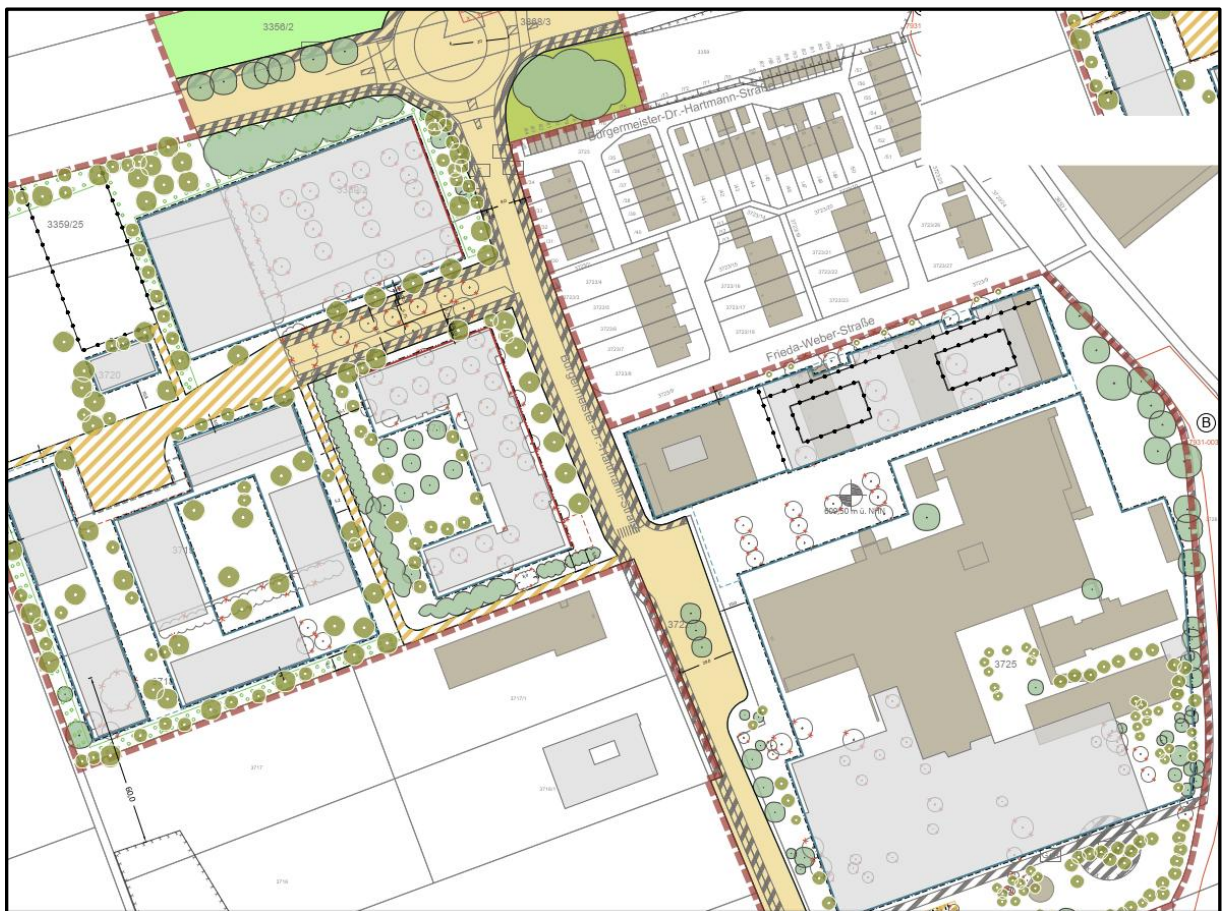


Landratsamt Landsberg am Lech

Entwicklung des Gesundheitscampus, Bürgermeister-Dr.-Hartmann-Straße

Konzepterstellung Schwammstadt



GEGENSTAND

Entwicklung des Gesundheitscampus, Bürgermeister-Dr.-Hartmann-Straße
Konzepterstellung Schwammstadt

AUFTRAGGEBER

Landratsamt Landsberg am Lech

Am Penzinger Feld 13
86899 Landsberg am Lech

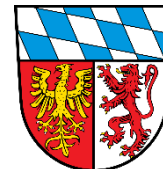
Telefon: 08191 / 129-0

Telefax: 08191 / 129-1011

E-Mail: poststelle@lra-ll.bayern.de

Web:

Vertreten durch: Frau Brigitta Atzenberger



AUFTRAGNEHMER UND VERFASSER

LARS consult

Gesellschaft für Planung und Projektentwicklung mbH

Bahnhofstraße 22
87700 Memmingen

Telefon: 08331 4904-0

Telefax: 08331 4904-20

E-Mail: info@lars-consult.de

Web: www.lars-consult.de



BEARBEITER

Hans-Peter Beckmann - Dipl.-Ing. Univ. Bauingenieur

Memmingen, den 06.03.2025

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Hans-Peter Beckmann'.

