

Stadt Landau in der Pfalz

**Bebauungsplan
„AH 6, Am Bittenweg“**

BEGRÜNDUNG ZUM BEBAUUNGSPLAN

MIT UMWELTBERICHT

Satzungsfassung



Stadt Landau in der Pfalz

Stadtverwaltung – Stadtbauamt

Abt. Stadtplanung und Stadtentwicklung

Königstraße 21

76829 Landau in der Pfalz

Gesamtgliederung**Teil I** **Begründung****Teil II** **Umweltbericht**

- Anlage 1 Artenschutzgutachten: „Fachbeitrag Artenschutz zu dem Baugebiet AH 6 „Am Bittenweg“, erstellt durch: NMW Naturschutz-fachliche Maßnahmen Wagemann, Landau, März 2021
- Anlage 2 Bodengutachten: „Geotechnischer Bericht“, erstellt durch: Ingenieurbüro Dr. Jung + Lang Ingenieure Geotechnik und Umwelt, Karlsruhe, August 2020
- Anlage 3 Bodengutachten: „Geotechnischer Bericht mit ergänzenden Versickerungsversuchen“, erstellt durch: Ingenieurbüro Dr. Jung + Lang Ingenieure Geotechnik und Umwelt, Karlsruhe, Oktober 2020
- Anlage 4 Grünordnungsplan, erstellt durch: Bjoernsen Beratende Ingenieure GmbH, Speyer, April 2022.
- Anlage 5 Entwässerungstechnischer Begleitplan Entwurfsplanung durch: TeamBau Ingenieurbüro für Bauwesen, Bad Bergzabern, April 2022

Stadt Landau in der Pfalz

**Bebauungsplan
„AH 6, Am Bittenweg“**

BEGRÜNDUNG ZUM BEBAUUNGSPLAN

MIT UMWELTBERICHT

TEIL I: BEGRÜNDUNG

Satzungsfassung



Stadt Landau in der Pfalz

Stadtverwaltung – Stadtbauamt

Abt. Stadtplanung und Stadtentwicklung

Königstraße 21

76829 Landau in der Pfalz

Planungsbüro ISU

Hermine-Albers-Straße 3

54634 Bitburg

Begründung zum Bebauungsplan**„AH, 6 Am Bittenweg“****Teil I Begründung**

1. ALLGEMEINE ANGABEN.....	1
1.1. Lage und Abgrenzung des Plangebietes.....	1
1.2. Angrenzende Nutzungen	1
2. ÜBERGEORDNETE PLANUNGEN	2
2.1. Ziele der Raumordnung.....	2
2.2. Entwicklung aus dem Flächennutzungsplan	2
3. PLANUNGSERFORDERNIS UND ALLGEMEINE PLANUNGSZIELE	3
4. FACHGUTACHTEN ZUM BEBAUUNGSPLAN.....	4
5. BESTEHENDES BAURECHT	4
6. SCHUTZGEBIETE	4
6.1. Naturschutzrechtliche Schutzgebiete	4
6.2. Wasserrechtliche Schutzgebiete	6
6.3. Denkmalschutz.....	6
7. PLANUNGS- UND STANDORTALTERNATIVEN	6
7.1. Standortalternativen.....	6
7.2. Planungsalternativen	7
8. STÄDTEBAULICHES KONZEPT.....	9
8.1. Grundkonzeption	9
8.2. Art der baulichen Nutzung.....	10
8.3. Maß der baulichen Nutzung.....	10
8.4. Sonstige planungsrechtliche Festsetzungen	12
8.5. Energiekonzept / Solarfestsetzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 23 b BauGB).....	16
8.6. Von der Gemeinde beschlossene sonstige städtebauliche Planung (§ 1 Abs. 6 Nr.11 BauGB).....	17
8.7. Artenschutz	18
8.8. Gestalterische Festsetzungen	20
9. STÄDTEBAULICHE ZAHLEN.....	23
9.1. Flächenbilanz.....	23
9.2. Anzahl der Baugrundstücke, Wohneinheiten und Einwohner.....	23
10. AUSWIRKUNGEN DES BEBAUUNGSPLANES.....	23
10.1. Umweltverträglichkeit	23
10.2. Altlasten/ Boden	24
11. PLANUMSETZUNG	25
11.1. Ver- und Entsorgung	25
11.2. Bodenordnung	25
11.3. Monitoring	25
12. ABWÄGUNG	25
12.1. Ergebnis der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung:	26

12.2. Ergebnis aus der frühzeitigen Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange:.....	27
12.3. Ergebnis der Offenlage.....	28
12.4. Ergebnis aus der Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange	29

1. ALLGEMEINE ANGABEN

1.1. Lage und Abgrenzung des Plangebietes

Das Plangebiet „AH6, Am Bittenweg“ befindet sich westlich der Kernstadt, im Stadtdorf Landau-Arzheim. Insgesamt weist das Plangebiet eine Fläche von rund 1,8 ha auf und befindet sich am südöstlichen Siedlungsrand des Stadtdorfes.

Die Fläche befindet sich im Norden auf 193,75 m über Normalhöhe Null (ü. NHN) und steigt nach Süden auf etwa 205 m ü. NHN an. Die Entfernung zum Stadtzentrum Landau beträgt ca. 5 km.

Der Geltungsbereich umfasst die folgenden Flurstücke der Gemarkung Arzheim:

Teilweise: 144, 2825, 2878

Gänzlich: 2829, 2830, 2831, 2832, 2833, 2834, 2835, 2836, 2837, 2838, 2839, 2840, 2841, 2842, 2843, 2844, 2845, 2846

Der genaue Verlauf der Plangebietsumgrenzung ist in der Planzeichnung gem. § 9 Abs. 7 BauGB (Teil A der Bebauungsplansatzung) festgesetzt.

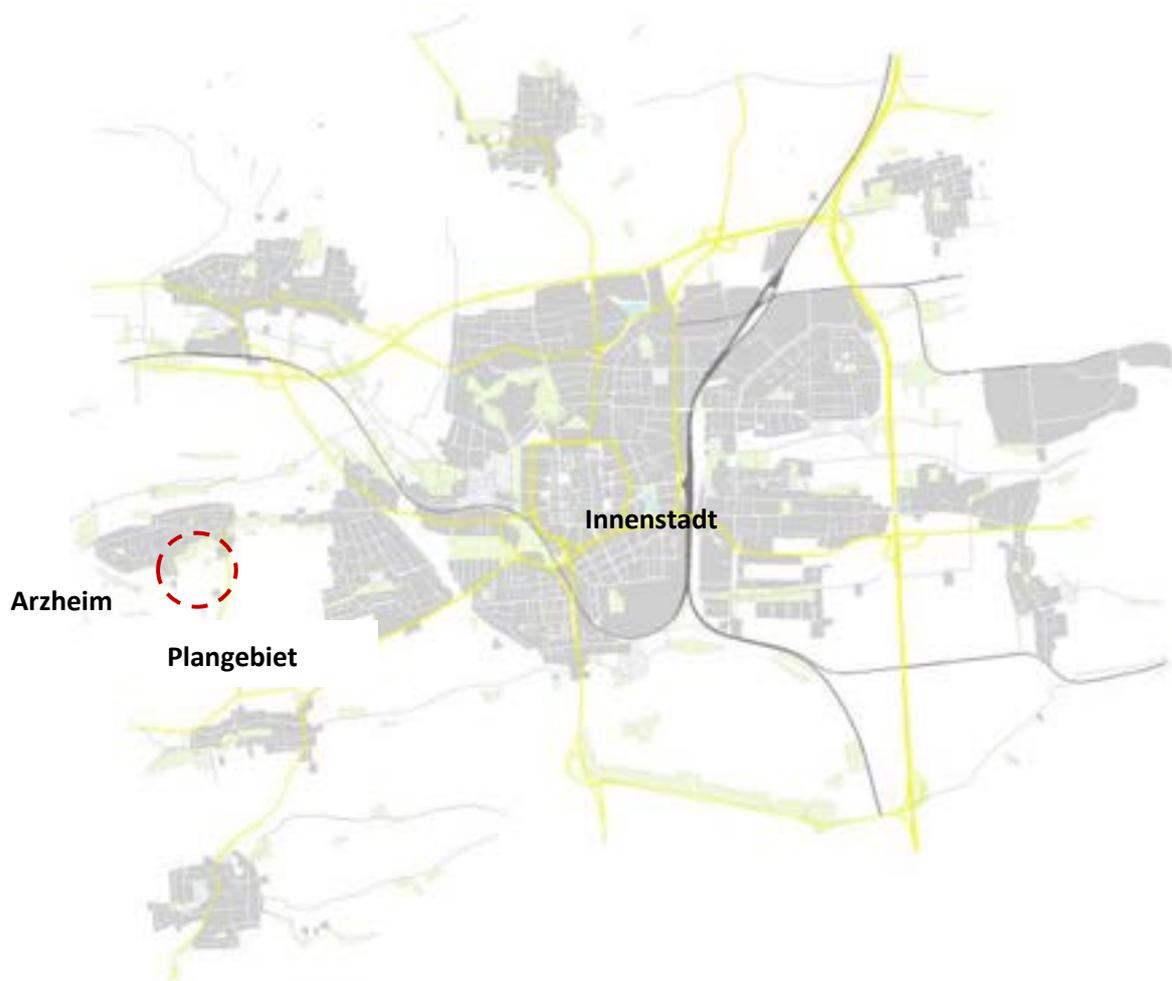


Abbildung 1: Lage des B-Plan-Gebietes in Landau-Arzheim

1.2. Angrenzende Nutzungen

Im Norden wird das Plangebiet durch einen Wirtschaftsweg, der unterhalb bestehender privater Kleingärten verläuft, begrenzt. Im Osten grenzt das Plangebiet direkt an die bestehende

Wohnbebauung an, während im Süden ein Grünzug mit Gehölzstrukturen das Plangebiet begrenzt. Hier befindet sich darüber hinaus noch ein naturnahes Hochwasserrückhaltebecken sowie daran anschließend Weinbauflächen. Westlich grenzen weitere Kleingärten an. Die Fläche selbst wurde vor Aufstellungsbeschluss vor allem als konventioneller Weinberg und als extensive Grünlandfläche (Pferdekoppel) genutzt. Weiterhin waren ein unbefestigter und ein befestigter Wirtschaftsweg und ein kleiner Gartenbereich vorhanden.

2. ÜBERGEORDNETE PLANUNGEN

2.1. Ziele der Raumordnung

Im System der räumlichen Gesamtplanung hat sich die kommunale Bauleitplanung den Zielen der Raumordnung gem. § 1 Abs. 4 BauGB anzupassen, ein Abwägungsspielraum besteht hierbei nicht. Solche Ziele werden auf der Ebene des Landes Rheinland-Pfalz im Landesentwicklungsprogramm (LEP IV) und auf der Ebene der Region Rheinpfalz im regionalen Raumordnungsplan (Regionaler Raumordnungsplan Rheinpfalz, RROP 2004) formuliert.

Nach dem LEP IV gehört die Stadt Landau in der Pfalz der Siedlungsstruktureinheit „Verdichteter Raum“ an und dient somit u.a. der Entlastung hochverdichteter Räume (wie Mannheim, Ludwigshafen und Karlsruhe). Wegen der großteils ausgeräumten Agrarlandschaft wird der Raum Landau zudem der ökologischen Raumstruktur „Vorwiegender Sanierungsraum“ zugeordnet.

Als Mittelzentrum im Grundnetz mit teilweise oberzentralen Einrichtungen versorgt die Stadt Landau in der Pfalz einen Funktionsraum, der mit Ausnahme der Verbandsgemeinde Bad Bergzabern (Funktionsraum des Mittelzentrums Bad Bergzabern) den gesamten Landkreis Südliche Weinstraße umfasst.

Im LEP IV ist die Stadt Landau in der Pfalz aufgrund ihrer Lagegunst und des vorhandenen Gewerbesatzes als „Landesweit bedeutsamer bestehender Gewerbestandort“ dargestellt.

Durch die Lage im Naturpark Pfälzer Wald wird der Raum Landau im LEP IV als Erholungsraum dargestellt. Darüber hinaus ist die Region Schwerpunktraum für den Freiraumschutz.

Im Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar wird die Stadt Landau als Mittelzentrum geführt, das teilweise oberzentrale Funktionen vorhält. Der Stadt sind zusätzlich die Siedlungsfunktionen „Siedlungsbereich Wohnen“ und „Siedlungsbereich Gewerbe“ zugewiesen. Aufgabe der Gemeinden mit Siedlungsschwerpunkt Wohnen ist es, über den Eigenbedarf hinaus Bauland zur Verfügung zu stellen und damit die Wanderungsbewegungen in der Region aufzufangen und auf die Orte entlang der Haltepunkte des öffentlichen Nahverkehrs zu konzentrieren.

Der ERP stellt das Planungsgebiet als geplante „Siedlungsfläche Wohnen“ dar.

Mit der Erstellung des Bebauungsplanes AH 6 „Am Bittenweg“ werden die übergeordneten Zielvorgaben der Raumordnung beachtet.

2.2. Entwicklung aus dem Flächennutzungsplan

Nach § 8 Abs. 2 BauGB sind Bebauungspläne aus dem Flächennutzungsplan zu entwickeln.

Im aktuell rechtskräftigen Flächennutzungsplan 2030 der Stadt Landau ist der Geltungsbereich des vorliegenden Bebauungsplans „AH 6, Am Bittenweg“ als geplante Wohnbaufläche gekennzeichnet.

Im Westen und Norden sind im Flächennutzungsplan Grünflächen als Dauerkleingärten dargestellt. Im Osten des Plangebiets weist der Flächennutzungsplan gemischte Bauflächen aus, während südlich der Fläche ein Regenrückhaltebecken dargestellt wird.

Der vorliegende Bebauungsplan, mit Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) gemäß Baunutzungsverordnung, wird somit aus den Darstellungen des Flächennutzungsplans entwickelt.

Änderungen, Ergänzungen oder Berichtigungen des Flächennutzungsplans sind nicht erforderlich.

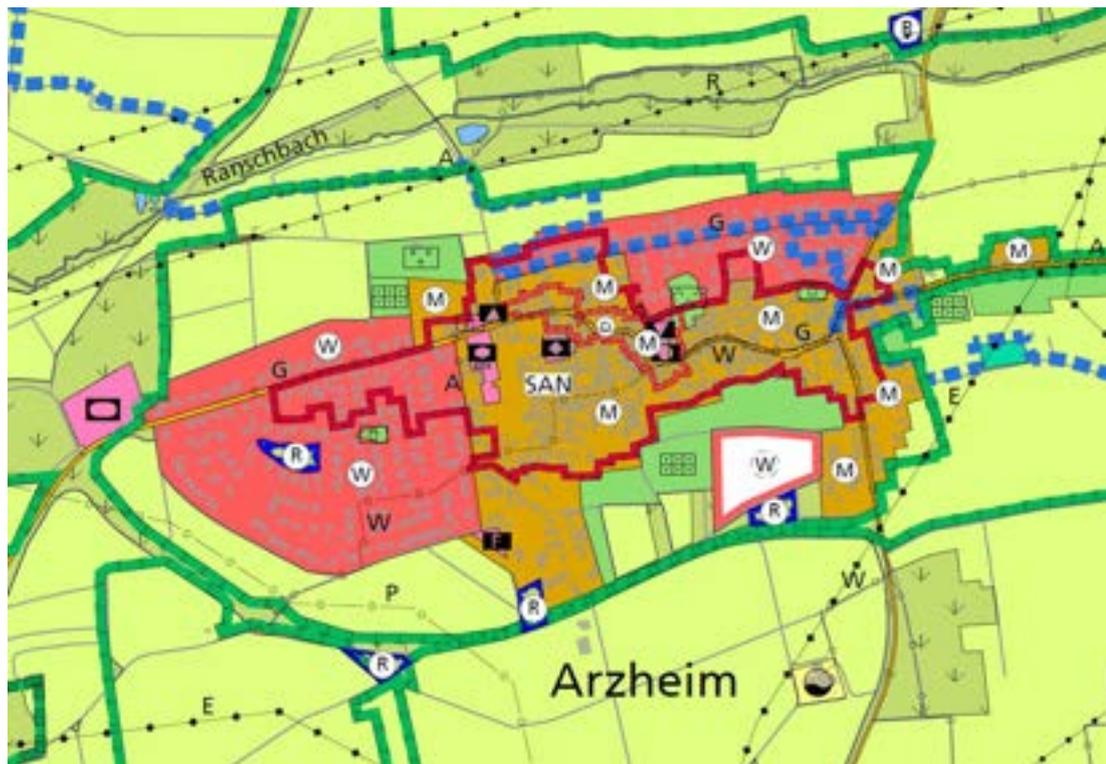


Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Landau, Stand: 04.11.2021

3. PLANUNGSERFORDERNIS UND ALLGEMEINE PLANUNGSZIELE

Die Stadt Landau unterliegt einer stetigen Nachfrage nach Baugrundstücken für eine Wohnbebauung, die gegenwärtig nicht mehr im Bereich bestehender Baugebiete gedeckt werden kann.

Das Plangebiet ist im Rahmen der Baulandstrategie bzw. der Initiative „Landau baut Zukunft“ als Außenentwicklungspotential ermittelt worden und ist gleichzeitig Bestandteil der Wohnraumstrategie 2030. Gemäß Beschluss vom 04.04.2017 wurde die Entwicklung der Fläche in den ersten Entwicklungszeitraum von 2017-2021 aufgenommen, um zeitnah dringend benötigten Wohnraum in Landau bzw. den Stadtdörfern, wie zum Beispiel in Arzheim zu schaffen.

Das Planungsziel liegt somit in der Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Realisierung eines Allgemeinen Wohngebietes mit einer kompakten, den dörflichen Strukturen angepassten Bebauungstypologie in überwiegender Einzel- und Doppelhausbebauung zur Deckung des Wohnraumbedarfes.

Für das Plangebiet besteht bisher kein Bebauungsplan. Um eine geordnete Erschließung und städtebauliche Entwicklung der Fläche zu gewährleisten, ist die Aufstellung eines Bebauungsplans erforderlich.

Wesentliche Ziele der Stadt bei der Aufstellung des Bebauungsplans sind daher:

- Schaffung eines attraktiven Wohngebietes in Ortsrandlage mit strukturierten Wohnformen in so verdichteter Bauweise, dass ca. 35 WE / ha Nettowohnbaufläche entstehen können.
- Realisierung einer flexiblen Bebauung aus Einzel- und Doppelhäusern, bei der die Anzahl der Wohneinheiten begrenzt ist; dabei Einbeziehung von einem Mehrfamilienhaus, welches aber in der Höhe den umliegenden Gebäuden anzupassen ist.

- Sparsame Erschließungsflächen
- Einbeziehung von öffentlichen Grünflächen in das Entwicklungskonzept,
- Einhaltung ökologischer Anforderungsprofile,
- Zur Erreichung der Klimaziele des Klimaschutzkonzeptes und des Klimaanpassungskonzeptes als Selbstbindung des Rates und einer möglichst ausgeglichenen Wasserbilanz soll eine Begrünung der Dächer der Hauptgebäude auf mindestens 1/3 der Bauflächen umgesetzt werden. Die übrigen Bauflächen sollen den Bedürfnissen Arzheims entsprechend eine individuelle Dachlandschaft aufweisen können. Dabei sollen Grundvorgaben zu Gebäudehöhen, Dachneigungen, Baustoffen und Begrünungen für ein ausgewogenes Gestaltbild sorgen.
- Berücksichtigung der Anforderungen an eine "wassersensible Stadt", d. h. Erhalten des natürlichen Gleichgewichts des Wasserkreislaufs (Verdunstung/ Versickerung/ Oberflächenabfluss).

Um eine geordnete Erschließung und Entwicklung der Fläche sicherzustellen, ist die Aufstellung eines Bebauungsplans notwendig.

4. FACHGUTACHTEN ZUM BEBAUUNGSPLAN

Folgende Fachgutachten wurden zum Bebauungsplan erstellt:

- Artenschutzgutachten: „Fachbeitrag Artenschutz zu dem Baugebiet AH 6 „Am Bittenweg“, erstellt durch: NMW Naturschutz-fachliche Maßnahmen Wagemann, Landau, März 2021
- Bodengutachten: „Geotechnischer Bericht“, erstellt durch: Ingenieurbüro Dr. Jung + Lang Ingenieure Geotechnik und Umwelt, Karlsruhe, August 2020
- Bodengutachten: „Geotechnischer Bericht mit ergänzenden Versickerungsversuchen“, erstellt durch: Ingenieurbüro Dr. Jung + Lang Ingenieure Geotechnik und Umwelt, Karlsruhe, Oktober 2020
- Grünordnungsplan, erstellt durch: Bjoernsen Beratende Ingenieure GmbH, Speyer, April 2022.
- Entwässerungstechnischer Begleitplan Entwurfsplanung durch: TeamBau Ingenieurbüro für Bauwesen, Bad Bergzabern, April 2022

Auf die Ergebnisse der Fachgutachten wird in den folgenden Kapiteln der Begründung sowie insbesondere im Umweltbericht näher Bezug genommen.

5. BESTEHENDES BAURECHT

Das Plangebiet liegt planungsrechtlich im Außenbereich im Sinne des §35 BauGB, d.h. außerhalb des Geltungsbereiches eines Bebauungsplanes und außerhalb eines im Zusammenhang bebauten Ortsteils. Im Außenbereich sind Bauvorhaben – Ausnahme weniger privilegierter Vorhaben – grundsätzlich unzulässig. Aufgrund dessen wird die Aufstellung eines Bebauungsplanes erforderlich.

6. SCHUTZGEBIETE

6.1. Naturschutzrechtliche Schutzgebiete

Gemäß dem Landesinformationssystem der Naturschutzverwaltung liegt das Plangebiet im Naturpark Pfälzerwald (Naturpark i.S.d. § 27 BNatSchG) und darüber hinaus in einer Entwicklungszone des Biosphärenreservats Pfälzerwald i.S.d. § 25 BNatSchG.

Der gesamte westliche Teil des Siedlungsgebietes der Stadt Landau liegt innerhalb des „Biosphärenreservates Pfälzerwald“. Schutzzwecke für das „Biosphärenreservat Pfälzerwald“ sind gemäß § 4 der Landesverordnung über das Biosphärenreservat Pfälzerwald (Landesverordnung über den „Biosphärenreservat Pfälzerwald“ als deutscher Teil des Biosphärenreservats Pfälzerwald-Nordvogesen vom 22. Juli 2020) unter anderem die Erhaltung, Entwicklung und Wiederherstellung der landschaftlichen Eigenart und Schönheit des Pfälzerwaldes mit seinen ausgedehnten, unzerschnittenen, störungsarmen Räumen, Waldgebieten, Bergen, Wiesen- und Bachtälern, seinen Felsregionen, dem Wasgau, der Gebirgskette der Haardt mit dem vorgelagerten Hügelland und den Weinberglagen, mit seiner Biotop- und Artenvielfalt und seinem naturnahen Charakter sowie seinen Bestandteilen traditioneller Kulturlandschaften, die beispielhafte Entwicklung und Erprobung von besonders schonenden und dauerhaften Landnutzungen und Wirtschaftsweisen zur Erhaltung der biologischen Vielfalt, der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts und des Landschaftscharakters, die Herstellung und Erhaltung eines Beitrags zum landesweiten Biotopverbund, die Erhaltung und Entwicklung dieser Mittelgebirgslandschaft für die dortigen Lebens- und Arbeitsbedingungen, die Erholung, das Naturerleben und einen nachhaltigen Tourismus sowie die Förderung der nachhaltigen Regionalentwicklung.



Abbildung 3: Ausdehnung des Naturpark Pfälzerwald im Bereich Landau, Stand: 15.12.2021 Quelle: Landesinformationssystem der Naturschutzverwaltung, aufgerufen unter: https://geodaten.naturschutz.rlp.de/kartendienste_naturschutz/

Gemäß § 8 Abs. 1 Nr. 1 und 2 der LVO über das Biosphärenreservat Pfälzerwald gelten die Schutzzwecke bzw. Verbote und Genehmigungsvoraussetzung u.a. nicht für Flächen innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile gemäß § 34 BauGB sowie für Flächen im Geltungsbereich eines Bebauungsplans ab dem Zeitpunkt seiner Rechtsverbindlichkeit. Damit sind die Verbote und Genehmigungsvoraussetzung im Plangebiet nicht anzuwenden.

Der Geltungsbereich liegt außerhalb ausgewiesener oder zur Ausweisung vorgesehener

- Besonders geschützter Biotope i.S.d. § 30 BNatSchG i.V.m. § 15 LNatSchG,
- Geschützte Landschaftsbestandteile i.S.d. § 29 BNatSchG i.V.m. § 14 LNatSchG,
- Landschaftsschutzgebiete i.S.d. § 26 BNatSchG,
- Nationalparke i.S.d. § 24 BNatSchG,
- Natura 2000-Gebiete i.S.d. § 32 BNatSchG,
- Naturdenkmale i.S.d. § 28 Abs. 1 BNatSchG,

- Naturschutzgebiete i.S.d. § 23 BNatSchG,
- Risikogebiete außerhalb von Überschwemmungsgebieten i.S.d. § 78b Absatz 1 WHG.

6.2. Wasserrechtliche Schutzgebiete

Wasserschutzgebiete oder gesetzliche Überschwemmungsgebiete bestehen im Plangebiet nicht.

Der Geltungsbereich liegt außerhalb ausgewiesener oder zur Ausweisung vorgesehener

- Heilquellenschutzgebiete i.S.d. § 53 WHG,
- Hochwasserentstehungsgebiete i.S.d. § 78d Absatz 1 WHG,
- Überschwemmungsgebiete i.S.d. § 76 Absatz 2 WHG,
- Wasserschutzgebiete i.S.d. § 51 WHG i.V.m. § 54 LWG.

6.3. Denkmalschutz

Im näheren Umfeld des Plangebietes befinden sich gemäß „Nachrichtliches Verzeichnisse der Kulturdenkmäler, Kreisfreie Stadt Landau in der Pfalz“, herausgegeben von der Generaldirektion Kulturelles Erbe, Rheinland-Pfalz folgende Kulturdenkmäler:

- Engelsgasse 2
Dreiseithof, um 1800; eingeschossiges Fachwerkhaus über Hochkeller.
- Bei Engelsgasse 21
Wegekapelle, Pyramidaldachbau, Vorhalle, 19. Jh.; Pietà

Aufgrund der Distanz zum Baugebiet wird dieses keine negativen Auswirkungen auf die Denkmäler haben.

7. PLANUNGS- UND STANDORTALTERNATIVEN

7.1. Standortalternativen

Die Stadt Landau unterliegt einer stetigen Nachfrage nach Baugrundstücken für eine Wohnbebauung, die gegenwärtig nicht mehr im Bereich bestehender Baugebiete gedeckt werden kann.

Das Plangebiet ist im Rahmen der Baulandstrategie bzw. der Initiative „Landau baut Zukunft“ als Außenentwicklungspotential ermittelt worden und ist gleichzeitig Bestandteil der Wohnraumstrategie 2030. Gemäß Beschluss vom 04.04.2017 wurde die Entwicklung der Fläche in den ersten Entwicklungszeitraum von 2017-2021 aufgenommen, um zeitnah dringend benötigten Wohnraum in Landau bzw. den Stadtdörfern, wie zum Beispiel in Arzheim zu schaffen. Im Vorfeld der Standortentscheidung für die geplante Wohnbebauung wurden im Rahmen der Baulandstrategie potenzielle Flächen bzw. Standorte in Landau und den Stadtdörfern diskutiert. Das Plangebiet befindet sich auf der Fläche, die sich am besten an die vorhandene Bebauung anschließt, über eine ausreichende Größe und geeignete topographische Verhältnisse verfügt, sowie eine gute Anschlussmöglichkeit an die bestehende Verkehrsinfrastruktur aufweist.

7.2. Planungsalternativen

Für das Plangebiet wurden in den letzten Jahren mehrere Entwürfe erstellt. Diese wurden im weiteren Planungsverlauf beispielsweise hinsichtlich der Verkehrsführung überprüft und angepasst.



Abbildung 4: Städtebaulicher Rahmenplan „AH 6, Am Bittenweg“, Stand: Juli 2019

Die Anbindung des Baugebietes war von Beginn an über die Prinz-Eugen-Straße vorgesehen, da dies die einzige, ausreichend leistungsfähige Anbindung ist, bei welcher nicht die Ortslage durchfahren werden muss. Zum Wirtschaftsweg im Norden sollten nur Rad- und Fußwege führen. Ein ursprünglich angedachter Spielplatz wurde in der Zwischenzeit verworfen, da die bestehenden Kinderspielplätze im Ort auch in Zukunft eine ausreichende Auslastung erfahren sollen und die Bewohner des Neubaugebietes nicht isoliert bleiben sollen, sondern einen Bezug zum übrigen Stadtteil herstellen sollen.

Weiterhin wurde sich dazu entschieden, auch ein Mehrfamilienhaus im Baugebiet zu verwirklichen. Dies wurde notwendig, da aufgrund des wachsenden Drucks auf dem Wohnungsmarkt eine dichtere Bebauung im Gebiet notwendig wurde. Um dennoch den dörflichen Charakter zu erhalten, wurde sich darauf geeinigt, lediglich ein Mehrfamilienhaus umzusetzen und dieses bezüglich seinen Höhen an die neuen Einzel- und Doppelhäuser anzupassen. Ein weiterer Schritt zur Verdichtung war die Zulassung von Doppelhäusern, nachdem in den ersten Entwürfen nur Einzelhäuser vorgesehen waren.



Abbildung 5: Städtebaulicher Rahmenplan „AH 6, Am Bittenweg“, Stand: Februar 2020

Die ursprünglich angedachte Kappung der bestehenden Wirtschaftswege im Süden und auch nach Norden wurde zum Vorentwurf verworfen, da insbesondere die südliche Wegeverbindung zu den bestehen Rebflächen wichtig für die örtlichen Landwirte ist. Durch den Erhalt der Verbindung zum nördlichen Wirtschaftsweg bleiben auch die rückwärtigen Gartenbereiche im Norden vollständig auch von Osten aus erreichbar.



Abbildung 6: Städtebaulicher Rahmenplan „AH 6, Am Bittenweg“, Stand: Februar 2022

8. STÄDTEBAULICHES KONZEPT

8.1. Grundkonzeption

Das Neubaugebiet in Arzheim wurde insbesondere unter Berücksichtigung seiner besonderen Lage am Ortsrand, der umgebenden Bebauung sowie seiner topographischen Lage entwickelt.

Die Anbindung des Gebietes an die umgebende Infrastruktur erfolgt über eine neue Planstraße, die an die bestehende Prinz-Eugen-Straße im Osten anschließt. Die Rahmenplanung sieht eine Ringerschließung vor. Im nördlichen, westlichen und südlichen Teil des Rings sind Baumpflanzungen entlang der Straße vorgesehen. Im östlichen Bereich bleibt die Verbindung zum Wirtschaftsweg in ihrer jetzigen Breite erhalten, wodurch die rückwärtigen Gartenbereiche der nördlichen Grundstücke von diesem aus weiterhin angefahren werden können und der angrenzende Landwirtschaftsbetrieb weiterhin über diesen, sowie über den südlichen Wirtschaftsweg zu seinen Bewirtschaftungsflächen gelangt. Im westlichen Bereich sind an den beiden Stichstraßen Rad- und Gehwege als Verbindung zu den bestehenden Wirtschaftswegen vorgesehen. Im südöstlichen Bereich wird eine Trafostation zur Versorgung des Gebietes errichtet.

Am östlichen Rand des Plangebiets ist ein Mehrfamilienhaus geplant. Der Standort des Mehrfamilienhauses wurde bewusst ausgewählt, um durch den zusätzlich entstehenden Ziel- und Quellverkehrs keine Beeinträchtigungen auf das restliche Plangebiet entstehen zu lassen. Im restlichen Wohngebiet sind ausschließlich Einzel und Doppelhäuser vorgesehen. Bei einer Nettobaufläche von ca. 1,26 ha ist von etwa 44 neuen Wohneinheiten auszugehen.

Die Wohngebäude werden unter Berücksichtigung der Gegebenheiten in Arzheim mit einer maximalen Trauf- und Firsthöhe ausgewiesen. Da es sich bei dem Plangebiet um einen Teil des künftigen Ortsrandes handelt, muss besonderer Wert auf den Übergang zur freien Landschaft gelegt werden, weshalb nach Westen und Süden hin ein „traufständiger“ Ortsrand

ausgebildet werden soll. Da Das Baugebiet höher als der Ortskern liegt, wird auch zu diesem hin, nach Norden, ein traufständiger Rand ausgebildet.

Die konstruktive Auseinandersetzung über die Entwässerung der Neubaugebiete in der Stadt Landau in der Pfalz hat zu einer breiten politischen Akzeptanz der "wassersensiblen" und klimagerechten Siedlungsentwicklung geführt. Zur Erreichung der Klimaziele und einer möglichst ausgeglichenen Wasserbilanz sollen die drei Bausteine "Vermeidung abflusswirksamer Flächen", "Verdunsten" und "Versickern" im Neubaugebiet umgesetzt werden.

Es ist vorgesehen, da die örtlichen Bodenverhältnisse eine dezentrale Versickerung nicht zu lassen, die Wasserrückhaltung mithilfe eines Regenrückhaltebeckens abzuwickeln.

Das Regenwasser von Dächern und befestigten Grundstücksflächen sowie der Verkehrsflächen wird in das im Nordosten des Gebietes liegende Regenrückhaltebecken geleitet. Dieses übernimmt die komplette Rückhaltung des im Geltungsbereich anfallenden Regenwassers und dessen gedrosselte Ableitung.

Zur Erreichung der Klimaziele und einer möglichst ausgeglichenen Wasserbilanz muss darüber hinaus die Verdunstung als neue, zentrale Komponente Berücksichtigung finden. Diese kann aus wirtschaftlichen Gründen nicht in den öffentlichen Raum verlagert werden. Daher ist eine Begrünung der Dächer der Hauptgebäude zur Kompensation der Verdunstung erforderlich, fachgesetzlich zwar nicht mit vorgegebenen Zahlenwerten hinterlegt, aber politisch u.a. durch das Klimaanpassungskonzept gesetzt. Sie soll mindestens in einem Teilgebiet von jeweils ca. 1/3 der Neubaugebiete umgesetzt werden. Hierzu erfolgt die Zonierung des Neubaugebietes – entsprechend den mit den Ortsbeiräten der Stadtdörfer abgestimmten Leitzielen Klima und Wasser.

Die städtische Solarrichtlinie wird mithilfe der entsprechenden textlichen Festsetzungen ebenfalls umgesetzt.

8.2. Art der baulichen Nutzung

Die Art der baulichen Nutzung wird durch die in der Planzeichnung festgesetzten Bereiche gemäß § 9 Abs. 1 BauGB i.V.m. § 4 BauNVO als Allgemeines Wohngebiet definiert. Dies erfolgt unter Berücksichtigung der umliegenden Nutzungen und der angestrebten Zielsetzung für dieses Plangebiet.

Aufgrund ihres besonderen Störpotenzials sind Tankstellen und aufgrund ihres erheblichen, mit einem Wohngebiet in Ortsrandlage nicht zu vereinbarenden Platzbedarf, sind Gartenbaubetriebe im gesamten Plangebiet unzulässig. Darüber hinaus sind Betriebe des Beherbergungsgewerbes sowie Anlagen für Verwaltungen sowie sonstige nicht störende Gewerbebetriebe unzulässig, da diese Nutzungen ein erhöhtes Verkehrsaufkommen erwarten lassen und sich so negativ auf die Wohnqualität und Wohnruhe auswirken können. Im Übrigen soll durch den Ausschluss dieser Nutzungen - vor dem Hintergrund des anhaltenden Wohnbaulandbedarfs - sichergestellt werden, dass das Plangebiet zum weit überwiegenden Teil als Wohngebiet genutzt wird.

Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke werden ausnahmsweise zugelassen. Hier ist keine städtebauliche Erforderlichkeit für einen Ausschluss erkennbar.

8.3. Maß der baulichen Nutzung

Das Maß der baulichen Nutzung wird durch die Grundflächenzahl (GRZ) und die Höhe der baulichen Anlagen (Trauf- und Firsthöhe) festgesetzt.

Das zulässige Maß der baulichen Nutzung ist, neben Festsetzungen zur Art der Nutzung, den überbaubaren Grundstücksflächen und den örtlichen Verkehrsflächen, ein die städtebauliche Entwicklung entscheidend prägendes Element und zwingende Voraussetzung für einen qualifizierten Bebauungsplan i.S.d. § 30 Abs. 1 BauGB.

GRZ

Durch die Festsetzung einer in Bezug auf die Obergrenzen gemäß § 17 Baunutzungsverordnung verringerten GRZ von 0,3 wird dem Grundsatz des § 1 Abs. 5 und des § 1a Abs. 2 BauGB zum sparsamen und schonenden Umgang mit Grund und Boden Rechnung getragen und der Versiegelungsgrad der Grundstücke aus ökologischen Gründen auf ein Minimum beschränkt. Sinn dieser Regelung ist eine maßvolle Flächeninanspruchnahme und damit der Schutz der natürlichen Funktion des Bodens als Filter, Puffer sowie als Lebensraum. Weiterhin werden so die Auswirkungen der Bodenversiegelung auf die Grundwassererneuerung auf ein verträgliches Maß beschränkt.

Eine Überschreitung der Grundflächenzahl bis 0,4 kann in den Bereichen WA1 und WA2b bei Herstellung und dauerhaften Erhaltung eines Retentionsflachdaches zugelassen werden. Die Dachfläche muss dabei zu mindestens 90% extensiv begrünt werden und ein zusätzliches mindestens temporären Wasserspeichervolumen von mind. 50 l/m² aufweisen. Eine oberirdische Rückhaltung des Regenwassers auf dem Baugrundstück belastet weder technisch noch wirtschaftlich die öffentlichen Grünflächen / Retentionseinrichtungen, sodass eine höhere bauliche Auslastung des Baugrundstückes möglich ist und aufgrund der grundsätzlich städtebaulichen Sinnhaftigkeit einer höheren Dichte zugelassen werden soll. Zusätzliche Eingriffe in Boden, Natur und Landschaft werden unmittelbar kompensiert.

Trauf- und Firsthöhe

Die Wohngebäude sind unter Berücksichtigung der angrenzenden Wohngebiete mit einer maximalen Trauf- und Firsthöhe ausgewiesen. Da es sich bei dem Plangebiet um einen Teil des künftigen Ortsrandes von Arzheim handelt, muss besonderer Wert auf den Übergang zur freien Landschaft gelegt werden.

Für den nördlichen und südlichen Randbereich des Plangebiets, welcher den späteren Ortsrand bilden wird (WA2a), sind in eingeschossiger Bauweise Einzel- und Doppelhäuser mit einer maximalen Traufhöhe von 4,50 m und einer maximalen Gebäudehöhe von 8,00 m zulässig.

Für den inneren Bereich des Plangebiets (WA1 und WA2b) soll eine maximal zweigeschossige Bauweise, ebenfalls ausschließlich für Einzel- und Doppelhäuser, zulässig sein. Die maximal zulässige Traufhöhe beträgt hier 6,00 m. Die maximal zulässige Gebäudehöhe beträgt analog zur höheren Traufhöhe 9,50 m. Es wurde darüber hinaus eine Mindesttraufhöhe von 5,50 m festgesetzt.

Durch die Zonierung und Mindesthöhen sollen homogene Strukturen sichergestellt und zunehmend auftretende Konflikte durch unterschiedliche Gebäudehöhen in unmittelbarer Nachbarschaft zumindest teilweise gemindert werden.

Weiterhin wird geregelt, dass im Allgemeinen Wohngebiet WA 1, in dem ein Mehrfamilienhaus entstehen soll, für Geschosse, die in der Summe weniger als 2/3 der Grundfläche des darunterliegenden Vollgeschosses beanspruchen, die Traufhöhe bis maximal 9,0 m Höhe überschritten werden darf. Mit dieser Regelung wird für das geplante Mehrfamilienhaus oberhalb des obersten Vollgeschosses die Realisierung eines Staffelgeschosses mit üblichen Geschosshöhen anstelle eines Dachgeschosses mit schrägen Wänden ermöglicht. Damit jedoch keine sich nicht einfügenden hohen Gebäudekanten entstehen, darf dieses Staffelgeschoss nur dann errichtet werden, wenn es von den Außenkanten des darunterliegenden Geschosses in den vorgegebenen Maßen zurückspringt.

Die Traufwandhöhe von Zwerchgiebeln wird nicht angerechnet, wenn die Breite des Zwerchgiebels kleiner als 1/3 der dazugehörigen Dachseite ist. Hiermit sollen Aufgänge in ein Dachgeschoss und deren bessere Ausnutzbarkeit gewährleistet werden. Durch die Begrenzung der

Überschreitung wird sichergestellt, dass die Überschreitung nicht über die gesamte Gebäudelänge bzw. Gebäudehöhe möglich ist.

Durch die Festsetzungen zur GRZ sowie zur Trauf- und Firsthöhe wird die Kubatur der zulässigen Gebäude ausreichend umschrieben, so dass auf die Festsetzung einer Geschossflächenzahl im Allgemeinen Wohngebiet verzichtet werden kann.

8.4. Sonstige planungsrechtliche Festsetzungen

Überbaubare Grundstücksfläche

Die Abgrenzung der überbaubaren Grundstücksflächen orientiert sich eng an dem, dem Bebauungsplan zugrundeliegenden, städtebaulichen Rahmenplan.

Die überbaubare Grundstücksfläche wird mit Baugrenzen gemäß § 23 Abs. 3 BauNVO festgesetzt. Hierdurch sind – mit Ausnahme der untergeordneten Nebenanlagen i.S.d. § 14 BauNVO – bauliche Vorhaben außerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen bauplanungsrechtlich unzulässig. Gebäude und Gebäudeteile dürfen die Baugrenze nicht überschreiten, jedoch zurückbleiben. Die rückwärtige, vom öffentlichen Straßenraum abgewandte Baugrenze darf durch Wintergärten, Überdachungen und Terrassen um bis zu 3,00 m überschritten werden, sofern deren Breite maximal 5,00 m beträgt. Durch diese Festsetzung können Anbauten, Auskragungen und Erker der vorhandenen Gebäude gefasst werden, ohne die überbaubare Grundstücksfläche über das städtebaulich erwünschte Maß auszudehnen.

Um die Ein- und Ausfahrt auf die Erschließungsstraßen zu erleichtern, ist von der Grundstücksgrenze, an der Zufahrten, Garagen und / oder Stellplätze entstehen, mit dem Hauptbaukörper ein Mindestabstand von 3,50 m einzuhalten.

Darüber hinaus wird durch die Begrenzung der überbaubaren Grundstücksflächen der Bodenschutzklausel i.S.d. § 1a Abs. 2 BauGB, das heißt dem umweltgerechten, sparsamen und schonenden Umgang mit Grund und Boden, Rechnung getragen. Des Weiteren werden städtebauliche und funktionale Akzente gesetzt, der Nachbarschutz berücksichtigt und eine attraktive städtebauliche Raumwirkung und Raumgliederung erreicht.

Bauweise

Ausgehend von der vorgesehenen städtebaulichen Struktur eines durchgrünten dörflichen Wohngebiets sowie in Anlehnung an die angrenzenden Wohngebäude, wird innerhalb des Plangebietes die offene Bauweise festgesetzt. Da im WA1 ein Mehrfamilienhaus entstehen soll und eine stärker verdichtete Bauweise vermieden werden soll, sind hier nur Einzelhäuser zulässig. Eine stärker verdichtete Bauweise durch Hausgruppen erscheint im vorliegenden baulichen Zusammenhang nicht verträglich. In den übrigen WA-Flächen (WA2a und WA2b) sind Einzel- und Doppelhäuser festgesetzt, um die dörfliche Struktur der Ortschaft Arzheims aufzugreifen.

Stellung baulicher Anlagen

Die Festsetzung der Stellung der baulichen Anlagen durch die graphische Darstellung der Firstrichtung im Bereich des nördlichen, südlichen und westlichen Plangebietsrandes (WA2a und WA2b teilweise) ist erforderlich, um eine systematische Ordnung und harmonische Gestaltung der Baukörpergruppierung am Gebietsrand zu gewährleisten.

Der Bebauungsplan enthält Festsetzungen zur Anordnung und Zulässigkeit von Nebenfirsten. Der vorgegebene Mindestabstand zwischen Haupt- und Nebenfirst dient der Erhaltung des ortstypischen Erscheinungsbildes.

Flächen für Nebenanlagen, Stellplätze und Garagen

Um die rückwärtigen Gartenbereiche von den für die Gartennutzung problematischen Nutzungen durch Garagen und Stellplätze freizuhalten, sind Garagen und Stellplätze nur zwischen der Straßenbegrenzungslinie an der zur Zufahrt genutzten Grundstücksseite und der rückwärtigen Grenze der überbaubaren Grundstücksfläche bzw. deren Verlängerung bis an die seitlichen Grundstücksgrenzen zulässig. Um sicher zu stellen, dass vor den Garagen jeweils ein Stellplatz angeordnet wird, wird festgesetzt, dass Garagen mit ihrer Zufahrtsseite mind. 6 m von der Straßenbegrenzungslinie zurückgesetzt zu errichten sind.

Um auch in den Vorgartenbereichen Stellplätze zuzulassen, diese jedoch nicht zu überdimensionieren, sind in die textlichen Festsetzungen Gesamtbreiten je Grundstück festgesetzt.

Eine Ausnahme bildet der Bereich des WA1, da hier eine größere Stellplatzanlage zu integrieren ist, wenn ein Mehrfamilienhaus ermöglicht werden soll. Dafür ist diese Stellplatzanlage entsprechend einzugrünen.

Für genehmigungsfreie Anlagen, wie kleine Gartenschuppen oder Spielgeräte, wird kein Regelungsbedarf gesehen, da diese Anlagen für die Gartennutzung in der Regel unproblematisch sind. Genehmigungsfreie Nebenanlagen sind daher im gesamten Grundstücksbereich zulässig. Größere Nebenanlagen mit mehr als 10 m² Grundfläche, sind nur innerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche zulässig.

Zahl der Wohnungen

Um dem demographischen Wandel entsprechend auch kleinere Wohneinheiten oder Mehrgenerationenwohnen zuzulassen und trotzdem die Zahl der Wohneinheiten und die Bebauungsdichte auf ein dem dörflichen Rahmen angemessenes Maß zu begrenzen, wird festgelegt, dass im WA2a und WA2b in Einzelhäusern jeweils 2 Wohneinheiten und in Doppelhäusern jeweils eine Wohneinheit je Haushälfte zulässig sind.

Verkehrsflächen

Die Straßenbegrenzungslinie trennt die Verkehrsfläche von den sonstigen Flächen. Erforderlich ist diese Linie, da der Bebauungsplan die Grundlage für mögliche Eingriffe in private Grundstücke und für eine mögliche Umlegung bildet. Ein späterer Straßenausbau kann hinter der festgesetzten Breite zurückweichen, sofern hierdurch keine verkehrstechnischen Probleme verursacht würden. Eine Überschreitung ist hingegen nicht zulässig.

Die Anbindung des Gebietes erfolgt über eine neue Planstraße, die das Plangebiet von Osten an die bestehende Prinz- Eugen Straße anbindet. Im Inneren entsteht eine Ringstraße als Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung „Verkehrsberuhigter Bereich (V)“. Die an die Erschließungsstraße angrenzenden Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung „Rad- und Gehweg“ sind als Verbindung zu den angrenzenden Wirtschaftswegen auszubauen. Darüber hinaus wird die bestehende Wirtschaftswegverbindung Richtung Nordwesten und Südwesten aufrechterhalten, indem diese im Bereich des Regenrückhaltebeckens teilweise als Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung „Landwirtschaftlicher Verkehr“ ausgewiesen wird. Vor dem Hintergrund des sparsamen Umgangs mit Grund und Boden wird die Ringschließung mit einer Breite von 6,0 m ausgestaltet.

Flächen für Versorgungsanlagen zur Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom

Um die Stromversorgung im Plangebiet sicherzustellen, bedarf es der Unterbringung einer Trafostation, die im Bebauungsplan als Fläche für Versorgungsanlagen zur Erzeugung, Vertei-

lung, Nutzung oder Speicherung von Strom ausgewiesen werden. Aufgrund der geringen Flächengröße, und der direkt angrenzenden Grünfläche ÖG1, sind weitere grünordnerische Festsetzungen auf der Fläche nicht erforderlich.

Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser

Auf der im Bebauungsplan vorgesehenen Fläche ist die Herstellung eines Retentionsbeckens vorgesehen. Das anfallende, unbelastete Oberflächenwasser der privaten Baugrundstücke ist über den Hausanschluss in den Regenwasserkanal zum RRB zu leiten. Das Regenrückhaltebecken wird als Retentionsbecken mit darunterliegender Rigole und gedrosseltem Abfluss ausgelegt.

Öffentliche Grünflächen

Die öffentlichen Grünflächen sind als artenreiche Blühstreifen zu entwickeln. Die Entwicklung von Blühstreifen stellt sowohl eine Ausgleichsmaßnahme als auch eine artenfördernde Maßnahme dar und wird als ökologisch wertvoll eingestuft. Einerseits trägt die Anlage von Blühstreifen innerhalb des Plangebietes somit dazu bei, die Biodiversität zu erhalten und zu schützen, andererseits sorgt die Entwicklung von Blühstreifen auch für eine positive Auswirkung auf das Landschaftsbild und trägt zur inneren Durchgrünung des Quartiers sowie zur Eingrünung nach Süden hin bei.

In der Planzeichnung sind sechs öffentliche Grünflächen mit den unterschiedlichen Zweckbestimmungen „Eingrünung“ und „Regenrückhaltebecken“ festgesetzt. Die Unterteilung der Grünflächen orientiert sich dabei an deren Ausgestaltung und Funktionen.

Die Grünflächen im Süden und Osten des Baugebietes, als „ÖG1 Eingrünung“ und „ÖG2 Eingrünung“ in der Planzeichnung gekennzeichnet, dienen dem Namen entsprechend zur Eingrünung des Ortsrandes in diesem Bereich, sowie als Begleitgrün der Fuß-/ und Radwege, was durch die Festsetzungen von Pflanzmaßnahmen gesichert wird. Wie beschrieben, sollen die Flächen als artenreiche Blühstreifen entwickelt werden. Der Unterwuchs der ÖG1 und ÖG2-Flächen ist als arten- und blühreiche, extensive Wiese aus Regio-Saatgut (Ursprungsgebiet 9 „Oberrhein“) mit einem Kräuter-/Blumenanteil von mindestens 50 % anzulegen, zu pflegen und dauerhaft zu erhalten. Die Flächen sind ein bis maximal drei Mal im Jahr zu mähen. Das Mahdgut ist abzutragen. Weitere Hinweise zur Mahd können dem Umweltbericht entnommen werden.

Zur Gestaltung der ÖG1 und ÖG2-Flächen zur Eingrünung des Ortsrandes Richtung Süden sowie zur Durchgrünung nach Osten, enthält der Bebauungsplan Festsetzungen zur Anpflanzung von Bäumen und Sträuchern. Da es sich hierbei nicht um größere zusammenhängende Flächen handelt, wurde festgesetzt, dass auf den mit ÖG1 und ÖG2 gekennzeichneten Flächen insgesamt 10 standortgerechte Bäume mit einem Stammumfang (StU) von mindestens 16 cm anzupflanzen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen sind. Die Baumstandorte der anzupflanzenden Bäume können im Rahmen der Ausführungsplanung geklärt werden. Zwingend einzuhalten ist die Anzahl der festgesetzten zu pflanzenden Bäume für die Flächen ÖG1 und ÖG2.

Die Grünfläche östlich der Versorgungsfläche, als „ÖG2 Eingrünung“ gekennzeichnet, unterscheidet sich lediglich darin, dass auf der Fläche grundsätzlich die Möglichkeit besteht, Wege in wassergebundener Form herstellen zu können. Dadurch ist für die Zukunft die Möglichkeit gegeben, eine fußläufige Verbindung mit der Prinz-Eugen-Straße herzustellen.

Im Bereich des Regenrückhaltebeckens ist eine weitere öffentliche Grünfläche „ÖG 3 Regenrückhaltebecken“ ausgewiesen. Dieses für die Rückhaltung des Niederschlagswassers vorgesehene Becken ist gleichzeitig ein zentraler Bestandteil der inneren Durchgrünung des Plan-

gebietes. Es wird zur naturnahen Gestaltung des Regenrückhaltebeckens für die Flächen innerhalb des Regenrückhaltebeckens, welche regelmäßig überflutet werden, folgendes festgesetzt: Sie sind als Feuchtwiese aus Regio-Saatgut (Ursprungsregion 9 „Oberrhein“) mit einem Kräuter-/Blumenanteil von mindestens 30 % bis 50 % anzulegen. Die Flächen sind ein bis maximal drei Mal im Jahr zu mähen. Das Mahdgut ist abzutragen. Weitere Hinweise zur Mahd können dem Umweltbericht entnommen werden.

Um das Regenrückhaltebecken naturnah zu gestalten und in die Umgebung einzubinden, sind auf der Fläche ÖG3 die Böschungsbereiche des Regenrückhaltebeckens, die nicht temporär überflutet sind, mit einheimischen, standortgerechten Gehölzen zu bepflanzen. Dabei sind verpflanzte Sträucher mit einer Höhe von mindestens 60 bis 100 cm sowie Bäume mit einem Stammumfang von mindestens 16 cm zu pflanzen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Der Pflanzabstand zwischen den Sträuchern sollte ca. 1,5 m innerhalb der Reihe und 2,0 m zwischen den Reihen betragen und der Pflanzabstand zwischen den Bäumen sollte ca. 5 m betragen.

Flächen und Maßnahmen zum Schutz zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft und zum Ausgleich von Eingriffen in Natur und Landschaft

Vermeidungsmaßnahmen

V1 LED-Beleuchtung

Für die Außenbeleuchtung dürfen ausschließlich Lampen mit warmweißem Licht mit geringen Blauanteilen im Spektrum und einer Farbtemperatur von maximal 3000 Kelvin zum Einsatz kommen, die nach unten abstrahlen. So sollen negative Auswirkungen auf Insekten in der Dunkelheit vermieden werden.

V2 Baufeldräumung

Zur Vermeidung von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen sind Rodungsarbeiten bzw. die Baufeldräumung ausschließlich in der Zeit vom ersten Tag im Oktober bis zum letzten Tag im Februar unter Begleitung durch artenschutzrechtlich geschultes Personal zulässig. Habitatbäume sind rechtzeitig vor der Fällung auf eine Nutzung durch relevante Arten mittels Endoskopie zu kontrollieren, danach zu fällen oder die Höhlungen sind mit glatter Folie zu verschließen.

Ausgleichsmaßnahmen:

M1: Umsiedlung der Übersehenen Traubenhyazinthe

Zum Ausgleich des Verlusts des Standortes der Übersehenen Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*) müssen deren Zwiebeln von den Flurstücksnummern 2832 bis 2834 umgesiedelt werden. Die Zwiebeln sollten vor der Baufeldräumung durch eine fachlich geeignete Person geborgen und auf einer geeigneten Fläche in der Weinbergsflur wieder ausgebracht werden.

M2 Ausgleich der Eingriffe in die Schützgüter Boden und Biotope, Tiere/Pflanzen und ökologische Vielfalt:

Durch die Zuordnung der Ökokontoflächen mit den Flurstücksnummern 8705 und 8817 zum Eingriff können insgesamt 7.311 ÖP ausgeglichen werden. Die Maßnahme kann für das Schutzgut Biotope und das Schutzgut Boden angerechnet werden. Damit sind beide Schutzgüter komplett ausgeglichen. Für genauere Ausführungen zu den Ausgleichsflächen wird auf das Kapitel 2.3.2 im Umweltbericht verwiesen.

Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen

- Die Begrünung der Baugrundstücke ein wichtiger Bestandteil der Gestaltung des Baugebietes. Es ist festgesetzt, dass die Fläche des privaten Baugrundstücks zu mindestens 50

% zu begrünen ist, um einer großflächigen Versiegelung des Grundstücks zu vermeiden. Pro angefangene 200 qm Baugrundstücksfläche sind mindestens 1 Laubbaum-Hochstamm, Stammumfang mindestens 14 cm sowie pro 100 qm Baugrundstücksfläche mindestens 5 Solitär-Sträucher zu pflanzen, dauerhaft zu erhalten und bei Verlust zu ersetzen. Einheimische, standortgerechte Straucharten sind in einer Größe von mindestens 125 cm zu pflanzen, dauerhaft zu erhalten und bei Verlust zu ersetzen. Die Festsetzungen zur Begrünung der privaten Baugrundstücke tragen zur Minimierung der Eingriffsfolgen und zum Erhalt der Bodenfunktion bei. Zudem wird die Flora und Fauna im Plangebiet dadurch gezielt gefördert.

- Auf der in der Planzeichnung festgesetzten Fläche zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen ist eine einreihige, durchgehende Strauchreihe aus verpflanzten Solitärsträuchern mit einer Höhe von mind. 150 cm anzupflanzen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Dadurch werden die zukünftigen Bewohner des Mehrfamilienhauses von den landwirtschaftlichen Aktivitäten des angrenzenden Betriebes besser abgeschirmt.
- Zur Straßenraumbegrünung sind innerhalb der erschließenden Straßenverkehrsflächen neun standortgerechte klein- bis mittelkronige Laubbäume, STU mind. 16 cm, zu pflanzen (siehe Pflanzliste A3). So wird auch eine ausreichende Durchgrünung des Straßenraumes sichergestellt.

8.5. Energiekonzept / Solarfestsetzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 23 b BauGB)

Der Bebauungsplan ist grundsätzlich so gestaltet, dass er für die von den Fachgesetzen geforderten Maßnahmen zur Energieeinsparung im Gebäudebereich und für den Einsatz erneuerbarer Energien (z.B. solare Strahlungsenergie, Geothermie) keine entgegenstehenden Festsetzungen trifft und die Wahlfreiheit für die Bauherren bzgl. der Ausfüllung des Energiefachrechts offenhält.

Die Grundstücksgrößen und -anordnungen lassen ausreichend Möglichkeiten, Gebäude in Hinblick auf eine optimierte Nutzung von Solarenergie auf den Baugebietsflächen zu positionieren.

Die Stadt Landau in der Pfalz verfolgt mit ihren städtebaulichen Planungen das Ziel, die lokale Energieversorgung möglichst auf der Grundlage erneuerbarer Energien sicherzustellen. Eine entsprechende Solarrichtlinie ist im Sommer 2021 in Kraft getreten:

Die Stadt Landau in der Pfalz hat mit der Ausrufung des Klimanotstandes und den Beschlüssen eines Klimaschutz- und eines Klimaanpassungskonzeptes die Problematik des Klimawandels in ihren Fokus gerückt. Im Klimaschutzkonzept sind die städtischen Klimaschutzziele verankert. Das wichtigste Ziel ist die Senkung der energiebedingten Treibhausgasemissionen auf 4,5 CO₂ pro Kopf und Jahr bis 2030. Einen wesentlichen Anteil der Emissionen im Sektor Energie die entsteht im Zusammenhang mit der Errichtung und Nutzung von Gebäuden. Energie in Form von Strom und Wärme muss so zügig wie möglich aus erneuerbaren Quellen kommen. Berechnungen für das Landauer Klimaschutzkonzept haben gezeigt, dass Privathaushalte sowie Industrie und Gewerbe die größten Verursacher von CO₂-Emissionen sind.

Klimaschutz ist eine globale Herausforderung, die nur lokal in der Verantwortung aller bewältigt werden kann. Gebäudebestand und Neubauten sollen bis 2045 klimaneutral werden. Das bedeutet, dass schon beim Neubau auf möglichst geringe Emissionen zu achten ist und die Klimabilanzierung den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes in den Blick nimmt. Die Bestandssanierung und Bestandsentwicklung folgt den selben Prinzipien, wobei der Gebäudeerhalt und damit ein möglichst langer Lebenszyklus auch im Sinne der Klimaneutralität gleichberechtigt neben gezielten Maßnahmen der Energieeinsparung stehen muss.

Die Nutzung von Gebäudedächern für die solarbasierte Energiegewinnung ist somit ein wichtiger Beitrag gebäudebezogener Klimaneutralität. Die Solarpflicht bei Neubauten stellt sicher, dass erneuerbare Energien beim Gebäudebau von Anfang an mitgedacht und umgesetzt werden. Aber auch auf dem Gebäudebestand muss die solare Energiegewinnung zum Standard werden, um die Klimaziele zu erreichen.

Entsprechend dieser Zielsetzung sind die Dachflächen der Gebäude im Plangebiet mit Solaranlagen zur dezentralen Erzeugung von Strom oder Wärme auszustatten.

Im gesamten Geltungsbereich des vorliegenden Bebauungsplans sind bei der Errichtung von Hauptgebäuden Solaranlagen auf einer Fläche zu installieren, die mindestens 50 % der geeigneten Dachfläche ausfüllt.

Bei flach geneigten Dächern mit einer Neigung von bis zu 15 Grad ist die gesamte Dachfläche geeignet. Bei Pult-, Walm- und Satteldächern zählen die nach Ost über Süden bis West ausgerichteten Dachflächen zur geeigneten Dachfläche. Ungünstig ausgerichtet sind Dachflächen nach Norden (Ostnordost bis Westnordwest).

Von anderen Dachnutzungen, wie Dachfenster, Gauben, Dacheinschnitte, Dachaufbauten wie Schornsteine oder Entlüftungsanlagen, belegte Teile des Daches zählen nicht zur geeigneten Dachfläche.

Geeignete Dachfläche bedeutet dabei die gesamte Fläche bis zu den äußeren Rändern des Daches bzw. aller Dächer (in m²) der Gebäude und baulichen Anlagen.

Die Solarfestsetzung dient der nachhaltigen städtebaulichen Entwicklung und dem Klimaschutz (§§ 1 Abs. 5, 1a Abs. 5 BauGB) und erfüllt die städtebaulichen Aufgaben der Nutzung erneuerbarer Energien (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 f BauGB).

Die Solarenergienutzung durch die Festsetzung erfolgt ortsbezogen im Plangebiet auf den neu zu errichtenden Gebäuden. Die erzeugte Energie wird vorrangig im Plangebiet verwendet, sei es durch die Eigenversorgung der Haushalte mit Strom bzw. Wärme oder durch den physikalischen Effekt, dass Solarstrom im Netz vorrangig dort verbraucht wird, wo er eingespeist wird. In einem weiteren Sinne besteht der örtliche Bezug der Nutzung der Solarenergie im Plangebiet darin, dass der Bebauungsplan durch die Einräumung von Bodennutzungsmöglichkeiten Energiebedarfe schafft, die wenigstens teilweise durch die Erschließung der im Plangebiet nutzbaren erneuerbaren Energien gedeckt werden.

Das Baugebiet und der Zuschnitt der überbaubaren Grundstücksflächen (§ 23 BauNVO) ist so erfolgt, dass auf jedem Gebäude grundsätzlich die Solarenergie uneingeschränkt genutzt werden kann.

Von der Solarenergienutzung kann abgesehen werden, sofern Dächer zu mindestens 90% mindestens extensiv begrünt sind. Dadurch ist eine klimagerechte aber dennoch flexible Ausgestaltung der Dachflächen möglich. Eine kombinierte Nutzung der Dachfläche für Solaranlagen als auch eine Dachbegrünung ist ebenfalls baulich möglich und auch erwünscht. Diese Vorgaben entsprechen der Solarrichtlinie der Stadt, welche bei einer Dachbegrünung eine Ausnahme von der Solarpflicht vorsieht.

Die Belange des Klimaschutzes sind durch diese Festsetzungen angemessen und dem Stand der Technik entsprechend auch unter Berücksichtigung wirtschaftlichen Rahmenbedingungen berücksichtigt. Die Maßnahmen sind durchführbar und verhältnismäßig. Sie belasten den Bauherren nicht unzumutbar, so dass dem Gebot der sachgerechten Abwägung aller betroffenen privaten und öffentlichen Belange entsprochen ist.

8.6. Von der Gemeinde beschlossene sonstige städtebauliche Planung (§ 1 Abs. 6 Nr.11 BauGB)

Im Jahr 2018 hat der Stadtrat der Stadt Landau das Klimaschutzkonzept mit dem Ziel der allgemeinen Senkung der energiebedingten Treibhausgasemissionen pro Kopf von 10 t/THG (1990) auf 4,5 t/THG pro Jahr bis 2030 (55 %), beschlossen.

Dieses Ziel ist nur durch eine Vielzahl von Maßnahmen (u.a. Energieeffizienz und Nutzung Erneuerbarer Energien) unter Mitwirkung der Bürgerschaft erreichbar. Die Festsetzung von Solaranlagen ist eine geeignete Maßnahme zur Erreichung dieses kommunalen Zieles.

Die verbindliche Festsetzung von PV-Anlagen im Baugebiet ist eine Maßnahme zur Erreichung der im Klimaschutzkonzept der Kommune und im Grundsatzbeschluss formulierten Zielsetzungen zur Reduzierung der CO₂-Emissionen, zur Verbesserung der Luftqualität innerhalb der Kommune und zur Verbesserung der Versorgungssicherheit der lokalen Energieversorgung. Mit der lokalen Produktion von Strom aus Erneuerbaren Energien wird ein Beitrag zu den kommunalen Klimaschutzzielen geleistet.

Zusätzlich zum Klimaschutzkonzept wurde im Mai 2020 das Klimaanpassungskonzept von der Stadt Landau beschlossen. Dieses sieht für mehrere Handlungsfelder zahlreiche Maßnahmen vor, mit denen die Stadt an die zukünftigen klimatischen Veränderungen anzupassen ist, bzw. die Veränderungen abgemildert werden können.

Dazu zählen unter anderem Maßnahmen wie die Dachbegrünung von Garagen, Carports, untergeordneten Gebäudeteilen oder der Dächer auf den Hauptgebäuden. Ebenso trägt die Verminderung der Bodenversiegelung auf den Baugrundstücken dazu bei, das Klima zu schützen und den Wasserabfluss zu verringern. Diese beispielhaften Maßnahmen sind im Bebauungsplan festgesetzt und leisten somit einen Beitrag sowohl zum Klimaschutz als auch zur Klimaanpassung.

8.7. Artenschutz

Zum Bebauungsplan AH6 wurde ein Fachbeitrag Artenschutz seitens des Büros „Naturschutzfachliche Maßnahmen Wagemann“ erstellt. Das Gebiet wurde im Rahmen der artenschutzrechtlichen Potentialuntersuchung sowie des daran anschließenden artenschutzrechtlichen Gutachtens in den Jahren 2017, 2018 und 2019 mehrmals zwischen Juni und September durch eine fachkundige Person begangen. Anhand der Strukturabschätzung während der Potentialuntersuchung und den in Datenbanken verfügbaren Artnachweisen wurden folgende Artengruppen als potentiell planungsrelevant eingestuft und daher genauer betrachtet: Brutvögel, Reptilien (Mauer- und Zauneidechse), Säugetiere, Insekten, Flora (Orchideen, Geophyten). Die zentralen Erkenntnisse dieser Untersuchungen können dem Umweltbericht in Kapitel 1.2.3.1 entnommen werden.

Artenschutzrechtliche Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen

Folgende Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden laut dem Artenschutzgutachten erforderlich, um den Eintritt artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände zu vermeiden:

a) Zeitliche Regelung der Baufeldräumung:

Sollten während der Baufeldräumung ein Entfernen der Vegetationsdecke auf Ruderalflächen, Gehölzrückschnitte und -entfernungen nötig werden, so sind diese Maßnahmen nur im Zeitraum Anfang Oktober bis Ende Februar zulässig und sollten in diesem Zeitraum abgeschlossen werden. Der Beginn der Bauarbeiten sollte auf die Zeit vor Mitte März oder nach Ende Juli gelegt werden.

Umsetzung im Bebauungsplan:

Die Rodungszeit ist als Maßnahme zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft im Bebauungsplan festgesetzt.

b) Schonung von bestehenden Bäumen/Hecken

Während der Bauphase sollten die im Fachbeitrag Artenschutz in Kapitel 5.2., Abbildung 2 rot markierten Gehölzbereichen, die außerhalb des Plangebiets liegen, geschont werden.

D.h. sie sollten z.B. nicht maßgeblich zurückgeschnitten werden oder als Lagerfläche genutzt werden. Auch bei der Baustellenbeleuchtung sollte darauf geachtet werden, dass Lichtimmissionen auf diese Bereiche vermieden werden.

Eine Zuwegung zu den Bauflächen von Osten her, würde die Flächen im Süden und Westen des geplanten Neubaugebietes ebenfalls schonen.

Umsetzung im Bebauungsplan:

Im Kapitel Artenschutz in den textlichen Festsetzungen ist ein Hinweis vorhanden, welcher die o.g. Vermeidungsmaßnahmen wiedergibt.

c) Schonung des Orchideenvorkommens auf Flurstück 2822

Während der Bauphase sollte darauf geachtet werden, dass die auf Flurstück 2822 vorkommenden Orchideen und deren Standorte nicht zerstört oder beschädigt werden. D.h. diese Bereiche sollten nicht vermehrt begangen und befahren werden und nicht als Lagerflächen, Parkplatz oder zur Baustelleneinrichtung genutzt werden

Umsetzung im Bebauungsplan:

Die Maßnahmen können nur für die öffentliche Wegfläche und nicht für die private Grünfläche festgelegt werden, da eine Beanspruchung einer Privatfläche im Zuge des Bebauungsplans von vorneherein als unzulässig und daher nicht möglich bewertet wurde. Bezüglich der Schonung der Graswege ist ein Hinweis in den textlichen Festsetzungen vorhanden.

d) Angepasste Wegenutzung im Neubaugebiet

Bei der Wegeplanung im Neubaugebiet sollte das Vorkommen von Orchideen und der Wiesen-Schlüsselblume auf Flurstück 2822 berücksichtigt werden, indem Fußgänger nicht direkt in diese sensiblen Gebiete zur Naherholung geleitet werden.

Umsetzung im Bebauungsplan:

Die Wegführung des Baugebietes ist so, dass der Grasweg nicht die direkteste Verbindung darstellt. Der Grasweg sieht optisch zudem nach wie vor aus, wie ein Teil des angrenzenden privaten Wiesengrundstückes. Alle Grundstücke/Straßen, die man über den Grasweg erreichen könnte, kann man auch über die Haupteinfahrtsstraße erreichen, die wesentlich einfacher zu begehen ist.

e) Herstellung von extensiv gepflegten Blühstreifen und Hochstaudenfluren

Bei Einsaat sollte autochthones, an die jeweiligen Standortverhältnisse angepasstes Regio-Saatgut mit gebietsheimischen Arten verwendet werden.

Umsetzung im Bebauungsplan:

Um die durch die Bebauung entstehenden Beeinträchtigungen auszugleichen, werden die öffentlichen Grünflächen als artenreiche Blühwiesen angelegt. Bei Einsaat sollte autochthones, an die jeweiligen Standortverhältnisse angepasstes Regio-Saatgut aus der Ursprungsregion 9 „Oberrhein“ mit gebietsheimischen Arten verwendet werden. Weiterhin kann auch Wiesendrusch aus diesem Ursprungsgebiet genutzt werden.

Weiteres zur Pflege und Mahd ist dem Umweltbericht zu entnehmen.

f) Umsiedlung der Übersehenen Traubenhyazinthe

Zum Ausgleich des Verlusts des Standortes der Übersehenen Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*) müssen deren Zwiebeln von den Flurstücksnummern 2832 bis 2834 umgesiedelt werden. Die Zwiebeln sollten vor der Baufeldräumung durch eine fachlich geeignete Person geborgen und auf einer geeigneten Fläche in der Weinbergsflur wieder ausgebracht werden.

Umsetzung im Bebauungsplan:

Im Bebauungsplan ist die Ausgleichsmaßnahme gem. § 9 Abs. 1a BauGB festgesetzt.

8.8. Gestalterische Festsetzungen

Die äußere Gestaltung baulicher Anlagen wird durch Festsetzungen gemäß § 9 Abs. 4 BauGB i.V.m. § 88 LBauO gesteuert, um ein attraktives Siedlungs- und Landschaftsbild sicherzustellen und negative gestalterische Beeinträchtigungen zu vermeiden. Ziel der bauordnungsrechtlichen Festsetzungen ist es daher die Gestaltung der baulichen Anlagen in positiver Weise zu beeinflussen. Auch sollen die bauordnungsrechtlichen Festsetzungen förderlich für nachhaltige Zwecke sein.

Fassadengestaltung

Die Festsetzungen zur äußeren Gestalt der baulichen Anlagen dienen zum einen der gestalterischen Anpassung des Plangebiets an die umgebende Bebauung und zum anderen - aufgrund der Ortsrandanlage - dem homogenen Übergang in die freie Landschaft. Ziel ist es, den Bauherren durch die Festsetzungen nicht in seiner Bau- und Gestaltungsfreiheit einzuschränken. Es soll lediglich ein bestimmtes Grundmuster vorgegeben werden, innerhalb dessen der Bauherr seine individuellen Gestaltungswünsche realisieren kann.

Unter diesen Gesichtspunkten sind die Fassaden der Gebäude in Sandsteinmauerwerk oder sandstein-ähnlichen Materialien zu errichten, zu verputzen oder mit Holz zu verkleiden. Blockhäuser (aus vollen Baumstämmen) sind nicht zulässig. Grelle, verspiegelte und reflektierende Materialien sind aufgrund des gebietsübergreifenden, auffälligen Erscheinungsbildes unzulässig. Wintergärten und Solaranlagen sind hiervon ausgenommen. Die Außenwände von Doppelhäusern und Hausgruppen sind in Bezug auf Gestaltung, Oberflächenstruktur und Farbgebung jeweils einheitlich zu gestalten, um gestalterisch unschöne Entwicklungen durch unterschiedlich ausgestaltete Doppelhaushälften zu vermeiden.

Sonnenschutz- und Verdunkelungselemente (Rollläden, Jalousien, Jalousetten, Rollos etc.) sind so in die Fassade zu integrieren, dass sie im aufgerollten/ eingefahrenem Zustand nicht sichtbar sind. Eine Ausnahme besteht hier für Wintergärten.

Dachformen und Dachgestaltung

Die Regelungen zur Dachform und zur Dachneigung dienen der Sicherung eines gestalterisch ansprechenden Gesamterscheinungsbildes des Baugebiets. Dies wird für das Baugebiet auch aufgrund der Lage am Ortsrand als notwendig erachtet, da die Bebauung als künftiger Ortsrand trotz der vorgesehenen Eingrünung des Gebietes in die offene Landschaft hineinwirkt.

Um sicherzustellen, dass sich das Plangebiet in die umgebende Dachlandschaft einfügt, sind in allen Teilbereichen überwiegend geneigte Dächer in Form von Satteldächern, Walmdächern, Krüppelwalmdächern, und versetzten Pultdächern zulässig.

Flach- und Pultdächer sind nur bei mindestens extensiver Begrünung mit einer Neigung zwischen 0° und 5° in den Plangebietsbereichen WA1 und WA2b zulässig. Pultdächer dürfen nur so ausgerichtet werden, dass sie solarnutzbar sind. Die Festsetzungen dienen dem nachhaltigen Siedlungsbau unter den Gesichtspunkten des verzögerten Regenwasserabflusses und der emissionsfreien Stromerzeugung.

Im Teilgebiet WA2a sind Dächer mit einer Neigung zwischen 20° und 35° zulässig. Die Beschränkung der maximalen Dachneigung ist erforderlich, um einen Missbrauch durch sehr steile Mansarddächer zu vermeiden. Flachdachanteile sind bis max. 10% der überbauten Grundstücksfläche (Hausgrundfläche) zulässig.

Doppelhaushälften müssen die gleiche Dachneigung und gleiche Firsthöhe aufweisen, um gestalterisch unschöne Entwicklungen durch unterschiedlich ausgestaltete Doppelhaushälften zu vermeiden.

In allen Teilbereichen sind Dacheindeckungen, Fassadenverkleidungen und Entwässerungsleitungen (Fallrohre, Regenrinnen) aus Kupfer, Zink und Blei sowie mit diesen Metallen beschichtete mit dem Regenwasser in Berührung kommende Flächen nur mit einer nichtmetallischen Oberflächenbeschichtung oder ähnlich behandelt zulässig. Dadurch soll verhindert werden, dass metallische Substanzen im Wasser gelöst werden.

Dachaufbauten und Dacheinschnitte

Durch Regelungen zu Dacheinschnitten und Dachgauben wird sichergestellt, dass die Dachflächen nicht übermäßig zergliedert werden können und so ein homogenes Siedlungsbild gewahrt bleiben kann.

Dachdeckung und -begrünung

Aus klimatischen Gründen und Gründen der Stadtgestalt sind im gesamten Geltungsbereich die Dachflächen mindestens extensiv zu begrünen. Ausnahmen sind für die Dachteile zulässig, auf denen Solaranlagen errichtet werden.

In den Teilgebieten WA1 und WA2b sind ausnahmsweise auch Ziegel und Dachsteine in den Farben rot bis rotbraun, grau und anthrazit zulässig, sofern mindestens 50 % der geeigneten Dachfläche mit Anlagen zur Solarenergienutzung versehen werden und eine Regenwasserzisterne mit einem Mindestvolumen von 0,08 m³ pro m² auf die Grundfläche projizierte Dachfläche (einschließlich Dachüberstand) eingebaut und dauerhaft ordnungsgemäß in Betrieb gehalten wird.

Gestaltung unbebauter Flächen bebauter Grundstücke - Vorgärten

Vorgärten haben einen wesentlichen Einfluss auf das Erscheinungsbild einer Siedlung. Daher sollen sie zu mindestens 50 % flächendeckend mit heimischen und standortgerechten Bäumen, Sträuchern sowie bodendeckenden Gehölzen oder Stauden bepflanzen werden. Die Vorgärten sollen, um das einheitliche Straßenbild nicht zu stören, gärtnerisch gestaltet werden. Aufgrund des negativen Erscheinungsbildes dürfen sie nicht als Arbeits- oder Lagerfläche genutzt werden. Der Ausschluss von Schotter- und Kiesgärten soll die Lebensraumeignung der Frei- und Gartenflächen innerhalb des Plangebiets für die heimischen Tierarten der Siedlung und Gärten (insbesondere für Insekten, heimische Vogelarten, Amphibien und Kleinsäuger) erhalten und gleichzeitig der sommerlichen Überwärmung entgegenwirken. Moderne, nach Abtragung der durchwurzelten Bodenschicht in der Regel durch ein Geotextil unterlegte, Schotter- oder Kiesgärten gelten zwar als „Pflegeleicht“, sowohl in ihrer ökologischen Wertigkeit als auch in ihrer kleinklimatischen Wirkung sind diese Flächen jedoch eher mit einer vollständig versiegelten Pflaster- oder Asphaltfläche zu vergleichen. Gerade bei sommerlichen Hochdruckwetterlagen heizen sich die Steinschüttungen über Tag in der Sonne stark auf. Die gespeicherte Wärme wird dann – vergleichbar den Steinen eines Saunaofens – bis in die Nacht hinein an die Umgebung abgegeben und wirkt so der nächtlichen Abkühlung der bepflanzen Gartenflächen entgegen.

Einfriedung des Grundstücks

Zur Wahrung eines offenen Straßenraumcharakters und einem gestalterisch ansprechenden Straßenbild, sollen Einfriedungen grundsätzlich nicht geschlossen gestaltet sein. Sie dürfen allerdings durch Hecken hinterpflanzt werden. Mit der Festsetzung von Einfriedungen bis

1,25 m im Bereich zwischen der vorderen Baugrenze und der Grundstücksgrenze zur öffentlichen Verkehrsfläche soll gerade in den beengten Bereichen der Ringerschließungen einer optischen Verengung des Straßenraumes entgegengewirkt werden. Um zudem eine einheitliche städtebauliche Gestaltung zu gewährleisten, werden sie hinsichtlich ihrer Höhe und Ausführung beschränkt. Im rückwärtigen Grundstücksbereich zur Baugebietsgrenze hin sind Einfriedungen bis zu einer Höhe von 1,6 m zulässig, dadurch soll der Eindruck der Abschottung des Baugebietes nach außen hin verhindert werden und das Orts- und Landschaftsbild wird somit nicht beeinträchtigt.

Alle übrigen Einfriedungen sind bis zu einer Höhe von 2,00 m zulässig, um den Bauherrn darüber hinaus ausreichend Gestaltungsspielraum einzuräumen und ein ausreichendes Maß an Privatsphäre zu ermöglichen.

Standflächen für Abfallbehälter

Um ein ansprechendes Straßenerscheinungsbild zu wahren, sind Müllboxen und Mülltonnenstandplätze im Vorgartenbereich, unmittelbar an der vorderen Grundstücksgrenze, unzulässig. Aus dem gleichen Grund müssen Mülltonnenstellplätze im Vorgartenbereich mit Hecken, Holzpalisaden oder verputztem Mauerwerk eingehaust werden. Massive Einhausungen sind zu begrünen.

Gestaltung der Stellplätze und Zuwege auf privaten Baugrundstücken

Die Versiegelung soll im Plangebiet auf ein möglichst geringes Maß reduziert werden. So kann die Grundwasserneubildung auf Teilflächen erhalten bleiben und der Oberflächenabfluss wird reduziert. Auch wenn aufgrund der anstehenden Bodenverhältnisse eine dauerhafte und komplette Versickerung in den Untergrund nicht möglich ist, so tragen diese Maßnahmen doch ihren Beitrag zur Reduzierung der Abflussspitzen und zur Retention von Regenmengen bei. Die versickerungsfähigen Beläge mit Ihrem Unterbau können einen Teil des Niederschlags zurückhalten bzw. verdunsten. Daher sind auf privaten Baugrundstücken die nicht überdachten Pkw-Stellplätze und Zufahrten in wasserdurchlässiger Bauweise auszuführen (Splittfugen-, Rasengitter- oder sonstiges Drainpflaster, Schotter-rasen). Ebenfalls begrenzt wird daher die Breite der Zuwegungen zum Haupteingang, auf 1,5m begrenzt.

Stellplatzanlagen mit mehr als 3 Stellplätzen, mit Ausnahme von Zufahrten und Zuwegungen, sind mit einer mind. 1,50m breiten Hecke aus heimischen und standortgerechten Pflanzen einzufrieden.

Werbeanlagen

Mit den Regelungen zu Werbeanlagen sollen insbesondere gestalterische Fehlentwicklungen durch einzelne dominierend wirkende Werbeanlagen vermieden werden. Auch dienen Allgemeine Wohngebiete der Erholung der dort lebenden Menschen. Andere Nutzungen sollen nur untergeordnet möglich sein; dies findet seinen Ausdruck bei der Gestaltung von Werbeanlagen, die ihrer Größe beschränkt werden.

Deshalb gilt es übermäßig viele Sinneseindrücke durch Werbeanlagen zu vermeiden. Auch verringert eine unkontrollierte Aufstellung von Werbeanlagen die städtebauliche Qualität des Gebietes, und beeinträchtigt die unmittelbar angrenzende freie Landschaft.

Antennen

Außenantennen haben, vor allem, wenn sie in größerer Anzahl an einem Gebäude angebracht werden, einen negativen Einfluss auf das städtebauliche Erscheinungsbild. Aus diesem Grund werden sie in ihrer Anzahl und Lage im Plangebiet beschränkt. Da die Anbringung der Außenantenne auf Dächer beschränkt ist, wird sichergestellt, dass sie vom Straßenraum aus möglichst nicht wahrnehmbar sind. Aus den gleichen Gründen sind Außenantennenanlagen farblich ihrem Untergrund bzw. Hintergrund anzupassen. Auch muss der höchste Punkt der Außenantennenanlage mindestens 0,5 m unterhalb der Firstlinie liegen. Zur Traufe und zur Giebelseite muss ein Abstand von mindestens 2,0 m eingehalten werden.

9. STÄDTEBAULICHE ZAHLEN

9.1. Flächenbilanz

Der Geltungsbereich umfasst insgesamt rund 1,8 ha. Folgende Flächenbilanz ergibt sich für da Plangebiet:

Flächenbezeichnung	Nutzungsteil	Größe in m ²	Prozentualer Anteil
Geltungsbereich	gesamt	18.062	100,00
Bauflächen	gesamt	12.631	69,93
Verkehrsflächen	gesamt	3.593	19,89
Grünflächen	gesamt	1813	10,04
Flächen für Versorgung	gesamt	25	0,14

9.2. Anzahl der Baugrundstücke, Wohneinheiten und Einwohner

voraussichtliche Anzahl der Baugrundstücke zur Neubebauung:

Ca. 31, davon 8 Doppelhaushälften (DHH) und 22 freistehende Einzelhäuser (EFH) sowie ein Mehrfamilienhaus

voraussichtliche Anzahl der Wohneinheiten (WE):

bei 1,3 WE/Hauseinheit im EFH für neu zu bebauende Fläche: ca. 28 WE

+ Doppelhaushälften: ca. 8 WE

+ Mehrfamilienhaus: ca. 8WE

Gesamt: ca. 44 WE

voraussichtliche Anzahl der Einwohner (EW):

bei 2,1 EW/WE ca. 92 EW

Nettowohndichte (EW/ha Nettobauland): ca. 72 EW/ha

10. AUSWIRKUNGEN DES BEBAUUNGSPLANES

10.1. Umweltverträglichkeit

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans wurde eine Umweltprüfung durchgeführt und ein Umweltbericht angefertigt, welcher die Ergebnisse der Umweltprüfung darlegt. Die Ergebnisse werden hier nachfolgend in verkürzter Form wiedergegeben. Weiteres ist dem Umweltbericht zu entnehmen.

Im bestehenden Bebauungsplan sind zahlreiche Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen festgesetzt, um die negativen Auswirkungen des Vorhabens auf alle Schutzgüter möglichst gering zu halten. Dennoch kommt es vor allem durch die Neuversiegelung von Flächen zu erheblichen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Biotope, Pflanzen/Tiere und biologische Vielfalt sowie auf das Schutzgut Boden. Auswirkungen auf die anderen Schutzgüter sind weniger erheblich (Schutzgut Wasser, Klima und Luft, Landschaftsbild) oder nicht erheblich (Schutzgut Mensch). Die erheblichen Beeinträchtigungen müssen ausgeglichen werden.

Als Ausgleichsmaßnahme für die erheblichen Beeinträchtigungen des Teilschutzgutes Biotope und des Schutzgutes Boden können die Ökokontoflächen in Arzheim mit den Flurstücksnummern 8705 und 8817 gelten. Beide Flächen wurden zuvor intensiv landwirtschaftlich genutzt (Acker bzw. Weinbau) und im Zuge der Ökokontomaßnahme in eine extensiv gepflegte Streuobstwiese umgewandelt. Die Zuordnung von Ökokontoflächen als Ausgleichsmaßnahme ist gemäß den § 1a Abs. 3 Satz 3 i.V.m. § 135a Abs. 2 Satz 2 Baugesetzbuch (BauGB) möglich. Ein funktionaler und räumlicher Zusammenhang zwischen Eingriff und Ausgleich ist gegeben

Als Ausgleichsmaßnahme für die erhebliche Beeinträchtigung in die Teilschutzgüter Pflanzen/Tiere und biologische Vielfalt sind die Zwiebeln der Übersehenen Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*) von den Flurstücken 2832 bis 2834 umzusiedeln und extensiv gepflegte Blühstreifen oder Hochstaudenfluren innerhalb der öffentlichen Grünflächen herzustellen.

Die Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden durch eine ökologische Baubegleitung kontrolliert. Dadurch können alle erheblichen Beeinträchtigungen des Vorhabens auf Natur und Umwelt ausgeglichen werden. Das Vorhaben ist daher mit dem Natur- und Umweltschutz vereinbar.

10.2. Altlasten/ Boden

Auf der Fläche sind keine Altlasten- oder Altlastenverdachtsflächen bekannt.

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes AH 6 "Am Bittenweg" wurde ein Bodengutachten seitens des Büros Dr. Jung + Lang Ingenieure im August 2020 durchgeführt.

In dessen Rahmen wurde aus den durchgeführten Rammkernsondierungen Bodenproben entnommen und gleichartige Einzelproben schichtweise zu Mischproben zusammengefasst. Die Mischproben wurden gemäß der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall LAGA M 20 TR Boden chemisch analysiert. Die voraussichtlichen Aushubmassen sind anhand einer umwelttechnischen Voreinstufung des Bohrgutes in Einbauklasse Z0 (kiesige Auffüllungen, Felsersatz) bzw. in die Einbauklasse Z0/Z1.1 (Lehme) nach Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Boden einzustufen.

Hierbei wurde in zwei der Mischproben aus den tieferliegenden Lehmschichten der Prüfwert von Arsen für Kinderspielflächen gemäß Bundesbodenschutzverordnung mit 38mg/kg bzw. 33mg/kg überschritten. In einer dieser Proben wurde zudem auch der Prüfwert für Kinderspielflächen bei Nickel überschritten. Alle Werte liegen unter dem Prüfwert für Wohngebiete.

Es wird darauf hingewiesen, dass es sich hierbei um geogen bedingt erhöhte Werte handelt, welche zudem erst in den unteren Schichten ab ca. 90 cm Tiefe vorkommen. Die Werte der oberflächennahen Lehme waren allesamt unauffällig.

Zu berücksichtigen sind diese Werte daher lediglich, wenn im Rahmen der Grundstücksherichtung größere Abgrabungen vorgenommen werden und in diesen Bereichen tatsächlich Kinderspielflächen angedacht sind. Hier sollten die Böden gemäß Bundesbodenschutzverordnung mit unbelastetem Material (ca. 30 cm) abgedeckt werden.

Eine Beeinträchtigung für Nutzgärten ergibt sich hieraus nicht.

Weitere Einzelheiten zur Bodenbeschaffenheit sind dem Fachbeitrag Boden und Versickerung des Ingenieurbüros Dr. Jung + Lang Ingenieure vom 17. 08.2020 zu entnehmen.

11. PLANUMSETZUNG

11.1. Ver- und Entsorgung

Die Versorgung des Baugebietes AH6 „Am Bittenweg“ mit Strom und Wasser sowie die Ableitung des Schmutzwassers werden durch den Anschluss an das öffentliche Leitungsnetz über die Prinz- Eugen Straße gewährleistet. Das Schmutzwasser wird leitungsgebunden über die geplanten Erschließungsstraßen in den vorhandenen Kanal in der Prinz- Eugen Straße eingeleitet.

Niederschlagswasserbewirtschaftung

Das anfallende, unbelastete Oberflächenwasser der privaten Baugrundstücke wird über den Hausanschluss in den Regenwasserkanal zum Regenrückhaltebecken geleitet. Für das Plangebiet wurde ein Bodengutachten erstellt, indem anhand von Versickerungsversuchen in den Bodenschichten von mehr als 80 cm Tiefe eine schlechte Versickerungsleistung der Böden nachgewiesen wurde. Da das Rückhaltebecken in den Tonschichten liegt, kann daher nicht davon ausgegangen werden, dass das Rückhaltebecken zur Versickerung des Niederschlagswassers genutzt werden kann. Anfallendes Niederschlagswasser wird demzufolge aufgrund der vorliegenden Bodenbeschaffenheit und der Hanglage des Plangebietes im kompletten Plangebiet nicht versickert. Hiermit soll verhindert werden, dass durch eine Versickerung der Abfluss von Schichtenwasser auf den vorhandenen Bodenschichten begünstigt wird. Aufgrund dieser Voraussetzungen ist das Regenrückhaltebecken ausschließlich zur Rückhaltung mit gedrosselter Ableitung des Niederschlagswassers vorgesehen. Das Becken wird als Retentionsbecken mit darunterliegender Rigole und gedrosseltem Abfluss ausgelegt und ist für ein 50-jähriges Regenereignis bemessen, was in Absprache mit der SGD Süd als ausreichend festgelegt wurde. Gemäß dem entwässerungstechnischen Begleitplan kann mit Einrechnung von Rigole und oberflächigem Rückhaltevolumen über der Rigole auch eine Rückhaltung für ein 100-jähriges Ereignis sichergestellt werden. Damit wird ein höheres Schutzniveau erreicht als gefordert.

Vom Regenrückhaltebecken aus wird das Niederschlagswasser an den bestehenden Regenwasserkanal in der Prinz-Eugen-Straße angeschlossen, von wo aus es einem Vorfluter zugeführt wird. Dies wird voraussichtlich der Ranschbach sein. Für diese Ableitung besteht bereits eine wasserrechtliche Genehmigung der SGD Süd. Die endgültige Führung des Regenwassers zum Vorfluter ist noch nicht abschließend geklärt, da hier noch privatrechtliche Regelungen zu klären sind. Grundsätzlich ist die Ableitung des Niederschlagswassers in einen Vorfluter möglich, verschiedene Varianten sind nachweislich technisch umsetzbar. Eine gesicherte Erschließung des Gebietes ist daher möglich.

11.2. Bodenordnung

Die betroffenen Flächen sind im Eigentum der Stadt Landau. Nach Rechtskraft des Bebauungsplanes werden die Flurstücke entsprechend neu zugeschnitten.

11.3. Monitoring

Die Durchführung der beschriebenen artenschutzrechtlichen Maßnahmen wird im Rahmen einer Umweltbaubegleitung überwacht.

12. ABWÄGUNG

Die gerechte Abwägung der öffentlichen und privaten Belange gegen- und untereinander gemäß § 1 Abs. 7 BauGB ist bei der Aufstellung eines Bebauungsplans von maßgeblicher Bedeutung. Die eingegangenen Stellungnahmen der Öffentlichkeit und der Träger öffentlicher Belange tragen zu einer umfassenden Berücksichtigung erkennbarer Belange bei.

Die eingegangenen Stellungnahmen im Rahmen der Beteiligungen sowie das Abwägungsergebnis werden nachfolgend verkürzt dargelegt. Die kompletten Stellungnahmen mit den ausführlichen Abwägungsergebnissen sind im Rahmen der Gremienläufe zum Offenlagebeschluss sowie im weiteren Verlauf zum Satzungsbeschluss einsehbar.

12.1. Ergebnis der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung:

Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß §3 Abs.1 BauGB 05.01.2022 bis einschließlich 19.01.2022 sind 4 Stellungnahmen eingegangen. Im Folgenden werden die vorgetragenen Anregungen, Stellungnahmen und Hinweise verkürzt zusammengefasst und inhaltlich gebündelt.