Hans-Peter Beckmann
Dipl.-Ing. Univ. Bauingenieur

INHALTSVERZEICHNIS

1	Darstellung des Schwammstadtprinzips	5
2	Übertrag auf das Plangebiet	5
2.1	Planung in bestehender oder geplanter Bebauung	5
2.2	Art des vorliegenden Siedlungstyps	6
3	Aufzeigen und Beschreiben unterschiedlicher typischer Räume	6
3.1	Baugrundstücke mit Außenanlagen	6
3.1.1	Bestehende Anlagen (Klinikum und Ärztehaus)	6
3.1.2	Geplante Anlagen	7
3.2	Öffentliche Verkehrsräume	7
3.3	Öffentliche Grün- und Freiflächen	7
4	Darstellung der Lösungsmöglichkeiten mit Flächenbedarfsermittlung	7
4.1	Baugrundstücke mit Außenanlagen	9
4.1.1	Allgemeines	9
4.1.2	Beispielhafte Bemessung mit Flächenermittlung	10
4.1.3	Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan	12
4.2	Öffentliche Verkehrsräume	13
4.2.1	Allgemeines	13
4.2.2	Beispielhafte Bemessung mit Flächenermittlung	14
4.2.3	Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan	16
4.3	Öffentliche Grün- und Freiflächen	17
4.3.1	Allgemeines	17
4.3.2	Beispielhafte Bemessung mit Flächenermittlung	17
4.3.3	Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan	18
5	Quellen	19

TABELLENVERZEICHNIS

- Tabelle 1: Mindestflächengröße der Versickerungsanlage bei verschiedenen Dächern und Oberfläche pro 100 m² Fläche und Ermittlung des festzusetzenden Verhältniswerts
- Tabelle 2: Mögliche Festsetzungen und deren rechtliche Begründungen aus dem Baugesetzbuch
- Tabelle 3: Eignung für konkrete Festsetzungen im Bebauungsplan:
- Tabelle 4: Annahmen für Streifenbreiten für die Verkehrsarten und daraus resultierende BGS-Streifen
- Tabelle 5: Mindestflächengröße der Versickerungsanlage bei verschiedenen Oberflächen der Freianlagen pro 100 m² Fläche und Ermittlung des festzusetzenden Verhältniswerts

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

- Abbildung 1: BlueGreenStreets (Hrsg.) (2022): BlueGreenStreets Toolbox – Teil A. Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere, März 2022, Hamburg, Seite 9
- Abbildung 2: wie Abbildung 1, Seite 6
- Abbildung 3: wie Abbildung 1, Seite 12
- Abbildung 4: wie Abbildung 1, Seite 25
- Abbildung 5: Ausschnitt reduzierte Planzeichnung, Bebauungsplanentwurf Klinikum Landsberg, LARS consult GmbH, Memmingen, 2025

1 Darstellung des Schwammstadtprinzips

Grundsatz des Schwammstadtprinzips ist der Erhaltung und die Nachbildung des natürlichen Wasserkreislaufs in einem bebauten Bereich. Dies geschieht durch die Vitalisierung der bilanzbildenden Faktoren Verdunstung, Versickerung und Oberflächenabfluss des Niederschlagswassers. Dadurch werden die Bedingungen innerhalb bebauter Flächen hinsichtlich sommerlicher Hitzevorsorge, Stärkung des regionalen Wasserkreislaufs, Grundwasserneubildung und Starkregenvorsorge und der Aufenthaltsqualität deutlich verbessert.

Bei der Umsetzung des Schwammstadtprinzips bedient man sich bekannter Elemente aus der Niederschlagswasserbewirtschaftung, der Landschaftsplanung und der Gebäudetechnik. Abbildung 1 zeigt beispielhaft die Kombination verschiedener Begrünungselemente.



Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung der Schwammstadtelemente Fassadenbegrünung, Beschattung durch Bäume und Erhöhung der Verdunstung durch Begrünung

2 Übertrag auf das Plangebiet

Während das Prinzip der Schwammstadt in jedem Anwendungsfall das gleiche ist, hängen die konkreten Möglichkeiten und Maßnahmen im Wesentlichen von folgenden zwei Faktoren ab:

2.1 Planung in bestehender oder geplanter Bebauung

Im konkreten Fall ist noch ein Großteil der Bebauung in Planung. Dadurch ist großer Handlungsspielraum gegeben, weil auf der Ebene der Bauleit-, der Erschließungs- und der Gebäudeplanung alle

Erfordernisse der Schwammstadt berücksichtigt werden können. Dadurch werden Kosten gespart, weil die Lösungen weniger technisch ausfallen können. Allerdings wird dafür Platz benötigt.

Inwieweit die bestehende Bebauung in das Konzept miteinbezogen werden kann, ist noch offen. Zwingend erforderlich ist aus Sicht des Unterzeichners der Nachweis der Sicherheit gegen Überflutung nach DIN 1986-100.

2.2 Art des vorliegenden Siedlungstyps

Der hier vorliegende Siedlungstyp ist eine Kombination aus Geschosswohnungsbau und gewerblicher Nutzung. Beide Siedlungstypen haben hinsichtlich der Art der Bebauung und Versiegelung folgende charakteristische Merkmale:

- Größere oder große zusammenhängende Dachflächen, die als Flachdächer ausgebildet werden können.
- Große, zusammenhängende Grundstücksflächen, die die gezielte Vorgabe von Maßnahmen auf den Grundstücken (Durchgrünung, Retentionsflächen) besser ermöglichen, als bei kleingliedriger Einzelhausbebauung.
- Breite, aber nur grob verästelte Verkehrsflächen. Sie ermöglichen die Durchsetzung und Einplanung von Blue-Green-Elementen [6], die in den engen Erschließungsstraßen der Einzelhausbebauung oft keinen Platz finden.

3 Aufzeigen und Beschreiben unterschiedlicher typischer Räume

Im Wesentlichen besteht das Gebiet aus den typischen Räumen Baugrundstücke mit Außenanlagen, öffentlichen Verkehrsräumen und öffentlichen Grün- und Freiflächen.

3.1 Baugrundstücke mit Außenanlagen

3.1.1 Bestehende Anlagen (Klinikum und Ärztehaus)

Die bestehenden Bauwerke sollen hinsichtlich ihrer Bedachung unverändert bleiben. Gegebenenfalls könnte die bestehende Dachentwässerung auf Versickerung umgebaut werden. Bestehende Flachdächer auf den Rückhalt von Regenwasser umzubauen, ist in aller Regel gegenüber dem erzielbaren Ergebnis technisch und wirtschaftlich nicht darstellbar.

Die bestehenden Außenanlagen nördlich der Klinik könnten im Zug des Neubaus des Ärzteentrums neu angelegt werden. Dann würde sich ein Ausbau mit durchlässigen Belägen anbieten. Dadurch würde die Verdunstungs- und Versickerungsrate erhöht werden.

3.1.2 Geplante Anlagen

Geplante Dachflächen und begrünte Außenanlagen liegen in der Regel örtlich nebeneinander. Die Dach- und Grünflächen sind groß und einfach gegliedert. Im derzeitigen Stand des Bebauungsplanes sind Flachdächer oder flach geneigte Dächer vorgeschrieben. Größere Flächenversiegelungen durch Parkplätze, Ladehöfe oder nicht überdachte Produktionsstätten sind nicht geplant. Stärkere Verschmutzungen des Niederschlagswassers sind nicht zu erkennen.

3.2 Öffentliche Verkehrsräume

Die Nutzung der öffentlichen Verkehrsflächen ist sowohl durch Fußgängernutzung als auch durch PKW-Verkehr geprägt. Dem Schwerverkehr kommt eine untergeordnete Bedeutung zu. Das vorliegende Verkehrsgutachten des Büro Bernhard vom 20.11.2024 [1] gibt prognostizierte Verkehrsbelastungen bis zu 7.700 Kfz/24h insgesamt (=DTV) und davon 212 Kfz/24h des Schwerverkehrs (=DTV^{SV}) ab 3,5 t an. Diese Belastung tritt zukünftig in der Bürgermeister-Dr.-Hartmann-Straße im nördlichen Abschnitt auf. Weiter nach Süden und in den Seitenstraßen ist die Belastung niedriger. Insgesamt entsteht hier durch den motorisierten Verkehr eine signifikante Verschmutzung des Niederschlagswassers, dass vor einer geplanten Versickerung eine gezielte Reinigung nach dem Arbeitsblatt 138 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA-A 138-1) [2] erfahren muss.