Artenschutz

Zwei der Einwender wiesen auf Vorkommen von verschiedenen geschützten Arten hin, welche vom Artenschutzgutachten nicht, oder angeblich falsch kartiert wurden. Die angestrebten artenschutzrechtlichen Maßnahmen werden als nicht ausreichend angesehen. Es wurde insbesondere auf die vorhandenen Orchideen eingegangen.

Nach Rücksprache mit dem Umweltamt konnten die meisten Einwendungen als unbegründet angesehen werden. Einige Artensichtungen der Einwender konnten bestätigt werden. Der Umweltbericht wird zum besseren Verständnis gemäß einigen Anregungen redaktionell angepasst. Die Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden insgesamt als ausreichend betrachtet. Die Einhaltung dieser Maßnahmen wird durch eine ökologische Baubegleitung (ÖBB) gesichert. Sollte es im Rahmen des Monitorings durch die ÖBB ersichtlich werden, dass die festgesetzten Maßnahmen zum Schutz des Orchideenvorkommens nicht ausreichen, sind diese nachzubessern. Der Schutz des Orchideenvorkommens während der Entwicklung des Bebauungsplans wird daher als ausreichend gesichert angesehen.

Bebauung/ umgebende Nutzung

Eine Anliegerin sieht in den Gebäudehöhen eine schlechte Integration in das städtebauliche Gefüge von Arzheim, da die Trauf- und Firsthöhen zu hoch seien und die Ähnlichkeit zu den Festsetzungen der anderen Neubaugebieten auf den Stadtdörfern zu groß sowie die Topografie zu wenig beachtet wurde. Zwei Anlieger sehen Probleme mit ihren angrenzenden Betrieben durch die neue Bebauung, sowie durch die direkte Nachbarschaft des Mehrfamilienhauses.

Es ist korrekt, dass die Festsetzungen zu den Trauf- und Firsthöhen der Neubaugebiete in den Stadtdörfern nahezu identisch sind. Dies resultiert aus der Tatsache, dass für die Neubaugebiete eine gewisse Dichte notwendig ist, um die Neuinanspruchnahme von Flächen im Außenbereich möglichst gering zu halten. Es ist daher notwendig, außer an den Randbereichen, eine Bebauung mit zwei Vollgeschossen zu ermöglichen. Das Mehrfamilienhaus ist ebenfalls an die Größen der Einzel- und Doppelhäuser angepasst und fügt sich daher harmonisch in das Wohngebiet ein.

Eine Beeinträchtigung der Nachbarschaft wird nicht gesehen. Der Beherbergungsbetrieb mit Gastronomie ist in direkter Nachbarschaft zu einem allgemeinen Wohngebiet nicht störend, im Gegenteil, dieser ist innerhalb eines solchen sogar zulässig. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit, dass durch die neuen Bewohner neue Kunden für die Gastronomie generiert werden könnten. Der angrenzende landwirtschaftliche Nebenerwerbsbetrieb ist auch nach Umsetzung der Planung voll an die von ihm bewirtschafteten Flächen angeschlossen. Sowohl der Wirtschaftsweg im Norden, als auch der nach Südwesten hin sind in Zukunft befahrbar. Da der Wein nach Auskunft des Eigentümers nicht selbst ausgebaut wird, sondern die Kellerarbeiten/die Abfüllung etc. anderenorts erfolgen, kann unter diesen Umständen davon ausgegangen werden, dass keine unzumutbaren Beeinträchtigungen auf das westlich angrenzende Baugebiet zu erwarten sind. Um dennoch einerseits die Einwohner des Mehrfamilienhauses von den Aktivitäten des Landwirtes abzuschirmen und andererseits das Mehrfamilienhaus

nicht zu nahe an das Wohnhaus des Landwirtes heranrücken zu lassen, wurde die östliche Baugrenze des Mehrfamilienhauses um 3 Meter nach Westen verschoben und eine Strauch- und Baumpflanzung in diesem Bereich festgesetzt.

Entwässerung

Eine Einwohnerin hat Bedenken geäußert, dass das Neubaugebiet die schon jetzt problematische Wassersituation in den „Staubgärten“ bei Starkregen noch verstärken wird und die Anrechnung des 100-jährigen Regenereignisses anstatt des angesetzten 50-jährigen gefordert.

Ein Eingriff in die Bodenstruktur findet durch die Erschließung und die Wohnbebauung zwangsläufig statt. Durch die Maßnahmen wird keine Zunahme der Versickerung gesehen. Die Problematik wird sich jedoch je nach Jahreszeit und Niederschlagsereignissen und Trocken-, bzw. Nassperioden immer wieder einstellen, dies ist unabhängig von der Bebauung im Gebiet, resultiert aus dem bestehenden Hang und den bestehenden Rückhaltebecken der Flur. Die Klimaveränderung mit möglicherweise verlängerten Trocken- und Nässeperioden, wie sie in letzter Zeit eher häufiger vorkommen begünstigen auch hier diese Schichtenabflüsse.

Die Jährlichkeit richtet sich nach dem Schutzniveau der Unterlieger und der Genehmigungsfähigkeit. Laut Vorgesprächen mit der SGD Süd ist die Jährlichkeit von 50 Jahren als ausreichend festgelegt worden. Üblich war bisher eine Jährlichkeit von 20 Jahren. Die hier angesetzten 50 Jahre sind bereits eine Erhöhung des Schutzniveaus. Gemäß dem mittlerweile vorliegenden entwässerungstechnischen Begleitplanes kann mit Einrechnung von Rigole und oberflächlichem Rückhaltevolumen über der Rigole auch das 100 jährliche Volumen im Regenrückhaltebecken zurückgehalten werden. Damit wäre hier ein nochmals höheres Schutzniveau erreicht als gefordert.

Erschließung

Es wurde von einem Einwender kritisiert, dass die Erschließung ausschließlich über die Prinz-Eugen-Straße erfolgt und nicht noch zusätzlich über die Schwarzkreuzstraße.

Die Möglichkeiten der Erschließung wurden in den letzten Jahren mehrfach geprüft, als Ergebnis zeigte sich nur die ausschließliche Anbindung über die Prinz-Eugen-Straße sowohl aus verkehrlicher, als auch aus wirtschaftlicher Sicht am geeignetsten.

12.2. Ergebnis aus der frühzeitigen Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange:

Die frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange nach §4 Abs.1 BauGB erfolgte mit Schreiben vom 29.12.2021 bis einschließlich 19.01.2022. Es gingen insgesamt 32 Stellungnahmen ein. Von 32 eingegangenen Stellungnahmen beinhalten 11 Stellungnahmen weder Einwände noch sonstige Hinweise. Die übrigen 21 Stellungnahmen beinhalteten Hinweise und Anregungen, die es zu berücksichtigen galt. Die Bebauungsplanunterlagen wurden aufgrund der Stellungnahmen wie folgt ergänzt bzw. fanden die Anregungen und Hinweise Eingang in die städtebauliche Konzeption:

Textliche Festsetzungen

Nach Anregung der unteren Bauordnungsbehörde wurden die textlichen Festsetzungen dahingehend ergänzt, dass Einfriedungen, welche nicht entlang einer öffentlichen Verkehrsfläche verlaufen oder am Gebietsrand liegen bis zu 2 m hoch sein dürfen. So wird der Privatsphäre der Eigentümer in den Bereichen Rechnung getragen, in denen die Grundstücke aneinandergrenzen.

Nach Anregung des Entsorgungs- und Entwässerungsbetriebes der Stadt Landau (EWL) wurde die Festsetzung zur Regenrückhaltebecken dahingehend angepasst, dass die Formulierung zur Grünfläche ÖG3 um den Satz „die Fläche dient der Rückhaltung/Vorbehandlung von Niederschlagswasser und der inneren Durchgrünung“ ergänzt wurde.

Die Hinweise für die nachfolgenden Ausführungsebene in Teil C der textlichen Festsetzungen wurden in mehreren Bereichen ergänzt, zudem wurden zwei neue Hinweise aufgenommen.

Nach Anregungen der Generaldirektion kulturelles Erbe Direktion Landesarchäologie, Außenstelle Speyer wurden die Hinweise zum Denkmalschutz um Anmerkungen zur Meldepflicht der Baufirmen bei Funden ergänzt, sowie beim Thema Kleindenkmäler.

Die Generaldirektion Kulturelles Erbe, Direktion Denkmalpflege Mainz gab Hinweise zur Kampfmittelabsuche und die Kampfmittelstelle des Ordnungsamtes Landau gab Hinweise darüber, dass die Fläche nicht als Verdachtsfläche angesehen wird, aber als militärische Lagerfläche verwendet wurde. Besondere Maßnahmen sind aber nicht erforderlich. Der Hinweis zum Thema Kampfmittel wurde dementsprechend ergänzt.

Die untere Denkmalschutzbehörde der Stadt Landau verwies darauf, dass eine Sondenbegehung vor den Baumaßnahmen empfohlen wird, dies wurde ebenfalls als Hinweis übernommen.

Das Landesamt für Bergbau und Geologie verwies darauf, dass für die Einzelbauwerke projektbezogene Baugrundgutachten empfohlen werden. Hierzu wurde ein entsprechender Hinweis in das Kapitel Bodenschutz aufgenommen. Weiterhin wurde nach Stellungnahme des Landesamtes für Geologie und Bergbau der Hinweis zum Bodenschutz um die einschlägigen Regelwerke redaktionell ergänzt.

Nach Hinweisen der SGD Süd, Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz wurde der Hinweis zum Thema Bodenschutz redaktionell um Hinweise zu den Auffüllungen ergänzt.

Begründung

Der Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau verwies darauf, dass die Entwässerung, wie sie von der SGD Süd genehmigt wurde, derzeit wohl nicht umsetzbar ist und Alternativen geprüft werden. Die Begründung im Kapitel 11.1 wird dahingehend angepasst, dass die Beschreibung der Niederschlagsentwässerung auf mögliche notwendige Alternativen hinweist.

Umweltbericht

Die SGD Süd, Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz verwies in ihrer Stellungnahme auf die fehlende Wasserbilanz. Diese lag zum Zeitpunkt der frühzeitigen Beteiligung noch nicht vor. Mittlerweile wurde der entwässerungstechnische Begleitplan ausgearbeitet und die Wasserbilanz wurde in den Umweltbericht übernommen.

12.3. Ergebnis der Offenlage

Im Rahmen der Offenlage nach §3 Abs.2 BauGB vom 29.07.2022 bis einschließlich 29.08.2022 sind 3 Stellungnahmen eingegangen. Im Folgenden werden die vorgetragenen Anregungen, Stellungnahmen und Hinweise verkürzt zusammengefasst und inhaltlich gebündelt.

Orchideen

Zwei Einwander gaben erneut Hinweise zu vorkommenden Arten (Orchideen) auf einem benachbarten Wegestück und äußerten die Bitte, diese zu schützen.

Der Schutz des Grasweges ist bereits als Hinweis in den Festsetzungen vorhanden gewesen. Des Weiteren wird, wie schon zur Abwägung zur frühzeitigen Beteiligung erläutert, eine ökologische Baubegleitung stattfinden, welche kontrolliert, dass die Baumaßnahmen keine negativen Auswirkungen auf die Orchideenbestände haben. Sollte es im Rahmen des Monitorings durch die ÖBB ersichtlich werden, dass die festgesetzten Maßnahmen zum Schutz des Orchideenvorkommens nicht ausreichen, sind diese nachzubessern. Die Hinweise zum

Thema Artenschutz in den textlichen Festsetzungen werden um einen Hinweis zur Baubegleitung ergänzt.

Starkregen/ Entwässerung

Einwender gaben an, dass die Ableitung des Wassers bei einem Überlaufen des Rückhaltebeckens oberirdisch über die Prinz-Eugen-Straße in den Altort keine sichere Lösung sei, da im Altort bereits jetzt nasse Kellerräume vorhanden sind und wichtige Zufahrtsstraßen geflutet würden.

Grundsätzlich ist es wie von den Einwendern angemerkt, dass die Notwasserwege über die Prinz-Eugen-Straße in Richtung Altort führen. Allerdings werden diese nicht wie von den Einwendern benannt in die Kellerräume fließen, sondern über die Sinkkästen in der Prinz-Eugen-Straße der Kanalisation zugeführt. Durch die neu hergestellte Kanalisation in der Prinz-Eugen-Straße ist der Kanal nunmehr deutlich leistungsfähiger. Weiterhin wird durch die Ableitung des Niederschlagswassers im Neubaugebiet zunächst ins Becken der Abfluss in Zukunft gedrosselt und bei Überlauf kontrollierter abfließen als bisher. Da das Becken zudem für ein 100-jähriges Regenereignis bemessen ist, wird eine solche Situation nur bei sehr extremen Regenfällen vorkommen. Insgesamt ist von einer Verbesserung der aktuellen Situation auszugehen. Es ergeben sich keine Anpassungen für die Planung.

12.4. Ergebnis aus der Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange

Die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß §4 Abs.2 BauGB erfolgte mit Schreiben vom 25.07.2022 bis einschließlich 29.08.2022. Es gingen insgesamt 19 Stellungnahmen ein. Von 18 eingegangenen Stellungnahmen beinhalten 8 Stellungnahmen weder Einwände noch sonstige Hinweise. Die übrigen 11 Stellungnahmen beinhalteten Hinweise und Anregungen, die es abzuwägen galt. Die Bebauungsplanunterlagen wurden aufgrund der Stellungnahmen wie folgt ergänzt bzw. fanden die Anregungen und Hinweise Eingang in die städtebauliche Konzeption:

Umweltbericht

Gemäß den Anregungen aus der Stellungnahme des Umweltamtes als Antwort auf die Stellungnahme des NABU wird der Umweltbericht bezüglich der Umsiedlung der Traubenhyazinthe ergänzt. Die Maßnahme wird nun ausführlicher beschrieben.

Textliche Festsetzungen

Nach den ergänzenden Anpassungen im Umweltbericht der Formulierungen zur Ausgleichsmaßnahme M1 werden die textlichen Festsetzungen dahingehend redaktionell angepasst.

Nach Hinweisen der Feuerwehr Landau wurden die Hinweise in den textlichen Festsetzungen um die genaueren Angaben der vorzuhaltenden Löschwassermenge ergänzt.

Begründung

Aufgrund der ergänzenden Anpassungen im Umweltbericht zur Ausgleichsmaßnahme M1 wurde die Begründung dahingehend redaktionell angepasst.

Stadt Landau in der Pfalz

**Bebauungsplan
„AH 6, Am Bittenweg“**

BEGRÜNDUNG ZUM BEBAUUNGSPLAN

MIT UMWELTBERICHT

TEIL II: UMWELTBERICHT

Satzungsfassung



Stadt Landau in der Pfalz

Stadtverwaltung – Umweltamt

Abt. Naturschutz und Klima

Friedrich-Ebert-Straße 3

76829 Landau in der Pfalz

Begründung zum Bebauungsplan**„AH6, Am Bittenweg“****Teil II Umweltbericht**

1. EINLEITUNG	4
1.1 Kurzdarstellung der Inhalte und Ziele des Bebauungsplanes	4
1.1.1 Angaben zum Standort.....	4
1.1.2 Art des Vorhabens und Festsetzungen	5
1.1.3 Umfang des Vorhabens und Angaben zum Bedarf an Grund und Boden	5
1.2 Darstellung der in Fachgesetzen und Fachplanungen festgelegten Ziele des Umweltschutzes und ihre Berücksichtigung	5
1.2.1 Fachgesetze	5
1.2.2 Fachplanungen	6
1.2.3 Fachgutachten	12
2. BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DES DERZEITIGEN UMWELTZUSTANDES UND DER ERHEBLICHEN UMWELTAUSWIRKUNGEN DER PLANUNG.....	19
2.1 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands	19
2.1.1 Schutzgut Biotope, Pflanzen/Tiere und biologische Vielfalt	19
2.1.2 Schutzgut Boden und Fläche	20
2.1.3 Schutzgut Wasser	21
2.1.4 Schutzgut Klima und Luft.....	22
2.1.5 Schutzgut Landschaftsbild.....	23
2.1.6 Schutzgut Mensch	23
2.1.7 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	24
2.1.8 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	24
2.1.9 Entwicklung bei Nichtdurchführung der Planung	24
2.2 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung	24
2.2.1 Schutzgut Biotope, Pflanzen/Tiere und biologische Vielfalt	26
2.2.2 Schutzgut Boden und Fläche	26
2.2.1 Schutzgut Wasser	26
2.2.2 Schutzgut Klima und Luft.....	27
2.2.3 Schutzgut Landschaftsbild.....	27
2.2.4 Schutzgut Mensch	27
2.2.5 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	27
2.2.6 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	27
2.2.7 Auswirkungen durch Art und Menge an Emissionen, erzeugte Abfälle und eingesetzte Techniken und Stoffe	28
2.2.8 Kumulierung mit Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete	28
2.3 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen	28
2.3.1 Zusätzliche Maßnahmen zur Vermeidung und zur Verringerung nachteiliger Umweltauswirkungen	28
2.3.2 Maßnahmen zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen	29
2.4 Anderweitige Planungsmöglichkeiten.....	31
2.5 Auswirkungen auf die Schutzgüter durch Anfälligkeit des Vorhabens für schwere Unfälle und Katastrophen und Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung	34
3. ZUSÄTZLICHEN ANGABEN	35

3.1	Technische Verfahren bei der Umweltprüfung sowie Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben	35
3.2	Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen / Monitoring	35
3.3	Allgemein verständliche Zusammenfassung	35
4.	LITERATURVERZEICHNIS	37

1. Einleitung

1.1 Kurzdarstellung der Inhalte und Ziele des Bebauungsplanes

1.1.1 Angaben zum Standort

Das geplante Wohngebiet „AH6, Am Bittenweg“ liegt am südöstlichen Rand von Landau, Arzheim (s. Abbildung 1). Im Norden und Westen schließen sich Kleingärten und im Osten die Wohnbebauung von Arzheim an. Richtung Süden liegen ein Grünzug mit einem naturnahen Hochwasserrückhaltebecken sowie daran anschließend Weinbauflächen.

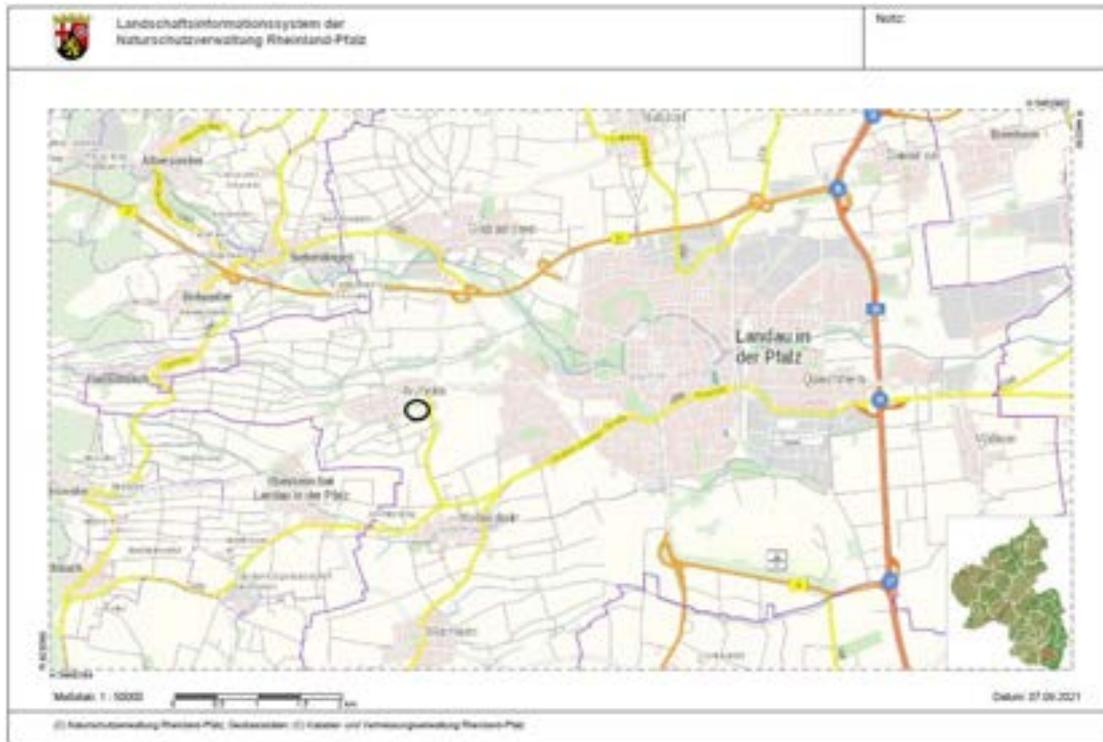


Abbildung 1: Ungefähre Lage des Plangebiets in der Gemarkung Landau, Arzheim¹.

Der Geltungsbereich umfasst insgesamt ca. 1,8 ha und die Flurstücke 2829 bis 2846 und Teile der Flurstücke 144, 2825 und 2878 (s. Abbildung 2). Das Gelände fällt von Südwesten (202,60 m NHN) nach Nordosten ab, der Tiefpunkt befindet sich im Norden (189,60 m NHN)².



Abbildung 2: Geltungsbereich Bebauungsplan „AH6, Am Bittenweg“ Stand April 2022³.

1.1.2 Art des Vorhabens und Festsetzungen

Das geplante Vorhaben umfasst eine ca. 1,8 ha große Fläche, die teilweise als Rebfläche sowie als Wiese zur Beweidung genutzt wird. Das Gebiet schließt an im Zusammenhang bebaute Ortsteile an. Der Bebauungsplan wird im Vollverfahren aufgestellt.

Das Plangebiet soll als „Allgemeines Wohngebiet“ mit einer kompakten und den dörflichen Strukturen entsprechenden Bebauungstypologie entwickelt werden. Es entstehen 39 Bauplätze mit insgesamt 44 Wohneinheiten in Ein-, Doppel- und Mehrfamilienhäuser. Die Grundflächenzahl (GRZ) liegt bei 0,3.

1.1.3 Umfang des Vorhabens und Angaben zum Bedarf an Grund und Boden

Tabelle 1: Bedarf an Grund und Boden beim „AH6, Am Bittenweg“.

Größe des Plangebiets	ca. 18.062 m ² (100 %)
Nettobaupfläche (Allgemeines Wohngebiet)	ca. 12.631 m ² (70 %)
davon 30 % überbaubare Grundstücksflächen (GRZ 0,3)	ca. 3.789 m ²
davon 70 % nicht überbaubare Grundstücksflächen	ca. 8.842 m ²
Verkehrsfläche	ca. 3.593 m ² (20 %)
Flächen für Ver- und Entsorgung	25 m ² (0,14 %)
öffentliche Grünflächen	1.813 m ² (10 %)

Ausnahmsweise kann in den Teilbereichen WA1 und WA2b bei der Herstellung und dauerhaften Erhaltung eines Retentionsflachdaches (mindestens zu 90% extensiv begrünte Dachflächen mit einem nachgewiesenen Spitzenabflussbeiwert $cs < 0,1$ und einem mind. temporären Wasserspeichervolumen von mind. 50 l/m²) die GRZ auf 0,4 erhöht werden.

1.2 Darstellung der in Fachgesetzen und Fachplanungen festgelegten Ziele des Umweltschutzes und ihre Berücksichtigung

1.2.1 Fachgesetze

Hier sind insbesondere das Baugesetzbuch (BauGB), das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) und das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) zu berücksichtigen:

Der Umweltbericht nach § 2 Abs. 4 und § 2a BauGB ist mit der Novellierung des Baugesetzbuches 2004 verbindlicher Teil des Bebauungsplanes geworden. Hierin ist auf der Grundlage der Umweltprüfung nach § 2 (4) BauGB in Verbindung mit § 1 Abs. 5 und § 1 Abs. 6 Nr. 7 sowie § 1a BauGB die Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen bezogen auf die Schutzgüter nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB darzustellen und in Abhängigkeit zur Planung zu bewerten. Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Kompensation sind ebenso zu benennen wie Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen. Dies wird mit dem hier vorliegenden Umweltbericht erfüllt.

Für das beabsichtigte Bebauungsplanverfahren ist § 1a Abs. 2 Baugesetzbuch (BauGB) von Bedeutung, wonach mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden soll und Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen sind (Bodenschutzklausel). Dabei sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Entwicklung der Kommune insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Landwirtschaftlich, als Wald oder für Wohnzwecke genutzte Flächen sollen nur im notwendigen Umfang umgenutzt werden. Die Grundsätze nach den Sätzen 1 und 2 sind nach § 1 Abs. 7 in der Abwägung zu berücksichtigen. Des Weiteren legt § 202 den Schutz des Mutterbodens fest, indem ausgehobener Mutterboden in nutzbarem Zustand zu

erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen ist.

Nach § 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) sind die Funktionen des Bodens nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner „Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ so weit wie möglich vermieden werden.

In § 1 Abs. 3 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) heißt es: „Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sind insbesondere „(...) 2. Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können; nicht mehr genutzte versiegelte Flächen sind zu renaturieren, oder, soweit eine Entsigelung nicht möglich oder nicht zumutbar ist, der natürlichen Entwicklung zu überlassen (...).“ Zudem hat die erneute Inanspruchnahme bereits bebauter Flächen sowie die Bebauung unbebauter Flächen im beplanten und unbeplanten Innenbereich, soweit sie nicht für Grünflächen vorgesehen sind, Vorrang vor der Inanspruchnahme von Freiflächen im Außenbereich (§ 1 Abs. 5 BNatSchG).

Zudem ist die Eingriffsregelung des § 1a Abs. 3 BauGB i.V.m. § 18 Abs.1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zu beachten. Diese wird im Rahmen des Umweltberichts und entsprechenden Festsetzungen im Bebauungsplan berücksichtigt.

Die Zielaussagen des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) und des Rheinland-Pfälzischen Landesnaturschutzgesetzes (LNatSchG), z.B. hinsichtlich Arten- und Flächenschutz, sind zu berücksichtigen. Die diesbezügliche Betroffenheit des Plangebietes wird im Rahmen der Bestandsaufnahme und Bewertung der Schutzgüter im Umweltbericht ermittelt und benannt.

1.2.2 Fachplanungen

1.2.2.1 Regionalplan Metropolregion Rhein-Neckar 2020

Der Regionalplan der Metropolregion Rhein-Neckar 2020 weist die Planfläche als **zukünftige Siedlungsfläche Wohnen** aus (s. Abbildung 3)⁴. Das geplante Vorhaben entspricht daher dem Regionalplan.

Südlich der Planfläche grenzt der regionale Grünzug an, der Arzheim umgibt und dem langfristigen Schutz und der Entwicklung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes sowie dem Schutz und der Entwicklung der Kulturlandschaft dient. Ebenfalls südlich an die Planfläche grenzt das Vorranggebiet für die Landwirtschaft. Die östlich von Arzheim gelegene Grünzäsur sowie das westlich gelegene Vorbehaltsgebiet für Naturschutz und Landschaftspflege spielen für die Planfläche keine Rolle.

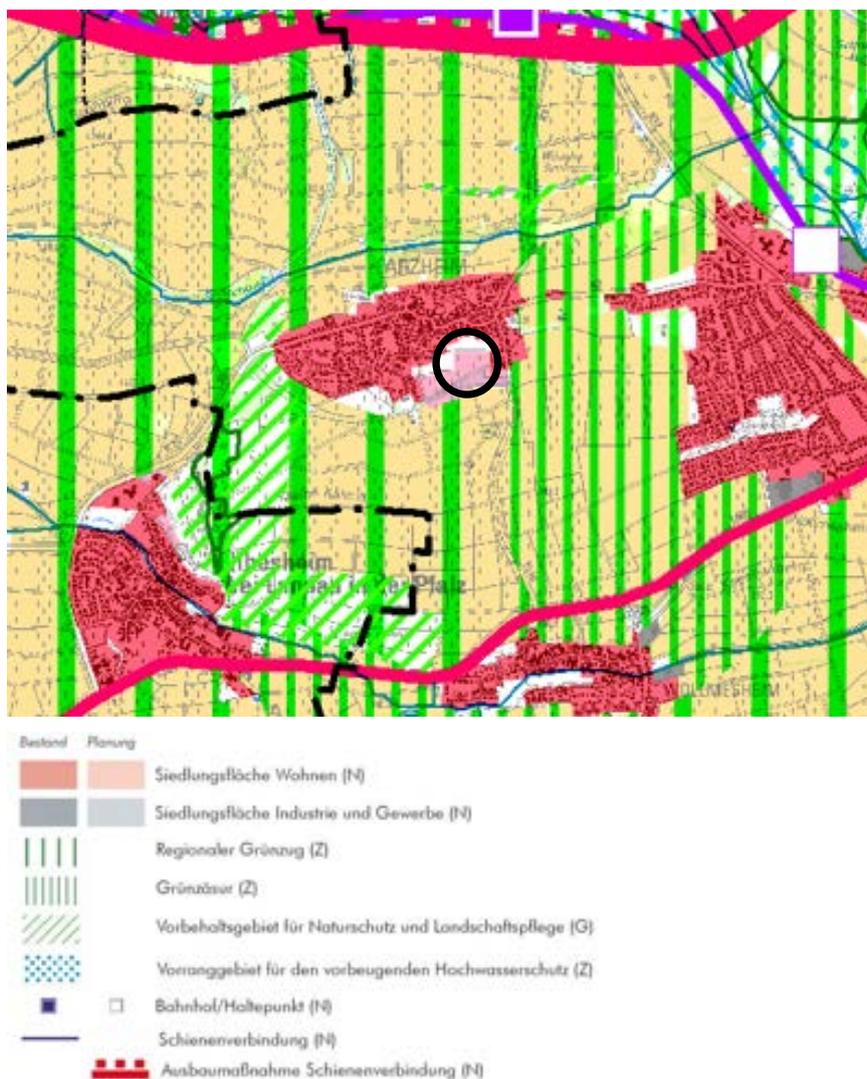


Abbildung 3: Auszug aus der Raumnutzungskarte (West) des Regionalplanes der Metropolregion Rhein-Neckar 2020⁴. Der schwarze Kreis markiert die ungefähre Lage des Plangebiets.

Weiterhin wird das Plangebiet in der Regionalplanung als Bereich mit **besonderer Bedeutung für den Fremdenverkehr und die Naherholung** ausgewiesen (s. Abbildung 4)⁴. Direkt südlich grenzen Flächen mit **hoher bis sehr hoher klimaökologischer Bedeutung** an die Planfläche an. Der westlich an Arzheim angrenzende Bereich mit Relevanz für den regionalen Biotopverbund spielt für das Plangebiet keine Rolle.

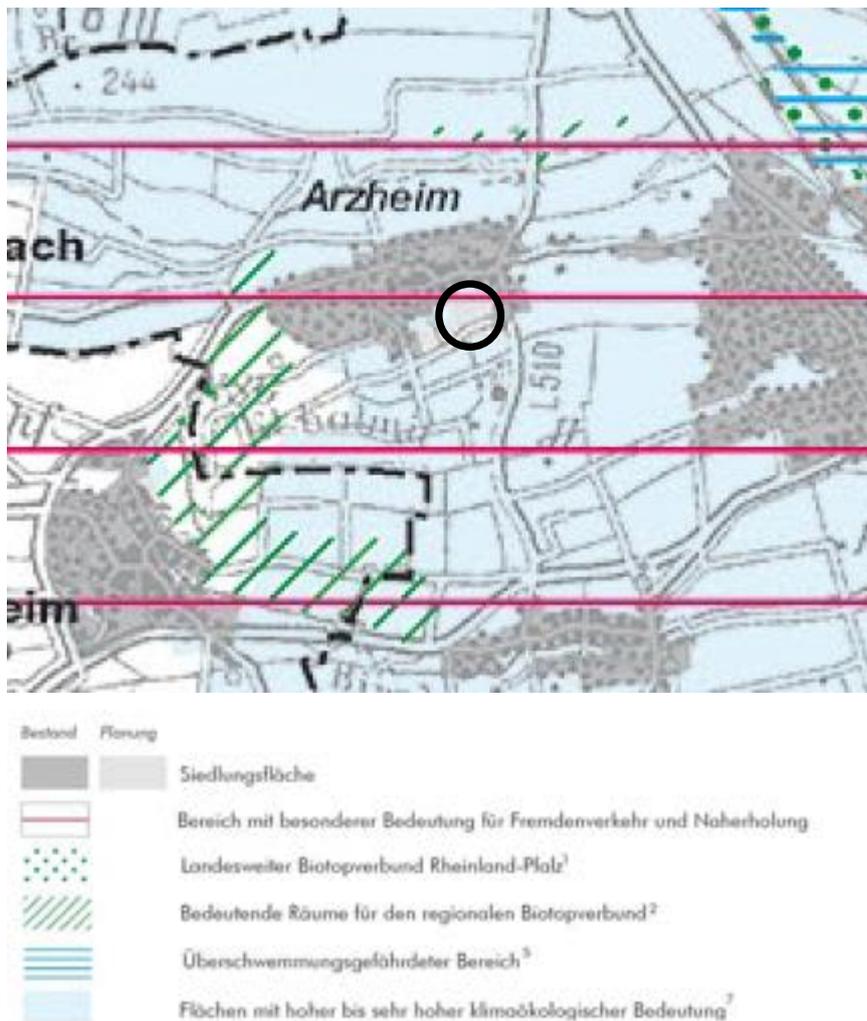


Abbildung 4: Auszug aus der Erläuterungskarte Natur, Landschaft und Umwelt (West) des Regionalplanes der Metropolregion Rhein-Neckar 2020⁴. Der schwarze Kreis markiert die ungefähre Lage des Plangebiets.

1.2.2.2 Flächennutzungsplan 2030 der Stadt Landau

Laut Flächennutzungsplan 2030 der Stadt Landau ist das Plangebiet als **geplante Wohnbaufläche** vorgesehen (s. Abbildung 5)⁵. Das geplante Vorhaben entspricht daher dem Flächennutzungsplan.

Nördlich und teilweise westlich grenzen Dauerkleingärten an. Weiterhin liegen westlich und südlich Grünflächen/Brachland, zum Teil mit Funktion als Hochwasserrückhaltebecken. Im Osten liegen gemischte Bauflächen.

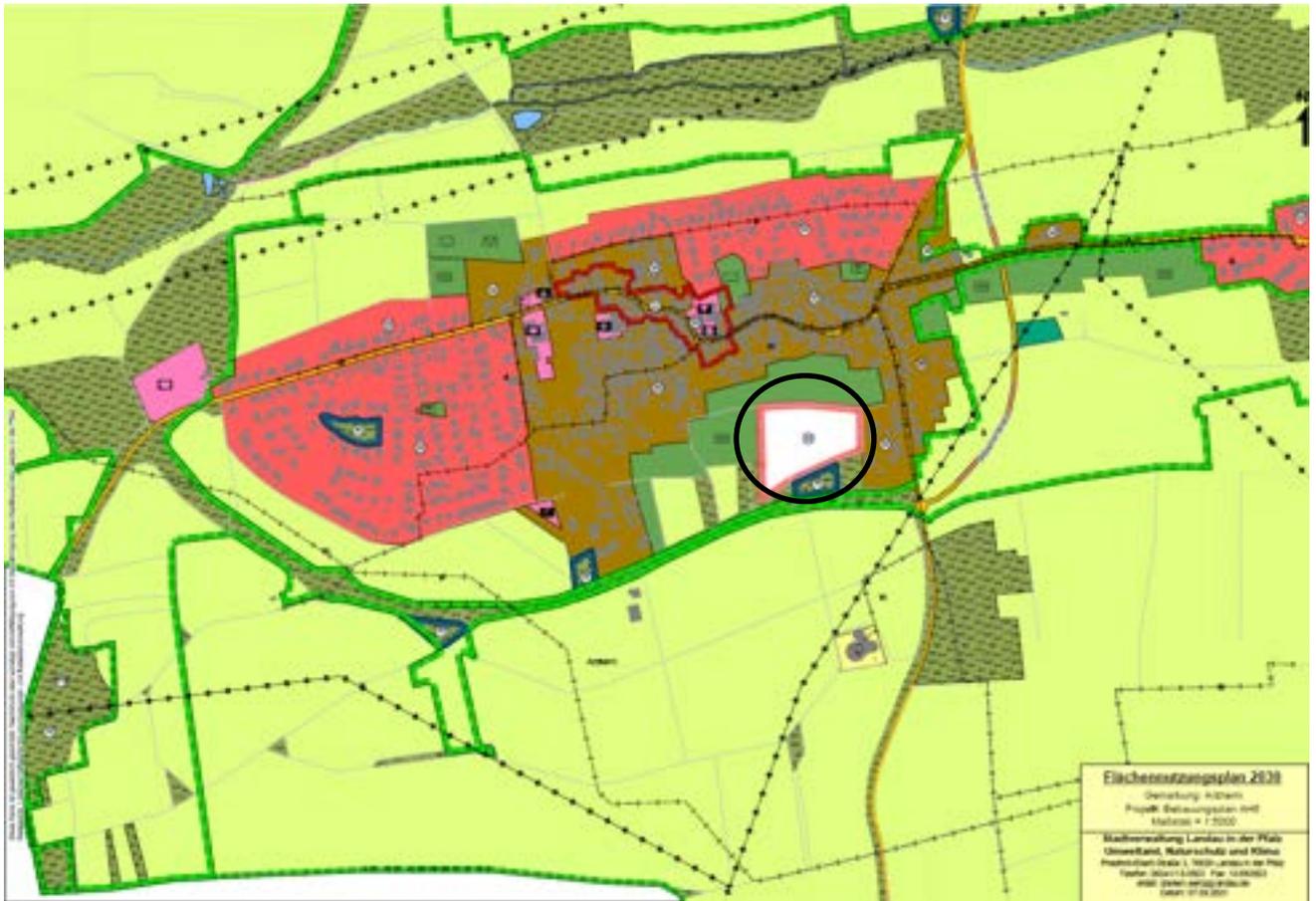


Abbildung 5: Auszug aus dem Flächennutzungsplan 2030 der Stadt Landau. Das Plangebiet (schwarzer Kreis) ist als geplante Wohnbaufläche vorgesehen⁵.

1.2.2.3 Landschaftsplan zum Flächennutzungsplan 2030 der Stadt Landau

Laut Landschaftsplan zum Flächennutzungsplan 2030 der Stadt Landau ist die Planfläche als **geplante Baufläche** vorgesehen (s. Abbildung 6)⁶. Das Vorhaben entspricht somit dem Landschaftsplan.

Aktuell besteht die Planfläche überwiegend aus **Weinberg/Rebkulturflächen** (HL0), der mittige Teil der Fläche ist eine **Fettweide** (EB0). Nördlich und teilweise westlich grenzen Kleingartenanlagen/Grabeland (HS0) an die Planfläche an. Ansonsten liegen im Westen sowie im Süden naturnähere Flächen wie Gärten (HJ0), Gehölzstreifen (BD3) und Fettwiesen (EA0). Im Osten grenzt die bisherige Bebauung an. Die Angaben aus dem Landschaftsplan entsprechen hierbei im Prinzip den Angaben aus dem Flächennutzungsplan 2030.



Abbildung 6: Auszug aus dem Landschaftsplan zum Flächennutzungsplan 2030 zum „Thema Bestand Siedlung“⁶. Die Planfläche (schwarzer Kreis) ist als geplante Baufläche vorgesehen.

1.2.2.4 Stadtklimaanalyse und Klimaanpassungskonzept der Stadt Landau

Die Stadtklimaanalyse zeigt, dass die **Planfläche** von **mittlerer Relevanz für die Durchlüftung der alten Dorfstrukturen von Arzheim** ist, die eine **eher hohe thermische Betroffenheit** aufzeigen (s. Abbildung 7)⁷. Noch relevanter für die Durchlüftung sind die nördlich an die Planfläche angrenzenden Gärten (s. Abbildung 7)⁷. Bei städtebaulichen Entwicklungen in durchlüftungsrelevanten Bereichen ist die klimatische Funktion der Flächen zu erhalten, indem das Vorhaben nach klimaökologischen Gesichtspunkten angepasst wird⁷.

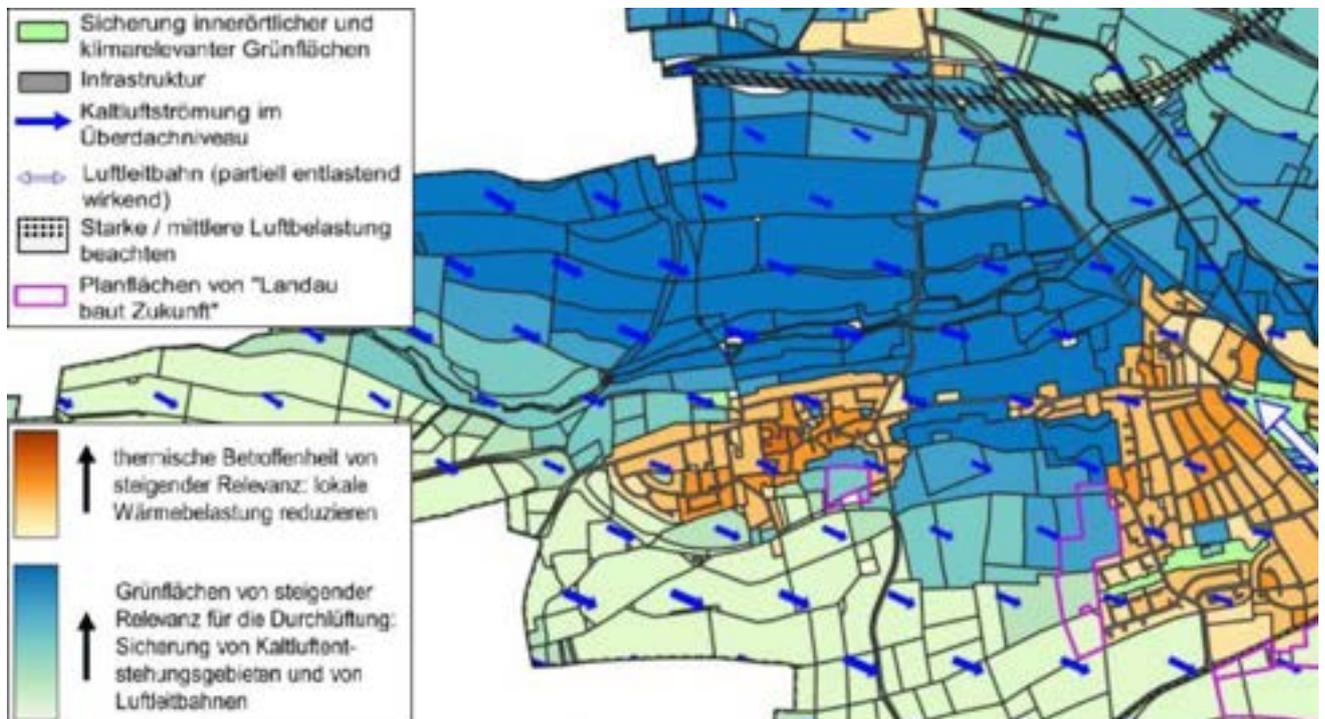


Abbildung 7: Auszug aus der Planungshinweiskarte der Klimaanalyse der Stadt Landau⁷.

Im Zuge einer **klimaangepassten Bauleitplanung** empfiehlt das Klimaanpassungskonzept der Stadt Landau die

Begrenzung der Verdichtung und Versiegelung, das Freihalten von Kaltluftentstehungsgebieten, die Verbesserung des Kleinklimas durch Pflanzgebote sowie Festsetzungen von Fassadenmaterial und -farbe und die Verbesserung/Ermöglichung der Versickerung von Niederschlagswasser⁸.

Konkret empfiehlt das Klimaanpassungskonzept folgende für das Plangebiet relevante **Qualitätsstandards für öffentliche Flächen und öffentliche Gebäude**⁸:

- Minimierung der Versiegelung und helle Oberflächen von versiegelten Flächen
- Festsetzung von Dach- und Fassadenbegrünung als planungsrechtliche Vorgabe im Bebauungsplan; eine Kombination aus Dachbegrünung und Solarnutzung kann besonders vorteilhaft für das Klima sein
- Schattenbereiche schaffen
- ausreichende Dimensionierung der Baumquartiere und Baumscheiben und diese vor Befahrung schützen
- Grün- und Freiflächen sollten verstärkt als Retentionsräume genutzt werden

Speziell für **öffentliche und private Grünflächen** empfiehlt das Klimaanpassungskonzept folgende relevante **Qualitätsstandards**⁸:

- öffentliche Grünflächen sollten durch gute Durch- und Zugänglichkeit sowie Aufenthaltsbereiche erlebbar gestaltet werden
- öffentliche Grünflächen, die keinen sozialen (z.B. Liegewiese) oder gestalterischen (z.B. repräsentative Wechselflor) Nutzen haben, sollten für die Förderung der Biodiversität genutzt werden
- öffentliche und private Grünflächen sollten extensiv und tierfreundlich (Animal Aided Design) gestaltet werden, auch Brachen mit Spontanvegetation sollten zugelassen werden
- für öffentliche und private Grünflächen sollten standortgerechte, trockenheits- und stresstolerante, möglichst heimische Pflanzen gewählt werden (meist Abwägung notwendig)
- in öffentlichen und privaten Grünflächen sollte auf Pestizide und mineralische Düngemittel verzichtet werden
- in öffentlichen und privaten Grünflächen sollten regionale Materialien verwendet werden
- in öffentlichen und privaten Grünflächen sollte auf Versiegelung und Schottergärten verzichtet werden
- in öffentlichen und privaten Grünflächen sollten alte Baumbestände erhalten und entwickelt werden

Bei Umsetzung der Empfehlungen des Klimaanpassungskonzeptes, kann das geplanten Wohngebiet durchaus einen klimatisch begünstigten Bereich darstellen⁸.

1.2.2.5 Klimaschutzkonzept

Das Klimaschutzkonzept zeigt strategische und operative Maßnahmen zur Optimierung vorhandener Stoffströme auf, mit dem Ziel das Klima zu schützen und die von der Bundesregierung beschlossenen Klimaschutzziele zu erreichen⁹. Die im Landauer Klimaschutzkonzept formulierten Ziele basieren auf den Zielen der Bundesregierung von 2017. Diese Ziele wurden mittlerweile weiter verschärft.

Die Landauer Klimaschutzziele mit Bezug zum Vorhaben „AH6, Am Bittenweg“ sind⁹:

- allgemeine Senkung der energiebedingten Treibhausgasemission pro Kopf von 10t/THG in 1990 auf 4,5t/THG pro Jahr bis 2030 (Senkung um 55 %)
- und Senkung des Wärmeverbrauchs um 16 % bis 2030.

Zur Erreichung dieser Ziele und vor allem zur Erreichung der Klimaschutzziele des Bundes empfiehlt das Klimaschutzkonzept bei der Siedlungsentwicklung **Maßnahmen zur Erhöhung der Effizienz** und des Einsatzes von regenerativen Energien sowie der **Reduktion des Energiebedarfs** umzusetzen⁹. Laut Klimaschutzkonzept spielt hier neben der Bereitschaft von Investoren und Bauträgern auch die Überzeugungskraft seitens der Kommune eine wichtige Rolle⁹. Maßgeblich ist eine städtebauliche und bautechnische Optimierung hinsichtlich der **Nutzung solarer Strahlungsgewinne**, da in Landau noch massive Ausbaupotentiale für Photovoltaik- und Solarthermie-Dachflächen vorhanden sind⁹.

Die Nutzung von Solarenergie wird über die Anwendung der Solarrichtlinie im Plangebiet eingefordert.

1.2.2.6 Solarrichtlinie

Die Solarrichtlinie der Stadt Landau gilt für alle Neubauten von Hauptgebäuden, die einen Strom- und/oder Wärmebedarf bedingen. Die Richtlinie besagt, dass grundsätzlich 50 % der geeigneten Dachfläche für die Errichtung von Solaranlagen festzusetzen ist¹⁰. Bei flach geneigten Dächern mit einer Neigung von bis zu 15 Grad ist die gesamte Dachfläche geeignet¹⁰. Bei Pult-, Walm- und Satteldächern zählen die von Osten über Süden nach Westen ausgerichteten Dachflächen zur geeigneten Dachfläche¹⁰. Dachaufbauten, Dacheinschnitte und Dachfenster zählen nicht zur geeigneten Dachfläche¹⁰. Zu Anlagen der Solarenergienutzung zählen¹⁰:

- solarthermische Anlagen zur Wärmeerzeugung,
- Photovoltaik-Anlagen zur Stromerzeugung,
- kombinierte solarthermisch-photovoltaische Anlagen, die sowohl Wärme als auch Strom erzeugen.

Die Festsetzung ist unter Beachtung des Abwägungsgebots, der örtlichen Situation, Geeignetheit, Erforderlichkeit und Verhältnismäßigkeit zu treffen¹⁰.

Die Solarrichtlinie wird auf der Planfläche angewendet.

1.2.2.7 Naturpark Pfälzerwald-Entwicklungszone

Das Plangebiet liegt in der Entwicklungszone des Naturparks Pfälzerwald. Schutzzweck des Biosphärenreservats Pfälzerwald ist ein Nebeneinander von Erhalt bzw. Entwicklung der biologischen Vielfalt und einer nachhaltigen Nutzung (§4 Abs. 1)¹¹. Besondere Schutzzwecke sind:

- die Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der landschaftlichen Eigenart und Schönheit des Pfälzerwalds [...] (§4 Abs. 1 Nr. 1)¹¹,
- die beispielhafte Entwicklung und Erprobung von besonders schonenden und dauerhaften Landnutzungen und Wirtschaftsweisen zur Erhaltung der biologischen Vielfalt, der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts und des Landschaftscharakters (§4 Abs. 1, Nr. 2)¹¹,
- die Herstellung und Erhaltung eines Beitrags zum landesweiten Biotopverbund (§4 Abs.1, Nr. 3)¹¹,
- die Erhaltung und Entwicklung dieser Mittelgebirgslandschaft für die dortigen Lebens- und Arbeitsbedingungen, die Erholung, das Naturerleben und einen nachhaltigen Tourismus (§4 Abs. 1, Nr. 4)¹¹,
- die Förderung der nachhaltigen Regionalentwicklung (§4 Abs. 1, Nr. 5)¹¹,
- die grenzüberschreitende Zusammenarbeit (§4 Abs. 1, Nr. 6)¹¹,
- die Erhaltung und Pflege dieser Landschaft als Bestandteil des Weltnetzes der Biosphärenreservate im Programm der UNESCO „Der Mensch und die Biosphäre“ (MAB-Programm), insbesondere zur Erprobung und Anwendung nachhaltiger Entwicklungen (§4 Abs. 1, Nr. 7)¹¹
- und der Erhalt oder die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der Arten und Lebensraumtypen der besonderen Schutzgebiete nach § 17 Abs. 2 in Verbindung mit Anlage 1 LNatSchG und der europäischen Vogelschutzgebiete nach § 17 Abs. 2 in Verbindung mit Anlage 2 LNatSchG, die im Gebiet des Biosphärenreservats ganz oder teilweise liegen (§4 Abs. 2)¹¹.

Besonderer Schutzzweck der Entwicklungszone ist es, modellhafte Projekte zur Nachhaltigkeit im Sinne des MAB-Programms der UNESCO insbesondere zur Schaffung von regionalen Wirtschaftskreisläufen, zur Energie- und Ressourceneffizienz, zur Vermarktung von regionalen Produkten und zur touristischen Entwicklung zu ermöglichen. Ziel ist es, eine dauerhaft umweltgerechte Entwicklung zu etablieren, die den Ansprüchen der Menschen generationenübergreifend gerecht wird und gleichzeitig Natur und Umwelt schont¹¹.

Das Vorhaben beeinträchtigt die Schutzziele für die Entwicklungszone des Naturparks Pfälzerwald nicht.

1.2.3 Fachgutachten

Im Zuge der Erarbeitung der Planung für das Vorhaben „AH6, Am Bittenweg“ wurden mehrere Fachgutachten

erarbeitet: Fachbeitrag Artenschutz, Geotechnischer Bericht, Grünordnungsplan und ein Entwässerungstechnischer Begleitplan. Die Gutachten dienen als Grundlage des Bebauungsplans und seiner Festsetzungen und sind als Anlagen Teil der Begrünung zum Bebauungsplan.

1.2.3.1 Fachbeitrag Artenschutz

Nachfolgend werden die Erkenntnisse aus dem Fachbeitrag Artenschutz des Büros „Naturschutzfachliche Maßnahmen Wagemann“ kurz dargestellt.

Das Gebiet wurde im Rahmen der artenschutzrechtlichen Potentialuntersuchung sowie des daran anschließenden artenschutzrechtlichen Gutachtens in den Jahren 2017, 2018 und 2019 mehrmals zwischen Juni und September durch eine fachkundige Person begangen. Anhand der Strukturabschätzung während der Potentialuntersuchung und den in Datenbanken verfügbaren Artnachweisen wurden folgende Artengruppen als potentiell planungsrelevant eingestuft und daher genauer betrachtet¹²:

- Brutvögel,
- Reptilien (Mauer- und Zauneidechse),
- Säugetiere,
- Insekten,
- Flora (Orchideen, Geophyten).

Brutvögel

Auf der Planfläche wurden 27 Vogelarten gesichtet, bei 11 Arten konnte ein direkter Brutnachweis oder ein Brutverdacht verzeichnet werden. Bei den nachgewiesenen Arten handelt es sich hauptsächlich um häufige Brutvögel. Das Tötungsverbot wird durch eine zeitliche Regelung der Baufeldräumung und eine zeitliche Regelung des Beginns der Bauarbeiten vermieden. Die häufigen Brutvögel finden in der näheren Umgebung, vor allem in dem im Norden gelegenen Kleingartenbereich und dem im Süden gelegenen Grünstreifen, ausreichend Nahrungshabitate sowie Fortpflanzungs- und Ruhestätten, auf die sie ausweichen können. Daher wird durch den Verlust der Habitate im Plangebiet die lokale Population nicht beeinträchtigt. Beim Schutz dieser Bereiche während der Bau- und Anlagenphase des Vorhabens (z.B. vor einem mit dem Bauvorhaben zusammenhängenden Rückschnitt der Gehölze oder vor einer Nutzung als Lagerfläche) werden erhebliche Störungen vermieden. Auch der Betrieb der Wohnsiedlung wird für die häufigen, meist an Siedlungen angepassten Arten keine erhebliche Störung darstellen.

Als streng geschützte Vogelarten wurden bei den Untersuchungen der Turmfalke und der Mäusebussard nachgewiesen. Für beide Arten sind jedoch keine Nistmöglichkeiten direkt im Bebauungsgebiet betroffen. Arten, für die im Vorhabengebiet keine geeigneten Nistmöglichkeiten vorgefunden wurden, wurden als Nahrungsgäste gewertet und sind durch das geplante Vorhaben nicht beeinträchtigt.¹²

Reptilien

Die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) wurde außerhalb des Plangebiets in einem Gehölzstreifen im Süden nachgewiesen. Ansonsten wurden keine Reptilien nachgewiesen. Es kommt nicht zu artenschutzrechtlichen Konflikten.¹²

Säugetiere

Auf der Planfläche konnte der besonders geschützte Westigel (*Erinaceus europaeus*) und ein Fuchs (*Vulpes vulpes*) nachgewiesen werden. Die Tötung von Individuen des Westigels wird durch eine zeitliche Regelung der Baufeldräumung vermieden. In der näheren Umgebung der Planfläche sind, vor allem in dem im Norden gelegenen Kleingartenbereich und dem im Süden gelegenen Grünstreifen, ausreichend Nahrungshabitate sowie Fortpflanzungs- und Ruhestätten vorhanden, auf die die Art ausweichen kann. Außerdem werden durch die spätere Nutzung der Planfläche als Wohngebiet voraussichtlich neue Habitate für den Westigel entstehen. Daher wird durch den Verlust der Habitate im Plangebiet die lokale Population nicht beeinträchtigt. Da der Westigel an Siedlungsräume und ihre Störungen angepasst ist, stellt auch der Betrieb des Wohngebiets keine erhebliche Störung dar.¹²

Der Fuchs genießt keinen besonderen oder strengen Schutzstatus und ist daher nicht planungsrelevant.¹²

Insekten

Die Schmetterlings- und Heuschreckenfauna der Planfläche ist als wenig artenreich zu werten. Allerdings wurde der besonders geschützte Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus*) festgestellt. Bei der Baufeldräumung kann es zu einer Tötung von Entwicklungsstadien des Hauhechel-Bläulings kommen. Diese kann durch eine zeitliche Regelung der Baufeldräumung nur verringert, aber nicht komplett vermieden werden. Da das Tötungsrisiko des Hauhechel-Bläulings bei der Baufeldräumung jedoch nicht höher ist als bei einer Pflegemahd, gilt in diesem Zusammenhang §44 Abs. 5, Nr. 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), welcher besagt, dass das Tötungs- und Verletzungsverbot nach §44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG nicht vorliegt, wenn die Beeinträchtigung oder das Tötungs- und Verletzungsrisiko für die betroffenen Arten durch den Eingriff nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann.

Allerdings gehen durch das Vorhaben Ruhestätten und Nahrungsbereiche sowie mögliche Fortpflanzungsstätten für den Hauhechel-Bläuling verloren. Durch die zukünftige Zunahme der Störungen durch Anwohner und Haustiere werden angrenzende Vegetationsflächen zusätzlich langfristig beeinträchtigt. Daher müssen extensiv gepflegte Blühstreifen oder Hochstaudenfluren mit Wildkräutern hergestellt werden, um die ökologische Funktionsfähigkeit zu sichern.¹²

Flora

Im Plangebiet wurde als planungsrelevante Pflanzenart nur die Übersehene Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*) nachgewiesen. Deren Standort geht durch das Vorhaben verloren. Deshalb sind die Knollen auf eine geeignete Fläche umzusiedeln. Im direkten Umfeld des Plangebiets wurden die besonders geschützte Wiesen-Schlüsselblume und Orchideenarten nachgewiesen. Unter den besonders geschützten Orchideen finden sich nach Angaben des Fachbeitrags Artenschutz das Große Zweiblatt (*Listera ovata*), die Vogel-Nestwurz (*Neottia nidus-avis*) und die Bienen-Ragwurz (*Ophrys apifera*). Bei den Untersuchungen zeigte sich, dass einige Pflanzen wie die Bienen-Ragwurz auf der Wiesenfläche 2821 angesalbt wurden. Die Exemplare der geschützten Arten außerhalb des Plangebiets könnten während der Bau- und Anlagenphase durch eine Nutzung ihrer Vorkommensflächen als Lager o.ä. zerstört oder beeinträchtigt werden. Außerdem kann eine höhere Frequentierung durch Spaziergänger während des Betriebs des Wohngebiets zu einer Beeinträchtigung der Arten führen. Dies ist durch eine entsprechende Baustelleneinrichtung und Planung des Wohngebiets zu verhindern.¹²

Folgende Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden im Gutachten vorgeschlagen¹²:

Zeitliche Regelung der Baufeldräumung: Die Entfernung der Vegetationsdecke auf Ruderalflächen sowie Gehölzrückschnitte und -entfernungen während der Baufeldräumung sind nur im Zeitraum zwischen Anfang Oktober bis Ende Februar möglich. Der Beginn der Bauarbeiten sollte auf die Zeit von Mitte März oder nach Ende Juli gelegt werden.

Schonung bestehender Gehölze: Die in Abbildung 8 rot gekennzeichneten Gehölzbereiche sind während der Bauphase zu schonen. D.h. sie sollten z.B. nicht maßgeblich zurückgeschnitten werden; insbesondere dürfen sie nicht als Lagerfläche genutzt werden. Auch bei der Baustellenbeleuchtung sollte darauf geachtet werden, dass Lichtimmissionen auf diese Bereiche vermieden werden. Eine Zuwegung zu den Bauflächen von Osten her, würde die Flächen im Süden und Westen des geplanten Neubaugebietes ebenfalls schonen.



Abbildung 8: Lage der ökologisch wertvollen Bereiche im Plangebiet und dessen Umgebung. Die Wertung erfolgt mit absteigender Wertigkeit von Rot (höher wertig), über Orange nach farblos (gering wertig)¹².

Schonung des Orchideenvorkommens auf Flst. 2822: Dieses Flurstück sollte während der Bauphase nicht vermehrt begangen und insbesondere darf es nicht befahren und nicht als Lagerfläche, Parkplatz oder zur Baustelleneinrichtung genutzt werden.

Angepasste Wegenutzung im Neubaugebiet: Bei der Wegeplanung im Neubaugebiet sollte das Vorkommen von Orchideen und der Wiesen-Schlüsselblume auf Flurstück 2822 berücksichtigt werden, indem Fußgänger nicht direkt in diese sensiblen Gebiete zur Naherholung geleitet werden.

Herstellung von extensiv gepflegten Blühstreifen oder Hochstaudenfluren mit Wildkräutern: Die Maßnahme ist auf den entstehenden öffentlichen Grünflächen des Wohngebiets umzusetzen. Es sollte autochthones, an die jeweiligen Standortverhältnisse angepasstes Regio-Saatgut oder Wiesendrusch verwendet werden. Die Fläche ist extensiv, ohne Düngemittel und Biozide zu pflegen. Die Mahd sollte einmündig im Spätsommer mit Stehenlassen von Altgrasstreifen erfolgen. Das Mahdgut sollte abtransportiert werden.

Umsiedlung der Knollen der Übersehenen Traubenhyazinthe: Die Knollen sollten vor der Baufeldräumung im Herbst durch eine fachlich geeignete Person ausgegraben und auf einer geeigneten Weinbergsfläche wieder ausgebracht werden.

1.2.3.2 Geotechnischer Bericht

Der Geotechnische Bericht des Büros Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH umfasst die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung für das Gebiet des „AH6, Am Bittenweg“¹³.

Bodenart

Im Plangebiet ist wenig durchwurzelter Oberboden mit einer Mächtigkeit von bis zu max. 0,3 m vorhanden. In unterschiedlichen Bereichen des Untersuchungsgebiets wurden auch Auffüllungen in geringer Mächtigkeit (ca.

1,4 m) aus vermutlich umgelagerten, autochthonen Böden aus dem näheren Umfeld (z.B. Bodenaushub aus dem Bau der Drainagegraben) nachgewiesen. Die Auffüllungen sind überwiegend Tone mit wechselnden Nebenbodenanteilen. Im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens wurden Ziegelreste festgestellt.

Den tieferen Untergrund unterhalb des Oberbodens bzw. der Auffüllungen bilden Decklehme und Lösslehme, die aus wechselnd zusammengesetzten Tönen und Schluffen überwiegend steifer, zum Teil auch halbfester Konsistenz sowie aus bindigen Sanden mit unterschiedlichen Anteilen an Kies (Kalkstein) bestehen und vermutlich aufgrund der Weinbaunutzung teilweise fließend ineinander übergehen. Die Decklehme sind bis in eine Tiefenlage von ca. 0,9 bis 2,0 m unter Gelände vorhanden. In manchen Bereichen wurden die Decklehme durch Auffüllungen ersetzt.

Unterhalb der Decklehme folgen die Schichten des Tertiär, die als stark schluffige, teilweise schwach bis stark sandige Tone mit steifer Konsistenz und mittlerer bis ausgeprägter Plastizität ausgebildet sind. Einlagert in diese Schichten sind teils wasserführende Kalksteine. Untergeordnet finden sich auch gelbbraune bis graue, feinkornreiche Sandlagen. Das Tertiär reicht bis zur Endtiefe der Aufschlüsse bei max. 5 m unter dem Gelände.¹³

Versickerungsvermögen

Mit den im Baufeld vorherrschenden Decklehmen und Löss stehen oberflächennah nur gering durchlässige und für Versickerungsanlagen ungeeignete Böden an. Auch die tieferen Schichten (tertiär) weisen nur sehr geringe Durchlässigkeit auf. Der Untergrund ist damit als schwach bis sehr schwach durchlässig nach DIN 18130-1 zu bewerten. Damit wird eine Versickerung nur oberflächennah, in sehr flachen Becken empfohlen. Ein Eingießversuch im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens ergab, dass der Boden bis in eine Tiefe von $\leq 0,8$ m als durchlässig bezeichnet werden kann ($k_{f,k} = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s). Allerdings liegen die Werte an der unteren Grenze. Weiterhin ist bei einem langfristigen Betrieb von Versickerungsanlagen infolge der Schwebstoffablagerungen mit abnehmender Durchlässigkeit zu rechnen.¹³

Grundwasserleiter

Der geschlossene Grundwasserleiter steht in größerer Tiefe an. Schichtwasser wurde hingegen in Tiefen von 2,0 bis 4,95 m erkundet. Somit muss generell mit Schicht- und/oder Sickerwasser, das sich im Bereich von Schichten unterschiedlicher Durchlässigkeit und insbesondere nach Niederschlägen bildet, gerechnet werden.¹³

Stoffliche Belastungen des Bodens

Die voraussichtlichen Aushubmassen sind anhand einer umwelttechnischen Voreinstufung des Bohrgutes in Einbauklasse Z0 (kiesige Auffüllungen, Felsersatz) bzw. in die Einbauklasse Z0/Z1.1 (Lehme) nach Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Boden einzustufen.

Wiederverwendbarkeit des Aushubs

Für eine Wiederverwendung vorgesehene Massen sind grundsätzlich gegen Witterungseinflüsse geschützt zu lagern. Die Aushubsohle ist möglichst auflockerungsfrei herzustellen. Ein Überbau bzw. eine Wiederverwendung von Frost ausgesetzten Böden ist nicht zulässig. Frost bewirkt eine Volumenzunahme durch Ausdehnung des im Boden befindlichen Porenwassers, sodass qualifizierte Verdichtung nicht möglich ist. Zum Schutz gegen Witterungseinflüsse ist die Aushubsohle unmittelbar nach der Freilegung zu versiegeln bzw. zu überbauen.¹³

Befahrbarkeit

Die unbefestigte Geländeoberfläche weist nur geringe Tragfähigkeiten auf und ist für eine Befahrung mit Baustellenverkehr nicht ohne zusätzliche Maßnahmen geeignet. Planien dürfen in jedem Fall ohne Schutz nicht befahren werden. Zum Transport von Böden und Baustoffen innerhalb des Baufeldes sind im Bereich unbefestigter Flächen Baustraßen erforderlich, die zumindest teilweise Bestandteil der späteren Verkehrsflächen sein können. Es wird empfohlen, die Baustraßen auf das derzeitige Gelände aufzubauen, um die Tragfähigkeit der Wurzelschicht auszunutzen. Zwischen Baustraße und Oberfläche ist ein Geovlies (Robustheitsklasse GRK 4 nach FGSV) erforderlich. Die Baustraßen sind während der Bauzeit zu unterhalten.¹³

Sonstiges

Eine hydraulische Verbesserung der tertiären Böden im Bereich der Baustraßen wird aufgrund der eingelagerten Steine und des damit einhergehenden Ausführungsrisikos nicht empfohlen.

Bindemittelzugaben sind dagegen im Bereich von Decklehmen oder Löß möglich. Dadurch kann es zu Staubverfrachtungen kommen. Die Verträglichkeit ist im Hinblick auf die umliegenden Weinanbauflächen und Anwohner zu prüfen. Gegebenenfalls können zur Verringerung von Staubemissionen auch Fräsen mit integrierter Streueinrichtung verwendet werden. Bei anhaltender Trockenheit sind Staubemissionen auch z.B. durch das Befahren der Wirtschaftswege möglich. Im Hinblick auf die angrenzende Bebauung und die Weinanbauflächen sind ggf. Maßnahmen zur Staubverringerung zu ergreifen.¹³

Besondere Schutzwürdigkeit des Bodens

Der Boden ist insbesondere an Böschungsoberflächen und in Planien zu schützen (aufgrund Quellen und Schrumpfen).¹³

1.2.3.3 Grünordnungsplan

Die Ergebnisse des Grünordnungsplans (GOP) wurden vom Büro BjörnSEN beratende Ingenieure GmbH zusammengestellt. Der GOP bildet die ökologische Grundlage für den vorliegenden Umweltbericht. Er nimmt die Eingriffs- Ausgleichs-Bilanzierung vor und bringt Vorschläge zu Formulierungen für Festsetzungen notwendiger Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen im Bebauungsplan.

Die Ergebnisse des GOP werden im vorliegenden Umweltbericht vor allem im Kapitel 2 zusammengefasst wiedergegeben.

1.2.3.4 Entwässerungstechnischer Begleitplan

Der Entwässerungstechnische Begleitplan soll aufzeigen, wie die Entsorgung von Schmutzwasser und die Regenwasserbewirtschaftung für das Plangebiet durchgeführt werden kann². Ebenso wird eine Aussage zum Umgang mit Außengebietswasser infolge starker Regen- und Starkregenereignisse gegeben².

Das Baugebiet wird als Trennsystem erschlossen werden, d.h. es werden getrennte Systeme zur Ableitung von Schmutz- und Regenwasser angelegt².

Schmutzwasser

Die Abflussmenge des häuslichen Schmutzwasserabflusses fällt mit 1,2 l/s gering aus. Dennoch wird empfohlen, den Vorgaben der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) zu folgen und den Mindestdurchmesser von Schmutzwasserkanälen von DN250 mm nicht zu unterschreiten, um spätere Sanierungen und Inspektionen zu erleichtern.²

Wasserbilanz

Die Wasserbilanz ist das Verhältnis zwischen Direktabfluss, Versickerung (Grundwasserneubildung) und Verdunstung im betrachteten Gebiet. Für das Plangebiet werden bei Umsetzung der Planung Veränderungen für den Direktabfluss, die Versickerung und die Verdunstung im Vergleich zum Referenzzustand („grüne Wiese“) modelliert. Da die Veränderungen jedoch jeweils weniger als +/- 10 Prozentpunkte betragen, kann die Wasserbilanz als ausgeglichen bezeichnet werden.²

Regenwasserbewirtschaftung

Die Regenwasserbewirtschaftung im Plangebiet soll bezwecken, dass der Wasserhaushalt nach Umsetzung des Vorhabens möglichst ähnlich dem Referenzzustand („grüne Wiese“) ist. Anfallendes Niederschlagswasser soll zunächst verwertet, versickert oder verdunstet und erst als letzte Möglichkeit abgeleitet werden.

Der Entwässerungstechnische Bericht stellt fest, dass eine Versickerung aufgrund der Bodenkennwerte und der Topographie im Plangebiet nicht möglich ist. Daher wird vorgesehen, die Retention in einem Mulden-Rigolen-System zentral durchzuführen. Das bedeutet, dass Teilbereiche des Plangebiets direkt in ein Regenrück-

haltebecken, welches als flache Mulde ausgestaltet wird, eingeleitet und die übrigen Flächen direkt in die darunterliegenden Rigolen eingeleitet werden. Auch im Bereich des Regenrückhaltebeckens kann aufgrund der Bodenkennwerte keine nennenswerte Versickerung stattfinden. Vielmehr geht es hier um einen Rückhalt des Regenwassers und eine anschließende Regenwasserleitung zum Ranschbach.

Das Regenrückhaltebecken fasst bei einem Wasserstand von max. 40 cm ein Volumen von 76 m³. Die Rigolen unterhalb des Regenrückhaltebeckens fassen ein Volumen von insgesamt 480 m³. Zusammengenommen ergibt sich ein Retentionsvolumen von 556 m³. Bei einem 50-jährlichen Hochwasser wird ein Volumen von 469 m³ benötigt, bei einem 100-jährlichen Hochwasser ein Volumen von 536 m³. Damit ist das Regenrückhaltebecken ausreichend dimensioniert, um selbst ein 100-jährliches Hochwasser zurückzuhalten.²

Der Entwässerungstechnische Bericht empfiehlt zudem folgende Maßnahmen zur Verbesserung des Niederschlagmanagements²:

- Mindestdimensionierung der Regenwasserkanäle auf DN300 mm
- Verwertung des Niederschlagwassers durch Zisternen
- Erhöhung der Versickerung durch die Herstellung von Fuß- und Gehwegen sowie Stellplätzen und Zufahrten mit nicht abflusswirksamen Bodenbelägen
- Erhöhung der Verdunstung und des Rückhaltes mittels Dachbegrünungen

Außengebietsentwässerung / Starkregen

Der bisherige Außengebietsabfluss erfolgt über ein bestehendes Regenrückhaltebecken im Süden des Baugebiets. Um die Wasserführung vom Wirtschaftsweg zum Becken weiterhin zu gewährleisten, soll eine Kastenrinne zusätzliche Abflüsse zum Becken führen.

Im Neubaugebiet kann durch die Querschnittsgestaltung der Straße (Muldenprofil) ein Notwasserweg zur oberflächlichen Ableitung von Wasser ins Regenrückhaltebecken im Plangebiet geschaffen werden. Das Regenrückhaltebecken ist nachweislich für ein Regenereignis bis zur Jährlichkeit 100 ausgelegt. Sollte es doch zu einer Überlastung kommen, wird ein Notwasserweg zur Prinz-Eugen-Straße vorgesehen, von wo aus das Wasser dem Oberflächengewässer folgend in Richtung Arzheimer Straße bzw. Abotstraße abfließen kann.²

2. Beschreibung und Bewertung des derzeitigen Umweltzustandes und der erheblichen Umweltauswirkungen der Planung

2.1 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustandes

2.1.1 Schutzgut Biotope, Pflanzen/Tiere und biologische Vielfalt

Schutzgebiete

Das Plangebiet liegt innerhalb der Entwicklungszone des Naturparks Pfälzerwald. Ansonsten liegen keine gesetzlichen Schutzgebiete auf der Planfläche. Das Naturschutzgebiet „Kleine Kalmit“ befindet sich ca. 1,2 km Luftlinie entfernt und spielt für die Planung keine Rolle.

Heutige potentielle natürliche Vegetation

Auf der Planfläche würde ohne anthropogene Überprägung ein wärmeliebender Perlgras-Buchenwald wachsen¹⁴.

Biotoptypen / bisherige Nutzung / gesetzlich geschützte Biotope

Die Bewertung der Biotoptypen basiert auf den Strukturen wie sie vor Aufstellungsbeschluss bestanden.



Abbildung 9: Biotoptypen von 2017/2018 auf der Planfläche des AH6, Am Bittenweg.

Der überwiegende Teil der Planfläche (ca. 13.600 m²) ist von keiner bis geringer ökologischer Bedeutung (Weinberg, Wegflächen, s. GOP Kapitel 2.1.1.2). Der Rest der Planfläche (ca. 4.400 m²) ist von mittlerer ökologischer Bedeutung (Grünland, Hausgarten, s. GOP Kapitel 2.1.1.2). **Im Mittel besitzt die Planfläche** nach Landauer Bewertungsrahmen **eine geringe ökologische Wertigkeit** (s. GOP Kapitel 2.1.1.2).

Auf der Planfläche befinden sich keine gesetzlich geschützten Biotope.

Vorkommen geschützter Tier- und Pflanzenarten (Artenschutz)

Die Aussagen beruhen zum Großteil auf dem „Fachbeitrag Artenschutz zu dem Baugebiet AH6, Am Bittenweg in Arzheim“ des Büros Naturschutzfachliche Maßnahmen Wagemann¹².

Im Zuge der Artenschutzuntersuchungen 2017 und 2018 wurden 27 Vogelarten gesichtet. Bei elf Arten wurde ein direkter Brutnachweis oder Brutverdacht verzeichnet. Bei den nachgewiesenen Arten handelt es sich hauptsächlich um häufige Brutvögel. Für die nachgewiesenen streng geschützten Vogelarten Turmfalke und Mäusebussard ist das Bebauungsgebiet lediglich Nahrungsfläche; geeignete Nistmöglichkeiten sind nicht vorhanden¹².

Als besonders geschützte Säugetierart wurde der Westigel (*Erinaceus europaeus*) im Plangebiet nachgewiesen¹².

An Insekten wurde im Rahmen des Fachbeitrags Artenschutz der besonders geschützte Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus*) nachgewiesen¹². Im Rahmen der öffentlichen Beteiligung wurden Sichtungen anderer Bläulingsarten und der Europäischen Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*) gemeldet. Diese Sichtungen konnten allerdings nicht unabhängig bestätigt werden.

Im Plangebiet kommt in auf den Flurnummern 2832 bis 2834 die besonders geschützte Übersehene Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*) in größeren Beständen vor¹².

An das Plangebiet angrenzend gibt es einen natürlichen, sich in Ausbreitung befindlichen Bestand an besonders geschützten Orchideen (Großes Zweiblatt (*Listera ovata*), Vogel-Nestwurz (*Neottia nidus-avis*), Bienen-Ragwurz (*Ophrys apifera*)¹², Braunrote Stendelwurz (*Epipactis atrorubens*)). Dort kommt weiterhin die besonders geschützte Wiesen-Schlüsselblume vor¹².

Biologische Vielfalt

Aufgrund des Vorkommens der besonders geschützten Übersehenen Traubenhyazinthe, die auf der Roten Liste in Deutschland als gefährdet und in Rheinland-Pfalz als stark gefährdet eingestuft wird, besitzt **ein Teil der Planfläche** (Flurstücke 2832 bis 2834) eine **besondere Bedeutung für die biologische Vielfalt** (s. GOP Kapitel 2.1.1.4).

2.1.2 Schutzgut Boden und Fläche

Bisherige Nutzungen und Vorbelastungen

Die landschaftsplanerische Bewertung der bisherigen Nutzung bezieht sich auf den Stand vor Aufstellungsbeschluss.

Im Plangebiet befanden sich versiegelte und unbefestigte Wege sowie Graswege. Die überwiegende Nutzung im Plangebiet war Weinberg, ein Teil wurde als extensives Grünland genutzt.

Auf einem Großteil der Planfläche sind die Bodenfunktionen komplett (ca. 1.270 m² vollversiegelte Wegfläche) oder teilweise verloren (ca. 370 m² teilversiegelte Wegfläche, ca. 75 m² Grasweg) bzw. beeinträchtigt (ca. 11.900 m² Weinberg) (s. GOP Kapitel 2.1.2). Lediglich unter der Grünlandfläche und im Bereich der Gartenfläche sind naturnähere Bodenfunktionen möglich (ca. 4.200 m²) (s. GOP Kapitel 2.1.2). **Im Mittel besitzt der Boden der Planfläche** nach Landauer Bewertungsrahmen **eine geringe Wertigkeit** (s. GOP Kapitel 2.1.2).

Im Rahmen des geotechnischen Berichts wurde festgestellt, dass die Bodenschichten im Plangebiet in einigen Bereichen auch bisher schon anthropogen überformt sind¹³.

Fläche

Im Plangebiet sind ca. 1.269 m² voll- und 372 m² teilversiegelt (s. GOP Kapitel 2.1.2).

Schutzwirkung für das Grundwasser und Beitrag zur Grundwasserneubildung

Die Planfläche gehört zur Bodengroßlandschaft der Lösslandschaften des Berglandes¹⁵. Unterhalb des Oberbodens liegt überwiegend Deck- bzw. Lösslehm mit hohem Tonanteil¹³. Die oberen Bodenschichten gelten noch als durchlässig, die Versickerungsleistung nimmt im Untergrund jedoch stark ab¹³. Anfallendes Niederschlagswasser wird teilweise als Schichtenwasser abgeleitet und erreicht nicht oder nur kaum tieferliegende Grundwasserleiter. Die Planfläche spielt daher **kaum eine Rolle für die Grundwasserneubildung** (s. GOP Kapitel 2.1.1, Kapitel 2.1.3.2). Während der Passage des Niederschlagswassers durch den Boden können sich im Wasser gelöste Stoffe an die vorhandene Tonfraktion binden. Hieraus ergibt sich eine **mittlere Schutzwirkung für das**

Grundwasser¹⁵ auf der Planfläche (s. GOP Kapitel 2.1.1, Kapitel 2.1.3.2).

Bedeutung der Fläche für die Landwirtschaft

Trotz hoher Ackerzahlen¹⁷, besitzt das Plangebiet eine **geringe** Bedeutung für die Landwirtschaft, da die Böden (sehr) empfindlich gegen Witterungseinflüsse und mechanische/dynamische Beanspruchung sind¹³, sie eine geringe Tragfähigkeit besitzen¹³ und die Planfläche in einer eingezwängten Lage zwischen Kleingärten, Wohnbebauung und Gehölzen liegt (s. GOP Kapitel 2.1.2.1).

Bedeutung als Standort für seltene Pflanzengesellschaften

Aufgrund des Vorkommens der besonders geschützten Übersehenen Traubenhyazinthe, die auf der Roten Liste in Deutschland als gefährdet und in Rheinland-Pfalz als stark gefährdet eingestuft wird, besitzt **ein Teil der Planfläche** (Flurstücke 2832 bis 2834) eine **Bedeutung als Standort für seltene Pflanzengesellschaften** (s. GOP Kapitel 2.1.2.2).

Für weitere seltene Pflanzenarten bietet die Planfläche aufgrund der hohen Ackerzahl und nutzbaren Feldkapazität wenig Potential, da solche Arten meist Sonder-/Extremstandorte benötigen.

Altstandorte, Altablagerungen, Altlasten

Es sind keine Altstandorte, Altablagerungen oder Altlasten bekannt, die den Prüfwert für Wohngebiete überschreiten (s. GOP Kapitel 2.1.2.3).

Radon

Auf der Planfläche liegt die Radonkonzentration überwiegend bei **31,8kBq/m³** (s. GOP Kapitel 2.1.2.3)¹⁶.

Es wird Bauherren empfohlen, grundstücks- und vorhabenbezogen orientierende Radonmessungen in der Bodenluft durchführen zu lassen. Die erzielten Messergebnisse sollten an das Landesamt für Geologie und Bergbau (LGB) übermittelt werden. Weiterhin sollten Neubauten von vorneherein so geplant werden, dass eine Raumluftkonzentration von 100 Bq/m³ im Jahresmittel im Aufenthaltsbereich nicht überschritten wird.

2.1.3 Schutzgut Wasser

Oberflächengewässer

Auf der Planfläche liegen keine natürlichen Oberflächengewässer. Das nächste natürliche Fließgewässer, der Ranschbach, liegt in ca. 500 m Entfernung nördlich der Planfläche.

Südlich grenzt ein Regenrückhaltebecken an.

Grundwasser

Das Plangebiet liegt im hydrogeologische Teilraum der Rheingrabenscholle und gehört zum Grundwasserkörper Queich 2 in der Vorderpfalz¹⁵. Geschlossene **Grundwasserleiter** stehen erst in größerer Tiefe an¹³, werden jedoch nach Landesamt für Geologie und Bergbau (LGB) als **nicht bedeutend** eingestuft¹⁵.

Die oberen Bodenschichten gelten noch als durchlässig, sodass ca. 1/7 des anfallenden Niederschlagswasser in den Boden versickern kann². Die Versickerungsleistung nimmt im Untergrund jedoch stark ab¹³. Anfallendes Niederschlagswasser wird teilweise als Schichtenwasser abgeleitet und erreicht nicht oder nur kaum tieferliegende Grundwasserleiter. Die Planfläche spielt daher **kaum eine Rolle für die Grundwasserneubildung** (s. GOP Kapitel 2.1.3.2). Die Planfläche besitzt eine **mittlere Schutzwirkung für das Grundwasser**¹⁵ (s. GOP Kapitel 2.1.3.2).

Die Bewertung der Bedeutung der Planfläche für das Teilschutzgut Grundwasser nach Landauer Bewertungsrahmen erfolgt analog zur Bewertung des Schutzgutes Boden. Somit hat die Planfläche durchschnittlich eine **geringe Bedeutung für das Teilschutzgut Grundwasser** (s. GOP Kapitel 2.1.3.2).

Hochwasserschutz und Starkregen

Das Plangebiet liegt **außerhalb gesetzlich definierter Überschwemmungsgebiete**¹⁷.

Ein Teil des Plangebiets ist ein **Sturzflut-Entstehungsgebiet mit geringer Abflusskonzentration** (Einzugsgebiet

2.500 - 5.000 m², s. Abbildung 10)¹⁷. Das **Überflutungsrisiko nach Starkregenereignissen** ist im Plangebiet daher **gering erhöht**¹⁷, wobei sich das Niederschlagswasser vor allem im nordwestlichen Bereich und im angrenzenden Umfeld konzentriert (s. Abbildung 10)¹⁷. Der bisherige Abfluss aus dem Umfeld des Plangebiets erfolgt über ein bestehendes Regenrückhaltebecken im Süden des Baugebiets². Bei der Umsetzung des AH6 kann es angebracht sein, Maßnahmen zur Schadensminderung durchzuführen (s. GOP Kapitel 2.1.3.3).

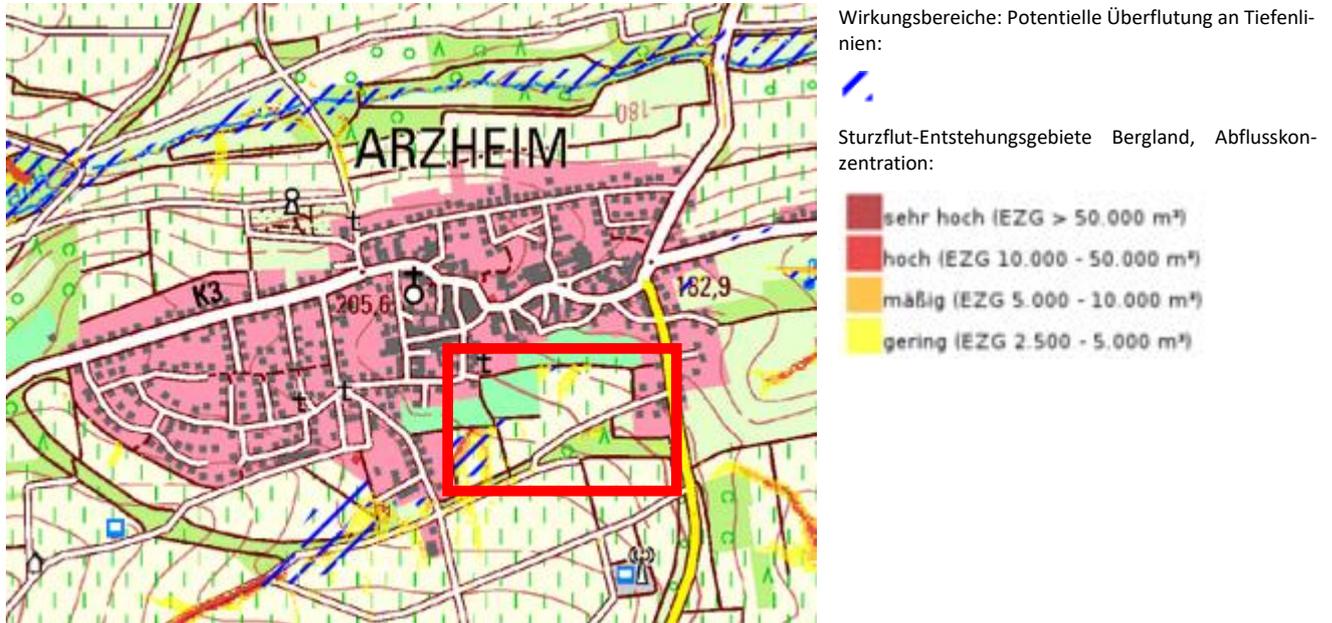


Abbildung 10: Sturzflutgefährdung im Plangebiet¹⁷. Das Plangebiet ist fett rot umrandet.

2.1.4 Schutzgut Klima und Luft

Innerhalb des Plangebiets gelten die bisherigen Reb- und Grünlandflächen als gute Kaltluftproduktionsflächen⁷. Daraus ergibt sich, dass die Planfläche nach Landauer Bewertungsrahmen eine „Grünfläche mit klimatischen oder lufthygienischen Auswirkungen (z.B. Durchlüftung) auf unmittelbar angrenzende Bau- und Siedlungsflächen“ mit **mittlerer Bedeutung für Klima und Luft** ist (s. GOP Kapitel 2.1.4). Für die **Durchlüftung der alten Dorfstrukturen** in Arzheim insgesamt ist die **Planfläche von mittlerer Relevanz** (s. Abbildung 7)⁷. Von noch größerer Bedeutung sind hier die Kaltluftströme des Pfälzerwaldes⁷. Auch die nördlich an die Planfläche angrenzenden Gärten haben eine höhere Bedeutung für die Durchlüftung von Arzheim⁷.

Für die **nördlich** des Plangebiets lebenden Einwohner:innen besteht aktuell eine **geringe bis mittlere thermische Betroffenheit** (s. Abbildung 11, Abbildung 7)⁷. Für die **östlich** der Planfläche gelegene lebenden Einwohner:innen besteht eine **sehr geringe bis geringe thermische Betroffenheit** (s. Abbildung 11)⁷.

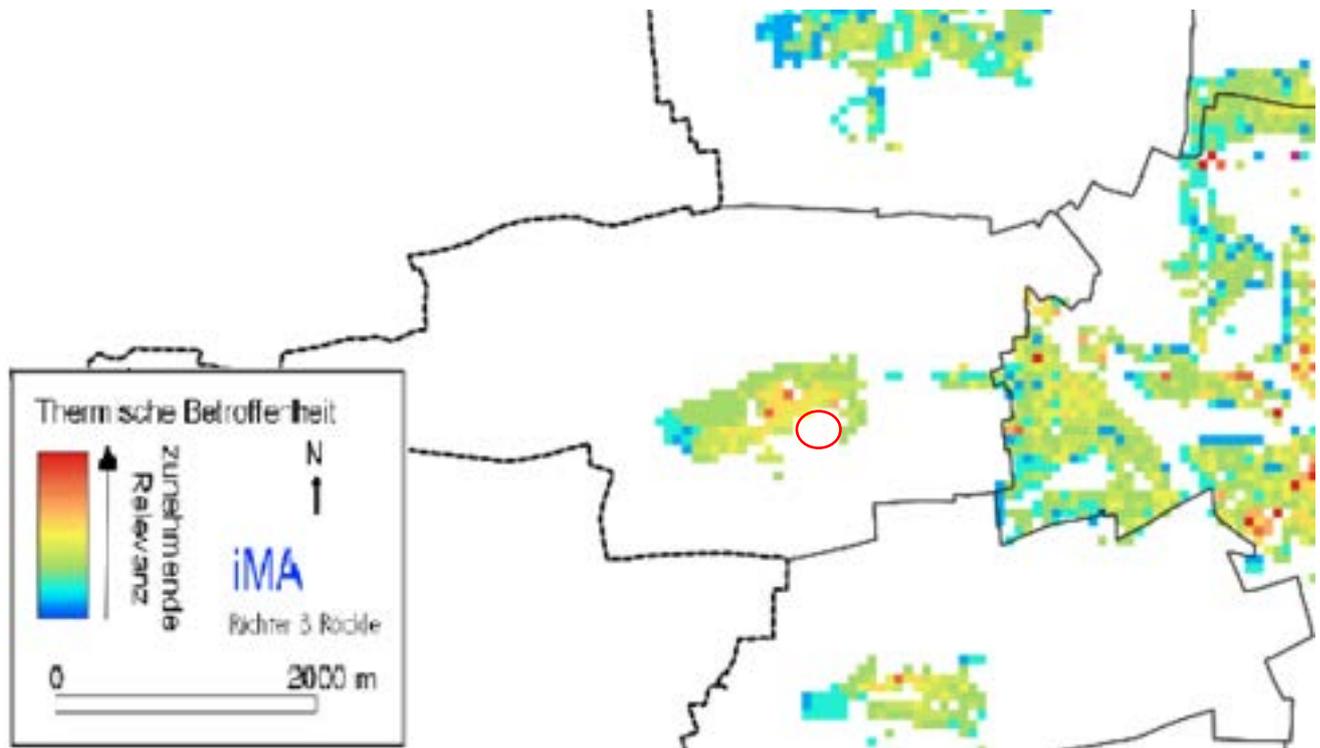


Abbildung 11: Thermische Betroffenheit Arzheim; der rote Kreis markiert die Planfläche⁷. Die nördlich gelegene Bebauung zeigt eine geringe bis mittlere thermische Betroffenheit und die östliche Bebauung eine sehr geringe bis geringe thermische Betroffenheit.

Die Bereiche um die Planfläche weisen eine **weitestgehend geringe lufthygienische Betroffenheit** (Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub (PM₁₀, PM_{2,5})) auf⁷.

2.1.5 Schutzgut Landschaftsbild

Bei der Beurteilung des Landschaftsbildes muss neben dem Plangebiet auch seine Umgebung berücksichtigt werden.

Die Planfläche liegt in der naturräumlichen Landschaft „Südliche Oberhaardt“⁶. Durch die klimatisch günstige Lage, wird ein Großteil der Flur für den Weinbaugenutzt⁶. Daher kann die Nutzung der Planfläche als Grünland und Weinberg als landschaftstypische Nutzung mit geringer Naturnähe für diesen Bereich angesehen werden (s. GOP Kapitel 2.1.6).

Das Plangebiet ist aufgrund seiner Topographie von der freien Landschaft her wenig einsehbar (s. GOP Kapitel 2.1.6).

Nach Landauer Bewertungsrahmen handelt es sich beim Plangebiet um einen **Siedlungsrand mit landschaftstypischer Einbindung (Wertstufe 2)**.

2.1.6 Schutzgut Mensch

Angrenzende Nutzungen

Die angrenzenden Nutzungen bestehen im Norden, Osten und Westen im Wesentlichen aus Kleingärten (Erholungsnutzung) und Wohnbebauung. Im Süden liegt ein Regenrückhaltebecken mit Gehölzstreifen (Niederschlagsbewirtschaftung und Natur).

Erholungsnutzung

Die Planfläche liegt sehr siedlungsnah und die gute Erschließung mit Wirtschaftswegen, die angrenzenden Kleingärten und die landschaftstypischen Nutzungen auf der Planfläche erhöhen den Erholungswert der Planfläche für die Naherholung (s. GOP Kapitel 2.1.8.2).

Lärm

An die Planfläche grenzt der Betrieb eines Nebenerwerbslandwirtes an, durch den es tagsüber zu Lärm durch Zu- und Abfahrten, vor allem während der Lese und beim Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln kommt (s. GOP Kapitel 2.1.8.3).

2.1.7 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Es liegen keine Böden als Archive der Kultur- und Naturgeschichte im Plangebiet¹⁵. Weiterhin befinden sich keine Kulturdenkmäler auf der Fläche. Die in der Engelsgasse befindlichen Denkmäler (Dreiseithof und Wegekapelle)¹⁸ sind vom Vorhaben nicht betroffen.

2.1.8 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Es ist mit den üblichen ökosystemaren, komplexen Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern zu rechnen, z.B. Boden und Wasser, Boden und Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt sowie Landschaftsbild und Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt. Allerdings ist nicht zu erwarten, dass sich aus diesen Wechselwirkungen Aspekte ergeben, die bisher noch nicht im Umweltbericht und im Grünordnungsplan berücksichtigt wurden.

2.1.9 Entwicklung bei Nichtdurchführung der Planung

Bei Nichtdurchführung der Planung verändert sich der Umweltzustand im Plangebiet selbst nicht erheblich. Die Flächen würden weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden. Auf der Grünlandfläche würden sich die Bodenfunktionen mit der Zeit weiter aufbauen, auf den intensiv genutzten Weinbergsflächen würden sie durch die zunehmende Verdichtung und potentielle Akkumulation von Schadstoffen im Boden weiter abnehmen (s. GOP Kapitel 2.1.10).

2.2 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung

Für die Durchführung der Planung gelten folgende umweltbezogene Zielvorstellungen:

- Sparsamer und schonender Umgang mit Grund und Boden, dabei Begrenzung der Bodenversiegelung auf das notwendige Maß.
- Dauerhafte Sicherung, Regenerationsfähigkeit und nachhaltige Nutzungsfähigkeit des Wassers.
- Entwicklung vielfältiger Biotope für Tiere und Pflanzen
- Gestaltung des Orts- und Landschaftsbildes.

Die Durchführung der Planung sieht die Maßnahmen in Tabelle 2 vor, um eventuelle, nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter von vorneherein abzuschwächen oder ganz zu vermeiden (s. GOP Kapitel 2.2). Diese Maßnahmen sind, soweit möglich, in den textlichen Festsetzungen festgesetzt oder werden in den Hinweisen zu den textlichen Festsetzungen angeführt.

Tabelle 2: Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen.

Schutzgüter	Maßnahme
Biotope, Boden, Wasser, Klima/Luft, Landschaftsbild/Ortsbild	geringer Versiegelungsgrad (GRZ 0,3 bis max. 0,4 bei Retentionsflachdächern)
Biotope, Boden, Wasser, Klima/Luft, Landschaftsbild/Ortsbild	Begrünung von mind. 50 % der Fläche der Baugrundstücke.
Biotope, Boden, Wasser, Klima/Luft, Landschaftsbild/Ortsbild	Pro angefangene 200 m ² Baugrundstücksfläche mind. 1 Laubbaum-Hochstamm mit Stammumfang mind. 14 cm zu pflanzen, dauerhaft zu erhalten und bei Verlust zu ersetzen.
Biotope, Boden, Wasser, Klima/Luft, Landschaftsbild/Ortsbild	Pro 100 m ² Baugrundstücksfläche sind mind. 5 Solitär-Sträucher mit einer Pflanzhöhe von mind. 125 cm zu

	pflanzen, dauerhaft zu erhalten und bei Verlust zu ersetzen.
Biotope, Boden, Wasser, Klima/Luft, Landschaftsbild/Ortsbild	Die Vorgartenzone ist zu mindestens 50 % flächendeckend mit heimischen und standortgerechten Bäumen, Sträuchern sowie bodendeckenden Gehölzen oder Stauden zu bepflanzen und dauerhaft zu erhalten. Pflanzflächenabdeckungen dieser Mindestbegrünung mit Stein, Schotter oder Kies sind nicht zulässig.
Biotope, Boden, Wasser, Klima/Luft, Landschaftsbild/Ortsbild	Anlegen von öffentlichen Grünflächen.
Biotope, Boden, Wasser, Klima/Luft, Landschaftsbild/Ortsbild	Anpflanzung von neun heimischen und standortgerechten, klein- bis mittelkronigen Laubbäumen als Straßenbäume. Vorrangig Vogelnährgehölze und Bienenweiden.
Biotope, Boden, Wasser, Klima/Luft, Landschaftsbild/Ortsbild	Das Baumbeet ist mit einer Mindestgröße von 2,3 x 3,5 m anzulegen und mit standortgerechten bodendeckenden Gehölzen und Stauden zu bepflanzen oder als offene Wiesenfläche zu belassen.
Biotope, Wasser, Klima/Luft	Mind. extensive Dachbegrünung aller Dachflächen (auch auf untergeordneten Nebenanlagen). Ausgenommen sind Dachteile, auf denen Anlagen zur Solarenergienutzung errichtet werden.
Boden, Wasser	Herstellung der nicht-überdachten Pkw-Stellplätze und Zufahrten in wasserdurchlässiger Bauweise.
Boden	Verbleib des Bodens im Plangebiet soweit baurechtlich zulässig.
Artenschutz	Beachtung der gesetzlichen Vogelschutzzeit und weiterer artenschutzrechtlicher Belange bei Gehölzrodungen und -fällungen.
Artenschutz	Ausschließliche Verwendung von Lampen mit warmweißem Licht mit geringen Blauanteilen im Spektrum und einer Farbtemperatur von max. 3000 Kelvin, die nach unten abstrahlen, für die Außenbeleuchtung.
Artenschutz	Schonung bestehender Graswege und Gehölze zum Schutz der vorkommenden Orchideen und Brutvögel.
Klima/Luft	Die Errichtung von Anlagen zur Solarenergienutzung wird auf geeigneten Dachflächen.
Landschaftsbild/Ortsbild	Vorgaben zu Einfriedungen.
Landschaftsbild/Ortsbild	Vorgaben zur Lage und Gestaltung von Mülltonnenstandplätzen sowie zur Gestaltung von Stellplatzanlagen.

Trotz der geplanten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (s. GOP Kapitel 2.2) wird es bei der Entwicklung des geplanten Baugebiets zu nicht vermeidbaren Eingriffen kommen (s.u. Kapitel 2.2.1 und Kapitel 2.2.2). Die zu erwartenden Umweltauswirkungen des Vorhabens - unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen - werden nachfolgend tabellarisch zusammengestellt und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit beurteilt (s. Tabelle 3).

Tabelle 3: Bewertung der Erheblichkeit der zu erwartenden Umweltauswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung der bisher geplanten Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen.

Schutzgut	Beurteilung der Umweltauswirkungen	Erheblichkeit
Biotope, Pflanzen/Tiere, biologische Vielfalt	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust von Biotopen • Verlust des potentiellen Lebensraumes • Verlust biologischer Vielfalt 	<ul style="list-style-type: none"> •• •• ••

Boden und Fläche	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust von Bodenfunktionen durch Versiegelung, Verdichtung und Veränderungen der natürlichen Bodenschichten • Verlust landwirtschaftlicher Flächen 	<ul style="list-style-type: none"> •• -
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen auf Grundwasserneubildungsrate • Auswirkungen auf Wasserabfluss und Oberflächenwasserretention 	<ul style="list-style-type: none"> - •
Klima und Luft	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung des Lokalklimas durch Überbauung und Bodenversiegelung 	<ul style="list-style-type: none"> •
Landschaftsbild	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Veränderung des Landschaftsbildes auf der Fläche • Auswirkungen auf das lokale/regionale Landschaftsbild 	<ul style="list-style-type: none"> • -
Mensch	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust von Erholungsflächen • Auswirkungen auf andere Nutzungen • Auswirkungen durch andere Nutzungen 	<ul style="list-style-type: none"> - - -
Kultur-, Sachgüter	<ul style="list-style-type: none"> • keine Kultur- und Sachgüter betroffen 	<ul style="list-style-type: none"> -
Wechselwirkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern 	<ul style="list-style-type: none"> -

••• sehr erheblich •• erheblich • weniger erheblich - nicht erheblich

2.2.1 Schutzgut Biotope, Pflanzen/Tiere und biologische Vielfalt

Biotope

Durch die Bebauung kommt es zu einer **Abwertung der ökologischen Wertigkeit** der Fläche (s. GOP Kapitel 2.2.1.1). Dies wird durch ein Wertdefizit von -6.035 Ökopunkten deutlich. Die damit verbundenen negativen Auswirkungen auf das Teilschutzgut Biotope können nicht komplett durch die schutzgutrelevanten Optimierungen ausgeglichen werden. Daher müssen **weitere Ausgleichsmaßnahmen** für das Schutzgut Biotope durchgeführt werden (s.u. Kapitel 2.3.2).

Pflanzen/Tiere (Artenschutz) und biologische Vielfalt

Durch das Vorhaben kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen des Vorkommens der **Übersehene Traubenhyazinthe** (*Muscari neglectum*) und des **Hauhechel-Bläulings** (*Polymmatas icarus*) (s. GOP Kapitel 2.2.1.2 und GOP Kapitel 2.2.1.3). Beide Arten stehen auf der Roten Liste Deutschlands und sind damit in ihrem Bestand gefährdet (Übersehene Traubenhyazinthe) oder ihr Bestand ist merklich zurückgegangen (Hauhechel-Bläuling). Deshalb müssen die im Artenschutzgutachten vorgeschlagenen **Ausgleichsmaßnahmen** für diese beiden Arten umgesetzt werden (s.u. Kapitel 2.3.2).

2.2.2 Schutzgut Boden und Fläche

Durch die Bebauung können auf einem Großteil der Planfläche einige Bodenfunktionen (v.a. Funktion als Puffer für Schadstoffe und natürliche Bodenfruchtbarkeit) nicht mehr vollständig erfüllt werden (s. GOP Kapitel 2.2.3). Daher **verliert der Boden an Wertigkeit**. Dies wird durch ein Wertdefizit von -7.228 Ökopunkten deutlich (s. GOP Kapitel 2.2.3).

Die bisher festgesetzten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen zur Optimierung beeinträchtigter Teilfunktionen können die erheblichen negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden nicht ausgleichen (s. GOP Kapitel 2.2.3). Daher sind **weitere Ausgleichsmaßnahmen für das Schutzgut Boden** notwendig (s.u. Kapitel 2.3.2).

2.2.1 Schutzgut Wasser

Die Wasserbilanz im Vorhabengebiet gilt auch nach Umsetzung der Planung als ausgeglichen, da nach wie vor

ein großer Teil des Niederschlagswassers (ca. 60 %) versickern bzw. verdunsten kann und bei dem Teil des Niederschlagswassers, der oberflächlich abgeleitet wird (ca. 40 %), darauf geachtet wird, Spitzenabflüsse abzdämpfen (s. GOP Kapitel 2.2.4.2). Daher kommt es nur zu weniger erheblichen Veränderungen beim Schutzgut (Grund-)Wasser. Somit sind **keine weiteren, spezifischen Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen beim Schutzgut Wasser** notwendig (s. GOP Kapitel 2.2.4.5).

2.2.2 Schutzgut Klima und Luft

Da für die Durchlüftung der Dorfstrukturen von Arzheim vor allem die Kaltluftströme aus dem Pfälzerwald und die Kleingartenflächen nördlich der Planfläche von Bedeutung sind, bringt der Verlust der Grünstrukturen auf der Planfläche nur eine weniger erhebliche Beeinträchtigung des Klimas und der Luft vor Ort mit sich, von der nur einige wenige Haushalte betroffen sind (s. GOP Kapitel 2.2.5). Daher sind neben den bisher festgesetzten Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen **keine weiteren Vermeidungs- oder Ausgleichsmaßnahmen für das Schutzgut Klima und Luft** notwendig (s. GOP Kapitel 2.2.5.1).

Das geplante Vorhaben weist keine besondere Anfälligkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels auf.

2.2.3 Schutzgut Landschaftsbild

Die im Rahmen einer städtebaulichen Entwicklung üblichen Maßnahmen zum Erhalt eines angepassten Ortsbildes und einer ansprechenden Ortsrandeingrünung wurden festgesetzt (s. Tabelle 2). Durch die geringe Einsehbarkeit der Fläche haben mögliche Verschlechterungen des Ortsbildes auf der Fläche **keine erheblichen Folgen für das Landschaftsbild** als Ganzes (s. GOP Kapitel 2.2.7). Daher müssen **keine weiteren Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen für das Schutzgut Landschaftsbild** durchgeführt werden.

2.2.4 Schutzgut Mensch

Bei der Durchführung der Baumaßnahmen sind zur Verringerung von **Staubemissionen** gegebenenfalls **Vermeidungsmaßnahmen** notwendig (s.u. Kapitel 2.3.1). Bei Berücksichtigung aktueller Umweltstandards beim Bau und Betrieb der zugelassenen Bebauung ist voraussichtlich **nicht mit erheblichen Umweltauswirkungen** zu rechnen (s. GOP Kapitel 2.2.10).

Durch das Vorhaben gehen Bereiche, die der Erholungsnutzung dienen, verloren (s. GOP Kapitel 2.2.10.3). Allerdings bestehen im direkten Umfeld, am neu entstehenden Ortsrand, gleichartige Bereiche zur Verfügung, die in Zukunft von Erholungssuchenden genutzt werden können. Die Lärmbelastung durch den angrenzenden Betrieb eines Nebenerwerbblaudwirtes sind zumutbar (s. GOP Kapitel 2.2.10.4). Daher müssen **keine Ausgleichsmaßnahmen für das Schutzgut Mensch** umgesetzt werden (s. GOP Kapitel 2.2.10.5).

2.2.5 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Es kommt zu **keinen negativen Auswirkungen** auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter.

2.2.6 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Die Schutzgüter beeinflussen sich gegenseitig in unterschiedlichem Maße. So führt die Überbauung und Versiegelung von Boden im Plangebiet zu einem Verlust von Bodenfunktionen und dadurch zu den beschriebenen Veränderungen des Wasserhaushalts, der Lebensräume von Pflanzen und Tieren, der lokalklimatischen Situation und des Landschaftsbildes.

Erhebliche negative Wechselwirkungen zwischen dem Schutzgut Mensch und den Schutzgütern Boden, Wasser, Klima und Luft, Biotope, Pflanzen/Tiere und biologische Vielfalt sowie Landschaftsbild sind im Plangebiet voraussichtlich nicht zu erwarten (s. GOP Kapitel 2.2.6).

2.2.7 Auswirkungen durch Art und Menge an Emissionen, erzeugte Abfälle und eingesetzte Techniken und Stoffe

Bei Berücksichtigung aktueller Umweltstandards beim Bau und Betrieb der zugelassenen baulichen Anlagen ist voraussichtlich nicht mit erheblichen Umweltauswirkungen zu rechnen.

2.2.8 Kumulierung mit Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete

Es sind keine Vorhaben in benachbarten Gebieten bekannt, die das Bebauungsplangebiet tangieren. Umgekehrt werden auch durch den Bebauungsplan keine Vorhaben zugelassen, die sich nachhaltig negativ kumulierend auf die umgebende Bebauung oder landwirtschaftliche Anwesen auswirken.

2.3 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen

2.3.1 Zusätzliche Maßnahmen zur Vermeidung und zur Verringerung nachteiliger Umweltauswirkungen

Neben bisher formulierten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (s. Tabelle 2) sollten folgende weitere Maßnahmen in den textlichen Festsetzungen festgesetzt oder als Hinweis übernommen werden, um Beeinträchtigungen der Schutzgüter zu vermeiden:

V1: Schonung des Orchideenvorkommens auf Flst. 2822 und 2821

Diese Flurstücke dürfen während der Bauphase nicht vermehrt begangen und insbesondere nicht befahren und nicht als Lagerfläche, Parkplatz oder zur Baustelleneinrichtung genutzt werden.

V2: Gestaltung der öffentlichen Grünflächen

Im Plangebiet entstehen neben dem Regenrückhaltebecken fünf weitere Bereiche für öffentliche Grünflächen (ÖG, s. Abbildung 12).

Auf den mit ÖG1 und ÖG2 gekennzeichneten Flächen sind insgesamt mindestens 10 heimische, standortgerechte Bäume mit einem Stammumfang (StU) von mindestens 16 cm anzupflanzen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Eine beispielhafte Pflanzauswahl findet sich im Anhang in Pflanzliste A1.

Ein Einsatz von Dünge- oder chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln ist auf den ÖG1 und ÖG2 i.d.R. untersagt.

V3: Gestaltung des Regenrückhaltebeckens

Die Böschungsbereiche des Regenrückhaltebeckens, die nicht temporär überflutet sind, sind mit einheimischen, standortgerechten Gehölzen zu bepflanzen. Dabei sind verpflanzte Sträucher mit einer Höhe von mindestens 60 bis 100 cm sowie Bäume mit einem Stammumfang von mindestens 16 cm zu pflanzen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Der Pflanzabstand zwischen den Sträuchern sollte ca. 1,5 m innerhalb der Reihe und ca. 2,0 m zwischen den Reihen betragen. Der Pflanzabstand zwischen den Bäumen sollte ca. 5 m betragen. Alle Gehölze sind in einer an die natürliche Landschaft angepassten Art und Weise anzuordnen. Auf die Pflanzliste A2 wird verwiesen.

Ein Einsatz von Dünge- oder chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln ist im Regenrückhaltebecken und auf seinen Böschungen i.d.R. untersagt.

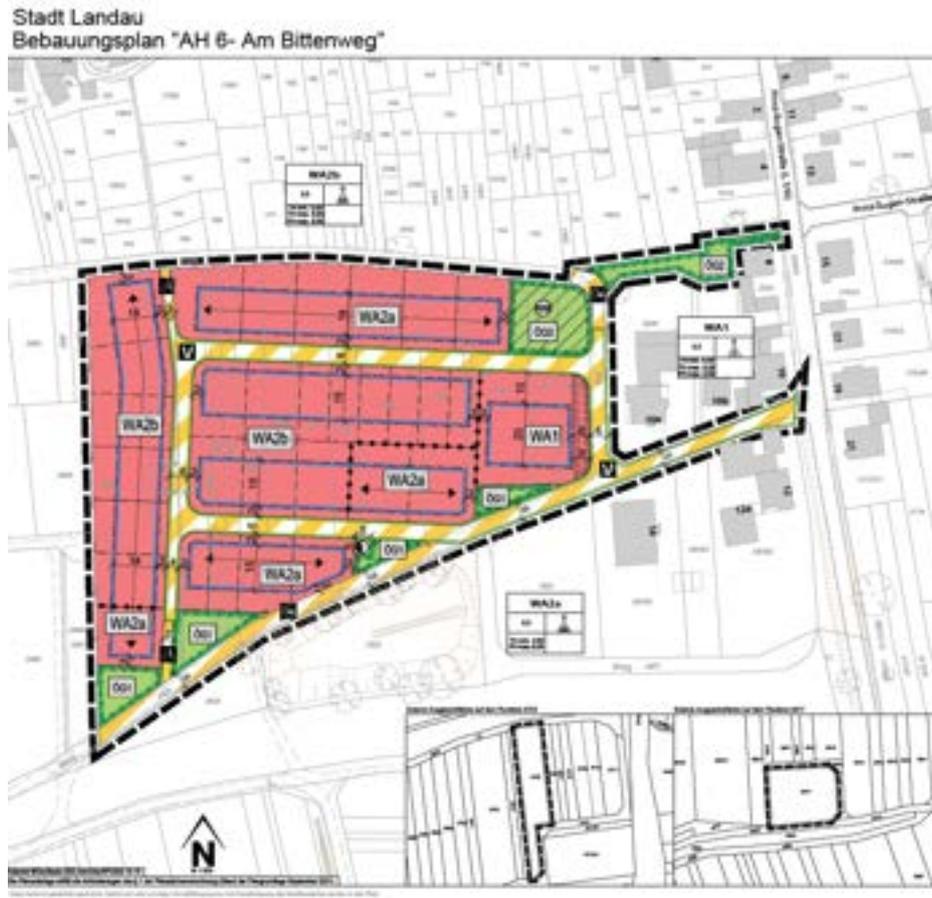


Abbildung 12: Entwurf Bebauungsplan AH6, April 2022.

V4: Verringerung der Staubemissionen

Gegebenenfalls können zur Verringerung von Staubemissionen auch Fräsen mit integrierter Streueinrichtung verwendet werden. Die Notwendigkeit weiterer Maßnahmen zur Verringerung der Staubemissionen ist bei Umsetzung der Maßnahme in Abhängigkeit der Witterung zu prüfen.

V5: Ökologische Baubegleitung

Die Einhaltung der natur- und artenschutzfachlichen, insbesondere auch der bodenschutzbezogenen Vorschriften muss vor und während der Baumaßnahmen durch eine ökologische Baubegleitung/Umweltbaubegleitung gesichert sein. Sollte sich im Rahmen der Umweltbaubegleitung herausstellen, dass die definierten Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen nicht wirksam oder nicht ausreichend sind, um erhebliche Eingriffe in die Schutzgüter zu vermeiden, sind entsprechende Anpassungen der Schutzmaßnahmen vorzunehmen.

2.3.2 Maßnahmen zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen

Der **Eingriff in das Schutzgut Biotop** erfolgt vor allem durch die Überbauung von Grünland mittlerer ökologischer Wertigkeit. Zum Ausgleich sollte daher die **Herstellung von Grünland** mit mittlerer bis hoher ökologischer Wertigkeit dienen. Die Flächen sollten im Biotopverbund liegen.

Im **Landauer Ökokonto** stehen zwei Flurstücke in Arzheim (s. Abbildung 13) zur Verfügung, auf denen um die Jahrtausendwende Streuobstbestände angelegt wurden und die als Ausgleich für die hier entstehenden Beeinträchtigungen herangezogen werden sollen. Beide Flächen liegen gemäß des Flächennutzungsplans 2030 im Biotopverbund.



Abbildung 13: Ökokontofläche Flst. 8705 (links), Ökokontofläche Flst. 8817 (rechts), Gemarkung Arzheim.

Durch die Umwandlung der intensiv genutzten Flächen in extensiv gepflegte Streuobstwiesen kommt es zu einer ökologischen Aufwertung. Die Umwandlung der Flächen erfolgte vor ca. 20 Jahren, sodass sich die entsprechenden positiven Wirkungen auf das Schutzgut Biotope und Boden voraussichtlich eingestellt haben.

Beim Ausgleich von Eingriffen im Zuge von Bauleitplanverfahren ist eine räumliche und zeitliche Flexibilisierung gemäß §1a Abs. 3 Satz 3 i.V.m. §135a Abs. 2 Satz 2 und §200a Satz 2 Baugesetzbuch möglich. Ein funktionaler Zusammenhang zwischen Eingriff und Ausgleich besteht, da ebenjene Biotope wiederhergestellt wurden, die durch den Eingriff maßgeblich beeinträchtigt werden. Dadurch, dass beide Ökokontoflächen in der Gemarkung Arzheim, ca. 600 m bis 1000 m Luftlinie von der Vorhabenfläche entfernt liegen, besteht zudem ein räumlicher Zusammenhang. Durch die **Zuordnung der Ökokontoflächen mit den Flurstücksnummern 8705 und 8817** zum Eingriff können insgesamt **7.311 ÖP ausgeglichen** werden (s. GOP Kapitel 2.3.2). Die Maßnahme kann für das Schutzgut Biotope und das Schutzgut Boden angerechnet werden. Damit sind beide Schutzgüter **komplett ausgeglichen**.

M1: Umsiedlung der Übersehenen Traubenhyazinthe

Zum **Ausgleich des Verlusts des Standortes der Übersehenen Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*)** müssen deren **Zwiebeln** von den Flurstücksnummern 2832 bis 2834 **umgesiedelt** werden. Die Zwiebeln sollten vor der Baufeldräumung durch eine fachlich geeignete Person geborgen und auf einer geeigneten Flächen in der Weinbergsflur wieder ausgebracht werden (s. GOP Kapitel 2.3.2). Dabei ist es das Ziel, den überwiegenden Teil der Pflanzen umzupflanzen. Ein Verlust weniger Zwiebeln der Übersehenen Traubenhyazinthe, die in der Region Südlichen Weinstraße durchaus noch weit verbreitet ist und auch in größeren Beständen auftritt, stellt jedoch keinen Eingriff im Sinne von §14 BNatSchG dar, da die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts und die Wertigkeit des Landschaftsbildes auch bei Verlust einiger Individuen erhalten bleiben. Zudem löst beim vorliegenden Vorhaben die Umsiedlung des überwiegenden Teils der Zwiebelpflanzen nicht die Zugriffsverbote nach §44 Abs. 1 Satz 4 BNatSchG aus, da gemäß §44 Abs. 5 BNatSchG bei Vorhaben, die durch eine Behörde zugelassen oder durchgeführt werden, lediglich Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie und Arten der Vogelschutzrichtlinie nach §44 Abs. 1 BNatSchG geschützt sind.

M2: Herstellung von extensiv gepflegten Blühstreifen oder Hochstaudenfluren

Zum **Ausgleich des Verlusts von Nahrungs- und potentiellen Ruhe- und Fortpflanzungsstätten des Hauhechel-Bläulings** müssen **extensiv gepflegte Blühstreifen oder Hochstaudenfluren** auf den öffentlichen Grünflächen im Plangebiet hergestellt werden.

Dies ist auf den ÖG1 und ÖG2 umzusetzen, indem der Unterwuchs als arten- und blütenreiche, extensive Wiese aus Regio-Saatgut (Ursprungsgebiet 9 „Oberrhein“) mit einem Kräuter-/Blumenanteil von mindestens 50 % angelegt, gepflegt und dauerhaft erhalten wird (s. GOP Kapitel 2.3.2). Eine beispielhafte Saatgutzusammensetzung findet sich in Pflanzliste A4; die Saatgutmischung sollte vor allem Raupenfutter- und Nektarpflanzen für

den Hauhechel-Bläuling enthalten.

Die Fläche ist ein bis maximal drei Mal im Jahr zu mähen. Das Mähgut ist abzutragen. Im ersten Jahr nach Ansaat empfiehlt sich eine einmalige Mulchmahd Mitte Juni, wenn es zu starker Konkurrenz mit unerwünschten Wildkräutern kommt. Dieser Schnitt sollte nicht unter 5 cm Wuchshöhe erfolgen. Ein erster Wiesenschnitt kann im September erfolgen. Idealerweise bleiben über alle ÖG1-Flächen bei jeder Mahd 5 % bis 10 % des Aufwuchses stehen, die weiterhin als Rückzugsort und Nahrungsraum für Insekten zur Verfügung stehen. Solche Flächen sollten auch über den Winter stehen bleiben.

Weitere neue Ruhe- und Fortpflanzungsstätten für den Hauhechel-Bläuling und weitere Insekten sollen entstehen, indem diejenigen Bereiche des Regenrückhaltebeckens, die regelmäßig überflutet werden, als Feuchtwiese aus Regio-Saatgut (Ursprungsregion 9 „Oberrhein“) mit einem Kräuter-/Blumenanteil von mindestens 30 % bis 50 % angelegt werden. Eine beispielhafte Saatgutmischung findet sich in der Pflanzliste A5 im Anhang. Die Fläche ist je nach Wüchsigkeit ein bis maximal drei Mal im Jahr zu mähen. Das Mähgut wird abgetragen.

Ein Einsatz von Dünge- oder chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln ist auf den Wiesenbereichen (Ausgleichsflächen für den Hauhechel-Bläuling) i.d.R. untersagt.

2.4 Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Standort

Zur Sicherung und Schaffung von Wohnraum in Landau, welche als „Schwarmstadt“ besonders von der hohen Nachfrage nach Wohnraum betroffen ist, werden im gesamten Stadtgebiet bis zum Jahr 2030 rund 2.500 Wohneinheiten benötigt¹⁹. Hiervon sollen nach einem Beschluss des Stadtrates vom 01.03.2016 rund 20 % (dies entspricht etwa 500 Wohneinheiten) in den acht Stadtdörfern gedeckt werden.

Auf der Suche nach geeigneten Flächen zur Bauentwicklung in Arzheim wurden neben dem aktuellen Vorhabengebiet weitere Gebiete während eines Screenings auf ihre Eignung untersucht (s. Abbildung 14 und Tabelle 4). Die aktuelle Planfläche ist Teil des Gebiets 1301. Da die Bebauung des Gebiets 1301 zum Zeitpunkt des Screenings die wertvollen Gehölzstrukturen der K3-Trasse umfasste, fiel die Bewertung des Vorhabens erheblich und nachteilig für die Schutzgüter Naturpark, Artenschutz, Biotopverbund und für Bereiche mit Bedeutung für Frischluft aus. Würde man das Bewertungsverfahren des Screenings auf die aktuelle Planfläche anwenden, erhielte man lediglich im Bereich Artenschutz nachhaltige oder erhebliche Auswirkungen des Vorhabens (s. letzte Zeile Tabelle 4). Die anderen betrachteten Aspekte werden von der geplanten Bebauung nicht erheblich oder nachhaltig beeinflusst. Somit schneidet das aktuelle Plangebiet aus ökologischer Sicht im Vergleich zu den Planungsalternativen am besten ab.



Abbildung 14: rot: alternative Planflächen. Ein Teil der Fläche 1301 stellt das aktuelle Vorhabengebiet.

Das Plangebiet ist nachfolgend im Rahmen der Baulandstrategie bzw. der Initiative „Landau baut Zukunft“ als Außenentwicklungspotential ermittelt worden und ist gleichzeitig Bestandteil der Wohnraumstrategie 2030. Gemäß Beschluss des Stadtrates vom 04.04.2017 wurde die Entwicklung des Neubaugebietes Arzheim in den ersten Entwicklungszeitraum von 2017-2021 aufgenommen.

Tabelle 4: Einschätzung der Betroffenheit bei Bebauung der alternativen Planfläche und der Erweiterungsfläche. ○ Relevanz nicht planungsentscheidend, ✘ planungsrelevante Aufgabenstellung, ● keine Betroffenheit, ● unerhebliche Betroffenheit, ● nachhaltige oder erhebliche Betroffenheit, ● nachhaltige und erhebliche Betroffenheit

	Naturschutzgebiet / Naturdenkmal	Naturpark/Landschaftsschutzgebiet	FFH-Gebiet (Natura 2000)	Artenschutzrecht	Kompensationsflächen / -maßnahmen Bauleitplanung	Relevante Biotopverbundstrukturen (urbane und landschaftliche Aspekte)	Bereich mit Bedeutung für Frischluftbildung, Durchlüftung (Siedlungsbereich)	Klimatische Ausgleichsfunktion	Sensibles Stadtbild/ Dorfbild landschaftliche Exposition	Ausgeprägter Siedlungsrand, Grünzäsur	Offene Gewässer / Gewässerrandbereich	Erholungsfunktion	Ortsrandgestaltung
1101 (Arzheim)	●	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	○
1201 (Arzheim)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	✘
1202 (Arzheim)	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	✘
1203 (Arzheim)	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	○	○
1204 (Arzheim)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	✘
1301 (Arzheim)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	✘
aktuelle Planfläche*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○

*Bewertung basiert auf den Ergebnissen, die im Umweltbericht dargestellt wurden.

2.5 Auswirkungen auf die Schutzgüter durch Anfälligkeit des Vorhabens für schwere Unfälle und Katastrophen und Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung

Durch den Bebauungsplan werden nur wohnbauliche Nutzungen nach den Bestimmungen der Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO) zulässig. Durch den Bebauungsplan werden somit keine Vorhaben zulässig, für die eine Anfälligkeit für schwere Unfälle oder Katastrophen zu erwarten ist.

3. Zusätzlichen Angaben

3.1 Technische Verfahren bei der Umweltprüfung sowie Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Der Umweltbericht basiert auf der Auswertung der bereits vorliegenden Planaussagen und Daten sowie auf eigenen Ortsbegehungen.

Im Rahmen der geplanten Erschließung wurden die Möglichkeiten zur entwässerungstechnischen Erschließung gutachterlich untersucht^{2,13}. Der Bebauungsplan „AH6, Am Bittenweg“ setzt die Ergebnisse des Gutachtens um.

Die Berücksichtigung der artenschutzrechtlichen Belange nach §44 BNatSchG erfolgte im Rahmen einer speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung¹².

Bei der Erhebung der Grundlagen und der Zusammenstellung der Informationen sind keine Schwierigkeiten aufgetreten.

3.2 Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen / Monitoring

Gemäß §4c BauGB überwachen die Gemeinden die erheblichen Umweltauswirkungen, die aufgrund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten. Insbesondere unvorhergesehene nachteilige Umweltauswirkungen sollen frühzeitig ermittelt werden, um geeignete Gegenmaßnahmen einleiten zu können.

Eine Erhöhung der Umweltauswirkungen, die durch die vorliegende Planung entstehen, ist vor allem aufgrund fehlenden Vollzuges einzelner Bebauungsplanfestsetzungen zu erwarten. Dies gilt insbesondere für die Umsetzung und Erhaltung der Bepflanzungen auf den privaten Grundstücken. Die Umsetzung der festgesetzten grünordnerischen Maßnahmen des Bebauungsplans, die innerhalb eines Jahres nach Erteilung der Gebrauchsabnahme zu realisieren ist, wird durch die Stadt Landau überprüft.

Die Einhaltung der Vermeidungsmaßnahmen und die fachgerechte Umsetzung der Ausgleichsmaßnahmen M1 und M2 wird durch eine ökologische Baubegleitung kontrolliert. Diese wird vor Baufeldräumung von der Stadt Landau beauftragt (Ausschreibung läuft, Stand Anfang Dezember 2021). Die ökologische Baubegleitung übernimmt auch die Funktionskontrolle der Ausgleichsmaßnahmen nach einer Vegetationsperiode.

3.3 Allgemein verständliche Zusammenfassung

Durch den Bebauungsplan „AH6, Am Bittenweg“ soll auf einer Fläche von ca. 1,8 ha ein Wohngebiet entstehen.

Im Zuge der Bebauung sollen 12.631 m² Nettobaufläche entstehen, wovon maximal 50 % mit Wohngebäuden und Nebenanlagen versiegelt werden dürfen. Mindestens 50 % der Fläche müssen u.a. mit Sträuchern begrünt werden. Zusätzliche Neuversiegelung entsteht durch die geplanten Verkehrswege und Flächen zur Ver- und Entsorgung. Etwa 1.813 m² werden öffentliche Grünfläche inkl. Regenrückhaltebecken.

Die Vorhabenfläche wurde vor Aufstellungsbeschluss vor allem als konventioneller Weinberg und als extensive Grünlandfläche (Pferdekoppel) genutzt. Weiterhin waren ein unbefestigter und ein befestigter Wirtschaftsweg und ein kleiner Gartenbereich vorhanden. Die mittlere Wertigkeit der Planfläche für die Schutzgüter Biotope, Pflanzen/Tiere und biologische Vielfalt sowie für Boden und Wasser ist gering. Für das Schutzgut Klima und Luft sowie das Schutzgut Landschaftsbild besitzt die Planfläche eine mittlere Bedeutung.

Im bestehenden Bebauungsplan sind zahlreiche Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen festgesetzt, um die negativen Auswirkungen des Vorhabens auf alle Schutzgüter möglichst gering zu halten. Dennoch kommt es vor allem durch die Neuversiegelung von Flächen zu erheblichen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Biotope, Pflanzen/Tiere und biologische Vielfalt sowie auf das Schutzgut Boden. Auswirkungen auf die anderen Schutzgüter sind weniger erheblich (Schutzgut Wasser, Klima und Luft, Landschaftsbild) oder nicht erheblich (Schutzgut Mensch). Die erheblichen Beeinträchtigungen müssen ausgeglichen werden.

Als Ausgleichsmaßnahme für die erheblichen Beeinträchtigungen des Teilschutzgutes Biotope und des Schutzgutes Boden können die Ökokontoflächen in Arzheim mit den Flurstücksnummern 8705 und 8817 gelten. Beide

Flächen wurden zuvor intensiv landwirtschaftlich genutzt (Acker bzw. Weinbau) und im Zuge der Ökokontomaßnahme in eine extensiv gepflegte Streuobstwiese umgewandelt. Die Zuordnung von Ökokontoflächen als Ausgleichsmaßnahme ist gemäß den § 1a Abs. 3 Satz 3 i.V.m. § 135a Abs. 2 Satz 2 Baugesetzbuch (BauGB) möglich. Ein funktionaler und räumlicher Zusammenhang zwischen Eingriff und Ausgleich ist gegeben.

Als Ausgleichsmaßnahme für die erhebliche Beeinträchtigung in die Teilschutzgüter Pflanzen/Tiere und biologische Vielfalt sind die Zwiebeln der Übersehenen Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*) von den Flurstücken 2832 bis 2834 umzusiedeln und extensiv gepflegte Blühstreifen oder Hochstaudenfluren innerhalb der öffentlichen Grünflächen herzustellen.

Die Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden durch eine ökologische Baubegleitung kontrolliert.

Dadurch können alle erheblichen Beeinträchtigungen des Vorhabens auf Natur und Umwelt ausgeglichen werden. Das Vorhaben ist daher mit dem Natur- und Umweltschutz vereinbar.

4. Literaturverzeichnis

¹ Rheinland-Pfalz, Vermessungs- und Katasterverwaltung. Landesinformationssystem der Naturschutzverwaltung (LANIS). 2021. https://geodaten.naturschutz.rlp.de/kartendienste_naturschutz/ (Zugriff am 07. September 2021).

² TeamBau - Ingenieurbüro für Bauwesen (2022): Entwässerungstechnischer Begleitplan - Entwurfsplanung. Erläuterungsbericht. Gutachten.

³ Stadtbauamt Landau in der Pfalz, Abt. Stadtplanung/Stadtentwicklung (März 2019). „Räumlicher Geltungsbereich des Bebauungsplans „AH6, Am Bittenweg“.

⁴ Metropolregion Rhein-Neckar (2021): Einheitlicher Regionalplan. <https://www.m-r-n.com/projekte/einheitlicher-regionalplan/erp-plansaetzeundbegruendung.pdf> (Zugriff am 7. September 2021).

⁵ Stadt Landau in der Pfalz (2021): Flächennutzungsplan 2030 (in Bearbeitung). Gutachten.

⁶ L.A.U.B Ingenieurgesellschaft mbH (2020): Landschaftsplan zum Flächennutzungsplan 2030 der Stadt Landau in der Pfalz. Gutachten.

⁷ iMA Richter & Röckle - Immissionen, Meteorologie, Akustik (2019): Stadtklimaanalyse für die Stadt Landau in der Pfalz. Gutachten.

⁸ faktorgruen Landschaftsarchitekten BDLA Beratende Ingenieure (Mai 2020): Stadt Landau in der Pfalz, Klimaanpassungskonzept, Endbericht. <https://www.landau.de/Leben-Wohnen/Stadtentwicklung/Klima-Initiative/Klimaanpassungskonzept/Klimaanpassungskonzept-Endbericht/?&La=1> (Zugriff am 03.05.2021).

⁹ Institut für angepasstes Stoffstrommanagement (IfaS) (2018): Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Landau, Abschlussbericht. https://www.landau.de/media/custom/2644_3668_1.PDF?1548152352, Zugriff am 15.11.2021.

¹⁰ Stadt Landau in der Pfalz (06. Juli 2021): Solarrichtlinie - Richtlinie zur verpflichtenden Errichtung von Photovoltaik- oder solarthermischen Anlagen auf Neubauten.

¹¹ Landesverordnung über das Biosphärenreservat Pfälzerwald als deutscher Teil des grenzüberschreitenden Biosphärenreservats Pfälzerwald-Nordvogesen vom 23. Juli 2020.

¹² Naturschutzfachliche Maßnahmen Wagemann (2021): Fachbeitrag Artenschutz zu dem Baugebiet AH6 Am Bittenweg in Arzheim. Gutachten.

¹³ Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH (27. Oktober 2020): Geotechnischer Bericht - Erschließung Neubaugebiet AH6, Am Bittenweg in Landau-Arzheim. Gutachten.

¹⁴ Landesamt für Umwelt (LFU) Rheinland-Pfalz: Heutige potentielle natürliche Vegetation - HpnV. <https://map-final.rlp-umwelt.de/Kartendienste/index.php?service=hpnv> (Zugriff am 22.09.2021).

¹⁵ Landesamt für Geologie und Bergbau. Landesamt für Geologie und Bergbau / Kartenviewer (2013). https://mapclient.lgb-rlp.de/?app=lgb&view_id=19 (Zugriff am 16.09.2021).

¹⁶ Landesamt für Umwelt (LFU) Rheinland-Pfalz: Geologische Radonkarte – Radon – Radonpotential, Radonkonzentration. <https://lfu.rlp.de/de/arbeits-und-immissionsschutz/radoninformationen/geologische-radonkarte-rlp/> (Zugriff am 22.09.2021).

¹⁷ Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität (MKUEM) (Juni 2015). Starkregenkarte - Hochwasservorsorge. <https://geoportal-wasser.rlp-umwelt.de/servlet/is/10081/> (Zugriff am 22.09.2021).

¹⁸ Generaldirektion Kulturelles Erbe (GDKE) (07. Juni 2021): Nachrichtliches Verzeichnis der Kulturdenkmäler - Kreisfreie Stadt Landau in der Pfalz. https://gdke.rlp.de/fileadmin/gdke/Dateien/landesdenkmalpflege/Verzeichnis_Kulturdaenkmaler/Landau_15-06-2021.pdf

¹⁹ InWIS Forschung & Beratung GmbH (17. Februar 2016): Wohnraumversorgungskonzept Stadt Landau in der Pfalz. Gutachten, Gutachten.

5. Anhang

5.1 Pflanzliste A1 Gehölzauswahl für öffentliche Grünflächen (ÖF1) und private Grünflächen

Botanischer Name	Deutscher Name	Bienenweide ¹	Vogelnährgehölz ²	Klimagehölz ³
------------------	----------------	--------------------------	------------------------------	--------------------------

Bäume				
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn	x	x	x
<i>Acer plantanoides</i>	Spitz-Ahorn	x		x
<i>Acer rubrum</i>	Rot-Ahorn			x
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Erle	x	x	
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	x	x	x
<i>Malus sylvestris</i>	Wildapfel	x	x	
<i>Prunus padus</i>	Trauben-Kirsche	x	x	
<i>Pyrus pyraister</i>	Wildbirne	x	x	x
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche	x	x	
<i>Sorbus aria</i>	Echte Mehlbeere	x	x	x
<i>Sorbus torminalis</i> oder Obstgehölze	Elsbeere	x	x	x
Sträucher				
<i>Corylus avellana</i>	Haselnuss	x	x	
<i>Cornus mas</i>	Kornelkirsche	x	x	x
<i>Cornus sanguinea</i>	Roter Hartriegel	x	x	
<i>Ligustrum vulgare</i>	Gewöhnlicher Liguster	x	x	x
<i>Prunus mahaleb</i>	Felsen-Kirsche	x	x	x
<i>Rhamnus catharticus</i>	Echter Kreuzdorn	x	x	x
<i>Rosa canina</i>	Heckenrose	x	x	x
<i>Rosa gallica</i>	Essigrose	x	x	x
<i>Rosa glauca</i>	Hechtrose	x		x
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball	x	x	x
<i>Viburnum opulus</i>	Gewöhnlicher-/Wasser-Schneeball	x	x	

¹ nach Planungshilfen von Lorenz von Ehren - Die Baumschule (2014)

² nach „Gehölzliste für Pflanzungen in der freien Landschaft“, Landratsamt Main-Tauber-Kreis und Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Stuttgart (1993) und „Bäume und Sträucher für Bienen und Insekten“, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (2019) und auf den Planungshilfen von Lorenz von Ehren - Die Baumschule (2014)

³ nach GALK-Straßenbaumliste, KlimaArtenMatrix für Stadtbaumarten, Forschungsprojekt Stadtgrün 2021 und Baumschule Lorenz von Ehren

5.2 Pflanzliste A2 Gehölzauswahl für das Regenrückhaltebecken

Botanischer Name	Deutscher Name	Verträglichkeit gegenüber ¹ Nässe	Bienenweide ²	Vogelnährgehölz ²
Bäume				
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn	verträgt kurzzeitige Überschwemmungen	x	x
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	verträgt kurzzeitige Überschwemmungen	x	x
<i>Prunus padus</i>	Trauben-Kirsche	verträgt Nässe, kurzzeitige und langanhaltende Überschwemmung	x	x
<i>Ulmus hollandica</i> ‚Columella‘	Stadt-Ulme	verträgt kurzzeitige Überschwemmungen	x	
Sträucher				
<i>Ligustrum vulgare</i>	Gewöhnlicher Liguster	anspruchlos auf allen Substraten	x	x
<i>Lonicera xylosteum</i>	Gewöhnliche Heckenkirsche	Boden mäßig trocken bis feucht, anspruchlos	x	x
<i>Viburnum opulus</i>	Gewöhnlicher-/Wasser-Schneeball	frisch bis nass	x	x
<i>Salix purpurea</i>	Purpur-Weide	verträgt Nässe, kurzzeitige und langanhaltende Überschwemmung	x	x

¹ nach Planungshilfen von Lorenz von Ehren - Die Baumschule (2014)

² nach „Gehölzliste für Pflanzungen in der freien Landschaft“, Landratsamt Main-Tauber-Kreis und Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Stuttgart (1993) und „Bäume und Sträucher für Bienen und Insekten“, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (2019) und auf den Planungshilfen von Lorenz von Ehren - Die Baumschule (2014)

³ nach GALK-Straßenbaumliste, KlimaArtenMatrix für Stadtbaumarten, Forschungsprojekt Stadtgrün 2021 und Baumschule Lorenz von Ehren

5.3 Pflanzliste A3 Gehölzauswahl für Straßenbäume

Botanischer Name	Deutscher Name	landschafts- und dorfprägende Gehölze ¹	Klimagehölz ²
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn	x	x
<i>Acer cappadocicum</i>	Kolchischer Spitz-Ahorn		x
<i>Acer monspessulanum</i>	Französischer Ahorn		
<i>Acer rubrum</i>	Rot-Ahorn		x
<i>Alnus glutinosa</i>	Rot-Erle/ Schwarz-Erle	x	
<i>Alnus spaethii</i>	Purpur-Erle		x
<i>Amelanchier arborea</i>	Schnee-Felsenbirne		x
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	x	x
<i>Celtis australis</i>	Zürgelbaum		x
<i>Corylus colurna</i>	Baum-Hasel	x	x
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewöhnliche Esche	x	
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Gleditschie		x
<i>Juglans cinerea</i>	Butternuss	x	
<i>Juglans regia</i>	Walnuss	x	
<i>Koelreuteria paniculata</i>	Blasenbaum		x
<i>Malus in Sorten</i>	Apfel	x	
<i>Platanus acerifolia</i>	Platane	x	
<i>Prunus avium</i>	Vogel-Kirsch	x	
<i>Quercus cerris</i>	Zerr-Eiche		x
<i>Quercus palustris</i>	Sumpf-Eiche		x
<i>Quercus petraea</i>	Trauben-Eiche		x
<i>Quercus pubescens</i>	Flaum-Eiche		x
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinie		x
<i>Sophora japonica</i>	Schnurbaum		x
<i>Sorbus aria</i>	Echte Mehlsbeere		x
<i>Tilia tomentosa</i>	Silber-Linde		x
<i>Zelkova serrata</i>	Japanische Zelkove		x

¹ nach Planungshilfen der Baumschule Lorenz von Ehren

² nach GALK-Straßenbaumliste, KlimaArtenMatrix für Stadtbaumarten, Forschungsprojekt Stadtgrün 2021 und Baumschule Lorenz von Ehren

5.4 Pflanzliste A5 Artenauswahl für Einsatz auf öffentlichen Grünflächen

Blumen (50-70 %)	
Botanischer Name	Deutscher Name
<i>Achillea millefolium</i>	Gewöhnliche Schafgarbe
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Kleiner Odermennig
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Wundklee
<i>Barbarea vulgaris</i>	Echtes Barbarakraut
<i>Betonica officinalis</i>	Heilziest
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume
<i>Centaurea scabiosa</i>	Skabiosen-Flockenblume
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre
<i>Galium album</i>	Weißes Labkraut

<i>Galium verum</i>	Echtes Labkraut
<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskraut
<i>Hypochaeris radicata</i>	Gewöhnliches Ferkelkraut
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Witwenblume
Lathyrus pratensis	Wiesen-Platterbse
<i>Leontodon hispidus</i>	Rauer Löwenzahn
<i>Leucanthemum ircutianum/vulgare</i>	Wiesen-Margerite
Lotus corniculatus	Hornschotenklee
<i>Lynchis flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke
Medicago falcata	Sichel-Klee
Medicago lupulina	Gelbklee/Hopfen-Klee
Medico sativa	Luzerne
Origanum vulgare	Gewöhnlicher Dost
Ononis repens	Kriechende Hauhechel
Ononis spinosa	Dornige Hauhechel
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Kleine Bibernelle
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich
<i>Plantago media</i>	Mittlerer Wegerich
<i>Prunella vulgaris</i>	Gewöhnliche Braunelle
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß
<i>Rhinanthus minor</i>	Kleiner Klappertopf
<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauerampfer
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf
<i>Scorzoneroide autumnalis</i>	Herbst-Löwenzahn
Securigera varia	Bunte Kronwicke
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke
<i>Silene latifolia ssp. alba</i>	Weiße Lichtnelke
<i>Silene vulgaris</i>	Gewöhnliches Leimkraut
Thymus pulegioides	Thymian
Trifolium arvense	Hasen-Klee/Acker-Klee
Trifolium dubium	Kleiner Klee/Faden-Klee
Trifolium repens	Weiß-Klee

Gräser (30-50 %)

<i>Agrostis capillaris</i>	Rotes Straußgras
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesen-Fuchsschwanz
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gewöhnliches Ruchgras
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer
<i>Briza media</i>	Gewöhnliches Zittergras
<i>Bromus erectus</i>	Aufrechte Trespe

<i>Bromus hordeaceus</i>	Weiche Trespe
<i>Cynosurus cristatus</i>	Weide-Kammgras
<i>Festuca gaussonii (ovina)</i>	Schafschwingel
<i>Festuca rubra</i>	Horst-Rotschwingel
<i>Poa angustifolia</i>	Schmalblättriges Rispengras
<i>Trisetum angustifolia</i>	Goldhafer

fett gedruckt = Raupenfutter- oder Nektarpflanzen für den Hauhechel-Bläuling

5.5 Pflanzliste A5 Artenauswahl für Einsatz im Regenrückhaltebecken

Blumen (30-50 %)	
Botanischer Name	Deutscher Name
<i>Achillea millefolium</i>	Gewöhnliche Schafgarbe
<i>Achillea ptarmica</i>	Sumpf-Schafgarbe
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz
<i>Barbarea vulgaris</i>	Echtes Barbarakraut
<i>Bistorta officinalis</i>	Schlangenknöterich
<i>Cardamine pratensis</i>	Wiesen-Schaumkraut
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume
<i>Cirsium oleraceum</i>	Kohl-Kratzdistel
<i>Crepis biennis</i>	Wiesen-Pippau
<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß
<i>Galium album</i>	Weißes Labkraut
<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut
<i>Geum rivale</i>	Bach-Nelkenwurz
<i>Heracleum sphondylium</i>	Wiesen-Bärenklau
<i>Hypericum tetrapetrum</i>	Geflügeltes Johanniskraut
<i>Leucanthemum ircutianum/vulgare</i>	Wiesen-Margerite
<i>Lotus pendunculatus</i>	Sumpfschoten-Klee
<i>Lynchis flos-culculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Gilbweiderich
<i>Lythrum salicaria</i>	Gewöhnlicher Blutweiderich
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn
<i>Pimpinella major</i>	Große Bibernelle
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich
<i>Prunella vulgaris</i>	Gewöhnliche Braunelle
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß
<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauerampfer
<i>Scorzonerooides autumnalis</i>	Herbst-Löwenzahn
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke

<i>Stellaria graminea</i>	Gras-Sternmiere
<i>Succisa pratensis</i>	Gewöhnlicher Teufelsabbiss
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee
Gräser (50-70 %)	
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesen-Fuchsschwanz
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gewöhnliches Ruchgras
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer
<i>Carex leporina</i>	Hasenpfoten-Segge
<i>Carex vulpina</i>	Fuchs-Segge
<i>Cynosurus cristatus</i>	Weide-Kammgras
<i>Festuca pratensis</i>	Wiesen-Schwingel
<i>Festuca rubra</i>	Horst-Rotschwingel
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras
<i>Poa pratensis</i>	Wiesen-Rispengras
<i>Trisetum flavescens</i>	Goldhafer

fett gedruckt = Raupenfutter- oder Nektarpflanzen für den Hauhechel-Bläuling

Fachbeitrag Artenschutz
zu dem Baugebiet AH 6 Am Bittenweg in Arzheim



Auftraggeber:

Stadtbauamt Landau in der Pfalz

Friedrich-Ebert-Str. 3

76829 Landau in der Pfalz

Auftragnehmer und Bearbeitung:

Marco Wagemann

Hartmannstrasse 6

76829 Landau

Stand März 2021

Inhaltsverzeichnis

1. Anlass der Untersuchung.....	3
2. Rechtliche Grundlagen	3
3. Beschreibung des Untersuchungsgebietes Arzheim	5
4. Erfassung relevanter Arten	5
4.1. Artennachweise.....	6
5. Konfliktanalyse	7
5.1. Relevante Wirkfaktoren.....	7
5.2. Konfliktflächen und ökologisch wertige Bestandsflächen	8
5.3. Konfliktarten, spezifische Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen.....	10
5.3.1 Vögel	10
5.3.2 Kriechtiere	11
5.3.3 Säugetiere	11
5.3.4 Insekten.....	11
5.3.5 Flora	12
6. Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen	13
6.1. Vermeidungsmaßnahmen	13
6.2. Ausgleichsmaßnahmen.....	14
6.3. Ökologische Baubegleitung	14
6.4. Monitoring	15
6.4.1 Monitoring zum Hauhechel-Bläuling – Ausgleichsmaßnahme M1.....	15
6.4.2 Monitoring zur Übersehenen Traubenhyazinthe (<i>Muscari neglectum</i>) – Ausgleichsmaßnahme M2	15
7. Empfehlungen artenfördernder Maßnahmen.....	16
8. Fazit.....	17
9. Literatur und Quellen	18
10. Anhang	20
10.1 Tabelle Artennachweis	20
10.2 Abbildung Brutnachweise.....	25

1. Anlass der Untersuchung

Das Plangebiet ist im Rahmen der Baulandstrategie bzw. der Initiative „Landau baut Zukunft“ als Außenentwicklungspotenzial ermittelt worden und ist gleichzeitig Bestandteil der Wohnraumstrategie 2030.

Ziel der Planung ist die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes.

Es wurde bereits 2017 eine Potenzialanalyse sowie vorbereitende Untersuchungen durchgeführt, um ein potenzielles Vorkommen planungsrelevanter Arten abschätzen zu können.

2018 wurden Untersuchungen zu den relevanten Arten/Artengruppen durchgeführt, für die in der Vorprüfung nicht ausgeschlossen werden konnte, dass sie vom Vorhaben betroffen sind: Vögel, Säugetiere, Reptilien, Amphibien, Insekten und Pflanzen.

2. Rechtliche Grundlagen

Das Verfahren wird im Vollverfahren mit Umweltprüfung bzw. Umweltbericht durchgeführt. Es gelten die Verbotstatbestände des besonderen Artenschutzes (§44 Abs. 1 BNatSchG) unmittelbar und sind nicht abwägbar.

Der Fachbeitrag Artenschutz soll das Eintreten von möglichen Verbotstatbeständen für besonders geschützte Tier- und Pflanzenarten abklären.

Grundsätzlich ist die Entwicklung von Neubaugebieten geeignet, die generellen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände des §44 Abs. 1 BNatSchG zu tangieren. Hiernach ist es verboten:

- wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (Abs. 1, Nr. 1),
- wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert (Abs. 1, Nr. 2),
- Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (Abs. 1, Nr. 3),
- wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören (Abs. 1, Nr. 4).

Sind in Anhang IV Buchstabe a der FFH-Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten, heimische europäische Vogelarten (gemäß Vogelschutzrichtlinie 79/409/EWG) oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach §54 Absatz 1 Nummer 2 BNatSchG aufgeführt sind, gilt nach §44 Abs. 5 BNatSchG:

- Das Tötungs- und Verletzungsverbot nach §44 Abs. 1, Nr. 1 liegt nicht vor, wenn durch den Eingriff die Beeinträchtigung oder das Tötungs- und Verletzungsrisiko für die betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann.

- Soweit die Funktion im räumlichen Zusammenhang der Fortpflanzungs- und Ruhestätten weiterhin erfüllt wird, gilt das Verbot, deren Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung, nicht. Wenn es unvermeidlich ist, ist in diesem Rahmen bei der Beeinträchtigung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten auch das Verletzen und Töten der Tiere rechtmäßig.
- Bei Pflanzenarten die im Anhang IV der FFH Richtlinie gelistet sind, tritt kein Verbot bei der Zerstörung und Beschädigung von Lebensräumen ein, solange deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt.
- Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffsverbote vor.
- Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) können festgelegt werden.

Entsprechend dem §44 Abs. 5 BNatSchG gelten die artenschutzrechtlichen Verbote bei nach §15 BNatSchG bzw. §18 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG nur für die Tier- und Pflanzenarten, die in Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet sind sowie für alle heimischen Vogelarten gemäß der Vogelschutzrichtlinie.

Werden Verbotstatbestände nach §44 Abs. 1 in Verbindung mit §44 Abs. 5 BNatSchG in Bezug auf gemeinschaftsrechtlich geschützte Arten erfüllt, müssen die Ausnahmevoraussetzungen des §45 BNatSchG gegeben sein.

Nach §45 BNatSchG sind Ausnahmen möglich, wenn ein Eintreten der Verbotstatbestände unvermeidbar ist. Um eine Ausnahme zu erwirken, müssen folgende Gegebenheiten erfüllt werden:

- Das Eingriffsvorhaben muss aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses notwendig sein.
- Es dürfen keine zumutbaren Alternativen gegeben sein.
- Der Erhaltungszustand der Populationen einer Art darf sich durch die Beeinträchtigung bzw. den Eingriff nicht verschlechtern. Das Vorhaben darf zu keiner Verschlechterung eines günstigen Erhaltungszustandes führen. Bei Arten mit einem ungünstigen Erhaltungszustand, darf der Eingriff nicht zu einer weiteren Verschlechterung führen und einer Wiederherstellung eines günstigeren Erhaltungszustandes im Wege stehen.

3. Beschreibung des Untersuchungsgebietes Arzheim



Abbildung 1: Geltungsbereich des B-Plans (aktueller Stand Oktober 2020).

Die zu begutachtende Fläche liegt südlich von Arzheim und umfasst eine Fläche von etwa 17000 m². Arzheim und somit auch die untersuchte Fläche liegt in der Entwicklungszone des Naturparks Pfälzer Wald (07-NTP-073-000).

Im Osten grenzt die Fläche direkt an die Bebauung an. Kleingartenanlagen bzw. Grünflächen, die teilweise als Lagerflächen genutzt werden, grenzen im nördlichen und westlichen Bereich an das Untersuchungsgebiet an. Im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes liegt ein dichter, mehrjähriger Gehölzstreifen, der in intensiv genutzte Weinberge übergeht. Nordöstlich und südwestlich des Gehölzstreifens findet man offene Wiesenbereiche.

Im Untersuchungsgebiet selbst findet eine etwas weniger intensive landwirtschaftliche Nutzung statt. Diese besteht hauptsächlich aus kleineren Weinbergen sowie extensiver Weidenutzung durch Pferde.

4. Erfassung relevanter Arten

Das Untersuchungsgebiet wurde 2017 sowie 2018 mehrmalig zwischen Juni und Ende August begangen. Aufgrund der Wetterlage erfolgte 2018 die letzte Begehung im September. 2019 wurden bis Juni weitere Begehungen durchgeführt, um den Frühjahrsaspekt zu berücksichtigen. Bei diesen Begehungen lag der Schwerpunkt auf der Klärung des Vorkommens von Geophyten und Orchideen im Untersuchungsgebiet.

2017 erfolgte bereits die Ermittlung der für das Untersuchungsgebiet (UG) potenziell planungs- und artenschutzrechtlich-relevanten Arten über die Anwendung der Datenbank LANIS (Geoportal der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz) sowie der Datenbank ArtenAnalyse Rheinland-Pfalz (POLLICHIA – Verein für Naturforschung und Landespfl e. V. und KoNat gUG). Über LANIS wurden die gelisteten Artennachweise für Rasterzelle 4325448 (2km x 2km) ausgewertet.

Über ArtenAnalyse wurden die Nachweise berücksichtigt, die direkt in dem Untersuchungsgebiet bzw. im direkten Umfeld lagen.

Die in den Datenbanken abgerufenen Artennachweise wurden bezüglich ihrer Habitatansprüche mit den vorhandenen Biotopstrukturen und Standortfaktoren im UG (siehe Kapitel 3) verglichen. Ausgeschlossen wurden Arten, die bezüglich ihrer Präferenzen im UG nicht zu vermuten sind. Die verbliebenen Arten sind im Gebiet als potenziell vorkommende Arten anzusehen und wurden in Tabelle 2 (s. Anhang) aufgelistet. In der Tabelle wurden diese Daten um die Nachweise der aktuellen Begehungen ergänzt.

Der Schutzstatus der jeweiligen Art wurde den aktuellen Roten Listen sowie der Datenbank ARTEFAKT des Landschaftsinformationssystems Rheinland-Pfalz entnommen.

Zur Erfassung der vorkommenden Vogelarten wurden insgesamt 5 Begehungen in dem Untersuchungsgebiet vorwiegend in den frühen Morgenstunden ab Sonnenaufgang durchgeführt. Die Kartierung erfolgte über Sichtbeobachtungen sowie über akustische Nachweise. Als direkter Brutnachweis wurden besetzte Nester sowie Nestbauverhalten gewertet; als Brutverdacht wurden Nachweise gewertet, die eines der folgenden Kriterien erfüllten:

- wiederholter Nachweis von Revierverhalten
- Balzverhalten
- Revier- bzw. Balzgesang
- Futtereintrag
- Eintrag von Nistmaterial
- bettelnde Jungtiere

Nicht unter Brutnachweis oder Brutverdacht gelistete Nachweise sind als Nahrungsgast bzw. Rastvogel zu werten.

Die Erfassung von Säugetieren erfolgte über Sichtbeobachtungen sowie die Suche nach Fährten, Bauten und Losungen.

Um dämmerungsaktive und nachtaktive Tiere zu berücksichtigen, wurde eine Begehung von Dämmerung an durchgeführt.

Für den möglichen Nachweis von Fledermäusen wurde ein Fledermausdetektor (Skye Instruments SBR 2100) eingesetzt.

In dem Untersuchungsgebiet wurden mehrere Begehungen bei geeignetem, sonnigem Wetter durchgeführt, bei denen der Schwerpunkt der Insekten- und Reptilienfauna galt. Bei diesen Begehungen wurde ebenfalls die Flora begutachtet.

Als Brutnachweise bei den Gruppen Insekten, Reptilien und Säugetieren wurden Funde von Raupen, Larven und Jungtieren gewertet.

4.1. Artennachweise

Die Auswertung der Artennachweise aus den Datenbanken von LANIS und ArtenAnalyse ergab 38 potenzielle Vogelarten für das Untersuchungsgebiet. Von diesen Arten konnten während der Begehungen 2017 und 2018 insgesamt 27 Arten bestätigt werden. Bei 11 Vogelarten konnte ein direkter Brutnachweis oder ein Brutverdacht verzeichnet werden.

Nachweise für die Feldlerche, den Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und das Rebhuhn konnten weder aus den Datenbanken noch bei den Begehungen 2017/2018 erbracht werden. Das Gleiche gilt für den Feldhamster.

Die Nachweise der Zauneidechse liegen außerhalb des Plangebietes südlich des Gehölzstreifens im Süden.

Während der Begehungen 2018 konnten mit je einem Individuum ein Westigel und ein Fuchs nachgewiesen werden. Weitere Kleinsäuger wurden nicht festgestellt.

Die Schmetterlings- und Heuschreckenfauna ist als wenig artenreich zu werten. Jedoch gilt der Hauhechel-Bläuling als besonders geschützte Art, die auf offene, magere Vegetationsflächen (z.B. extensiv bewirtschaftete Pferdeweide) angewiesen ist.

Während des Untersuchungszeitraumes konnten folgende Orchideenarten nachgewiesen werden: *Neottia nidus-avis*, *Epipactis helleborine* und *Listera ovata*. *Ophrys apifera* konnte zwar im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden, jedoch kann davon ausgegangen werden, dass die Art angesalbt wurde. Weitere Orchideenarten konnten nicht nachgewiesen werden. Des Weiteren konnten die geschützten Pflanzenarten *Primula veris* und *Muscari neglectum* nachgewiesen werden. Im Plangebiet selbst ist jedoch nur *Muscari neglectum* als geschützte Pflanzenart nachgewiesen worden.

5. Konfliktanalyse

5.1. Relevante Wirkfaktoren

Bei der Realisierung des Neubaugebietes sind folgende Beeinträchtigungen durch die Baufeldräumung, den Bau und die spätere Nutzung als Wohngebiet zu erwarten:

Baubedingte Wirkfaktoren (während der Bauphase):

- Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten für Insekten, Vögel und Säugetiere
- Verlust von Nahrungs- und Jagdhabitaten für Insekten, Vögel und Säugetiere
- Verlust von Vegetationsstrukturen und Vernetzungsfunktionen
- Inanspruchnahme von Fläche für Betriebs- bzw. Lagerflächen von Baumaterial, Erdaushub und Maschinen
- Inanspruchnahme von Fläche für Zuwegung durch Baustraßen
- Räumung des Baufeldes, Rodung von Gehölzen und Gebüsch sowie das Abschieben des Oberbodens und der Vegetation
- Entstehung von Lärmemissionen durch Baubetrieb und Zulieferverkehr (akustische Reize)
- Bewegungsreize (optische Reize)
- Erschütterungen
- Staubentwicklung durch Bodenbearbeitung und LKW-Betrieb
- Stoffliche Einwirkungen durch den Betrieb der Maschinen
- Ausstoß von Luftschadstoffen

Anlagebedingte Wirkfaktoren (dauerhafte Wirkung):

- großflächige Versiegelung des Bodens durch Überbauung
- Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten für Insekten, Vögel und Säugetiere
- Verlust von Nahrungs- und Jagdhabitaten für Insekten, Vögel und Säugetiere
- Verlust von Vegetationsstrukturen und Habitatsfunktionen

Betriebsbedingte Wirkfaktoren (nutzungsbedingt, dauerhaft):

- erhöhte optische Reize wie Bewegungsreize durch Personen und PKWs
- erhöhte Lärm- und Lichtemissionen
- die Beeinträchtigungen wirken innerhalb der Baufläche und in der angrenzenden Umgebung

5.2. Konfliktflächen und ökologisch wertige Bestandsflächen

Die bereits in der Voruntersuchung verzeichneten Konfliktflächen, bestätigten sich in den vertiefenden Untersuchungen von 2018. Bei den gekennzeichneten Flächen handelt es sich um strukturreiche bzw. artenreiche Habitate sowie um Nahrungs-, Ruhe- und Fortpflanzungsbereiche.

Die Wertung erfolgt mit absteigender Wertigkeit von Rot (höher wertig), über Orange nach farblos (gering wertig).

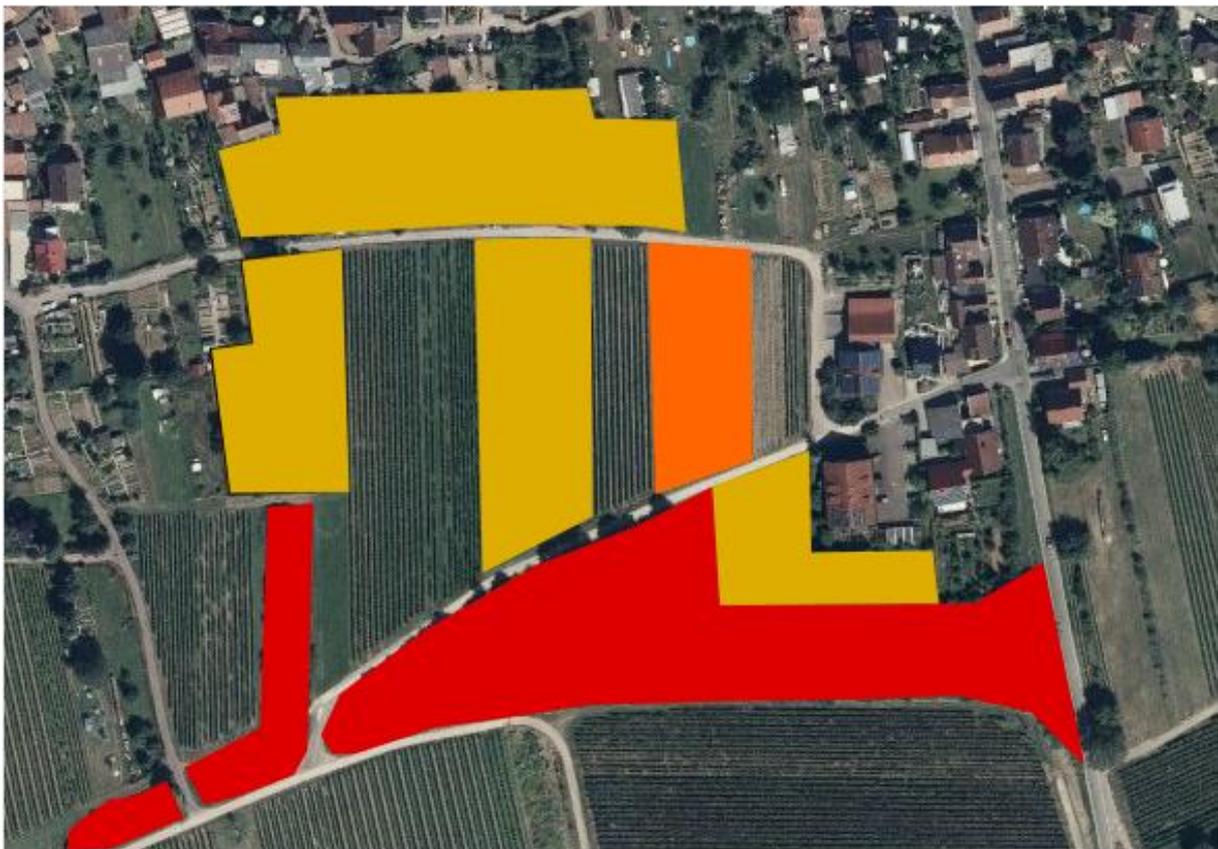


Abbildung 2: Lage der ökologisch wertvollen Bereiche im Plangebiet und dessen Umgebung. Die Wertung erfolgt mit absteigender Wertigkeit von Rot (höher wertig), über Orange nach farblos (gering wertig).

Im Wirkungsfeld des Vorhabens liegen einige Bereiche, die als Konfliktflächen anzusehen sind. Rot markiert sind hier die markanten Gehölzstrukturen im Süden und Südwesten des Gebietes, die zahlreichen Vögeln Rast- und Brutplätze bieten. Eine nicht zu vernachlässigende Funktion dieses Gehölzstreifens ist die Vernetzungsfunktion solcher Strukturen unter anderem auch für Säugetiere wie die Wildkatze (*Felis silvestris*).

Im aktuellen Geltungsbereich sind große Teile dieses Gehölzstreifens bereits herausgenommen worden, so dass zumindest die Vernetzungsfunktion des

Gehölzstreifens sowie Rast- und Brutplätze erhalten bleiben. Je nach Bebauungsart liegen die Bereiche dennoch im Wirkungsumfeld potenzieller Baumaßnahmen. Die Vorkommen der nach FFH-Richtlinie geschützte Zauneidechse (*Lacerta agilis*) liegen außerhalb des Plangebietes.

Im Wirkungsbereich des Vorhabens liegen jedoch große Teile der Orchideenvorkommen.

Die Betroffenheit von Flächen und deren Ausmaße sind aus Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Auswirkungen des Vorhabens auf Flächen innerhalb des Plangebiets oder auf angrenzende Flächen, wenn diese artenschutzrechtliche Bedeutung haben könnten.

Flurstück Nr.	Biotop	Beeinträchtigung	Habitat welcher Art (§44 Abs. 1 BNatSchG)	Auswirkung	Ausmaß der Auswirkung
2821	Extensivierte Grünlandfläche	erhöhte Frequentierung	Insekten, Vögel	Trittschäden, Beunruhigung	1512 m ²
2822	Grasweg	erhöhte Frequentierung	Orchideen; Wiesen Schlüsselblume	Trittschäden	820 m ²
2823	Rückhaltebecken; verwildert	erhöhte Frequentierung	Insekten, Vögel	Trittschäden, Beunruhigung	2485 m ²
2824	Gehölzstreifen	erhöhte Frequentierung	Insekten, Vögel	Beunruhigung	745 m ²
2825	Weg, vollständig versiegelt	-	-	-	-
2829	Weg, unbefestigt	-			
2830 und 2831,	Weinberg Artenschutzbedeutung	Bauland	-	-	-
2832 bis 2834	Weinberg mit Geophyten	Bauland	Geophyten, Insekten Vögel	Verlust	1540 m²
2835	Weinberg ohne Artenschutzbedeutung	Bauland	-	-	-
2836 – 2839	Extensiv genutzte Weidefläche	Bauland	Insekten, Vögel	Verlust	4125 m²
2840 bis 2846	Weinberg ohne Artenschutzbedeutung	Bauland	-	-	-
Ergebnis			Insekten, Vögel, Pflanzen	Verlust	5665m²

Generell ist im Untersuchungsgebiet vor allem ein Verlust von Nahrungs- und Jagdhabitaten der verschiedenen Tiergruppen zu verzeichnen. Bei dem Verlust von Nahrungshabitaten für Insekten muss beachtet werden, dass dies auch Auswirkungen auf insektenfressende Vogelarten hat. Ein Verlust von Nahrungshabitaten für Insekten ist mit dem Verlust von Jagdhabitaten für insektenfressende Vögel gleichzusetzen. Auch mit dem Verlust von extensiv genutzten Flächen gehen Nahrungs- bzw. Jagdhabitats verloren

Ein größerer Bestand der Übersehenen Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*) ist auf den Flurstücken 2832 bis 2834 anzutreffen. Dieses Habitat geht aufgrund der Lage mitten im Bebauungsgebiet dauerhaft verloren.

Im Südosten an das Baugebiet angrenzend (Flst.-Nr. 2822) liegen die Vorkommen verschiedener Orchideenarten und der geschützten Wiesen-Schlüsselblume.

Insgesamt ist ein Verlust von 4125 m² extensiv genutzter Weidefläche und 1540 m² Weinbergfläche mit Geophytenvorkommen zu vermerken.

5.3. Konfliktarten, spezifische Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen

5.3.1 Vögel

Bei den nachgewiesenen Arten handelt es sich hauptsächlich um häufige Brutvögel. Die Tötung einzelner Individuen ist möglich, jedoch durch eine zeitliche Regelung der Baufeldräumung und einer zeitlichen Regelung des Beginns der Bauarbeiten zu vermeiden (s. V16.1. Vermeidungsmaßnahmen). Nur wenn Baustellenbetriebsamkeit herrscht, wenn die Vögel zum Nestbau übergehen, lässt sich gewährleisten, dass bauzeitlich gestörte, im Hinblick auf das Brutgeschäft konflikträchtige Bereiche bei der Nistplatzwahl gemieden werden.

Durch das Vorhaben gehen Ruhestätten und Nahrungs- bzw. Jagdhabitats dieser häufigen Arten verloren. Diese Arten finden allerdings in der näheren Umgebung, vor allem in den im Norden gelegenen Kleingartenbereichen, ausreichend Nahrungshabitats sowie Fortpflanzungs- und Ruhestätten, auf die sie ausweichen können. Auch die direkt an das Plangebiet angrenzenden Heckenstrukturen im Süden und Südwesten bieten Ersatzhabitats für häufige Vogelarten. Diese Bereiche sollten vor allem während der Brutzeit zwischen Anfang Februar und Ende September nicht negativ beeinträchtigt werden (z.B. durch einen mit dem Bauvorhaben zusammenhängenden Rückschnitt der Gehölze oder durch die Nutzung als Lagerfläche o.ä.) (s. V2). Wird dies gewährleistet, werden die lokalen Bestände der häufigen Arten voraussichtlich nicht durch Bau- und Anlagenphase des geplanten Vorhabens negativ beeinträchtigt. Auch der Betrieb der Wohnsiedlung wird für die häufigen, meist an Siedlungen angepassten Arten, keine erhebliche Störung darstellen.

Als streng geschützte Vogelarten wurden bei den Untersuchungen der Turmfalke und der Mäusebussard nachgewiesen. Für beide Arten sind jedoch keine Nistmöglichkeiten direkt im Baugebiet betroffen. Arten, für die im Vorhabengebiet keine geeigneten Nistmöglichkeiten vorgefunden wurden, wurden als Nahrungsgäste gewertet und sind durch das geplante Vorhaben nicht beeinträchtigt.

Konflikt:

- Störung und Verletzung/Tötung einzelner Individuen während der Baufeldräumung (K1)
- Verlust von Ruhestätten häufiger Brutvögel sowie Nahrungs- bzw. Jagdhabitats (K2)

Vermeidungsmaßnahme:

- Zeitliche Regelung der Baufeldräumung (V1) Schonung von bestehenden Bäumen/Hecken (V2)

Empfehlung für eine artenfördernde Maßnahme:

- Herstellung von artenreichen Gehölzstreifen/Hecken (E1)

5.3.2 Kriechtiere

Die Nachweise der Zauneidechse liegen außerhalb des Plangebietes im Übergang des südlichen Gehölzstreifens zu den Weinbergflächen.

Konflikt:

- entfällt, da außerhalb des Wirkungsbereichs des Plangebietes

5.3.3 Säugetiere

Als besonders geschützte Säugetierart konnte lediglich der Westigel (*Erinaceus europaeus*) direkt im Plangebiet nachgewiesen werden. Die Tötung einzelner Individuen ist möglich, jedoch durch eine zeitliche Regelung der Baufeldräumung vermeidbar (s. V1). Die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Säugetiere sind Arten, die auch im Siedlungs- bzw. Siedlungsrandbereich vorkommen können, d.h. der Betrieb der geplanten Wohnsiedlung wird für diese Arten keine erhebliche Störung darstellen.

Durch Bau- und Anlagenphase des Vorhabens gehen jedoch Ruhestätten sowie Nahrungs- bzw. Jagdhabitats und mögliche Fortpflanzungsstätten für diese Arten verloren. Allerdings bleibt die Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten voraussichtlich im räumlichen Zusammenhang bestehen, da im Umfeld des Plangebietes ausreichend geeignete Habitats vorhanden sind, in die sie ausweichen können. Durch die spätere Nutzung der Planfläche als Wohngebiet entstehen voraussichtlich neue Habitats für den Westigel. Die Beeinträchtigungen durch das Vorhaben sind als gering zu werten.

Konflikt:

- Störung und Verletzung/Tötung einzelner Individuen während der Baufeldräumung (K1)
- Verlust von Ruhestätten sowie Nahrungs- bzw. Jagdhabitats (K2)
- Verlust möglicher Fortpflanzungsstätten (K3)

Vermeidungsmaßnahme:

- Zeitliche Regelung der Baufeldräumung (V1)

5.3.4 Insekten

Als besonders geschützte Art konnte im Plangebiet der Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus*) nachgewiesen werden. Eine Tötung einzelner adulter Individuen ist nicht wahrscheinlich, jedoch kann es zu einer Tötung von Entwicklungsstadien (Eiern, Raupen, Überwinterungsstadien) kommen. Die Tötung von Entwicklungsstadien kann durch eine zeitliche Regelung der Baufeldräumung (s. V1) zwar verringert, jedoch nicht komplett vermieden werden. Allerdings ist das Tötungsrisiko durch das Vorhaben nicht höher als bei einer gewöhnlichen Pflegemahd. Daher greift hier §44 Abs. 5, Nr. 1 BNatSchG, welcher besagt, dass das Tötungs- und Verletzungsverbot nach §44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG nicht vorliegt, wenn die Beeinträchtigung oder das Tötungs- und Verletzungsrisiko für die betroffenen Arten durch den Eingriff nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden

kann.

Durch die Überbauung der extensiv genutzten Weideflächen und randlichen Grünstreifen gehen Ruhestätten sowie Nahrungshabitate und mögliche Fortpflanzungsstätten für diese Art verloren. Durch die zukünftige Zunahme der Störungen durch Anwohner und Haustiere werden angrenzende Vegetationsflächen (Heckenbereiche, Heckensäume, Graswege, Brachen) zusätzlich langfristig beeinträchtigt. Damit die ökologische Funktionsfähigkeit der Habitate des Hauhechel-Bläulings weiterhin im räumlichen Zusammenhang des Vorhabens bestehen bleibt, müssen Ersatzhabitate in unmittelbarer Nähe geschaffen werden, auf die die Art ausweichen kann. Diese Habitate können auf den entstehenden öffentlichen Grünflächen innerhalb des Plangebiets angelegt werden.

Konflikt:

- Störung und Verletzung/Tötung einzelner Individuen während der Baufeldräumung (K1)
- Verlust von Ruhestätten sowie Nahrungshabitaten von Insekten (K2)
- Verlust möglicher Fortpflanzungsstätten von Insekten (K3)

Vermeidungsmaßnahme:

- Zeitliche Regelung der Baufeldräumung (V1)

Ausgleichsmaßnahmen:

- Herstellung von extensiv gepflegten Blühstreifen oder Hochstaudenfluren mit Wildkräutern (M1)

5.3.5 Flora

Im Plangebiet kommt auf den Flurnummern 2832 bis 2834 *Muscari neglectum* in größeren Beständen vor. Dieses Habitat geht aufgrund der Lage mitten im Bebauungsgebiet dauerhaft verloren.

Das Orchideenvorkommen liegt außerhalb des Plangebietes, vor allem auf der Wegfläche mit der Flurstücksnummer 2822. In diesem Bereich liegt auch das Hauptvorkommen der geschützten Wiesen-Schlüsselblume. Durch ihren Schutzstatus ist die Zerstörung oder Beschädigung dieser Pflanzen und ihrer Standorte durch §44 BNatSchG verboten.

Die Nutzung der Fläche im Zuge des Vorhabens ist unwahrscheinlich, dennoch sollte während der Bauphase besonders darauf geachtet werden, dass keine Pflanzen und/oder deren Standorte durch Überfahren oder durch Nutzung des Weges als Lagerfläche zerstört oder beschädigt werden (s. V3). Eine Habitatbeeinträchtigung durch eine erhöhte Frequentierung während der Betriebsphase des Vorhabens (z.B. durch Spaziergänger) und dadurch resultierende Trittschäden kann eintreten. Dem ist durch eine angepasste Wegeplanung und Information der Öffentlichkeit bei der Planung und Durchführung des Vorhabens entgegenzuwirken (s. V4).

Konflikt:

- Zerstörung oder Beschädigung von Pflanzen und/oder deren Standorten (K4)
- Beeinträchtigung der Habitate durch Trittschäden (K5)

Vermeidungsmaßnahme:

- Schonung des Orchideenvorkommens auf dem Grasweg Flst.-Nr. 2822

(V3) Berücksichtigung des Vorkommens von Orchideen und der Wiesen-Schlüsselblume auf Flurstück 2822 in der Wegeplanung des Neubaugebietes (V4)

Ausgleichsmaßnahmen:

- Umsiedlung der Knollen der Übersehene Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*) von den Flurstücken 2832 bis 2834 (M2)

6. Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen

Sollten bis zur Realisierung der geplanten Bebauung mehr als fünf Jahre vergehen, so ist eine Kontrolle des Eingriffsraumes durchzuführen. Sofern sich bei der Kontrollbegehung artenschutzrechtliche Sachverhalte bzw. Konfliktpunkte ergeben, sind diese artenschutzfachlich zu bewerten und Vorschläge zu deren Lösung zu unterbreiten.

6.1. Vermeidungsmaßnahmen

V1 Zeitliche Regelung der Baufeldräumung

Sollten während der Baufeldräumung ein Entfernen der Vegetationsdecke auf Ruderalflächen, Gehölzrückschnitte und -entfernungen nötig werden, so sind diese Maßnahmen nur im Zeitraum Anfang Oktober bis Ende Februar zulässig und abzuschließen. Sind auf diesen Flächen Überwinterungshabitate des Westigels betroffen, sollten diese bis Ende September von Hand umgeschichtet und entfernt werden.

Der Beginn der Bauarbeiten sollte auf die Zeit vor Mitte März oder nach Ende Juli gelegt werden.

V2 Schonung von bestehenden Bäumen/Hecken

Während der Bauphase sollten die in Kapitel 5.2., Abbildung 2 rot markierten Gehölzbereichen, die außerhalb des Plangebiets liegen, geschont werden. D.h. sie sollten z.B. nicht maßgeblich zurückgeschnitten werden oder als Lagerfläche genutzt werden. Auch bei der Baustellenbeleuchtung sollte darauf geachtet werden, dass Lichtimmissionen auf diese Bereiche vermieden werden.

Eine Zuwegung zu den Bauflächen von Osten her, würde die Flächen im Süden und Westen des geplanten Neubaugebietes ebenfalls schonen.

V3 Schonung des Orchideenvorkommens auf Flurstück 2822

Während der Bauphase sollte darauf geachtet werden, dass die auf Flurstück 2822 vorkommenden Orchideen und deren Standorte nicht zerstört oder beschädigt werden. D.h. diese Bereiche sollten nicht vermehrt begangen und befahren werden und nicht als Lagerflächen, Parkplatz oder zur Baustelleneinrichtung genutzt werden

V4 Angepasste Wegeplanung im Neubaugebiet

Bei der Wegeplanung im Neubaugebiet sollte das Vorkommen von Orchideen und der Wiesen-Schlüsselblume auf Flurstück 2822 berücksichtigt werden, indem Fußgänger nicht direkt in diese sensiblen Gebiete zur Naherholung geleitet werden.

6.2. Ausgleichsmaßnahmen

M1 Herstellung von extensiv gepflegten Blühstreifen oder Hochstaudenfluren mit Wildkräutern für den Hauhechel-Bläuling

Der Verlust und die dauerhafte Beeinträchtigung von extensiv genutzten Grünflächen und der damit verbundene Verlust von Ruhestätten sowie Nahrungshabitaten und möglichen Fortpflanzungsstätten für den Hauhechel-Bläuling in einem Ausmaß, bei dem die ökologische Funktionsfähigkeit der Habitate des Hauhechel-Bläulings nicht weiter bestehen bleibt, ist durch die Herstellung von extensiv gepflegten Blühstreifen und Hochstaudenfluren zu kompensieren.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Die Maßnahme sollte auf den entstehenden öffentlichen Grünflächen des geplanten Neubaugebiets umgesetzt werden.
- Bei Einsaat sollte autochthones, an die jeweiligen Standortverhältnisse angepasstes Regio-Saatgut aus der Ursprungsregion 9 „Oberrhein“ mit gebietsheimischen Arten verwendet werden. Weiterhin kann auch Wiesendrusch aus diesem Ursprungsgebiet genutzt werden.
- Die Pflege und die Betreuung der Fläche im ersten Jahr ist für die Wiesenneubegrünung besonders wichtig. Um die Wiesenentwicklung im ersten Jahr zu fördern, empfiehlt sich eine einmalige Mulchmahd Mitte Juni, um der starken Konkurrenz durch einjährige Ackerunkräuter entgegen zu wirken. Der „Schröpfschnitt“ sollte dabei nicht unter 5 cm erfolgen. Ein erster Wiesenschnitt kann im September bereits durchgeführt werden.
- Der Einsatz von Düngemittel und Bioziden im Bereich der Maßnahmenflächen sollte dringend unterlassen werden.
- Die Mahd der hergestellten Vegetationsflächen sollte einmündig im Spätsommer erfolgen. Es ist darauf zu achten, dass ein Flächenanteil von 5 % bis 10 % nicht gemäht wird und über den Winter stehen bleibt. Diese „Restflächen“ sollten sich von Jahr zu Jahr verschieben, so dass stets ein kleiner Bereich nur alle zwei Jahre gemäht wird.
- Das Mahdgut sollte abtransportiert werden (optimal nach Trocknen auf der Fläche zwecks Absamung).

M2 Umsiedlung der Knollen der Übersehene Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*)

Auf den Flurnummern 2832 bis 2834 befinden sich teilweise größere Bestände von *Muscari neglectum*. Die Knollen sollten vor der Baufeldräumung im Herbst durch eine fachlich geeignete Person ausgegraben und auf einer geeigneten Weinbergsfläche wieder ausgebracht werden.

6.3. Ökologische Baubegleitung

Die Durchführung der beschriebenen artenschutzrechtlichen Maßnahmen sollte im Rahmen einer Umweltbaubegleitung bzw. ökologischen Baubegleitung überwacht werden. Dabei wären besonders folgende Aufgaben zu beachten:

- Kontrolle der Einhaltung, Durchführung und Umsetzung der geplanten Maßnahmen.
- Zeitliche und inhaltliche Koordination der notwendigen Arbeiten bezüglich der

- artenschutzfachlichen Anforderungen.
- Dokumentation der notwendigen Maßnahmen sowie deren Abnahme bezüglich ihrer Funktionsfähigkeit.

6.4. Monitoring

6.4.1 Monitoring zum Hauhechel-Bläuling – Ausgleichsmaßnahme M1

Für die vorgeschlagene Ausgleichsmaßnahme „M1 Herstellung von extensiv gepflegten Blühstreifen oder Hochstaudenfluren mit Wildkräutern“ für den Hauhechel-Bläuling gilt die Kontrolle der artspezifischen Strukturelemente (maßnahmenbezogener Funktionsnachweis) als ausreichend.

Bei der Kontrolle der artspezifischen Strukturelemente sollten die neu angelegten extensiv gepflegten Blühstreifen oder Hochstaudenfluren mittels Inaugenscheinnahme durch eine/n Experten/Expertin dahingehend bewertet werden, ob diese in einem solchen Zustand sind, dass die Wirksamkeit der Maßnahme attestiert werden kann bzw. ob sie sich zumindest in Entwicklung hin zu einem solchen Zustand befinden.

Die erste Strukturkontrolle der extensiv gepflegten Blühstreifen oder Hochstaudenfluren sollte mit der Herstellungskontrolle/Bauabnahme erfolgen, also sobald ein gewisser Deckungsgrad durch die keimenden Pflanzen erreicht ist. Sind die festgesetzten Anforderungen an die Ausgleichsmaßnahme nicht entsprechend umgesetzt worden oder sollte zu diesem Zeitpunkt erkennbar werden, dass die beschlossenen Ausgleichsmaßnahmen nicht in der Lage sind, ihren Zweck zu erfüllen, sollten entsprechende Korrektur- und Vorsorgemaßnahmen getroffen werden. Im Anschluss an die Herstellung der Korrektur- und Vorsorgemaßnahmen würde das Monitoring wieder mit der ersten Strukturkontrolle im Rahmen der Herstellungskontrolle beginnen.

Da die Maßnahme ihre Wirksamkeit innerhalb einer Vegetationsperiode entwickeln sollte, wäre eine weitere Strukturkontrolle ausreichend, um die Wirksamkeit der Maßnahme zu bestätigen. Diese zweite Kontrolle sollte idealerweise zur Hauptblütezeit des Blühstreifens bzw. der Hochstaudenfluren oder alternativ nach der geforderten Mosaikmahd erfolgen.

6.4.2 Monitoring zur Übersehenen Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*) – Ausgleichsmaßnahme M2

Die Wirksamkeit der vorgeschlagenen Ausgleichsmaßnahme „M2 - Umsiedlung der Knollen der Übersehenen Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*)“ sollte durch ein populationsbezogenes Monitoring kontrolliert werden.

Zunächst sollte die Maßnahmenfläche, auf welche die Übersehene Traubenhyazinthe umgesiedelt werden soll, auf Vorkommen ebenjener Art anhand von Karten und einer Ortsbegehung überprüft werden. Ist ein Vorkommen nicht auszuschließen, ist der Vorwert der Fläche über eine Kartierung zu ermitteln. Ist bei der Ortsbegehung absehbar, dass die Maßnahmenfläche nicht für die Umsiedlung geeignet ist, sollten entsprechende Korrektur- und Vorsorgemaßnahmen getroffen oder eine andere geeignete Fläche gefunden werden. Im Anschluss an die Auswahl einer neuen Maßnahmenfläche würde das Monitoring wieder mit der Bestimmung des Vorwerts der Fläche beginnen.

Da die Maßnahme ihre Wirksamkeit innerhalb einer Vegetationsperiode entwickeln sollte, wäre eine weitere Kontrolle ausreichend, um die Wirksamkeit der Maßnahme

zu bestätigen. Diese zweite Kontrolle der Fläche sollte in der Vegetationsperiode nach der Umsiedelung der Knollen der Übersehenen Traubenhyazinthe, erfolgen.

7. Empfehlungen artenfördernder Maßnahmen

Aus dem Vorhaben ergeben sich für vorkommende Vogelarten keine rechtlichen Verpflichtungen zu einem Ausgleich, da die vorhandenen Strukturen im Umfeld weiterhin ausreichend Ersatzhabitate zur Verfügung stellen. Ein Großteil dieser Habitate befindet sich jedoch auf privaten Flächen (Haus- und Kleingärten), auf welche die Stadt keinen Zugriff besitzt. Daher ist nicht gesichert, dass diese Flächen langfristig in einem ökologisch wertvollen Zustand erhalten bleiben. Gehen die naturnahen Strukturen auf den Privatflächen verloren, stehen für die im Gebiet vorkommenden Vogel-, Säugetier- und Insektenarten nicht mehr ausreichend Nahrungshabitate sowie Fortpflanzungs- und Ruhestätten zur Verfügung.

Daher sollte die Stadt Landau auf Flächen im städtischen Eigentum dauerhaft gesicherte, wertvolle Strukturen für diese Artengruppen zur Verfügung stellen, indem sie Ersatzhabitate durch die hier aufgeführten Maßnahmen schafft.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen können auf den öffentlichen Grünflächen, die im Rahmen des Neubaugebiets entstehen, umgesetzt werden.