Die Verkehrsflächen tragen aufgrund ihrer flächenhaften Befestigung mit wärmespeichernden und schlecht reflektierenden Belägen (Asphalt) stark zu den im typischen Stadtklima erhöhten Temperaturen bei. Dem kann hier am effektivsten durch konsequente Beschattung entgegengewirkt werden.

3.3 Öffentliche Grün- und Freiflächen

Im Nordwesten des Gebiets sind Tennisplätze und ein Bolzplatz geplant. Solche Plätze sind gekennzeichnet von den wärmespeichernden Spielfeldern und geringem Wasserrückhalt trotz der offenporigen Beläge. Schwachregen werden problemlos durch die Platzoberfläche versickert. Starkregen fließen seitlich ab und erhöhen die oberflächige Abflussspitze gegenüber einer un bebauten Grünlandfläche. Deshalb werden hier Entwässerungsanlagen erforderlich.

Ähnlich den Verkehrsflächen tragen Sportplätze zur Temperaturerhöhung bei.

4 Darstellung der Lösungsmöglichkeiten mit Flächenbedarfsermittlung

Grundsätzlich müssen Lösungen für die Fragestellungen aus den Bereichen der sommerlichen Hitzevorsorge, Stärkung des regionalen Wasserkreislaufs, Grundwasserneubildung und Starkregenvorsorge und der Aufenthaltsqualität gefunden werden. Beispielhaft sind in Abbildung 2 entsprechende Elemente dargestellt.

In aller Regel geschieht dies durch folgende Maßnahmen:

- Sommerliche Hitzevorsorge durch Schaffung von Kaltluftkorridoren (Anordnung der Hochbauten), Beschattung und Durchgrünung (Bäume), Gebäudebegrünung (Aufheizung vermindern), Verdunstung (Erzeugung von Verdunstungskälte).
- Stärkung des regionalen Wasserkreislaufs und der Grundwasserneubildung durch Minimierung von Flächenversiegelung, Förderung der Verdunstung gegenüber der Versickerung sowie Stärkung der Versickerung gegenüber der Ableitung.
- Starkregenvorsorge durch Schaffung von oberirdischen Rückhalteräumen durch temporäre Nutzung von Grün- und Verkehrsflächen oder durch Schaffung von Notwasserwegen.
- Die Verbesserung der Aufenthaltsqualität ergibt sich damit durch die Durchgrünung, Beschattung und Temperaturreduktion. Oft erhält durch die Schaffung von Grünstreifen entlang den Fahrbahnen der Fußgängerverkehr einen zusätzlichen Pufferstreifen zum Autoverkehr.