E1 Herstellung von artenreichen Gehölzstreifen/Hecken

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Die Maßnahme sollte am zukünftigen Rand des Neubaugebiets zur freien Landschaft umgesetzt werden
- Der Gehölzstreifen sollte mindestens zweizeilig geplant werden. Der Reihenabstand sollte ca. 1,5 m betragen.
- Es sollten nur standorttypische, heimischer Wildstraucharten verwendet werden.
- Geeignete Arten sind:
 - Acer campestre* (Feldahorn)
 - Corylus avellana* (Haselnuss)
 - Cornus mas* (Kornelkirsche)
 - Cornus sanguinea* (Roter Hartriegel)
 - Euonymus europaeus* (Pfaffenhütchen)
 - Frangula alnus* (Faulbaum)
 - Ligustrum vulgare* (Liguster)
 - Lonicera xylosteum* (Heckenkirsche)
 - Prunus mahaleb* (Steinweichsel)
 - Prunus spinosa* (Schlehe)
 - Rhamnus cathartica* (echter Kreuzdorn)
 - Rosa canina* (Heckenrose)
 - Rosa gallica* (Essigrose)
 - Rosa glauca* (Hechtrose)
 - Sambucus nigra* (schwarzer Holunder)
 - Sambucus racemosa* (roter Holunder)
 - Viburnum lantana* (wolliger Schneeball)
 - Viburnum opulus* (gemeiner Schneeball)
- Die Sträucher sollten so angepflanzt werden, dass sie sich möglichst frei entfalten können und nicht zu dicht stehen. Ein Abstand von ca. 1,5 m je nach Wuchsform der gewählten Art sollte umgesetzt werden.
- Spätere Pflegemaßnahmen der Gehölzstreifen beschränken sich auf das

zurückschneiden (bzw. auf Stock setzen 30 bis 40 cm über Boden) von Sträuchern, die von unten her verkahlen. Bei Rückschnittmaßnahmen sollten jedoch nur einzelne Sträucher zurückgeschnitten bzw. ausgelichtet werden, um das Gesamthabitat möglichst wenig zu stören.

8. Fazit

Kennzeichnend für das Plangebiet sind kleinere Weinbergsflächen und extensiv bewirtschaftetes Grünland.

Insgesamt ist ein Verlust von 5665 m² artenschutzrelevanter Fläche (Weinberg mit Geophytenvorkommen und extensiv genutzte Weidefläche) zu vermerken.

Die artenschutzrechtliche Prüfung des Vorhabens hat ergeben, dass die Entwicklung eines Neubaugebietes im Untersuchungsgebiet Beeinträchtigungen von geschützten Arten zur Folge hat.

Durch das Vorhaben gehen Flächen, auf denen die geschützte Übersehene Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*) vorkommt, verloren. Die Tötung von geschützten Vogel-, Säugetier- und Insektenarten während der Baufeldräumung und Baustelleneinrichtung ist ebenfalls möglich. Weiterhin gehen Flächen und Strukturen, die als Ruhestätten und/oder als Nahrungs- und Jagdhabitats für Vögel bzw. als Ruhestätten, Nahrungs- und Jagdhabitats sowie als mögliche Fortpflanzungsstätten für Kleinsäuger und Insekten genutzt werden, verloren

Darüber hinaus muss mit einer erhöhten Beeinträchtigung angrenzender, ökologisch wertvoller Biotopstrukturen durch betriebsbedingte Wirkfaktoren (erhöhte Lärm- und Lichtemissionen sowie vermehrte Frequentierung) gerechnet werden. Dies betrifft alle festgestellten Artengruppen.

Vor diesem Hintergrund sind verschiedene Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen sowie Auflagen bei der Bauausführung notwendig, um das Eintreten der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1-4 BNatSchG zu vermeiden.

Insgesamt stellen die Auswirkungen des Vorhabens für die festgestellten geschützten Pflanzenarten sowie den besonders geschützten Hauhechel-Bläuling einen Eingriff dar, der ausgeglichen werden muss. Für die anderen Artengruppen konnten Vermeidungsmaßnahmen gefunden werden, die das Eintreten der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände verhindert.

Die notwendigen Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen sind in Kapitel 6 zusammengefasst. Bei termin- und fachgerechter Umsetzung der aufgelisteten Maßnahmen kann das Eintreten von Verbotstatbeständen nach §44 Abs. 1 Nr. 1 bis 4 BNatSchG vermieden werden. Damit ist das Vorhaben aus der Sicht des Artenschutzrechtes zulässig.

Eine ökologische Baubegleitung ist nach den Vorgaben in Kapitel 6.3 durchzuführen. Die Wirksamkeit der Auflagen und Funktionsfähigkeit der artenschutzrechtlichen Maßnahmen sind durch ein Monitoring (s. Kapitel 6.4) zu überprüfen und zu dokumentieren.

Die Anlage sowie die fachgerechte Pflege der vorgeschlagenen Grün- und Biotopflächen sind in den Grünordnungsplan sowie den Umweltbericht zu übernehmen.

9. Literatur und Quellen

Alban Pfeifer, M., Niehuis, M. & C. Renker (2011): Die Fang- und Heuschrecken in Rheinland-Pfalz. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 41, 678 S., Landau.

Ingrisch, S. et al. (1998): Rote Liste der Geradflügler. – 252-254. In: Binot, M. et al.: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, H. 55: 434 S., Bonn.

Gruttko, H. et al. (2004): Ermittlung der Verantwortlichkeit für die Erhaltung mitteleuropäischer Arten. – Naturschutz und biologische Vielfalt 8: 280 S.; Münster.

Laufer, H. (2014): Praxisorientierte Umsetzung des strengen Artenschutzes am Beispiel von Zaun- und Mauereidechsen. - Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 77: 93-142; Karlsruhe

Ludwig, G. et al (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere; Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz (BfN); Bonn

Meinig, H., Boye, P. & R. Hutterer (2009) Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. - Schriftenreihe Biologische Vielfalt 70 (1): 115-153. BfN; Bonn

Schmidt, A. et al. (2014): Rote Liste der Großschmetterlinge in Rheinland-Pfalz; Hrsg.: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz, Mainz.

Simon, L. et al. (1991): Rote Liste der bestandsgefährdeten Geradflügler in Rheinland-Pfalz; Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz, Mainz.

Simon, L. et al. (2014): Rote Liste der Brutvögel in Rheinland-Pfalz; Hrsg.: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz, Mainz.

Südbeck, P. et al. (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands (4. Fassung, 30. November 2007). – Berichte zum Vogelschutz 44: 23-141. Hilpoltstein.

Südbeck, P. et al. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Brutvögel (Aves) Deutschlands; Naturschutz und biologische Vielfalt 70, 1: 159 –227; BfN (Hrsg.) Bonn.

Datenbanken:

ARTEFAKT - <http://www.artefakt.rlp.de/>

ArtenAnalyse - <http://www.artenanalyse.net>

LANIS - http://map1.naturschutz.rlp.de/kartendienste_naturschutz/index.php

Gesetze:

Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel

1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434) geändert worden ist

FFH Richtlinie, 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen vom 21.05.1992 (ABl. EG Nr. L 103)

Vogelschutzrichtlinie, 79/409/EWG des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten vom 02.04.1979 (ABl. EG Nr. L 103)

10. Anhang

10.1 Tabelle Artennachweis

Tabelle 2: Vorkommen planungsrelevanter Arten im Untersuchungsgebiet.

		RL		V A A	B N G	FFH VSR	B E W	NW DB	NW 2017	NW 2018	NW 2019	BNW 2018
		R L P	B R D									
Vögel												
Amsel	<i>Turdus merula</i>				§		o	X	X	X		N
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>			+,!!	§		o	X	X	X		V
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	V	V	+,-	§		a	X				
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>			!	§		o	X	X	X		
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>			!	§		o	X	X			
Dohle	<i>Corvus monedula</i>				§		o	X				
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>			+,-	§		o	X		X		V
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>			!	§		z	X	X	X		
Elster	<i>Pica pica</i>			-	§		o	X	X	X		
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>				§		a	X	X	X		V
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>			!!	§		o	X	X	X		
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>			+,-	§		a	X				
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>			!	§		o	X				
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>			!!	§		o	X	X	X		
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>			+,!	§§		z	X				
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>			+,!!	§		o	X	X	X		V
Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	3	V	!!	§		aa	X		X		
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>			!!	§		o			X		N
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>			+,!	§		o	X	X	X		
Kohlmeise	<i>Parus major</i>			+,!!	§		o	X	X	X		V

		RL		V A A	B N G	FFH VSR	B E W	NW DB	NW 2017	NW 2018	NW 2019	BNW 2018
		R L P	B R D									
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	V	V		§§		o	X				
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>			!!	§§§		o	X	X	X		
Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>			+,!!	§§	1: Vsg	z	X				
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>			+,!!	§		z	X		X		N
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>			+,-	§		z	X				
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	V			§	1: Vsg	o	X				
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>			!!	§		o	X		X		
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>			!!	§		z	X	X	X		
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>			+,!	§		o	X	X	X		V
Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>			-	§		zz	X				
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>			!	§		o	X	X			
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	V		+,!	§		a	X	X	X		V
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>			-	§		o	X		X		
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>			+,!!	§§§		o	X		X		
Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto</i>			+,!	§		a	X		X		
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>				§		a	X				
Waldohreule	<i>Asio otus</i>			+,!	§§§		o	X				
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>			+ -	§			X	X	X		
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>			!!	§		o	X		X		V
Kriechtiere												
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>		V	!	§§	IV		X	X	X		
Säugetiere												
Rotfuchs	<i>Vulpes vulpes</i>									X		
Westigel	<i>Erinaceus europaeus</i>	3			§					X		

		RL		V A A	B N G	FFH VSR	B E W	NW DB	NW 2017	NW 2018	NW 2019	BNW 2018
		R L P	B R D									
Schmetterlinge												
Admiral	<i>Vanessa atlanta</i>							X		X		
Aurorafalter	<i>Anthocharis cardamines</i>							X				
Distelfalter	<i>Vanessa cardui</i>								X	X		
Grünader -Weißling	<i>Pieris napi</i>											
Hauhechel-Bläuling	<i>Polyommatus icarus</i>				§					X		
Kleiner Kohl-Weißling	<i>Pieris rapae</i>							X	X	X		
Kleines Wiesenvögelchen	<i>Coenonympha pamphilus</i>							X				
Ochsenauge	<i>Maniola jurtina</i>							X				
Tagpfauenauge	<i>Inachis io</i>							X	X	X		N
Waldbrettspiel	<i>Pararge aegeria</i>							X				
Wander-Gelbling, Postillon	<i>Colias croceus</i>	I	I		§			X				
Heuschrecken												
Grünes Heupferd	<i>Tettigonia viridissima</i>									X		
Nachtigall-Grashüpfer	<i>Chorthippus biguttulus</i>								X	X		
Pflanzen												
Armenische Traubenhyazinthe	<i>Muscari armeniacum</i>											(X)
Bienen-Ragwurz	<i>Ophrys apifera</i>	2	2		§			X*				(X)
Breitblättrige Ständelwurz	<i>Epipactis helleborine agg.</i>									X	X	
Großes Zweiblatt	<i>Listera ovata</i>				§			X*		X	X	
Händelwurz	<i>Gymnadenia spec.</i>				§			X*				
Schopfige Traubenhyazinthe	<i>Muscari comosum</i>	2	3		§			X				
Übersehene Traubenhyazinthe	<i>Muscari neglectum</i>	2	3		§							X

		RL		V A A	B N G	FFH VSR	B E W	NW DB	NW 2017	NW 2018	NW 2019	BNW 2018
		R L P	B R D									
Weinbergs-Lauch	<i>Allium vineale</i>										X	
Weinbergs-Traubenhyazinthe	<i>Muscari racemosum</i>	2	3		§			X				
Wiesen-Schlüsselblume	<i>Primula veris</i>				§						X	
Sumpf-Ständelwurz	<i>Epipactis palustris</i>	2	3		§			X*				
Violette Ständelwurz	<i>Epipactis purpurata</i>	4	V		§			X*				
Vogel-Nestwurz	<i>Neottia nidus-avis</i>				§			X*		X	X	

Erläuterungen zu den Tabellen:

Fett zu berücksichtigende Arten die im Untersuchungsgebiet aktuell nachgewiesen wurden; wie streng und besonders geschützte Arten

RL Rote Liste RLP (Rheinland-Pfalz) BRD (Deutschland)

- 0 ausgestorben oder verschollen
- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- V Vorwarnliste
- G Gefährdung anzunehmen, Status zurzeit unbekannt
- I Vermehrungsgäste

VAA Verantwortungsart

- + > 10 % des deutschen Bestandes brütet in Rheinland-Pfalz
- Arten mit einem Bestandsanteil bis zu 3 % des europäischen Bestands
- ! Arten mit einem Bestandsanteil zwischen 4 und 7 % des europäischen Bestands
- !! Arten mit einem Bestandsanteil zwischen 8 und 20 % des europäischen Bestands
- !!! Arten mit einem Bestandsanteil > 20 % des europäischen

BNG BNatSchG §7(2), Nr.13 und 14:

- § besonders geschützte Art
- §§ streng geschützte Art
- §§§ streng geschützte Art gemäß EG-ArtSchVO Nr.338/97

VSR Vogelschutzrichtlinie Art. 4 (1 und 2)

- 1 Art. 4(1) - Anhang I
- 1: VSG Art. 4(1) - Anhang I, Zielart: Vogelschutzgebiete in RP
- 4(2): Brut Art. 4(2) - Zugvogelart, Zielart: Brut in VSG in RP
- 4(2): Rast Art. 4(2) - Zugvogelart, Zielart: Rast in VSG in RP
- 4(2): Zug Art. 4(2) - sonstige gefährdete Zugvogelart - Brut in RP
- 4 4 Art. - von Vogelschutzrichtlinie Art. 4 betroffen

FFH FFH-Richtlinie

- II Anhang II
- IV Anhang IV
- V Anhang V

BEW Bestandsentwicklung in den letzten 27 Jahren

- o Trend unverändert etwaige Bestandsveränderungen geringer als 20 %
- a Trend abnehmend Bestandsabnahme zwischen 20 % und 50 %
- aa Trend stark abnehmend Bestandsabnahme über 50 %

- z Trend zunehmend Bestandszunahme zwischen 20 und 50 %
 zz Trend stark zunehmend Bestandszunahme über 50 %

NW DB X: Nachweis aus den verwendeten Datenbanken der letzten 5 Jahre
 X*: aktueller Nachweis; Quelle untere Naturschutzbehörde, Landau

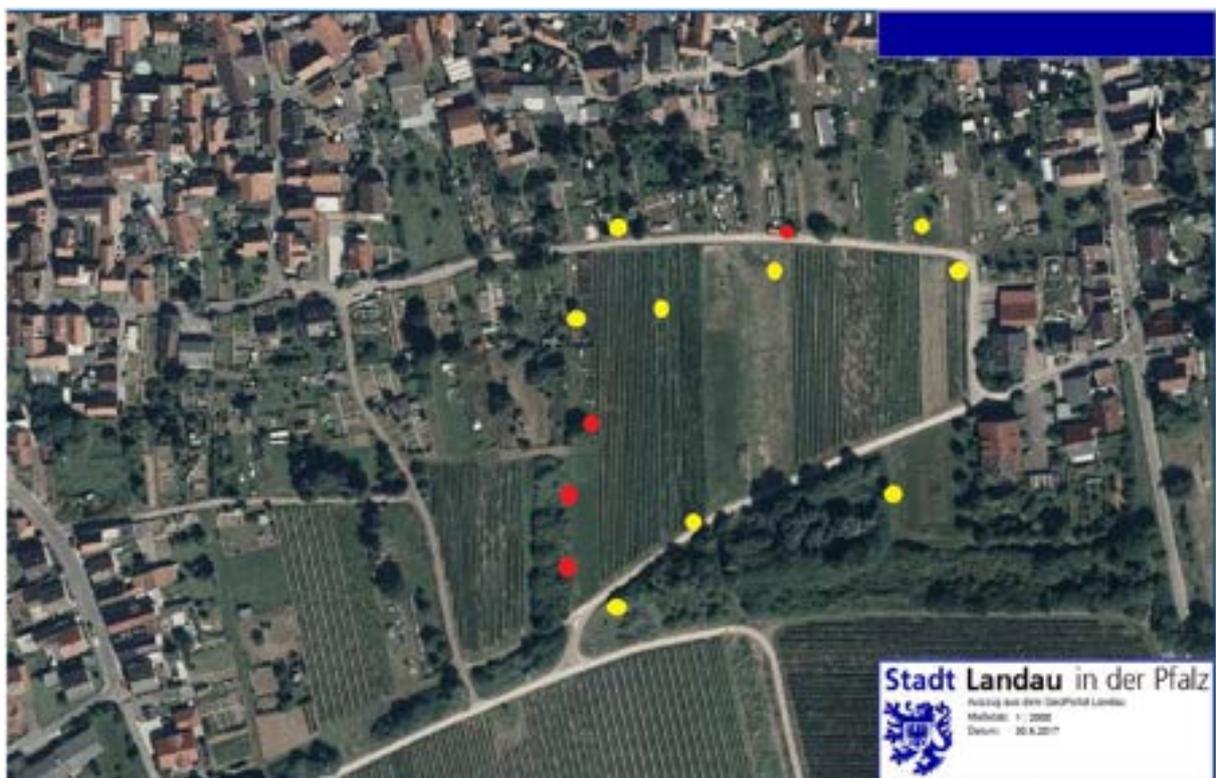
NW 2017 X: aktueller Nachweis im Rahmen der Begehungen 2017

NW 2018 X: aktueller Nachweis im Rahmen der Begehungen 2018

NW 2019 X: aktueller Nachweis im Rahmen der Begehungen 2019
 (X): aktueller Nachweis im Rahmen der Begehungen 2019; jedoch mit
 der Vermutung, dass das Vorkommen angesalbt ist

BNW 2018 N: direkter Brutnachweis
 V: Verdacht auf Brut

10.2 Abbildung Brutnachweise



Diese Karte ist gesetzlich geschützt. Nachdruck oder sonstige Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Stadtbauamtes Landau in der Pfalz, abgenommen Vervielfältigungen zum eigenen Gebrauch.
 Grundlage: Geobasisdaten der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz.

Abbildung 3: Bei der Kartierung 2018 im Plangebiet und seinem Wirkungsbereich festgestellte Brutnachweise (rot) und Brutverdachtsfälle (gelb) von Vogelarten.

Eschbach den 24.03.2021

Marco Wagemann

Ort, Datum

GEOTECHNISCHER BERICHT

Bericht-Nr.: 3273G01

Projekt: Erschließung Neubaugebiet AH6, Am Bittenweg
in Landau- Arzheim

Baugrundverhältnisse, Versickerungsfähigkeit

Datum: 17.08.2020

Auftraggeber: Stadt Landau in der Pfalz
Stadtbauamt – Stadtplanung und -entwicklung
Königstraße 21
76829 Landau

Verteiler: Stadt Landau in der Pfalz, 3-fach
Stadtbauamt; Stadtplanung und -entwicklung
Herr M. Render
Königstraße 21
76829 Landau
vorab per Mail: maximilian.render@landau.de

Dieser Bericht umfasst 18 Seiten und 5 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis:

1.	Einführung	3
2.	Vorhandene Unterlagen und Beschreibung der Maßnahme	3
3.	Baugrundverhältnisse	4
3.1	Geländebeschreibung und Untersuchungsprogramm	4
3.2	Geologischer Überblick	6
3.3	Baugrundbeschreibung	6
3.4	Hydrogeologische Verhältnisse	9
3.5	Bodengruppen und Homogenbereiche	10
4.	Umwelttechnische Untersuchungen	12
4.1	Probenahme und Analysenumfang	12
4.2	Bewertung der kiesigen Auffüllungen und des Felszersatzes nach LAGA Boden	13
4.3	Bewertung der Lehme nach LAGA Boden	14
5.	Allgemeine Beurteilung der Bodeneigenschaften	15
5.1	Erdbautechnische Eigenschaften	15
5.2	Befahrbarkeit des Geländes	16
5.3	Versickerungsfähigkeit	17
5.4	Empfehlungen, Weiteres Vorgehen	18
6.	Zusammenfassung	18

Anlagen:

- 1 Lageplan
- 2 Einzelprofile
- 3 Bodenmechanische Laborversuche
- 4 Umwelttechnische Untersuchungen
- 5 Probenahme Protokolle

1. Einführung

In Landau-Arzheim ist die Erschließung des Neubaugelbietes „AH6, Am Bittenweg“ geplant.

Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH wurde mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen und der Erarbeitung eines Geotechnischen Berichtes beauftragt.

Vorliegender Bericht beschreibt die Baugrundverhältnisse im Bereich der zum Ausbau vorgesehenen Flächen und der Versickerungsfähigkeit. Zudem enthält der Bericht eine abfalltechnische Voreinstufung der anstehenden Böden in den vorgenannten Bereichen.

2. Vorhandene Unterlagen und Beschreibung der Maßnahme

Der Bearbeitung des vorliegenden Berichtes liegen die folgenden Unterlagen zugrunde:

- [1] Städtebaulicher Rahmenplan „AH 6, Am Bittenweg“, M 1 : 1.000, Stadtverwaltung Landau in der Pfalz vom 06.05.2020
- [2] Fachbeitrag Boden/Versickerung zum Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“ im Landauer Stadtdorf Arzheim, Stadt Landau in der Pfalz, erhalten per Mail
- [3] Geologische Karte, Blatt CC7110, Mannheim, M 1 : 200.000, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 1986

Nach [1] ist am südöstlichen Rand der Ortslage Arzheim das Neubaugelbiet Am Bittenweg geplant.

Das Neubaugelbiet umfasst eine Fläche von etwa 130 m x 75 m – 130 m (ca. 13.500 m²) und soll gemäß vorliegenden Unterlagen ausgehend von der östlich verlaufenden Prinz-Eugen-Straße aus erschlossen werden. Die vorhandenen Wirtschaftswege werden dabei vermutlich ausgebaut.

Angaben zur Gradienten der Erschließungsstraßen liegen nicht vor. Im Nachfolgenden wird von einer ± geländegleichen Anordnung der Straßen ausgegangen.

Der städtebauliche Rahmenplan [2] sieht eine Wohnbebauung in Form von freistehenden Einfamilienhäusern sowie Doppelhaushälften und einem Mehrfamilienhaus vor. Im Nordosten des Neubaugelbietes ist eine Versickerungsmulde geplant (s. Abb. 1).

Weitere Angaben liegen derzeit nicht vor.

Der vorliegende Bericht beschreibt die vorhandenen Boden- und Grundwasserverhältnisse und daraus abgeleitet Angaben zu Versickerungsfähigkeit und Wiederverwendung der erkundeten Schichten aus bodenmechanischer und umwelttechnischer Sicht. Er ist nach Vorlage weiterer Unterlagen im Rahmen der weiteren Planung fortzuschreiben und zu ergänzen.



Abb. 1: Lageplan, Auszug aus [1]

3. Baugrundverhältnisse

3.1 Geländebeschreibung und Untersuchungsprogramm

Das Erschließungsgebiet liegt am südöstlichen Rand von Arzheim.

Das Gelände wird derzeit als Weinanbaufläche sowie landwirtschaftlich genutzt und von mehreren Wirtschaftswegen (Beton) begrenzt.

Im Osten wird das Erschließungsgebiet von der Bebauung der Prinz-Eugen-Straße begrenzt. Westlich schließen weitere Weinanbauflächen an.

Die Geländeoberfläche ist großräumig nach Nordosten geneigt und fällt im Bereich des geplanten Neubaugebiets um rund 11 m ab (ca. 204 mNN – 193 mNN).

Nachfolgende Abbildungen zeigen die örtliche Situation.



Abb. 2 – 5: Örtliche Situation

In einem ersten Erkundungsschritt wurden die Baugrundverhältnisse im Erkundungsgebiet auftragsgemäß mittels 6 kleinkalibrigen Rammkernbohrungen (BS 1 – BS 6) mit einem Bohrdurchmesser von 50 – 80 mm und max. Tiefen von 6,0 m unter Ansatzpunkt untersucht.

Die Lage der Ansatzpunkte ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Baugrunderkundung sind in Anlage 2 grafisch dargestellt.

Als Höhenbezugspunkte für die höhenmäßige Erfassung der Aufschlusspunkte wurden im Wirtschaftsweg vorhandene Kanalschachtdeckel verwendet (s. Abb. 5).

Anlage 3 enthält die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche.

Die Prüfberichte der chemischen Analysen sind in Anlage 4 beigelegt.

3.2 Geologischer Überblick

Das Baufeld befindet sich nach der Geologischen Karte [3] im Bereich von holozänen bis oberpleistozänen Ablagerungen (Tarantium).

Der Baugrund zeigt sich demnach als Wechselfolge von sandigen, tonigen und schluffigen Decklehmen und Lößböden (Lößlehm).

Den tieferen Baugrund bilden tertiäre Böden.

Die nachfolgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus der Geologischen Karte [3].



Abb. 6: Ausschnitt aus der Geologischen Karte [3]

3.3 Baugrundbeschreibung

Mit den Aufschlüssen wurde folgende prinzipielle Schichtung des Baugrundes erkundet:

- Wegeoberbau
- Oberboden
- Auffüllungen
- Decklehme
- Tertiär

Die einzelnen Schichten werden nachfolgend beschrieben.

Wegeoberbau:

Der südliche Wirtschaftsweges ist mit 12 – 13 cm unbewehrtem Beton befestigt (Bohrungen BS 5 und BS 6).

Unterlagernd folgt eine ungebundene Tragschicht aus Naturschotter bis zu einer Tiefe von 0,3 – 0,4 m (Mächtigkeit ca. 0,17 – 0,28 cm).

Die Tragschicht enthält erhöhte Feinkorngehalte $d_{0,063} > 7\%$.

Der nördliche Wirtschaftsweg ist unbefestigt und besteht aus einer rund 0,2 m mächtigen Schotterlage (BS 1).

Oberboden:

Die unbefestigte Geländeoberfläche im Bereich des Neubaugbiets wird von Oberboden abgeschlossen.

Dieser wurde in wechselnden Mächtigkeiten bis max. 0,3 m erkundet.

Bereichsweise ist lediglich eine geringe Wurzelschicht vorhanden.

Die unterschiedlichen Mächtigkeiten des Oberbodens rühren aus der agrartechnischen Bewirtschaftung des Geländes (Weinanbau), so dass im unmittelbaren Bereich der Rebstöcke mit vergleichsweise großer Mächtigkeit und im Übergang zu den Wirtschaftswegen mit lediglich geringen Mächtigkeiten gerechnet werden muss.

Der Oberboden weist unterschiedliche Qualitäten auf und enthält z. T. auch Kalksteinstücke in unterschiedlicher Beimengung. Im Umfeld der Rebstöcke sind starke Durchwurzungen vorhanden.

In ackerbaulich genutzten Flächen kann der Oberboden mit dem unterlagernden Erdreich vermischt sein.

Zumindest bereichsweise kann davon ausgegangen werden, dass der Oberboden aufgefüllt wurde.

Zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung war der Oberboden witterungsbedingt schwach feucht bis feucht.

Aufgrund der Vornutzung der Fläche für den Weinanbau ist nicht auszuschließen, dass der Oberboden bzw. die oberen Schichten des Baugrundes mit Schädlingsbekämpfungsmitteln oder Dünger behandelt wurden. Da es zu diesen Zwecken zahlreiche unterschiedliche und unterschiedlich zusammengesetzte Stoffe gibt, ist eine Untersuchung in der Regel nur von geringem Erfolg (Analyse muss gezielt auf die eingesetzten Produkte erfolgen, negatives Ergebnis ist keine Gewähr für Schadstofffreiheit).

Eine Untersuchung wurde daher im Rahmen der Voruntersuchung nicht durchgeführt.

Der Oberboden (und die anschließenden Baugrundsichten) sind empfindlich gegenüber Frosteinwirkungen (Frostempfindlichkeitsklasse F2-F3 nach ZTV-E). Frost führt zu Ausdehnungen und somit zu Hebungen der Geländeoberfläche.

Des Weiteren sind die erkundeten Böden stark witterungsempfindlich und reagieren sensibel auf Wassergehaltsschwankungen. Wasserzunahme führt zu Aufweichungen des Geländes.

Auffüllungen:

Neben dem teilweise umgelagerten Oberboden wurden weitere Auffüllungen in unterschiedlichen Bereichen des Untersuchungsgebietes festgestellt, wobei die Auffüllungen nur geringe Mächtigkeiten aufweisen.

Es handelt sich hierbei vermutlich um umgelagerte, autochthone Böden aus dem näheren Umfeld (z.B. Bodenaushub aus dem Bau der Dränagegräben).

Die Auffüllungen sind demnach überwiegend als Tone mit wechselnden Nebenbodenanteilen ausgebildet.

Die Tone weisen eine steife Konsistenz auf.

Die Auffüllungen reichen in den Aufschlüssen nur bis in geringe Tiefen von ca. 1,4 m (BS 1).

Decklehme, Löß (Quartär):

Unterhalb des Oberbodens bzw. der Auffüllungen folgen Decklehme und Lößlehme. Teilweise liegt zwischen Oberboden und Lehmen ein fließender Übergang vor (vermutlich aufgrund der weinbaulichen Nutzung).

Die Lehme bestehen aus wechselnd zusammengesetzten Tonen und Schluffen überwiegend steifer, zum Teil auch halbfester Konsistenz sowie aus bindigen Sanden.

In den Decklehmen sind unterschiedliche Anteile an Kiesen eingelagert, wobei es sich im Wesentlichen um Kalksteine handelt.

Die Decklehme sind gemäß den Beobachtungen vor Ort bis in eine Tiefenlage von rd. 0,9 – 2,0 m unter Gelände vorhanden. Bereichsweise wurden keine Decklehme erkundet bzw. sind diese durch Auffüllungen ersetzt.

Tertiär:

Unterhalb der Decklehme folgen die Schichten des Tertiär, das als stark schluffige, teilweise schwach bis stark sandige Tone ausgebildet ist.

Die Konsistenz der Tone ist überwiegend steif bei mittlerer bis ausgeprägter Plastizität.

In das Tertiär sind z. T. Lagen von Kalksteinen eingelagert.

Die Kalksteinlagen sind zum Teil wasserführend (BS 4).

Untergeordnet sind in das Tertiär auch gelbbraune bis graue, feinkornreiche Sandlagen eingeschaltet (BS 6).

Das Tertiär reicht bis zur Endtiefe der Aufschlüsse bei max. 5 m unter Gelände.

3.4 Hydrogeologische Verhältnisse

Bei Durchführung der Baugrunduntersuchungen am 13.07.2020 wurde bis zu den jeweiligen Erkundungsendtiefen kein Grundwasser festgestellt.

Der geschlossene Grundwasserleiter steht somit in größeren Tiefen an.

Schichtwasser wurde hingegen in den Bohrungen BS 3 und BS 4 in unterschiedlichen Tiefen erkundet (2,0 – 4,95 m).

Somit muss mit Schicht- und / oder Sickerwasser, das sich im Bereich von Schichten unterschiedlicher Durchlässigkeit und insbesondere nach Niederschlägen bildet, generell gerechnet werden.

Das Baufeld liegt außerhalb von ausgewiesenen oder geplanten Wasserschutzonen.

3.5 Bodengruppen und Homogenbereiche

Die aufgeschlossenen Schichten wurden den jeweiligen Bodengruppen nach DIN 18196 und Homogenbereichen nach DIN 18300 (2015) zugeordnet.

Tabelle 1: Homogenbereiche

Homogenbereich	Zuordnungen	Einstufungen
-	Schicht, geologische/ortsübliche Bezeichnung	Tragschichten
	Benennung/Beschreibung nach DIN EN ISO 14688-1	Naturschotter (Quarz), z. T. Sandsteinstücke, Vulkangestein
	Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	geringer bis mittlerer Steinanteil möglich
	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	dicht
	Korngrößenverteilung	G / S / U / T = 50 - 90 / 10 - 40 / 0 - 20 / 0 - 8 %
	organischer Anteil	-
	Wassergehalt [%]	$w_n \leq 20 \%$
	Bodengruppe nach DIN 18196	GW, GU, GU*
	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17	F1-F3
B1	Schicht, geologische/ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen, Lehme (Decklehm, Löß)
	Benennung/Beschreibung nach DIN EN ISO 14688-1	Ton, schluffig bis stark schluffig, wechselnder Sand- und Kiesanteil Lokal Sand bzw. Kies überwiegend
	Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	geringer bis mittlerer Steinanteil möglich (Kalksteinbänder)
	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	weich bis halbfest
	Korngrößenverteilung	G / S / U / T = 0 - 30 / 5 - 40 / 15 - 60 / 5 - 40 %
	organischer Anteil	geringer organischer Anteil (teils oberflächennahe Durchwurzungen)
	Wassergehalt [%]	$w_n \leq 20 \%$
	Bodengruppe nach DIN 18196	UL, UM, TL, TM (GU*, GT*, SU*)
	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17	F3

Fortsetzung Tabelle 1:

Homo- gen- bereich	Zuordnungen	Einstufungen
B2	Schicht, geologische/ortsübliche Bezeichnung	Tertiäre Böden (Ton, Sand)
	Benennung/Beschreibung nach DIN EN ISO 14688-1	Ton, schwach bis stark schluffig, schwach sandig bis sandig, teils schwach bis stark kiesig lokal: Sand, schluffig
	Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	Kalksteine, -blöcke, -bänke, mittlerer bis hoher Anteil
	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	weich - halbfest
	Korngrößenverteilung	G / S / U / T = 0 - 40 / 5 - 50 / 10 - 50 / 10 - 50 %
	Wassergehalt [%]	$w_n \leq 30$ %, im Bereich von Schichtwasser auch wassergesättigt
	organischer Anteil nach DIN EN ISO 14688-2 [%]	teils organisch (Pflanzenreste)
	Bodengruppe nach DIN 18196	SU*, ST*, TM, TA

3.6 Bodenkenngrößen

Auf der Grundlage vorhandener Erfahrungswerte wurden den definierten Schichten Bodenkenngrößen zugeordnet.

Dabei handelt es sich um charakteristische Werte nach dem Teilsicherheitskonzept gemäß EC 7.

Tabelle 2: Bodenkenngrößen

Bodenart	Wichte γ_k [kN/m ³]	Wichte u.A. γ'_k [kN/m ³]	Reibungswinkel ϕ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
Tragschichten	18	11	32,5	0	40
Auffüllungen	19	10	27,5	5	5 - 20
Lehme	19	10	25 - 27,5	5	5 - 10
Tertiär	20	10	13,5 - 15	0 - 30	10 - 30

4. Umwelttechnische Untersuchungen

4.1 Probenahme und Analysenumfang

Die umwelttechnischen Untersuchungen dienen einer Voreinstufung des im Zuge der Maßnahme voraussichtlich anfallenden Aushubs und damit der Erhöhung der Sicherheit bei der weiteren Planung und Ausschreibung. Hierzu wurden aus den durchgeführten Rammkernbohrungen Bodenproben entnommen.

Gleichartige Einzelproben wurden schichtweise zu Mischproben (MP) zusammengefasst.

Die Mischproben wurden gemäß der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall LAGA M 20 TR Boden chemisch analysiert.

Zusammenfassend sind die Probenzusammenstellung und der Analysenumfang in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

Tabelle 3: Übersicht der Probenzusammenstellung

Probenbezeichnung	Bohrung Entnahmetiefe	Material	Analyseumfang
MP 1 Auffüllungen	BS 5 : 0,12 – 0,3 m BS 6 : 0,13 – 0,4 m	Auffüllungen (sandige Kiese)	LAGA Boden Tabelle II.1.2-4/5
MP 2 Lehme	BS 1 : 0,2 – 1,4 m BS 3 : 0,0 – 2,0 m BS 5 : 0,3 – 0,9 m BS 6 : 0,4 – 0,9 m	Lehme (Auffüllungen, natürlicher Boden)	LAGA Boden Tabelle II.1.2-4/5
MP 3 Lehme	BS 2 : 1,0 – 5,0 m BS 3 : 2,0 – 5,0 m	Lehme (natürlicher Boden)	LAGA Boden Tabelle II.1.2-4/5
MP 4 Lehme	BS 1 : 1,4 – 3,8 m BS 4 : 0,9 – 5,0 m BS 5 : 0,9 – 2,75 m BS 6 : 0,9 – 3,8 m	Lehme (natürlicher Boden)	LAGA Boden Tabelle II.1.2-4/5
MP 5 Felszersatz	BS 1 : 3,8 – 3,9 m BS 5 : 2,75 – 2,8 m BS 6 : 3,8 – 4,0 m	Felszersatz	LAGA Boden Tabelle II.1.2-4/5

4.2 Bewertung der kiesigen Auffüllungen und des Felszersatzes nach LAGA Boden

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen der sandig-kiesigen Auffüllungen und des Felszersatzes sind in der nachfolgenden Tabelle den jeweiligen Grenzwerten nach LAGA Boden bei unspezifischem Verdacht gegenübergestellt.

Tabelle 4: Messwerte nach LAGA Tab.: II.1.2-1 (unspezifischer Verdacht) in Gegenüberstellung zu den Zuordnungswerten nach LAGA-Boden (Sand)

Parameter	Einheit	Messwert MP 1 Auffüllung	Messwert MP 5 Felszersatz	Zuordnungswerte			
				Z0 (Sand)	Z0*	Z1	Z2
Feststoff:							
Trockensubst.	%	95,5	93,2				
TOC	%	0,12	<0,1	0,5(1,0) ¹	0,5(1,0) ¹	1,5	5
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	1	1	3	10
KW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	<50	<50	100	400	600	2000
Σ PAK (EPA)	mg/kg	n.b.	n.b.	3	3	3(9) ²	30
Benzoapyren	mg/kg	<0,05	<0,05	0,3	0,6	0,9	3
Arsen	mg/kg	5,5	2,5	10	15	45	150
Blei	mg/kg	4,6	<4,0	40	140	210	700
Cadmium	mg/kg	<0,2	0,3	0,4	1	3	10
Chrom	mg/kg	23	5,5	30	120	180	600
Kupfer	mg/kg	14	2,3	20	80	120	400
Nickel	mg/kg	13	12	15	100	150	500
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	0,1	1	1,5	5
Zink	mg/kg	34,1	8,3	60	300	450	1500
Eluat:				Z0/Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert	-	9,4	9,7	6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12,0	5,5-12,0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	47	50	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	<2,0	<2,0	30	30	50	100 ³
Sulfat	mg/l	<2,0	3,2	20	20	50	200
Arsen	µg/l	7	<5	14	14	20	60 ⁴
Blei	µg/l	<5	<5	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	1,5	1,5	3	6
Chrom	µg/l	<5	<5	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	<5	<5	20	20	60	100
Nickel	µg/l	<5	<5	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	1	2
Zink	µg/l	<50	<50	150	150	200	600

n.b.: nicht bestimmbar, Einzelkomponenten kleiner Nachweisgrenze

Bewertung:

Die Untersuchungsergebnisse in Tabelle 4 zeigen, dass die Mischproben der Auffüllungen (MP 1 Auffüllungen) und des Felszersatzes (MP 5 Felszersatz) bzw. der Sande (MP 5 Felszersatz) unauffällig und in die Einbauklasse Z0 nach LAGA Boden einzustufen sind.

Die hier betrachteten Böden sind somit aus umwelttechnischer Sicht gemäß den Vorgaben nach LAGA Boden uneingeschränkt wiederverwertbar.

4.3 Bewertung der Lehme nach LAGA Boden

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen der Lehme sind in der nachfolgenden Tabelle den jeweiligen Grenzwerten nach LAGA Boden bei unspezifischem Verdacht gegenübergestellt.

Tabelle 5: Messwerte nach LAGA Tab.: II.1.2-1 (unspezifischer Verdacht) in Gegenüberstellung zu den Zuordnungswerten nach LAGA-Boden (Lehm/Schluff)

Parameter	Einheit	Messwert MP 2 Lehme	Messwert MP 3 Lehme	Messwert MP 4 Lehme	Z0 (Lehm/ Schluff)	Zuordnungswerte		
						Z0*	Z1	Z2
Feststoff:								
Trockensubst.	%	84,7	80,7	79,4				
TOC	%	0,51	<0,1	0,13	0,5(1,0) ¹	0,5(1,0) ¹	1,5	5
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	1	1	3	10
KW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	<50	<50	<50	100	400	600	2000
Σ PAK (EPA)	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	3	3	3(9) ²	30
Benzoapyren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,3	0,6	0,9	3
Arsen	mg/kg	14	38	33	15	15	45	150
Blei	mg/kg	19	32	21	70	140	210	700
Cadmium	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2	1	1	3	10
Chrom	mg/kg	43	50	49	60	120	180	600
Kupfer	mg/kg	21	31	33	40	80	120	400
Nickel	mg/kg	37	94	47	50	100	150	500
Quecksilber	mg/kg	0,07	0,09	0,08	0,5	1	1,5	5
Zink	mg/kg	67,9	65,0	84,4	150	300	450	1500
Eluat:					Z0/Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert	-	8,6	8,9	8,6	6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12,0	5,5-12,0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	71	67	91	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0	30	30	50	100 ³
Sulfat	mg/l	2,4	3,9	5,5	20	20	50	200
Arsen	µg/l	<5	<5	<5	14	14	20	60 ⁴
Blei	µg/l	<5	<5	<5	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	1,5	1,5	3	6
Chrom	µg/l	<5	<5	<5	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	20	20	60	100
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	1	2
Zink	µg/l	<50	<50	<50	150	150	200	600

n.b.: nicht bestimmbar, Einzelkomponenten kleiner Nachweisgrenze

¹: bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

Bewertung:

Die Untersuchungsergebnisse in Tabelle 5 zeigen, dass die Mischprobe MP 2 Lehme aufgrund des TOC-Gehaltes zunächst in die Einbauklasse Z1.1 einzustufen ist. Bei dem angewandten Analyseverfahren ist jedoch nur eine Nachkommastelle signifikant, das Ergebnis kann somit abgerundet werden. Der Z0-Zuordnungswert von 0,5 % wird damit eingehalten. Die Lehme sind somit der Einbauklasse Z0 zuzuordnen.

Die Lehme der Mischproben MP 3 Lehme und MP 4 Lehme sind aufgrund des Arsengehaltes der Einbauklasse Z1.1 zuzuordnen. Darüber hinaus weist die Mischprobe MP 3 Lehme einen erhöhten Nickelgehalt auf.

Die Lehme, die durch die Mischproben MP 2 Lehme, MP 3 Lehme und MP 4 Lehme repräsentiert werden sind somit aus umwelttechnischer Sicht gemäß den Vorgaben nach LAGA Boden wiederverwertbar.

5. Allgemeine Beurteilung der Bodeneigenschaften

5.1 Erdbautechnische Eigenschaften

Die vorhandenen Böden im Baufeld sind nahezu durchgängig (sehr) empfindlich gegen Witterungseinflüsse und mechanische / dynamische Beanspruchung. Hierzu zählen die Auffüllungen, die quartären Decklehme, der Löß und das Tertiär.

Eine Zunahme des Wassergehaltes führt zu einer Verschlechterung der Konsistenzen der bindigen Anteile bis hin zu breiiger Konsistenz, entsprechend der früheren Bodenklasse 2 (DIN 18300-2012). Sandige Böden neigen hingegen bei Wasserzunahme zum Ausfließen.

In diesem Zusammenhang unterscheiden sich die Böden des Quartärs und des Tertiärs dadurch, dass Wasserzunahmen aufgrund der feinkörnigeren Struktur im Tertiär langsamer erfolgen. Wasserzunahmen in den tertiären Böden können insbesondere in Verbindung mit Entspannungsvorgängen (infolge Aushub / Abtrag) auch zu Volumenvergrößerungen (Quellen) führen. Demgegenüber führt Wasserentzug im Tertiär zu Schrumpfen, was dann auch mit Rissbildungen an der Geländeoberfläche einhergehen kann. Daher kommt dem Schutz der Böden insbesondere z.B. an Böschungsoberflächen und in Planien besondere Bedeutung zu.

Als gering witterungsempfindlich können lediglich die ungebundenen Tragschichten der Verkehrswege (Naturschotter) angesehen werden, wenngleich eine starke Zunahme des Wassergehaltes auch hier zu einer Verschlechterung der Einbaubedingungen (Verdichtbarkeit) führt.

Die feinkornarmen Sande sind bedingt witterungsempfindlich. Eine starke Zunahme des Wassergehalts begünstigt die o.g. Fließneigung.

Für eine Wiederverwendung vorgesehene Massen sind daher grundsätzlich gegen Witterungseinflüsse geschützt zu lagern. Die Aushubsohle ist möglichst auflockerungsfrei herzustellen.

Ein Überbau bzw. eine Wiederverwendung von dem Frost ausgesetzten Böden ist nicht zulässig. Frost bewirkt eine Volumenzunahme durch Ausdehnung des im Boden befindlichen Porenwassers, so dass qualifizierte Verdichtung nicht möglich ist.

Bindige Böden (Löß, Tertiär) sind diesbezüglich als frostempfindlicher einzustufen (Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTV-E 17) als gemischtkörnige Decklehme (Frostempfindlichkeitsklasse F2-F3).

Zum Schutz gegen Witterungseinflüsse ist die Aushubsohle unmittelbar nach der Freilegung zu versiegeln bzw. zu überbauen.

Beim Aushub können die mittelplastischen bis ausgeprägt plastischen Böden am Lösegerät haften, sodass Minderleistungen beim Aushub zu erwarten sind. Auch das Lösen der Kalksteine kann Mehraufwand darstellen und ist entsprechend zu berücksichtigen.

5.2 Befahrbarkeit des Geländes

Im Bereich des Baufelds sind unterschiedliche Oberflächen vertreten.

Im Baufeld sind verschiedene Wirtschaftswege (befestigt und unbefestigt) vorhanden. Diese weisen gemäß den Bohrungen / Aufgrabungen nur geringe Mächtigkeiten $\leq 0,4$ m auf.

Der Großteil der Geländeoberfläche ist unbefestigt.

Die unbefestigte Geländeoberfläche weist nur geringe Tragfähigkeiten auf und ist für eine Befahrung mit Baustellenverkehr nicht ohne zusätzliche Maßnahmen geeignet. Planien dürfen in jedem Fall ohne Schutz nicht befahren werden.

Zum Transport von Böden und Baustoffen innerhalb des Baufeldes sind im Bereich unbefestigter Flächen Baustraßen erforderlich, die zumindest teilweise Bestandteil der späteren Verkehrsflächen sein können.

Es wird empfohlen, die Baustraßen auf das derzeitige Gelände aufzubauen, um die Tragfähigkeit der Wurzelschicht auszunutzen. Zwischen Baustraße und Oberfläche ist ein Geovlies (Robustheitsklasse GRK 4 nach FGSV) erforderlich.

Die Baustraßen sind während der Bauzeit zu unterhalten.

Eine hydraulische Verbesserung der tertiären Böden im Bereich der Baustraßen wird aufgrund der eingelagerten Steine und des damit einhergehenden Ausführungsrisikos nicht empfohlen.

Bindemittelzugaben sind dagegen im Bereich von Decklehmen oder Löß möglich. Dadurch kann es zu Staubverfrachtungen kommen. Die Verträglichkeit ist im Hinblick auf die umliegenden Weinanbauflächen und Anwohner zu prüfen. Gegebenenfalls können zur Verringerung von Staubemissionen auch Fräsen mit integrierter Streueinrichtung verwendet werden.

Bei anhaltender Trockenheit sind Staubemissionen auch z.B. durch das Befahren der Wirtschaftswege möglich. Im Hinblick auf die angrenzende Bebauung und die Weinanbauflächen sind ggf. Maßnahmen zur Staubverringerung zu ergreifen.

5.3 Versickerungsfähigkeit

Mit den im Baufeld vorherrschenden Decklehmen und Löß stehen oberflächennah sind nur gering durchlässige und für Versickerungsanlagen ungeeignete Böden an.

Auch die tieferen Schichten (tertiär) weisen nur sehr geringe Durchlässigkeiten auf.

Erfahrungsgemäß weisen die Böden Durchlässigkeitsbeiwerte $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s bis $k_f = 1 \cdot 10^{-8}$ m/s (Decklehme, Löß) bzw. $k_f = 1 \cdot 10^{-7}$ m/s bis $k_f = 1 \cdot 10^{-10}$ m/s (Tertiär) auf.

Der Untergrund ist damit als schwach bis sehr schwach durchlässig nach DIN 18130-1 zu bewerten.

Gemäß DWA-Merkblatt A138 liegt der entwässerungstechnisch relevante Bereiches in einer Spanne von $1,0 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Die Durchlässigkeiten der Decklehme und des Löß können zum Teil noch innerhalb dieser Spanne liegen, wenngleich an der unteren Grenze. Die in die tertiären Schichten eingelagerten Kalksteinlagen können ebenfalls für einen Wasserabfluss, jedoch nur reduziert, sorgen.

Damit wird eine Versickerung nur oberflächennah, in sehr flachen Becken empfohlen.

Aufgrund des längeren Einstaus der Versickerungsfläche und ein reduziertes Rückhalte- und Umwandlungsvermögen infolge anaerober Verhältnisse in der ungesättigten Versickerungszone ist eine ergänzende Ableitungsmöglichkeit vorzusehen.

Versickerungsanlagen sind unter Berücksichtigung des Grundwasserflurabstandes und des DWA-Merkblatt A138 zu planen.

Es wird empfohlen im Bereich des späteren Beckens Versickerungsversuche durchzuführen.

Zur Herstellung einer Versickerungsanlage ist eine Genehmigung der zuständigen Behörde erforderlich.

5.4 Empfehlungen, Weiteres Vorgehen

Im Rahmen der weiteren Planung sind Angaben zur Tragfähigkeit im Planum und in den geplanten Rohrsohlen erforderlich.

Nach Vorlage konkreter Planunterlagen, aus denen auch die Gradienten bzw. Kanalverlegetiefe hervorgeht, sind weitere Untersuchungen (Sondierungen) erforderlich.

Bei umfangreichen Erdarbeiten können Baggerschürfe sinnvoll sein, wenn der daraus resultierende Flurschaden in Kauf genommen werden kann. Baggerschürfe bieten generell einen größeren Einblick in den Baugrund und liefern insbesondere auch belastbare Angaben zum Wasserandrang.

Für die spätere Bebauung können im Rahmen der o.g. Erkundungen generelle Hinweise zur Bebaubarkeit erarbeitet werden. Diese Angaben ersetzen jedoch nicht die einzelnen, für das jeweilige Bauvorhaben zu erstellenden Gründungsgutachten, da in der Regel Bauweise, Geschosszahl etc. noch nicht vorliegen.

6. Zusammenfassung

Am südöstlichen Rand von Landau-Arzheim ist die Erschließung des Neubaugebietes „Am Bittenweg“ geplant.

Hierzu wurden Baugrunduntersuchungen durchgeführt und Hinweise zur Zusammensetzung und chemischen Einstufung der Böden erarbeitet.

Die Baugrundverhältnisse werden unterhalb des Oberbodens bzw. der Befestigung maßgeblich von (aufgefüllten) Lehmen mit einer übergeordnet steifen Konsistenz gebildet. Die Lehme weisen vorrangig eine lediglich geringe Tragfähigkeit auf.

Darunter stehen tertiäre Böden (insbesondere Tone) an, die sich durch eine mittlere bis ausgeprägte Plastizität auszeichnen. In das Tertiär sind Kalksteine eingelagert.

Die voraussichtlichen Aushubmassen sind anhand einer umwelttechnischen Voreinstufung des Bohrgutes in Einbauklasse Z0 (kiesige Auffüllungen, Felsersatz) bzw. in die Einbauklasse Z0/Z1.1 (Lehme) nach LAGA einzustufen.

Weitere Hinweise können dem vorliegenden Bericht entnommen werden.

Karlsruhe, 17.08.2020

gesehen:

Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH
Geotechnik und Umwelt
Unterreit 6
76135 Karlsruhe

Dipl.-Ing. Martin Recktenwald

bearbeitet:

Dipl. Geol. Dr. Stefan Hober

A N L A G E 0

Legende

Anlage 0: Legende

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

	SCH	Schurf
	B	Bohrung
	BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
	BP	Bohrung mit Gewinnung nicht gekernter Proben
	BuP	Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
	DPL	Rammsondierung leichte Sonde DIN 4094
	DPM	Rammsondierung mittelschwere Sonde DIN 4094
	DPH	Rammsondierung schwere Sonde DIN 4094
	BS	Sondierbohrung
	CPT	Drucksondierung nach DIN 4094
	RKS	Rammkernsondierung
	GWM	Grundwassermeßstelle

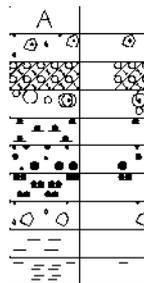
PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

	Grundwasser angebohrt
	Grundwasser nach Bohrende
	Ruhewasserstand
	Schichtwasser angebohrt
	Sonderprobe
	Bohrprobe (Elmer 5 l)
	Bohrprobe (Glas 0.7l)
	k.GW kein Grundwasser
	Verwachsene Bohrkernprobe

BODENARTEN

Auffüllung		A
Blöcke	mit Blöcken	Y y
Geschiebemergel	mergelig	Mg me
Kies	kiesig	G g
Mudde	organisch	F o
Sand	sandig	S s
Schluff	schluffig	U u
Steine	steinig	X x
Ton	tonig	T t
Torf	humos	H h



FELSARTEN

Fels,allgemein	Z	
Fels,verwittert	Zv	
Granit	Gr	
Kalkstein	Kst	
Kongl.,Brekzie	Gst	
Mergelstein	Mst	
Sandstein	Sst	
Schluffstein	Ust	
Tonstein	Tst	

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
—	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach;
=	sehr stark

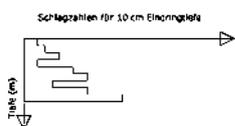
KONSISTENZ

brg		breiig	wch		weich
stf		steif	hfst		halbfest
fst		fest			

FEUCHTIGKEIT

	naß
	klüftig
	stark klüftig

RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094



	DPH 10	DPH 10	DPH 15
Spitzendurchmesser	3,57 cm	3,56 cm	4,37 cm
Spitzencuerschnitt	10,00 cm²	10,00 cm²	15,00 cm²
Gestängeldurchmesser	2,20 cm	2,20 cm	3,30 cm
Rammblei	10,00 kg	10,00 kg	50,00 kg
Füllhöhe	50,0 cm	20,00 cm	50,00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094



A N L A G E 1

Lageplan

Übersichtslageplan



Plangrundlage

Legende:

BS ● = Rammkernbohrung

Projekt:
NBG AH6 in Landau - Arzheim

Planbezeichnung:
Lageplan

STADTENTWICKLUNG

Städtebaulicher Rahmenplan
"AH 6, Am Bittenweg"

M 1:1.000
06. Mai 2020 Wb / Ma

Stadtverwaltung Landau in der Pfalz
Stadtbaumeister
Amt Stadtplanung / Stadtentwicklung
Königsstraße 21
76829 Landau in der Pfalz

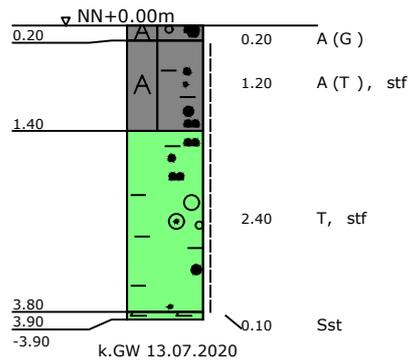
 Europaallee 17 66113 Saarbrücken Tel: 0681 / 92799870 Fax: 0681 / 92799879 E-Mail: info@jl-ingenieure.com		Anlage Nr.: 1	
		Maßstab: 1:1000	
Herzogenbuscher Straße 54 54292 Trier Tel: 0651 / 4627863 Fax: 0651 / 4627864		Unterreut 6 76135 Karlsruhe Tel: 0721 / 98819007 Fax: 0721 / 98819008	
www.JL-ingenieure.com		Datum: 17.07.2020	
		Gezeichnet: Susanne Schirra	
		Datei: 3273-G01-LP und Einzelprofile.dwg	
		Projekt-Nr.: 3273-G01	

A N L A G E 2

Einzelprofile

Anlage 2.1: Einzelprofil, M 1:100

BS 1



Legende

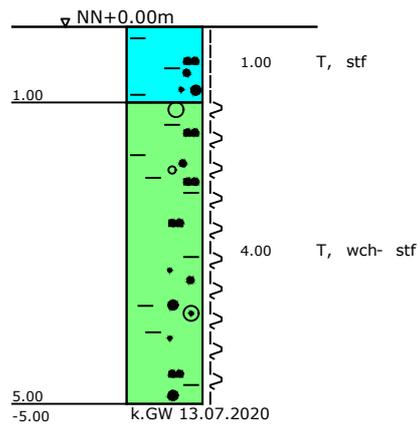
- Oberboden
- Auffüllungen
- Decklehme
- }tertiäre Böden
-

BS 1	
TIEFE	BODENART
0.20	A (G, s', u'), f', $\text{\textcircled{G}}$, hellgrau
1.40	A (T, s, u), f', stf, $\text{\textcircled{TL}}$, $\text{\textcircled{TM}}$, dunkelbraun
3.80	T, u, g, s', f', stf, $\text{\textcircled{TM}}$, $\text{\textcircled{TA}}$, braun, g=KstStck
3.90	Sst, braun, Sst mit KstStck



Anlage 2.2: Einzelprofil, M 1:100

BS 2



BS 2	
TIEFE	BODENART
1.00	T, \bar{s} , u, f, stf, (L), (M), dunkelbraun
5.00	T, s, u, g', f', wch- stf, (M), (A), braun, g=Kst, manganhaltiges Gestein

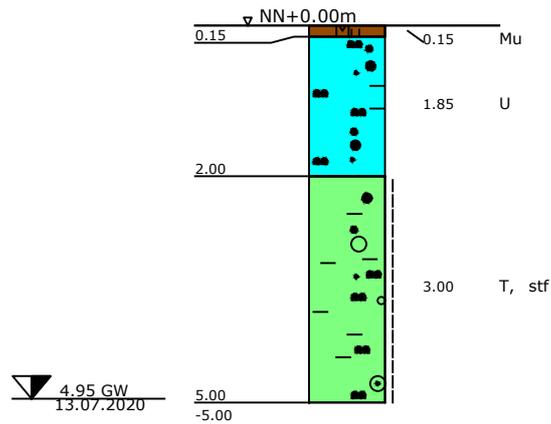
Legende

- Oberboden
- Auffüllungen
- Decklehme
- }tertiäre Böden
-



Anlage 2.3: Einzelprofil, M 1:100

BS 3



Legende

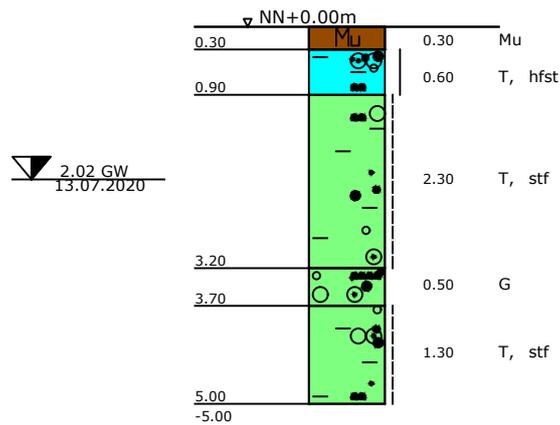
- Oberboden
- Auffüllungen
- Decklehme
- }tertiäre Böden
-

BS 3	
TIEFE	BODENART
0.15	Mu f' -f, O_D , braun-dunkelbraun
2.00	U, t, s ₋ s, braun, verwurzelt
5.00	T, s', u, g', f, stf, TO , TA



Anlage 2.4: Einzelprofil, M 1:100

BS 4



BS 4	
TIEFE	BODENART
0.30	Mu, f, (O), braun-hellbraun
0.90	T, u, s, g', hfst, (TL), (TM), braun
3.20	T, g, s, u', f'-f, stf, (TM), (TA), braun, g=KstStck
3.70	G, t, s, u- u', f, (GT), braun, g=KstStck
5.00	T, u', s', g', f'-f, stf, (TM), (TA), braun, g=KstStck, vereinzelt Sandlagen

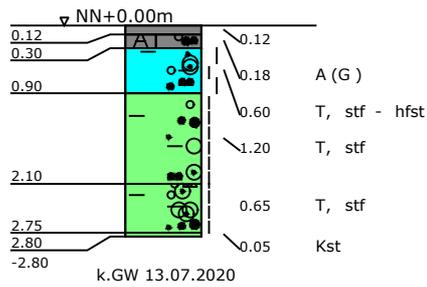
Legende

- Oberboden
- Auffüllungen
- Decklehme
- }tertiäre Böden
-



Anlage 2.5: Einzelprofil, M 1:100

BS 5



BS 5	
TIEFE	BODENART
0.12	Beton
0.30	A (G, s, u, t'), f', (TL, TM), braun, g=gebr. Naturstein
0.90	T, s, u', g', f', stf - hfst, (TL, TM), hellbraun, g=KstStck
2.10	T, g, u, s, f, stf, (TL, TM), hellbraun
2.75	T, s', u, g' - g, f, stf, (TL, TM), (TA), braun
2.80	Kst

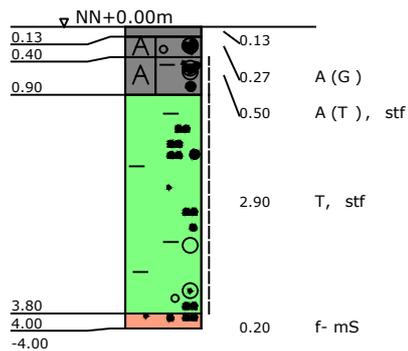
Legende

- Oberboden
- Auffüllungen
- Decklehme
- }tertiäre Böden
- }tertiäre Böden



Anlage 2.6: Einzelprofil, M 1:100

BS 6



zugefallen bei 3.52m

BS 6	
TIEFE	BODENART
0.13	Beton
0.40	A(G, s', u'), f', (SU), hellgrau, g=gebr. Naturstein
0.90	A(T, g, s', u'), f', stf, (TL), (TM), dunkelbraun, g=KstStck, Ziegelbruch
3.80	T, g, s, u- u, f- f, stf, (TM), (TA), braun, g=Kst
4.00	f- mS, u, f, (SU), hellgrau-weiß

Legende

- Oberboden
- Auffüllungen
- Decklehme
- }tertiäre Böden
-



A N L A G E 3

Bodenmechanische Laborversuche

Entnahme		Bodenbeschreibung			Bodenkenngrößen								
Aufschluss	Tiefe [m]	Entnahmeart	Bodenart	Boden- gruppe	Konsis- tenz	WL [%]	Wp [%]	Ic	Wasser- gehalt [%]	Feinkorn- gehalt [%]	w _{Pr} [%]	Proctor ρ _{Pr} [t/m ³]	U [%]
Decklehm													
BS 3	0,0 - 2,3	g	U _{s,t}	UM					16,9	70,2			
tertiär													
BS 1	1,4 - 3,8	g	T _{u,s'}	TA	steif	68,4	16,7	0,81	26,5				
BS 2	1,0 - 5,1	g	T _{u,s*,g'}	TM-TA	weich	50,0	19,4	0,64	18,9	45,7			
BS 3	2,3 - 5,0	g	T _{u*,s'}	TA	steif	50,3	12,1	0,78	20,7				
BS 4	0,9 - 3,2	g	T _{u,s,g}	TM					14,7	65,9			
BS 5	0,9 - 2,1	g	T _{u,s',g}	TA	steif	66,4	17,0	0,89	22,4				
BS 6	0,9 - 3,8	g	T _{u*,g,s'}	TM					12,7	66,1			

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Bearbeiter: mj

Datum: 22.07.2020

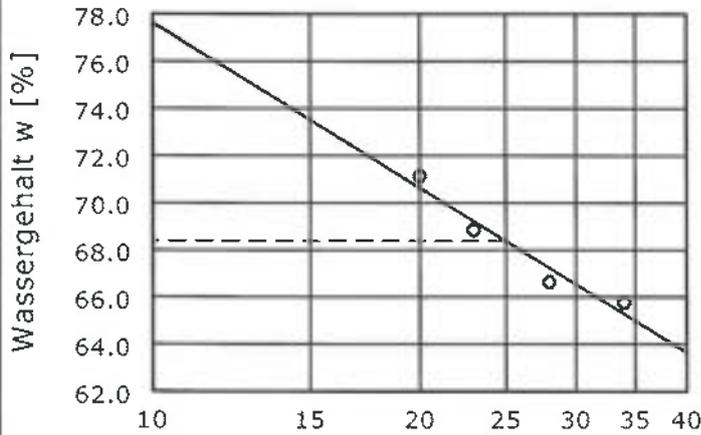
Aufschluss:..... BS 1

Tiefe:..... 1,4 m - 3,8 m

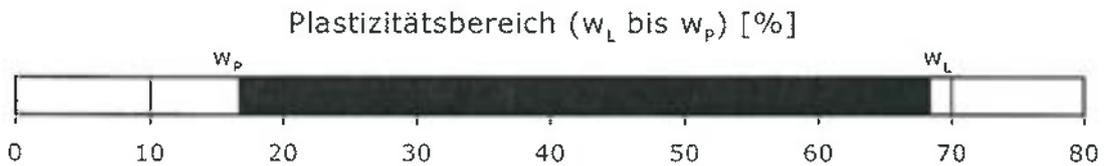
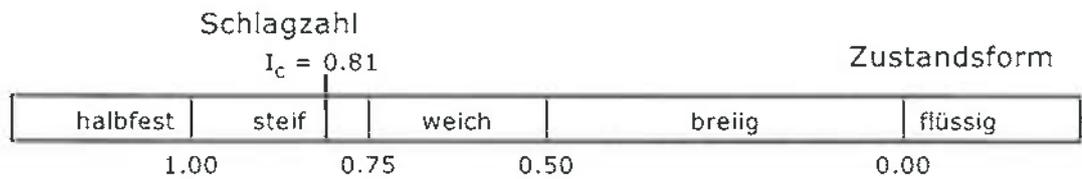
Entnahmeart:..... gestört

Bodenart:..... T,u,s'

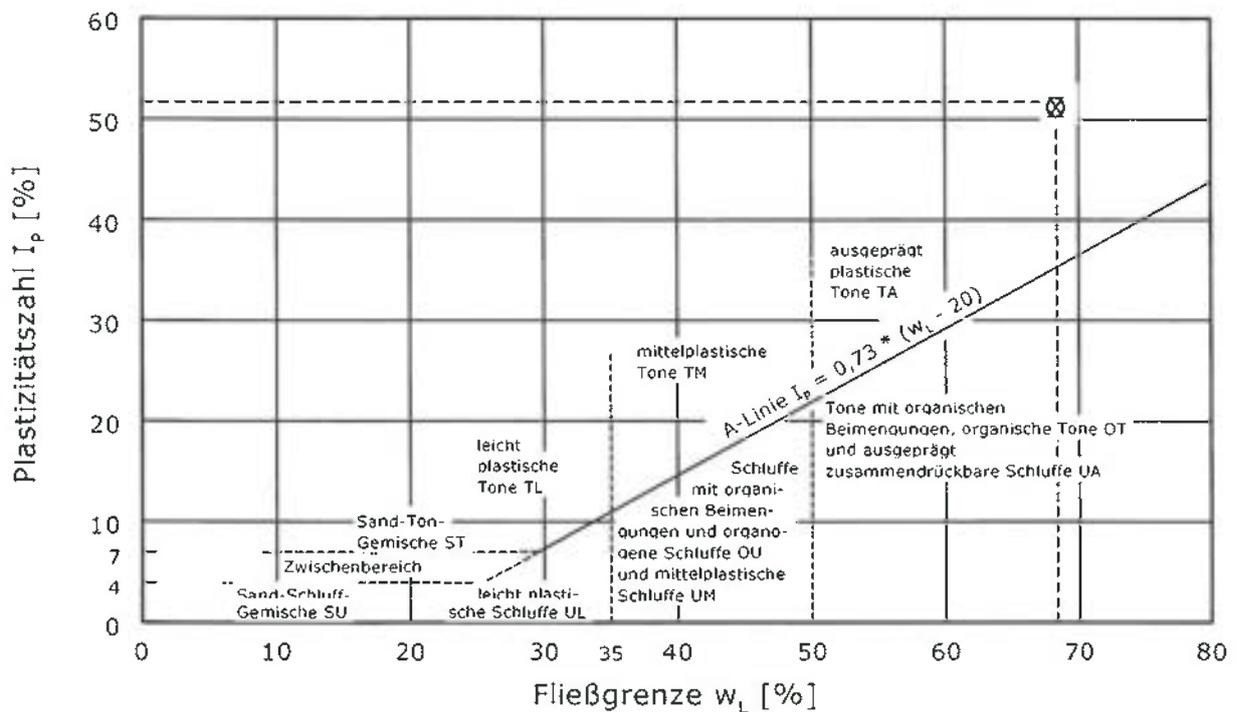
Entnahmedatum:.... 13.07.2020



Wassergehalt $w = 26.5 \%$
 Fließgrenze $w_L = 68.4 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 16.7 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 51.7 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.81$



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Bearbeiter: mj

Datum: 22.07.2020

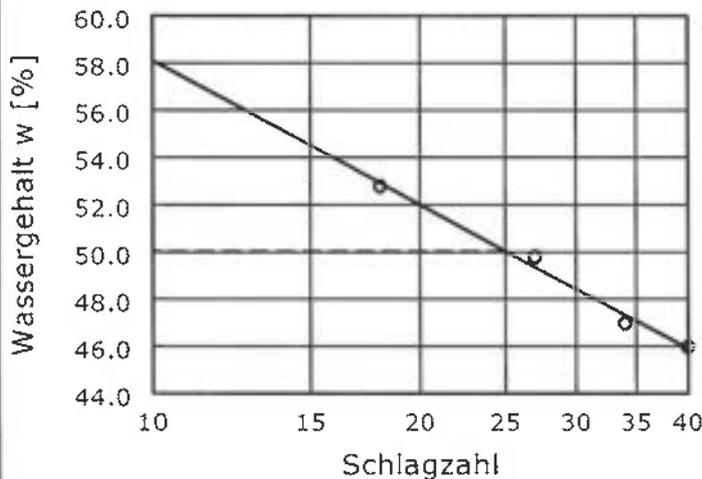
Aufschluss:..... BS 2

Tiefe:..... 1,0 m - 5,0 m

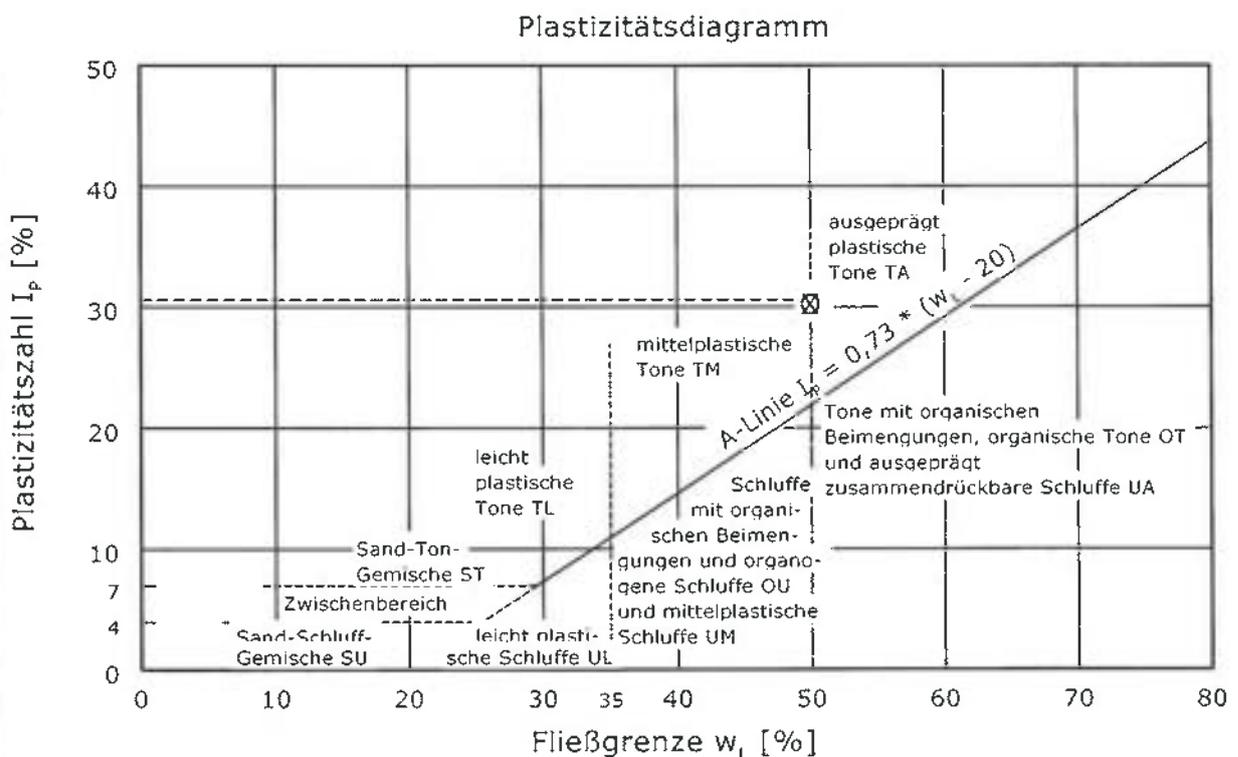
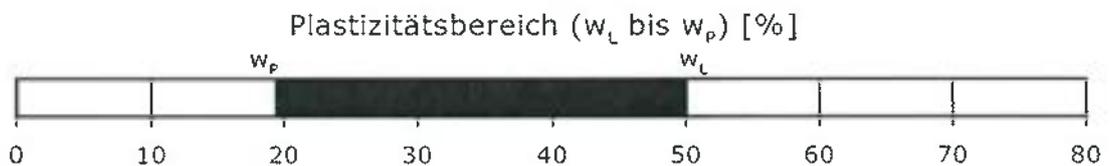
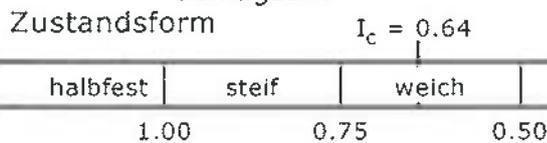
Entnahmeart:..... gestört

Bodenart:..... T,u,s,g'

Entnahmedatum:.... 13.07.2020



Wassergehalt $w = 23.8 \%$
 Fließgrenze $w_L = 50.0 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 19.4 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 30.6 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.64$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 22.5 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 1.2 \%$
 Korr. Wassergehalt = 30.4%



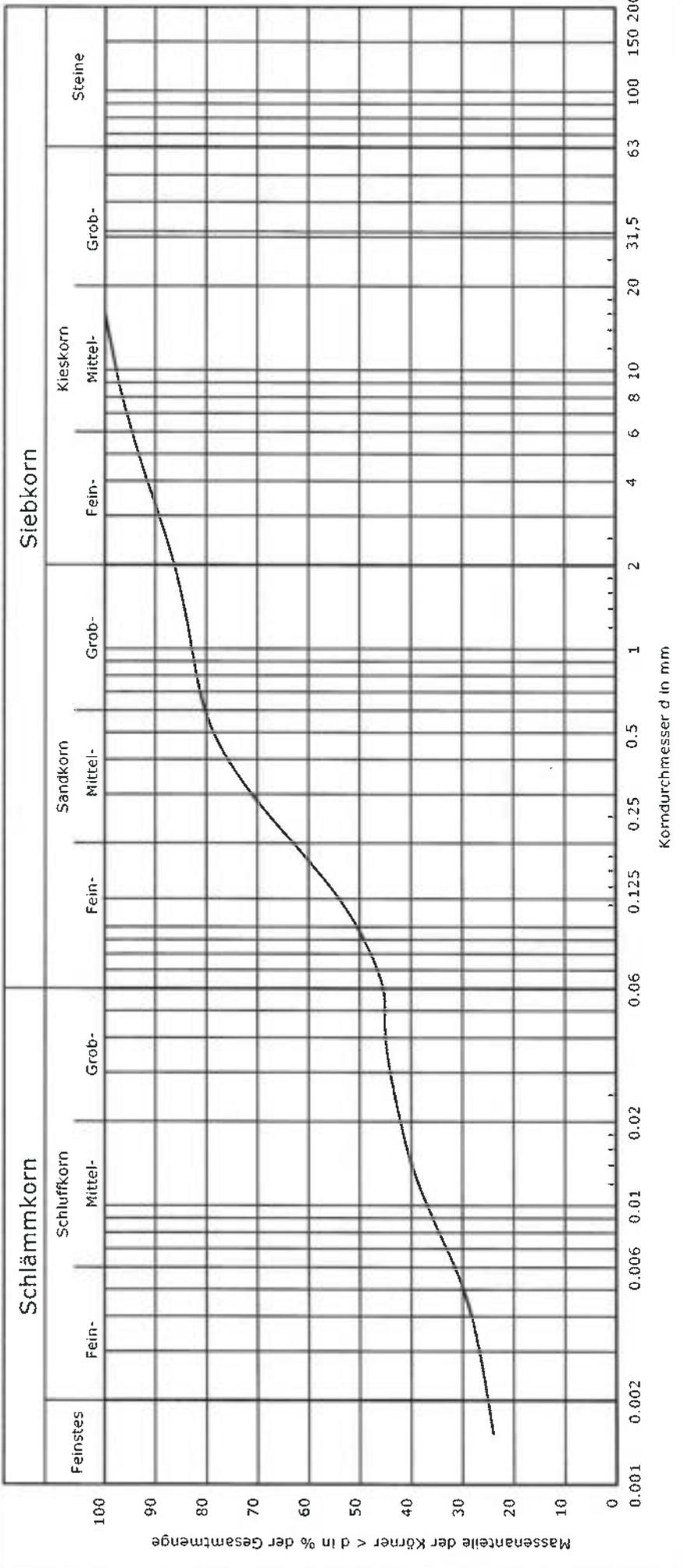
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Projektbez.: NBG AH6 in Landau-Arzheim

Aufschluss: BS 2
 Tiefe: 1,0 m - 5,0 m
 Probe entnommen am: 13.07.2020
 Probe entnommen von: j b

Bearbeiter: mj Datum: 22.07.2020 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	T, u, s*, g'
Bodengruppe nach DIN 18196:	TM-TA
U/Cc:	-/-
Probe trocken [g]:	271,10
Wassergehalt [%]:	23,81
Anteile (T/ U/ S/ G) [%]:	25.1/20.7/40.5/13.7

Bemerkungen:
 g = Kalkstein

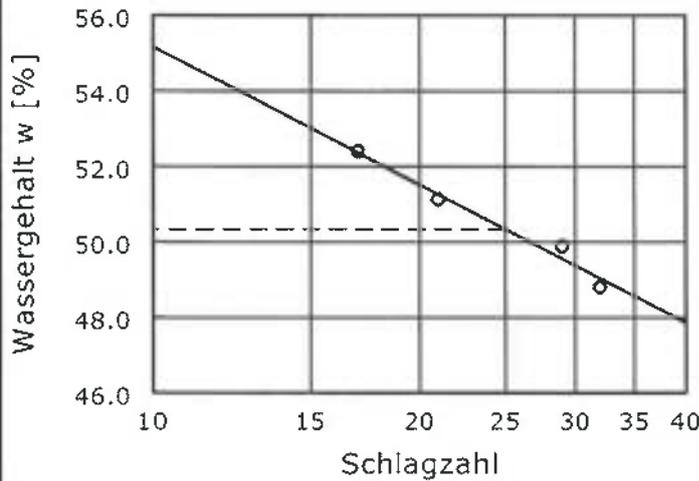
Projekt-Nr.:
 3276
 Anlage: 3.4

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

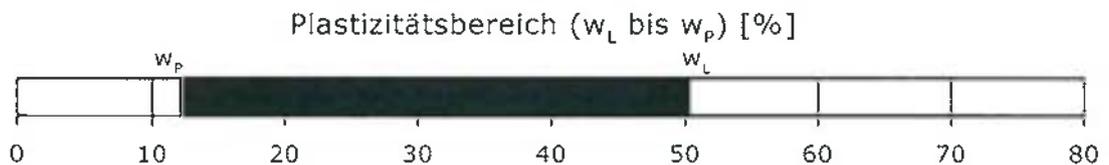
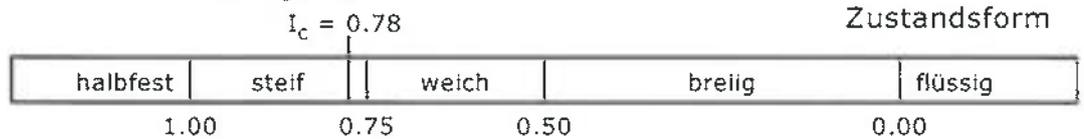
Bearbeiter: mj

Datum: 22.07.2020

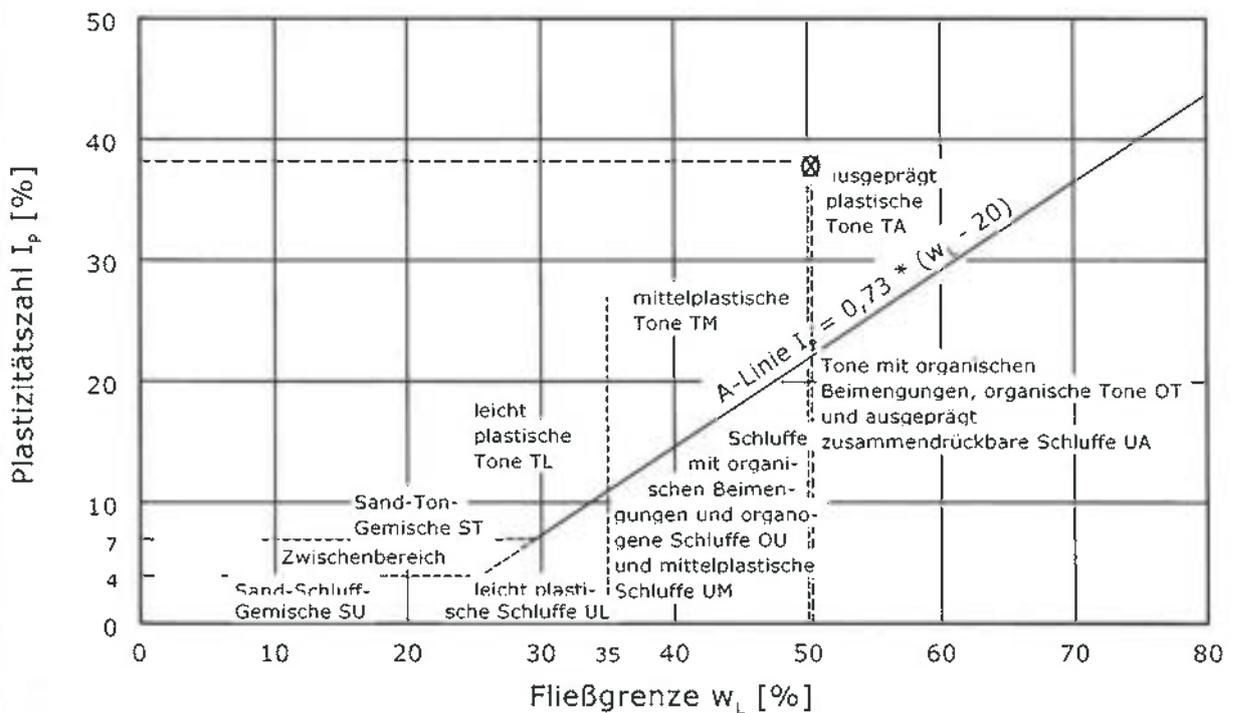
Aufschluss:..... BS 3
Tiefe:..... 2,3 m - 5,0 m
Entnahmetart:..... gestört
Bodenart:..... T,u*,s'
Entnahmedatum:..... 13.07.2020



Wassergehalt $w = 20.7 \%$
Fließgrenze $w_L = 50.3 \%$
Ausrollgrenze $w_p = 12.1 \%$
Plastizitätszahl $I_p = 38.2 \%$
Konsistenzzahl $I_c = 0.78$



Plastizitätsdiagramm

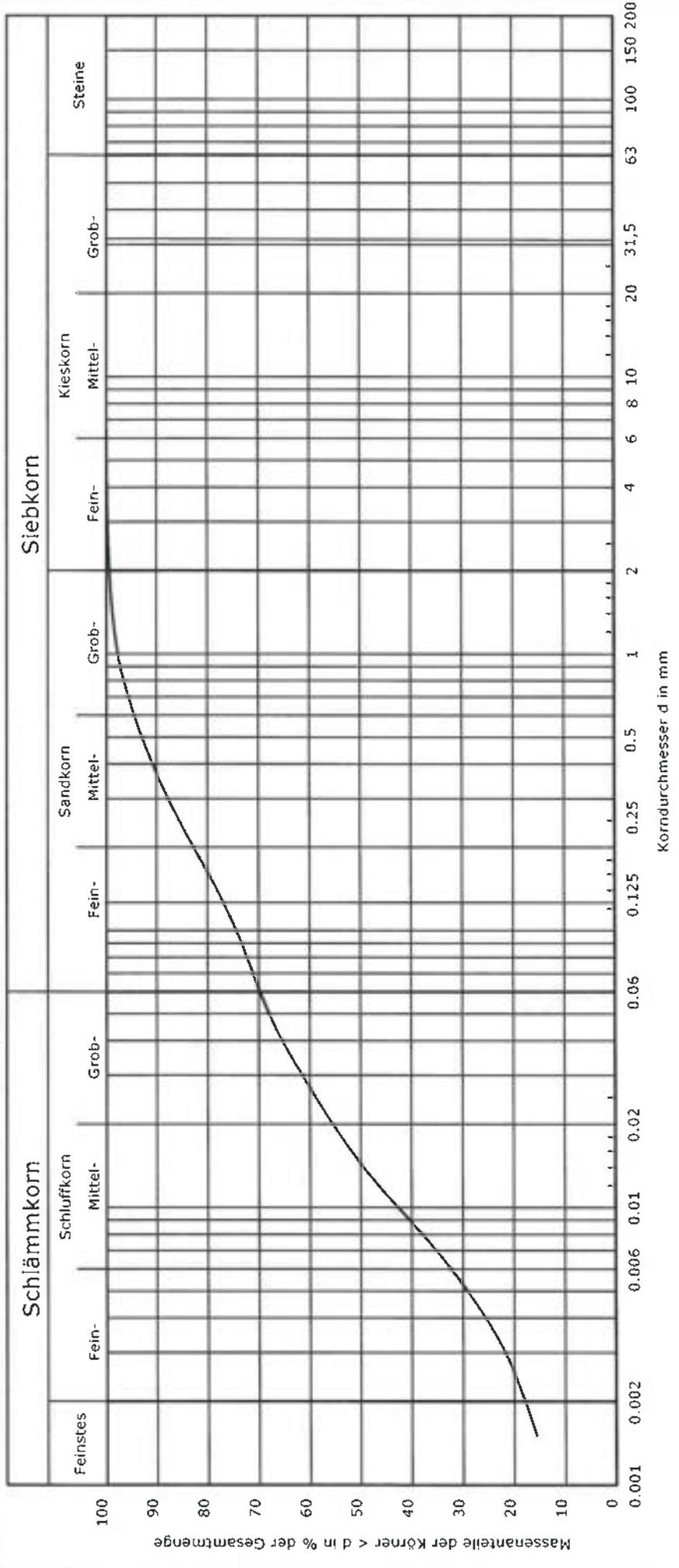


Korngrößenverteilung
 nach DIN 18123

Projektbez.: NBG AH6 in Landau-Arzheim

Aufschluss: BS 3
 Tiefe: 0,0 m - 2,3 m
 Probe entnommen am: 13.07.2020
 Probe entnommen von: j b

Bearbeiter: m j Datum: 22.07.2020 gepr.:



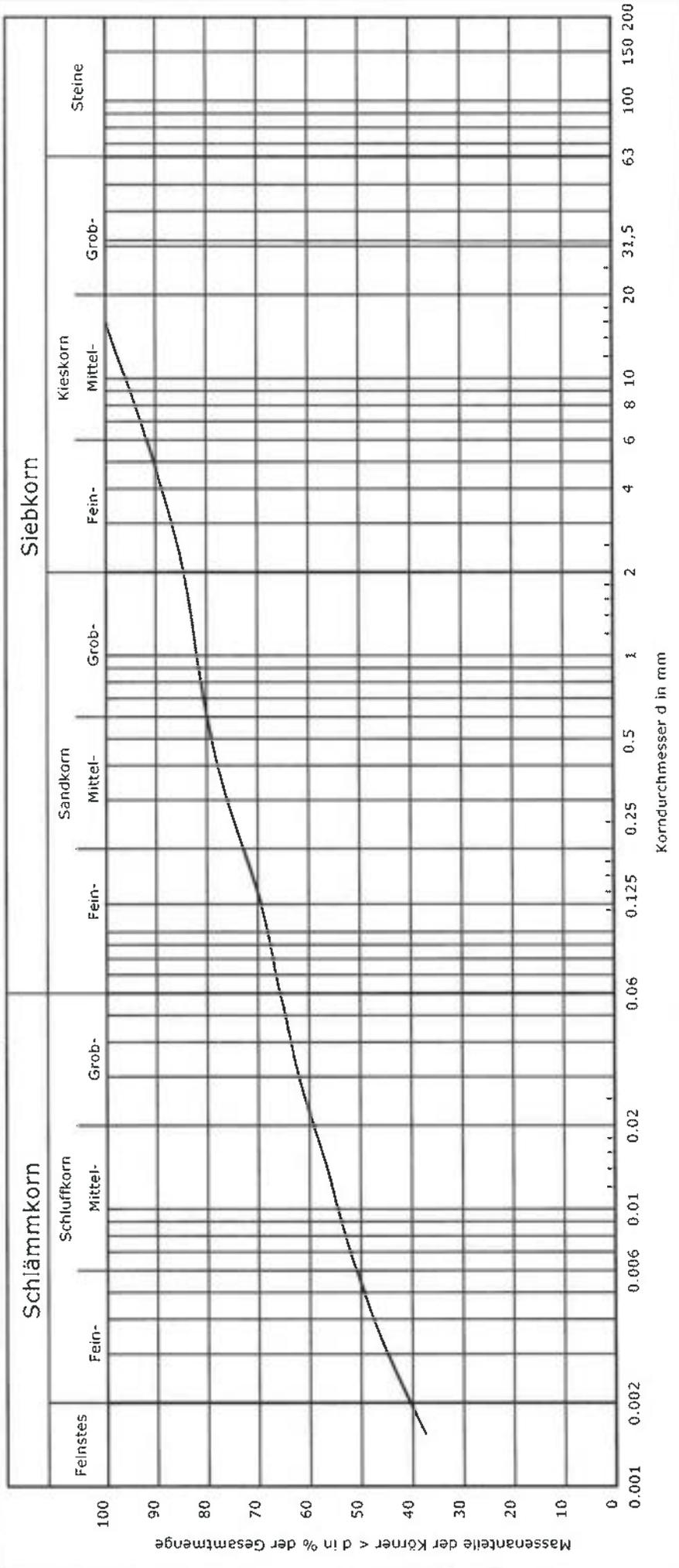
Bodenart nach DIN 4022:	U, s, t
Bodengruppe nach DIN 18196:	UM
U/Cc:	-/-
Probe trocken [g]:	298,68
Wassergehalt [%]:	16,9
Anteile (T/ U/ S/ G) [%]:	17.9/52.3/29.2/0.6
Bemerkungen:	
Projekt-Nr.: 3276 Anlage: 3.6	

Korngrößenverteilung
 nach DIN 18123

Projektbez.: NBG AH6 in Landau-Arzheim

Aufschluss: BS 4
 Tiefe: 0,9 m - 3,2 m
 Probe entnommen am: 13.07.2020
 Probe entnommen von: j b

Bearbeiter: mj Datum: 22.07.2020 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	T, u, s, g
Bodengruppe nach DIN 18196:	TM
U/Cc:	-/-
Probe trocken [g]:	479,60
Wassergehalt [%]:	14,7
Anteile (T/ U/ S/ G) [%]:	40.4/25.5/18.5/15.6

Projekt-Nr.: 3276
 Anlage: 3.7

Bemerkungen:
 g= Kalkstein

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Bearbeiter: mj

Datum: 22.07.2020

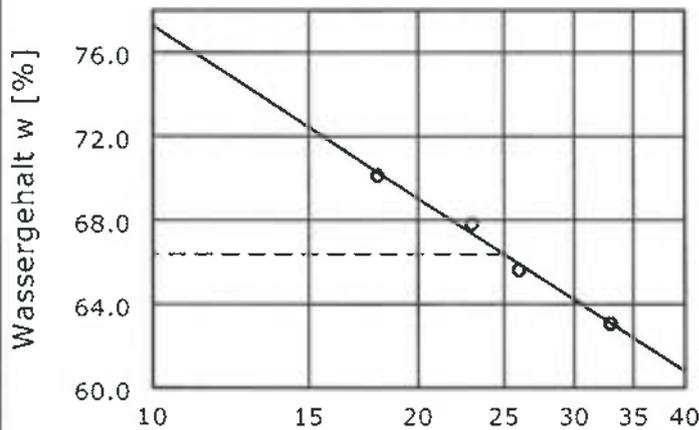
Aufschluss:..... BS 5

Tiefe:..... 0,9 m - 2,1 m

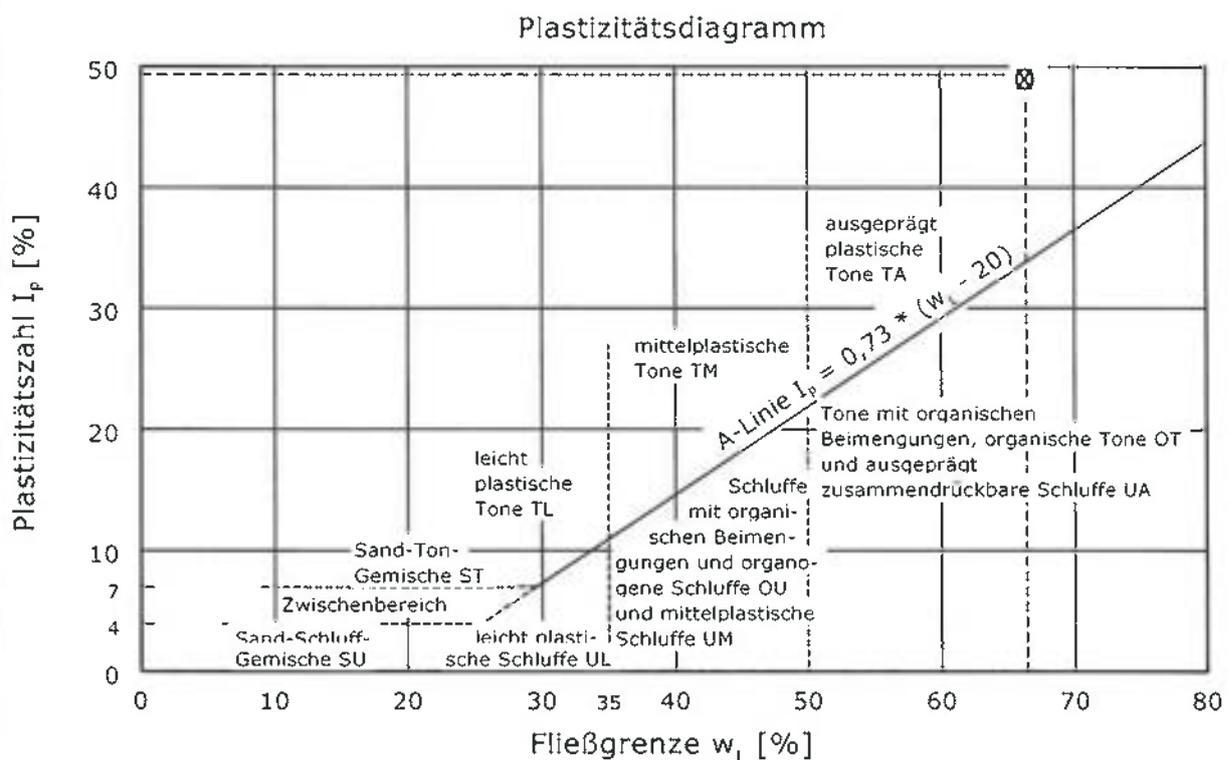
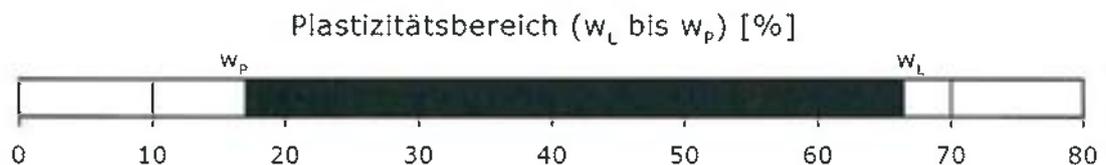
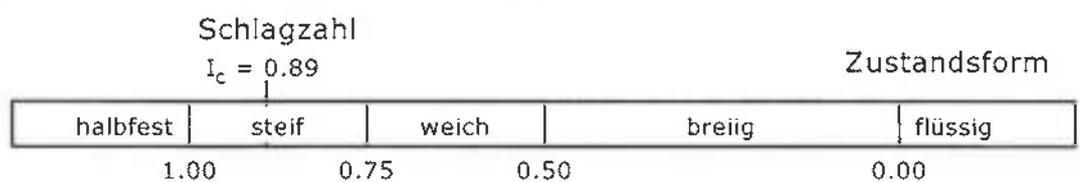
Entnahmeart:..... gestört