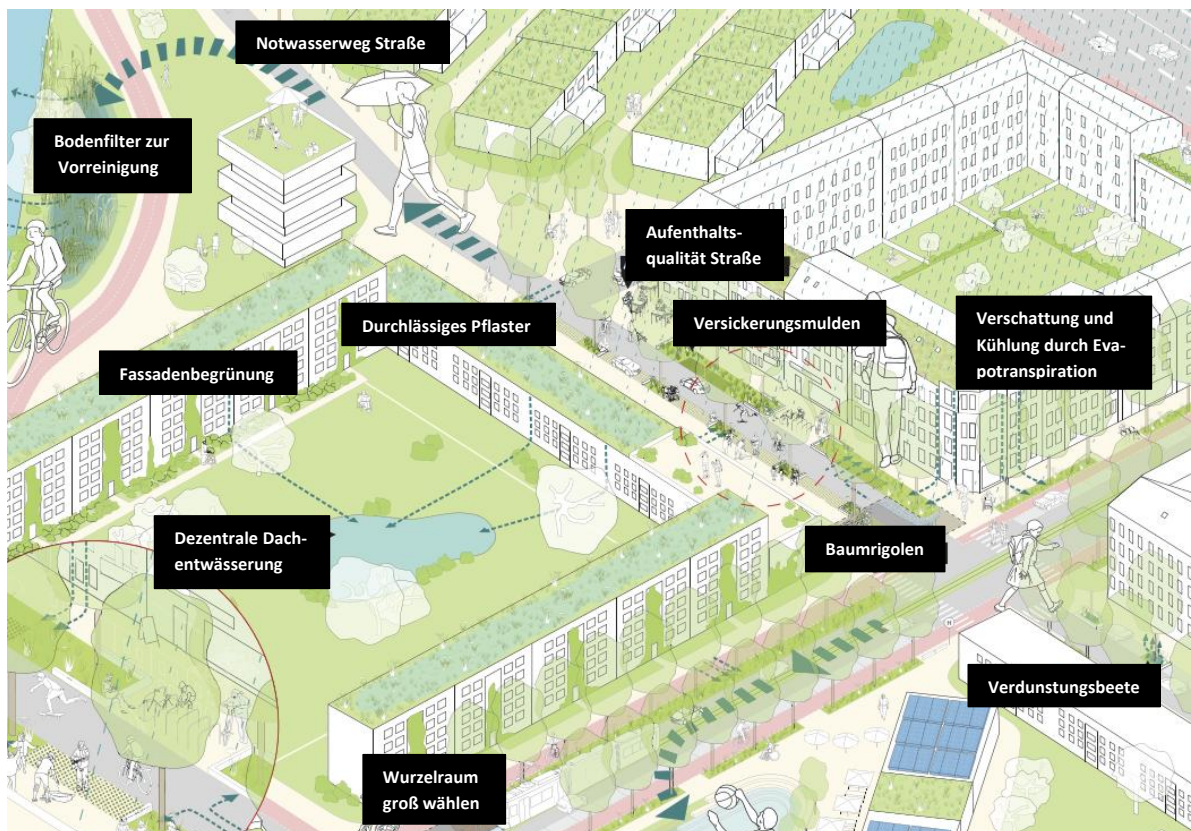


Abbildung 2: Ansatzpunkte für die Schwammstadtssystematik auf öffentlichen und privaten Flächen

Örtliche Gegebenheiten

Das Planungsgebiet liegt im Bereich der Terrassenschotter des Lechs. Es weist keine nahegelegenen größeren Vorfluter auf, die als Einleitungsgewässer für Regenwasser geeignet wären, der Untergrund ist aber gut sickertfähig.

Das vorliegende Baugrundgutachten des Geotechnischen Büros Dr. Behringer vom 29.11.2021 [4] gibt für die Versickerung folgende Parameter an:

- Der Boden ist schadstofffrei.
- Bemessungswert für die Versickerung $k_f = 7 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ → stark versickerungsfähiger Boden.
- Der Grundwasserstand ist unbekannt, wurde aber bis in 10 m Tiefe nicht erkundet. → Erforderlicher Flurabstand nach DWA-A 138-1 mit 1 m zum mittleren Grundwasserhochstand (MHGW) sicher eingehalten.
- Die sickerfähigen Kiesschichten stehen ab etwa 0,80 bis 1,00 m Tiefe unterhalb einer Schicht aus Verwitterungskies an. → gute Erreichbarkeit und Mächtigkeit der sickerfähigen Schicht.

Damit wird der Aufbau eines systematischen Regenwasserkanalnetzes nicht erforderlich sein.

Konkret sind folgende Konzeptionen vorgesehen:

4.1 Baugrundstücke mit Außenanlagen

4.1.1 Allgemeines

Die einzelnen Maßnahmen werden im Idealfall durch den Planungsansatz der Regenwasserkaskade [5] miteinander verknüpft. Dem Abfluss des Niederschlags folgend können folgende Maßnahmen hintereinander angeordnet werden, um die Abflusskonzentration zu vermeiden:

- Die Hochbauten sind soweit wie möglich mit begrünten Flachdächern zu planen. Diese sollten den Aufstau und die anschließende Verdunstung von Regenwasser ermöglichen. Bei Hallendächern mit größeren Spannweiten ist diese Forderung allerdings durch wirtschaftliche Überlegungen begrenzt. Solche Gebäude sind im Planungsbereich nicht erkennbar, Ausnahme könnte das Parkhaus sein.
- Fassadenbegrünungen erhöhen die Verdunstung und Durchgrünung und können im Planungsbereich vor allem am geplanten Parkhaus eingesetzt werden. An Gebäudefronten mit Zugängen, Balkonen, Terrassen und Fensterfronten können Fassadenbegrünungen nur in eingeschränktem Maß sinnvoll eingesetzt und wirtschaftlich gepflegt werden. Nähere Information und Richtlinien siehe BuGG Bundesverband GebäudeGrün e.V. und FLL Fassadenbegrünungsrichtlinie (FLL 2018)
- Dachwasser ist möglichst einer Regenwassernutzung zuzuführen (Toilettenspülung, Bewässerung). Anderenfalls ist es über außenliegende Fallrohre zur Geländeoberfläche zu leiten und dort oberflächlich über offene oder überdeckte Rinnen begrünten Verdunstungs- und Versickerungsmulden zuzuleiten.
- Abgeleitetes Wasser von Verkehrsflächen und aus Außenanlagen ist in erster Linie zu verdunsten und in zweiter Linie zu versickern. Die Verdunstungs- und Versickerungsanlagen sind schwach belastet und damit relativ groß auszulegen. Damit kann auf aufwändige Technik (Spezielle Substrate, Speicherkästen, Baumrigolen etc.) verzichtet, die Anlagen können mit Bäumen bepflanzt und die Wartung und Pflege vereinfacht werden.

- Außerdem können diese Mulden und andere Flächen (Parkplatzflächen, Grünflächen etc.) auch gleichzeitig für den Wasserrückhalt im Starkregenfall dienen.

Für alle geplanten Quartiere ist nach DIN 1986-100 ein Überflutungsnachweis zu führen, weil aufgrund der Grundstücksgröße und den erlaubten Grundflächenzahlen (GRZ) der Anteil der befestigten Fläche $AC > 800 \text{ m}^2$ sein wird (Ermittlung nach Kap. 5.3.3.5, DWA A 138). Im Nachweisverfahren wird diejenige Wassermenge (m^3) berechnet, die beim Niedergang des Bemessungsregens auf dem Gelände verbleiben muss, weil sie nicht durch die Entwässerungsanlagen versickert werden kann. Damit diese Wassermenge schadlos zwischengespeichert und langsam durch Versickerung abgebaut werden kann, müssen hierfür Speicherräume vorgesehen werden. Das sind zunächst die geplanten Versickerungsmulden und darüber hinaus Grünflächen, Parkplätze, Spiel- und Sportanlagen, die für diesen Ausnahmefall eingestaut werden können. Eine beispielhafte Berechnung eines Rückhalteriums für den Überflutungsfall ist nicht möglich, weil dazu viele konkrete Faktoren erforderlich sind, die im derzeitigen Planungsstand noch nicht bekannt sein können (Befestigungsart aller Flächen und die Leistungsfähigkeit der zugehörigen Entwässerungsanlagen).

4.1.2 Beispielhafte Bemessung mit Flächenermittlung

Bemessung einer Versickerungsmulde als Dachentwässerung oder Entwässerung befestigter Verkehrsflächen:

- Beschreibung: Begrüntes / bepflanzt Humus-Sandgemisch mit $k_f = 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$, Dicke 20 cm auf Feinsandschicht Dicke 20 cm. Darunter Bodenaustausch mit Grubenkies bis zum sickerfähigen Kies in ca. 0,80 bis 1,00 m Tiefe unter Bestandsgelände. Oberfläche als Mulde geformt zwischen 30 und 50 cm Tiefe.
- Jährlichkeit (Sicherheit gegen Überstau): $n = 1/5 = 0,2$ (Überstau einmal in fünf Jahren)
- Regendaten aus KOSTRA DWD 2020
- Mindestflächengröße der Versickerungsanlage bei verschiedenen Dächern und Oberflächen pro 100 m^2 Fläche und Ermittlung des festzusetzenden Verhältniswert siehe Tabelle 1. Die Flächenspezifikationen sind analog DWA-A 138-1 [2] dem Programm RW-Tools-ULTRA der ITWH-GmbH, Hannover [3], entnommen:

Tabelle 1: Mindestflächengröße der Versickerungsanlage bei verschiedenen Dächern und Oberfläche pro 100 m^2 Fläche und Ermittlung des festzusetzenden Verhältniswerts

Dachform	Abflussbeiwert C_m nach DWA 138-1	Rechenwert der abflusswirksamen Fläche AC [m^2]	Erforderliche Sickerfläche A_s [m^2]	Verhältnis Rechenwert zu Sickerfläche AC : A_s
Dachflächen				
Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9	90	10	9
Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen	0,9	90	10	9

Flachdach mit Neigung bis 3° oder 5 %: Metall, Glas, Faserzement	0,9	90	10	9
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen	0,9	90	10	9
Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung	0,8	80	8,9	9
begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)	0,4	40	4,4	9
begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,1	10	1,1	9
begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,2	20	2,2	9
begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	0,3	30	3,3	9
Verkehrsflächen, Grünflächen				
Betonflächen, Asphaltflächen	0,9	90	10	9
Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	0,7	70	7,8	9
Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 %, z. B. < 10x10 cm oder fester Kiesbelag	0,6	60	6,7	9
wassergebundene Flächen	0,7	70	7,8	9
lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielplätze)	0,2	20	2,2	9
Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine	0,25	25	2,8	9
Rasengittersteine mit häufigen Verkehrsbelastungen (z. B. Parkplatz)	0,2	20	2,2	9
Rasengittersteine ohne häufige Verkehrsbelastungen (z. B. Feuerwehrezufahrt)	0,1	10	1,1	9
Grünflächen, flach geneigt	0,1	10	1,1	9