Bodenart:..... T,u,s',g

Entnahmedatum:.... 13.07.2020



Wassergehalt $w = 22.4 \%$
 Fließgrenze $w_L = 66.4 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 17.0 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 49.4 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.89$



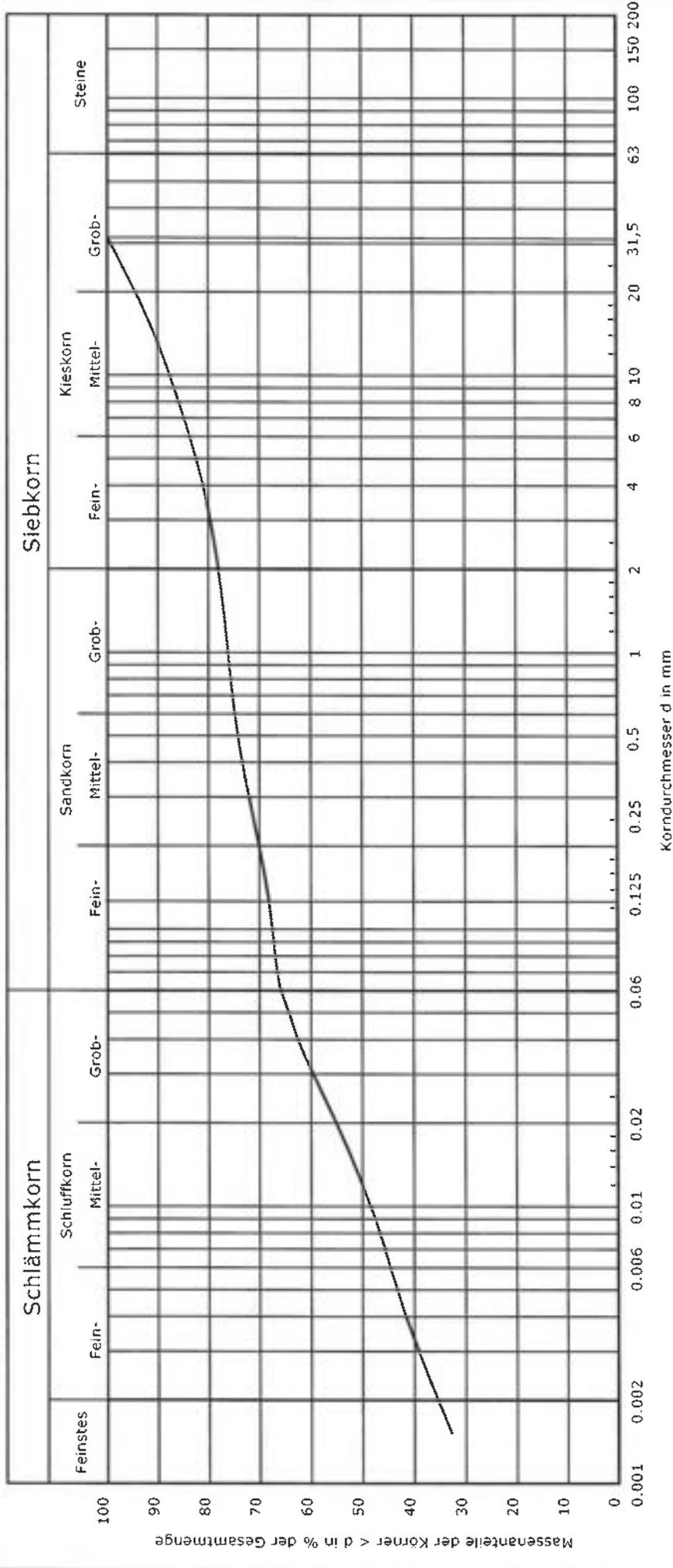
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Projektbez.: NBG AH6 in Landau-Altheim

Aufschluss: BS 6
 Tiefe: 0,9 m - 3,8 m
 Probe entnommen am: 13.07.2020
 Probe entnommen von: jB

Bearbeiter: mj Datum: 22.07.2020 gepr.:



Projekt-Nr.:
 3276
 Anlage: 3.9

Bemerkungen:
 g = Kalkstein

Bodenart nach DIN 4022:	T, u*, g, s'
Bodengruppe nach DIN 18196:	TM
U/Cc:	-/-
Probe trocken [g]:	673,68
Wassergehalt [%]:	12,7
Anteile (T / U / S / G) [%]:	35.4 / 30.7 / 11.9 / 21.9

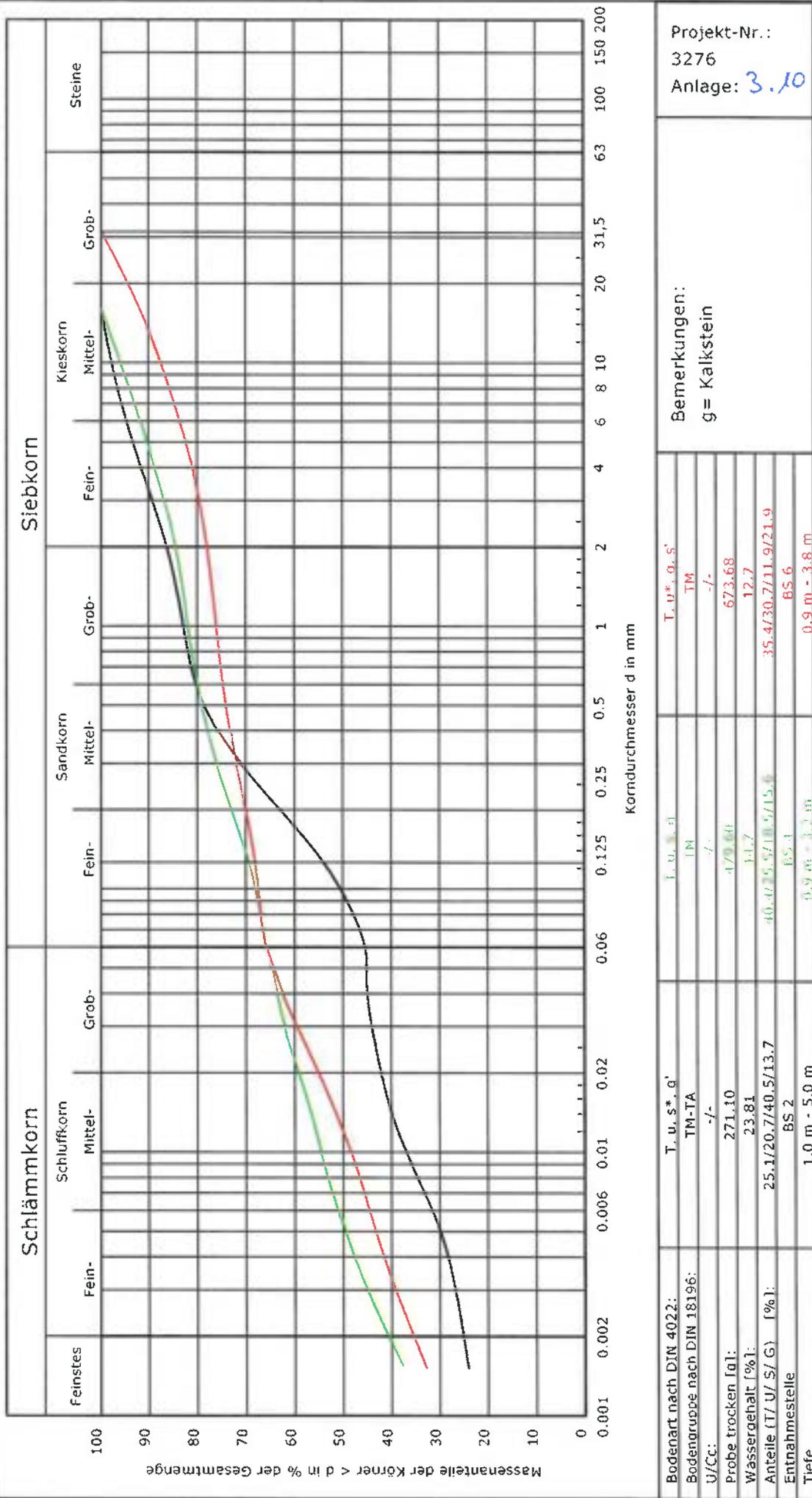
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Projektbez.: NBG AH6 in Landau-Arzheim

Aufschluss: Mehrfachdarstellung
 Tiefe:
 Probe entnommen am: 13.07.2020
 Probe entnommen von: jB

Bearbeiter: mj Datum: 22.07.2020 gepr.:



Projekt-Nr.: 3276
 Anlage: 3.10

Bemerkungen:
 g = Kalkstein

Bodenart nach DIN 4022:	T. u. s* _g	T. u. s* _g	T. u. s* _g
Bodenart nach DIN 18196:	TM-TA	IM	TM
U/CC:	-/-	-/-	-/-
Probe trocken [g]:	271.10	479.60	673.68
Wasserdehalt [%]:	23.81	11.7	12.7
Anteile (T / U / S / G) [%]:	25.1 / 20.7 / 40.5 / 13.7	40.4 / 25.5 / 18.5 / 15.6	35.4 / 30.7 / 11.9 / 21.9
Entnahmestelle	BS 2	BS 4	BS 6
Tiefe	1.0 m - 5.0 m	0.9 m - 3.0 m	0.9 m - 3.8 m

A N L A G E 4

Umwelttechnische Untersuchungen

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
GEOTECHNIK
Europaallee 17
66113 SAARBRÜCKEN

Datum 23.07.2020

Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378046

Auftrag	3039143 3273 Arzheim
Analysenr.	378046 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	20.07.2020
Probenahme	ohne Angabe
Probenehmer	Auftraggeber (0) (Becker, Dr. Jung+Lang)
Kunden-Probenbezeichnung	MP1 Auffüllung

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction				DIN 19747 : 2009-07	
Trockensubstanz	%	°	95,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,12	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		5,5	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		4,6	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		23	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		14	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		13	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		34,1	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

DOC-0-10789/149-DE-P1

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 23.07.2020
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378046

Kunden-Probenbezeichnung **MP1 Auffüllung**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert		9,4	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	47	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	0,007	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 23.07.2020
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378046

Kunden-Probenbezeichnung

MP1 Auffüllung

Beginn der Prüfungen: 20.07.2020

Ende der Prüfungen: 22.07.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
GEOTECHNIK
Europaallee 17
66113 SAARBRÜCKEN

Datum 23.07.2020

Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378052

Auftrag **3039143 3273 Arzheim**
 Analysennr. **378052 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **20.07.2020**
 Probenahme **ohne Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber (0) (Becker, Dr. Jung+Lang)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2 Lehme**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	84,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,51	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	14	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	19	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	43	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	21	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	37	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,07	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	0,3	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	67,9	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 23.07.2020
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378052

Kunden-Probenbezeichnung **MP2 Lehme**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert		8,6	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	71	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	2,4	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 23.07.2020
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378052

Kunden-Probenbezeichnung **MP2 Lehme**

Beginn der Prüfungen: 20.07.2020
Ende der Prüfungen: 23.07.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
GEOTECHNIK
Europaallee 17
66113 SAARBRÜCKEN

Datum 23.07.2020

Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378053

Auftrag **3039143 3273 Arzheim**
 Analysennr. **378053 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **20.07.2020**
 Probenahme **ohne Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber (0) (Becker, Dr. Jung+Lang)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP3 Lehme**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraction			
Trockensubstanz	%	80,7	DIN EN 14346 : 2007-03
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			
Arsen (As)	mg/kg	38	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	32	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	50	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	31	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	94	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,09	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	0,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	65,0	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

DOC-0-10789/149-DE-P7

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 23.07.2020
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378053

Kunden-Probenbezeichnung **MP3 Lehme**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert		8,9	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	67	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	3,9	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 23.07.2020
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378053

Kunden-Probenbezeichnung **MP3 Lehme**

Beginn der Prüfungen: 20.07.2020
Ende der Prüfungen: 23.07.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
GEOTECHNIK
Europaallee 17
66113 SAARBRÜCKEN

Datum 23.07.2020

Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378054

Auftrag	3039143 3273 Arzheim
Analysenr.	378054 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang	20.07.2020
Probenahme	ohne Angabe
Probenehmer	Auftraggeber (0) (Becker, Dr. Jung+Lang)
Kunden-Probenbezeichnung	MP4 Lehme

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraction				DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	79,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,13	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	33	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	21	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	49	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	33	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	47	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,08	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	0,4	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	84,4	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 23.07.2020
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378054

Kunden-Probenbezeichnung **MP4 Lehme**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert		8,6	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	91	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	5,5	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 23.07.2020
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378054

Kunden-Probenbezeichnung **MP4 Lehme**

Beginn der Prüfungen: 20.07.2020
Ende der Prüfungen: 22.07.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH GMBH
GEOTECHNIK
Europaallee 17
66113 SAARBRÜCKEN

Datum 23.07.2020

Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378055

Auftrag **3039143 3273 Arzheim**
 Analysennr. **378055 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **20.07.2020**
 Probenahme **ohne Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber (0) (Becker, Dr. Jung+Lang)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP5 Feinzusatz**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode		
Analyse in der Gesamtfraction					
Trockensubstanz	%	°	93,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,1	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					
Arsen (As)	mg/kg		2,5	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		<4,0	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,3	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		5,5	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		2,3	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		12	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		8,3	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 23.07.2020
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378055

Kunden-Probenbezeichnung **MP5 Feinzusatz**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert		9,7	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	50	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	3,2	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 23.07.2020
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 3039143 - 378055

Kunden-Probenbezeichnung **MP5 Feinzusatz**

Beginn der Prüfungen: 20.07.2020

Ende der Prüfungen: 23.07.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

A N L A G E 5

Probenahme Protokolle



Probenahmeprotokoll für Bodenproben

Projektnr.: 3273 **Projektbez.:** Erschließung Neubaugebiet Landau-Arzheim

Untersuchungsort <u>Arzheim</u>	
Datum <u>15.07.2020</u>	Projektbearbeiter <u>re</u>
Auftraggeber <u>Stadt Landau in der Pfalz</u>	Probenehmer <u>eb</u>

Probenbezeichnung: MP 1 Anfüllungen Probenart: _____ Probe aus RKS _____

enthaltene Aufschlüsse: BJ 5 + BJ 5

Entnahmetiefe von ~ 0,12 bis ~ 0,35 m

Aufschlussart: _____ Rammkernbohrung _____ max. Endtiefe: 3,0-4,0 m

Bodenansprache, Auffälligkeiten:

A (G, S)

Oberflächenversiegelung ohne Asphalt Beton

GW angetroffen nein ja m unter GOK _____

Witterung / Temperatur: sonnig

Organoleptischer Befund: unauffällig

Probengefäß Braunglas in MeOh Headspace PE-Gefäß

Untersuchungsstelle: Agrolab

Vorgesehene Untersuchungen: LAGA Boden

Fotoaufnahme, Lageplanskizze: nicht vorhanden siehe 3273G01

Bemerkungen: _____

Saarbrücken, 15.07.2020

Ort, Datum


 Unterschrift Probenehmer



Probenahmeprotokoll für Bodenproben

Projektnr.: 3273 **Projektbez.:** Erschließung Neubaugebiet Landau-Arzheim

Untersuchungsort <u>Arzheim</u>	
Datum <u>15.07.2020</u>	Projektbearbeiter <u>re</u>
Auftraggeber <u>Stadt Landau in der Pfalz</u>	Probenehmer <u>eb</u>

Probenbezeichnung: MP 2 Lehme Probenart: _____ Probe aus RKS _____

enthaltene Aufschlüsse: BS 1, BS 3, BS 5, BS 6

Entnahmetiefe von 0,0 bis 0,3 bis 0,9 - 2,0 m

Aufschlussart: _____ Rammkernbohrung _____ max. Endtiefe: 3,0 - 5,0 m

Bodenansprache, Auffälligkeiten:

A(T, g, s, u) +
T, s, u

Oberflächenversiegelung BS 1, BS 3 ohne Asphalt Beton : BS 5, BS 6

GW angetroffen nein ja m unter GOK BS 3: 4,95 m

Witterung / Temperatur: sonnig

Organoleptischer Befund: unauffällig

Probengefäß Braunglas in MeOh Headspace PE-Gefäß

Untersuchungsstelle: Agrolab

Vorgesehene Untersuchungen: LAGA Boden

Fotoaufnahme, Lageplanskizze: nicht vorhanden siehe 3273G01

Bemerkungen: _____

Saarbrücken, 15.07.2020

Ort, Datum

Unterschrift Probenehmer



Probenahmeprotokoll für Bodenproben

Projektnr.: 3273 **Projektbez.:** Erschließung Neubaugebiet Landau-Arzheim

Untersuchungsort <u>Arzheim</u>	
Datum <u>15.07.2020</u>	Projektbearbeiter <u>re</u>
Auftraggeber <u>Stadt Landau in der Pfalz</u>	Probenehmer <u>eb</u>

Probenbezeichnung: MP3 Lehme Probenart: _____ Probe aus RKS _____

enthaltene Aufschlüsse: B12, B13

Entnahmetiefe von 1,0/2,0 bis 5,0 m

Aufschlussart: _____ Rammkernbohrung _____ max. Endtiefe: 1,0m

Bodenansprache, Auffälligkeiten:
T. u. u. g!

Oberflächenversiegelung ohne Asphalt Beton

GW angetroffen nein ja m unter GOK B13: 4,95m

Witterung / Temperatur: sonnig

Organoleptischer Befund: unauffällig

Probengefäß Braunglas in MeOH Headspace PE-Gefäß

Untersuchungsstelle: Agrolab

Vorgesehene Untersuchungen: LABA Boden

Fotoaufnahme, Lageplanskizze: nicht vorhanden siehe 3273G01

Bemerkungen: _____

Saarbrücken, 15.07.2020

 Ort, Datum

 Unterschrift Probenehmer



Probenahmeprotokoll für Bodenproben

Projekt nr.: 3273 **Projektbez.:** Erschließung Neubaugebiet Landau-Arzheim

Untersuchungsort <u>Arzheim</u>	
Datum <u>15.07.2020</u>	Projektbearbeiter <u>re</u>
Auftraggeber <u>Stadt Landau in der Pfalz</u>	Probenehmer <u>eb</u>

Probenbezeichnung: MP4 Lehme Probenart: _____ Probe aus RKS _____

enthaltene Aufschlüsse: BS1, BS4, BS5, BS6

Entnahmetiefe von 0,9 / 1,4 bis 2,25 - 5,0 m

Aufschlussart: _____ Rammkernbohrung _____ max. Endtiefe: 5,0 m

Bodenansprache, Auffälligkeiten:
T₁u₂g₁s₁' / T₁u₁s₁'g₁' / T₁g₁u₁s₁'

Oberflächenversiegelung BS1, BS4
 ohne Asphalt Beton BS5, BS6

GW angetroffen nein ja m unter GOK _____

Witterung / Temperatur: sonnig

Organoleptischer Befund: unauffällig

Probengefäß Braunglas in MeOH Headspace PE-Gefäß

Untersuchungsstelle: Agrolab

Vorgesehene Untersuchungen: LAGA Boden

Fotoaufnahme, Lageplanskizze: nicht vorhanden siehe 3273G01

Bemerkungen: _____

Saarbrücken, 15.07.2020

 Ort, Datum

 Unterschrift Probenehmer



Probenahmeprotokoll für Bodenproben

Projektnr.: 3273 **Projektbez.:** Erschließung Neubaugebiet Landau-Arzheim

Untersuchungsort	Arzheim		
Datum	15.07.2020	Projektbearbeiter	re
Auftraggeber	Stadt Landau in der Pfalz		Probenehmer
			eb

Probenbezeichnung: MP 5 Feldpernate Probenart: _____ Probe aus RKS _____

enthaltene Aufschlüsse: B51, B55, B56

Entnahmetiefe von 3,8/2,75 bis 2,8-4,0 m

Aufschlussart: _____ Rammkernbohrung _____ max. Endtiefe: 4,0

Bodenansprache, Auffälligkeiten:

Silt / Schluff / Kt

Oberflächenversiegelung ^{B51} ohne Asphalt ^{B55, B56} Beton

GW angetroffen nein ja m unter GOK _____

Witterung / Temperatur: sonnig

Organoleptischer Befund: unauffällig

Probengefäß Braunglas in MeOH Headspace PE-Gefäß

Untersuchungsstelle: Agrolab

Vorgesehene Untersuchungen: UAGA Boden

Fotoaufnahme, Lageplanskizze: nicht vorhanden siehe 3273G01

Bemerkungen: _____

Saarbrücken, 15.07.2020

Ort, Datum

Unterschrift Probenehmer

GEOTECHNISCHER BERICHT

Bericht-Nr.: 3273G01_E1

Projekt: Erschließung Neubaugebiet AH6, Am Bittenweg
in Landau- Arzheim

Ergänzung 1: Versickerungsversuch

Datum: 27.10.2020

Auftraggeber: Stadt Landau in der Pfalz
Stadtbauamt – Stadtplanung und -entwicklung
Königstraße 21
76829 Landau

Verteiler: Stadt Landau in der Pfalz, 3-fach
Stadtbauamt; Stadtplanung und -entwicklung
Herr M. Render
Königstraße 21
76829 Landau
vorab per Mail: maximilian.render@landau.de

Dieser Bericht umfasst 8 Seiten und 3 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis:

1.	Einführung	3
2.	Vorhandene Unterlagen und Beschreibung der Maßnahme	3
3.	Baugrundverhältnisse.....	4
4.	Versickerungsfähigkeit	7

Anlagen:

- 1 Lageplan
- 2 Einzelprofile
- 3 Auswertung Eingießversuch

1. Einführung

In Landau-Arzheim ist die Erschließung des Neubaugebietes „AH6, Am Bittenweg“ geplant.

Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH wurde mit der Durchführung von Baugrunduntersuchungen und der Erarbeitung eines Geotechnischen Berichtes beauftragt. Dieser wurde als Bericht Nr. 3273G01 mit Datum 17.08.2020 vorgelegt.

Der vorliegende Bericht beschreibt das Ergebnis eines Versickerungsversuchs im Rahmen der weiteren Planung und ergänzt den vorgenannten Geotechnischen Bericht [4].

2. Vorhandene Unterlagen und Beschreibung der Maßnahme

Der Bearbeitung des vorliegenden Berichtes liegen die folgenden Unterlagen zugrunde:

- [1] Städtebaulicher Rahmenplan „AH 6, Am Bittenweg“, M 1 : 1.000, Stadtverwaltung Landau in der Pfalz vom 06.05.2020
- [2] Fachbeitrag Boden/Versickerung zum Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“ im Landauer Stadtdorf Arzheim, Stadt Landau in der Pfalz, erhalten per Mail
- [3] Geologische Karte, Blatt CC7110, Mannheim, M 1 : 200.000, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 1986
- [4] Erschließung Neubaugebiet AH6 Am Bittenweg in Landau-Arzheim, Geotechnischer Bericht Nr. 3273, Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH, Karlsruhe vom 17.08.2020

Nach [1] ist am südöstlichen Rand der Ortslage Arzheim das Neubaugebiet Am Bittenweg geplant.

Das Neubaugebiet umfasst eine Fläche von etwa 130 m x 75 m – 130 m (ca. 13.500 m²) und soll gemäß vorliegenden Unterlagen ausgehend von der östlich verlaufenden Prinz-Eugen-Straße aus erschlossen werden. Ob eine Vergrößerung nach Westen ausgeführt wird, steht zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht fest.

Ergänzend zu den Beschreibungen aus [4] wurde im Oktober 2020 ein Eingießversuch zur Erkundung der oberflächennahen Versickerungsfähigkeit ausgeführt, da nach Informationen des AG lediglich ein flaches Versickerungsbecken im Nordosten des Plangebiets (Geländetiefpunkt) vorgesehen ist (vgl. Abb. 1).



Abb. 1: Lageplan, Auszug aus [1] mit vorgesehenem Becken

3. Kurzbeschreibung der Baugrundverhältnisse

Nachfolgend werden die grundsätzlichen Bodenverhältnisse im Bereich des Beckens unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus [4] beschrieben:

Oberboden:

Die unbefestigte Geländeoberfläche im Bereich des Neubaubiets wird von Oberboden abgeschlossen. Dieser wurde in wechselnden Mächtigkeiten bis max. 0,3 m erkundet. Bereichsweise ist lediglich eine geringe Wurzelschicht vorhanden.

Im Bereich des geplanten Beckens ist zu vermuten, dass der Oberboden aufgefüllt wurde (Ziegelreste).

Zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung war der Oberboden witterungsbedingt schwach bis stark feucht.

Auffüllungen:

Neben dem teilweise umgelagerten Oberboden wurden weitere Auffüllungen in unterschiedlichen Bereichen des Untersuchungsgebietes festgestellt, wobei die Auffüllungen nur geringe Mächtigkeiten aufweisen.

Es handelt sich hierbei vermutlich um umgelagerte, autochthone Böden aus dem näheren Umfeld (z.B. Bodenaushub aus dem Bau der Drainagegräben).

Die Auffüllungen sind demnach überwiegend als Tone mit wechselnden Nebenbodenanteilen ausgebildet. Im Bereich des Beckens sind Ziegelreste eingelagert.

Die Tone weisen eine steife Konsistenz auf.

Die Auffüllungen reichen in den Aufschlüssen nur bis in geringe Tiefen von ca. 1,4 m (BS 1).

Decklehme, Löß (Quartär):

Den tieferen Untergrund unterhalb des Oberbodens bzw. der Auffüllungen bilden Decklehme und Lößlehme. Teilweise liegt zwischen Oberboden und Lehmen ein fließender Übergang vor (vermutlich aufgrund der weinbaulichen Nutzung).

Die Lehme bestehen aus wechselnd zusammengesetzten Tonen und Schluffen überwiegend steifer, zum Teil auch halbfester Konsistenz sowie aus bindigen Sanden.

In den Decklehmen sind unterschiedliche Anteile an Kiesen eingelagert, wobei es sich im Wesentlichen um Kalksteine handelt.

Die Decklehme sind gemäß den Beobachtungen vor Ort bis in eine Tiefenlage von rd. 0,9 – 2,0 m unter Gelände vorhanden. Bereichsweise wurden keine Decklehme erkundet bzw. sind diese durch Auffüllungen ersetzt.

Tertiär:

Unterhalb der Decklehme folgen die Schichten des Tertiär, das als stark schluffige, teilweise schwach bis stark sandige Tone ausgebildet ist.

Die Konsistenz der Tone ist überwiegend steif bei mittlerer bis ausgeprägter Plastizität.

In das Tertiär sind z. T. Lagen von Kalksteinen eingelagert. Die Kalksteinlagen sind zum Teil wasserführend (BS 4).

Untergeordnet sind in das Tertiär auch gelbbraune bis graue, feinkornreiche Sandlagen eingeschaltet (BS 6).

Das Tertiär reicht bis zur Endtiefe der Aufschlüsse bei max. 5 m unter Gelände.

Die aufgeschlossenen Schichten wurden den jeweiligen Bodengruppen nach DIN 18196 und Homogenbereichen nach DIN 18300 (2015) zugeordnet.

Tabelle 1: Homogenbereiche

Homogenbereich	Zuordnungen	Einstufungen
-	Schicht, geologische/ortsübliche Bezeichnung	Tragschichten
	Benennung/Beschreibung nach DIN EN ISO 14688-1	Naturschotter (Quarz), z. T. Sandsteinstücke, Vulkangestein
	Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	geringer bis mittlerer Steinanteil möglich
	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	dicht
	Korngrößenverteilung	G / S / U / T = 50 - 90 / 10 - 40 / 0 - 20 / 0 - 8 %
	organischer Anteil	-
	Wassergehalt [%]	$w_n \leq 20 \%$
	Bodengruppe nach DIN 18196	GW, GU, GU*
	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17	F1-F3
B1	Schicht, geologische/ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen, Lehme (Decklehm, Löß)
	Benennung/Beschreibung nach DIN EN ISO 14688-1	Ton, schluffig bis stark schluffig, wechselnder Sand- und Kiesanteil Lokal Sand bzw. Kies überwiegend
	Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	geringer bis mittlerer Steinanteil möglich (Kalksteinbänder)
	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	weich bis halbfest
	Korngrößenverteilung	G / S / U / T = 0 - 30 / 5 - 40 / 15 - 60 / 5 - 40 %
	organischer Anteil	geringer organischer Anteil (teils oberflächennahe Durchwurzungen)
	Wassergehalt [%]	$w_n \leq 20 \%$
	Bodengruppe nach DIN 18196	UL, UM, TL, TM (GU*, GT*, SU*)
	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17	F3

Fortsetzung Tabelle 1:

Homo- gen- bereich	Zuordnungen	Einstufungen
B2	Schicht, geologische/ortsübliche Bezeichnung	Tertiäre Böden (Ton, Sand)
	Benennung/Beschreibung nach DIN EN ISO 14688-1	Ton, schwach bis stark schluffig, schwach sandig bis sandig, teils schwach bis stark kiesig lokal: Sand, schluffig
	Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	Kalksteine, -blöcke, -bänke, mittlerer bis hoher Anteil
	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	weich - halbfest
	Korngrößenverteilung	G / S / U / T = 0 - 40 / 5 - 50 / 10 - 50 / 10 - 50 %
	Wassergehalt [%]	$w_n \leq 30$ %, im Bereich von Schichtwasser auch wassergesättigt
	organischer Anteil nach DIN EN ISO 14688-2 [%]	teils organisch (Pflanzenreste)
	Bodengruppe nach DIN 18196	SU*, ST*, TM, TA

4. Versickerungsfähigkeit

Zur Untersuchung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes wurde ein Eingießversuch im Handschurf mit fallender Druckhöhe durchgeführt.

Das Versuchsprotokoll ist in Anlage 3 enthalten.

Mit dem Versuch wurde ein Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 1,8 \times 10^{-5}$ m/s ermittelt.

Der untersuchte Boden ist damit als durchlässig nach DIN 18130-1 zu bewerten.

Der entwässerungstechnisch relevanten Bereich liegt gemäß nach DWA-Merkblatt A138 innerhalb einer Spanne von $1,0 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s.

Damit die Bemessung der Versickerungsanlagen unabhängig von der Bestimmungsmethode erfolgen kann, ist gemäß dem DWA-Merkblatt A138 ein sog. Bemessungs- k_f -Wert zugrunde zu legen. Die in Feldersuchen ermittelten Prüfwerte sind demnach mit einem empirischen Korrekturfaktor von 2 zu multiplizieren.

Zur Dimensionierung der Versickerungsanlage ergibt sich aus dem Ergebniswert des Feldversuchs somit ein Bemessungs- k_f -Wert (charakteristisch) von $k_{f,k} = 3,6 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Bewertung:

Im Rahmen der Bemessung der Versickerungsanlage ist der o.g. Wert mit den zugehörigen Sicherheitsbeiwerten abzumindern. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die oberflächennahen Bodenschichten Wurzelkanäle enthalten, die eine Versickerung begünstigen. Darüber hinaus sind im Bereich der Weinberge Drainagegräben eingebaut.

Daher liegt der tatsächliche Durchlässigkeitsbeiwert tendenziell niedriger und es ist zu erwarten, dass der Durchlässigkeitsbeiwert der Böden mit der Tiefe weiter abnimmt (s. [4]).

Es wird daher empfohlen, bei der Bemessung der Versickerungsmulde lediglich einen Bemessungs- k_f -Wert (charakteristisch) von

$$k_{f,k} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

zugrunde zu legen. Der Wert gilt für Beckentiefen $\leq 0,8$ m. Für tiefere Becken sind die Durchlässigkeitswerte aus [4] maßgebend und durch Versuche zu bestätigen.

Beim langfristigen Betrieb von Versickerungsanlagen ist infolge der Schwebstoffablagerungen tendenziell mit abnehmenden Durchlässigkeiten zu rechnen.

Dabei ist ein längerer Einstau der Versickerungsfläche und ein reduziertes Rückhalte- und Umwandlungsvermögen infolge anaerober Verhältnisse in der ungesättigten Versickerungszone möglich. Eine ergänzende Ableitungsmöglichkeit ist daher vorzusehen.

Versickerungsanlagen sind unter Berücksichtigung des erforderlichen Grundwasserflurabstandes und des DWA-Merkblatt A138 zu planen.

Karlsruhe, 27.10.2020

gesehen:

Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH
Geotechnik und Umwelt
Unterreit 6
76135 Karlsruhe

Dipl.-Ing. Martin Recktenwald

Stadt Landau



B-Plan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan



Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
Niederlassung Speyer
Diakonissenstraße 29, 67346 Speyer
Telefon +49 6232 699160-0, bce-speyer@bjoernsen.de
April 2022, MD, lan2042843

Inhaltsverzeichnis

Erläuterungsbericht

1	Einleitung	1
1.1	Kurzdarstellung des Vorhabens	1
1.2	Art des Vorhabens und Festsetzungen	2
1.3	Darstellung der in Fachgesetzen und Fachplanungen festgelegten Ziele des Umweltschutzes und ihre Berücksichtigung	3
1.3.1	Fachgesetze	3
1.3.2	Fachplanungen	4
1.3.3	Fachgutachten	11
2	Beschreibung und Bewertung des Umweltzustandes und der erheblichen Umweltauswirkungen	11
2.1	Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands	11
2.1.1	Schutzgut Biotope, Pflanzen/Tiere und biologische Vielfalt	11
2.1.2	Schutzgut Boden und Fläche	13
2.1.3	Schutzgut Wasser	16
2.1.4	Schutzgut Klima und Luft	18
2.1.5	Wechselwirkungen zwischen den Belangen nach 2.2.1 - 2.2.4	19
2.1.6	Schutzgut Landschaftsbild	19
2.1.7	Erhaltungsziele und Schutzzweck der Natura 2000 Gebiete	20
2.1.8	Mensch	20
2.1.9	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	21
2.1.10	Entwicklung bei Nichtdurchführung der Planung	21
2.2	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung	21
2.2.1	Schutzgut Biotope, Pflanzen/Tiere und biologische Vielfalt	24
2.2.2	Schutzgut Fläche	27
2.2.3	Schutzgut Boden	27
2.2.4	Schutzgut Wasser	29
2.2.5	Schutzgut Klima und Luft	32
2.2.6	Wechselwirkungen zwischen den Belangen nach 2.2.1 - 2.2.4	33
2.2.7	Schutzgut Landschaftsbild	34
2.2.8	Erhaltungsziele und Schutzzweck der Natura 2000 Gebiete	34
2.2.9	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	34
2.2.10	Schutzgut Mensch	35

2.2.11	Auswirkungen infolge der Art und Menge an Emissionen und der erzeugten Abfälle und der eingesetzten Techniken und Stoffe	36
2.2.12	Kumulierung mit Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete	36
2.3	Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen	36
2.3.1	Zusätzliche Maßnahmen zur Vermeidung und zur Verringerung nachteiliger Umweltauswirkungen	36
2.3.2	Maßnahmen zum Ausgleich oder Ersatz nachteiliger Umweltauswirkungen	37
3	Zusätzlichen Angaben	41
3.1	Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen / Monitoring	41
3.2	Vorschläge zur Umsetzung der landespflegerisch relevanten Festsetzungen in den Rechtsplan	42
3.2.1	Flächen zum Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gemäß § 9 (1) Nr. 25a BauGB	42
3.2.2	Vorgaben für die bauliche und sonstige Maßnahmen für die Erzeugung, Nutzung und Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energie (§ 9 Abs. 1 Nr. 23 b BauGB)	44
3.2.3	Gestalterische Festsetzungen nach § 88 (1) LBauO i.V.m. § 9 (4) BauGB	44

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage des Geltungsbereichs	1
Abbildung 2:	Geltungsbereich des Bebauungsplans „AH6, Am Bittenweg“	2
Abbildung 3:	Auszug aus der Raumnutzungskarte (West) des Regionalplanes der Metropolregion Rhein-Neckar. Der schwarze Kreis markiert die ungefähre Lage des Plangebiets.	5
Abbildung 4:	Auszug aus der Erläuterungskarte Natur, Landschaft und Umwelt (West) des Regionalplanes der Metropolregion Rhein-Neckar 2020 [6]. Der schwarze Kreis markiert die ungefähre Lage des Plangebiets.	6
Abbildung 5:	Auszug aus dem Flächennutzungsplan 2030 der Stadt Landau. Das Plangebiet (schwarzer Kreis) ist als geplante Wohnbaufläche vorgesehen [10].	7
Abbildung 6:	Auszug aus dem Landschaftsplan zum Flächennutzungsplan 2030 zum „Thema Bestand Siedlung“. Die Planfläche (schwarzer Kreis) ist als geplante Baufläche vorgesehen	8
Abbildung 7:	Auszug aus der Planungshinweiskarte der Klimaanalyse der Stadt Landau.	9
Abbildung 8:	Sturzflutgefährdung im Plangebiet [12]. Das Plangebiet ist fett rot umrandet.	18
Abbildung 9:	Thermische Betroffenheit Arzheim; der rote Kreis markiert die Planfläche. Die nördlich gelegene Bebauung zeigt eine geringe bis mittlere thermische Betroffenheit und die östliche Bebauung eine sehr geringe bis geringe thermische Betroffenheit.	19
Abbildung 10:	Ausschnitt aus der Karte zur Änderung der Lufttemperatur um 22.00 Uhr unter der Annahme der Umsetzung des Flächennutzungsplans 2030 im Vergleich mit der Lufttemperatur des aktuellen Zustandes	33
Abbildung 11:	externe Ökokontoflächen, links Flst. 8817, rechts Flst. 8705	40

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Umfang des Vorhabens und Angaben zum Bedarf an Grund und Boden	3
Tabelle 2:	Bewertung der vorkommenden Biotoptypen im Plangebiet nach Landauer Bewertungsrahmen	12
Tabelle 3:	Bewertung der Planfläche für den Boden nach Landauer Bewertungsrahmen	15
Tabelle 4:	Bewertung der Bedeutung der Planfläche für das Grundwasser nach Landauer Bewertungsrahmen	17
Tabelle 5:	Bewertung der Erheblichkeit der zu erwartenden Umweltauswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung der bisher geplanten Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen.	24
Tabelle 6:	Bilanzierung des Schutzgutes Pflanzen und Tiere nach Landauer Bewertungsrahmen.	26
Tabelle 7:	Bewertung Schutzgut Boden nach Landauer Bewertungsrahmen	29
Tabelle 8:	Aufstellung der Wasserbilanz: Referenzzustand „grüne Wiese“ im Vergleich zur Umsetzung des Bebauungsplans „AH6, Am Bittenweg“ [20].	31
Tabelle 9:	Gegenüberstellung der Kompensationsflächen vor und nach der Einleitung der Biotopentwicklung.	40

Tabelle 8: Straucharten

47

Anlagen

Reihe A: Übersichten und Zusammenstellungen

A-1 Pflanzliste

Reihe B: Übersichten und Pläne

Maßstab

B-1.1 Bestandsplan

1:500

B-1.2 Grünordnungsplan

1:500

Verwendete Unterlagen

Rechtliche Grundlagen

- [1] Baugesetzbuch (BauGB)
Baugesetzbuch in der Fassung vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist

- [2] Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist

- [3] Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BbodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist

- [4] Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)
Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BnatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908) geändert worden ist

- [5] Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)
Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BnatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908) geändert worden ist

Sonstige verwendete Unterlagen

- [6] Metropolregion Rhein-Neckar (Hrsg.)
Einheitlicher Regionalplan Rhein-Neckar
Mannheim, 2014

- [7] Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz
Landschaftsinformationssystem Rheinland Pfalz
http://map1.naturschutz.rlp.de/mapserver_lanis/
Abfrage November 2021

- [8] Wagemann, Marco
Fachbeitrag Artenschutz zu dem Baugebiet AH 6 Am Bittenweg in Arzheim
Landau in der Pfalz, 2021

- [9] Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH
Geotechnischer Bericht zum Neubaugebiet AH6 Am Bittenweg in Landau-Arzheim
Karlsruhe 2020

- [10] Stadt Landau in der Pfalz
Flächennutzungsplan Landau 2030
Landau in der Pfalz, 2021
- [11] Stadt Landau in der Pfalz
Solarrichtlinie – Richtlinie zur verpflichtenden Errichtung von Photovoltaik- oder solarthermischen Anlagen auf Neubauten
Landau in der Pfalz, 2021
- [12] faktorgruen Landschaftsarchitekten BDLA Beratende Ingenieure
Stadt Landau in der Pfalz, Klimaanpassungskonzept
Landau in der Pfalz, 2020
- [13] Institut für angepasstes Stoffstrommanagement (IfaS)
Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Landau, Abschlussbericht
(https://www.landau.de/media/custom/2644_3668_1.PDF?1548152352)
Birkenfeld, 2018
- [14] Umweltamt Landau in der Pfalz, Abt. Naturschutz und Klima
Landauer Bewertungsrahmen zur Anwendung in der Bauleitplanung. Schutzgüter I – VII
Landau in der Pfalz, 2020
- [15] Landesamt für Umwelt (LfU)
Geologische Radonkarte RLP. <https://lfu.rlp.de/de/arbeits-und-immissionsschutz/radoninformationen/geologische-radonkarte-rlp/>
Abfrage November 2021
- [16] Landesamt für Geologie und Bergbau
Kartenviewer https://mapclient.lgb-rlp.de/?app=lgb&view_id=19
Abfrage November 2021
- [17] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität (MKUEM)
<https://geoportal-wasser.rlp-umwelt.de/servlet/is/10081/>
Abfrage November 2021
- [18] Landesamt für Geologie und Bergbau. Landesamt für Geologie und Bergbau (LGB)
Kartenviewer. https://mapclient.lgb-rlp.de/?app=lgb&view_id=19
Abfrage September 2021
- [19] TeamBau - Ingenieurbüro für Bauwesen
Entwässerungstechnischer Begleitplan - Entwurfsplanung. Erläuterungsbericht.
Karlsruhe 2022

- [20] TeamBau - Ingenieurbüro für Bauwesen
Entwässerungstechnischer Begleitplan - Entwurfsplanung - Hydraulische Berechnungen.
Karlsruhe 2022
- [21] Stadt Landau in der Pfalz
Landauer Bewertungsrahmen zur Anwendung in der Bauleitplanung. Schutzgüter I - VII. Er-
läuterungen und Dokumentation
Stand Dezember 2020
- [22] Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung.
Karlsruhe 2012.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan

1 Einleitung

1.1 Kurzdarstellung des Vorhabens

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes „AH 6, Am Bittenweg“ befindet sich im Landauer Stadtdorf Arzheim, das westlich der Landauer Kernstadt liegt. Das Gebiet ist im Rahmen der Baulandstrategie „Landau baut Zukunft“ als Außenentwicklungsstandort ermittelt worden und ist Bestandteil der Wohnraumstrategie 2030 (s. Abbildung 1).

Der Geltungsbereich ist etwa 1,8 ha groß und besteht aus landwirtschaftlich genutzter Fläche. Mit der Aufstellung des Bebauungsplans sind folgende wesentlichen Planungsziele verbunden:

- Ausweisung eines „Allgemeinen Wohngebietes“ (WA) mit einer kompakten an die dörflichen Strukturen angepasste Bebauungstypologie
- Verknüpfung des Neubaugebietes mit dem bestehenden Dorfbebauung Arzheims
- bessere Auslastung der bestehenden Infrastruktur im Ort.



Abbildung 1: Lage des Geltungsbereichs

Das geplante Wohngebiet liegt am südöstlichen Rand von Landau-Arzheim. Im Norden, Osten und Westen schließen sich Kleingärten und die Wohnbebauung von Arzheim an. Richtung Süden liegen ein Grünzug mit teilweiser Funktion als Hochwasserrückhaltebecken sowie daran anschließend Weinbauflächen.

Der Geltungsbereich umfasst insgesamt ca. 1,8 ha und die Flurstücke 2829 bis 2846 und Teile der Flurstücke 144, 2825 und 2878 (s. Abbildung 2).

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan



Abbildung 2: Geltungsbereich des Bebauungsplans „AH6, Am Bittenweg“

1.2 Art des Vorhabens und Festsetzungen

Das geplante Vorhaben umfasst eine ca. 1,8 ha große Fläche, die als Rebfläche sowie als Wiese zur Beweidung genutzt wird. Wirtschaftswege sind im Plangebiet ebenfalls vorhanden. Das Gebiet schließt an im Zusammenhang bebaute Ortsteile an. Der Bebauungsplan wird im Vollverfahren aufgestellt.

Das Plangebiet soll als „Allgemeines Wohngebiet“ mit einer kompakten und den dörflichen Strukturen entsprechenden Bebauungstypologie entwickelt werden. Es entstehen etwa 44 Wohneinheiten in Ein-, Doppel- und Mehrfamilienhäusern. Die Grundflächenzahl (GRZ) liegt bei 0,3.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“
Grünordnungsplan

Tabelle 1: Umfang des Vorhabens und Angaben zum Bedarf an Grund und Boden

Vorhaben (Umfang)	Bedarfsgrößen in m ²
Größe des Plangebiets	18.062
Nettobaupfläche (Allgemeines Wohngebiet, GRZ 0,3)	12.631
→ überbaubare Grundstücksfläche (30 %)	3.789
→ nicht überbaubare Grundstücksfläche (70 %)	8.842
Verkehrsfläche	3.593
Öffentliche Grünfläche	1.813
Flächen für Stromversorgung	25
Öffentliche Grünflächen	1.813

1.3 Darstellung der in Fachgesetzen und Fachplanungen festgelegten Ziele des Umweltschutzes und ihre Berücksichtigung

Die naturschutzrechtlichen Grundlagen finden sich in den aktuellen Fassungen des BNatSchG und des LNatSchG Rheinland-Pfalz, die baurechtlichen Grundlagen für die Landschaftsplanung in der aktuellen Fassung des BauGB §§ 1 (7) und 1a.

1.3.1 Fachgesetze

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind insbesondere das Baugesetzbuch (BauGB), das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), das Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) und das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) zu berücksichtigen:

1.3.1.1 Baugesetzbuch [1]

Für das beabsichtigte Bebauungsplanverfahren ist § 1a Abs. 2 Baugesetzbuch (BauGB) von Bedeutung, wonach mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden soll und Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen sind (Bodenschutzklausel). Dabei sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Entwicklung der Kommune insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Landwirtschaftlich, als Wald oder für Wohnzwecke genutzte Flächen sollen nur im notwendigen Umfang umgenutzt werden. Die Grundsätze nach den Sätzen 1 und 2 sind nach § 1 Abs. 7 in der Abwägung zu berücksichtigen. Des Weiteren legt § 202 den Schutz des Mutterbodens fest, indem ausgehobener Mutterboden in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen ist.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“
Grünordnungsplan

1.3.1.2 Bundes-Bodenschutzgesetz [3]

Nach § 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) sind die Funktionen des Bodens nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner „Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ so weit wie möglich vermieden werden.

1.3.1.3 Bundesnaturschutzgesetz [4]

In § 1 Abs. 3 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) heißt es: „Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sind insbesondere (...) 2. Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können; nicht mehr genutzte versiegelte Flächen sind zu renaturieren, oder, soweit eine Entsiegelung nicht möglich oder nicht zumutbar ist, der natürlichen Entwicklung zu überlassen (...).“ Zudem hat die erneute Inanspruchnahme bereits bebauter Flächen sowie die Bebauung unbebauter Flächen im beplanten und unbeplanten Innenbereich, soweit sie nicht für Grünflächen vorgesehen sind, Vorrang vor der Inanspruchnahme von Freiflächen im Außenbereich (§ 1 Abs. 5 BNatSchG).

Zudem ist die Eingriffsregelung des § 1a Abs. 3 BauGB i.V.m. § 18 Abs.1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zu beachten. Diese wird im Rahmen des Umweltberichts und entsprechenden Festsetzungen im Bebauungsplan berücksichtigt.

Die Zielaussagen des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) und des Rheinland-Pfälzischen Landesnaturschutzgesetzes (LNatSchG), z.B. hinsichtlich Arten- und Flächenschutz, sind zu berücksichtigen. Die diesbezügliche Betroffenheit des Plangebietes wird im Rahmen der Bestandsaufnahme und Bewertung der Schutzgüter im Umweltbericht ermittelt und benannt.

Des Weiteren ist noch der Artenschutz gem. § 44 zu beachten, insbesondere die Zugriffsverbote.

1.3.2 Fachplanungen

1.3.2.1 Regionalplan Metropolregion Rhein-Neckar

Der Regionalplan der Metropolregion Rhein-Neckar [6] weist die Planfläche als zukünftige Siedlungsfläche Wohnen aus (s. Abbildung 3). Das geplante Vorhaben entspricht daher dem Regionalplan. Südlich der Planfläche grenzt der regionale Grünzug an, der Arzheim umgibt und dem langfristigen Schutz und der Entwicklung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes sowie dem Schutz und der Entwicklung der Kulturlandschaft dient. Ebenfalls südlich an die Planfläche grenzt das Vorranggebiet für die Landwirtschaft. Die östlich von Arzheim gelegene Grünzäsur sowie das westlich gelegene Vorranggebiet für Naturschutz und Landschaftspflege spielen für die Planfläche keine Rolle.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan

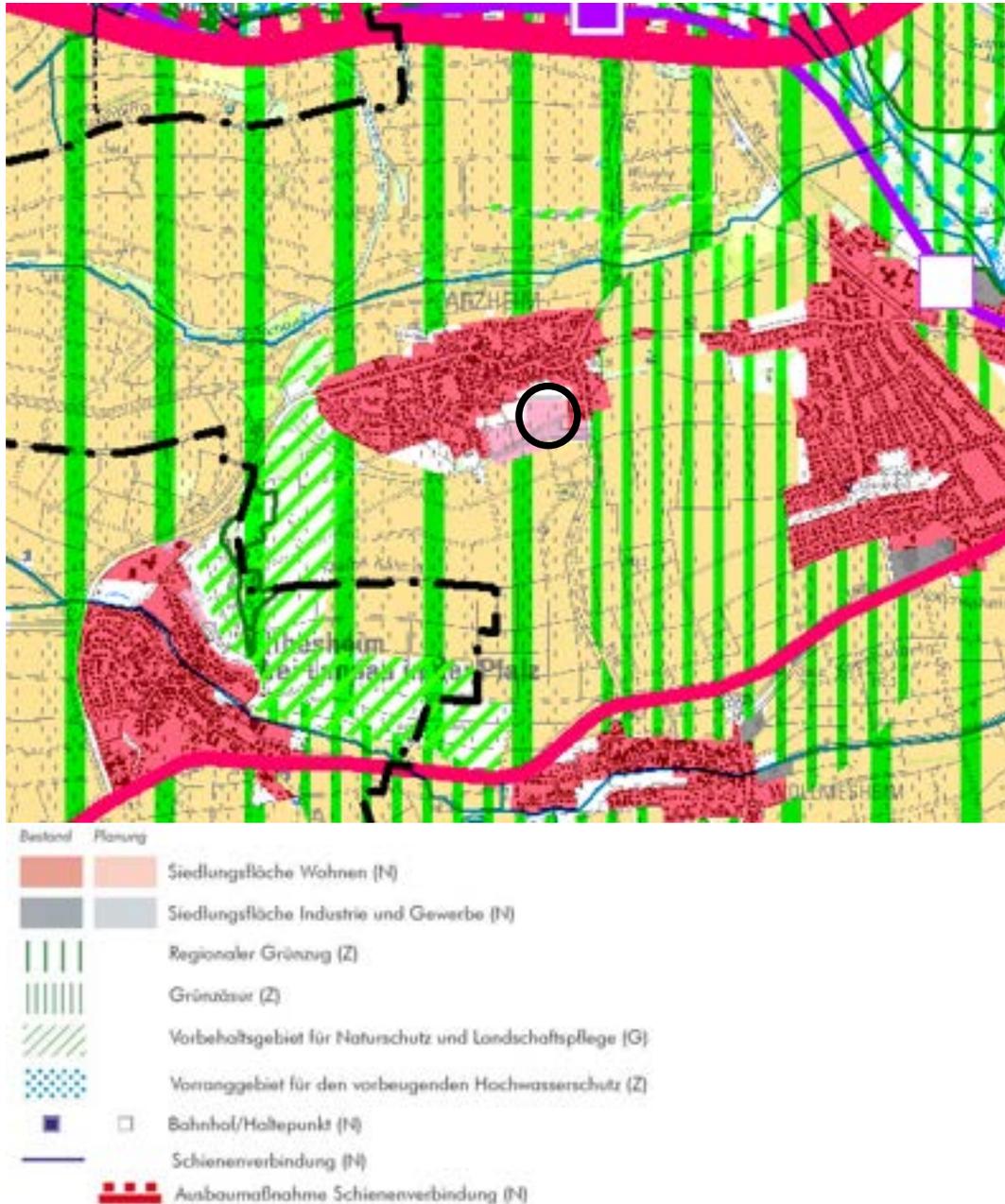


Abbildung 3: Auszug aus der Raumnutzungskarte (West) des Regionalplanes der Metropolregion Rhein-Neckar. Der schwarze Kreis markiert die ungefähre Lage des Plangebiets.

Weiterhin wird das Plangebiet in der Regionalplanung als Bereich mit besonderer Bedeutung für den Fremdenverkehr und die Naherholung ausgewiesen (s. Abbildung 4). Direkt südlich grenzen Flächen mit hoher bis sehr hoher klimaökologischer Bedeutung an die Planfläche an. Der westlich an Arzheim angrenzende Bereich mit Relevanz für den regionalen Biotopverbund spielt für das Plangebiet keine Rolle.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan

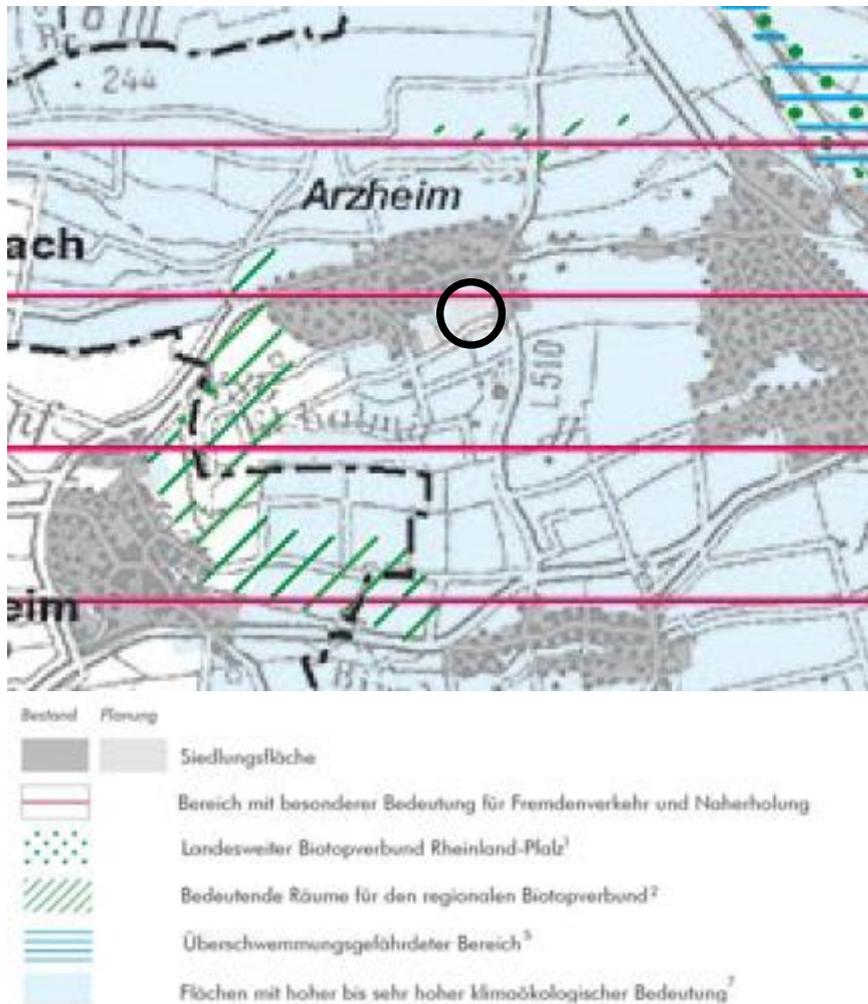


Abbildung 4: Auszug aus der Erläuterungskarte Natur, Landschaft und Umwelt (West) des Regionalplanes der Metropolregion Rhein-Neckar 2020 [6]. Der schwarze Kreis markiert die ungefähre Lage des Plangebiets.

1.3.2.2 Flächennutzungsplan 2030 der Stadt Landau

Laut Flächennutzungsplan 2030 der Stadt Landau [10] ist das Plangebiet als geplante Wohnbaufläche vorgesehen (s. Abbildung 5). Das geplante Vorhaben entspricht daher dem Flächennutzungsplan. Nördlich und teilweise westlich grenzen Dauerkleingärten an. Weiterhin liegen westlich und südlich Grünflächen/Brachland, zum Teil mit Funktion als Hochwasserrückhaltebecken, an. Im Osten liegen gemischte Bauflächen.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan

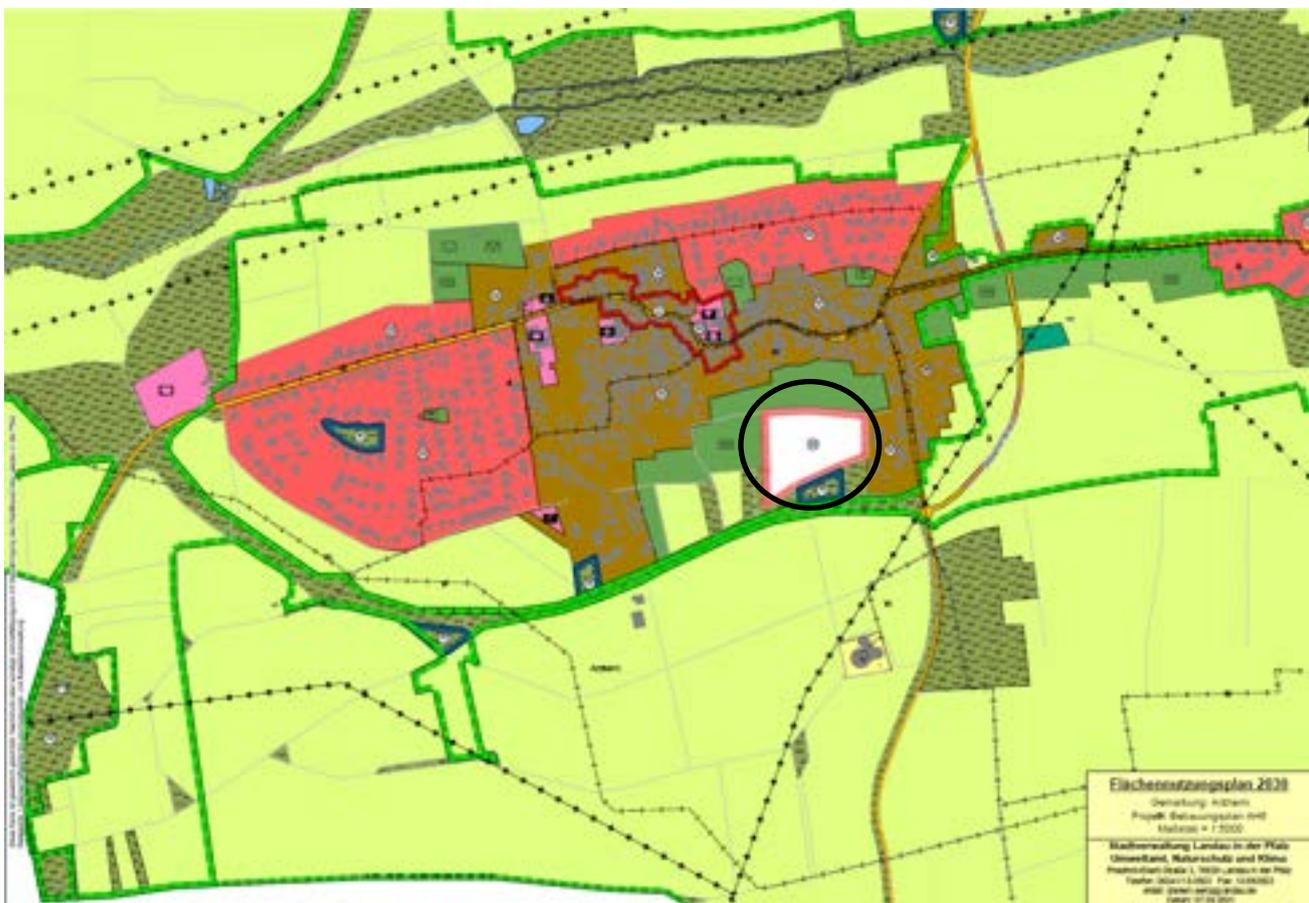


Abbildung 5: Auszug aus dem Flächennutzungsplan 2030 der Stadt Landau. Das Plangebiet (schwarzer Kreis) ist als geplante Wohnbaufläche vorgesehen [10].

1.3.2.3 Landschaftsplan zum Flächennutzungsplan 2030 der Stadt Landau

Laut Landschaftsplan zum Flächennutzungsplan 2030 der Stadt Landau ist die Planfläche als geplante Baufläche vorgesehen (s. [10]). Das Vorhaben entspricht somit dem Landschaftsplan. Aktuell besteht die Planfläche überwiegend aus Weinberg / Rebkulturflächen (HL0), der mittige Teil der Fläche ist eine Fettweide (EB0). Nördlich und teilweise westlich grenzen Kleingartenanlagen/Grabeland (HS0) an die Planfläche an. Ansonsten liegen im Westen sowie im Süden naturnähere Flächen wie Gärten (HJ0, Gehölzstreifen (BD3)) und Fettwiesen (EA0). Im Osten grenzt die bisherige Bebauung an. Die Angaben aus dem Landschaftsplan entsprechen hierbei im Prinzip den Angaben aus dem Flächennutzungsplan 2030.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan



Abbildung 6: Auszug aus dem Landschaftsplan zum Flächennutzungsplan 2030 zum „Thema Bestand Siedlung“. Die Planfläche (schwarzer Kreis) ist als geplante Baufläche vorgesehen

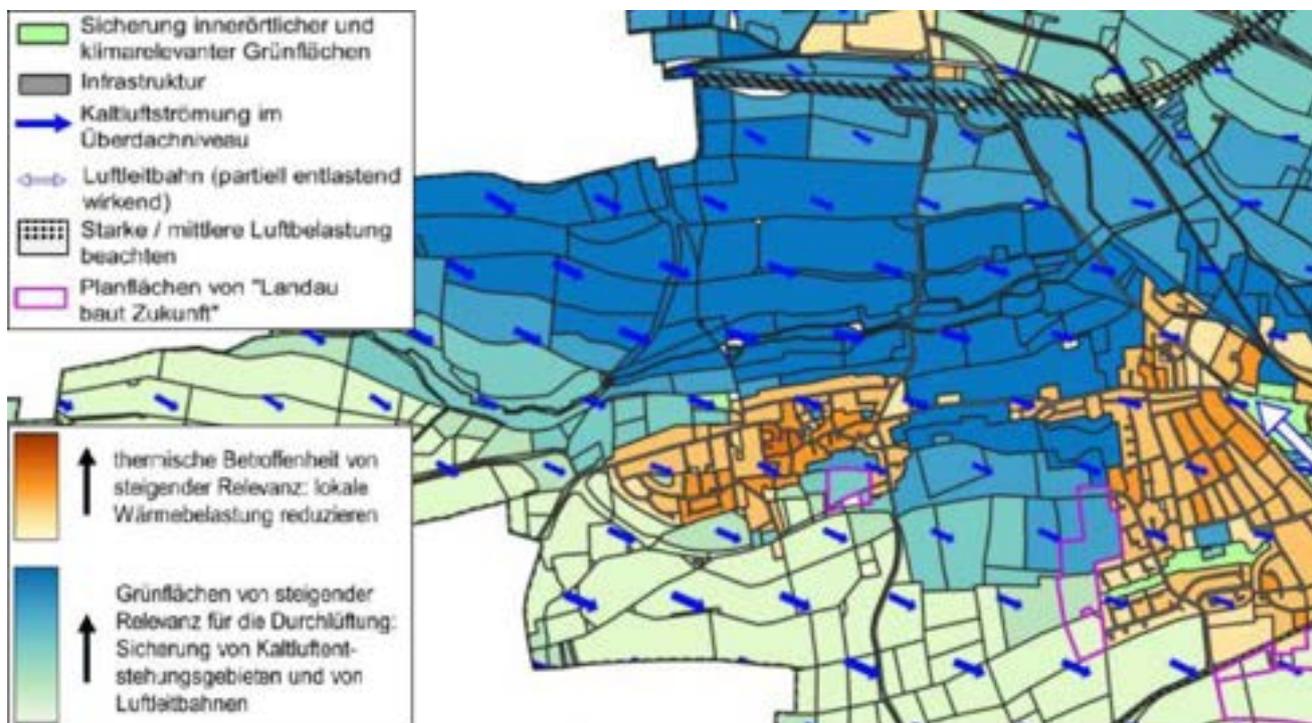
1.3.2.4 Stadtklimaanalyse und Klimaanpassungskonzept der Stadt Landau

Die Stadtklimaanalyse zeigt, dass die Planfläche von mittlerer Relevanz für die Durchlüftung der alten Dorfstrukturen von Arzheim ist, die eine eher hohe thermische Betroffenheit aufzeigen (s. Abbildung 7). Sogar noch relevanter für die Durchlüftung sind die nördlich an die Planfläche angrenzenden Gärten (s. Abbildung 7). Bei städtebaulichen Entwicklungen in durchlüftungsrelevanten Bereichen ist die klimatische Funktion der Flächen zu erhalten, indem das Vorhaben nach klimaökologischen Gesichtspunkten angepasst wird.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan



Im Zuge einer klimaangepassten Bauleitplanung empfiehlt das Klimaanpassungskonzept der Stadt Landau die Begrenzung der Verdichtung und Versiegelung, das Freihalten von Kaltluftentstehungsgebieten, die Verbesserung des Kleinklimas durch Pflanzgebote sowie Festsetzungen von Fassadenmaterial und -farbe und die Verbesserung/Ermöglichung der Versickerung von Niederschlagswasser. Konkret empfiehlt das Klimaanpassungskonzept folgende für das Plangebiet relevante Qualitätsstandards für öffentliche Flächen und Gebäude:

- Minimierung der Versiegelung und helle Oberflächen von versiegelten Flächen
- Festsetzung von Dach- und Fassadenbegrünung als planungsrechtliche Vorgabe im Bebauungsplan; eine Kombination aus Dachbegrünung und Solarnutzung kann besonders vorteilhaft für das Klima sein
- Schattenbereiche schaffen
- ausreichende Dimensionierung der Baumquartiere und Baumscheiben und diese vor Befahrung schützen
- Grün- und Freiflächen sollten verstärkt als Retentionsräume genutzt werden

Speziell für öffentliche und private Grünflächen empfiehlt das Klimaanpassungskonzept folgende relevante Qualitätsstandards:

- öffentliche Grünflächen sollten durch gute Durch- und Zugänglichkeit sowie Aufenthaltsbereiche erlebbar gestaltet werden
- öffentliche Grünflächen, die keinen sozialen (z.B. Liegewiese) oder gestalterischen (z.B. repräsentative Wechselflor) Nutzen haben, sollten für die Förderung der Biodiversität genutzt werden
- öffentliche und private Grünflächen sollten extensiv und tierfreundlich (Animal Aided Design) gestaltet werden, auch Brachen mit Spontanvegetation sollten zugelassen werden

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“ Grünordnungsplan

- für öffentliche und private Grünflächen sollten standortgerechte, trockenheits- und stress-tolerante, möglichst heimische Pflanzen gewählt werden (meist Abwägung notwendig)
- in öffentlichen und privaten Grünflächen sollte auf Pestizide und mineralische Düngemittel verzichtet werden
- in öffentlichen und privaten Grünflächen sollten regionale Materialien verwendet werden
- in öffentlichen und privaten Grünflächen sollte auf Versiegelung und Schottergärten verzichtet werden

Bei Umsetzung der Empfehlungen des Klimaanpassungskonzeptes, kann das geplanten Wohngebiet durchaus einen klimatisch begünstigten Bereich darstellen [12].

1.3.2.5 Klimaschutzkonzept

Das Klimaschutzkonzept [13] zeigt strategische und operative Maßnahmen zur Optimierung vorhandener Stoffströme auf, mit dem Ziel das Klima zu schützen und die von der Bundesregierung beschlossenen Klimaschutzziele zu erreichen. Die im Landauer Klimaschutzkonzept formulierten Ziele basieren auf den Zielen der Bundesregierung von 2017. Diese Ziele wurden mittlerweile weiter verschärft.

Die Landauer Klimaschutzziele mit Bezug zum Vorhaben „AH6, Am Bittenweg“ sind:

- allgemeine Senkung der energiebedingten Treibhausgasemission pro Kopf von 10t/THG in 1990 auf 4,5t/THG pro Jahr bis 2030 (Senkung um 55 %)
- Senkung des Wärmeverbrauchs um 16 % bis 2030.

Zur Erreichung dieser Ziele und vor allem zur Erreichung der Klimaschutzziele des Bundes empfiehlt das Klimaschutzkonzept bei der Siedlungsentwicklung Maßnahmen zur Erhöhung der Effizienz und des Einsatzes von regenerativen Energieträgern sowie der Reduktion des Energiebedarfs umzusetzen. Laut Klimaschutzkonzept spielt hier neben der Bereitschaft von Investoren und Bauträgern auch die Überzeugungskraft seitens der Kommune eine wichtige Rolle. Maßgeblich ist eine städtebauliche und bautechnische Optimierung hinsichtlich der Nutzung solarer Strahlungsgewinne, da in Landau noch massive Ausbaupotentiale für Photovoltaik- und Solarthermie-Dachflächen vorhanden sind. Die Nutzung von Solarenergie wird über die Anwendung der Solarrichtlinie im Plangebiet eingefordert [11].

1.3.2.6 Solarrichtlinie

Die Solarrichtlinie der Stadt Landau gilt für alle Neubauten von Hauptgebäuden, die einen Strom- und / oder Wärmebedarf bedingen. Die Richtlinie besagt, dass grundsätzlich 50 % der geeigneten Dachfläche für die Errichtung von Solaranlagen festzusetzen ist. Bei flach geneigten Dächern mit einer Neigung von bis zu 15 Grad ist die gesamte Dachfläche geeignet. Bei Pult-, Walm- und Satteldächern zählen die von Osten über Süden nach Westen ausgerichteten Dachflächen zur geeigneten Dachfläche. Dachaufbauten, Dacheinschnitte und Dachfenster zählen nicht zur geeigneten Dachfläche. Zu Anlagen der Solarenergienutzung zählen:

- solarthermische Anlagen zur Wärmeerzeugung,
- Photovoltaik-Anlagen zur Stromerzeugung,
- kombinierte solarthermisch-photovoltaische Anlagen, die sowohl Wärme als auch Strom erzeugen.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“
Grünordnungsplan

Die Festsetzung ist unter Beachtung des Abwägungsgebots, der örtlichen Situation, Geeignetheit, Erforderlichkeit und Verhältnismäßigkeit zu treffen.

Die Solarrichtlinie wird auf der Planfläche angewendet.

1.3.2.7 Naturpark Pfälzerwald-Entwicklungszone

Das Plangebiet liegt in der Entwicklungszone des Naturparks Pfälzerwald. Die Landesverordnung über das Biosphärenreservat Pfälzerwald als deutscher Teil des grenzüberschreitenden Biosphärenreservats Pfälzerwald-Nordvogesen vom 23. Juli 2010 bezeichnet unter § 3 (1) Nr. 3 die Entwicklungszone als „Zone für dauerhaft umweltgerechte Entwicklungen und Nutzungen“.

Das Vorhaben beeinträchtigt die Schutzziele für die Entwicklungszone des Naturparks Pfälzerwald nicht.

1.3.3 Fachgutachten

Neben dem Grünordnungsplan sind noch ein Artenschutzgutachten [8], ein geotechnischer Bericht [9], ein entwässerungstechnischer Begleitplan [19] und ein Umweltbericht erstellt worden. Die Inhalte des Artenschutzgutachten werden bei der Betrachtung des Schutzgutes Tiere, Biotope und biologische Vielfalt berücksichtigt. Die Inhalte des geotechnischen Berichts und des entwässerungstechnischen Begleitplans werden bei der Betrachtung der Schutzgüter Boden und Wasser berücksichtigt.

2 Beschreibung und Bewertung des Umweltzustandes und der erheblichen Umweltauswirkungen

2.1 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustands

2.1.1 Schutzgut Biotope, Pflanzen/Tiere und biologische Vielfalt

2.1.1.1 Heutige potentielle natürliche Vegetation

Auf der Planfläche würde ohne anthropogene Überprägung ein wärmeliebender Perlgras-Buchenwald wachsen.

2.1.1.2 Biotoptypen / bisherige Nutzung / gesetzlich geschützte Biotope

Im Bestand zeigt sich die Planfläche als landwirtschaftliche Nutzfläche (s. Tabelle 2). Etwa 11.900 m² der Planfläche wird als Weinberg genutzt. Bis auf einen kleinen Teil wird dieser noch genutzt. Etwa 4.100 m² wird als extensive Weide genutzt. Diese liegt inmitten des Weinbergs und wurde bei Begehungen im August von Pferden bestanden. Im Plangebiet liegen auch einige befestigte und geschotherte Wegflächen sowie Graswege. Ein kleiner Bereich im Nordosten ist Garten, wobei hier in unmittelbarer Nähe ein Baumstandort angrenzt. Große Gehölzbestände gibt es in der Planfläche nicht. Sowohl innerhalb der Planfläche wie auch im direkten Umfeld befinden sich keine gesetzlich geschützten Biotope.

Die Bewertung der Biotoptypen basiert auf den Strukturen wie sie vor Aufstellungsbeschluss bestanden.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“
Grünordnungsplan

Tabelle 2: Bewertung der vorkommenden Biotoptypen im Plangebiet nach Landauer Bewertungsrahmen

aktuelle Nutzung	Flächengröße	Wertstufe	Biotoptyp	Flächencode
Weg, vollständig versiegelt	ca. 1.269 m ²	0	vollständig versiegelte Verkehrsflächen	1.09.03
Weg, unbefestigt	ca. 372 m ²	1	Parkplatz- oder Wegefläche mit wassergebundener Decke	1.09.08
Grasweg	ca. 75 m ²	1	Abstandsgrün ohne prägenden Charakter	1.08.01
Weinberg	ca. 11.913 m ²	1	intensiv bewirtschaftete Rebflächen	1.07.01
Grünland	ca. 4.123 m ²	2	Dauergrünland mittlerer Standorte mit Vorkommen standortuntypischer Arten oder Dominanzbeständen einiger weniger standorttypischer Arten	1.03.02
Hausgarten im Siedlungsbereich	ca. 310 m ²	2	Hausgarten im Siedlungsbereich	1.08.04

2.1.1.3 Vorkommen geschützter Tier- und Pflanzenarten

Im Zuge der Artenschutzuntersuchungen in den Jahren 2017 und 2018 wurden insgesamt 27 Vogelarten gesichtet [8]. Bei elf Arten konnte ein direkter Brutnachweis oder Brutverdacht verzeichnet werden. Alle europäischen Vogelarten sind nach der europäischen Vogelschutzrichtlinie geschützt. Als streng geschützte Vogelarten wurden bei den Untersuchungen der Turmfalke und der Mäusebussard nachgewiesen. Für beide Arten ist das Bebauungsgebiet jedoch lediglich Nahrungsfläche; geeignete Nistmöglichkeiten sind nicht vorhanden. Alle weiteren nachgewiesenen Vogelarten gehören zu den ubiquitären Vogelarten.

Insgesamt ist das Plangebiet auch aufgrund der Nutzungsstrukturen artenarm. Außer den zwei Greifvögeln gibt es keine weiteren streng geschützten Arten.

Als besonders geschützte Säugetierart konnte der Westigel (*Erinaceus europaeus*) im Plangebiet nachgewiesen werden. An Insekten konnte im Rahmen des Fachbeitrags Artenschutz der besonders geschützte Hauhechel-Bläuling (*Polyommatus icarus*) nachgewiesen werden [8]. Im Rahmen der öffentlichen Beteiligung wurden Sichtungen anderer Bläulingsarten und der Europäischen Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*) gemeldet. Diese Sichtungen können allerdings nicht unabhängig bestätigt werden.

Für alle besonders und streng geschützten Arten gelten die Verbote nach §44 BNatSchG Abs. 1, nach dem es verboten ist, wildlebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen sowie Fortpflanzungs- und Ruhestätten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören. Weiterhin ist es demnach untersagt wildlebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“
Grünordnungsplan

Im Plangebiet kommt auf den Flurnummern 2832 bis 2834 die besonders geschützte Übersehene Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*) in größeren Beständen vor [8]. Durch ihren Schutzstatus ist die Zerstörung oder Beschädigung dieser Pflanzen und ihrer Standorte durch §44 BNatSchG verboten.

Des Weiteren finden sich Angaben des Fachbeitrags Artenschutz das Große Zweiblatt (*Listera ovata*), die Vogel-Nestwurz (*Neottia nidus-avis*) und die Bienen-Ragwurz (*Ophrys apifera*) als besonders geschützte Orchideenarten. Im Rahmen der öffentlichen Beteiligung wurde zudem ein Vorkommen der Braunroten Stendelwurz (*Epipactis atrorubens*) gemeldet, dass durch den Arbeitskreis Orchideen bestätigt wurde. Der Bestand der besonders geschützten Orchideen breitet sich aktuell auf die Wiesenfläche Flst.-Nr. 2821 aus, auf der bisher „nur“ einige Pflanzen stehen. Bei den Untersuchungen zum Fachbeitrag Artenschutz zeigte sich, dass einige Pflanzen der Bienen-Ragwurz auf der Wiesenfläche 2821 angesalbt wurden [8]. Nichtsdestotrotz handelt es sich auf der Wiesenfläche um ein überwiegend natürliches, sich in der Ausbreitung befindliches Vorkommen.

Außerhalb des Plangebiets, jedoch direkt angrenzend, kommen vor allem auf der Wegfläche mit der Flurstücksnummer 2822 die besonders geschützte Wiesen-Schlüsselblume und besonders geschützte Orchideen vor.

2.1.1.4 Biologische Vielfalt

Aufgrund des Vorkommens der besonders geschützten Übersehenen Traubenhyazinthe, die auf der Roten Liste in Deutschland als gefährdet und in Rheinland-Pfalz sogar als stark gefährdet eingestuft wird, besitzt ein Teil der Planfläche (Flurstücke 2832 bis 2834) eine besondere Bedeutung für die biologische Vielfalt.

Für Insekten spielt vor allem die extensive Weide eine Bedeutung als Nahrungs- und Fortpflanzungsstätte. Allerdings wurde insgesamt keine besonders hohe Artenvielfalt oder Individuenzahl festgestellt. Ursache könnte sein, dass in der Umgebung der Planfläche, in den Kleingärten und alten Gehölzstrukturen, noch besser geeignete Strukturen vorhanden sind, die bevorzugt aufgesucht werden. Zwar wurde der besonders geschützte Hauhechel-Bläuling kartiert, dieser ist jedoch in Deutschland und Rheinland-Pfalz nicht gefährdet.

Die im Plangebiet nachgewiesenen Brutvogel- und Säugetierarten sind Arten, die an dörfliche Siedlungsstrukturen angepasst sind. Deren Erhalt ist aktuell auch ohne besondere Schutzmaßnahmen gesichert. Bis auf den Star (*Sturnus vulgaris*), der auf der Roten Liste Rheinland-Pfalz auf der Vorwarnliste steht, ist keine nachgewiesene Art gefährdet. Der Erhalt der lokalen Starenpopulation ist durch das Vorhaben nicht gefährdet, da im näheren Umfeld noch ausreichend Nahrungs- und Fortpflanzungshabitate vorhanden sind.

Die übrigen Flächen (restlicher Weinberg und Wegeflächen) spielen keine besondere Bedeutung für den Erhalt der biologischen Vielfalt.

2.1.2 Schutzgut Boden und Fläche

Die Planfläche gehört zur Bodengroßlandschaft der Lösslandschaften des Berglandes. Im Plangebiet wurde unterhalb des ca. 0,3 m mächtigen Oberbodens überwiegend die Bodenart Deck- bzw. Lösslehm mit hohem Tonanteil kartiert. Es handelt sich um einen mittleren bis schweren Boden. Während die oberen 80 cm des Bodens gegenüber Niederschlagswasser gerade noch als durchlässig gelten

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan

($k_f, k = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s), nimmt die Versickerungsfähigkeit darunter stark ab. Der Untergrund ist damit als schwach bis sehr schwach durchlässig zu bewerten. In Tiefen von 2,0 bis 4,95 m wurde Schichtwasser erkundet. Das auf der Fläche anfallende Niederschlagswasser erreicht also nicht oder nur kaum tieferliegende Grundwasserleiter. Die Planfläche spielt daher kaum eine Rolle für die Grundwasserneubildung. Während der Passage des Niederschlagswassers durch den Boden können sich im Wasser gelöste Stoffe an die vorhandene Tonfraktion binden. Hieraus ergibt sich eine mittlere Schutzwirkung für das Grundwasser [18] auf der Planfläche.

Im Plangebiet befinden sich komplett versiegelte, unbefestigte Wege- und Graswege. Die überwiegende Nutzung im Plangebiet ist Weingarten, ein Teil wird als extensives Grünland (Pferdekoppel) genutzt. Ein kleiner Teil des Plangebiets besteht aus einem extensiv genutzten Gartengrundstück (s. Tabelle 3).

Unterhalb der komplett versiegelten Wegfläche sind alle Bodenfunktionen verloren. Durch die geschotterte Wegfläche ist noch eine teilweise Versickerung möglich, allerdings sind auch hier die Bodenfunktionen stark beeinträchtigt. Selbst auf dem Grasweg ist davon auszugehen, dass durch die starke Verdichtung die Bodenfunktionen beeinträchtigt sind. Die langjährige Nutzung als Weingarten hat auf der Planfläche durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und das häufige Befahren ebenfalls zu Beeinträchtigungen des Bodens geführt. Durch die Nutzung als Grünland seit ca. 2012, konnten sich auf einem Teil der Planfläche wieder naturnähere Bodenfunktionen aufbauen. Im Bereich der Gartenfläche ist von naturnäheren Gegebenheiten auszugehen (s. Tabelle 3).

Im Rahmen des geotechnischen Berichts [9] wurden in unterschiedlichen Bereichen des Plangebiets Auffüllungen in geringer Mächtigkeit aus vermutlich umgelagerten, autochthonen Böden aus dem näheren Umfeld (z.B. Bodenaushub aus dem Bau der Drainagegräben) nachgewiesen. Im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens wurden Ziegelreste festgestellt. Dies bedeutet, dass die Bodenschichten im Plangebiet nicht komplett natürlich, sondern auch bisher schon anthropogen überformt sind.

Um die Wertigkeit des Bodens in seinem Ausgangszustand als Ganzes zu erhalten, wurden die Wertigkeiten aller vorhandenen Teilbereiche gemittelt. Die durchschnittliche Wertigkeit liegt bei 1,15; nach Landauer Bewertungsrahmen wird auf 1,0 abgerundet. Im Mittel besitzt der Boden der Planfläche also eine geringe Wertigkeit.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan

Tabelle 3: Bewertung der Planfläche für den Boden nach Landauer Bewertungsrahmen

aktuelle Nutzung	Flächengröße	Wertstufe	Bodentyp	Flächencode
vollversiegelter Weg	ca. 1.269 m ²	0	Fläche mit bodenphysikalisch und bodenbiotisch negativ wirksamer Vollversiegelung	2.03.01
geschotterter Weg	ca. 372 m ²	0	Flächen mit bodenphysikalisch und bodenbiotisch negativ wirksamen hohen Versiegelungsgrad	
Weingarten	ca. 75 m ²	1	Fläche mit bodenphysikalisch und bodenbiotisch einschränkend wirkender Intensivnutzung	2.03.04
Grasweg	ca. 11.913 m ²	1		
Grünland	ca. 4.123 m ²	2	Fläche mit flachgründiger anthropogener Veränderung der natürlichen Bodenschichtung und Struktur bei positiv wirkender Extensivnutzung	2.03.07
Garten	ca. 310 m ²	2		

Der überwiegend vorkommende Lehm ist eine eher wasserundurchlässige Bodenart. Auch die hohe Feldkapazität - also die Wassermenge, die der Boden gegen die Schwerkraft zurückhalten kann - spricht dafür, dass Niederschlagswasser relativ lange im Boden der Planfläche verbleibt, bevor es einen Grundwasserkörper erreicht. Während dieser Bodenpassage können im Wasser gelöste Stoffe an die im Lehm vorhandene Tonfraktion binden. Hieraus ergibt sich die Schutzwirkung des Bodens für das Grundwasser. Laut Landesamt für Geologie und Bergbau (LGB) besitzt die Planfläche eine mittlere Schutzwirkung für das Grundwasser [16].

Da der Boden eher wasserundurchlässig ist und eine hohe Feldkapazität besitzt, spielt er für die Grundwasserneubildung nur eine untergeordnete Rolle.

2.1.2.1 Bedeutung der Fläche für die Landwirtschaft

Auf der Planfläche selbst stehen keine Kartierergebnisse des Landesamtes für Geologie und Bergbau (LGB) zur Verfügung, allerdings lassen sich Rückschlüsse aus Bewertungen benachbarter Flächen ziehen. Demnach besitzt die Planfläche eine sehr hohe Eignung für die Landwirtschaft, da sie eine hohe Feldkapazität, eine sehr hohe nutzbare Feldkapazität, ein sehr hohes Ertragspotential und Ackerzahlen im sehr hohen Bereich besitzt [16].

2.1.2.2 Bedeutung als Standort für seltene Pflanzengesellschaften

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Untersuchung wurde auf den Flurstücken 2832 bis 2834 die Übersehene Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*) entdeckt [8], deren wild lebende Populationen nach BNatSchG besonders geschützt sind. Nach §44 BNatSchG ist es verboten wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören. Als Zwiebelgeophyt profitiert die Übersehene Traubenhyazinthe von der regelmäßigen, oberflächlichen Bodenbearbeitung im Weinberg, durch die

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“
Grünordnungsplan

Konkurrenz verringert wird. Durch veränderte weinbauliche Praktiken verschwindet diese Art jedoch immer mehr aus den Weinbergen.

Für weitere seltene Pflanzenarten bietet die Planfläche aufgrund der hohen Ackerzahl und nutzbaren Feldkapazität wenig Potential, da diese Arten meist Sonder-/Extremstandorte benötigen.

2.1.2.3 Altstandorte, Altablagerungen, Altlasten

Die voraussichtlichen Aushubmassen sind anhand einer umwelttechnischen Voreinstufung des Bohrgutes in Einbauklasse Z0 (kiesige Auffüllungen, Felsersatz) bzw. in die Einbauklasse Z0/Z1.1 (Lehme) nach Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Boden einzustufen¹³. In Teilbereichen der Vorhabenfläche ist der Arsengehalt leicht erhöht, liegt jedoch unterhalb dem Prüfwert für Wohngebiete.^[16]

Radon ist ein natürlich vorkommendes radioaktives Edelgas, das beim Zerfall von Radium entsteht. Radium kommt im Bodengestein Deutschlands in unterschiedlichen Konzentrationen vor. Daher variiert auch die Menge des gasförmigen Radons, welches über Klüfte im Gestein und Poren im Boden an die Oberfläche wandern kann.

Das gesamte Stadtgebiet Landaus befindet sich in einem Bereich mit grundsätzlich erhöhter Radonkonzentration, nämlich zwischen 40 und 100 kBq/m³ in einem Meter Tiefe. Das Radonpotential eines Großteils der Fläche liegt bei 31,8; die Radonkonzentration liegt bei 30,8 kBq/m³. Der geringere Teil der Planfläche besitzt ein Radonpotential von 15,8 und eine Radonkonzentration von 28 kBq/m³ [15].

Da die Radonkonzentration je nach Untergrundbeschaffenheit lokal stark schwanken kann, wird Bauherren empfohlen, grundstücks- und vorhabenbezogen orientierende Radonmessungen in der Bodenluft durchführen zu lassen. Die erzielten Messergebnisse sollten an das Landesamt für Geologie und Bergbau übermittelt werden. Weiterhin sollten Neubauten von vorneherein so geplant werden, dass eine Raumluftkonzentration von 100 Bq/m³ im Jahresmittel im Aufenthaltsbereich nicht überschritten wird.

2.1.3 Schutzgut Wasser

2.1.3.1 Oberflächengewässer

Auf der Planfläche selbst liegen keine Oberflächengewässer. Das nächste natürliche Fließgewässer, der Ranschbach, verläuft ca. 500 m Entfernung nördlich der Planfläche. Südlich grenzt ein Regenrückhaltebecken an.

2.1.3.2 Grundwasser

Das Plangebiet liegt im hydrogeologische Teilraum der Rheingrabenscholle und gehört zum Grundwasserkörper Queich 2 in der Vorderpfalz. Im Untergrund befinden sich keine bedeutenden tieferen Grundwasserleiter [15].

Die Planfläche besitzt die Bodenart Lehm, welche eine gute Wasserhaltekapazität und Pufferwirkung gegenüber Nähr- und Schadstoffen besitzt. Laut Landesamt für Geologie und Bergbau (LGB) besitzt die Planfläche eine mittlere Schutzwirkung für das Grundwasser.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan

Die Planfläche besteht überwiegend aus der Bodenart Lehm mit hohen Tonanteilen. Während die oberen 80 cm des Bodens gerade noch als durchlässig für Niederschlagswasser gelten ($k_f, k = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s), nimmt die Versickerungsfähigkeit darunter stark ab [13]. Auf der Planfläche kommt es laut Wasserbilanz des Entwässerungstechnischen Erläuterungsberichts zur Versickerung von etwa 1/7 des anfallenden Niederschlagswassers [20]. Dieses steht jedoch nicht automatisch zur Grundwasserneubildung zur Verfügung. Denn aktuell fließt versickerndes Niederschlagswasser als Schichtenwasser ab und tritt nördlich des Plangebiets in der Bestandsbebauung, z.B. in der Staubgasse wieder zu Tage. Dort kann es zu Vernässungen führen. Daher trägt die Planfläche nicht oder nur kaum zur Grundwasserneubildung bei.

Die Bewertung der Bedeutung der Planfläche für das Teilschutzgut Grundwasser nach Landauer Bewertungsrahmen erfolgt analog zur Bewertung des Schutzgutes Boden. Somit hat die Planfläche durchschnittlich eine geringe Bedeutung für das Teilschutzgut Grundwasser.

Tabelle 4: Bewertung der Bedeutung der Planfläche für das Grundwasser nach Landauer Bewertungsrahmen

aktuelle Nutzung	Flächengröße	Wertstufe	Nutzungstyp Wasser	Flächencode
vollversiegelter Weg	ca. 1.269 m ²	0	Vollversiegelte Flächen mit negativer Wirkung auf die Grundwasserneubildung	3.03.01
geschotterter Weg	ca. 372 m ²	0		
Weinberg	ca. 11.913 m ²	1	intensiv genutzte Deckschicht	3.03.03
Grasweg	ca. 75 m ²	1		
Grünland	ca. 4.123 m ²	2	extensiv genutzte Deckschicht	3.03.04
Garten	ca. 310 m ²	2		

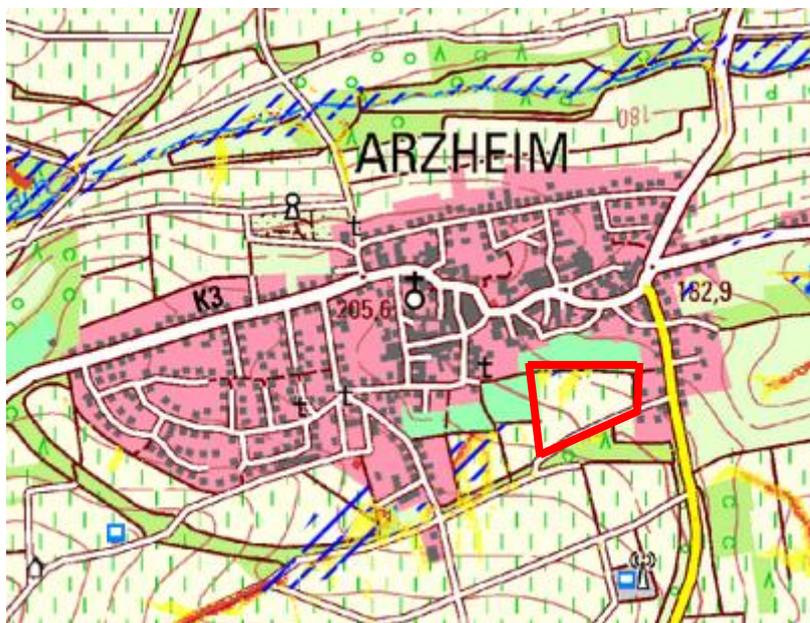
2.1.3.3 Hochwasserschutz und Starkregen

Das Plangebiet liegt außerhalb von gesetzlichen Überschwemmungsgebieten, Auf Basis einer Geländeanalyse des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz (MKUEM) ist ein Teil des Plangebiets ein Sturzflut-Entstehungsgebiet mit geringer Abflusskonzentration (Einzugsgebiet 2.500 - 5.000 m², s. Abbildung 8). Aufgrund der Topographie konzentriert sich Niederschlagswasser nach einem Starkregenereignis im nordwestlichen Bereich des Plangebiets und im angrenzenden Umfeld. Im Plangebiet ist beim Abfließen des Niederschlagswassers entlang von Geländevertiefungen mit geringen Abflusskonzentrationen im Planbereich und mit geringen bis hohen Abflusskonzentrationen im näheren Umfeld zu rechnen (s. Abbildung 8). Das Überflutungsrisiko nach Starkregenereignissen ist im Plangebiet daher gering erhöht. Der bisherige Abfluss aus dem Umfeld des Plangebiets erfolgt über ein bestehendes Regenrückhaltebecken im Süden des Baugebiets. Bei der Umsetzung des AH6 kann es angebracht sein, Maßnahmen zur Schadensminderung durchzuführen.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan



Wirkungsbereiche: Potentielle Überflutung an Tiefenlinien:



Sturzflut-Entstehungsgebiete Bergland, Abflusskonzentration:

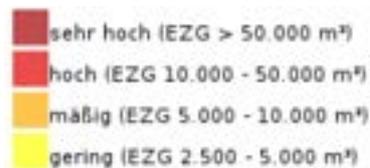


Abbildung 8: Sturzflutgefährdung im Plangebiet [12]. Das Plangebiet ist fett rot umrandet.

2.1.4 Schutzgut Klima und Luft

Die Stadtklimaanalyse zeigt, dass die vom Pfälzerwald ausgehenden Kaltluftströme der Abend- und Nachtstunden über Arzheim hinweg fließen und dort zu einer Abkühlung beitragen können. Innerhalb der Ortsbebauung von Arzheim spielen hierbei weniger die bodennahen Strömungen, sondern vielmehr die Strömungen im Überdachniveau eine Rolle (s. Abbildung 7) [12][13].

Die bisherigen Nutzungen der Planfläche als Rebflächen und Weide führt dazu, dass sie eine gute Kaltluftproduktionsfläche ist. Auch die an die Planfläche nördlich und teilweise östlich angrenzenden Gärten sind relativ gute Kaltluftproduktionsflächen. Daraus ergibt sich, dass die Planfläche nach Landauer Bewertungsrahmen eine „Grünfläche mit klimatischen oder lufthygienischen Auswirkungen (z.B. Durchlüftung) auf unmittelbar angrenzende Bau- und Siedlungsflächen“ mit der Wertstufe 2 ist. Insgesamt ist die Planfläche von mittlerer Relevanz für die Durchlüftung der alten Dorfstrukturen von Arzheim (s. Abbildung 7). Besonderer Bedeutung haben in diesem Zusammenhang die nördlich an die Planfläche angrenzenden Gärten.

Der bebaute Bereich nördlich der Planfläche besteht aus alten Dorfstrukturen und stellt im Vergleich zu anderen Flächen in Landau eine mäßige bis überwiegend starke Urbane Wärmeinsel dar. Dies bedeutet, dass diese Flächen sich gegenüber dem Umland verstärkt aufheizen, wobei der Effekt in den

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“
Grünordnungsplan

Abendstunden besonders deutlich wird. Aufgrund der geringen Einwohnerdichte ergibt sich für diese alten Dorfstrukturen eine in etwa geringe bis mittlere thermische Betroffenheit der dort lebenden Menschen (s. Abbildung 9). Die östlich der Planfläche gelegene Bebauung hingegen zeigt eine sehr geringe bis geringe thermische Betroffenheit der dort lebenden Menschen (s. Abbildung 9).

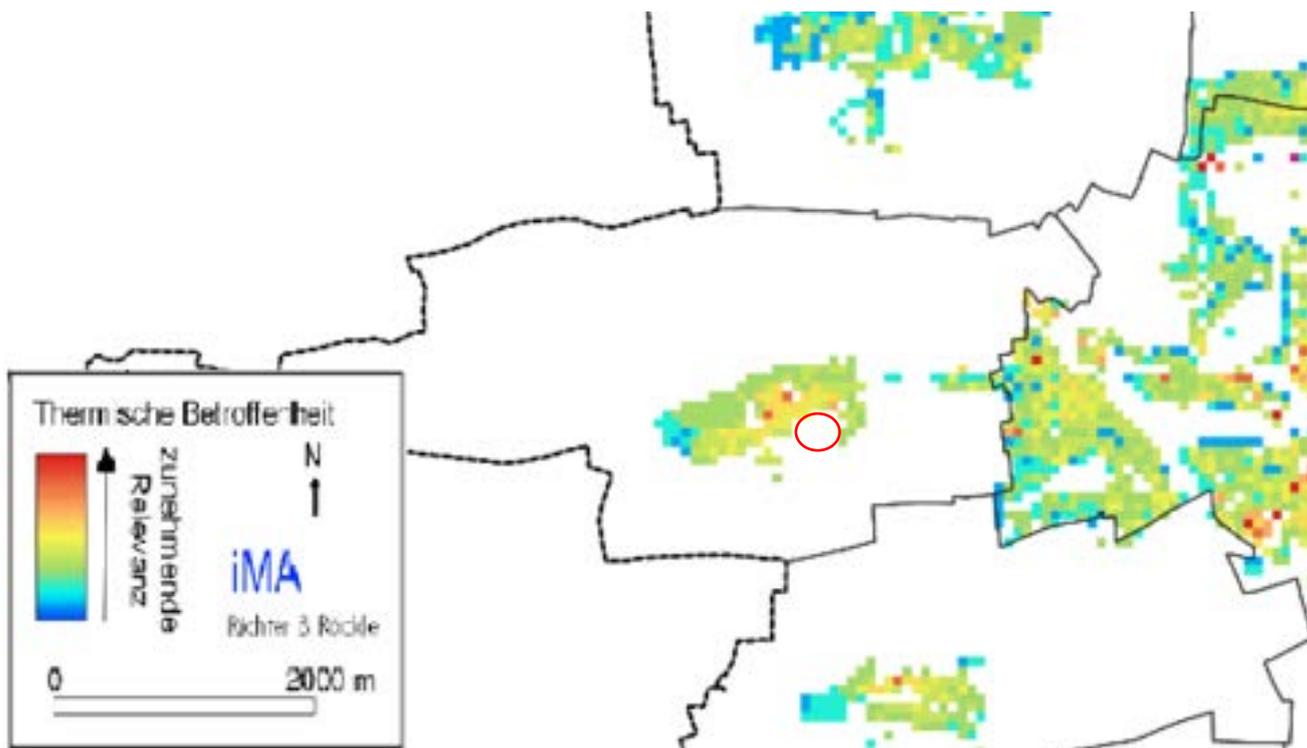


Abbildung 9: Thermische Betroffenheit Arzheim; der rote Kreis markiert die Planfläche. Die nördlich gelegene Bebauung zeigt eine geringe bis mittlere thermische Betroffenheit und die östliche Bebauung eine sehr geringe bis geringe thermische Betroffenheit.

Die Bereiche um die Planfläche weisen eine weitestgehend geringe lufthygienische Betroffenheit (Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub (PM₁₀, PM_{2,5})) auf [13].

2.1.5 Wechselwirkungen zwischen den Belangen nach 2.2.1 - 2.2.4

Mit Wechselwirkungen werden (überwiegend ökosystemare) Wirkungsketten und -netze zwischen und innerhalb der Schutzgüter bezeichnet. Da diese Wirkungsketten sehr komplex und vielfältig sind, ist ihre hinreichend genaue Erfassung ohne umfangreiche wissenschaftliche Spezialuntersuchungen und -auswertungen nicht möglich. Insbesondere lassen sich Wechselwirkungen in der Regel nicht in Zahlen fassen und bewerten. Die Verflechtungen zwischen den biotischen und abiotischen Schutzgütern sind aus den vorausgegangenen Einzelbewertungen abzuleiten.

2.1.6 Schutzgut Landschaftsbild

Das Plangebiet liegt innerhalb des Landschaftsraumes 220.21 „Südliche Oberhaardt“ die zur Großlandschaft 22 „Nördliches Oberrheintiefland“ gehört. Anders als in den nördlicher gelegenen Teilen des Haardtrandes ist das Gelände durch die zahlreichen, aus dem Gebirge kommenden und zum

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“
Grünordnungsplan

Rhein strebenden Bäche stark gewellt. Dabei treten zwischen den Talsohlen und den Kuppen Höhenunterschiede von teilweise mehr als 100 m auf. In den tiefer gelegenen Bereichen werden Obst-, Wein- und Ackerbau betrieben. Nach Süden nimmt die Prägung durch Streuobst zu. Reche und Terrassenreste prägen zerstreut noch das Erscheinungsbild der Hänge [7]. Das Plangebiet befindet sich in einer solchen Hanggebiet und steigt nach Süden an.

Das Plangebiet selbst ist durch die landwirtschaftliche, insbesondere die weinbauliche Nutzung geprägt. Nach Landauer Bewertungsrahmen handelt es sich beim Plangebiet um einen „Siedlungsrand mit landschaftstypischer Einbindung“ (Wertstufe 2).

2.1.7 Erhaltungsziele und Schutzzweck der Natura 2000 Gebiete

Im Umfeld des Plangebiets befinden sich keine Natura 2000-Gebiete. Das nächstgelegene Natura 2000-Gebiet ist mit der Kleinen Kalmit eine kleine Teilfläche des FFH-Gebietes 6812-301 „Biosphärenreservat Pfälzerwald“, dass etwa 1 km westlich des Plangebiets liegt.

2.1.8 Mensch

2.1.8.1 Angrenzende Nutzungen

Die angrenzenden Nutzungen bestehen im Norden, Osten und Westen im Wesentlichen aus Kleingärten (Erholungsnutzung) und Wohnbebauung. Im Süden liegt ein Regenrückhaltebecken mit Gehölzstreifen (Niederschlagsbewirtschaftung und Natur).

2.1.8.2 Erholungsnutzung

Die Planfläche liegt laut Regionalplan der Metropolregion Rhein-Neckar in einem Bereich mit besonderer Bedeutung für den Fremdenverkehr und die Naherholung [6] wobei die Naherholung auf der Planfläche eine größere Rolle spielt. Die Planfläche liegt sehr siedlungsnah und die gute Erschließung mit Wirtschaftswegen, die angrenzenden Kleingärten und die landschaftstypischen Nutzungen auf der Planfläche erhöhen den Erholungswert der Planfläche.

2.1.8.3 Lärm

An die Planfläche grenzt der Betrieb eines Nebenerwerbslandwirtes an, sowie Wirtschaftswegen, die die südlich angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen erschließen.

Bei dem vorliegenden Betrieb handelt es sich um einen Nebenerwerbsbetrieb. Der Wein wird daher nicht selbst Vorort angebaut, sondern die Kellerarbeiten/die Abfüllung etc. erfolgen anderenorts (bspw. über eine Winzergenossenschaft o.ä.). Während der Lese oder im Zuge von Pflanzenschutzmaßnahmen kommt es zu einer erhöhten Aktivität und vermehrten Zu- und Abfahrten zum Betrieb. Diese Arbeiten werden laut Aussage des Nebenerwerbslandwirtes lediglich tagsüber (in 06:00-22:00 Uhr) ausgeführt.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“
Grünordnungsplan

2.1.9 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Laut Landesamt für Geologie und Bergbau (LGB) liegen keine Böden als Archive der Kultur- und Naturgeschichte im Plangebiet [16]. Weiterhin befinden sich keine Kulturdenkmäler auf der Fläche. Die in der Engelsgasse befindlichen Denkmäler (Dreiseithof und Wegekappelle) sind vom Vorhaben nicht betroffen.

2.1.10 Entwicklung bei Nichtdurchführung der Planung

Bei Nichtdurchführung der Planung verändert sich der Umweltzustand im Plangebiet selbst nicht erheblich. Die Flächen würden weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden. Auf der Grünlandfläche würden sich die Bodenfunktionen mit der Zeit weiter aufbauen, auf den intensiv genutzten Weinbergflächen würden sie durch die zunehmende Verdichtung und potentielle Akkumulation von Schadstoffen im Boden weiter abnehmen.

2.2 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung

Nachfolgende Maßnahmen tragen dazu bei, die durch ihre Umsetzung der Bauleitplanung zu erwartenden Eingriffe in Natur und Landschaft mit ihren Auswirkungen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild zu minimieren.

Begrenzung der Flächenversiegelung

Mindestens 50% des Baugrundstückes sind von Wohnbebauung freizuhalten (durch Festlegung der GRZ von 0,3 bis maximal 0,4 bei Retentionsflachdächern als Maximalversiegelung) und dauerhaft zu begrünen. Durch Begrenzung der Flächenversiegelung auf das unbedingt notwendige Maß wird die Versickerung von Oberflächenwasser gefördert und damit die abzuleitenden Niederschlagsmengen reduziert. Durch einen geringeren Versiegelungsgrad ergibt sich ein geringerer Wärmeinseleffekt, der durch Begrünungen noch weiter verringert wird. Auch für das Landschaftsbild ist eine lockere Bebauung positiv zu sehen. Dies wirkt sich positiv auf die (Teil-) Schutzgüter Biotope, Boden, Wasser sowie Klima/Luft und Landschaftsbild/Ortsbild aus.

Umgang mit Boden

Bei Baumaßnahmen anfallender Oberboden und für Vegetationszwecke geeigneter Unterboden ist fachgerecht abzutragen, getrennt in Mieten zu lagern und zur privaten Freiflächengestaltung wiederzuverwenden. Der Einbau standortfremden Bodens soll vermieden werden. Durch die getrennte Lagerung von Oberboden und Unterboden wird eine Vermischung der Schichten unterbunden, was den Vorgaben des BBodSchG entspricht.

Herstellung nicht-überdachter Pkw-Stellflächen und Zufahrten in wasserdurchlässiger Bauweise

Sämtliche nicht überdachte Parkplätze sind mit wasserdurchlässigen Materialien zu befestigen. Die Verwendung wasserdurchlässiger, offenfugiger und begrünbarer Materialien zur Bodenbefestigung kann ebenfalls als Verminderungsmaßnahme bewertet werden, da durch die Teilversiegelung

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“
Grünordnungsplan

ein gewisser Anteil der "Funktion des Bodens im Wasserhaushalt" erhalten bleibt. Somit ergibt sich eine Vermeidungswirkung für die Schutzgüter Boden und Wasser.

LED-Lampen und Insektenschutz

Es ist ausschließlich warmweißes Licht zur Außenbeleuchtung mit geringen Blauanteilen im Spektrum und einer Farbtemperatur von maximal 3.000 Kelvin erlaubt. Die verwendeten Lampen sind so auszurichten, dass ihr Licht nur auf den ökologisch nicht sensiblen Flächen nach unten fällt (Vermeidung von Streulicht). Die angrenzenden Grünflächen sind als lichtarme Dunkelräume zu erhalten. Die Beleuchtungskörper müssen rundum geschlossen sein. LEDs emittieren keine UV-Strahlung und haben insgesamt eine geringere Anlockwirkung als herkömmliche Beleuchtung. Daher dient diese Maßnahme als Vermeidung für den Artenschutz.

Dachbegrünung und Solarnutzung

Die geeigneten Dachflächen sind extensiv zu begrünen. Im Gebiet WA2a kann in Bereichen, in denen eine Solaranlage errichtet wird, auf die Dachbegrünung verzichtet werden, In den Gebieten WA2b und WA1 kann auf eine Dachbegrünung komplett verzichtet werden, wenn dafür die Solarrichtlinie der Stadt Landau umgesetzt wird, sprich hier mindestens 50 % der geeigneten Dachflächen mit Solaranlagen bedeckt werden. Durch die Dachbegrünungen ergeben sich neue Lebensräume für Insekten, eine Minimierung von Wärmeineffekten und auch eine im Vergleich zu komplett versiegelten Bereichen bessere Aufnahme von Niederschlagswasser (weniger Verdunstung). Auch sind in einem geringen Maße die Bodenfunktionen bei Dachbegrünungen erhalten. Die Umsetzung von Dachbegrünungen stellt eine Minimierungsmaßnahme für die Schutzgüter Klima/Luft, Boden und Wasser dar. Solaranlagen dienen als Ersatz für Heizungen oder Warmwasserversorgungen, die mit fossilen Brennstoffen erzeugt werden. Die Anlage von Solaranlagen dient daher dem Schutzgut Klima/Luft.

Begrünung der privaten Bauflächen

Festgesetzt ist eine intensive Begrünung der Grundstücke, indem 50 % der Grundstücksfläche begrünt werden müssen und die verbindliche Pflanzung eines Laubbaum-Hochstamms mit einem Stammumfang von mindestens 14 cm pro angefangene 200 m² Baugrundstücksfläche sowie die Pflanzung von mindestens 5 Solitär-Sträuchern pro angefangene 100 m² mit einer Mindestpflanzhöhe von 125 cm vorgeschrieben ist. Weiterhin ist die Vorgartenzone zu mindestens 50 % flächendeckend mit heimischen und standortgerechten Bäumen, Sträuchern sowie bodendeckenden Gehölzen oder Stauden zu bepflanzen und dauerhaft zu erhalten. Pflanzflächenabdeckungen dieser Mindestbegrünung mit Stein, Schotter oder Kies sind nicht zulässig. Diese Maßnahmen dienen den (Teil-) Schutzgütern Biotope, Boden, Wasser, Klima/Luft und Landschaftsbild/Ortsbild.

Die Begrünung der privaten Baugrundstücke mit heimischen und standortgerechten Laubbäumen und Sträuchern ist notwendig, um thermisch belastende, versiegelte Flächen und Fassaden zu beschatten und damit Aufheizeffekten zunehmend entgegenzuwirken. Zum anderen ist sie in begrenztem Umfang geeignet, potenziellen Lebensraum für Insekten, Kleinsäuger und Vögel zu schaffen und trägt zur Aufwertung des Landschaft- und Ortsbildes bei.

Diese Flächen werden in der Regel kurzfristig angelegt werden und weisen bereits mittelfristig eine gemischte Vegetationsstruktur auf. Eine intensive Begrünung der Grundstücksfläche führt zu einer Zunahme in durchwurzeltem Boden, was mit der Erhaltung der Bodenfunktionen einhergeht.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“
Grünordnungsplan

Anlegen von öffentlichen Grünflächen inklusive Regenrückhaltebecken

Es werden ca. 1.813 m² öffentliche Grünflächen im Plangebiet entstehen. Dies kommt den Schutzgütern Biotop, Boden, Wasser, Klima/Luft und Landschaftsbild/Ortsbild zugute.

Die Pflanzungen und die Ansaaten sind in begrenztem Umfang geeignet, potenziellen Lebensraum für Insekten, Kleinsäuger und Vögel zu schaffen. Zudem tragen sie zur Aufwertung des Landschafts- und Ortsbildes bei. Auch werden durch öffentliche Grünflächen die thermisch belasteten Gebiete aufgewertet.

Anpflanzung von Straßenbäumen

Es sind neun heimische, standortgerechte, klein- bis mittelkronige Laubbäume mit einem Stammumfang von mind. 16 cm innerhalb der erschließenden Straßenverkehrsflächen zu pflanzen. Das Baumbeet ist mit einer Mindestgröße von 2,3 x 3,5 m anzulegen und mit standortgerechten bodendeckenden Gehölzen und Stauden zu bepflanzen oder als offene Wiesenfläche zu belassen.

Baumpflanzungen sind sinnvolle und notwendige freiraumplanerische Komponenten der städtebaulichen Planung und wirken positiv auf das Wohnumfeld des Menschen und die Landschaft im Sinne des bioklimatischen Ausgleichs. Sie tragen zudem zur Verbesserung der visuellen Erlebbarkeit des Landschaftsbildes bei.

Weiterhin dient die Bepflanzung des Straßenraumes der Beschattung und Förderung aktiver Verdunstung der Verminderung des Aufheizeffektes versiegelter Flächen und der lokalen Regulierung klimatischer Extreme.

Eine Bepflanzung der Baumbeete führt zu einer Verbesserung der durchwurzelbaren Bodenschicht, was mit der Erhaltung/Wiederherstellung der Bodenfunktionen einhergeht.

Vorgaben zum Landschaftsbild/Ortsbild

Der Umfang von Einfriedungen ist vorgegeben ebenso wie die Lage und Gestaltung von Mülltonnenplätzen sowie zur Gestaltung von Stellplatzanlagen. Dadurch ergeben sich ortstypische Ortsbildlagen, die dem dem Schutzgut Landschaftsbild/Ortsbild dienen.

Folgende Maßnahmen zur Vermeidung (V) aus dem Fachbeitrag Artenschutz [8] werden durchgeführt, um Gefährdungen von Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und von europäischen Vogelarten zu vermeiden oder zu mindern. Die Ermittlung der Verbotstatbestände gem. § 44 Abs.1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG erfolgt unter Berücksichtigung folgender Vorkehrungen:

- (V1) Zeitliche Regelung der Baufeldräumung
- (V2) Schonung von bestehenden Hecken und Bäumen
- (V3) Schonung der Orchideenvorkommen auf Flurstück 2822
- (V4) Angepasste Wegeplanung im Plangebiet

Trotz der geplanten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen wird es bei der Entwicklung des geplanten Baugebiets zu nicht vermeidbaren Eingriffen kommen. Die zu erwartenden Umweltauswirkungen des Vorhabens - unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen - werden nachfolgend tabellarisch zusammengestellt und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit beurteilt (s. Tabelle 6).

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan

Tabelle 5: Bewertung der Erheblichkeit der zu erwartenden Umweltauswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung der bisher geplanten Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen.

Schutzgut	Beurteilung der Umweltauswirkungen	Erheblichkeit
Biotope, Pflanzen/Tiere, biologische Vielfalt	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Biotopen Verlust des potentiellen Lebensraumes Verlust biologischer Vielfalt 	•• •• ••
Boden und Fläche	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Bodenfunktionen durch Versiegelung, Verdichtung und Veränderungen der natürlichen Bodenschichten Verlust landwirtschaftlicher Flächen 	•• -
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> Auswirkungen auf Grundwasserneubildungsrate Auswirkungen auf Wasserabfluss und Oberflächenwasserretention 	- •
Klima und Luft	<ul style="list-style-type: none"> Veränderung des Lokalklimas durch Überbauung und Bodenversiegelung 	•
Landschaftsbild	<ul style="list-style-type: none"> Grundlegende Veränderung des Landschaftsbildes auf der Fläche Auswirkungen auf das lokale/regionale Landschaftsbild 	• -
Mensch	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Erholungsflächen Auswirkungen auf andere Nutzungen Auswirkungen durch andere Nutzungen 	- - -
Kultur-, Sachgüter	<ul style="list-style-type: none"> keine Kultur- und Sachgüter betroffen 	-
Wechselwirkungen	<ul style="list-style-type: none"> Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern 	-

••• sehr erheblich •• erheblich • weniger erheblich - nicht erheblich

Im Folgenden werden die Auswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung bisheriger Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen bewertet. Dies bildet die Grundlage für Tabelle 6.

2.2.1 Schutzgut Biotope, Pflanzen/Tiere und biologische Vielfalt

2.2.1.1 Biotope

Die mittlere ökologische Wertigkeit der Planfläche ist gering.

Für das geplante Wohngebiet ist ein geringer Versiegelungsgrad und eine hohe Durchgrünung inklusive Gehölzen auf den privaten Grundstücken vorgesehen. Im Süden der Bebauung entstehen öffentliche Grünflächen, die einen möglichst landschaftsbildgerechten und ökologisch hochwertigen Übergang zu den anschließenden Freiflächen bilden. Außerdem entsteht ein Regenrückhaltebecken, welches durch entsprechende Gehölzpflanzungen und extensive Pflege zukünftig eine mittlere bis hohe ökologische Wertigkeit erreichen kann. Somit entstehen im Vorhabengebiet in Zukunft Biotope mit mittlerer ökologischer Wertigkeit.

Allerdings kommt es auch zu einer Neuversiegelung von Flächen durch den Bau von Straßen und Wohngebäuden. Diese Flächen sind für das Teilschutzgut Biotope wertlos. In den Teilbereichen WA1 und WA2b kann bei der Herstellung und dauerhaften Erhaltung eines Retentionsflachdaches die

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan

Grundflächenzahl (GRZ) auf 0,4 erhöht werden. Dies umfasst etwas mehr als die Hälfte der Fläche für private Haushalte. Daher wird bei der Bewertung des Schutzgutes mit einer durchschnittlichen GRZ von 0,35 gerechnet. Durch §19 Baunutzungsverordnung (BauNVO) darf die zulässige Grundfläche durch Anlagen wie Garagen, Stellplätze, Zufahrten, Nebenanlagen im Sinne des §14 BauNVO und bauliche Anlagen unterhalb der Geländeoberfläche, durch die das Baugrundstück lediglich unterbaut wird, bis zu 50 % überschritten werden. Dadurch würde sich bei einer durchschnittlichen GRZ von 0,35 eine mögliche Versiegelung von durchschnittlich 53 % der Bauflächen ergeben. Da nach den Festsetzungen des Bebauungsplans jedoch mindestens 50 % der privaten Grundstücke zu begrünen sind, ergibt sich eine maximale Versiegelung von 50 %. Es wurde angenommen, dass ca. die Hälfte der zu begrünenden Fläche eine mittlere ökologische Wertigkeit erreichen kann (z.B. einheimische Bäume, Sträucher, Stauden), während die andere Hälfte eine geringe ökologische Wertigkeit aufweisen wird (z.B. Abstandsrün, Rasen, gebietsfremde Pflanzen) (s. Tabelle 6).

Um den Verlust oder Zugewinn an ökologischer Wertigkeit im Plangebiet objektiv darzustellen, wird der Landauer Bewertungsrahmen angewendet. Die Methodik des Bewertungsrahmens basiert auf einer potentialbezogenen Gegenüberstellung des vorhandenen Umweltzustandes mit dem Planungsziel. Hieraus lässt sich eine Öko-Wertpunktzahl errechnen. Ist diese positiv, kommt es zu einer ökologischen Aufwertung, ist sie negativ, kommt es zu einer Abwertung auf der Fläche [21].

Die Bilanzierung ergibt ein Defizit von -6.035 Öko-Wertpunkten für das Teilschutzgut Biotope (s. Tabelle 6).

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan

Tabelle 6: Bilanzierung des Schutzgutes Pflanzen und Tiere nach Landauer Bewertungsrahmen.

mittlere Wertstufe vorher	Biotoptyp nachher	Fl.-Code	Wertstufe nachher	Flächengröße	Kompensationsfaktor	Öko-punkte
1	vollständig versiegelte Verkehrsflächen	1.09.03	0	3.377 m ²	-1,5	-5.066 ÖP
	[...] Wegefläche mit wassergebundener Decke und standortgerechter Vegetation	1.09.08	1	111 m ²	0	0 ÖP
	[...] Wegeflächen mit Ökopflaster (kein Bewuchs)	1.09.01	0	105 m ²	-1,5	-158 ÖP
	[...] Fläche mit Ökopflaster (kein Bewuchs) (Fläche für Ver- und Entsorgung)	1.09.01	0	25 m ²	-1,5	-38 ÖP
	mit Gebäuden vollständig überbaute Flächen	1.09.04	0	6.315,5 m ²	-1,5	-9.473 ÖP
	Hausgärten im Siedlungsbereich	1.08.04	2	3.158 m ²	+1,75	+5.527 ÖP
	Abstandsgrün	1.08.01	1	3.158 m ²	0	0 ÖP
	Parks und Grünanlagen ohne alten Baumbestand sowie ohne Sonderbiotope	1.08.02	2	1.227 m ²	+1,75	+2.147 ÖP
	landschaftlich gestaltete und durch reifen Bewuchs geprägte wasserwirtschaftliche Anlagen mit Biotopfunktion	1.10.05	2	586 m ²	+1,75	+1.026 ÖP
Summe						-6.035 ÖP

2.2.1.2 Pflanzen/Tiere (Artenschutz)

Im Artenschutzgutachten wurden auf dem Vorhabengebiet besonders und streng geschützte Tier- und Pflanzenarten nachgewiesen [8].

Die nachgewiesenen Brutvögel und Säugetiere sind an dörfliche Siedlungsstrukturen angepasst und finden im Umfeld des Plangebiets ausreichend Nahrungs- sowie Fortpflanzungs- und Ruhestätten, auf die sie ausweichen können. Des Weiteren entstehen durch das Plangebiet Strukturen, die für viele dieser Arten attraktiv sind. Zur Vermeidung der Tötung von Individuen dieser Arten wird die Baufeldräumung in der Zeit vom 01. Oktober bis zum 28./29. Februar stattfinden. Potentielle Überwinterungshabitats des Westigels werden vor dem Winter der Baufeldräumung entfernt. Zur Vermeidung unnötiger Störungen werden bestehende Gehölze während der Bauzeit geschont (z.B. nicht maßgeblich zurückgeschnitten, nicht als Lagerflächen benutzt, nicht direkt angestrahlt).

Die Bebauung zerstört die Standorte der besonders geschützten *Muscari neglectum* (Vergessene Traubenhyazinthe) und potentielle Fortpflanzungs-, und Ruhestätten, sowie Nahrungsraum des *Polyommatus icarus* (Hauhechel-Bläuling). Deshalb wurden als Ausgleichsmaßnahmen die Herstellung extensiv gepflegter Blühstreifen oder Hochstaudenfluren mit Wildkräutern sowie die Umsiedlung der

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“
Grünordnungsplan

Knollen der Übersehenen Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*) festgesetzt. Die Herstellung der Blühstreifen lässt sich auf den geplanten öffentlichen Grünflächen umsetzen. Die Umsiedlung der Vergessenen Traubenhyazinthe übernimmt das Umweltamt (Stand November 2021).

Zum Schutz der nachgewiesenen Orchideen und der Wiesen-Schlüsselblume (*Primula veris*) werden bestehende Graswege während der Bauzeit geschont (z.B. nicht als Lagerfläche genutzt).

Unter Einbezug der Minimierungsmaßnahmen entstehen durch das Vorhaben keine nachteiligen Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere im Sinne des Artenschutzes. Vorbehaltlich der Einhaltung der im Bebauungsplan festgesetzten Maßnahmen zur Vermeidung (V) und zum Ausgleich (A und M) keine Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG ausgelöst.

2.2.1.3 Biologische Vielfalt

Die Flurstücke 2832 bis 2834 besitzen aufgrund des Vorkommens der Übersehenen Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*) eine besondere Bedeutung für die biologische Vielfalt. Durch die Umsiedlung der Art werden Beeinträchtigungen auf die biologische Vielfalt ausgeglichen.

2.2.1.4 Ergebnis

Durch das Vorhaben kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen auf das Vorkommen der Vergessenen Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*) und des Hauhechel-Bläulings (*Polymmatas icarus*). Deshalb müssen die im Artenschutzgutachten vorgeschlagenen Ausgleichsmaßnahmen für diese beiden Arten umgesetzt werden (s. Kapitel 2.3).

Durch die Bebauung kommt es zu einer Abwertung der ökologischen Wertigkeit der Fläche. Dies wird durch ein Wertdefizit von -6.035 Ökopunkten deutlich. Die damit verbundenen negativen Auswirkungen auf das Teilschutzgut Biotope können nicht komplett durch die schutzgutrelevanten Optimierungen ausgeglichen werden. Daher müssen weitere Ausgleichsmaßnahmen für das Schutzgut Biotope durchgeführt werden.

2.2.2 Schutzgut Fläche

Mit der Planung geht eine Neuversiegelung einher. Nach Umsetzung der Planung sind voraussichtlich ca. 6.315 m² durch Bebauung neuversiegelt. Die versiegelte Fläche durch Verkehrsflächen entspricht in etwa 3.592 m², wobei ein geringer Teil der Verkehrsfläche auch vor Umsetzung teilversiegelt war.

2.2.3 Schutzgut Boden

Die mittlere Wertigkeit des Bodens ist gering.

Der Bebauungsplan sieht einen geringen Versiegelungsgrad, öffentliche Grünflächen sowie eine hohe Durchgrünung auf den privaten Bauflächen vor. Teile der Verkehrswege und der versiegelten Flächen auf den privaten Grundstücken sind in wasserdurchlässiger Bauweise herzustellen. Allerdings kommt es auch zu einer Neuversiegelung von Boden. In den Teilbereichen WA1 und WA2b kann bei der Herstellung und dauerhaften Erhaltung eines Retentionsflachdaches die Grundflächenzahl (GRZ) auf 0,4 erhöht werden. Dies umfasst etwas mehr als die Hälfte der Fläche für private Haushalte. Daher wird bei der Bewertung des Schutzgutes mit einer durchschnittlichen GRZ von 0,35 gerechnet. Durch §19

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“ Grünordnungsplan

Baunutzungsverordnung (BauNVO) darf die zulässige Grundfläche durch Anlagen wie Garagen, Stellplätze, Zufahrten, Nebenanlagen im Sinne des §14 BauNVO und bauliche Anlagen unterhalb der Geländeoberfläche, durch die das Baugrundstück lediglich unterbaut wird, bis zu 50 % überschritten werden. Dadurch würde sich bei einer durchschnittlichen GRZ von 0,35 eine mögliche Versiegelung von durchschnittlich 53 % der Bauflächen ergeben. Da nach den Festsetzungen des Bebauungsplans jedoch mind. 50 % der privaten Grundstücke zu begrünen sind, ergibt sich eine maximale Versiegelung von 50 %. Auf den neuversiegelten Flächen gehen sämtliche Bodenfunktionen verloren. Bodenfunktionen sind unter anderem:

- Grundwasserneubildung,
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf,
- Filter und Puffer für Schadstoffe,
- natürliche Bodenfruchtbarkeit,
- Sonderstandort für naturnahe Vegetation und seltene Pflanzengesellschaften [22].

Aufgrund der geringen Versickerungsleistung des Bodens und der Ableitung des Sickerwassers als Schichtwasser, spielt die Planfläche für die Grundwasserneubildung kaum eine Rolle. Die zusätzliche Versiegelung wirkt sich daher voraussichtlich kaum auf Grundwasserneubildung aus.

Der Boden der Planfläche fungiert bisher als Ausgleichskörper für den Wasserkreislauf, indem er Niederschlagswasser zurückhält und zeitverzögert abgibt. Diese Funktion soll zukünftig das Regenrückhaltebecken übernehmen. Die Beeinträchtigung dieser Bodenfunktion wird daher ausgeglichen.

Filter und Puffer für Schadstoffe kann nur unversiegelter Oberboden sein. Durch die Neuversiegelung geht diese Bodenfunktion auf Teilbereichen im Plangebiet verloren.

Die Bodenfunktionen natürliche Bodenfruchtbarkeit und Sonderstandort für naturnahe Vegetation gehen in dem später anthropogen überprägten Bereich für das gesamte Gebiet verloren. Somit können auf einem Großteil der Planfläche einige Bodenfunktionen im Vergleich zum Vorzustand nicht mehr vollständig erfüllt werden.

Um den Verlust an Wertigkeit für das Schutzgut Boden objektiv darzustellen, wird der Landauer Bewertungsrahmen angewendet. Die Bilanzierung ergibt ein Defizit von -7.228 Öko-Wertpunkten für das Schutzgut Boden (s. Tabelle 7).

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan

Tabelle 7: Bewertung Schutzgut Boden nach Landauer Bewertungsrahmen

mittlere Wertstufe vorher	Bodentyp nachher	Fl.-Code	Wertstufe nachher	Flächengröße	Kompensationsfaktor	Öko-punkte
1	Fläche mit bodenphysikalisch und bodenbiotisch negativ wirksamer Vollversiegelung [...]	2.01.01	0	9.693 m ²	-1,5	-14.540 ÖP
	Flächen mit [...] bodenphysikalisch und bodenbiotisch negativ wirksamen hohen Versiegelungsgrad	2.01.01	0	241 m ²	-1,5	-362 ÖP
	Fläche mit flachgründiger anthropogener Veränderung der natürlichen Bodenschichtung und Struktur bei positiv wirkender Extensivnutzung	2.01.07	2	4.385 m ²	+1,75	+7.674 ÖP
	Fläche mit bodenphysikalisch und bodenbiotisch einschränkend wirkender Intensivnutzung	2.01.04	1	3.158 m ²	0	0 ÖP
	Flächen mit anthropogener Veränderung der natürlichen Bodenschichtung	2.01.03	1	586 m ²	0	0 ÖP
Summe						-7.228 ÖP

2.2.3.1 Ergebnis

Durch die Bebauung verliert der Boden an Wertigkeit. Dies wird durch ein Wertdefizit von -7.228 Öko-punkten deutlich.

Die bisher festgesetzten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen zur Optimierung beeinträchtiger Teilfunktionen können die erheblichen negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden nicht ausgleichen. Daher sind weitere Ausgleichsmaßnahmen für das Schutzgut Boden notwendig.

2.2.4 Schutzgut Wasser

2.2.4.1 Oberflächengewässer

Es werden keine natürlichen Oberflächengewässer beeinträchtigt.

2.2.4.2 Wasserbilanz

Die Wasserbilanz ist das Verhältnis zwischen Direktabfluss, Versickerung (Grundwasserneubildung) und Verdunstung im betrachteten Gebiet. Sie muss nach § 28 Landeswassergesetz ausgeglichen

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“ Grünordnungsplan

sein, d.h. es darf zu keiner Verschlechterung durch z.B. zusätzliche Versiegelung kommen. Eine Verschlechterung ist gegeben, wenn eine Abweichung der Wasserbilanz von +/- 10 % im Vergleich zum vorherigen Zustand vorliegt [19].

Im Allgemeinen ist die Regenwasserbewirtschaftung so durchzuführen, dass anfallendes Niederschlagswasser möglichst nicht abgeleitet werden muss, sondern zunächst verwertet und dann versickert oder verdunstet wird. Nur als letzte Möglichkeit sollte die Ableitung nach Retention in Betracht gezogen werden. In jedem Fall sollen Spitzenabflüsse gedämpft und gepuffert werden.

Die Verwertung von Niederschlagswasser wird im Bebauungsplan über den Bau von Zisternen ermöglicht.

Eine Versickerung ist laut Geotechnischem Bericht [9] im Plangebiet aufgrund der Bodenkennwerte und der Topographie nicht in nennenswertem Umfang möglich. Dennoch werden im Bebauungsplan Maßnahmen getroffen, die eine Versickerung von Niederschlagswasser zumindest potentiell vereinfachen, z.B. die Herstellung von nicht überdachten Pkw-Stellplätzen und Zufahren auf privaten Grundstücken mit wasserdurchlässigen Belägen. Weiterhin sollen einige der geplanten Fuß- und Radwege mit wasserdurchlässigen Belägen gebaut werden. Auf diese Weise versickern auch nach Umsetzung des Vorhabens weiterhin fast 10 % des anfallenden Niederschlagswassers [19, 20].

Die Verdunstung von Niederschlagswasser wird im Plangebiet durch die Begrünung aller Dachflächen begünstigt. Auch auf den öffentlichen Grünflächen, privaten Gartenflächen und über die Straßenbäume ist eine Verdunstung möglich (Evapotranspiration). Insgesamt können nach Umsetzung des Vorhabens etwas mehr als 50 % des anfallenden Niederschlags im Plangebiet verdunsten (s. Tabelle 8).

Trotz aller Minderungsmaßnahmen wird ein Teil des Niederschlagswassers (ca. 38 %) im Plangebiet als Direktabfluss abgeführt werden müssen. Um Spitzenabflüsse zu vermeiden, ist ein Regenrückhaltebecken (RRB) mit Rigolen geplant, welches ein 100-jährliches Hochwasser aufnehmen kann. Da auch im Bereich des Beckens die Bodenkennwerte keine nennenswerte Versickerung zulassen, geht es hier um einen Rückhalt des Regenwassers und eine anschließende Regenwasserleitung zum Ranschbach.

Im Rahmen des Entwässerungstechnischen Berichts wurde eine Wasserbilanz für das Plangebiet aufgestellt. Hierzu wurde das Programm Wasserbilanz Expert WABILA verwendet, welches auf der Richtlinie der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) basiert. Als Referenzwert der Wasserbilanz wird der Zustand der Fläche ohne Bebauung („grüne Wiese“) angenommen. Es wird mit der durchschnittlichen Niederschlagsmenge von 700 mm auf der Planfläche gerechnet [19]. Im Referenzzustand „grüne Wiese“ fließen hiervon 200 mm direkt ab, 100 mm können versickern und tragen potentiell zur Grundwasserneubildung bei und 400 mm verdunsten (s. Tabelle 8). Prozentual gesehen bedeutet dies, dass 28,6 % des anfallenden Niederschlags direkt abfließen, 14,3 % versickern und 57,1 % verdunsten (s. Tabelle 8).

Im Vergleich zum Referenzwert nimmt der Direktabfluss auf der Fläche nach Umsetzung der Planung um 9 Prozentpunkte zu (s. Tabelle 8) [19, 20]. Die Versickerung und die Verdunstung verschlechtern sind leicht um jeweils 4 bis 5 Prozentpunkte (s. Tabelle 8) [19, 20].

Damit liegen die Abweichungen im Wasserhaushalt bei Direktabfluss, Versickerung und Verdunstung jeweils unter 10 Prozentpunkten. Daher ist der Nachweis einer ausgeglichenen Wasserbilanz erbracht.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“ Grünordnungsplan

Tabelle 8: Aufstellung der Wasserbilanz: Referenzzustand „grüne Wiese“ im Vergleich zur Umsetzung des Bebauungsplans „AH6, Am Bittenweg“ [20].

	Wasserbilanz			Prozentuale Aufteilung des anfallenden Niederschlags			Abweichung vom Referenzwert in Prozentpunkten		
	Direk- tab- fluss	Versi- cke- rung	Ver- duns- tung	Direk- tab- fluss	Versi- cke- rung	Ver- duns- tung	Direk- tab- fluss	Versi- cke- rung	Ver- duns- tung
	[mm]			[%]			[/]		
Refe- renzzu- stand „grüne Wiese“	200	100	400	28,6	14,3	57,1			
„AH6“	263	69	368	37,6	9,9	52,5	9,0	-4,4	-4,6

2.2.4.3 Schutz des Grundwassers und Grundwasserneubildung

Durch die Bebauung nimmt die Versickerung im Plangebiet weiter ab. Hierdurch ergibt sich jedoch nicht automatisch eine Verringerung der Grundwasserneubildung, da auch bisher versickerndes Niederschlagswasser als Schichtenwasser abfließt und somit nicht oder nur kaum tieferliegende Grundwasserleiter erreicht und zur Grundwasserneubildung beiträgt.

2.2.4.4 Starkregen

Der bisherige Außengebietsabfluss erfolgt über ein bestehendes Regenrückhaltebecken im Süden des Baugebiets. Um die Wasserführung vom Wirtschaftsweg zum Becken weiterhin zu gewährleisten, soll eine Kastenrinne zusätzliche Abflüsse zum Becken führen.

Im Neubaugebiet kann durch die Querschnittsgestaltung der Straße (Muldenprofil) ein Notwasserweg zur oberflächlichen Ableitung von Wasser ins Regenrückhaltebecken im Plangebiet geschaffen werden. Das Regenrückhaltebecken ist nachweislich für ein Regenereignis bis zur Jährlichkeit 100 ausgelegt. Sollte es doch zu einer Überlastung kommen, wird ein Notwasserweg zur Prinz-Eugen-Straße vorgesehen, von wo aus das Wasser dem Oberflächengewässer folgend in Richtung Arzheimer Straße bzw. Abotstraße abfließen kann.

2.2.4.5 Ergebnis

Die bisherige Planung mit all ihren Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Hinblick auf das Schutzgut Wasser (z.B. Versiegelungsgrad, RRB) führt dazu, dass die Wasserbilanz als ausgeglichen bezeichnet werden kann. Daher kommt es nur zu weniger erheblichen Veränderungen beim Schutzgut (Grund-)Wasser. Somit sind keine weiteren, spezifischen Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen beim Schutzgut Wasser notwendig.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“
Grünordnungsplan

2.2.5 Schutzgut Klima und Luft

Die Planfläche ist von mittlerer Relevanz für die klimatische Ausgleichsfunktion angrenzender Dorfstrukturen von Arzheim (s. Abbildung 10). Sie stellt eine gute Kaltluftproduktionsfläche dar. Eigentlich sollten Kaltluftentstehungsgebiete und Luftleitbahnen gesichert werden. Wichtiger für die Frischluftversorgung des Stadtgebiets sind die Kaltluftströme aus dem Pfälzerwald und der Kleingärten nördlich der Planfläche [13].

Der Bebauungsplan sieht einen geringen Versiegelungsgrad, öffentliche Grünflächen und eine hohe Durchgrünung auf den privaten Baugrundstücken vor. Das geplante Vorhaben unterliegt den gesetzlichen Anforderungen zur Minderung des Ausstoßes schädlicher Klimagase, insbesondere der Energieeinsparverordnung (EnEV). Damit ist davon auszugehen, dass den gesetzlichen Anforderungen an den Klimaschutz in ausreichendem Maße Rechnung getragen wird. Um dem Klimawandel entgegenzuwirken, sind die geeigneten Dachflächen extensiv zu begrünen. Im Gebiet WA1a kann in Bereichen, in denen eine Solaranlage errichtet wird, auf die Dachbegrünung verzichtet werden, in den Gebieten WA2b und WA1 kann auf eine Dachbegrünung komplett verzichtet werden, wenn dafür die Solarrichtlinie der Stadt Landau umgesetzt wird, sprich hier mindestens 50 % der geeigneten Dachflächen mit Solaranlagen bedeckt werden. Zusätzlich ist hier noch eine Zisterne zu errichten. Somit ist gesichert, dass die Bebauung auf die Herausforderungen des Klimawandels reagiert. Allerdings kommt es durch die Bebauung auch zu einer Neuversiegelung von Flächen.

Die geplante Überbauung und Versiegelung des Plangebietes führt aufgrund des Verlustes offener Bodenflächen und der damit verbundenen Reduzierung der Verdunstungsrate zu Veränderungen des Lokalklimas, da sich versiegelte Flächen stärker erwärmen und verzögert abkühlen. Laut einer Modellierung der Stadtklimaanalyse Landau wird sich die abendliche Lufttemperatur auf der Planfläche voraussichtlich überwiegend um 1,5 bis 1 Kelvin erhöhen (s. Abbildung 9). Dadurch werden sich die abendlichen Temperaturen der umgebenden Flächen um voraussichtlich ca. 0,5 Kelvin erhöhen. Hier von betroffen sind, neben den angrenzenden Gehölzen und Gärten, die östlich angrenzenden fünf Wohnhäuser. Die nördlichen, alten Dorfstrukturen sind voraussichtlich nicht mehr von einer Temperaturerhöhung betroffen [12].

Weiterhin wird es durch die Bebauung im Plangebiet voraussichtlich zu einer Änderung der Volumenstromdichte im Dachniveau in den Abendstunden kommen. Auf der Planfläche selbst wird es voraussichtlich zu einer Abnahme zwischen 10 und 20 $\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{m}$ kommen. Auf den umgebenden Flächen wird die Volumenstromdichte voraussichtlich um 0 bis 10 $\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{m}$ abnehmen. Von diesen geringeren Veränderungen wird, neben den angrenzenden Grünstrukturen, voraussichtlich auch die östlich an das Plangebiet angrenzende Wohnbebauung betroffen sein. Die nördlichen, alten Dorfstrukturen sind voraussichtlich nicht mehr von einer Abnahme der Volumenstromdichte betroffen.

Nachteilige Klimaauswirkungen werden sich vor allem auf die östlich gelegenen Häuser in der unmittelbaren Umgebung des Plangebiets ergeben. Insgesamt werden allerdings nur sehr wenige Haushalte davon betroffen sein.

Um dem Klimawandel entgegenzuwirken sind die die Dachflächen extensiv zu begrünen oder mit Solaranlagen zu bestücken.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“
Grünordnungsplan

2.2.5.1 Ergebnis

Da für die Durchlüftung der Dorfstrukturen von Arzheim vor allem die Kaltluftströme aus dem Pfälzerwald und die Kleingartenflächen nördlich der Planfläche von Bedeutung sind, bringt der Verlust der Grünstrukturen auf der Planfläche nur eine weniger erhebliche Beeinträchtigung des Klimas und der Luft vor Ort mit sich, von der nur einige wenige Haushalte betroffen sind. Daher sind neben den bisher festgesetzten Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen keine weiteren Vermeidungs- oder Ausgleichsmaßnahmen für das Schutzgut Klima und Luft notwendig. Das geplante Vorhaben weist keine besondere Anfälligkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels auf.

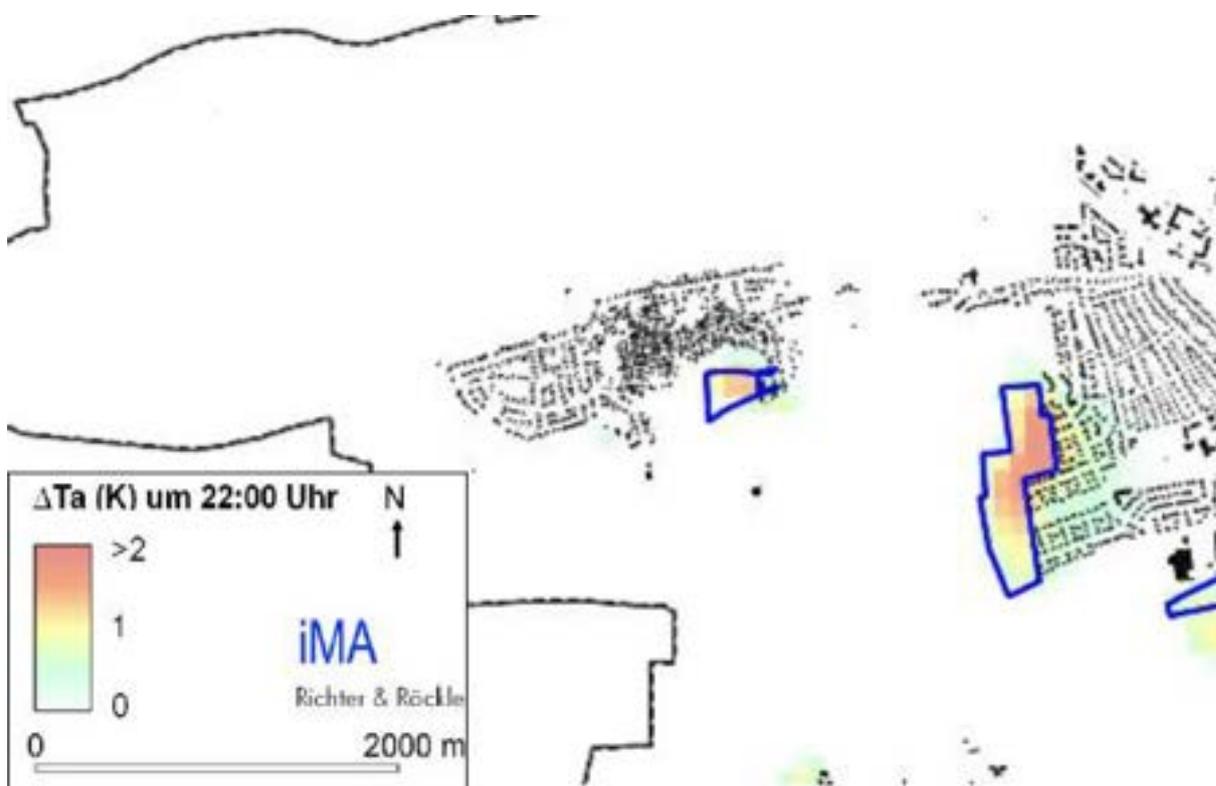


Abbildung 10: Ausschnitt aus der Karte zur Änderung der Lufttemperatur um 22.00 Uhr unter der Annahme der Umsetzung des Flächennutzungsplans 2030 im Vergleich mit der Lufttemperatur des aktuellen Zustandes

2.2.6 Wechselwirkungen zwischen den Belangen nach 2.2.1 - 2.2.4

Die Schutzgüter beeinflussen sich gegenseitig in unterschiedlichem Maße. So führt die Überbauung und Versiegelung von Boden im Plangebiet zu einem Verlust von Bodenfunktionen und dadurch zu den beschriebenen Veränderungen des Wasserhaushalts, der Lebensräume von Pflanzen und Tieren, der lokalklimatischen Situation und des Landschaftsbildes.

Der Abtrag und damit die Schädigung von unversiegeltem Boden durch die Überbauung und die Folgemaßnahmen führen zwangsläufig auch einen Verlust von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen mit sich. Aufschüttungen, Bodenumlagerungen, Abgrabungen und Versiegelungen wirken sich sowohl auf die Landschaft als auch auf Pflanzen und Tiere, Grundwasser, das Klima und den Boden aus.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan

Erhebliche negative Wechselwirkungen zwischen dem Schutzgut Mensch und den Schutzgütern Boden, Wasser, Klima/Luft, Pflanzen und Tiere sowie Landschaftsbild sind durch die geringe Flächengröße der Bebauung und durch den Erhalt der Streuobstwiese voraussichtlich nicht zu erwarten.

2.2.7 Schutzgut Landschaftsbild

Das Plangebiet und seine Umgebung hat eine mittlere Bedeutung für das Landschaftsbild. Der Bebauungsplan sieht eine geringe Versiegelung, extensiv gepflegte und an das Landschaftsbild angepasste öffentliche Grünflächen und eine hohe Durchgrünung der privaten Baugrundstücke vor. Dennoch nimmt die zuvor schon eingeschränkte Natürlichkeit auf der Planfläche weiter ab. Es ist davon auszugehen, dass das Wohngebiet mit Häusern nach dem aktuellen Stand der Architektur entwickelt wird. Dies steht im Gegensatz zu der dichten, verwinkelten Bebauung in den alten Dorfstrukturen wie sie bisher in Arzheim vorherrschend ist. Im Bebauungsplan wird hierauf Rücksicht genommen, indem am Ortsrand nur niedrigere Gebäudehöhen und ortstypische Satteldächer erlaubt sind. Weiterhin sind die Fassaden der Gebäude zu verputzen, in Sandsteinmauerwerk oder sandsteinähnlichen Materialien auszuführen oder mit Holz zu verkleiden. Die hohe Durchgrünung auf den privaten Bauflächen und die öffentlichen Grünflächen erhöhen die Vielfalt auf der Fläche und sorgen zusammen mit den zu erhaltenden Gehölzstreifen für eine landschaftsbildgerechte Eingrünung des Gebiets.

2.2.7.1 Ergebnis

Die im Rahmen einer städtebaulichen Entwicklung üblichen Maßnahmen zum Erhalt eines angepassten Ortsbildes und einer ansprechenden Ortsrandeingrünung wurden festgesetzt. Durch die geringe Einsehbarkeit der Fläche haben mögliche Verschlechterungen des Ortsbildes auf der Fläche keine erheblichen Folgen für das Landschaftsbild als Ganzes. Daher müssen keine weiteren Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen für das Schutzgut Landschaftsbild durchgeführt werden.

2.2.8 Erhaltungsziele und Schutzzweck der Natura 2000 Gebiete

Durch die Lage des Plangebietes ist mit keinen negativen Auswirkungen auf die Schutz- und Erhaltungsziele der nächstgelegenen Natura 2000-Gebiete zu rechnen.

2.2.9 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Auf das Schutzgut Kultur und sonstige Sachgüter hat die Durchführung des Bebauungsplanverfahrens keine Auswirkungen.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“
Grünordnungsplan

2.2.10 Schutzgut Mensch

2.2.10.1 Auswirkungen auf angrenzende Nutzungen

Durch die geplante Erschließung und Bebauung des Gebietes ist eine Zunahme des Fahrzeugverkehrs und damit eine erhöhte Lärm- sowie Luftschadstoffbelastung für die angrenzenden Bereiche anzunehmen. Bei den Bauarbeiten kann es zu Staubverfrachtungen kommen [9]. Die Verträglichkeit ist im Hinblick auf die umliegenden Anwohner zu prüfen. Bei anhaltender Trockenheit sind Staubemissionen auch z.B. durch das Befahren der Wirtschaftswege möglich.

Bei Berücksichtigung aktueller Umweltstandards beim Bau und Betrieb der zugelassenen Bebauung ist voraussichtlich nicht mit erheblichen Umweltauswirkungen zu rechnen.

2.2.10.2 Auswirkungen durch angrenzende Nutzungen

An das Plangebiet grenzen Kleingärten (Erholungsnutzung), Grünstreifen (Natur und Niederschlagbewirtschaftung) und einige Wohnhäuser. Alle damit verbundenen Nutzungen haben voraussichtlich keine nachteiligen Auswirkungen auf die geplante Wohnbebauung im Plangebiet.

2.2.10.3 Erholungsnutzung

Die Planfläche und ihre Umgebung besitzen einen hohen Wert für die Erholungsnutzung. Die besonders wertgebenden Kleingärten werden vom Vorhaben nicht beeinträchtigt. Da in unmittelbarer Nähe zum Plangebiet, am neu entstehenden Ortsrand, auch zukünftig Strukturen zur Naherholung vorhanden sein werden, können Erholungssuchende ausreichend Ausweichmöglichkeiten finden.

2.2.10.4 Lärm

An die Planfläche grenzt der Betrieb eines Nebenerwerbslandwirtes sowie Wirtschaftswege, die die südlich angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen erschließen, an.

Da es sich bei dem vorliegenden Betrieb um einen Nebenerwerbsbetrieb handelt und davon ausgegangen wird, dass der Wein nicht selbst ausgebaut wird, sondern die Kellerarbeiten/die Abfüllung etc. anderenorts (bspw. über eine Winzergenossenschaft o.ä.) erfolgt, kann unter diesen Umständen davon ausgegangen werden, dass keine unzumutbaren Beeinträchtigungen auf das westlich angrenzende Baugelände zu erwarten sind. Es ist jedoch zu beachten, dass im Zuge der Pflanzenschutzmaßnahmen und der Lese mit einer erhöhten Aktivität und vermehrten Zu- und Abfahrten zum Betrieb zu rechnen ist. Diese Arbeiten werden laut Aussage des Nebenerwerbslandwirtes lediglich tagsüber (in 06:00-22:00 Uhr) ausgeführt. Daher kann davon ausgegangen werden, dass unter den vorgenannten Voraussetzungen keine unzumutbaren Geräuscheinwirkungen verursacht werden.

2.2.10.5 Ergebnis

Zur Verringerung von Staubemissionen sind gegebenenfalls Vermeidungsmaßnahmen notwendig werden (s. Kapitel 2.3.1).

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“
Grünordnungsplan

Durch das Vorhaben gehen Bereiche, die der Erholungsnutzung dienen, verloren. Allerdings bestehen im direkten Umfeld, am neu entstehenden Ortsrand, gleichartige Bereiche zur Verfügung, die in Zukunft von Erholungssuchenden genutzt werden können. Daher müssen keine Ausgleichsmaßnahmen für das Schutzgut Mensch umgesetzt werden.

2.2.11 Auswirkungen infolge der Art und Menge an Emissionen und der erzeugten Abfälle und der eingesetzten Techniken und Stoffe

Bei Berücksichtigung aktueller Umweltstandards beim Bau und Betrieb der zugelassenen baulichen Anlagen ist voraussichtlich nicht mit erheblichen Umweltauswirkungen zu rechnen.

2.2.12 Kumulierung mit Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete

Es sind keine Vorhaben in benachbarten Gebieten bekannt, die das Bebauungsplangebiet tangieren. Umgekehrt werden auch durch den Bebauungsplan keine Vorhaben zugelassen, die sich nachhaltig negativ kumulierend auf die umgebende Bebauung oder landwirtschaftliche Anwesen auswirken.

2.3 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen

2.3.1 Zusätzliche Maßnahmen zur Vermeidung und zur Verringerung nachteiliger Umweltauswirkungen

Neben bisher formulierten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sollten folgende weitere Maßnahmen in den textlichen Festsetzungen festgesetzt oder als Hinweis übernommen werden, um Beeinträchtigungen der Schutzgüter zu vermeiden:

V1: Schonung des Orchideenvorkommens auf Flst. 2822 und 2821

Diese Flurstücke dürfen während der Bauphase nicht vermehrt begangen und insbesondere nicht befahren und nicht als Lagerfläche, Parkplatz oder zur Baustelleneinrichtung genutzt werden. Dies dient dem Schutz der dort erfassten Orchideenvorkommen.

V2: Gestaltung der öffentlichen Grünflächen

Im Plangebiet entstehen neben dem Regenrückhaltebecken fünf weitere Bereiche für öffentliche Grünflächen (ÖG).

Auf den mit ÖG1 und ÖG2 gekennzeichneten Flächen sind insgesamt mindestens 10 heimische, standortgerechte Bäume mit einem Stammumfang (StU) von mindestens 16 cm anzupflanzen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Eine beispielhafte Pflanzauswahl findet sich im Anhang in Pflanzliste A1.

Ein Einsatz von Dünge- oder chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln ist auf den ÖG1 und ÖG2 i.d.R. untersagt.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“
Grünordnungsplan

Die Begrünung mit heimischen und standortgerechten Laubbäumen und Sträuchern ist notwendig, um thermisch belastende, versiegelte Flächen und Fassaden zu beschatten und damit Aufheizeffekten zunehmend entgegenzuwirken. Zum anderen ist sie in begrenztem Umfang geeignet, potenziellen Lebensraum für Insekten, Kleinsäuger und Vögel zu schaffen und trägt zur Aufwertung des Landschafts- und Ortsbildes bei.

V3: Gestaltung des Regenrückhaltebeckens

Die Böschungsbereiche des Regenrückhaltebeckens, die nicht temporär überflutet sind, sind mit einheimischen, standortgerechten Gehölzen zu bepflanzen.

Dabei sind verpflanzte Sträucher mit einer Höhe von mindestens 60 bis 100 cm sowie Bäume mit einem Stammumfang von mindestens 16 cm zu pflanzen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Der Pflanzabstand zwischen den Sträuchern sollte ca. 1,5 m innerhalb der Reihe und 2,0 m zwischen den Reihen nicht unterschreiten. Der Pflanzabstand zwischen den Bäumen sollte ca. 5 m nicht unterschreiten. Alle Gehölze sind in einer an die natürliche Landschaft angepassten Art und Weise anzuordnen. Eine beispielhafte Artenauswahl findet sich im Anhang in Pflanzliste A2.

Ein Einsatz von Dünge- oder chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln ist im Regenrückhaltebecken und auf seinen Böschungen i.d.R. untersagt.

V4: Verringerung der Staubemissionen

Gegebenenfalls können zur Verringerung von Staubemissionen auch Fräsen mit integrierter Streueinrichtung verwendet werden. Die Notwendigkeit weiterer Maßnahmen zur Verringerung der Staubemissionen ist bei Umsetzung der Maßnahme in Abhängigkeit der Witterung zu prüfen. Dies könnten zum Beispiel Beregnungsanlagen oder das feuchthalten der Fahrwege sein.

V5: Ökologische Baubegleitung

Die Einhaltung der natur- und artenschutzfachlichen, insbesondere auch der bodenschutzbezogenen Vorschriften muss vor und während der Baumaßnahmen durch eine ökologische Baubegleitung/Umweltbaubegleitung gesichert sein. Sollte sich im Rahmen der Umweltbaubegleitung herausstellen, dass die definierten Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen nicht wirksam oder nicht ausreichend sind, um erhebliche Eingriffe in die Schutzgüter zu vermeiden, sind entsprechende Anpassungen der Schutzmaßnahmen vorzunehmen.

2.3.2 Maßnahmen zum Ausgleich oder Ersatz nachteiliger Umweltauswirkungen

Die landschaftsplanerischen Festsetzungen von Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft und zur Freiflächengestaltung tragen dazu bei, die durch die Umsetzung der Bauleitplanung zu erwartenden Eingriffe in Natur und Landschaft mit ihren Auswirkungen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild auszugleichen.

Aus dem Fachbeitrag Artenschutz [8] ergeben sich folgende Ausgleichsmaßnahmen die mit M markiert sind:

- M1 Herstellung von extensiv gepflegten Blühstreifen oder Hochstaudenfluren mit Wildkräutern für den Hauhechel-Bläuling

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan

Der Verlust und die dauerhafte Beeinträchtigung von extensiv genutzten Grünflächen und der damit verbundene Verlust von Ruhestätten sowie Nahrungshabitaten und möglichen Fortpflanzungsstätten für den Hauhechel-Bläuling in einem Ausmaß, bei dem die ökologische Funktionsfähigkeit der Habitats des Hauhechel-Bläulings nicht weiter bestehen bleibt, ist durch die Herstellung von extensiv gepflegten Blühstreifen und Hochstaudenfluren zu kompensieren. Die Maßnahme soll auf den entstehenden öffentlichen Grünflächen erstellt werden, indem der Unterwuchs als arten- und blütenreiche, extensive Wiese aus Regio-Saatgut (Ursprungsgebiet 9 „Oberrhein“) mit einem Kräuter-/Blumenanteil von mindestens 50 % angelegt, gepflegt und dauerhaft erhalten wird. Eine beispielhafte Saatgutzusammensetzung findet sich in Pflanzliste A4; die Saatgutmischung sollte vor allem Raupenfutter- und Nektarpflanzen für den Hauhechel-Bläuling enthalten.

Die Fläche ist ein bis maximal drei Mal im Jahr zu mähen. Das Mähgut ist abzutragen. Im ersten Jahr nach Ansaat empfiehlt sich eine einmalige Mulchmahd Mitte Juni, wenn es zu starker Konkurrenz mit unerwünschten Wildkräutern kommt. Dieser Schnitt sollte nicht unter 5 cm Wuchshöhe erfolgen. Ein erster Wiesenschnitt kann im September erfolgen. Idealerweise bleiben über alle ÖG1-Flächen bei jeder Mahd 5 % bis 10 % des Aufwuchses stehen, die weiterhin als Rückzugsort und Nahrungsraum für Insekten zur Verfügung stehen. Solche Flächen sollten auch über den Winter stehen bleiben.

Weitere neue Ruhe- und Fortpflanzungsstätten für den Hauhechel-Bläuling und weitere Insekten sollen entstehen, indem diejenigen Bereiche des Regenrückhaltebeckens, die regelmäßig überflutet werden, als Feuchtwiese aus Regio-Saatgut (Ursprungsregion 9 „Oberrhein“) mit einem Kräuter-/Blumenanteil von mindestens 30 % bis 50 % angelegt werden. Eine beispielhafte Saatgutmischung findet sich in der Pflanzliste A5 im Anhang. Die Fläche ist je nach Wüchsigkeit ein bis maximal drei Mal im Jahr zu mähen. Das Mähgut wird abgetragen.

Ein Einsatz von Dünge- oder chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln ist auf den Wiesengebieten (Ausgleichsflächen für den Hauhechel-Bläuling) i.d.R. untersagt.

- M2 Umsiedlung der Knollen der Übersehenen Traubenhyazinthe
Auf den Flurnummern 2832 bis 2834 befinden sich teilweise größere Bestände von *Muscari neglectum*. Die Knollen sollten vor der Baufeldräumung im Herbst durch eine fachlich geeignete Person ausgegraben und auf einer geeigneten Weinbergsfläche wieder ausgebracht werden.

Der Eingriff in das Schutzgut Biotop erfolgt vor allem durch die Überbauung von Grünland mittlerer ökologischer Wertigkeit. Zum Ausgleich sollte daher die Herstellung von Grünland mit mittlerer bis hoher ökologischer Wertigkeit dienen. Die Flächen sollten im Biotopverbund liegen.

Im Landauer Ökokonto stehen zwei Flurstücke in Arzheim zur Verfügung, auf denen um die Jahrtausendwende Streuobstbestände angelegt wurden und die als Ausgleich für die hier entstehenden Beeinträchtigungen herangezogen werden sollen.

Flurstücksnummer 8705 wurde bis ins Jahr 1998/1999 als konventioneller Acker bewirtschaftet. Im Jahr 1999 wurde die Fläche im Zuge einer Ökokontomaßnahme in Grünland umgewandelt. 2002 wurden Obstbaumhochstämme gepflanzt. Heute stehen auf der Fläche folgende Bäume: 6x Pflaume/Zwetschge (*Prunus domestica*), 7x Vogel-/Süß-Kirsche (*Prunus avium*), 1x Kirsche (*Prunus ssp.*), 1x Gemeine Walnuss (*Juglans regia*), 2x Gemeine Birne (*Pyrus communis* kult.), 1x Echte Quitte (*Cydonia oblonga*), 5x Haus-Apfel (*Malus domestica*) und 2x Weide (*Salix caprea*).

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“ Grünordnungsplan

Flurstücksnummer 8817 war vor Beginn der Ökokontomaßnahme ein Weinberg mit kleinteiliger Struktur. 1995 wurde der Weinberg in Grünland umgewandelt, im Winter desselben Jahres wurden Bäume gepflanzt. Heute stehen auf der Fläche folgende Bäume: 2x Feld-Ahorn (*Acer campestre*), 2x Spitz-Ahorn (*Acer plantanoides*), 1x Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), 4x Haus-Apfel (*Malus domestica*), 5x Gemeine Walnuss (*Juglans regia*) und 2x Gemeine Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum*). Die Flächen werden ein bis zwei Mal im Jahr gemulcht. Beide Flächen liegen gemäß des Flächennutzungsplans 2030 im Biotopverbund.

Auf intensiv bewirtschafteten Ackerflächen finden eine regelmäßige Düngung, das Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln sowie bodenwendende Bewirtschaftungsmethoden statt. Neben der kultivierten Ackerfrucht kommen kaum andere Pflanzen auf den Feldern vor und es besteht nur ein sehr geringes Nahrungs- und Habitatpotential für Insekten und typische Agrararten. Daher haben intensiv bewirtschaftete Ackerflächen nur eine geringe ökologische Bedeutung. Gleiches gilt für intensiv genutzte Weinbergflächen. Durch die häufige Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln sowie das regelmäßige Befahren der Rebzeilen besitzen die meisten konventionellen Weinberge nur eine geringe ökologische Bedeutung. Unter beiden Nutzungsarten gelangen Dünger und Pflanzenschutzmittel in den Boden und - je nach Bodenbeschaffenheit und verwendetem Mittel - teilweise ins Grundwasser. Das Befahren der Flächen mit schwerem landwirtschaftlichem Gerät über mehrere Jahre führt zu Bodenverdichtung. Mitunter kann es bei geringer Bodenbedeckung und nicht angepasster Bewirtschaftung auf den Feldern auch zur Erosion von Oberboden kommen.

Durch die Umwandlung der intensiv genutzten Flächen in extensiv gepflegte Streuobstwiesen kommt es zu einer ökologischen Aufwertung. Zum einen wird die Fläche durch extensive Pflege attraktiv für typische Grünlandarten. Eine höhere Arten- und Sortenvielfalt steigert die Bedeutung für die biologische Vielfalt und steigert das Angebot an Nahrungs- sowie Ruhe- und Fortpflanzungsstätten für Tiere. Zum anderen können sich durch die extensive Pflege auch die natürlichen Bodenfunktionen erneut aufbauen. Ohne künstliche Düngung können sich die natürliche Bodenfruchtbarkeit sowie die Vielfalt und Vielzahl an Bodenlebewesen erhöhen. Dadurch wird die Fläche attraktiver als Sonderstandort für naturnahe Vegetation. Die Baumwurzeln der gepflanzten (Obst-) Gehölze können zu einer Auflockerung des Bodens führen. Dauerhafter Bewuchs und der Wasserbedarf der Bäume senken die Erosionsgefahr. Die Umwandlung der Flächen erfolgte vor ca. 20 Jahren, sodass sich die entsprechenden positiven Wirkungen auf das Schutzgut Biotop und Boden voraussichtlich eingestellt haben.

Beim Ausgleich von Eingriffen im Zuge von Bauleitplanverfahren ist eine räumliche und zeitliche Flexibilisierung gemäß §1a Abs. 3 Satz 3 i.V.m. §135a Abs. 2 Satz 2 und §200a Satz 2 Baugesetzbuch möglich. Ein funktionaler Zusammenhang zwischen Eingriff und Ausgleich besteht, da ebenjene Biotop wiederhergestellt wurden, die durch den Eingriff maßgeblich beeinträchtigt werden. Dadurch, dass beide Ökokontoflächen in der Gemarkung Arzheim, ca. 600 m bis 1000 m Luftlinie von der Vorhabenfläche entfernt liegen, besteht zudem ein räumlicher Zusammenhang. Durch die Zuordnung der Ökokontoflächen mit den Flurstücksnummern 8705 und 8817 zum Eingriff können insgesamt 7.311 ÖP ausgeglichen werden (s. Tabelle 9). Die Maßnahme kann für das Schutzgut Biotop und das Schutzgut Boden angerechnet werden. Damit sind beide Schutzgüter komplett ausgeglichen.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan

Tabelle 9: Gegenüberstellung der Kompensationsflächen vor und nach der Einleitung der Biotopentwicklung.

Flst.-Nr.	Flächen-größe	Zustand vor Umwandlung	Wertstufe vorher	Zustand nach Umwandlung	Wertstufe nachher	Kompensationsfaktor	Ökowertpunkte
8705	1.439 m ²	Acker (konventioneller Landbau) intensiv genutzt	1	Streuobstwiesen mit artenreicher Krautschicht	3	+2,25	3.238 ÖP
8817	1.810 m ²	intensiv bewirtschaftete Rebflächen	1	Streuobstwiesen mit artenreicher Krautschicht	3	+2,25	4.073 ÖP



Abbildung 11: externe Ökokontofflächen, links Flst. 8817, rechts Flst. 8705

3 Zusätzlichen Angaben

3.1 Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen / Monitoring

Gemäß § 4c BauGB überwachen die Gemeinden die erheblichen Umweltauswirkungen, die aufgrund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten. Insbesondere unvorhergesehene nachteilige Umweltauswirkungen sollen frühzeitig ermittelt werden, um geeignete Gegenmaßnahmen einleiten zu können.

Eine Erhöhung der Umweltauswirkungen, die durch die vorliegende Planung entstehen, ist vor allem aufgrund fehlenden Vollzuges einzelner Bebauungsplanfestsetzungen zu erwarten. Dies gilt insbesondere für die Umsetzung und Erhaltung der Bepflanzungen auf den privaten Grundstücken. Die Umsetzung der festgesetzten grünordnerischen Maßnahmen des Bebauungsplans, die innerhalb eines Jahres nach Erteilung der Gebrauchsabnahme zu realisieren ist, wird durch die Stadt Landau überprüft.

Die Einhaltung der Vermeidungsmaßnahmen und die fachgerechte Umsetzung der Ausgleichsmaßnahmen M1 und M2 wird durch eine ökologische Baubegleitung kontrolliert. Diese wird vor Baufeldräumung von der Stadt Landau beauftragt. Die ökologische Baubegleitung übernimmt auch die Funktionskontrolle der Ausgleichsmaßnahmen nach einer Vegetationsperiode. Infolge der Betroffenheit der Böden durch die Planung ist es sinnvoll, Maßnahmen zur Überwachung nachteiliger Auswirkungen auf das Schutzgut Boden zu treffen (§ 4c BauGB).

Hierzu werden folgende Vorschläge unterbreitet:

- Kontrolle der Durchführung und der Wirksamkeit bodenbezogener Minderungsmaßnahmen, z. B. durch regelmäßige Ortstermine während der Bauphase
- Kontrolle der Durchführung und der Wirksamkeit der Minderungsmaßnahmen mit Bezug zum Schutzgut Boden (z. B. Einbau wasserdurchlässiger oder fugenreicher Beläge, Erhaltung von Grünflächen, Anlage von Pflanzflächen), z. B. durch regelmäßige Ortstermine während der Bauphase

Im Fachbeitrag Artenschutz [8] werden zudem zwei Monitoringmaßnahmen vorgeschlagen, die der Überwachung geschützter Tier- und Pflanzenarten dienen.

- Monitoring der Ausgleichsmaßnahme M1 für den Hauhechel-Bläuling
Für die vorgeschlagene Ausgleichsmaßnahme „M1 Herstellung von extensiv gepflegten Blühstreifen oder Hochstaudenfluren mit Wildkräutern“ für den Hauhechel-Bläuling gilt die Kontrolle der artspezifischen Strukturelemente (maßnahmen-bezogener Funktionsnachweis) als ausreichend.
Bei der Kontrolle der artspezifischen Strukturelemente sollten die neu angelegten extensiv gepflegten Blühstreifen oder Hochstaudenfluren mittels Inaugenscheinnahme durch eine/n Experten/Expertin dahingehend bewertet werden, ob diese in einem solchen Zustand sind, dass die Wirksamkeit der Maßnahme attestiert werden kann bzw. ob sie sich zumindest in Entwicklung hin zu einem solchen Zustand befinden.
Die erste Strukturkontrolle der extensiv gepflegten Blühstreifen oder Hochstaudenfluren sollte mit der Herstellungskontrolle/Bauabnahme erfolgen, also sobald ein gewisser Deckungsgrad durch die keimenden Pflanzen erreicht ist. Sind die festgesetzten Anforderungen an die Aus-

gleichsmaßnahme nicht entsprechend umgesetzt worden oder sollte zu diesem Zeitpunkt erkennbar werden, dass die beschlossenen Ausgleichsmaßnahmen nicht in der Lage sind, ihren Zweck zu erfüllen, sollten entsprechende Korrektur- und Vorsorgemaßnahmen getroffen werden. Im Anschluss an die Herstellung der Korrektur- und Vorsorgemaßnahmen würde das Monitoring wieder mit der ersten Strukturkontrolle im Rahmen der Herstellungs-kontrolle beginnen.

Da die Maßnahme ihre Wirksamkeit innerhalb einer Vegetationsperiode entwickeln sollte, wäre eine weitere Strukturkontrolle ausreichend, um die Wirksamkeit der Maßnahme zu bestätigen. Diese zweite Kontrolle sollte idealerweise zur Hauptblütezeit des Blühstreifens bzw. der Hochstaudenfluren oder alternativ nach der geforderten Mosaikmahd erfolgen.

- **Monitoring der Ausgleichsmaßnahme A2 zur Übersehenen Traubenhyazinthe**
Die Wirksamkeit der vorgeschlagenen Ausgleichsmaßnahme „M2 - Umsiedlung der Knollen der Übersehenen Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*)“ sollte durch ein populationsbezogenes Monitoring kontrolliert werden.

Zunächst sollte die Maßnahmenfläche, auf welche die Übersehene Traubenhyazinthe umgesiedelt werden soll, auf Vorkommen ebenjener Art anhand von Karten und einer Ortsbegehung überprüft werden. Ist ein Vorkommen nicht auszuschließen, ist der Vorwert der Fläche über eine Kartierung zu ermitteln. Ist bei der Ortsbegehung absehbar, dass die Maßnahmenfläche nicht für die Umsiedlung geeignet ist, sollten entsprechende Korrektur- und Vorsorgemaßnahmen getroffen oder eine andere geeignete Fläche gefunden werden. Im Anschluss an die Auswahl einer neuen Maßnahmenfläche würde das Monitoring wieder mit der Bestimmung des Vorwerts der Fläche beginnen.

Da die Maßnahme ihre Wirksamkeit innerhalb einer Vegetationsperiode entwickeln sollte, wäre eine weitere Kontrolle ausreichend, um die Wirksamkeit der Maßnahme zu bestätigen. Diese zweite Kontrolle der Fläche sollte in der Vegetationsperiode nach der Umsiedlung der Knollen der Übersehenen Traubenhyazinthe, erfolgen.

3.2 Vorschläge zur Umsetzung der landespflegerisch relevanten Festsetzungen in den Rechtsplan

3.2.1 Flächen zum Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gemäß § 9 (1) Nr. 25a BauGB

Anpflanzen von straßenbegleitenden Bäumen

Zur Straßenraumbegrünung sind innerhalb der erschließenden Straßenverkehrsflächen neun standortgerechte klein- bis mittelkronige Laubbäume, STU mind. 16 cm, zu pflanzen (siehe Pflanzliste A3). Es sollten hier Vogelnährgehölze und Bienenweiden verwendet werden. Das Baumbeet ist mit einer Mindestgröße von 2,3 x 3,5 m Größe anzulegen und mit standortgerechten bodendeckenden Gehölzen und Stauden zu bepflanzen oder als offene Wiesenfläche zu belassen. Die zeichnerisch festgesetzten Baumstandorte können im Rahmen der Ausführungsplanung je nach Lage der Grundstückszufahrten und Stellplätze gering verschoben werden. Zwingend einzuhalten ist die Anzahl der im Plan festgesetzten zu pflanzenden Bäume.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“
Grünordnungsplan

Bepflanzung der Grundstücksfreiflächen

Pro angefangene 200 qm Baugrundstücksfläche ist mindestens 1 Laubbaum-Hochstamm zu pflanzen, Stammumfang mindestens 14 cm.

Pro 100 qm Baugrundstücksfläche sind mindestens 5 Solitär-Sträucher zu pflanzen, Höhe beim Pflanzen mindestens 125 cm.

Die anzupflanzenden Bäume und Sträucher müssen den aktuellen Gütebestimmungen für Baumschulpflanzen der Forschungsgesellschaft Landentwicklung-Landschaftsbau e.V. (FLL) entsprechen. Es sind standortgerechte Laubgehölzen zu verwenden. Eine Artenauswahl findet sich in der Pflanzliste A1 aus Teil D.

Bei Ausfall der Gehölze sind diese entsprechend nachzupflanzen

Eine flächendeckende und dauerhafte Extensivbegrünung von Garagendächern wird auf den zu begrünenden Grundstücksanteil vollständig angerechnet.

Bepflanzung des Regenrückhaltebeckens

Die Böschungsbereiche des Regenrückhaltebeckens, die nicht temporär überflutet sind, sind mit einheimischen, standortgerechten Gehölzen zu bepflanzen. Dabei sind verpflanzte Sträucher mit einer Höhe von mindestens 60 bis 100 cm sowie Bäume mit einem Stammumfang von mindestens 16 cm zu pflanzen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Der Pflanzabstand zwischen den Sträuchern sollte ca. 1,5 m innerhalb der Reihe und 2,0 m zwischen den Reihen nicht unterschreiten. Der Pflanzabstand zwischen den Bäumen von ca. 5 m ist einzuhalten und darf nicht unterschritten werden. Auf die Pflanzliste A2 wird verwiesen.

Auf den mit ÖG1 und ÖG2 gekennzeichneten Flächen sind insgesamt mindestens 10 heimische, standortgerechte Bäume mit einem Stammumfang (StU) von mindestens 16 cm anzupflanzen, dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen. Eine beispielhafte Pflanzauswahl findet sich im Anhang in Pflanzliste A1.

Herstellung von extensiv gepflegten Blühstreifen oder Hochstaudenfluren mit Wildkräutern

Auf den entstehenden öffentlichen Grünflächen ÖG 1, ÖG2 und ÖG 3 ist ein an die jeweiligen Standortverhältnisse angepasstes Regio-Saatgut aus der Ursprungsregion 9 „Oberrheingraben mit Saarpfälzer Bergland“ mit gebietsheimischen Arten auszubringen.

Um die Wiesenentwicklung im ersten Jahr zu fördern, kann eine einmalige Mulchmahd Mitte Juni erfolgen. Der „Schröpschnitt“ sollte dabei nicht unter 5 cm erfolgen. Ein erster Wiesenschnitt kann im September bereits durchgeführt werden. Die Mahd der hergestellten Vegetationsflächen sollte einschürrig im Spätsommer erfolgen. Es ist darauf zu achten, dass ein Flächenanteil von 5 % bis 10 % nicht gemäht wird und über den Winter stehen bleibt. Diese „Restflächen“ sollten sich von Jahr zu Jahr verschieben, so dass stets ein kleiner Bereich nur alle zwei Jahre gemäht wird.

Das Mahdgut ist abzutransportieren (optimal nach Trocknen auf der Fläche zwecks Absamung).

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“
Grünordnungsplan

3.2.2 Vorgaben für die bauliche und sonstige Maßnahmen für die Erzeugung, Nutzung und Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energie (§ 9 Abs. 1 Nr. 23 b BauGB)

Solaranlagen & Photovoltaik

Die geeigneten Dachflächen sind zu mindestens 50 % mit Anlagen zur Solarenergienutzung auszustatten.

Zu Anlagen zur Solarenergienutzung zählen:

- solarthermische Anlagen (ST-Anlagen) zur Wärmeerzeugung,
- Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) zur Stromerzeugung,
- kombinierte solarthermische-photovoltaische Anlagen (PVT-Anlagen), die sowohl Wärme als auch Strom erzeugen.

Sofern ein Dach zu mindestens 90 % als extensiv begrüntes Dach hergestellt wird, kann auf die Herstellung von Anlagen zur Solarenergienutzung auf den Dachflächen verzichtet werden. Die festgesetzten Solargebote sind innerhalb von 6 Monaten nach der Fertigstellungsanzeige zu realisieren.

3.2.3 Gestalterische Festsetzungen nach § 88 (1) LBauO i.V.m. § 9 (4) BauGB

Dachbegrünung

Alle Dachflächen sind mindestens extensiv zu begrünen.

Dächer von untergeordneten Gebäudeteilen, Garagen und überdachten Stellplätzen sind ebenfalls mindestens extensiv zu begrünen.

Extensive Dachbegrünungen sind nach DIN 1986 herzustellen und dauerhaft zu erhalten. Der Mindestaufbau (Substratstärke) beträgt ≥ 10 cm.

Beleuchtung

Für die Außenbeleuchtung dürfen ausschließlich Lampen mit warmweißem Licht mit geringen Blauanteilen im Spektrum und einer Farbtemperatur von maximal 3000 Kelvin zum Einsatz kommen, die nach unten abstrahlen.

Gestaltung der Grundstücksfreiflächen – Minimierung der Versiegelung

Zur Minimierung der Versiegelung der nicht überbaubaren Freiflächen sind für Zufahrten, Wege, Stellplätze usw. ausschließlich wasserdurchlässige Materialien, wie bspw. breittufiges Pflaster, Rasengittersteine oder Schotterrasen zu verwenden, soweit nicht nutzungsbedingt andere Beläge verwendet werden müssen.

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“
Grünordnungsplan

Aufgestellt:

B.Eng (FH) Manuel Dünzl

Speyer, April 2022

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH



i.A. Dipl.-Ing. (FH) Nicole Wernerus



i.A. B.Eng (FH) Manuel Dünzl

Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan

Anlage A-1

Pflanzliste

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
Großkronige Bäume 1. Ordnung	
<i>Acer platanoides</i>	Spitzahorn
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn
<i>Aesculus x carnea 'Briotii'</i>	Scharlach-Rosskastanie
<i>Castanea sativa</i>	Eßkastanie
<i>Celtis australis/occidentalis</i>	Zürgelbaum
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gemeine Esche
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Lederhülsenbaum
<i>Juglans nigra</i>	Schwarznuß
<i>Liriodendron tulipifera</i>	Tulpenbaum
<i>Quercus cerris</i>	Zerreiche
<i>Quercus frainetto</i>	Ungarische Eiche
<i>Quercus petraea</i>	Traubeneiche
<i>Quercus pubescens</i>	Flaumeiche
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche
<i>Tilia cordata</i>	Winterlinde
<i>Tilia cordate 'Erecta'</i>	Winterlinde Sorte Erecta
<i>Tilia europaea</i>	Holländische Linde
<i>Tilia platyphyllus</i>	Sommer-Linde
<i>Tilia tomentosa</i>	Silber-Linde
<i>Ulmus carpinifolia</i>	Feld-Ulme
schnellwüchsige, mittelgroße Bäume (2. Ordnung)	
<i>Acer campestre</i>	Feldahorn
<i>Alnus cordata</i>	Italienische Erle
<i>Alnus incana</i>	Grau-Erle/Weiß-Erle
<i>Alnus spaethii</i>	Purpur-Erle
<i>Corylus colurna</i>	Baumhasel
<i>Fraxinus ornus</i>	Manna-Esche
<i>Juglans regia</i>	Walnuß
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Amerikanischer Amberbaum
<i>Phellodendron amurense var. Sachalinense</i>	Amur-Korkbaum
<i>Prunus avium</i>	Vogel-Kirsche/Wild-Kirsche
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	Flügel-Nuss
<i>Sorbus domestica</i>	Speierling
<i>Ulmus hollandica</i>	Bastard-Ulme

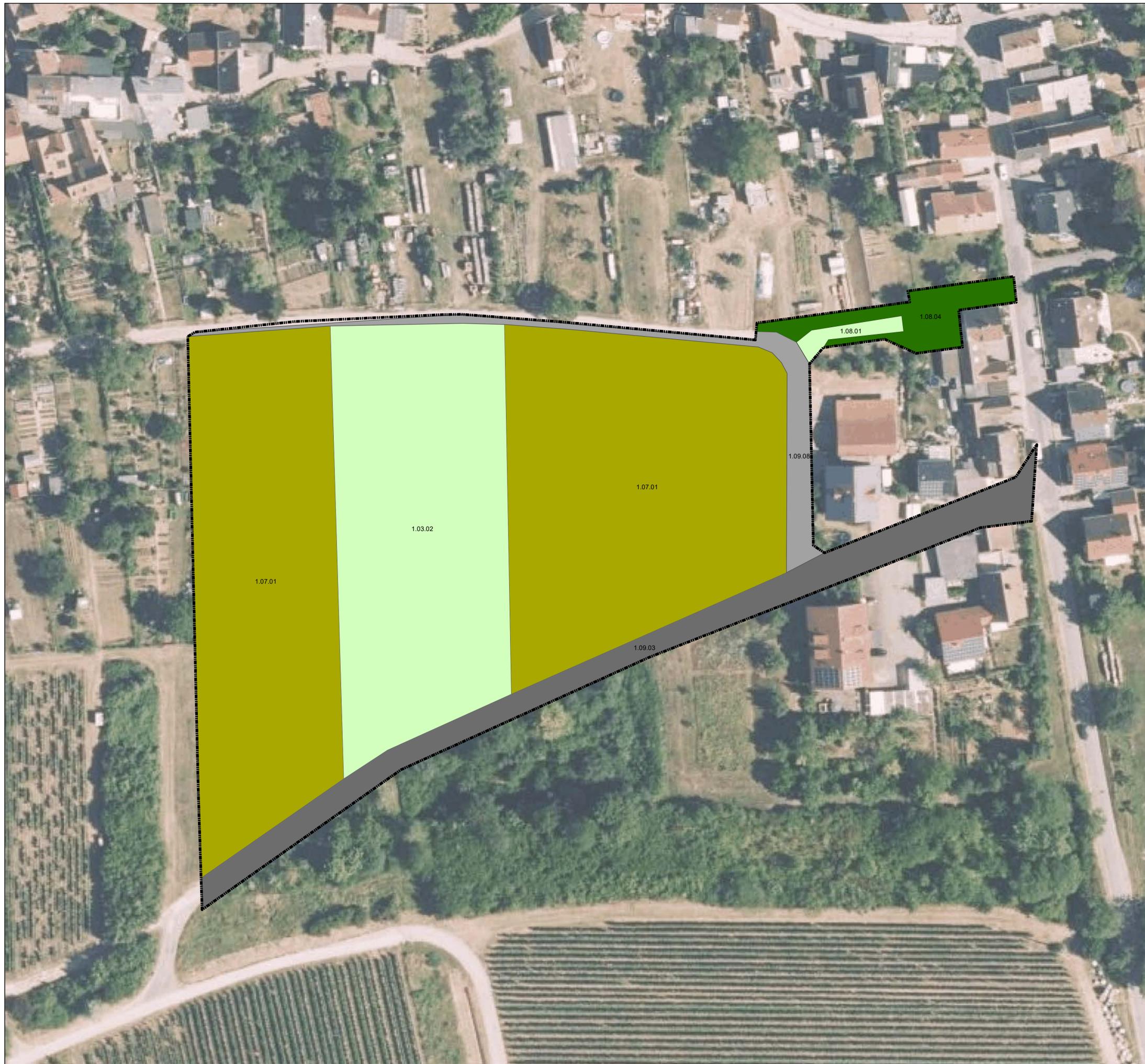
Stadt Landau

Bebauungsplan „AH 6, Am Bittenweg“

Grünordnungsplan

Tabelle 10: Straucharten

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
heimische Sträucher und Großsträucher	
Amelanchier lamarckii	Felsenbirne
Cornus mas	Kornelkirsche
Cornus sanguinea	Blutroter Hartriegel
Corylus avellana	Haselnuss
Crataegus monogyna	Weißdorn
Ligustrum vulgare	Liguster
Lonicera xylostreum	Heckenkirsche
Prunus padus	Traubenkirsche
Prunus mahaleb	Felsen-Kirsche/Stein-Weichsel
Rosa rubiginosa	Weinrose
Salix caprea	Salweide
Sorbus aria	Echte Mehlbeere
Sambucus nigra	Holunder
Virburnum lantana	Schneeball
Virburnum opulus	Schneeball



Zeichenerklärung

- Geltungsbereich
- Biotoptypkuerzel, Biotoptyp**
- 1.03.02, artenarmes Grünland
- 1.07.01, intensiv bewirtschaftete Rebflächen
- 1.08.01, Grasweg
- 1.08.04, Hausgärten im Siedlungsbereich
- 1.09.03, Wirtschaftsweg versiegelt
- 1.09.08, Wirtschaftsweg geschottert

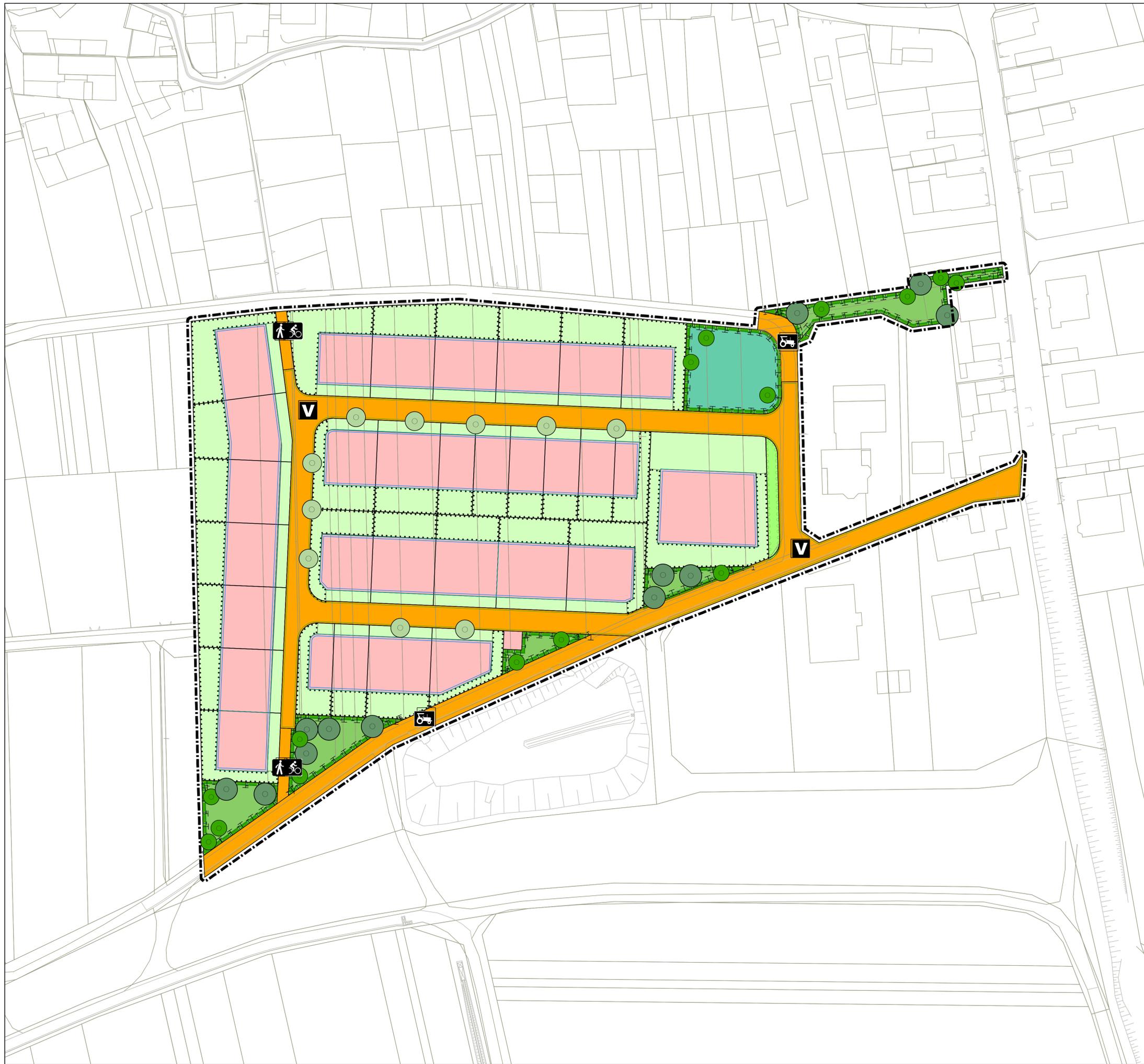


Übersicht



Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N
 Datengrundlagen: Luftbild: RP Basisdienst

Auftraggeber:	
Stadt Landau in der Pfalz	
Projekt:	B-Plan "AH 6, Am Bittenweg" Grünordnungsplan
Planbezeichnung:	Bestandsplan mit Nutzungstypen
BJOERNSEN BERATENDE INGENIEURE <small>BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH Maria Trost 3, 56070 Koblenz Telefon +49 261 88 51-0, Telefax +49 261 88 51-191 Niederlassung Speyer info@bjoernsen.de, www.bjoernsen.de</small>	
Projekt-Nr.:	202042843
Plan-/ Anlage-Nr.:	B-1.1
Maßstab:	1:500
Bearb.:	Dezember 2021 Dünzl
GIS:	Dezember 2021 Dünzl
Gepr.:	Dezember 2021 Dünzl



Zeichenerklärung

Geltungsbereich

Planzeichen

- Landwirtschaftsweg
- Verkehrsfläche
- Fuss_Radweg

Gehölzpflanzungen

- großkroniger Baum
- mittelkroniger Baum
- Straßenbäume

Biototypkürzel, Biototyp

- 1.08.05, Flächen für Maßnahmen zum Schutz und Pflege
- 1.08.05, Flächen zum Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern
- 1.09.05, Flächen m. Bindungen für Bepflanzungen/Erhaltung
- 1.08.02, extensiv gepflegte Blühstreifen/Hochstaudenfluren
- 1.10.05, RRB - Ansaat von Feuchtwiese
- 1.08.04, Hausgärten im Siedlungsbereich
- 1.09.03, vollständig versiegelte Verkehrsflächen
- 1.09.04, Gebäude



Übersicht



Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N

Datengrundlagen: Digitale Orthophotos (DOP) - Dienst für entzerrte Luftbilder der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz mit einer Bodenauflösung von 40 cm.