Die Abbildung zeigt, dass es Sinn hat, den Verhältnisswert der versiegelten Fläche zur Sickerfläche $AC : A_s$ festzusetzen, weil dieser dann – unabhängig von der individuell geplanten Art der Dachdeckung und der Flächenbefestigung - immer gleich angegeben werden kann.

Es wird empfohlen $AC : A_s \leq 9$ vorzugeben.

Die hier angegebenen Werte gelten als Richtwerte für die grundsätzliche Planung der Außenanlagen der Quartiere. Die Versickerungsmulden stellen dabei die einfachste Art der gezielten Versickerung dar. Die Mulden sind gestalterisch in die Außenanlagen zu integrieren.

Um Flächen zu sparen, können die Mulden mit technischen Versickerungselementen ergänzt oder im Einzelfall (wasserrechtliche Genehmigung fraglich) durch diese ganz ersetzt werden. Auf den Dächern kann durch technische Anlagen ein fast vollständiger Rückhalt von Niederschlagswasser erreicht werden. Der Vorteil der Flächensparnis wird dabei durch höhere Investitions- und Wartungskosten erkauft.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht (und damit Genehmigungssicht) muss bei Neuplanungen, wie es hier der Fall ist, der Versickerung durch die belebte Oberbodenschicht (Mulden, Becken) gegenüber unterirdischen Versickerungsanlagen (Rigolen, Speicherkästen) mit technischen Vorreinigungsanlagen (Sedimentationsanlagen oder Substratfilter) stets der Vorzug gegeben werden.

4.1.3 Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan

Um die oben beschriebenen Maßnahmen rechtlich auf den Grundstücken durchsetzen zu können, sind im Bebauungsplan entsprechende Festsetzungen zu treffen. Diese können einerseits direkte bauliche Maßnahmen vorschreiben (z.B. Versickerungsmulden oder -becken) oder indirekt zur Abflussreduktion beitragen (z.B. Reduzierung der GRZ).

Tabelle 2: Mögliche Festsetzungen und deren rechtliche Begründungen aus dem Baugesetzbuch [5].

§ 9 Abs. 1 Nr. 1, 2 und 3 BauGB	Verringerung der baulichen Dichte (Maß der Bebauung, Bauweise, überbaubare Flächen)
§ 14 Abs. 1 Satz 4, § 19 Abs. 4 Satz 3 und § 23 Abs. 5 BauNVO	Ausschluss von Nebenanlagen auf nicht überbaubaren Grundstücksflächen und Einschränkung der zulässigen Überschreitung der Grundfläche durch Garagen, Stellplätze, Zufahrten und Nebenanlagen
§ 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB	Festsetzung von Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind Festsetzung ihrer Nutzung
§ 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB	Festsetzung von Flächen für die Abwasserbeseitigung
§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB	Festsetzung von Grünflächen
§ 9 Abs. 1 Nr. 16 BauGB	Festsetzung von Flächen für Wasserabfluss, Versickerung
§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB	Festsetzung von Flächen oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft
§ 9 Abs. 1 Nr. 21 BauGB	Festsetzung von mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten zugunsten der Allgemeinheit, eines Erschließungsträgers oder eines beschränkten Personenkreises zu belastende Flächen (z. B. Notabflusswege)
§ 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB	Festsetzung von Dach- und Fassadenbegrünung

Konkret sind die geeigneten Bereiche zur Festsetzung im Bebauungsplan in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Eignung für konkrete Festsetzungen im Bebauungsplan:

	Klinik- anbau	Quartier Parkhaus	Quartier Pfleheim	Quartier Ärztelhaus	Quartier Wohnen
Verringerung der baulichen Dichte Retention, Erhöhung Aufenthaltsqualität	bedingt geeignet	bedingt geeignet	bedingt geeignet	bedingt geeignet	bedingt geeignet
Festsetzung von Gründächern Verdunstung, Retention, Kühlung	gut geeignet	bedingt geeignet	gut geeignet	gut geeignet	gut geeignet
Festsetzung von Fassadenbegrünung Verdunstung, Kühlung, Erhöhung Aufenthalts- qualität	bedingt geeignet	gut geeignet	gut geeignet	bedingt geeignet	gut geeignet