Auftraggeber:		
Stadt Landau in der Pfalz		
Projekt:		
B-Plan "AH 6, Am Bittenweg" Grünordnungsplan		
Planbezeichnung:		
Planung mit Nutzungstypen		
		Projekt-Nr.: 202042843
BjörnSEN BERATENDE INGENIEURE BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH Maria Trost 3, 56070 Koblenz Telefon +49 261 88 51-0, Telefax +49 261 88 51-191 info@bjoernsen.de, www.bjoernsen.de		Plan-/Anlage-Nr.: B-1.2
		Maßstab: 1:500
Bearb.:	Dezember 2021	Dünzl
GIS:	April 2022	Schmitt
Gepr.:	April 2022	Dünzl

TEAMBAU[®]

INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN



Dipl.-Ing.(FH) Horst Fischer • Dipl.-Ing.(FH) Said Hartenstein

Dipl.-Ing.(FH) Christoph Krämer • Beratende Ingenieure PartGmbH

Beratung • Planung • Gutachten • Bauleitung

Kanalisation • Wasserversorgung • Straßenbau • Industriebau

Regenwasserbewirtschaftung • Ingenieurvermessung • Erd- und Grundbau

Projektsteuerung • SiGe-Koordinator • Tragwerksplanung

Bauvorhaben

Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau Stadtteil Arzheim

NBG „AH6, Am Bittenweg“

Entwässerungstechnischer Begleitplan

Bauherr	Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau
Leistungsphase	Entwurfsplanung
Auftragsnummer	P2035
Datum	April 2022
Ausfertigung	1. Fertigung
Bearbeiter	Wechner

76687 Bad Bergzabern

Auf dem Viertel 9
Tel.: 0 63 43 - 6 100 400
Fax: 0 63 43 - 6 100 410

Internet

Website: www.teambau.de
E-Mail: info@teambau.de

Bauvorhaben: Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau
 Stadtteil Arzheim – NBG „AH6, Am Bittenweg“
 Entwässerungstechnischer Begleitplan - Entwurfsplanung

Bauherr: Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau

Zeichnungsinhalt: Erläuterungsbericht

Für den Auftraggeber: Entsorgungs- und
 Wirtschaftsbetrieb Landau
 Ort: Landau
 Datum:

Für den Auftragnehmer: TeamBau
 Ort: Bad Bergzabern
 Datum:

Said Hartenstein

	Datum:	Name:	Format: A 4	Fertigung:
bearbeitet:	April 2022	Wechner	Maßstab:	Anlage: 1
gezeichnet:			Projekt Nr.: P2035	Zeichnung Nr.:
geprüft:	April 2022	Hartenstein		

Diese Zeichnung ist urheberrechtlich geschützt
 Der Empfänger darf die Zeichnung nur zu dem Zweck benutzen, zu dem sie ihm anvertraut wird.



<u>Inhaltsverzeichnis</u>	Seite
1 Allgemeines	3
1.1 Vorhabensträger	3
1.2 Veranlassung und Umfang der Untersuchung	3
1.3 Art und Umfang des geplanten Vorhabens	3
2 Grundlagen	4
2.1 Topografie	4
2.2 Geologie / Hydrogeologische Verhältnisse	4
2.3 Vorflutverhältnisse	4
3 Erschließung Neubaugebiet	5
3.1 Einzugsgebiet	5
4 Schmutzwasser	5
4.1 Ausbaugröße, Einwohnerdichte	5
4.2 Häusliches Schmutzwasser	6
4.3 Fremdwasser	6
4.4 Summe Abfluss Schmutzwasserkanal	6
5 Regenabfluss	7
5.1 Vermeidung	7
5.2 Verdunstung	7
5.3 Dachbegrünung	8
5.4 Versickerung	8
5.4.1 Dezentrale Versickerung	9
5.4.2 Zentrale Versickerung	9
5.5 Verwertung	9
5.5.1 Selbstentleerende Zisternen	9
5.5.2 Zisternen mit Dauerstau	9
5.6 Rückhaltung	9
5.6.1 Zentrale Rückhaltung	10
5.6.2 Rückhaltung mit Dauerstau	10
5.6.3 Teich	10
5.7 Ableitung	10
5.8 Empfehlung	11
6 Außengebietsentwässerung / Starkregen	11
6.1 Hochwassergefährdung durch Starkregen	11
6.2 Starkregen	12
6.2.1 Maßnahmen	12
7 Dimensionierung Kanalisation	13
7.1 Drosselabfluss	13
7.2 Kanalisation RW	13
7.2.1 Bemessung Regenwasserkanal	14
7.2.2 Überstaunachweis Regenwasserkanal	15
7.2.3 Überflutungsnachweis	15
8 Regenwasserrückhaltung	16
8.1 Befestigte Fläche $A_{E,b}$	16
8.2 Drosselabfluss	16
8.3 Volumen Rigole	16
8.4 Wasserstand Mulden	17
8.5 Nachweis Arbeitsblatt DWA-A 102 Teil 2	17
8.6 Einleitung Gewässer, Drosselabfluss	17
9 Versickerung von Niederschlagswasser	17
10 Mögliche Erweiterung	18



11	Ausgleich der Wasserführung	18
12	Wasserbilanz, Wasserhaushalt	18
13	Naturschutzfachliche Fragestellungen	19
14	Einleitstelle	20
15	Kostenschätzung:	21
16	Zusammenfassung	22



1 Allgemeines

1.1 Vorhabensträger

Bauherr für die nachfolgend beschriebene Baumaßnahme ist die Stadt Landau.

1.2 Veranlassung und Umfang der Untersuchung

Die Stadt Landau plant die Erschließung des Neubaugebietes AH6 „Am Bittenweg“. Aus diesem Grunde wurde das Ingenieurbüro TeamBau, Bad Bergzabern mit dem Entwässerungstechnischen Begleitplan beauftragt.

1.3 Art und Umfang des geplanten Vorhabens

Die Vorplanung soll aufzeigen, wie die Entsorgung von Schmutzwasser und die Regenwasserbewirtschaftung für das Gebiet durchgeführt werden kann. Zum Umgang mit Außengebietswasser infolge starker Regen- und Starkregenereignissen wird eine Aussage gegeben.

Für die Vorplanung sind die nachfolgenden Randbedingungen maßgebend:

- Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung
- Maßnahmen zur Vorsorge bei Starkregenereignissen

Im entwässerungstechnischen Begleitplan werden im Wesentlichen folgende Punkte erarbeitet:

- Dimensionierung der Kanalisation RW
- Dimensionierung der Kanalisation SW
- Darstellung der Fließwege, insbesondere bei Starkregenereignissen
- Festlegung möglicher Rückhaltmaßnahmen privat / öffentlich

Planungsgrundlagen:

- Digitaler Bestandslageplan
- Ortsbegehung 2020
- Vermessungsdaten Topografie
- Aktueller Planungsstand Bebauungsplanung 27.07.2021
- Planunterlagen Versorger
- Bodengutachten



2 Grundlagen

Die Grundlage der Bearbeitung sind die einschlägigen Richtlinien und Normen, hier insbesondere die Arbeitsblätter DWA-A 100, 102-2, 111, 117, 118, DIN 1610, sowie die Europäische Norm DIN EN 752.

Maßgebende Forderungen im Umgang mit dem Regenwasser stammen aus dem Wasserhaushaltsgesetz und dem Landeswassergesetz.

2.1 Topografie

Das Baugelände hat ein Gefälle von Südwesten (202,60m NHN) nach Nordosten, der Tiefpunkt befindet sich im Norden (189,60m NHN).

2.2 Geologie / Hydrogeologische Verhältnisse

Für die Baumaßnahme ist ein Baugrundgutachten beauftragt, welches auch Aussagen zur Gründung von Leitungen, dem Grundwasserstand und der Versickerungsleistung des Bodens trifft, sowie Grundlage für die weitere Straßenplanung bildet.

2.3 Vorflutverhältnisse

Vorflut für das betrachtete Gebiet bildet der vorhandene Regenwasserkanal, welcher die Abflüsse zum Ranschbach ableitet. Die Einleitstelle am Ranschbach wurde im Jahr 2020 bei der SGD Süd beantragt. Eine Genehmigung liegt vor.



3 Erschließung Neubaugebiet

Das Gebiet soll als Trennsystem erschlossen werden.

3.1 Einzugsgebiet

Folgende Flächen werden betrachtet:

- Direktes Einzugsgebiet NBG

Für den Schmutz- und Regenwasserkanal wird das direkte Einzugsgebiet betrachtet.

Grundlage für das Einzugsgebiet sind die Bebauungsplangrenzen.
Das Gebiet hat eine Gesamtfläche von ca. $A_{E,k} = 1,73$ ha.

Im Bebauungsplan sollen verschiedene Versiegelungsgrade und Bautypen ermöglicht werden. In einem Baukastensystem können Bauwillige zwischen verschiedenen Möglichkeiten frei wählen. Für die weitere Planung wird deshalb ein Zustand angenommen, der für die Niederschlagswasserbewirtschaftung den Bemessungsfall darstellt. Durch die Flächenangaben (Grundflächenzahlen = GRZ) im Bebauungsplan ergibt sich eine versiegelte Fläche von:

$$A_{E,b} = 0,85 \text{ ha.}$$

Dies entspricht einem Befestigungsgrad von 51% für das Gesamtgebiet.

4 Schmutzwasser

4.1 Ausbaugröße, Einwohnerdichte

Im betrachteten Gebiet werden insgesamt 31 Bauplätze geplant. Es sind unterschiedliche Wohnformen zulässig, siehe Bebauungsplan. Im Zentrum des Gebietes ist ein Mehrfamilienhaus mit 8 Wohneinheiten vorgesehen. Die Aussagen beruhen auf der aktuellen Planung des Bebauungsplans. Somit ergeben sich folgende, geschätzte Einwohnerzahlen:

- WA1: 22 Bauplätze mit je einer Wohneinheit (1,3 WE),
WA2: 8 Bauplätze mit möglicher Doppelhausbebauung (= 16 WE),
WA3: 1 Wohnheim mit Mehrfamilienhaus ca. 8 Einwohnern

44 WE laut Bebauungsplan

Werden pro Wohneinheit je 2 Einwohnern angesetzt, so ergibt sich eine Einwohnerzahl von ca. $44 * 2 = 88$ E. Hieraus errechnet sich eine mittlere Einwohnerdichte (ED) für den Ausbau des Neubaugebietes von:

Die der Schmutzwasserkanalisation zugeordnete Einzugsgebietsfläche beträgt 1,73 ha.

$$ED = \frac{88 E}{1,73 \text{ ha}} = 51 E/\text{ha}$$



4.2 Häusliches Schmutzwasser

Die Ermittlung des häuslichen Schmutzwasserabflusses erfolgt nach DWA A 118.

$$Q_H = \frac{q_{H,1000E} * ED * A_{E,k}}{1000} \text{ [l/s]}$$

mit:

$q_{H,1000E}$	= spezifischer häuslicher Schmutzwasseranfall	= 4 l/(s*1000 E)
ED	= Einwohnerdichte (siehe 4.1)	= 56 E/ha
$A_{E,k}$	= Kanalisiertes Einzugsgebiet	= 1,73 ha

Daraus ergibt sich ein Abfluss von:

$$Q_H = \frac{4 * 56 * 1,73}{1000} = 0,38 \frac{\text{l}}{\text{s}} \sim 0,4 \frac{\text{l}}{\text{s}} \rightarrow Q_H = 0,20 \text{ l/(s*ha)}$$

4.3 Fremdwasser

Im Trennsystem ist es unvermeidbar, dass bei Regenereignissen Niederschlagswasser in den Schmutzwasserkanal fließt. Ein Zuschlag für eindringendes Regenwasser von 0,2 bis 0,7 l/(s*ha) kann in diesem Fall angesetzt werden; gewählt 0,45 l/(s*ha).

Es ergibt sich hierdurch für den Fremdwasseranfall im Schmutzwasserkanal:

$$Q_F = q_{F,T} * A_{E,k} \text{ [l/s]}$$

$$Q_F = 0,45 \frac{\text{l}}{\text{s*ha}} * 1,73 \text{ ha} = 0,8 \text{ l/s} \rightarrow Q_F = 0,45 \text{ l/(s*ha)}$$

4.4 Summe Abfluss Schmutzwasserkanal

Der Abfluss im Schmutzwasserkanal setzt aus dem Häuslichen Schmutzwasser und dem bei Regen zwangsläufig eindringenden Regenwasser zusammen.

Es ergibt sich eine Abflussmenge von

$$Q_S = 0,4 \text{ l/s} + 0,8 \text{ l/s} = 1,2 \text{ l/s}$$

Laut DWA ist ein Mindestdurchmesser von DN 250 mm für Schmutzwasserkanäle einzuhalten. In begründeten Fällen kann hiervon abgewichen werden. Trotz der geringen Abflüsse wird empfohlen hier nicht von der Mindestgröße abzuweichen, da spätere Arbeiten wie Sanierungen und Inspektionen leichter in DN 250 mm auszuführen sind.

Der Schmutzwasserkanal wird an die best. Mischwasserkanalisation DN400 in der Prinz-Eugen-Straße angeschlossen.



5 Regenabfluss

Beim Umgang mit Regenwasser ist grundsätzlich jener Zustand wünschenswert, der vorherrscht, wenn keine Bebauung vorhanden ist. Im Fall der „grünen Wiese“, bei der die Flächen nicht befestigt sind, wird der Großteil des Niederschlages auf der Fläche zurückgehalten und nur ein geringer Teil kommt zum Abfluss. Dieser fließt der natürlichen Vorflut zu.

Die Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung sind demnach umso besser, je näher sie dem Zustand „grüne Wiese“ kommen. Ziel ist es, sich dem natürlichen Wasserhaushalt im Rahmen der geplanten Maßnahme anzunähern. Dies spiegelt auch die Reihenfolge der Maßnahmen im Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz wider.

5.1 Vermeidung

Gemäß Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz ist jeder verpflichtet mit Wasser sparsam umzugehen, d.h. der Anfall von Abwasser ist zu vermeiden. Ist dies mit vertretbarem Aufwand nicht möglich, so soll Niederschlagswasser – dort wo dies unschädlich möglich ist – verwertet, versickert oder verdunstet werden.

Ziel ist die Flächenversiegelung auf ein Mindestmaß zu beschränken. Wo möglich sollten Flächen, Wege, Zufahrten, Stellplätze, Terrassen mit wasserdurchlässigen Belägen befestigt werden.

Auch wenn sich ggf. herausstellen sollte, dass aufgrund der anstehenden Bodenverhältnisse eine dauerhafte und komplette Versickerung in den Untergrund nicht möglich ist, so tragen diese Maßnahmen doch ihren Beitrag zur Reduzierung der Abflussspitzen und zur Retention von Regenmengen bei. Die versickerungsfähigen Beläge mit Ihrem Unterbau können einen Teil des Niederschlages zurückhalten bzw. verdunsten.

- Empfehlung: Vermeidung

Fußwege: Herstellung in wassergebundener Bauweise, bzw. mit wasserdurchlässigen Belägen

Gehwege: Herstellung in wassergebundener Bauweise, bzw. mit wasserdurchlässigen Belägen

Stellplätze: Herstellung mit wasserdurchlässigen Belägen

Zufahrten: Herstellung mit wasserdurchlässigen Belägen

Zur Reduzierung der Volumina in der Regenwasserkanalisation ist aus wasserwirtschaftlicher Sicht im Rahmen der textlichen Bestimmungen des BPlans eine Vorschrift, Nebenflächen als nicht abflusswirksam zu gestalten, sinnvoll zu nutzen.

5.2 Verdunstung

Im natürlichen Wasserhaushalt stellt die Verdunstung die wichtigste Komponente dar. Diese Komponente ist im städtischen Raum nur noch gering vertreten. Maßnahmen zur Erhöhung der Verdunstung können auch die Abflussspitze im Kanal verringern, was eine Reduktion der Kanaldimension bedeutet. Um die Verdunstung im betrachteten Gebiet zu erhöhen sind folgende Maßnahmen möglich:

- Dachbegrünung (siehe Punkt 5.3)
- Rückhaltung mit Dauerstau (siehe Punkt 5.6.2)

Auch im Rahmen der Verwertung (siehe Punkt 5.5) kann zum Beispiel durch Gartenbewässerung mit gespeichertem Niederschlagswasser die Verdunstung über die Nutzung erhöht werden.



5.3 Dachbegrünung

Durch eine vorgeschriebene Dachbegrünung kann je nach Höhe des Substrataufbaus (Höhe Speichervolumen) abhängig von der Verdunstungsleistung aufgrund des örtlichen Klimas Teile der anfallenden Niederschläge verdunstet und zurückgehalten werden. In jedem Fall ist hierdurch eine Dämpfung und Pufferung der Abflussspitzen möglich. Auch kann hierdurch eine Verbesserung des örtlichen Kleinklimas durch die Verdunstung herbeigeführt werden.

- Empfehlung: Dachbegrünung

Für flachgeneigte Dächer bis zu einer Dachneigung von 25° kann eine Dachbegrünung vorgeschrieben werden.

Die dabei eingesetzte Substratstärke sollte auf eine Mindestschichtdicke festgesetzt werden.

Auch die durch das Substrat erreichbare Wasserrückhaltekapazität könnte auf einen Mindestwert festgesetzt werden, z.B. 45 l/m², oder bzw. 150 l/m³.

Ob eine Festsetzung für die Bebauung möglich ist, wäre im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens zu prüfen. Für Nebengebäude wie Carports ist eine Dachbegrünung sicher durchführbar und auch unter wirtschaftlichen Bedingungen vertretbar.

5.4 Versickerung

Für die Versickerung von Niederschlagswasser können verschiedene Maßnahmen vorgesehen werden:

- Versickerung mit durchlässigen Belägen
- Flächenversickerung
- Muldenversickerung
- Mulden-Rigolen-Versickerung
- Schachtversickerung
- Retentionsraumversickerung

Für die Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser sind die Durchlässigkeit der im Untergrund anstehenden Locker- und Festgesteine sowie die Mächtigkeiten der Schichten über der Grundwasseroberfläche von wesentlicher Bedeutung.

Nach DWA-Regelwerk DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“, kommen für Versickerungsanlagen Böden in Frage, deren Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich von $1 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s liegen (=3.600 mm/h bis 3,6 mm/h). Für die Muldenversickerung wird ein Richtwert von $5 \cdot 10^{-6}$ m/s (18 mm/h) genannt.

Die Sohlhöhe der Versickerungsanlage muss einen Mindestabstand von > 1m ggf. auch 0,5m zum zu erwartenden mittleren höchsten Grundwasserstand (zeMHGW) gewährleisten.

Zu einer konkreten Planung von Versickerungsflächen und –anlagen ist ein Baugrundgutachten mit Aussagen zum zu erwartenden mittleren höchsten Grundwasserstand (zeMHGW) und der Durchlässigkeit der anstehenden Bodenschichten erforderlich. Dieses liegt vor.



5.4.1 Dezentrale Versickerung

Hier lassen sich dezentrale Versickerungsmulden auf den Grundstücken vorschreiben, diese sind mit einem maximalen Einstau von 30cm relativ flach. Je nach Bodenkennwerten und möglicherweise geringer Versickerungsleistung, würden diese sehr groß ausfallen. Zur Aufnahme der Regenspitzen sind hier zusätzliche Rückhaltemaßnahmen erforderlich, bzw. es müsste ein Drosselabfluss zum Kanal planmäßig vorgesehen werden. Aufgrund der im Bodengutachten und der im Versickerungsversuch festgestellten Versickerungswerte ist eine langfristige gesicherte dezentrale Versickerung auf den eher kleinen Grundstücken nur schwer möglich. Aufgrund der Hanglage ist außerdem zu befürchten, dass eine Versickerung den Abfluss von Schichtenwasser auf den vorhandenen Bodenschichten begünstigt. Im Altortbereich ist bereits jetzt mit teilweise erheblichem Wasserzufluss zu rechnen (siehe Staubgasse).

5.4.2 Zentrale Versickerung

Für eine zentrale Versickerung müssten möglicherweise aufgrund vorherrschender geringer Versickerungswerte im Boden größere Flächen vorgesehen werden. Hier wäre eine Kombination aus Rückhaltung und Versickerung ebenfalls möglich.

Bei Vorliegen der Bodenkennwerte inklusive Versickerungsversuchen können die Versickerungswerte als Drosselabfluss angesetzt werden, um so das erforderliche Rückhaltevolumen zu verkleinern. Je mehr Abflüsse als Drosselabfluss in den bestehenden Regenwasserkanal eingeleitet werden kann, umso kleiner lässt sich die Rückhaltung dimensionieren. Aufgrund der Hanglage ist von einer zentralen Versickerung abzuraten. Hier ist zu befürchten, dass eine Versickerung den Abfluss von Schichtenwasser auf den vorhandenen Bodenschichten begünstigt. Im Altortbereich ist bereits jetzt mit teilweise erheblichem Wasserzufluss zu rechnen (siehe Staubgasse).

5.5 Verwertung

Für die Verwertung von Niederschlagswasser sind Rückhalteeinrichtungen (Zisternen) erforderlich, aus denen das Regenwasser bei Bedarf entnommen wird (z.B. Gartenbewässerung, Toilettenspülung).

5.5.1 Selbstentleerende Zisternen

Durch die Vorgabe der Errichtung von selbstentleerenden Zisternen kann eine Regenwasserrückhaltung auf den Grundstücken erreicht werden. Durch die Koppelung an die befestigte Fläche ließe sich so die von den einzelnen Grundstücken abgeleitete Regenmenge festlegen. Schwierig ist hier jedoch die Kontrolle, dass auch eine Entleerung erfolgt und keine Manipulationen an den Zisternen vorgenommen werden.

Das Wasser steht im Regelfall zur Retention und nicht oder nur zum Teil als Nutzvolumen zur Verfügung.

Als Mindestwert für die Rückhaltung von Zisternen sollte der Drosselabfluss auf z.B. 10 l/s*ha vorgegeben werden.

5.5.2 Zisternen mit Dauerstau

Der Einsatz von Zisternen mit Dauerstau und Notüberlauf zu dem Kanal ist wünschenswert und möglich. Sie wirken sich jedoch nicht auf die Auslegung des Niederschlagswassersystems aus, da aus haftungsrechtlichen Gründen kein Rückhaltevolumen in die Berechnung einfließen kann.

Zu empfehlen sind diese in jedem Fall zur Verringerung des Trinkwasserverbrauchs auf dem Grundstück.

5.6 Rückhaltung

Da eine vollständige Ableitung unter wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht sinnvoll ist muss das Regenwasser im Gebiet bewirtschaftet werden. Gemäß Vereinbarung mit der



Wasserwirtschaft wird die Wassermenge, welche mutmaßlich vor der Erschließung aus dem Gebiet abgeflossen ist, als Drosselabfluss in die Gewässer angesetzt. Der Rest muss im Gebiet zurückgehalten werden oder zur Versickerung gebracht werden.

Das notwendige Rückhaltevolumen wurde nach DWA-A 117 berechnet.

5.6.1 Zentrale Rückhaltung

Als zentrale Rückhaltung könnte ein offenes Regenrückhaltebecken oder ein Mulden-Rigolen System zur Anwendung kommen. Nach Abzug der dezentralen Maßnahmen würden die verbleibenden Niederschläge in dem zentralen Rückhaltebecken gespeichert und gedrosselt in das Grabensystem zum Vorfluter eingeleitet.

5.6.2 Rückhaltung mit Dauerstau

Rückhaltemaßnahmen lassen sich auch mit einem Dauerstau verwirklichen. Hierbei bleibt ein definierter Wasserspiegel im Becken, sowohl bei dezentralen als auch bei zentralen Becken auch nach dem vollständigen Drosselabfluss bestehen. Dieser Wasserstand wird verdunstet oder versickert. Der Dauerstau kann für die Reduzierung der Spitzenabflüsse nicht herangezogen werden, trägt jedoch zur Verringerung der Abflüsse und Erhöhung der Verdunstungsleistung im Gebiet bei. Durch eine Kombination von Retention und Dauerstau lassen sich hier Spitzenabflüsse reduzieren. Auch hier müsste der Drosselabfluss, bzw. das Volumen an die Fläche gekoppelt werden.

- Beispiel: dezentrale Rückhaltung in Kombination mit Dauerstau

Vorgabe von maximalen Drosselabflüssen, welche vom Grundstück in die Kanalisation eingeleitet werden dürfen, z.B. 10 l/s*ha.

5.6.3 Teich

Als Becken mit Dauerstau lassen sich auch Teiche anlegen. Diese verbessern ebenfalls den Wasserhaushalt und das Kleinklima. Auch hier lässt sich ein definierter Bereich als Retentionsraum anlegen um auch hier die Spitzenabflüsse zu reduzieren. Dieser Bereich fließt jedoch nach einem Regenereignis wieder gedrosselt ab.

- Beispiel: Dezentrale Rückhaltung durch Retention im Teich

Vorgabe von maximalen Drosselabflüssen, welche vom Grundstück in die Kanalisation eingeleitet werden dürfen, z.B. 10 l/s*ha.

5.7 Ableitung

Nach dem Wasserhaushaltsgesetz und dem Landeswassergesetz ist eine vollständige ungedrosselte Ableitung nicht anzustreben. Eine Ableitung ist hier aufgrund der Topografie notwendig, es wird jedoch nur ein geringer Wert, siehe Punkt Rückhaltung, eingerechnet. Die übrigen Niederschlagsmengen müssen im Gebiet zurückgehalten, gepuffert werden.



5.8 Empfehlung

Eine Versickerung ist aufgrund der Bodenkennwerte und der Topografie nicht vorgesehen. Es wird vorgesehen die Retention in einem Mulden Rigolensystem zentral durchzuführen. Hierbei werden Teilbereiche direkt in eine flache Mulde eingeleitet, der Wasserstand wird auf maximal 30, bzw. 40cm begrenzt. Die übrigen Flächen werden direkt in die Rigole eingeleitet. Eine Versickerung in der Rigole ist, wie beschrieben, nicht erwünscht. Die Ableitung des Drosselabflusses erfolgt in die Regenwasserleitung zum Ranschbach.

6 Außengebietsentwässerung / Starkregen

Für die Außengebietsabflüsse ist ein Rückhaltebecken südlich des Neubaugebietes vorhanden. Eine Nachrechnung und wasserrechtliche Berücksichtigung hat im Rahmen des Wasserrechtsantrages zum Kanal zum Ranschbach stattgefunden. Auf eine Wiederholung wird an dieser Stelle verzichtet. Das Außengebiet fließt dem bestehenden Rückhaltebecken zu und wird dort gedrosselt dem Regenwasserkanal zur neuen Rigole zugeleitet. Dieses leitet das Wasser zum Regenwasserkanal zum Ranschbach in der Prinz-Eugen-Straße.

Geplante Änderung am Rückhaltebecken der Flur:

Um die Wasserführung vom Wirtschaftsweg zum Becken sicherzustellen, soll eine Kastenrinne zusätzlich die Abflüsse zum Becken führen. Hier hatte es in der Vergangenheit Probleme mit der bisherigen Wasserführung gegeben.

6.1 Hochwassergefährdung durch Starkregen

Starkregenereignisse sind Niederschläge mit einer sehr hohen Intensität und sehr kurzer Dauer. Sie sind lokal stark begrenzt und treten äußerst kurzfristig auf.

Bei Starkregen gelangt das örtliche Kanalnetz binnen kürzester Zeit an seine Bemessungsgrenzen. Der Niederschlagsabfluss erfolgt größtenteils an der Geländeoberfläche. Im innerörtlichen Bereich werden somit durch Straßenquerschnitte (Muldenprofil) zur möglichst hohen Volumenpufferung im Fall eines Oberflächenabflusses empfohlen.

Durch die bei Starkregen hohen Wassermengen und Fließgeschwindigkeiten in steilerem Gelände oder steilen Außengebieten besteht die Gefahr starker Erosion landwirtschaftlich genutzter Oberflächen. Schlämme und Treibgut sorgen somit, neben den Wassermassen, zu zusätzlichem Schadenspotential und zur Verklauung vorhandener Einlaufbauwerken. Überschwemmungen können dadurch verstärkt entstehen, wobei das Kanalnetz möglicherweise noch nicht einmal komplett ausgenutzt wird.

Zur Hochwasservorsorge infolge Starkregenereignissen ist, gemäß DWA-M 119, ein geeignetes Konzept zu erstellen, das Außengebietswasser schadensfrei an schutzwürdigen Bereichen vorbeileitet. Zudem ist ein Handlungskonzept im Rahmen der Risikomanagements empfehlenswert.

Ziel sollte es sein, Flächen ausfindig zu machen, auf denen Wasser während Starkniederschlagsereignissen gepuffert werden kann und nach dem Ereignis langsam in Richtung Vorflut abfließt.

Die Bereiche, die im Rahmen des B-Plan nicht überplant werden sind gesondert zu prüfen. Das Regenrückhaltebecken der Flur dient der Rückhaltung der Außengebietsabflüsse. Die Wasserführung im Bereich des Feldweges am Neubaugebiet soll im Zuge der Erschließung verbessert werden. Eine regelmäßige Instandhaltung, Kontrolle und Pflege des Beckens ist Voraussetzung für eine korrekte Funktion. Bei einer Überlastung würde das Wasser dem Gefälle folgende in Richtung Prinz-Eugen-Straße abfließen



6.2 Starkregen

Starkregen bedeutet in der Regel eine Überlastung der Kanalisation. Hier ist mit einem erhöhten Oberflächenabfluss zu rechnen. Durch die Querschnittsgestaltung der Straße kann hier ein Notwasserweg auf der Oberfläche gestaltet werden, der die Abflüsse in Richtung Rückhaltebecken abführt.

In einer Berechnung nach DWA A 117 kann nachgewiesen werden, dass im Rückhaltebecken ein Volumen für ein Regenereignis bis zur Jährlichkeit von 100 Jahren bereitgestellt werden kann. Bei einer Überlastung des Beckens oder Verlegung der Drosselleitung wird ein Notwasserweg zur Prinz-Eugen-Straße vorgesehen. Hier kann das Wasser dem Oberflächengefälle folgend in Richtung Arzheimer Hauptstraße, bzw. Abotstraße abfließen.

Eine regelmäßige Inaugenscheinnahme und Wartung des Beckens, bzw. des Regenwasserbewirtschaftungssystems nach größeren Regenereignissen sollte durchgeführt werden.

Die vorhandenen Bereiche außerhalb der Bebauung werden in der Betrachtung für das NBG nicht behandelt. Da hier durch das Baugebiet mutmaßlich keine Veränderung eintritt.

6.2.1 Maßnahmen

Neben dem Abhalten möglicher Gefahren von neu geplanten Bereichen ist der vorausgehend benannte Schutz der jeweiligen Unterlieger zu prüfen und ggf. punktuell mit Maßnahmen vorzusorgen (z. B. Anpassung der Wasserführung durch erhöhte Bordsteine, Sicherstellung / Optimierung der Funktion vorhandener Sandfänge, Vermeidung von Brachflächen in der Landwirtschaft zur Verringerung der Oberflächenerosion, etc.).

Zudem kann die Ausbildung von Mulden dabei helfen, Wasser von Wohngebieten wegzuleiten.



7 Dimensionierung Kanalisation

7.1 Drosselabfluss

Der Drosselabfluss des NBG wurde unter Berücksichtigung des angenommenen Basisabflusses gewählt. Dieser wurde mit 6 l/(s*ha) gewählt.

Das Rückhaltebecken der Flur wird vom Mischsystem abgekoppelt und an das neue Rückhaltebecken, bzw. Rigolensystem des Neubaugebietes angeschlossen. Der Drosselabfluss ist deshalb am Ende der Rigole aus der Summe der beiden Drosselabflüsse aus den Rückhaltebecken zu wählen.

Drosselabfluss Rückhaltebecken der Flur	40 l/s (davon 10 l/s aus Drainagen Flur)
Drosselabfluss aus Rückhaltebecken (Rigolen) NBG	10 l/s
Summe Drosselabfluss am Ende der Rigole	50 l/s

7.2 Kanalisation RW

Hydrodynamische Modelle bilden die physikalisch-hydraulischen Gesetzmäßigkeiten im Kanal. Der Kanal muss entsprechend DWA A 118 bemessen und der Überflutungsnachweis nach DIN EN 752 eingehalten werden. Für die Bemessung von Entwässerungsnetzen ohne Nachweisführung (Neuplanung) gibt DIN EN 752-2 Häufigkeiten von Bemessungsregen an, die für die Anwendung von Fließzeitverfahren gelten. Dabei dürfen die ermittelten Maximalabflüsse das jeweilige Abflussvermögen bei Vollfüllung nicht überschreiten.

Häufigkeit der Bemessungsregen ¹⁾ (1 x in „n“ Jahren)	Ort	Überflutungshäufigkeit (1 x in „n“ Jahren)
1 in 1	Ländliche Gebiete	1 in 10
1 in 2	Wohngebiete	1 in 20
1 in 2 1 in 5	Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete: - mit Überflutungsprüfung - ohne Überflutungsprüfung	1 in 30 -
1 in 10	Unterführungen	1 in 50

¹⁾ Für Bemessungsregen dürfen keine Überlastungen auftreten.

Tabelle 1: Empfohlene Überflutungshäufigkeiten für den Entwurf (DIN EN 752)

„Da eine modelltechnische Nachbildung der Überflutung nach gegenwärtigem Stand nicht möglich ist, wird für den rechnerischen Nachweis von Entwässerungsnetzen nachfolgend die Überstauhäufigkeit als weitere Zielgröße eingeführt.“ Zur Unterscheidung sind die Begriffe in Abbildung 1: Überstau, Einstau nochmals schematisch dargestellt.

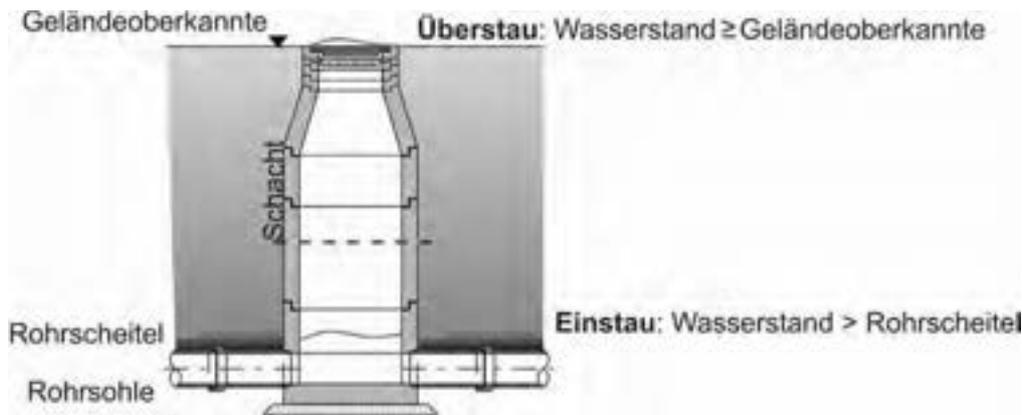


Abbildung 1: Überstau, Einstau

Die Überstauhäufigkeit lässt sich berechnen und ist somit eine Hilfsgröße beim Nachweis der Überflutungssicherheit. Sie definiert das Erreichen oder Überschreiten eines bestimmten Bezugsniveaus. Im Allgemeinen gilt die Höhe der Straßen- oder Geländeoberkante als Rückstauenebene. Bei Hausanschlüssen unterhalb dieser Höhe haben Hausbesitzer (Anlieger) selbst Sicherungsvorkehrungen gegen Rückstau zu treffen. Auch hier wird die Höhe der Schachtabdeckung als Bezugsniveau herangezogen. Laut Entwässerungssatzung gilt diese Höhe als Rückstauenebene. Da bei einem Überstau (Wasser tritt aus dem Schacht aus) die Möglichkeit einer Überflutung besteht, sollten diese Stellen einer örtlichen Überflutungsprüfung unterzogen werden. Der Verbleib des austretenden Wassers sollte untersucht werden. Hinweise geben die bei der hydrodynamischen Berechnung ermittelten Überstauvolumen und Überstauzeiten.

Örtlichkeit (Nutzungskategorien)	ATV-A-118 Neuplanung (1 x in „n“ Jahren)	ATV-AG 1.2.6 vorhandene Netze (1 x in „n“ Jahren)
Ländliche Gebiete	1 in 2	-
Wohngebiete	1 in 3	1 in 2
Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete	seltener als 1 in 5	1 in 3
Unterführungen	seltener als 1 in 10 ¹⁾	1 in 5
¹⁾ Bei Unterführungen ist zu beachten, dass bei Überstau über Gelände in der Regel unmittelbar eine Überflutung einhergeht, sofern nicht besondere örtliche Sicherungsmaßnahmen bestehen. Hier entsprechen sich Überstau- und Überflutungshäufigkeit mit dem in Tabelle 3 ATV A 118 genannten Wert „1 in 50“!		

Tabelle 2: Überstauhäufigkeit für Neuplanung und vorhandene Netze

7.2.1 Bemessung Regenwasserkanal

Hydrodynamische Modelle bilden die physikalisch-hydraulischen Gesetzmäßigkeiten im Kanal mathematisch nach.

Laut DWA-A 118 ist als Mindestdimension für Regenwasserkanäle DN300 anzusetzen. Auf dieser Grundlage wird die Kanalisation den NBG bemessen.

Es wird gemäß des DWA-A 118 ein Euler Modellregen Typ II mit einer Jährlichkeit 1 in 3 Jahren angewendet.

Bei der Bemessung des Regenwasserkanals wird die Kanalisation so dimensioniert, dass jede geplante Haltung eine maximale Auslastung von 90% besitzt.



Die hydraulische Berechnung ist in der Anlage als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm ausgedruckt.

7.2.2 Überstaunachweis Regenwasserkanal

Der Nachweis der Überstauhäufigkeit ist zu führen. Dieser geschieht ebenfalls mit Hilfe eines Euler Modellregens Typ II mit einer Jährlichkeit 1 in 3 Jahren. Hierbei darf kein Niederschlagswasser über die Schachtabdeckungen an die Oberfläche austreten. Diese Berechnung kann eine Änderung in der Dimensionierung der zuvor bemessenen Kanalisation nach sich ziehen. Der zeitweise Einstau von Schächten ist zulässig, jedoch kein Überstau.

Der Nachweis ist als Berechnungsergebnis in der Anlage angefügt.

7.2.3 Überflutungsnachweis

Der Überflutungsnachweis für eine Überflutungshäufigkeit 1 in 20 Jahren für Wohngebiete nach DIN EN 752 ist zu führen. Dieser hat den Sinn, Niederschlagswasser, das nicht mehr im wirtschaftlich angemessenen Rahmen durch eine mögliche Aufdimensionierungen der Kanalisation abgeleitet werden kann, schadensfrei an der Oberfläche über Notwasserwege vom Gebiet wegzuleiten. Notwasserwege hängen von der Modellierung der geplanten Straße ab. Zum Umgang mit den Abflüssen aus Außengebieten, sowie zur Situation bei Starkregen wurde die Lage unter Punkt 6 bereits beschrieben.

Es wird davon ausgegangen, dass der Notwasserweg über die Straßenprofilierung und das Längsgefälle in Richtung Rückhaltebecken abgeleitet wird.



8 Regenwasserrückhaltung

Die Bemessung des Retentionsvolumens erfolgt für ein 50-jährliches Regenereignis. Der Drosselabfluss wird auf einen Abfluss von 6 l/(s*ha) verringert. Die Bemessung ist in der Anlage als Tabelle abgedruckt. Für den Vergleich ist auch eine Variante der Rückhaltung mit 100-jährlichem Regen abgedruckt.

Um die Fläche des Rückhalteraaumes weiter nutzen zu können wird eine unterirdische Rückhaltung in Rigolen vorgesehen. Hierdurch kann die Fläche weiterhin genutzt werden. Der zulässige Wasserstand wird auf 30-40cm begrenzt, sodass auf eine Einzäunung verzichtet werden kann.

8.1 Befestigte Fläche $A_{E,b}$

Durch das geplante Baugebiet wird eine Fläche $A_{E,k} = 1,73 \text{ ha}$ verbaut. Die befestigte Fläche ergibt sich zu $A_{E,b} = 0,85 \text{ ha}$.

8.2 Drosselabfluss

Der Drosselabfluss wird auf den mutmaßlich vom Bestandsgebiet bisher abfließenden Niederschlagsabfluss eingestellt. Übliche Drosselwassermengen bewegen sich zwischen $5 - 10 \text{ l/(s*ha)}$. Der Drosselabfluss von 6 l/(s*ha) ist bereits im bestehenden Regenwasserkanal in Richtung Ranschbach eingerechnet. Das Wasserrecht wurde mit diesem Wert beantragt.

8.3 Volumen Rigole

Das Rückhaltevolumen wird am Tiefpunkt im Nordosten des Gebietes errichtet. Hier befindet sich der im Bbauungsplan bezeichnete Bereich für die Rückhaltung.

Die Rigolen haben ein Porenvolumen von 95%. Bei Maßen von $LxBxH$ von $0,80x0,80x0,66$ ergibt sich ein Volumen in einer Rigolenbox von $0,4 \text{ m}^3$

Der Einlauf aus dem Kanal in das Becken wird in die Böschung integriert. Sobald im Becken der Wasserstand 30 cm übersteigt, wird Wasser in die Rigole eingeleitet. Die Rigole beginnt 80cm unter dem Gelände.

Rigole 1. Schicht (von Oben)

Anzahl in der Breite	20 Stück
Anzahl in der Länge	20 Stück
Anzahl in der Höhe	1 Stück
Gesamtanzahl Schicht	400 Stück
Volumen	160 m^3

Rigole 2. Schicht (von Oben)

Anzahl in der Breite	20 Stück
Anzahl in der Länge	20 Stück
Anzahl in der Höhe	1 Stück
Volumen	160 m^3

Rigole 3. Schicht (von Oben)

Anzahl in der Breite	20 Stück
Anzahl in der Länge	20 Stück
Anzahl in der Höhe	1 Stück
Volumen	160 m^3

Summe = $160+160+160 = 480 \text{ m}^3$



Das Gesamtvolumen der Rigolen ergibt sich zu $V = 480 \text{ m}^3$

$480 \text{ m}^3 > 469 \text{ m}^3$, ok (siehe hydraulische Berechnung, DWA A 117, 50 Jahre)

Volumen Einstau Becken von 30 cm $256 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m} = 76 \text{ m}^3$

Das Gesamtvolumen des Retentionsraumes,
Rigole + Einstau Rückhalteraum ergibt sich zu $V = 480 + 76 = 556 \text{ m}^3$

$556 \text{ m}^3 > 536 \text{ m}^3$, ok (siehe hydraulische Berechnung, DWA A 117, 100 Jahre)

Mit Einrechnung des oberflächigen Rückhaltes wäre somit eine Rückhaltung selbst für ein 100 Jährliches Ereignis gewährleistet.

8.4 Wasserstand Mulden

Der Wasserstand in der Rückhaltefläche (Mulde) soll im Normalfall 30cm nicht übersteigen. Lediglich im Fall des Überlaufes in die Rigole ist ein Einstau bis zu 40cm geplant.

8.5 Nachweis Arbeitsblatt DWA-A 102 Teil 2

Gemäß DWA- Arbeitsblatt 102 Teil 2 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen“, ist das aus dem betrachteten Gebiet zu entwässernde Niederschlagswasser als „nicht behandlungsbedürftig“ einzustufen und darf somit in das Oberflächengewässer „Ranschbach“ eingeleitet werden.

Anmerkung: Vor der Einleitung in den Ranschbach ist eine Sedimentationsanlage geplant (siehe Wasserrecht 344/29.04-10/20 vom 30.09.2021)

8.6 Einleitung Gewässer, Drosselabfluss

Der Drosselabfluss in das Gewässer ist über die Drosselbauwerke am Ende der Rigole gewährleistet.

9 Versickerung von Niederschlagswasser

Eine Versickerung ist nicht vorgesehen. Im Bereich der Rigole wurden auf der Sohle Tone vorgefunden, die keine nennenswerte Versickerung versprechen, siehe hierzu auch BS2 aus dem Bodengutachten. Im Zuge der Baumaßnahme wird die Sohlfläche der Rigole nochmals untersucht. Wie beschrieben soll hier keine Versickerung stattfinden, es wird deshalb vor Ort entschieden, ob die Sohle abgedichtet werden muss, oder die bestehenden Tonschichten bereits eine ausreichende Abdichtung bewirken. Im Bedarfsfall wird die Sohle mit einer Kunststoffdichtungsbahn nach unten hin abgedichtet.

Die Entleerung der Rigole erfolgt ausschließlich durch den Drosselabfluss.



10 Mögliche Erweiterung

Um eine mögliche Erweiterung des Gebietes in Richtung Westen / Süden zu ermöglichen wird im Schacht 689.9 nach dem Rückhaltebecken, bzw. nach der Rigole eine Einleitung weiterer Drosselabflüsse vorgesehen. Am Schacht wird der Anschluss vorgesehen. Der nachfolgende Kanal muss hierfür nicht vergrößert werden, da hier bereits durch den Mindestdurchmesser für Regenwasserkanäle eine ausreichende hydraulische Leistungsfähigkeit vorliegt. Es ist somit gewährleistet, dass weitere Flächen angeschlossen werden können, ohne dass der weiterführende Kanal vergrößert werden muss. Eingerechnet ist der weitere Anschluss von $60 \text{ l/s} - 16 \text{ l/s} - 20 \text{ l/s} = 24 \text{ l/s}$ Drosselabfluss aus einer Erweiterung. Sollte diese Erweiterung geplant werden muss auch das Wasserrecht entsprechend angepasst werden.

11 Ausgleich der Wasserführung

Nach § 28 Landeswassergesetz besteht grundsätzlich die Pflicht zum Ausgleich der Wasserführung, wenn zusätzliche Flächen versiegelt werden, bzw. die Wasserführung beeinträchtigt wird.

Eine Rückhaltung für ein 20-jährliches Regenereignis, hier sogar für ein 50-jährliches und 100 jährliches Ereignis findet statt.

Der Ausgleich der Wasserführung ist somit gewährleistet. Es ist kein weiteres Volumen im Gewässer erforderlich.

12 Wasserbilanz, Wasserhaushalt

Die Wasserbilanz nach DWA-A 102 stellt das Verhältnis zwischen Direktabfluss RD, Grundwasserneubildung GWN (Versickerung) und Verdunstung ETa des betrachteten Gebietes dar.

Sie zeigt auf, ob die Planung von Maßnahmen zur Rückhaltung, Verdunstung und Versickerung, zu nennenswerten Verbesserungen des Gesamtgebietes beitragen können. Ziel der Wasserwirtschaft muss es sein, den Zustand nach Durchführung des Vorhabens so weit wie möglich an den unbebauten Zustand anzunähern. Entsprechend ist jegliche Abweichung als Verschlechterung des Zustandes anzusehen.

Die Wasserbilanz ist allgemein betrachtet bei einer Abweichung $\pm 10\%$ als ausgeglichen zu bezeichnen.

Bei der Wasserbilanz handelt es sich um eine modellgestützte Aufarbeitung des betrachteten Gebietes. Die Resultate einzelner Planungs- / Betrachtungsfälle sind daher relativ zueinander zu bewerten. Das Ergebnis der EDV gestützten Berechnung mit dem Programm Wasserbilanz Expert WABILA, der DWA ist als Anlage 3.7 abgedruckt.

Erläuterung der Grafiken:

Die Tabelle „Zusammenfassung der Ergebnisse“ (Seite 1 Wasserbilanz) listet die absoluten Werte von Direktabfluss, Grundwasserneubildung und Verdunstung auf.

Der „Vergleich der Wasserbilanzen“ (Seite 1) zeigt graphisch die absolute Menge in mm/a der Wasserbilanzen gemäß der Tabelle „Zusammenfassung der Ergebnisse“:

Der Graph „Abweichung vom unbebauten Zustand“ (Seite 1) stellt die Veränderung der Wasserbilanz durch bauliche Flächenveränderungen dar. Je geringer die Abweichung, desto näher befindet sich die Wasserbilanz dem theoretisch unbebauten Zustand:



Zusammenfassung:

Die Änderung der Flächennutzung im Rahmen der Erschließung, hat eine Veränderung der Wasserbilanz zur Folge.

Abweichungen vom unbebauten Zustand

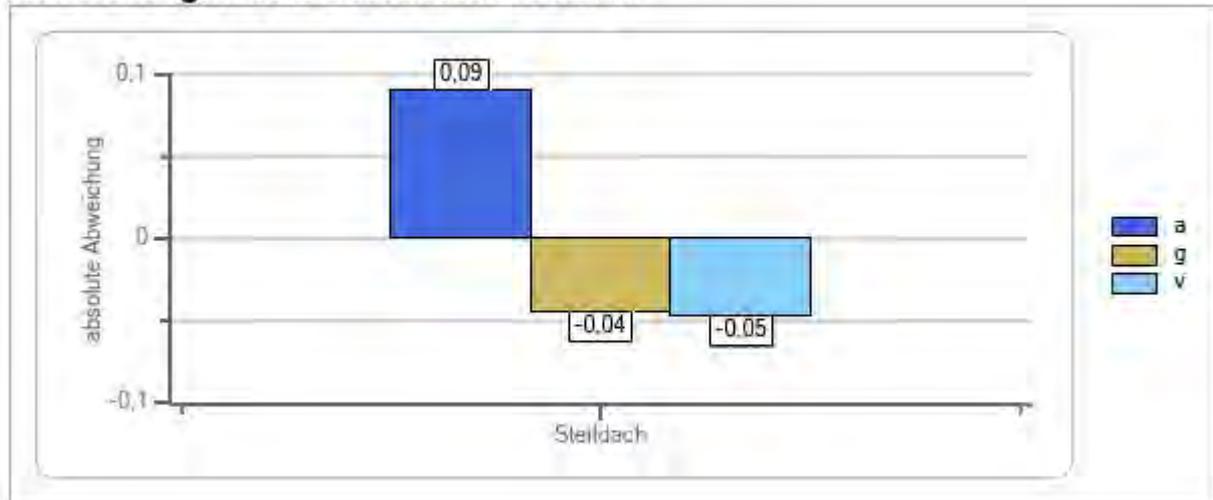


Bild: Auszug aus der hydraulischen Berechnung Wasserhaushalt

Aufgrund der schlechten Versickerungswerte in den unteren Bodenschichten und der unerwünschten Verschärfung der Schichtenwasserproblematik für die Unterlieger verringert sich die Grundwasserneubildung leicht. Der Direktabfluss steigt durch die erhöhte Versiegelung und Kanalisierung stark an. Die Verdunstung kann durch das mit Wasser beschickte Becken oberhalb der Rigole und den versickerungsfähig zu befestigenden Nebenflächen auf eine Verschlechterung von 5% begrenzt werden.

Wie beschrieben kann die Wasserbilanz allgemein betrachtet bei einer Abweichung im unkt Verdunstung +/-10 % als ausgeglichen bezeichnet werden.

Der Nachweis der ausgeglichenen Wasserbilanz kann somit erbracht werden.

13 Naturschutzfachliche Fragestellungen

In dem Fachbeitrag Naturschutz sind Angaben zur Einarbeitung in die textliche Festsetzung des Bebauungsplans gegeben. Zusätzlich wird ein Grünordnungsplan mit Eingriffs- und Ausgleichsbilanz erstellt.



14 Einleitstelle

Das Niederschlagswasser wird an den bestehenden Regenwasserkanal in der Prinz-Eugen-Straße angeschlossen. Dieser führt das Niederschlagswasser in Richtung Ranschbach hin ab. Es ist somit keine zusätzliche Einleitstelle notwendig. Die Einleitung wurde bereits im Antrag auf gehobene Erlaubnis für die Einleitung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser in den Ranschbach im Jahr 2020 gestellt. Die angesetzten Werte werden hier der Vollständigkeit halber nochmals wiederholt.

Abbildung 6.2: Ausschnitt Einzugsgebiets-Lageplan, Einleitstelle



Einzugsgebiet:

Das Einzugsgebiet des Neubaugebietes entspricht der kanalisierten Fläche.



Zusammenfassung Einleitstellen

Angeschlossene Fläche	siehe Einzugsgebietslageplan Straßen-, Hof- und Dachflächen	Neu Einleitstelle NBG Bittenweg A _{E,b} Einzugsgebiet = 0,85 ha
Einleitwasser- menge	Neu	Neu Einleitstelle Wassermenge neu NBG Bittenweg Q _{r15,1} = 10 l/s
Art	Einleitung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser von Dach-, Hof-, Verkehrs- und sonstigen Flächen aus dem Neubaugebiet „Am Bittenweg“ in das Gewässer Ranschach.	
Einleitstelle	Einleitstelle, auf dem Grundstück mit der Flurstücksnummer 8649	Position Einleitstelle Gemarkung Arzheim UTM 32 Koordinaten X=432695,9 Y=5449856,3
Gewässer		Ranschbach

15 Kostenschätzung:

Der Kostenschätzung (siehe Anlage) liegen die Mittelpreise der letzten Ausschreibungen zugrunde. Die Mengen wurden anhand der entwässerungstechnischen Begleitplanung ermittelt. Eingerechnet sind die Kosten für den Neubau des Schmutz- und Regenwasserkanals und die Mehrwertsteuer (19 %).

Aktuelle Situation

Aufgrund der aktuellen Marktsituation (Lieferbedingungen Material und Auslastung Firmen) ist eine gesicherte Kostenberechnung zurzeit schwer möglich. Die Kosten sind mehr als sonst mit Unsicherheiten belegt.

Die Kostenschätzung beläuft sich auf eine Summe von **900.294,50 € brutto**



16 Zusammenfassung

Ziel des Entwässerungstechnischen Begleitplans war aufzuzeigen, wie dieses Gebiet entwässert werden kann und welche wasserwirtschaftlichen Möglichkeiten bestehen. Dem Erschließungsträger stehen hiermit Entscheidungsgrundlagen zur Verfügung, um das Bebauungsplanverfahren durchzuführen. Des Weiteren werden Empfehlungen zu Abwasserentsorgungsmaßnahmen aufgezeigt, welche bedingt durch die örtlichen Begebenheiten aus wasserwirtschaftlicher, sowie wirtschaftlicher Sicht geeignet sind.

Dieser Entwässerungstechnische Begleitplan stellt die Grundlage für die weitere wasserwirtschaftliche Planung dar.

Erstellt im April 2022
Ing.-Büro TeamBau

TEAMBBAU[®]

INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN



Dipl.-Ing. (FH) Horst Fischer • Dipl.-Ing. (FH) Christoph Krämer • Dipl.-Ing. (FH) Said Hartenstein • Beratende Ingenieure PartGmbH

76887 Bad Bergzabern

Auf dem Viertel 9
Tel.: 06343-6100400 • Fax: 06343-6100410

76133 Karlsruhe

Hans-Sachs-Straße 1
Tel.: 0721-98191850 • Fax: 0721-98191859

Bauvorhaben: Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau
Stadtteil Arzheim – NBG „AH6, Am Bittenweg“
Entwässerungstechnischer Begleitplan - Entwurfsplanung

Bauherr: Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau

Zeichnungsinhalt: Hydraulische Berechnungen

Für den Auftraggeber: Entsorgungs- und
Wirtschaftsbetrieb Landau
Ort: Landau
Datum:

Für den Auftragnehmer: TeamBau
Ort: Bad Bergzabern
Datum:

Said Hartenstein

	Datum:	Name:	Format: A 4	Fertigung:
bearbeitet:	April 2022	Wechner	Maßstab:	Anlage: 3
gezeichnet:			Projekt Nr.: P2035	Zeichnung Nr.:
geprüft:	April 2022	Hartenstein		

Diese Zeichnung ist urheberrechtlich geschützt
Der Empfänger darf die Zeichnung nur zu dem Zweck benutzen, zu dem sie ihm anvertraut wird.

Anlage 3.1

Regendaten KOSTRA



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 18, Zeile 79
 Ortsname :
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,6	7,6	8,8	10,3	12,3	14,2	15,4	16,9	18,9
10 min	8,7	11,4	12,9	14,9	17,5	20,2	21,7	23,6	26,3
15 min	10,7	13,8	15,6	17,9	21,1	24,2	26,0	28,3	31,4
20 min	12,0	15,6	17,6	20,2	23,7	27,2	29,2	31,8	35,3
30 min	13,8	17,9	20,3	23,4	27,5	31,7	34,1	37,1	41,3
45 min	15,2	20,1	23,0	26,6	31,5	36,4	39,2	42,8	47,7
60 min	16,1	21,6	24,8	28,9	34,4	39,8	43,1	47,1	52,6
90 min	17,9	23,8	27,2	31,5	37,4	43,2	46,6	50,9	56,8
2 h	19,3	25,4	29,0	33,5	39,7	45,8	49,4	53,9	60,0
3 h	21,5	28,0	31,8	36,6	43,2	49,7	53,5	58,3	64,8
4 h	23,2	30,0	34,0	39,0	45,8	52,7	56,7	61,7	68,5
6 h	25,8	33,0	37,3	42,7	49,9	57,2	61,5	66,8	74,1
9 h	28,7	36,4	41,0	46,7	54,4	62,2	66,7	72,4	80,1
12 h	30,9	39,0	43,8	49,7	57,8	65,9	70,7	76,7	84,8
18 h	34,4	43,0	48,1	54,4	63,1	71,7	76,8	83,1	91,8
24 h	37,1	46,1	51,4	58,1	67,1	76,1	81,4	88,1	97,1
48 h	48,4	57,9	63,4	70,4	79,8	89,3	94,8	101,8	111,3
72 h	56,6	66,3	72,0	79,1	88,9	98,6	104,2	111,4	121,1

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,70	16,10	37,10	56,60
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	31,40	52,60	97,10	121,10

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.





KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 18, Zeile 79
 Ortsname :
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	188,3	254,5	293,3	342,1	408,4	474,6	513,4	562,2	628,5
10 min	145,7	189,7	215,5	247,9	291,9	335,9	361,6	394,0	438,0
15 min	118,9	153,5	173,8	199,3	233,9	268,5	288,8	314,3	348,9
20 min	100,4	129,6	146,7	168,2	197,4	226,6	243,7	265,2	294,4
30 min	76,6	99,5	113,0	129,9	152,9	175,9	189,3	206,3	229,3
45 min	56,5	74,6	85,1	98,5	116,6	134,6	145,2	158,5	176,6
60 min	44,7	60,0	68,9	80,2	95,4	110,7	119,6	130,9	146,1
90 min	33,2	44,0	50,3	58,3	69,2	80,0	86,4	94,3	105,2
2 h	26,8	35,3	40,3	46,6	55,1	63,6	68,6	74,8	83,3
3 h	19,9	25,9	29,5	33,9	40,0	46,0	49,5	54,0	60,0
4 h	16,1	20,8	23,6	27,1	31,8	36,6	39,3	42,8	47,6
6 h	11,9	15,3	17,3	19,7	23,1	26,5	28,5	30,9	34,3
9 h	8,8	11,2	12,6	14,4	16,8	19,2	20,6	22,3	24,7
12 h	7,2	9,0	10,1	11,5	13,4	15,3	16,4	17,7	19,6
18 h	5,3	6,6	7,4	8,4	9,7	11,1	11,8	12,8	14,2
24 h	4,3	5,3	6,0	6,7	7,8	8,8	9,4	10,2	11,2
48 h	2,8	3,4	3,7	4,1	4,6	5,2	5,5	5,9	6,4
72 h	2,2	2,6	2,8	3,1	3,4	3,8	4,0	4,3	4,7

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,70	16,10	37,10	56,60
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	31,40	52,60	97,10	121,10

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

Hydraulische Berechnung Regenwasserkanal, Bemessungsregen nach Euler, 3-jährlich

Instationäre Berechnung

Berechnung vom: 25.03.2022

Rechenkernversion: 13.0.1.8

Berechnungsparameter

Netzteil:	RW_Baugebiet_2
Kanalsystem	Regenwasser
Simulationsdauer:	1440 Minuten
Regendauer +	
Startzeitpunkt der Berechnung:	31.10.2019 10:48
Lösungsansatz:	Implizit (Dynamisch) mit angep. Länge
Haltungen angepasst mit Iterationsintervall:	1,00 Sekunden
Berechnet mit Iterationsintervall:	0,50 Sekunden
Berechnung mit variabler Schrittweite	
Sicherheitsfaktor:	75,0 %
Gewählte Höchstanzahl Iterationen:	4
Durchschnittliche Anzahl Iterationen pro Zeitschritt:	2
Konvergenzkriterium:	0,00164 m
Minimal verwendeter Zeitschritt:	0,00 Sekunden
Durchschnittlich verwendeter Zeitschritt:	0,50 Sekunden
Maximal verwendeter Zeitschritt:	0,50 Sekunden
Minimale Schachtoberfläche:	1,17 m ²
Minimales Rohrgefälle:	0,0001 %
Trägheitsterme beibehalten	
Erkenne schießenden Abfluss:	am Gefälle und an der Froudezahl
Zwischenspeicherung überlaufender Wassermengen:	Ja
Relaxationsfaktor:	0,50
Wasserspiegelvariante:	Ohne Variante
Mindestvolumen:	1,00 m ³
Min. Überstaudauer:	20,00 Sekunden
Bezugsniveau:	-0,00 m
Oberflächenabflussmodell:	Grenzwertmethode mit linearer Speicherkaskade

Kb-Wert aus Einzelverlusten nach A110

Kb-Wert aus Einzelverlusten nach A110

Gebietsgefälle aus 4 Neigungsgruppen gemäß ATV-A 118 der Bauzonen:

Neigungsgruppe 1:	lg = 0,5 %
Neigungsgruppe 2:	lg = 3,0 %
Neigungsgruppe 3:	lg = 7,0 %

Neigungsgruppe 4: $lg = 20,0 \%$

Verlustansätze für undurchlässige und durchlässige Flächen:

Verdunstungsverlust:	1,4 l/s.ha	
	undurchlässige Fläche	durchlässige Fläche
Max. Benetzungsverlust:	0,5 mm	3,0 mm
Max. Muldenverlust		
Neigungsgruppe 1	2,0 mm	3,5 mm
Neigungsgruppe 2	1,5 mm	
Neigungsgruppe 3	1,0 mm	
Neigungsgruppe 4	0,5 mm	
Neigungsgruppe 5	0,5 mm	
Anteil der abflusswirksamen Fläche		
zu Beginn der Muldenauffüllung:	25,0 %	0,0 %
am Ende der Muldenauffüllung:	85,0 %	50,0 %
Einheitliche Bodenart:	3 - Sandiger Lehm/Löß	

Bemerkungen

- v* = schießender Abfluss
- BA = Beschleunigter Abfluss
- UE = Überlauf, Wasser tritt am Schachtdeckel aus
- X.XX = Wasserspiegel liegt um X.XX m über Scheitel

Netzstatistik

Anzahl der überrechneten Haltungen:	20
Bauwerke	
Freie Auslässe:	1
Grund-/Seitenauslässe:	0
Wehre:	0
Pumpen:	3
Speicherschächte:	0
Regler:	0
 Anzahl Bauwerke insgesamt:	 4

Verwendete Profilarten:

0 Kreisprofil 2:2

Angewandte Regeln

Es wurden keine Regeln bei der Berechnung angewandt

Verwendete Regenereignisse für Einzelberechnung

Station	Regenbezeichnung	Niederschlagssumme (mm)
RS1	Euler_T3	24,80

TeamBau Ingenieurbüro für Bauwesen * 76887 Bad Bergzabern * Tel. 06343/6100401

Projekt: Arzheim-NBG AH7 Regenwasserkanal, Regen Euler Modellregen, N=3 Jahre

Netzteil: RW_Baugebiet_2

Volumenbilanz

Trockenwetterzufluss:	0,00 m ³	
Oberflächenabfluss:	176,67 m ³	
Konstanter Zufluss:	7687,42 m ³	
Zuflussganglinien:	0,00 m ³	
Rückfluss aus eingestauten Ausläufen	0,00 m ³	
Abfluss durch Auslässe:		7453,29 m ³
Überlaufvolumen:		0,00 m ³
Restvolumen im Netz:		385,50 m ³
Summe:	7864,09 m³	7838,80 m³

Volumenfehler:	0,32 %
Anfangsvolumen nach Trockenwetterberechnung im Netz:	0,00 m ³

Überstaute Schächte

Keine überstauten Schächte vorhanden

TeamBau Ingenieurbüro für Bauwesen * 76887 Bad Bergzabern * Tel. 06343/6100401

Projekt: Arzheim-NBG AH7 Regenwasserkanal, Regen Euler Modellregen, N=3 Jahre

Netzteil: RW_Baugebiet_2

Ein- bzw. rückgestaute Schächte

Schacht	Dauer des Ein- / Rückstaus Minuten	Max. Höhe über Rohrscheitel m	Min. Abstich auf Deckel m
KR131	1478,39	0,83	0,872
KR132	1478,27	0,83	0,874

TeamBau Ingenieurbüro für Bauwesen * 76887 Bad Bergzabern * Tel. 06343/6100401

Projekt: Arzheim-NBG AH7 Regenwasserkanal, Regen Euler Modellregen, N=3 Jahre

Netzteil: RW_Baugebiet_2

Auslässe

Auslass	Mittlerer Abfluss l/s	Maximaler Abfluss l/s	Gesamtvolumen m³
685.16	82,66	85,01	7453,290
Summe:			7453,290

Hydraulische Berechnung

Blatt 1 A

Haltung Nr.	Straßen- bezeichnung	Von Schacht Nr.	Bis Schacht Nr.	Anzahl zugeord. EZG	Ges.fläche zugeord. EZG	Schmutz- wasser Qh+Qf l/s	Schmutz- wasser Summe Qs l/s	Max. Misch- wasser Qmax l/s	Max. Misch- wasser Zeit min	Max. Misch- wasser h m	Max. Misch- wasser v m/s
685.21	---	685.21	685.22	14	0,3454	0,00	0,00	51,04	20,18	0,11	2,36
685.22	---	685.22	685.23	0	0,0000	0,00	0,00	50,82	20,28	0,10	2,42
685.9	---	685.9	685.23	0	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
685.23	---	685.23	685.24	2	0,0361	0,00	0,00	96,32	20,39	0,13	3,24
685.24	---	685.24	689.6	4	0,1584	0,00	0,00	120,44	20,27	0,15	3,49
689.6	---	689.6	F689.7	0	0,0000	0,00	0,00	120,43	20,37	0,10	6,30
KR131	---	KR131	KR100	0	0,0000	0,00	0,00	174,31	20,32	0,46	0,92
689.1	---	689.1	689.2	18	0,3828	0,00	0,00	46,87	20,06	0,11	1,96
689.2	---	689.2	689.3	10	0,2822	0,00	0,00	88,48	20,16	0,19	1,96
689.3	---	689.3	689.4	11	0,3493	0,00	0,00	136,23	20,38	0,21	2,65
689.4	---	689.4	F689.5	4	0,1403	0,00	0,00	148,86	20,53	0,12	5,72
KR132	---	KR132	KR100	0	0,0000	0,00	0,00	228,81	20,06	0,47	1,20
fiktiver_S	---	KR100	KR130	0	0,0000	0,00	0,00	155,36	21,07	0,64	0,18
689.8	---	689.8	689.9	0	0,0000	0,00	0,00	40,03	1438,06	0,18	0,75
689.9	---	689.9	689.10	3	0,0155	0,00	0,00	85,00	1497,98	0,17	1,66
689.10	---	689.10	689.11	0	0,0000	0,00	0,00	85,00	1495,88	0,14	2,21
689.11	---	689.11	689.12	1	0,0197	0,00	0,00	85,00	1492,21	0,11	3,03
689.12	---	689.12	689.13	0	0,0000	0,00	0,00	85,01	1488,03	0,09	3,87
689.13	---	689.13	685.15	0	0,0000	0,00	0,00	85,01	1445,93	0,09	4,00
685.15	---	685.15	685.16	0	0,0000	0,00	0,00	85,01	1463,55	0,10	3,11

Hydraulische Berechnung

Blatt 1 B

Haltung	Haltung s- länge	Haltung gs- gefälle	Profil- art	Profil- Nenn- weite	kb- Wert	Sohl- höhe oben	Sohl- höhe unten	Deckel- höhe oben	Wsp.- höhe oben	vvoll	Qvoll	TW	TW	Max.	Max.	Max.	Max.	Bel.
Nr.	m	0/00		DN	mm	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m/s	l/s	v m/s	h m	v m/s	Q l/s	Zeit min	h m	gd. %
685.21	75,00	17,07	0	300	1,50	198,67	197,39	200,37	198,80	2,24	148,0	0,00	0,00	2,36	51,00	20,13	0,13	34
685.22	7,00	122,86	0	300	1,50	197,39	196,53	198,64	197,47	6,56	433,0	0,00	0,00	2,42	50,81	20,32	0,08	12
685.9	8,80	42,04	0	300	1,50	196,90	196,53	198,74	196,90	3,74	246,8	0,00	0,00	0,00	0,00	20,32	0,00	0
685.23	42,00	56,67	0	300	1,50	196,53	194,15	198,23	196,65	4,14	273,4	0,00	0,00	3,24	96,29	20,29	0,12	35
685.24	42,85	52,51	0	300	1,50	194,15	191,90	195,85	194,29	3,98	263,0	0,00	0,00	3,49	120,44	20,30	0,14	46
689.6	12,75	65,88	0	300	1,50	191,90	191,06	193,60	192,06	4,60	303,8	0,00	0,00	6,30	120,42	20,34	0,16	40
KR131	3,56	28,08	0	500	1,50	191,30	191,20	193,50	192,63	5,66	1111,0	0,00	0,00	0,52	102,98	21,62	1,33	16
689.1	81,00	72,59	0	300	1,50	201,08	195,20	202,78	201,16	4,66	308,1	0,00	0,00	1,96	46,80	20,13	0,08	15
689.2	6,00	38,33	0	300	1,50	195,20	194,97	196,90	195,35	3,68	243,0	0,00	0,00	1,96	88,41	20,22	0,15	36
689.3	100,50	19,90	0	300	1,50	194,97	192,97	196,67	195,20	2,42	159,7	0,00	0,00	2,64	136,17	20,32	0,23	85
689.4	8,50	52,94	0	300	1,50	192,97	192,62	194,57	193,17	3,71	244,8	0,00	0,00	5,72	148,81	20,48	0,20	61
KR132	3,60	27,78	0	500	1,50	191,30	191,20	193,50	192,63	5,60	1099,4	0,00	0,00	0,55	107,25	20,11	1,33	21
fiktiver_S	152,00	0,99	0	2000	1,50	191,20	191,02	193,50	192,62	1,91	5991,9	0,00	0,00	0,02	40,08	1493,7 6	1,42	3
689.8	3,60	5,56	0	400	1,50	189,74	189,72	192,77	189,91	1,82	228,1	0,00	0,00	0,75	40,01	1368,8 7	0,17	18
689.9	11,50	6,96	0	400	1,50	189,72	189,64	192,82	189,90	1,81	227,0	0,00	0,00	1,66	85,00	1414,8 3	0,18	37
689.10	34,45	13,06	0	400	1,50	189,64	189,19	192,82	189,80	2,41	303,2	0,00	0,00	2,21	84,99	1414,8 3	0,16	28
689.11	4,00	40,02	0	400	1,50	189,19	189,03	190,89	189,31	4,85	609,0	0,00	0,00	3,03	84,99	1377,0 9	0,12	14
689.12	17,00	60,59	0	400	1,50	189,03	188,00	190,31	189,13	5,33	669,6	0,00	0,00	3,87	84,99	1359,7 3	0,10	13
689.13	5,00	220,00	0	400	1,50	188,00	186,90	190,00	188,08	11,26	1415,4	0,00	0,00	4,00	85,00	1425,3 2	0,08	6
685.15	67,99	45,30	0	500	1,50	186,90	183,82	188,65	187,00	5,16	1013,1	0,00	0,00	3,11	85,00	1425,3 2	0,10	8

Anmerkung:
KR131 fiktive Haltung für Hydraulik

TeamBau Ingenieurbüro für Bauwesen * 76887 Bad Bergzabern * Tel. 06343/6100401

Projekt: Arzheim-NBG AH7 Regenwasserkanal, Regen Euler Modellregen, N=3 Jahre

Netzteil: RW_Baugebiet_2

Bauzonen

BZ Nr.	Fläche A (ha)	Abflusswirksame befestigte Flächenanteile								Einwohner		Schm.-wasser	
		Abef (%)	Abef (ha)	Ad (%)	Ad (ha)	As (%)	As (ha)	Aw, h (%)	Aw, h (ha)	(E/ha)	(E)	(Qh) (l/s.ha)	(Qf) (l/s.ha)
0	1,272	45,00	0,572	45,00	0,572	0,00	0,000	0,00	0,000	70	89	0,320	0,560
1	0,273	100,00	0,273	0,00	0,000	100,00	0,273	0,00	0,000	0	0	0,000	0,000
3	0,176	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0	0	0,000	0,000
4	0,008	0,10	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,10	0,000	0	0	0,000	0,000
Σ	1,730		0,846		0,572		0,273		0,000		89		

TeamBau Ingenieurbüro für Bauwesen * 76887 Bad Bergzabern * Tel. 06343/6100401

Projekt: Arzheim-NBG AH7 Regenwasserkanal, Regen Euler Modellregen, N=3 Jahre

Netzteil: RW_Baugebiet_2

Einzugsgebietsdaten

EZG	Gesamt- fläche	Erste zugeord. Haltung	Zweite zugeord. Haltung	BZ	Konst. Schmutz- wasser- zufluss	Konst. Regen- wasser- zufluss	Dach- fläche	Strassen- fläche	Sonstige Fläche	Gefälle	Fließ- länge	Bodenart
Nr	ha				l/s	l/s	ha	ha	ha	%	m	
E001	0,040	689.1	689.14	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	50,78	4
E002	0,023	689.1	689.14	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	28,81	4
E003	0,024	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	5,26	46,97	4
E004	0,042	689.1	689.14	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	14,03	4
E005	0,044	689.1	689.14	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	24,32	4
E006	0,044	689.2	689.15	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	0,00	4
E007	0,054	689.2	689.15	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	24,17	4
E008	0,024	689.3	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	18,77	4
E009	0,024	689.3	689.17	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	32,35	4
E010	0,045	689.3	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	18,01	4
E011	0,038	689.1	689.14	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	33,81	4
E012	0,042	689.2	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	32,52	4
E013	0,042	689.1	689.14	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	15,22	4
E014	0,042	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	30,63	4
E015	0,032	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	7,10	4
E016	0,047	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	16,18	4
E017	0,042	689.2	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	18,03	4
E018	0,045	689.3	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	16,01	4
E019	0,043	689.3	689.17	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	27,58	4
E020	0,042	689.4	689.17	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	15,87	4
E021	0,042	689.3	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	43,77	4
E022	0,033	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	18,35	4
E023	0,024	689.3	689.17	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	24,67	4
E024	0,024	689.3	689.17	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	40,80	4
E025	0,044	689.2	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	30,47	4
E026	0,117	685.24	689.17	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	21,67	4
E027	0,041	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	34,84	4
E028	0,024	689.3	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	16,62	4
E029	0,024	689.3	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	19,53	4
E030	0,040	689.1	689.14	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	19,51	4
E031	0,052	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	31,41	4
E032	0,064	689.1	689.14	3	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	7,84	55,72	4
E033	0,020	689.11		3	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	7,63	4
E034	0,009	685.21		3	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	9,70	4
E035	0,005	689.9		3	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	3,33	4
E036	0,062	689.4		3	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	14,72	4
E037	0,001	689.1	689.14	3	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	8,59	4
E038	0,001	689.2		3	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	5,68	4

TeamBau Ingenieurbüro für Bauwesen * 76887 Bad Bergzabern * Tel. 06343/6100401

Projekt: Arzheim-NBG AH7 Regenwasserkanal, Regen Euler Modellregen, N=3 Jahre

Netzteil: RW_Baugebiet_2

EZG	Gesamt- fläche	Erste zugeord. Haltung	Zweite zugeord. Haltung	BZ	Konst. Schmutz- wasser- zufluss	Konst. Regen- wasser- zufluss	Dach- fläche	Strassen- fläche	Sonstige Fläche	Gefälle	Fließ- länge	Bodenart
Nr	ha				l/s	l/s	ha	ha	ha	%	m	
E039	0,013	685.23		3	0,0	40,0	0,000	0,000	0,000	1,00	9,13	4
E040	0,001	689.1	689.14	3	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	16,28	4
E044	0,008	689.9		4	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	4,45	4
E045	0,001	685.21		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	7,61	4
E046	0,001	685.21		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	9,29	4
E047	0,001	685.21		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	11,27	4
E048	0,001	689.1	689.14	1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	5,44	4
E043	0,028	689.4		0	0,0	0,0	0,017	0,000	0,000	1,00	123,11	1
E049	0,001	689.1	689.14	1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	6,83	4
E050	0,001	689.1	689.14	1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	11,65	4
E051	0,001	689.2		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	10,17	4
E052	0,001	689.1	689.14	1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	26,92	4
E053	0,001	689.1	689.14	1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	21,07	4
E054	0,001	685.21		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	6,49	4
E055	0,019	689.2		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	16,23	4
E056	0,007	689.2		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	4,62	2,60	4
E057	0,028	689.2		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	26,89	4
E058	0,031	689.3		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	27,14	4
E059	0,008	689.4		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	10,99	4
E060	0,015	685.24		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	16,25	4
E061	0,012	685.24		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	5,05	3,37	4
E062	0,015	685.24		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	6,73	20,37	4
E063	0,023	685.23		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	5,30	7,92	4
E064	0,042	685.21		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	17,43	4
E065	0,020	685.21		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,61	35,93	4
E066	0,012	689.1	689.14	1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	28,58	4
E067	0,007	689.1	689.14	1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	6,60	10,45	4
E068	0,022	689.1	689.14	1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	15,09	4
E069	0,002	689.9		0	0,0	45,0	0,000	0,000	0,000	1,00	21,71	1

TeamBau Ingenieurbüro für Bauwesen * 76887 Bad Bergzabern * Tel. 06343/6100401

Projekt: Arzheim-NBG AH7 Regenwasserkanal, Regen Euler Modellregen, N=3 Jahre

Netzteil: RW_Baugebiet_2

Rohrliste der geplanten Kanäle

Profilart	Rohrmaterial	Nennweite	Haltungslänge	Längenanteil	Mittleres längengewichtetes		
					Gefälle (0/00)	vtrocken (m/s)	vvoll (m/s)
		DN	(m)	(%)			
0 Kreisprofil 2:2	PP	300	384,40	83,18	42,77	0,00	3,45
0 Kreisprofil 2:2	PP	400	70,55	15,27	24,66	0,00	3,12
0 Kreisprofil 2:2	PP	500	7,16	1,55	27,93	0,00	5,63
Summe:			462,11	100,00			

Anlage 3.3

Hydraulische Berechnung, Schmutzwasserkanal

Instationäre Berechnung

Berechnung vom: 22.03.2022

Rechenkernversion: 13.0.1.8

Berechnungsparameter

Netzteil:	SW_Baugebiet
Kanalsystem	Mischwasser
Simulationsdauer:	1440 Minuten
Regendauer +	
Startzeitpunkt der Berechnung:	31.10.2019 10:48
Lösungsansatz:	Implizit (Dynamisch) mit angep. Länge
Haltungen angepasst mit Iterationsintervall:	1,00 Sekunden
Berechnet mit Iterationsintervall:	0,50 Sekunden
Berechnung mit variabler Schrittweite	
Sicherheitsfaktor:	75,0 %
Gewählte Höchstanzahl Iterationen:	4
Durchschnittliche Anzahl Iterationen pro Zeitschritt:	2
Konvergenzkriterium:	0,00164 m
Minimal verwendeter Zeitschritt:	0,00 Sekunden
Durchschnittlich verwendeter Zeitschritt:	0,50 Sekunden
Maximal verwendeter Zeitschritt:	0,50 Sekunden
Minimale Schachtoberfläche:	1,17 m ²
Minimales Rohrgefälle:	0,0001 %
Trägheitsterme beibehalten	
Erkenne schießenden Abfluss:	am Gefälle und an der Froudezahl
Zwischenspeicherung überlaufender Wassermengen:	Ja
Relaxationsfaktor:	0,50
Wasserspiegelvariante:	Ohne Variante
Mindestvolumen:	1,00 m ³
Min. Überstaudauer:	20,00 Sekunden
Bezugsniveau:	-0,00 m
Oberflächenabflussmodell:	Grenzwertmethode mit linearer Speicherkaskade

Kb-Wert aus Einzelverlusten nach A110

Kb-Wert aus Einzelverlusten nach A110

Gebietsgefälle aus 4 Neigungsgruppen gemäß ATV-A 118 der Bauzonen:

Neigungsgruppe 1:	lg = 0,5 %
Neigungsgruppe 2:	lg = 3,0 %
Neigungsgruppe 3:	lg = 7,0 %

Neigungsgruppe 4: $lg = 20,0 \%$

Verlustansätze für undurchlässige und durchlässige Flächen:

Verdunstungsverlust:	1,4 l/s.ha	
	undurchlässige Fläche	durchlässige Fläche
Max. Benetzungsverlust:	0,5 mm	3,0 mm
Max. Muldenverlust		
Neigungsgruppe 1	2,0 mm	3,5 mm
Neigungsgruppe 2	1,5 mm	
Neigungsgruppe 3	1,0 mm	
Neigungsgruppe 4	0,5 mm	
Neigungsgruppe 5	0,5 mm	
Anteil der abflusswirksamen Fläche		
zu Beginn der Muldenauffüllung:	25,0 %	0,0 %
am Ende der Muldenauffüllung:	85,0 %	50,0 %
Einheitliche Bodenart:	3 - Sandiger Lehm/Löß	

Bemerkungen

- v* = schießender Abfluss
- BA = Beschleunigter Abfluss
- UE = Überlauf, Wasser tritt am Schachtdeckel aus
- X.XX = Wasserspiegel liegt um X.XX m über Scheitel

Netzstatistik

Anzahl der überrechneten Haltungen:	14
Bauwerke	
Freie Auslässe:	2
Grund-/Seitenauslässe:	0
Wehre:	0
Pumpen:	0
Speicherschächte:	0
Regler:	0
 Anzahl Bauwerke insgesamt:	 2

Verwendete Profilarten:

0 Kreisprofil 2:2

Angewandte Regeln

Es wurden keine Regeln bei der Berechnung angewandt

Verwendete Regenereignisse für Einzelberechnung

Station	Regenbezeichnung	Niederschlagssumme (mm)
RS1	Euler_T3	24,80

Volumenbilanz

Trockenwetterzufluss:	76,92 m ³	
Oberflächenabfluss:	0,00 m ³	
Konstanter Zufluss:	0,00 m ³	
Zuflussganglinien:	0,00 m ³	
Rückfluss aus eingestauten Ausläufen	0,00 m ³	
Abfluss durch Auslässe:		76,64 m ³
Überlaufvolumen:		0,00 m ³
Restvolumen im Netz:		0,27 m ³
Summe:	76,92 m³	76,90 m³

Volumenfehler:	0,00 %
Anfangsvolumen nach Trockenwetterberechnung im Netz:	0,27 m ³

Überstaute Schächte

Keine überstauten Schächte vorhanden

Ein- bzw. rückgestaute Schächte

Keine ein- bzw. rückgestauten Schächte vorhanden

TeamBau Ingenieurbüro für Bauwesen * 76887 Bad Bergzabern * Tel. 06343/6100401

Projekt: Arzheim-NBG AH7 Schmutzwasserkanal

Netzteil: SW_Baugebiet

Auslässe

Auslass	Mittlerer Abfluss l/s	Maximaler Abfluss l/s	Gesamtvolumen m³
685.4	0,24	0,24	21,230
685.5	0,62	0,62	55,684
Summe:			76,915

Hydraulische Berechnung

Blatt 1 A

Haltung Nr.	Straßen- bezeichnung	Von Schacht Nr.	Bis Schacht Nr.	Anzahl zugeord. EZG	Ges.fläche zugeord. EZG	Schmutz- wasser Qh+Qf l/s	Schmutz- wasser Summe Qs l/s	Max. Misch- wasser Qmax l/s	Max. Misch- wasser Zeit min	Max. Misch- wasser h m	Max. Misch- wasser v m/s
689.15	---	689.15	689.16	2	0,0974	0,09	0,09	0,09	3,23	0,01	0,21
689.16	---	689.16	689.17	9	0,3322	0,29	0,38	0,38	8,76	0,01	0,46
689.17	---	689.17	689.18	6	0,2731	0,24	0,62	0,62	797,79	0,01	0,71
689.18	---	689.18	689.19	0	0,0000	0,00	0,62	0,62	31,60	0,01	0,73
689.19	---	689.19	689.20	0	0,0000	0,00	0,62	0,62	684,56	0,01	0,62
689.20	---	689.20	689.21	0	0,0000	0,00	0,62	0,62	23,84	0,01	0,70
689.21	---	689.21	689.22	0	0,0000	0,00	0,62	0,62	185,50	0,01	0,86
689.22	---	689.22	689.23	0	0,0000	0,00	0,62	0,62	10,65	0,01	0,83
689.23	---	689.23	689.24	0	0,0000	0,00	0,62	0,62	16,57	0,01	0,82
689.24	---	689.24	685.5	0	0,0000	0,00	0,62	0,62	541,29	0,01	1,19
685.26	---	685.26	685.27	7	0,2698	0,24	0,24	0,24	3,49	0,01	0,47
685.27	---	685.27	685.10	0	0,0000	0,00	0,24	0,24	14,07	0,01	0,32
685.10	---	685.10	685.11	0	0,0000	0,00	0,24	0,24	13,00	0,01	0,61
685.11	---	685.11	685.4	0	0,0000	0,00	0,24	0,24	22,73	0,00	0,97

Hydraulische Berechnung

Blatt 1 B

Haltung	Rohr- länge	Sohl- ge- fälle	Profil- art	Profil- Nenn- weite	kb- Wert	Sohl- höhe oben	Sohl- höhe unten	Deckel- höhe oben	Wsp.- höhe oben	v voll	Qvoll	TW	TW	Max. Wsp	Max. Wsp.	Max. Wsp.	Max. Wsp.	Bel. grd.
Nr.	m	0/00		DN	mm	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m/s	l/s	v m/s	h m	v m/s	Q l/s	Zeit min	h m	%
689.15	5,50	54,55	0	250	1,50	194,89	194,59	196,89	194,89	3,65	179,4	0,22	0,00	0,21	0,09	8,66	0,00	0
689.16	59,00	23,73	0	250	1,50	194,59	193,19	196,59	194,60	2,40	117,6	0,75	0,01	0,45	0,38	8,66	0,01	0
689.17	59,00	24,24	0	250	1,50	193,19	191,76	195,19	193,20	2,42	118,9	1,41	0,01	0,71	0,62	19,17	0,01	1
689.18	7,00	45,71	0	250	1,50	191,76	191,44	194,01	191,77	3,34	164,0	3,23	0,01	0,73	0,62	27,11	0,01	0
689.19	21,00	26,19	0	250	1,50	191,44	190,89	193,64	191,45	2,52	123,6	0,68	0,01	0,62	0,62	23,62	0,01	1
689.20	3,50	19,99	0	250	1,50	190,89	190,82	192,89	190,90	2,20	107,8	1,22	0,01	0,70	0,62	10,43	0,01	1
689.21	34,00	60,29	0	250	1,50	190,82	188,77	192,82	190,83	3,84	188,7	6,72	0,01	0,86	0,62	10,43	0,01	0
689.22	3,20	50,00	0	250	1,50	188,77	188,61	190,72	188,78	3,50	171,6	0,92	0,01	0,83	0,62	9,13	0,01	0
689.23	16,85	47,48	0	250	1,50	188,61	187,81	190,36	188,62	3,41	167,2	2,74	0,01	0,82	0,62	15,40	0,01	0
689.24	5,16	112,38	0	250	1,50	186,73	186,15	189,26	186,74	5,28	258,9	1,79	0,01	1,19	0,62	9,37	0,01	0
685.26	76,00	17,89	0	250	1,50	198,33	196,97	200,33	198,34	2,08	101,9	1,39	0,01	0,37	0,24	12,95	0,01	0
685.27	6,50	7,69	0	250	1,50	196,97	196,92	198,47	196,98	1,35	66,2	0,39	0,01	0,32	0,24	14,07	0,01	0
685.10	62,75	50,99	0	300	1,50	196,78	193,58	198,07	196,79	3,96	279,9	7,36	0,00	0,61	0,24	13,35	0,01	0
685.11	46,00	78,70	0	300	1,50	193,58	189,96	194,58	193,59	4,93	348,6	5,28	0,00	0,96	0,24	13,35	0,01	0

Bauzonen

BZ Nr.	Fläche A (ha)	Abflusswirksame befestigte Flächenanteile								Einwohner		Schm.-wasser	
		Abef (%)	Abef (ha)	Ad (%)	Ad (ha)	As (%)	As (ha)	Aw, h (%)	Aw, h (ha)	(E/ha)	(E)	(Qh) (l/s.ha)	(Qf) (l/s.ha)
0	0,973	45,00	0,438	45,00	0,438	0,00	0,000	0,00	0,000	70	68	0,320	0,560
Σ	0,973		0,438		0,438		0,000		0,000		68		

Einzugsgebietsdaten

EZG	Gesamt- fläche	Erste zugeord. Haltung	Zweite zugeord. Haltung	BZ	Konst. Schmutz- wasser- zufluss	Konst. Regen- wasser- zufluss	Dach- fläche	Strassen- fläche	Sonstige Fläche	Gefälle	Fließ- länge	Bodenart
Nr	ha				l/s	l/s	ha	ha	ha	%	m	
E003	0,024	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	5,26	46,97	4
E006	0,044	689.2	689.15	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	0,00	4
E007	0,054	689.2	689.15	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	24,17	4
E008	0,024	689.3	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	18,77	4
E009	0,024	689.3	689.17	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	32,35	4
E010	0,045	689.3	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	18,01	4
E012	0,042	689.2	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	32,52	4
E014	0,042	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	30,63	4
E015	0,032	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	7,10	4
E016	0,047	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	16,18	4
E017	0,042	689.2	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	18,03	4
E018	0,045	689.3	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	16,01	4
E019	0,043	689.3	689.17	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	27,58	4
E020	0,042	689.4	689.17	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	15,87	4
E021	0,042	689.3	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	43,77	4
E022	0,033	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	18,35	4
E023	0,024	689.3	689.17	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	24,67	4
E024	0,024	689.3	689.17	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	40,80	4
E025	0,044	689.2	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	30,47	4
E026	0,117	685.24	689.17	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	21,67	4
E027	0,041	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	34,84	4
E028	0,024	689.3	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	16,62	4
E029	0,024	689.3	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	19,53	4
E031	0,052	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	31,41	4

Rohrliste der geplanten Kanäle

Profilart	Rohrmaterial	Nennweite	Haltungslänge	Längenanteil	Mittleres längengewichtetes		
					Gefälle (0/00)	vtrocken (m/s)	vvoll (m/s)
		DN	(m)	(%)			
0 Kreisprofil 2:2	PE	250	302,55	100,00	28,06	1,90	2,59
Summe:			302,55	100,00			

Anlage 3.4

Hydraulische Berechnung mit Bemessungsregen,
Blockregen der Jährlichkeit von 50 Jahren und einer Dauer von 90 Minuten

Instationäre Berechnung

Berechnung vom: 22.03.2022

Rechenkernversion: 13.0.1.8

Berechnungsparameter

Netzteil:	RW_Baugebiet_2
Kanalsystem	Mischwasser
Simulationsdauer:	1440 Minuten
Regendauer +	
Startzeitpunkt der Berechnung:	31.10.2019 10:48
Lösungsansatz:	Implizit (Dynamisch) mit angep. Länge
Haltungen angepasst mit Iterationsintervall:	1,00 Sekunden
Berechnet mit Iterationsintervall:	0,50 Sekunden
Berechnung mit variabler Schrittweite	
Sicherheitsfaktor:	75,0 %
Gewählte Höchstanzahl Iterationen:	4
Durchschnittliche Anzahl Iterationen pro Zeitschritt:	2
Konvergenzkriterium:	0,00164 m
Minimal verwendeter Zeitschritt:	0,00 Sekunden
Durchschnittlich verwendeter Zeitschritt:	0,50 Sekunden
Maximal verwendeter Zeitschritt:	0,50 Sekunden
Minimale Schachtoberfläche:	1,17 m ²
Minimales Rohrgefälle:	0,0001 %
Trägheitsterme beibehalten	
Erkenne schießenden Abfluss:	am Gefälle und an der Froudezahl
Zwischenspeicherung überlaufender Wassermengen:	Ja
Relaxationsfaktor:	0,50
Wasserspiegelvariante:	Ohne Variante
Mindestvolumen:	1,00 m ³
Min. Überstaudauer:	20,00 Sekunden
Bezugsniveau:	-0,00 m
Oberflächenabflussmodell:	Grenzwertmethode mit linearer Speicherkaskade

Kb-Wert aus Einzelverlusten nach A110

Kb-Wert aus Einzelverlusten nach A110

Gebietsgefälle aus 4 Neigungsgruppen gemäß ATV-A 118 der Bauzonen:

Neigungsgruppe 1:	lg = 0,5 %
Neigungsgruppe 2:	lg = 3,0 %
Neigungsgruppe 3:	lg = 7,0 %

Neigungsgruppe 4: $lg = 20,0 \%$

Verlustansätze für undurchlässige und durchlässige Flächen:

Verdunstungsverlust:	1,4 l/s.ha	
	undurchlässige Fläche	durchlässige Fläche
Max. Benetzungsverlust:	0,5 mm	3,0 mm
Max. Muldenverlust		
Neigungsgruppe 1	2,0 mm	3,5 mm
Neigungsgruppe 2	1,5 mm	
Neigungsgruppe 3	1,0 mm	
Neigungsgruppe 4	0,5 mm	
Neigungsgruppe 5	0,5 mm	
Anteil der abflusswirksamen Fläche		
zu Beginn der Muldenauffüllung:	25,0 %	0,0 %
am Ende der Muldenauffüllung:	85,0 %	50,0 %

Einheitliche Bodenart: 3 - Sandiger Lehm/Löß

Bemerkungen

v*	= schießender Abfluss
BA	= Beschleunigter Abfluss
UE	= Überlauf, Wasser tritt am Schachtdeckel aus
X.XX	= Wasserspiegel liegt um X.XX m über Scheitel

Netzstatistik

Anzahl der überrechneten Haltungen:	20
Bauwerke	
Freie Auslässe:	1
Grund-/Seitenauslässe:	0
Wehre:	0
Pumpen:	3
Speicherschächte:	0
Regler:	0
 Anzahl Bauwerke insgesamt:	 4

Verwendete Profilarten:

0 Kreisprofil 2:2

Angewandte Regeln

Es wurden keine Regeln bei der Berechnung angewandt

Verwendete Regenereignisse für Einzelberechnung

Station	Regenbezeichnung	Niederschlagssumme (mm)
RS1	r180,n=0,02	58,32

TeamBau Ingenieurbüro für Bauwesen * 76887 Bad Bergzabern * Tel. 06343/6100401

Projekt: Arzheim-NBG AH7 Regenwasserkanal, Volumen, A117, R180,n=50

Netzteil: RW_Baugebiet_2

Volumenbilanz

Trockenwetterzufluss:	0,00 m ³	
Oberflächenabfluss:	494,87 m ³	
Konstanter Zufluss:	8306,17 m ³	
Zuflussganglinien:	0,00 m ³	
Rückfluss aus eingestauten Ausläufen	0,00 m ³	
Abfluss durch Auslässe:		8327,13 m ³
Überlaufvolumen:		85,88 m ³
Restvolumen im Netz:		385,55 m ³
Summe:	8801,04 m³	8798,56 m³

Volumenfehler:	0,03 %
Anfangsvolumen nach Trockenwetterberechnung im Netz:	0,00 m ³

Überstaute Schächte

Schacht	Dauer des Überlaufs hh:mm:ss	Max. Überlauf l/s	Zeitpunkt max. Überlauf Tag - hh:mm	Gesamtes Überlaufvolumen m ³
KR131	00:36:47	39,15	0 - 02:59	79,090
KR132	00:32:11	6,84	0 - 02:29	6,150
Summe:				85,240

Volumen im Bereich über der Rigole ist hier noch nicht berücksichtigt, ca. 78 m³

TeamBau Ingenieurbüro für Bauwesen * 76887 Bad Bergzabern * Tel. 06343/6100401

Projekt: Arzheim-NBG AH7 Regenwasserkanal, Volumen, A117, R180,n=50

Netzteil: RW_Baugebiet_2

Ein- bzw. rückgestaute Schächte

Schacht	Dauer des Ein- / Rückstaus Minuten	Max. Höhe über Rohrscheitel m	Min. Abstich auf Deckel m
KR100	49,33	0,30	0,000
KR130	80,19	0,48	0,000
KR131	1577,89	1,70	0,000
KR132	1577,86	1,70	0,000

TeamBau Ingenieurbüro für Bauwesen * 76887 Bad Bergzabern * Tel. 06343/6100401

Projekt: Arzheim-NBG AH7 Regenwasserkanal, Volumen, A117, R180,n=50

Netzteil: RW_Baugebiet_2

Auslässe

Auslass	Mittlerer Abfluss l/s	Maximaler Abfluss l/s	Gesamtvolumen m³
685.16	85,20	95,69	8327,127
Summe:			8327,127

Hydraulische Berechnung

Blatt 1 A

Haltung Nr.	Straßen- bezeichnung	Von Schacht Nr.	Bis Schacht Nr.	Anzahl zugeord. EZG	Ges.fläche zugeord. EZG	Schmutz- wasser Qh+Qf l/s	Schmutz- wasser Summe Qs l/s	Max. Misch- wasser Qmax l/s	Max. Misch- wasser Zeit min	Max. Misch- wasser h m	Max. Misch- wasser v m/s
685.21	---	685.21	685.22	14	0,3454	0,00	0,00	11,24	179,96	0,05	1,62
685.22	---	685.22	685.23	0	0,0000	0,00	0,00	11,25	176,84	0,06	1,09
685.9	---	685.9	685.23	0	0,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
685.23	---	685.23	685.24	2	0,0361	0,00	0,00	52,51	162,78	0,09	2,96
685.24	---	685.24	689.6	4	0,1584	0,00	0,00	57,87	176,83	0,10	2,87
689.6	---	689.6	F689.7	0	0,0000	0,00	0,00	57,87	179,38	0,06	5,69
KR131	---	KR131	KR100	0	0,0000	0,00	0,00	93,02	12,38	0,17	1,61
689.1	---	689.1	689.2	18	0,3828	0,00	0,00	11,44	168,85	0,05	1,54
689.2	---	689.2	689.3	10	0,2822	0,00	0,00	20,72	176,70	0,07	1,54
689.3	---	689.3	689.4	11	0,3493	0,00	0,00	31,67	171,21	0,09	1,84
689.4	---	689.4	F689.5	3	0,1123	0,00	0,00	34,43	179,43	0,05	4,57
KR132	---	KR132	KR100	0	0,0000	0,00	0,00	34,31	147,48	0,50	0,17
fiktiver_S	---	KR100	KR130	0	0,0000	0,00	0,00	68,98	141,56	1,90	0,02
689.8	---	689.8	689.9	0	0,0000	0,00	0,00	50,04	184,74	0,19	0,85
689.9	---	689.9	689.10	3	0,0155	0,00	0,00	95,32	142,01	0,18	1,70
689.10	---	689.10	689.11	0	0,0000	0,00	0,00	95,33	142,26	0,15	2,27
689.11	---	689.11	689.12	1	0,0197	0,00	0,00	95,69	142,47	0,12	3,11
689.12	---	689.12	689.13	0	0,0000	0,00	0,00	95,69	142,33	0,10	3,98
689.13	---	689.13	685.15	0	0,0000	0,00	0,00	95,69	142,45	0,10	4,12
685.15	---	685.15	685.16	0	0,0000	0,00	0,00	95,69	142,58	0,10	3,20

TeamBau Ingenieurbüro für Bauwesen * 76887 Bad Bergzabern * Tel. 06343/6100401

Projekt: Arzheim-NBG AH7 Regenwasserkanal, Volumen, A117, R180,n=50

Netzteil: RW_Baugebiet_2

Hydraulische Berechnung

Blatt 1 B

Haltung	Rohr- länge	Sohl- ge- fälle	Profil- art	Profil- Nenn- weite	kb- Wert	Sohl- höhe oben	Sohl- höhe unten	Deckel- höhe oben	Wsp.- höhe oben	v voll	Qvoll	TW	TW	Max. Wsp.	Max. Wsp.	Max. Wsp.	Max. Wsp.	Bel. grd.
Nr.	m	0/00		DN	mm	m+NN	m+NN	m+NN	m+NN	m/s	l/s	v m/s	h m	v m/s	Q l/s	Zeit min	h m	%
685.21	74,00	17,30	0	300	1,50	198,67	197,39	200,37	198,73	2,24	148,0	0,00	0,00	1,62	11,24	171,13	0,06	8
685.22	6,00	143,36	0	300	1,50	197,39	196,53	198,64	197,43	6,56	433,0	0,00	0,00	1,09	11,24	171,12	0,04	3
685.9	7,80	47,44	0	300	1,50	196,90	196,53	198,74	196,90	3,74	246,8	0,00	0,00	0,00	0,00	157,26	0,00	0
685.23	41,00	58,05	0	300	1,50	196,53	194,15	198,23	196,62	4,14	273,4	0,00	0,00	2,96	52,51	176,33	0,09	19
685.24	41,85	53,76	0	300	1,50	194,15	191,90	195,85	194,24	3,98	263,0	0,00	0,00	2,87	57,87	176,28	0,09	22
689.6	11,75	71,49	0	300	1,50	191,90	191,06	193,60	192,01	4,60	303,8	0,00	0,00	5,69	57,86	160,21	0,11	19
KR131	1,81	55,19	0	500	1,50	191,30	191,20	193,50	193,50	5,66	1111,0	0,00	0,00	0,27	52,96	42,12	2,20	8
689.1	80,00	73,50	0	300	1,50	201,08	195,20	202,78	201,12	4,66	308,1	0,00	0,00	1,54	11,44	176,70	0,04	4
689.2	5,00	46,00	0	300	1,50	195,20	194,97	196,90	195,26	3,68	243,0	0,00	0,00	1,54	20,72	176,72	0,06	9
689.3	99,50	20,10	0	300	1,50	194,97	192,97	196,67	195,06	2,42	159,7	0,00	0,00	1,84	31,67	172,30	0,09	20
689.4	7,50	46,67	0	300	1,50	192,97	192,62	194,57	193,06	3,71	244,8	0,00	0,00	4,57	34,42	172,28	0,09	14
KR132	1,85	54,06	0	500	1,50	191,30	191,20	193,50	193,50	5,60	1099,4	0,00	0,00	0,12	23,19	42,15	2,20	3
fiktiver_S	149,25	1,21	0	2000	1,50	191,20	191,02	193,50	193,50	1,91	5991,9	0,00	0,00	0,02	61,44	147,53	2,30	1
689.8	2,60	7,69	0	400	1,50	189,74	189,72	192,77	189,92	1,82	228,1	0,00	0,00	0,85	50,01	141,89	0,18	22
689.9	10,50	7,62	0	400	1,50	189,72	189,64	192,82	189,91	1,81	227,0	0,00	0,00	1,70	95,32	142,09	0,19	42
689.10	33,45	13,45	0	400	1,50	189,64	189,19	192,82	189,81	2,41	303,2	0,00	0,00	2,27	95,31	142,09	0,17	31
689.11	3,00	53,37	0	400	1,50	189,19	189,03	190,89	189,31	4,85	609,0	0,00	0,00	3,11	95,68	142,32	0,12	16
689.12	16,00	64,38	0	400	1,50	189,03	188,00	190,31	189,14	5,33	669,6	0,00	0,00	3,98	95,68	142,32	0,11	14
689.13	4,00	275,00	0	400	1,50	188,00	186,90	190,00	188,09	11,26	1415,4	0,00	0,00	4,12	95,69	142,49	0,09	7
685.15	66,99	45,98	0	500	1,50	186,90	183,82	188,65	187,01	5,16	1013,1	0,00	0,00	3,20	95,68	142,50	0,11	9

TeamBau Ingenieurbüro für Bauwesen * 76887 Bad Bergzabern * Tel. 06343/6100401

Projekt: Arzheim-NBG AH7 Regenwasserkanal, Volumen, A117, R180,n=50

Netzteil: RW_Baugebiet_2

Bauzonen

BZ Nr.	Fläche A (ha)	Abflusswirksame befestigte Flächenanteile								Einwohner		Schm.-wasser	
		Abef (%)	Abef (ha)	Ad (%)	Ad (ha)	As (%)	As (ha)	Aw, h (%)	Aw, h (ha)	(E/ha)	(E)	(Qh) (l/s.ha)	(Qf) (l/s.ha)
0	1,244	45,00	0,560	45,00	0,560	0,00	0,000	0,00	0,000	70	87	0,320	0,560
1	0,273	100,00	0,273	0,00	0,000	100,00	0,273	0,00	0,000	0	0	0,000	0,000
3	0,176	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0	0	0,000	0,000
4	0,008	0,10	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,10	0,000	0	0	0,000	0,000
Σ	1,702		0,833		0,560		0,273		0,000		87		

TeamBau Ingenieurbüro für Bauwesen * 76887 Bad Bergzabern * Tel. 06343/6100401

Projekt: Arzheim-NBG AH7 Regenwasserkanal, Volumen, A117, R180,n=50

Netzteil: RW_Baugebiet_2

Einzugsgebietsdaten

EZG	Gesamt- fläche	Erste zugeord. Haltung	Zweite zugeord. Haltung	BZ	Konst. Schmutz- wasser- zufluss	Konst. Regen- wasser- zufluss	Dach- fläche	Strassen- fläche	Sonstige Fläche	Gefälle	Fließ- länge	Bodenart
Nr	ha				l/s	l/s	ha	ha	ha	%	m	
E001	0,040	689.1	689.14	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	50,78	4
E002	0,023	689.1	689.14	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	28,81	4
E003	0,024	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	5,26	46,97	4
E004	0,042	689.1	689.14	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	14,03	4
E005	0,044	689.1	689.14	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	24,32	4
E006	0,044	689.2	689.15	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	0,00	4
E007	0,054	689.2	689.15	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	24,17	4
E008	0,024	689.3	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	18,77	4
E009	0,024	689.3	689.17	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	32,35	4
E010	0,045	689.3	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	18,01	4
E011	0,038	689.1	689.14	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	33,81	4
E012	0,042	689.2	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	32,52	4
E013	0,042	689.1	689.14	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	15,22	4
E014	0,042	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	30,63	4
E015	0,032	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	7,10	4
E016	0,047	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	16,18	4
E017	0,042	689.2	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	18,03	4
E018	0,045	689.3	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	16,01	4
E019	0,043	689.3	689.17	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	27,58	4
E020	0,042	689.4	689.17	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	15,87	4
E021	0,042	689.3	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	43,77	4
E022	0,033	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	18,35	4
E023	0,024	689.3	689.17	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	24,67	4
E024	0,024	689.3	689.17	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	40,80	4
E025	0,044	689.2	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	30,47	4
E026	0,117	685.24	689.17	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	21,67	4
E027	0,041	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	34,84	4
E028	0,024	689.3	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	16,62	4
E029	0,024	689.3	689.16	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	19,53	4
E030	0,040	689.1	689.14	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	19,51	4
E031	0,052	685.21	685.26	0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	31,41	4
E032	0,064	689.1	689.14	3	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	7,84	55,72	4
E033	0,020	689.11		3	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	7,63	4
E034	0,009	685.21		3	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	9,70	4
E035	0,005	689.9		3	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	3,33	4
E036	0,062	689.4		3	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	14,72	4
E037	0,001	689.1	689.14	3	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	8,59	4
E038	0,001	689.2		3	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	5,68	4

TeamBau Ingenieurbüro für Bauwesen * 76887 Bad Bergzabern * Tel. 06343/6100401

Projekt: Arzheim-NBG AH7 Regenwasserkanal, Volumen, A117, R180,n=50

Netzteil: RW_Baugebiet_2

EZG	Gesamt- fläche	Erste zugeord. Haltung	Zweite zugeord. Haltung	BZ	Konst. Schmutz- wasser- zufluss	Konst. Regen- wasser- zufluss	Dach- fläche	Strassen- fläche	Sonstige Fläche	Gefälle	Fließ- länge	Bodenart
Nr	ha				l/s	l/s	ha	ha	ha	%	m	
E039	0,013	685.23		3	0,0	40,0	0,000	0,000	0,000	1,00	9,13	4
E040	0,001	689.1	689.14	3	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	16,28	4
E044	0,008	689.9		4	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	4,45	4
E045	0,001	685.21		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	7,61	4
E046	0,001	685.21		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	9,29	4
E047	0,001	685.21		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	11,27	4
E048	0,001	689.1	689.14	1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	5,44	4
E049	0,001	689.1	689.14	1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	6,83	4
E050	0,001	689.1	689.14	1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	11,65	4
E051	0,001	689.2		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	10,17	4
E052	0,001	689.1	689.14	1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	26,92	4
E053	0,001	689.1	689.14	1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	21,07	4
E054	0,001	685.21		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	6,49	4
E055	0,019	689.2		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	16,23	4
E056	0,007	689.2		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	4,62	2,60	4
E057	0,028	689.2		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	26,89	4
E058	0,031	689.3		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	27,14	4
E059	0,008	689.4		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	10,99	4
E060	0,015	685.24		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	16,25	4
E061	0,012	685.24		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	5,05	3,37	4
E062	0,015	685.24		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	6,73	20,37	4
E063	0,023	685.23		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	5,30	7,92	4
E064	0,042	685.21		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	17,43	4
E065	0,020	685.21		1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,61	35,93	4
E066	0,012	689.1	689.14	1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	28,58	4
E067	0,007	689.1	689.14	1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	6,60	10,45	4
E068	0,022	689.1	689.14	1	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	1,00	15,09	4
E069	0,002	689.9		0	0,0	45,0	0,000	0,000	0,000	1,00	21,71	1

TeamBau Ingenieurbüro für Bauwesen * 76887 Bad Bergzabern * Tel. 06343/6100401

Projekt: Arzheim-NBG AH7 Regenwasserkanal, Volumen, A117, R180,n=50

Netzteil: RW_Baugebiet_2

Rohrliste der geplanten Kanäle

Profilart	Rohrmaterial	Nennweite	Haltungslänge	Längenanteil	Mittleres längengewichtetes		
					Gefälle (0/00)	vtrocken (m/s)	vvoll (m/s)
		DN	(m)	(%)			
0 Kreisprofil 2:2	PP	300	384,40	83,18	42,77	0,00	3,45
0 Kreisprofil 2:2	PP	400	70,55	15,27	24,66	0,00	3,12
0 Kreisprofil 2:2	PP	500	7,16	1,55	27,93	0,00	5,63
Summe:			462,11	100,00			

Anlage 3.5

Wasserbilanz Flächenaufteilung

Flächenbilanz

Neubaugebiet Bittenweg

Flächenaufteilung

für Wasserbilanz

Flächenaufteilung		für Wasserbilanz	
GRZ		0,3	
Fläche in m ²	Art der Fläche		[ha]
12630	Baufläche	73%	1,26
		30%	0,38
		15%	0,19
		55%	0,69
2850	Straße	16%	0,29
1840	Grün öffentlich	11%	0,18
17320	Summe Gesamtfläche	100%	1,73
Bebauung	8534	49%	0,85 befestigte Fläche
Befestigung Gesamt B-Plan	49,3%		
Befestigung Grundstück	0,45		
Berechnung ohne Feldweg			

Anlage 3.6

Nachweis nach DWA A 117, Rückhaltevolumen

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach A117, Dezember 2013

Einfachen Verfahrens - 50 jähriges Regenereignis

NBG Bittenweg

Fläche des kanalisiertem Einzugsgebietes	$A_{E,k}$	=	1,73	ha
befestigte Fläche	$A_{E,b}$	=	0,85	ha
mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b}$	=	1,00	ha
nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb}$	=	0,88	ha
mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,nb}$	=	0,05	ha
vorgegebene Drosselabflussspende	$q_{dr,k}$	=	6,00	l / (s x ha)
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	n	=	0,02	50-jährig

Ermittlung der undurchlässigen Fläche A_u

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{mb} + A_{E,nb} \times \Psi_{m,nb} = \mathbf{0,89} \quad \text{ha}$$

Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$Q_{dr,max} = q_{dr,k} \times A_{E,k} = \mathbf{10,38} \quad \text{l / s}$$

$$q_{dr,r,u} = q_{dr,u} = Q_{dr,max} / A_u = \mathbf{11,64} \quad \text{l / (s x ha)}$$

Abminderungsfaktor f_A aus Bild 3

1,00

Zuschlagsfaktor f_Z - Risikomaß

1,15

Erforderliches Speichervolumen für ausgewählte Dauerstufen

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r}) \times D \times f_Z \times f_A \times 0,06 = \quad \text{m}^3 / \text{ha}$$

Dauerstufe D	Zugehörige Regenspende r aus DWD Tabelle	Zugehörige Regenspende r aus DWD Tabelle	Drosselab- flussspende q_{dr,r,u}	Differenz zw. r und q_{dr,r,u}	spezifisches Speicher- volumen V_{s,u}
[min]	[l / (s x ha)]	mm	[l / (s x ha)]	[l / (s x ha)]	[m ³ / ha]
15	314,3	28,3	11,6	302,7	313
20	265,2	31,8	11,6	253,6	350
30	206,3	37,1	11,6	194,7	403
45	158,5	42,8	11,6	146,9	456
60	130,9	47,1	11,6	119,3	494
90	94,3	50,9	11,6	82,7	513
2	74,8	53,9	11,6	63,2	523
3	54,0	58,3	11,6	42,4	526
4	42,8	61,7	11,6	31,2	516

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u = \mathbf{469} \quad \text{m}^3$$

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach A117, Dezember 2013

Einfachen Verfahrens - 100 jähriges Regenereignis

NBG Bittenweg

Fläche des kanalisiertem Einzugsgebietes	$A_{E,k}$	=	1,73	ha
befestigte Fläche	$A_{E,b}$	=	0,85	ha
mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,b}$	=	1,00	ha
nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb}$	=	0,88	ha
mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{m,nb}$	=	0,05	ha
vorgegebene Drosselabflussspende	$q_{dr,k}$	=	6,00	l / (s x ha)
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	n	=	0,01	100-jährig

Ermittlung der undurchlässigen Fläche A_u

$$A_u = A_{E,b} \times \Psi_{mb} + A_{E,nb} \times \Psi_{m,nb} = \mathbf{0,89} \quad \text{ha}$$

Ermittlung der Drosselabflussspenden

$$Q_{dr,max} = q_{dr,k} \times A_{E,k} = \mathbf{10,38} \quad \text{l / s}$$

$$q_{dr,r,u} = q_{dr,u} = Q_{dr,max} / A_u = \mathbf{11,64} \quad \text{l / (s x ha)}$$

Abminderungsfaktor f_A aus Bild 3

1,00

Zuschlagsfaktor f_Z - Risikomaß

1,15

Erforderliches Speichervolumen für ausgewählte Dauerstufen

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r}) \times D \times f_Z \times f_A \times 0,06 = \quad \text{m}^3 / \text{ha}$$

Dauerstufe D [min]	Zugehörige Regenspende r aus DWD Tabelle [l / (s x ha)]	Zugehörige Regenspende r aus DWD Tabelle mm	Drosselab- flussspende q_{dr,r,u} [l / (s x ha)]	Differenz zw. r und q_{dr,r,u} [l / (s x ha)]	spezifisches Speicher- volumen V_{s,u} [m ³ / ha]
15	348,9	28,3	11,6	337,3	349
20	294,2	31,8	11,6	282,6	390
30	229,4	37,1	11,6	217,8	451
45	176,7	42,8	11,6	165,1	513
60	146,1	47,1	11,6	134,5	557
90	105,2	50,9	11,6	93,6	581
2	83,3	53,9	11,6	71,7	593
3	60,0	58,3	11,6	48,4	601
4	47,6	61,7	11,6	36,0	596

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} \times A_u = \mathbf{536} \quad \text{m}^3$$

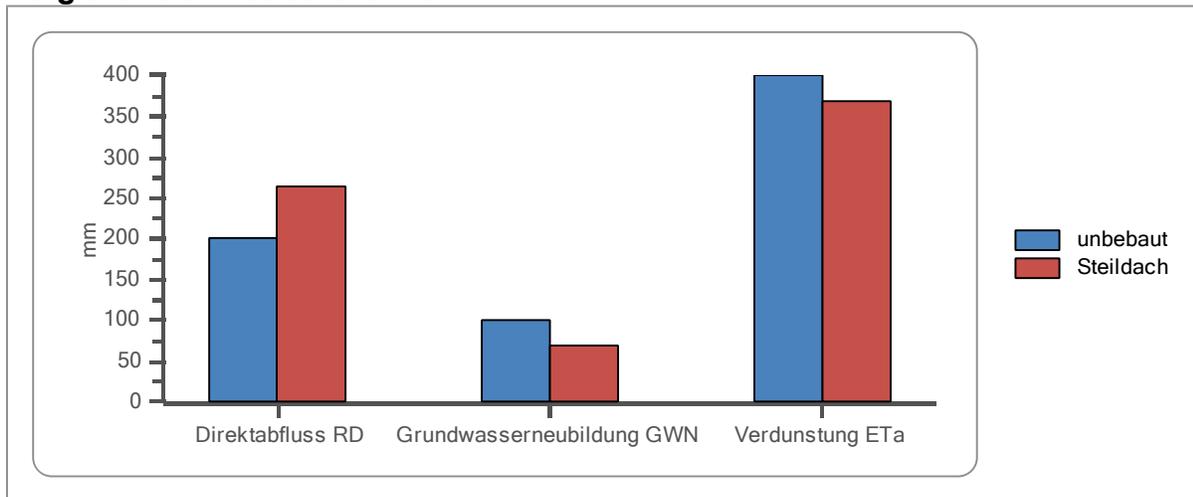
Anlage 3.7

Wasserbilanz

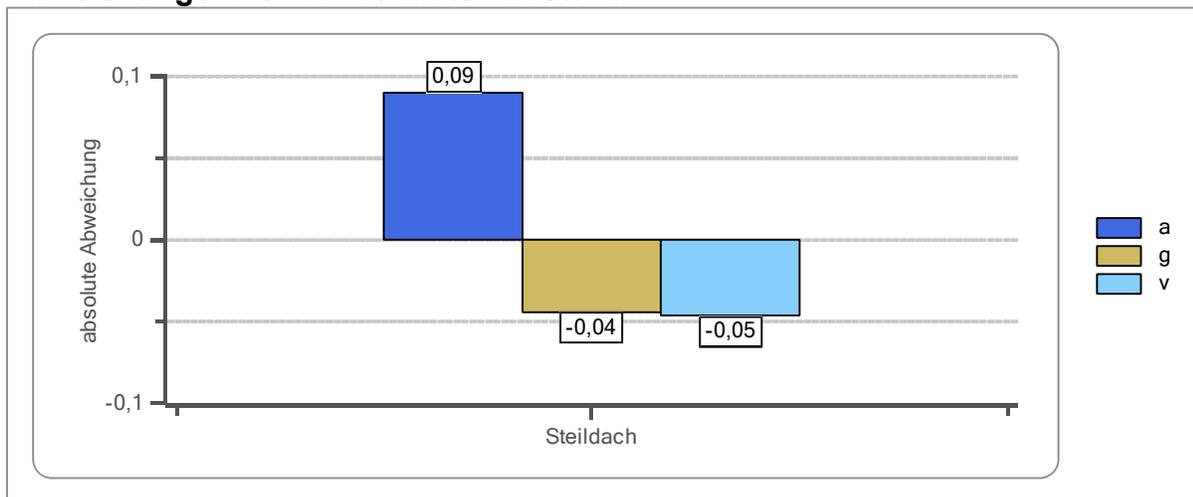
Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	200	100	400	0,286	0,143	0,571			
Steildach	263	69	368	0,376	0,099	0,525	0,090	-0,044	-0,046

Vergleich der Wasserbilanzen



Abweichungen vom unbebauten Zustand



Ergebnisse der Varianten

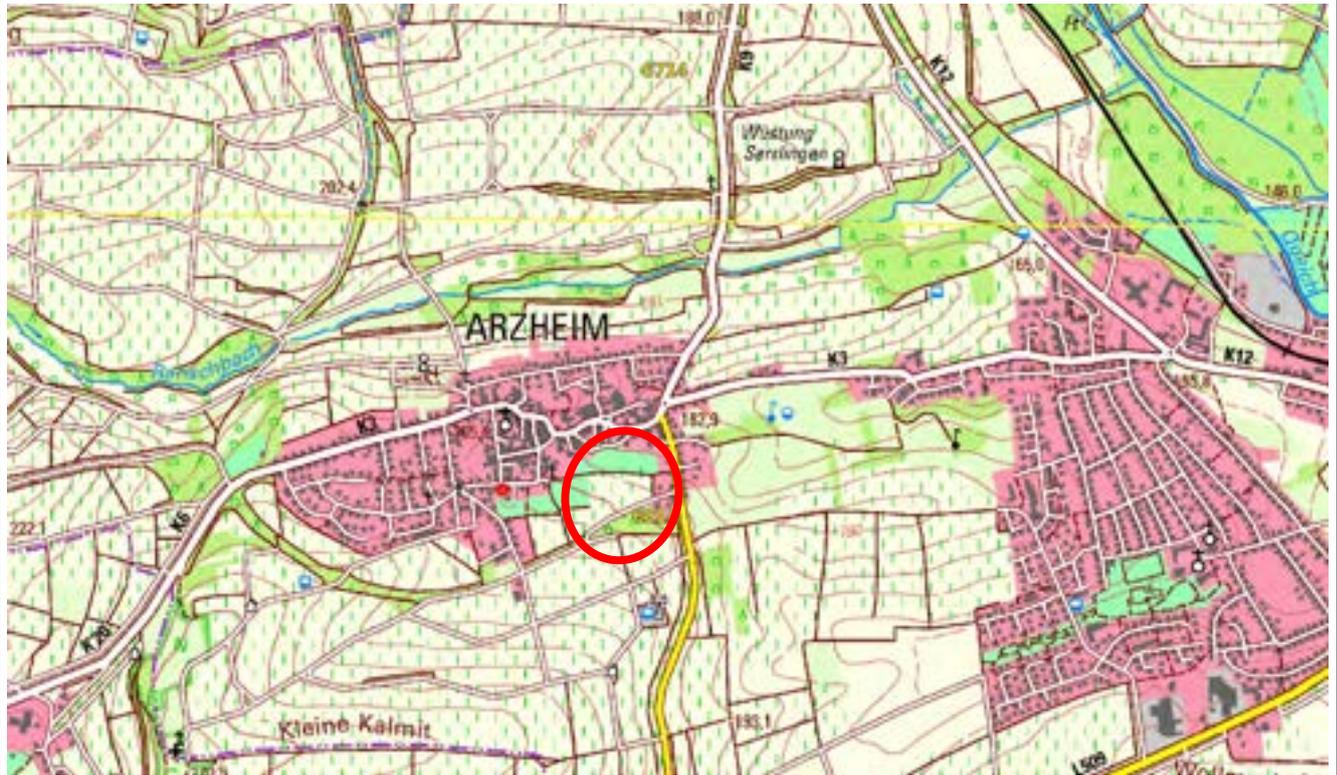
Ergebnisse Variante Steildach

Typ	Name	Element Typ	Größe (m ²)	a	g	v	Zufluss (m ³)	RD (m ³)	GWN (m ³)	ETa (m ³)	Ziel
Fläche	Dach, Teil	Steildach, alle Deckungsmaterialien	3.789	0,90	0,00	0,10	2.652	2.392	0	260	Rückhaltebecken, Rigole
Fläche	Nebenflächen	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	1.895	0,48	0,33	0,19	1.327	636	439	251	Rückhaltebecken, Rigole
Maßnahme	Rückhaltebecken, Rigole	flache Gräben mit Bewuchs (Fläche des Grabens A_Graben > 2 % von angeschlossenem Au)	550	0,70	0,00	0,30	6.511	4.558	0	1.953	Ableitung
Fläche	privates Grün	Garten, Grünflächen	6.947	0,30	0,10	0,60	4.863	1.459	486	2.918	Rückhaltebecken, Rigole
Fläche	Straße	Pflaster mit dichten Fugen	2.850	0,78	0,00	0,22	1.995	1.548	0	447	Rückhaltebecken, Rigole
Fläche	öffentliche Grünflächen	Garten, Grünflächen	1.290	0,10	0,30	0,60	903	90	271	542	Rückhaltebecken, Rigole

Parameter der Varianten

Parameterwerte Steildach

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Dach, Teil	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
Nebenfläche	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	4	2	6	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
Rückhaltebecken, Rigole	a	0,7	0	1	NaN
	g	0	0	1	NaN
	v	0,3	0	1	NaN
	Grenzwert Anteil Fläche	2	2	100	NaN
privates Grün	a	0,3	0	1	NaN
	g	0,1	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN
Straße	Speicherhöhe	1,5	0,6	3	NaN
öffentliche Grünflächen	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN



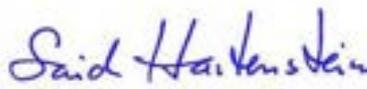
<h1 style="margin: 0;">TEAMBBAU</h1> <p style="margin: 0;">INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN</p> <p style="font-size: small; margin: 0;">Dipl.-Ing. (FH) Horst Fischer • Dipl.-Ing. (FH) Christoph Krämer • Dipl.-Ing. (FH) Said Hartenstein • Beratende Ingenieure PartGmbH</p>	<p style="margin: 0;">76887 Bad Bergzabern Auf dem Viertel 9 Tel.: 0 63 43 - 6 100 400 • Fax: 0 63 43 - 6 100 410</p> <p style="margin: 0;">76133 Karlsruhe Hans-Sachs-Straße 1 Tel.: 0 72 1 - 98 1 918 50 • Fax: 0 72 1 - 98 1 918 59</p>
--	--

Bauvorhaben: Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau
 Stadtteil Arzheim – NBG „AH6, Am Bittenweg“
 Entwässerungstechnischer Begleitplan - Entwurfsplanung

Bauherr: Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau

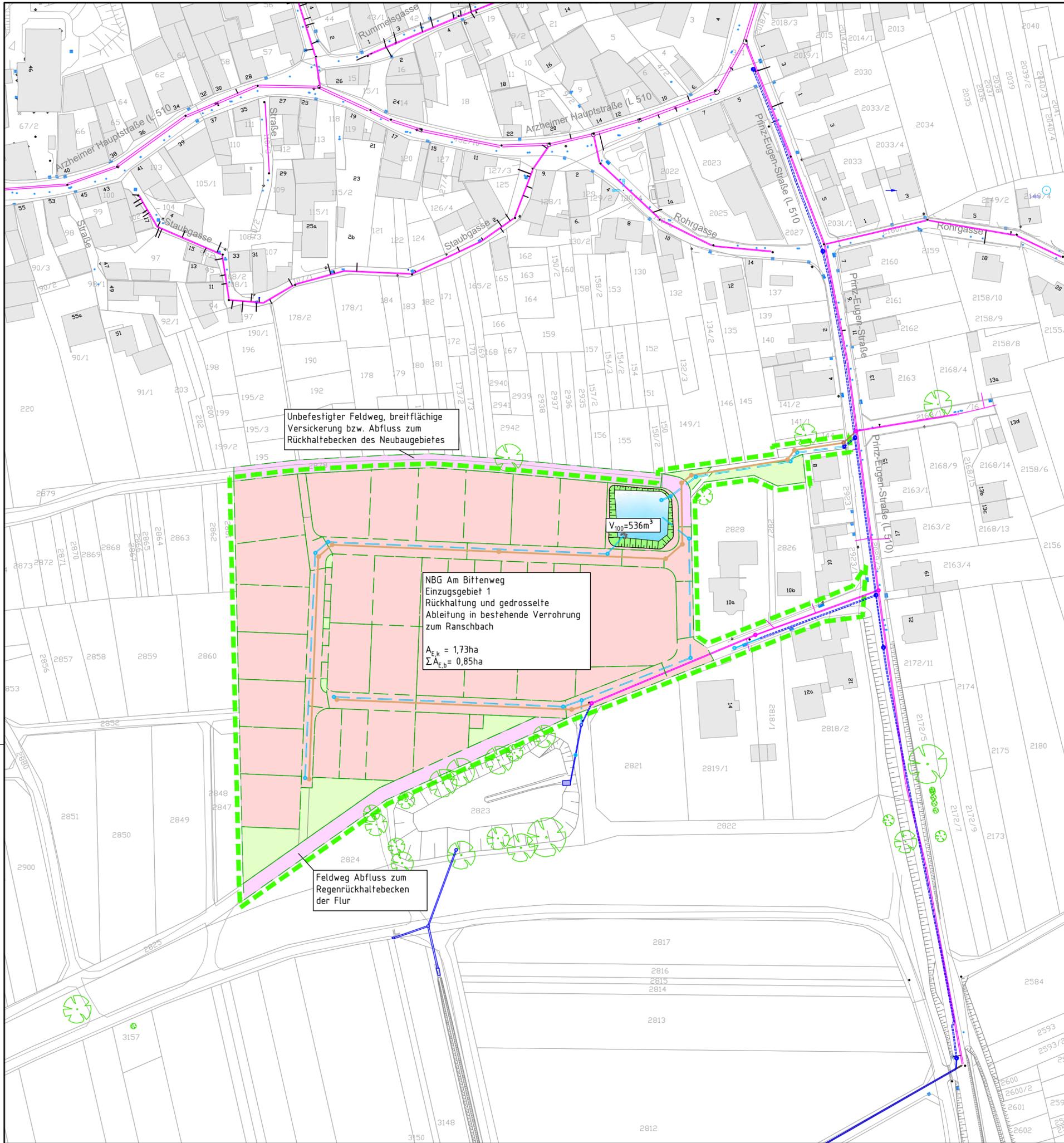
Zeichnungsinhalt: Übersichtskarte

Für den Auftraggeber: Entsorgungs- und
 Wirtschaftsbetrieb Landau
 Ort: Landau
 Datum:

Für den Auftragnehmer: TeamBau
 Ort: Bad Bergzabern
 Datum:


	Datum:	Name:	Format: A 4	Fertigung:
bearbeitet:	April 2022	Wechner	Maßstab:	Anlage: 6
gezeichnet:			Projekt Nr.: P2035	Zeichnung Nr.:
geprüft:	April 2022	Hartenstein		

Diese Zeichnung ist urheberrechtlich geschützt
 Der Empfänger darf die Zeichnung nur zu dem Zweck benutzen, zu dem sie ihm anvertraut wird.



Zeichenerklärung

Alle Maße sind am Bau zu prüfen.
 Differenzen zwischen Plänen sind dem Ingenieurbüro sofort mitzuteilen.
bestehend geplant

- 32156S06 Kanalisation Schmutzwasser
- 05036M04 Kanalisation Mischwasser
- 05096R25 Kanalisation Regenwasser
- Einzugsgebiet 1 NBG "Am Bittenweg"
- Wirtschaftsweg
- - - Grenze Bebauungsplan



Änderung:	Bezeichnung:	erstellt:	Datum:
-----------	--------------	-----------	--------

TEAMBÄU
 INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN

76887 Bad Bergzabern
 Auf dem Viertel 9
 Tel.: 0 63 43 - 6 100 400 • Fax: 0 63 43 - 6 100 410

76133 Karlsruhe
 Hans-Sachs-Strasse 1
 Tel.: 07 21 - 981 918 50 • Fax: 07 21 - 981 918 59

Bauvorhaben: Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau
 Stadtteil Arzheim – NBG "AH6, Am Bittenweg"
 Entwässerungsplanung – Entwurfsplanung

Bauherr: Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau

Zeichnungsinhalt: Lageplan – Einzugsgebiete

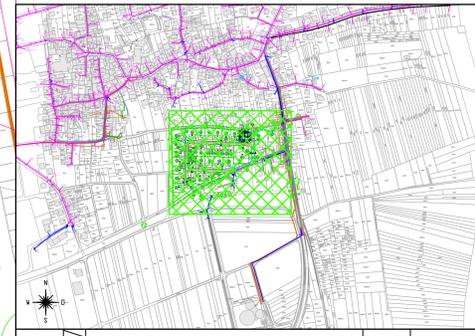
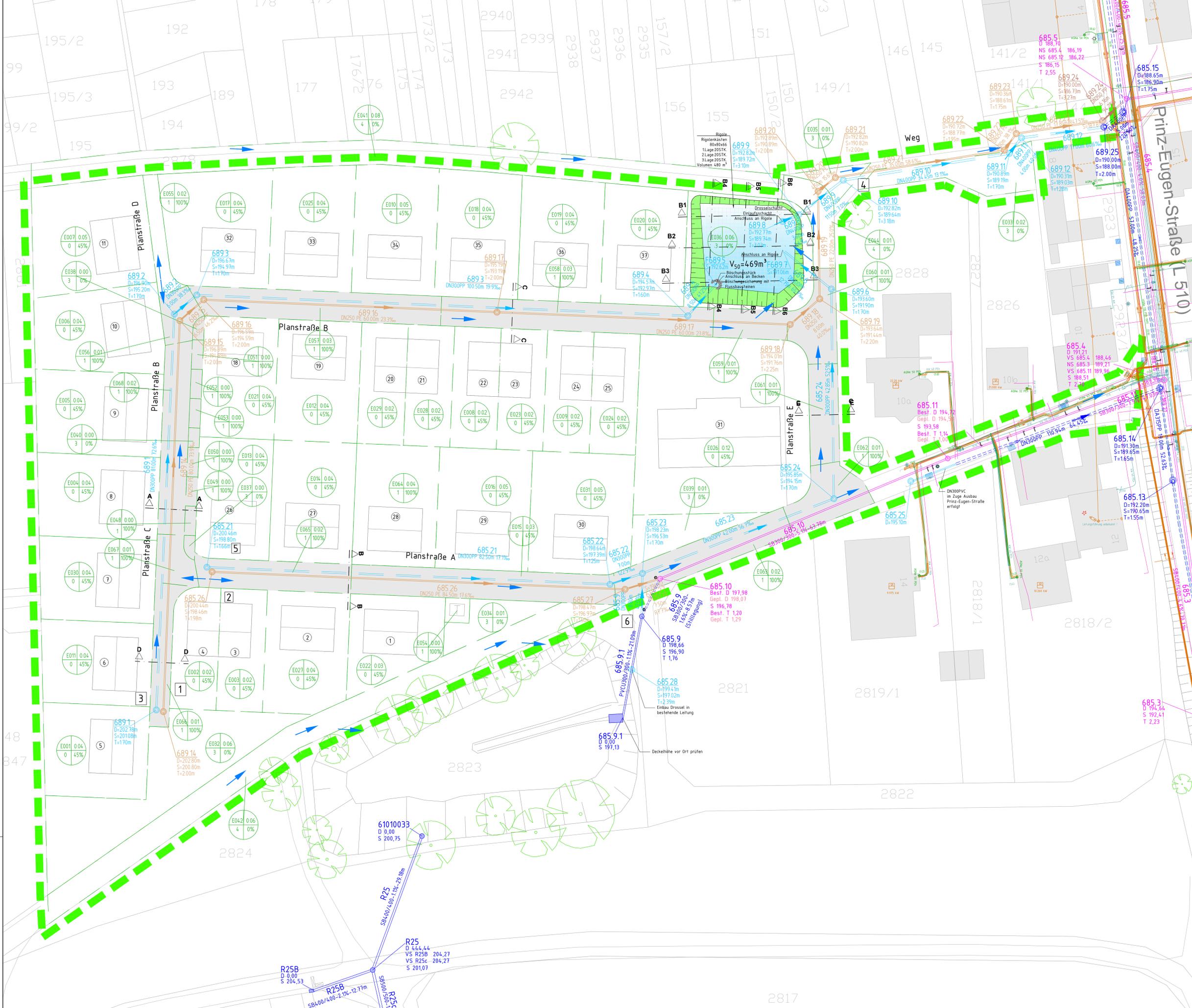
Für den Auftraggeber: Ort: Landau Datum:	Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau	Für den Auftragnehmer: TeamBau Ort: Bad Bergzabern Datum:
--	--	---

	Datum:	Name:	Blattgr.: .59x.42m	Anlage: 8
bearbeitet:	April 2022	Wechner	Maßstab: 1:1000	Planart: Lageplan
gezeichnet:	April 2022	Patel	Projekt: P2035	Plan-Nr.: 3
geprüft:	April 2022	Hartenstein	zug. Pläne:	

Diese Zeichnung ist urheberrechtlich geschützt.
 Der Empfänger darf die Zeichnung nur zu dem Zweck benutzen, zu dem sie ihm anvertraut wird.
 Dateiname: S:\Projek20\P2035\DWG\Lage_Einzuq_plott.dwg

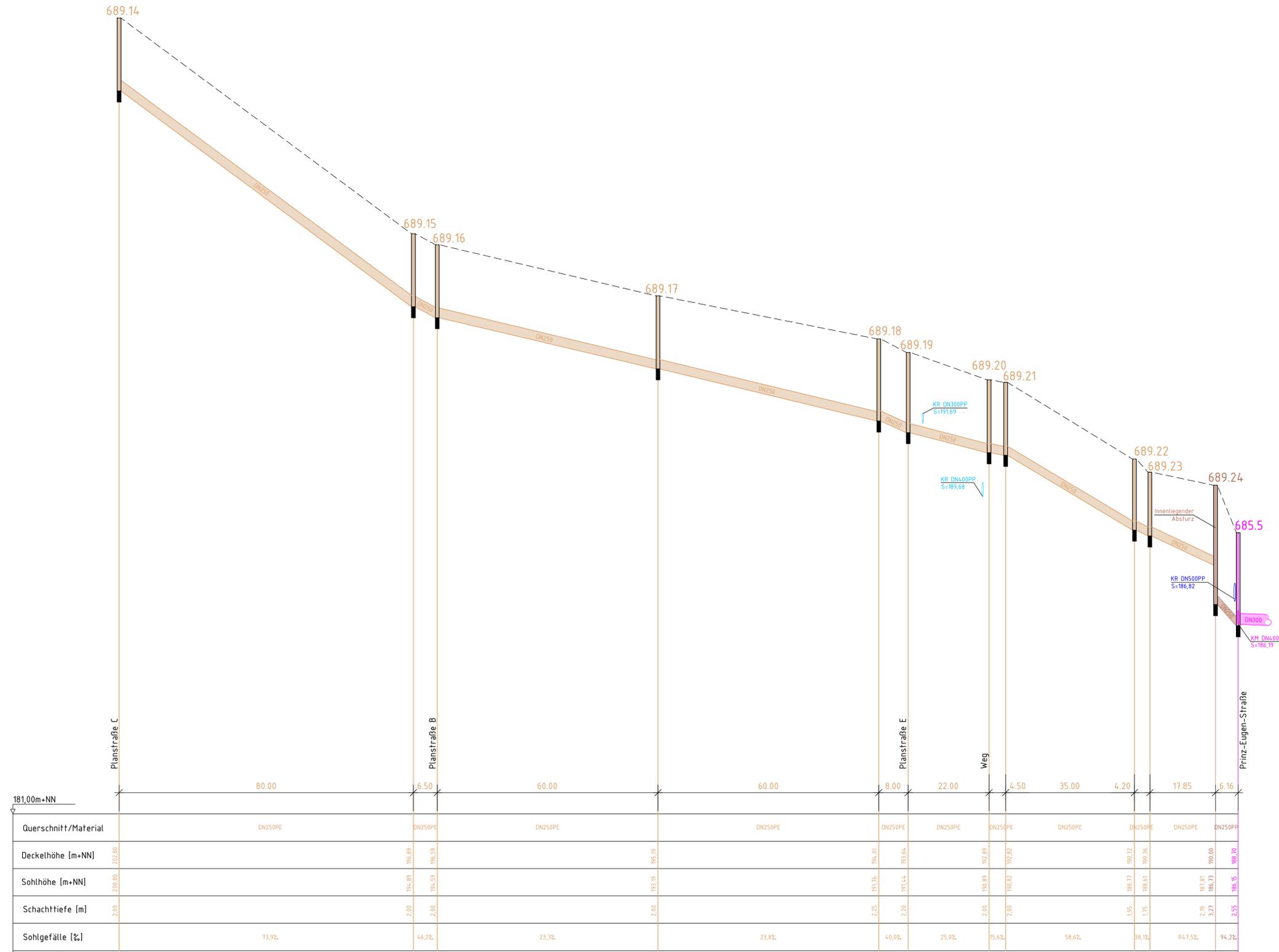
Zeichenerklärung

- Alle Maße sind am Bau zu prüfen.
Differenzen zwischen Plänen sind dem Ingenieurbüro sofort mitzuteilen.
- bestehend** **geplant**
- Kontrollschicht der Kanalisation mit Schachtn.
 - Durchmesser 300 mm ,PVC, Fließrichtung, Haltungslänge, Haltungsgelände in ‰ (R=Regenfälle)
 - Kanalisation Schmutzwasser
 - Kanalisation Mischwasser
 - Kanalisation Regenwasser
 - Hausanschlüsse
 - Stromleitung
 - Telekommunikation
 - Gasleitung
 - Wasserleitung
 - Hydrant mit Steckenschieber und Hausanschluss
 - Knotenpunkt der Wasserversorgung
 - Grenze Bebauungsplan
 - E006 = Teilgebietsnummer
0.19 = Teilgebietsfläche in ha
4 = Bauzone
60% = Befestigungsgrad
 - Notwasserwege
 - Laufende Nummer des Längsschnittes



Änderung:		Bezeichnung:		erstellt:		Datum:	
				76887 Bad Bergzabern		76133 Karlsruhe	
Bauvorhaben:				Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau Stadtteil Arzheim - NBG "A16, Am Bittenweg" Entwässerungsplanung - Entwurfsplanung			
Bauherr:				Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau			
Zeichnungsinhalt:				Lageplan - Planung			
Für den Auftraggeber:		Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau		Für den Auftragnehmer:		TeamBAU	
Ort:		Landau		Ort:		Bad Bergzabern	
Datum:				Datum:			
bearbeitet:		Datum: April 2022		Name: Wehner		Blattgr.: 1:84m	
gezeichnet:		Datum: April 2022		Name: Pötel		Maßstab: 1:250	
geprüft:		Datum: April 2022		Name: Harfenstein		Projekt: P2035	
						zug. Pläne:	
						Anlage: 9	
						Planart: Lageplan	
						Plan-Nr.: 10	

Längsschnitt 1 - Planstraße C bis Prinz-Eugen-Straße



181,00m+NN	80,00	6,50	60,00	60,00	8,00	22,00	4,50	35,00	4,20	17,85	6,16
Querschnitt/Material	DN250PE	DN250PP									
Deckelhöhe [m+NN]	202,80	196,89	196,59	195,19	194,01	193,64	192,89	192,42	190,72	190,36	188,70
Sohlhöhe [m+NN]	200,80	194,89	194,59	193,19	192,01	191,64	190,89	190,42	188,72	188,36	186,70
Schachttiefe [m]	2,00	2,00	2,00	2,00	2,25	2,20	2,00	2,00	1,95	1,75	2,15
Sohlgefälle [%]	73,9%	46,2%	23,3%	23,8%	40,0%	25,0%	15,6%	58,6%	38,1%	84,75%	94,2%

Zeichenerklärung

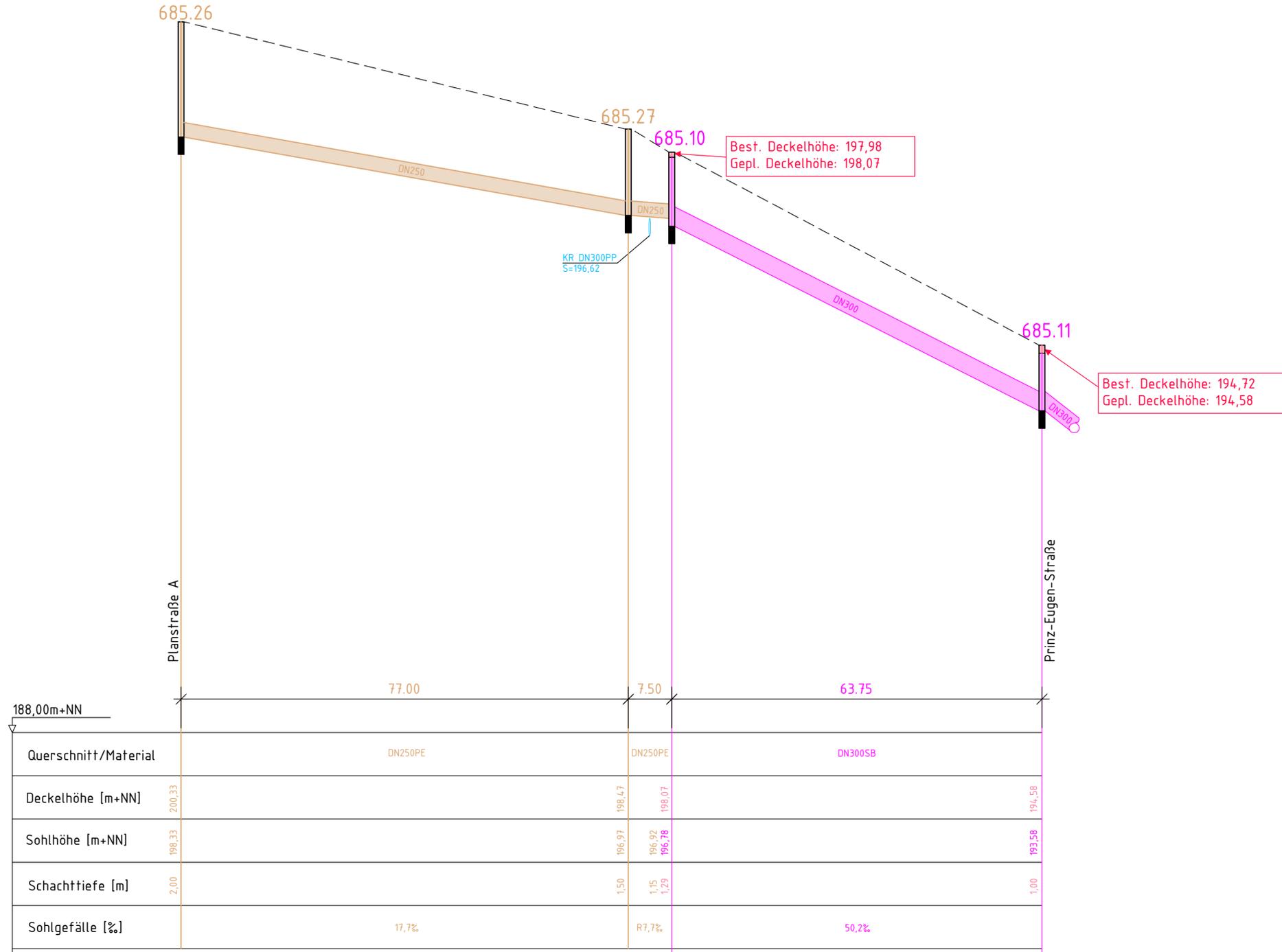
Alle Maße sind am Bau zu prüfen.
Differenzen zwischen Plänen sind dem Ingenieurbüro sofort mitzuteilen.

bestehend geplant

- 32156S06 — 32156S06 Kanalisation Schmutzwasser
- 05036M04 — 05036M04 Kanalisation Mischwasser
- 05096R25 — 05096R25 Kanalisation Regenwasser

Änderung:	Bezeichnung:	erstellt:	Datum:
TEAMBÄU INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN		76887 Bad Bergzabern Auf dem Vortel 9 Tel.: 0 63 43 - 6 100 400 • Fax: 0 63 43 - 6 100 410 76133 Karlsruhe Helm-Jacob-Strasse 1 Tel.: 0 721 - 981 81 8 50 • Fax: 0 721 - 981 81 8 59	
Bauvorhaben:		Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau Stadtteil Arzheim - NBG AH6 "Am Bittenweg" Entwässerungsplanung - Entwurfsplanung	
Bauherr:		Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau	
Zeichnungsinhalt: Längsschnitt 1 Planstraße C bis Prinz-Eugen-Straße			
Für den Auftraggeber: Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau Ort: Landau Datum:		Für den Auftragnehmer: TeamBau Ort: Bad Bergzabern Datum:	
Datum:	Name:	Blattgr.: 1.19x.59m	Anlage: 10
bearbeitet: März 2022	Wechner	Maßstab: 1:500/50	Planart: Längsschnitte
gezeichnet: März 2022	Potel	Projekt: P2035	Plan-Nr.: 20
geprüft: März 2022	Hartenstein	zug. Pläne:	
Diese Zeichnung ist urheberrechtlich geschützt. Der Empfänger darf die Zeichnung nur zu dem Zweck benutzen, zu dem sie ihm anvertraut wird.			
Dateiname: S:\Projek20\P2035\DWG\Höhe_KA_plott.dwg			

Längsschnitt 2 - Planstraße A bis Prinz-Eugen-Straße



188,00m+NN	77.00	7.50	63.75
Querschnitt/Material	DN250PE	DN250PE	DN300SB
Deckelhöhe [m+NN]	200,33	198,47	198,07
Sohlhöhe [m+NN]	198,33	196,97	193,58
Schachttiefe [m]	2,00	1,50	1,00
Sohlgefälle [%]	17,7%	7,7%	50,2%

Zeichenerklärung

Alle Maße sind am Bau zu prüfen.
Differenzen zwischen Plänen sind dem Ingenieurbüro sofort mitzuteilen.

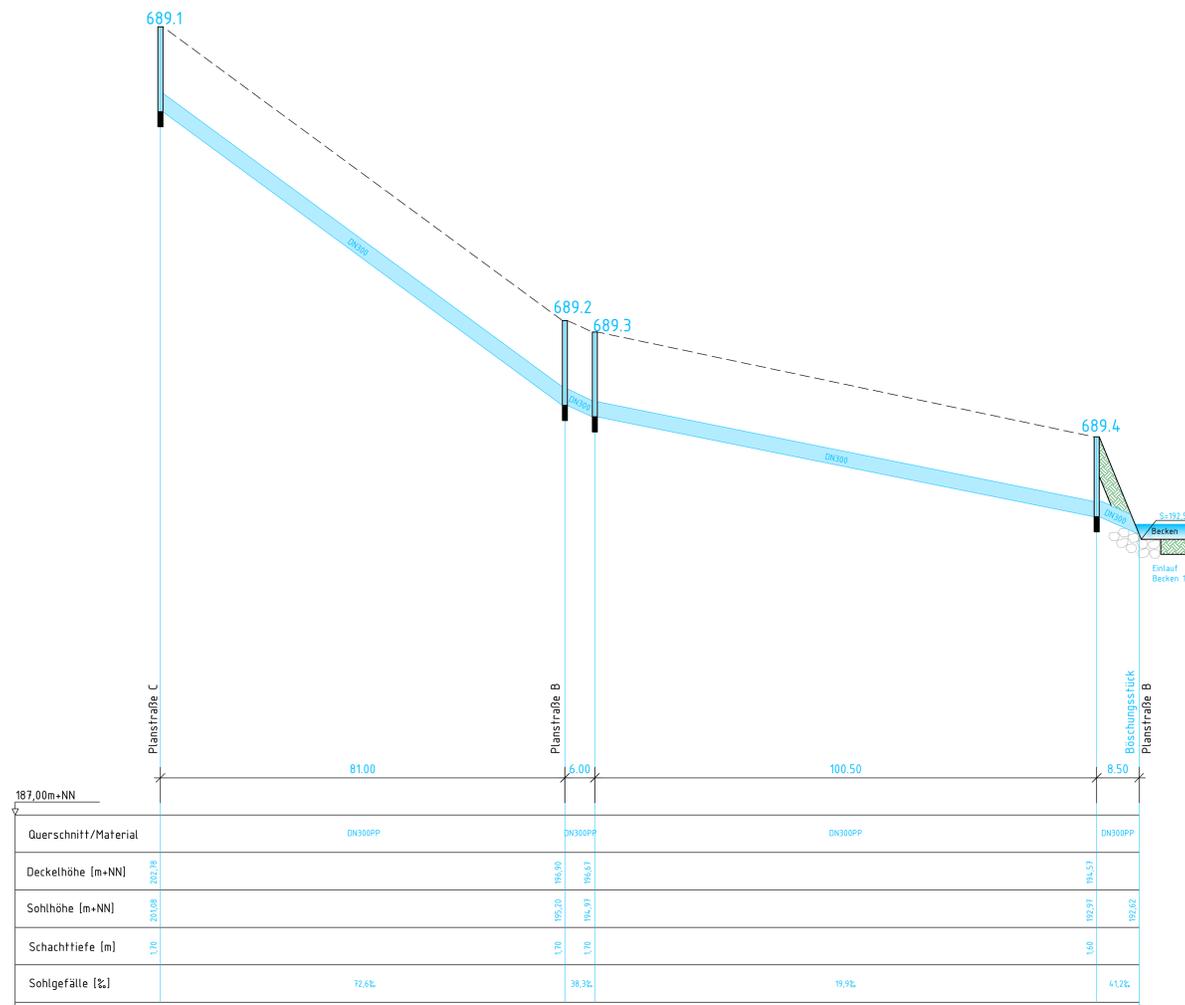
bestehend geplant

<u>32156S06</u>	<u>32156S06</u>	Kanalisation Schmutzwasser
<u>05036M04</u>	<u>05036M04</u>	Kanalisation Mischwasser
<u>05096R25</u>	<u>05096R25</u>	Kanalisation Regenwasser

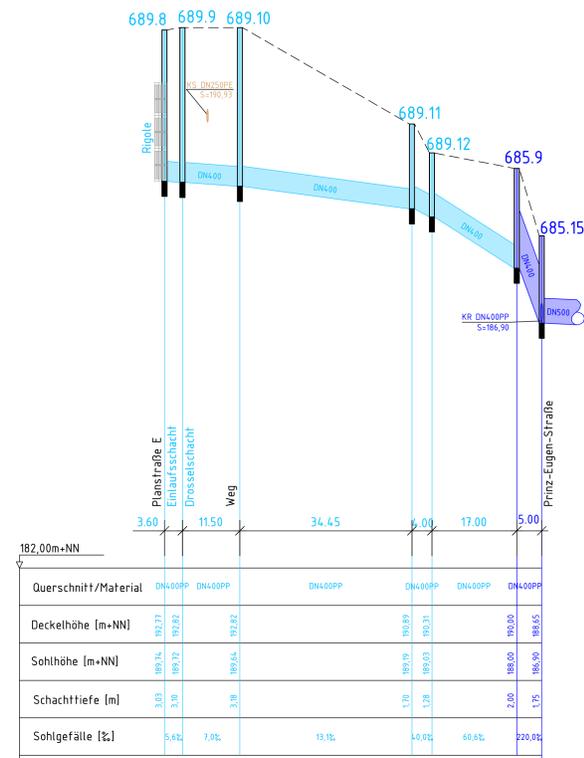
Anderung:	Bezeichnung:	erstellt:	Datum:
TEAMBAU INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN		76887 Bad Bergzabern Auf dem Viertel 9 Tel.: 06343-6100400 • Fax: 06343-6100410	
		76133 Karlsruhe Hans-Sachs-Straße 1 Tel.: 0721-98191850 • Fax: 0721-98191859	
Bauvorhaben:		Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau Stadtteil Arzheim - NBC AH6 "Am Bittenweg" Entwässerungsplanung - Entwurfsplanung	
Bauherr:		Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau	
Zeichnungsinhalt: Längsschnitt 2 Planstraße A bis Prinz-Eugen-Straße			
Für den Auftraggeber:		Für den Auftragnehmer:	
Ort: Landau		Ort: Bad Bergzabern	
Datum:		Datum:	
bearbeitet:	Datum: März 2022	Name: Wechner	Blattgr.: 84+42m
gezeichnet:	Datum: März 2022	Patel	Maßstab: 1:500/50
geprüft:	Datum: März 2022	Hartenstein	Projekt: P2035
Anlage: 11			Planart: Längsschnitte
Dateiname: S:\Projek20\P2035\DWG\Höhe_KA_plott.dwg			Plan-Nr.: 21

Diese Zeichnung ist urheberrechtlich geschützt.
Der Empfänger darf die Zeichnung nur zu dem Zweck benutzen, zu dem sie ihm anvertraut wird.

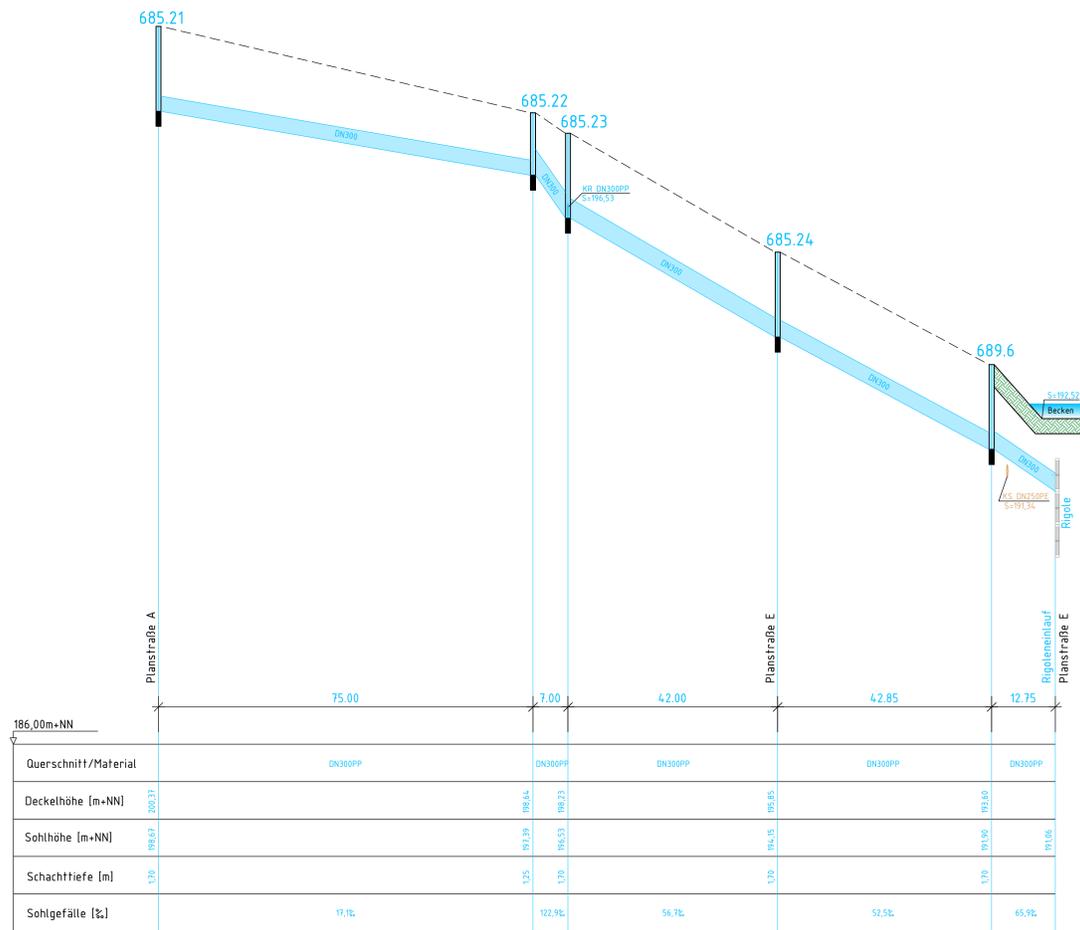
Längsschnitt 3 - Planstraße C bis Planstraße B



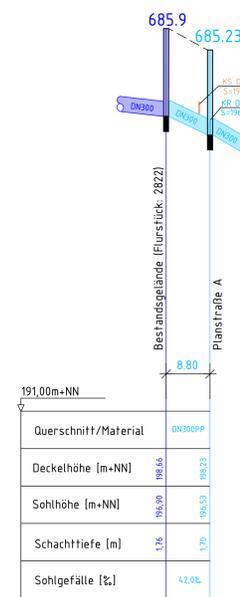
Längsschnitt 4 - Planstraße E bis Prinz-Eugen-Straße



Längsschnitt 5 - Planstraße A bis Planstraße E



Längsschnitt 6 - Bestandsgelände (Flurstück: 2822) bis Planstraße A



Zeichenerklärung

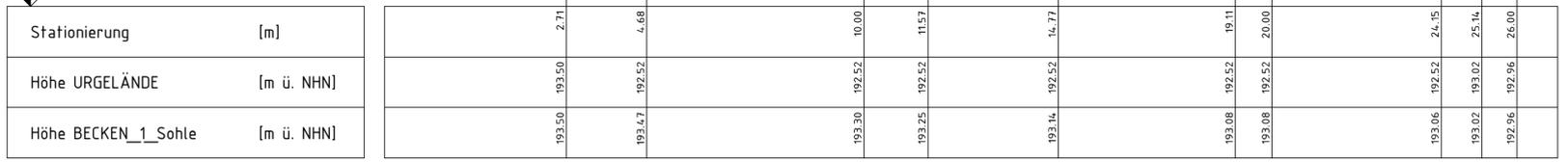
Alle Maße sind am Bau zu prüfen.
Differenzen zwischen Plänen sind dem Ingenieurbüro sofort mitzuteilen.

- bestehend geplant
- 32156S06 — 32156S06 Kanalisation Schmutzwasser
 - 05036M04 — 05036M04 Kanalisation Mischwasser
 - 05096R25 — 05096R25 Kanalisation Regenwasser

Anderung:	Bezeichnung:	erstellt:	Datum:
<p>INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN</p>		<p>76887 Bad Bergzabern Tel.: 06343-8100400 • Fax: 06343-8100410</p>	
		<p>76133 Karlsruhe Tel.: 0711-88191810 • Fax: 0711-88191810</p>	
Bauvorhaben:		Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau Stadtteil Arzheim - NBG AH6 "Am Bittenweg" Entwässerungsplanung - Entwurfsplanung	
Bauherr:		Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau	
Zeichnungsinhalt: Längsschnitte 3, 4, 5 und 6			
Für den Auftraggeber: Ort: Landau Datum:		Für den Auftragnehmer: Ort: Bad Bergzabern Datum:	
bearbeitet:	Datum:	Name:	Blattgr.: 1:19x84m
gezeichnet:	März 2022	Wochner	Maßstab: 1:500/50
geprüft:	März 2022	Harfenstein	zug. Pläne:
Anlage: 12			Planart: Längsschnitte
Dateiname: S:\Projekte\2023\DWG\Höhe_KA_2021.dwg			22

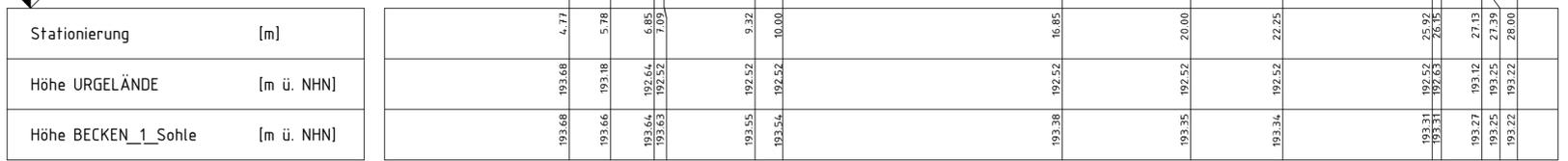
LÄNGSSCHNITT B1

Becken_Detail_B1
M = 1:100
Überhöhung = 1.0
187.00 m ü. NHN



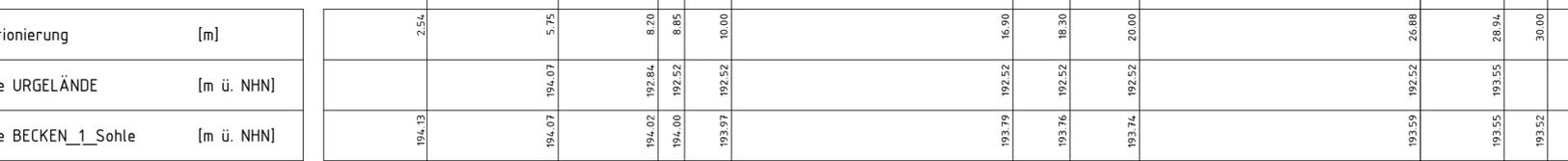
LÄNGSSCHNITT B2

Becken_Detail_B2
M = 1:100
Überhöhung = 1.0
187.00 m ü. NHN



LÄNGSSCHNITT B3

Becken_Detail_B3
M = 1:100
Überhöhung = 1.0
187.00 m ü. NHN



Zeichenerklärung

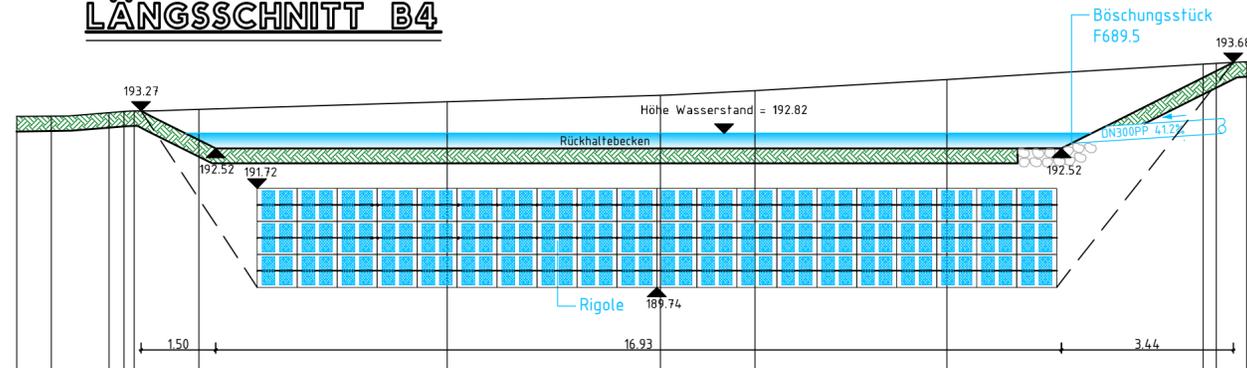
Alle Maße sind am Bau zu prüfen.
Differenzen zwischen Plänen sind dem Ingenieurbüro sofort mitzuteilen.

bestehend geplant

<u>32156S06</u>	<u>32156S06</u>	Kanalisation Schmutzwasser
<u>05036M04</u>	<u>05036M04</u>	Kanalisation Mischwasser
<u>05096R25</u>	<u>05096R25</u>	Kanalisation Regenwasser

Anderung:	Bezeichnung:	erstellt:	Datum:
 TEAMBAU INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN		76887 Bad Bergzabern Auf dem Viertel 9 Tel.: 06343-6100400 • Fax: 06343-6100410 76133 Karlsruhe Hans-Sachs-Straße 1 Tel.: 0721-98191850 • Fax: 0721-98191859	
Bauvorhaben:		Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau Stadtteil Arzheim – NBC "AH6, Am Bittenweg" Entwässerungsplanung – Entwurfsplanung	
Bauherr:		Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau	
Zeichnungsinhalt: Becken Längsschnitte B1, B2 und B3			
Für den Auftraggeber:		Für den Auftragnehmer:	
Ort: Landau		Ort: Bad Bergzabern	
Datum:		Datum:	
bearbeitet:	Datum:	Name:	Blattgr.: 42x84m
gezeichnet:	April 2022	Wechner	Anlage: 13
geprüft:	April 2022	Patel	Maßstab: 1:100
		Hartenstein	Projekt: P2035
			zug. Pläne:
Diese Zeichnung ist urheberrechtlich geschützt. Der Empfänger darf die Zeichnung nur zu dem Zweck benutzen, zu dem sie ihm anvertraut wird.			Planart: Längsschnitte
Dateiname: S:\Projek20\2035\DWG\Höhe_Becken.dwg			Plan-Nr.: 23

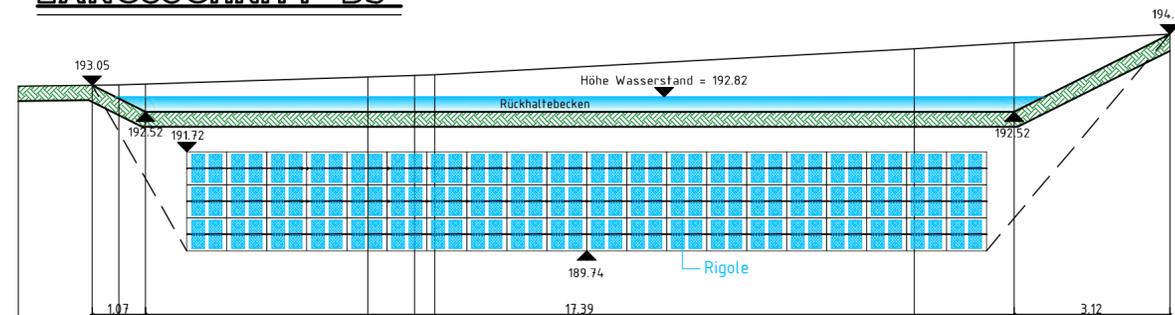
LÄNGSSCHNITT B4



Becken_Detail_B4
M = 1:100
Überhöhung = 1.0
187.00 m ü. NHN

Stationierung	[m]	1.38	2.08	3.23	3.53	3.73	5.03	10.00	14.27	16.16	20.00	21.95	25.13	25.39	26.00
Höhe URGELÄNDE	[m ü. NHN]			193.26	193.27	193.27	193.31	193.46	192.52	192.52	192.52	194.03	194.22	194.24	194.25
Höhe BECKEN_1_Sohle	[m ü. NHN]	193.16	193.17	193.26	193.27	193.27	193.31	193.46	192.52	192.52	192.52	194.03	194.22	194.24	194.25

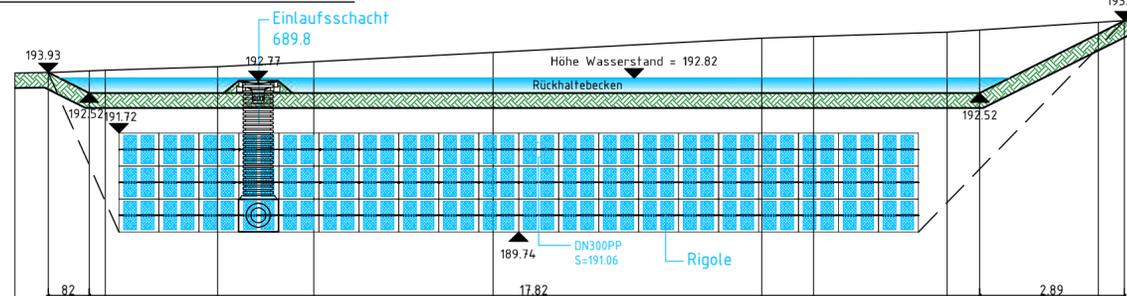
LÄNGSSCHNITT B5



Becken_Detail_B5
M = 1:100
Überhöhung = 1.0
187.00 m ü. NHN

Stationierung	[m]	2.07	3.54	4.08	4.61	9.06	10.00	10.40	20.00	22.00	25.11
Höhe URGELÄNDE	[m ü. NHN]		193.05	192.79	192.52	192.52	192.52	192.52	192.52	192.52	194.08
Höhe BECKEN_1_Sohle	[m ü. NHN]	193.04	193.05	193.06	193.08	193.22	193.25	193.26	193.78	193.90	194.08

LÄNGSSCHNITT B6



Becken_Detail_B6
M = 1:100
Überhöhung = 1.0
187.00 m ü. NHN

Stationierung	[m]	4.02	4.68	5.50	5.83	8.08	10.00	13.59	18.96	20.00	22.67	23.32	25.70	26.22	26.50
Höhe URGELÄNDE	[m ü. NHN]		192.93	192.52	192.52	192.52	192.52	192.52	192.52	192.52	192.52	192.52	193.70	193.97	193.98
Höhe BECKEN_1_Sohle	[m ü. NHN]	192.92	192.93	192.96	192.98	193.05	193.15	193.33	193.62	193.65	193.74	193.78	193.94	193.97	193.98

Zeichenerklärung

Alle Maße sind am Bau zu prüfen.
Differenzen zwischen Plänen sind dem Ingenieurbüro sofort mitzuteilen.

bestehend geplant

<u>32156S06</u>	<u>32156S06</u>	Kanalisation Schmutzwasser
<u>05036M04</u>	<u>05036M04</u>	Kanalisation Mischwasser
<u>05096R25</u>	<u>05096R25</u>	Kanalisation Regenwasser

Änderung:	Bezeichnung:	erstellt:	Datum:
		76887 Bad Bergzabern Auf dem Viertel 9 Tel.: 0 63 43 - 6 100 400 • Fax: 0 63 43 - 6 100 410 76133 Karlsruhe Hans-Sachs-Strasse 1 Tel.: 07 21 - 981 918 50 • Fax: 07 21 - 981 918 59	

Bauvorhaben: Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau
Stadtteil Arzheim – NBC "AH6, Am Bittenweg"
Entwässerungsplanung – Entwurfsplanung

Bauherr: Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau

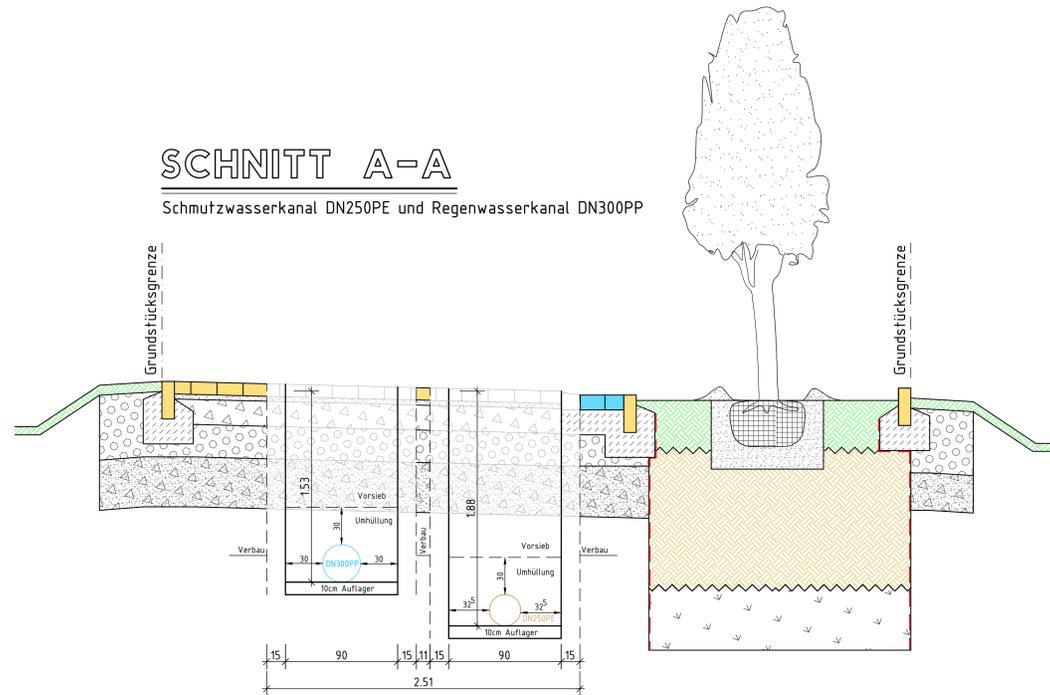
Zeichnungsinhalt: Becken Längsschnitte
B4, B5 und B6

Für den Auftraggeber:	Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau	Für den Auftragnehmer:	TeamBau
Ort:	Landau	Ort:	Bad Bergzabern
Datum:		Datum:	

bearbeitet:	Datum: April 2022	Name: Wechner	Blattgr.: .42*59m	Anlage: 14
gezeichnet:	Datum: April 2022	Patel	Projekt: P2035	Planart: Längsschnitte
geprüft:	Datum: April 2022	Hartenstein	zug. Pläne:	Plan-Nr.: 24

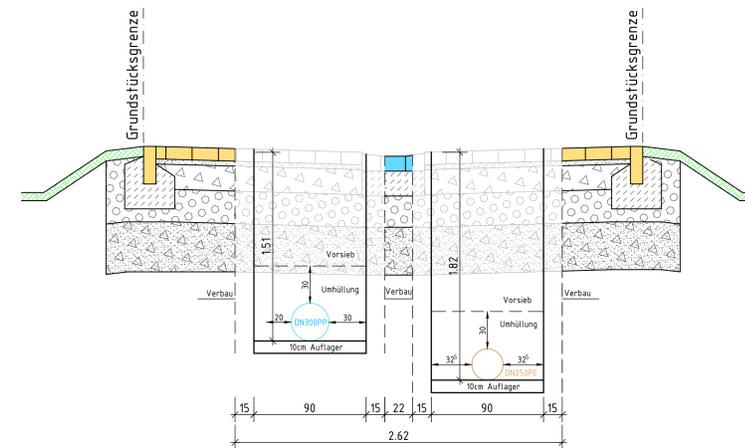
SCHNITT A-A

Schmutzwasserkanal DN250PE und Regenwasserkanal DN300PP



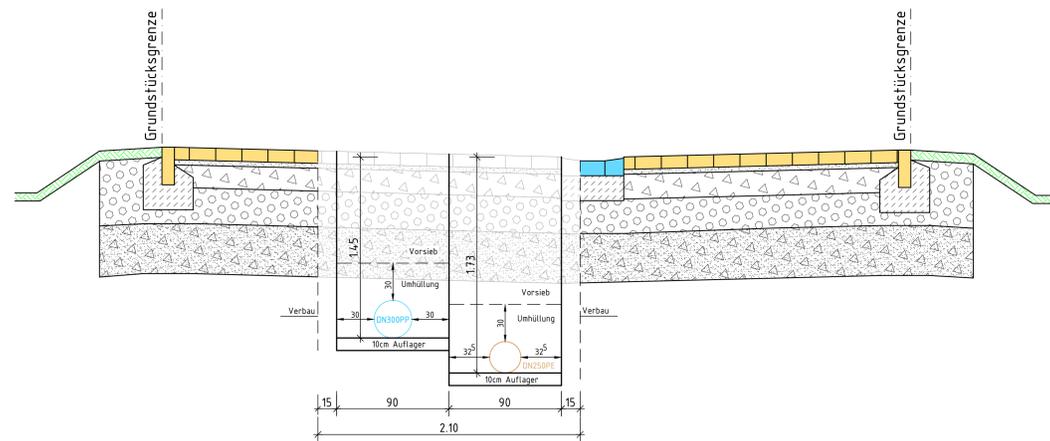
SCHNITT D-D

Schmutzwasserkanal DN250PE und Regenwasserkanal DN300PP



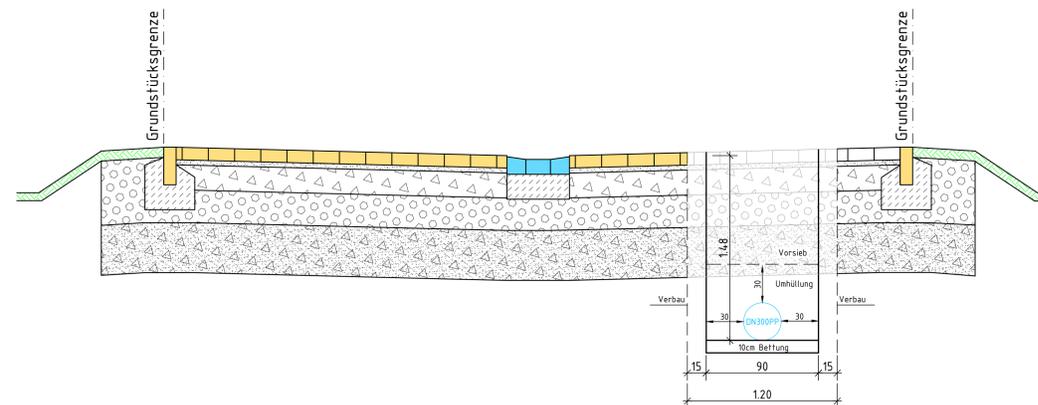
SCHNITT B-B

Schmutzwasserkanal DN250PE und Regenwasserkanal DN300PP



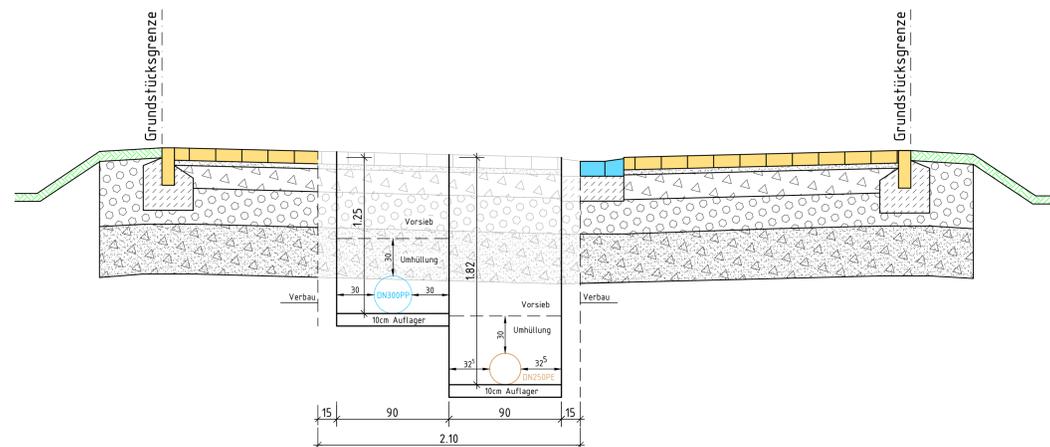
SCHNITT E-E

Regenwasserkanal DN300PP



SCHNITT C-C

Schmutzwasserkanal DN250PE und Regenwasserkanal DN300PP



Anderung:	Bezeichnung:	erstellt:	Datum:
		76887 Bad Bergzabern 76133 Karlsruhe	
Bauvorhaben: Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau Stadtteil Arzheim - NBC "AH6, Am Bittenweg" Entwässerungsplanung - Entwurfsplanung			
Bauherr: Entsorgungs- und Wirtschaftsbetrieb Landau			
Zeichnungsinhalt: Grabenprofile Schnitte A-A, B-B, C-C, D-D und E-E			
Für den Auftraggeber: Ort: Landau Datum:		Entzugs- und Wirtschaftsbetrieb Landau Ort: Bad Bergzabern Datum:	
bearbeitet:	Datum:	Name:	Blattgr.: 1.19-84m
gezeichnet:	April 2022	Wichner	Maßstab: 1:20
geprüft:	April 2022	Harfenstein	Projekt: P2035
Diese Zeichnung ist urheberrechtlich geschützt. Der Empfänger darf die Zeichnung nur für den Zweck benutzen, zu dem sie ihm überreicht wird. Datum: S:\Projekte\2020\35\DWG\Grabenprofil.dwg			zug. Pläne: Plan-Nr.: 100