Festsetzung von Versickerungsflächen in Abhängigkeit der versiegelten Flächen mit $AC : A_s \leq 9$ für Dachflächen, Verkehrsflächen und Freianlagen Verdunstung, Versickerung, Starkregen	gut geeignet	gut geeignet	gut geeignet	bedingt geeignet (Platzproblem?)	gut geeignet
Festsetzungen zur Sammlung und Nutzung von Niederschlagswasser	bedingt geeignet	bedingt geeignet	gut geeignet	bedingt geeignet	gut geeignet

Darüber hinaus sollten zur Erhöhung der Verdunstung (Kühlung und Verbesserung lokaler Wasserkreislauf) und Hitzevorsorge ausreichend großblättrige Großbäume eingeplant und festgesetzt werden.

4.2 Öffentliche Verkehrsräume

4.2.1 Allgemeines

Verkehrsflächen sind Linienbauwerke und bestehen aus Elementen wie Fahrbahnen, straßenbegleitenden Wegen, Parkflächen und Grünstreifen. Aufgrund des hohen Versiegelungsgrades stellen sie einen großen Eingriff in den Naturhaushalt dar. Werden jedoch rechtzeitig (hier Bebauungsplanebene) ausreichend Flächen zur Verfügung gestellt, kann dieser Eingriff auch zielführend ausgeglichen werden.

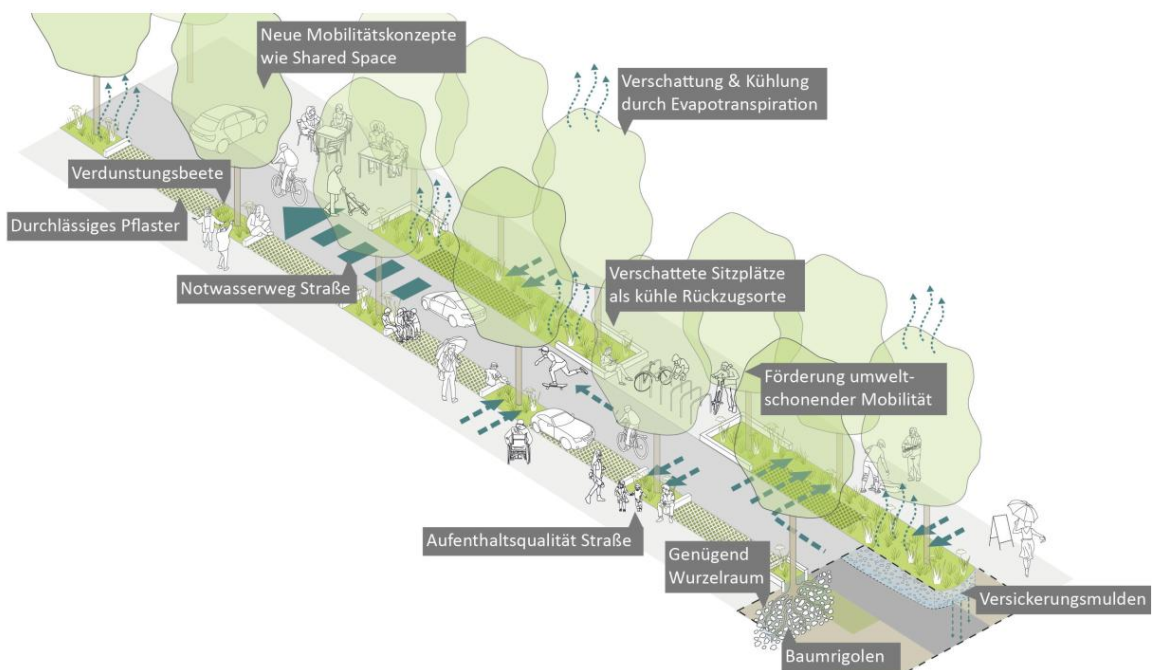


Abbildung 3: Beispielhafter Straßenraum mit Schwammstadtelementen

Grundsätzlich müssen, um zielführende Verkehrsraumbreiten im Bebauungsplan festlegen zu können, die Bedarfe für alle Nutzungsarten ermittelt und eingeplant werden. Konkret sind die Streifenbreiten und der punktuelle Flächenbedarf für alle Verkehrsarten (Gehen, Radfahren, Motorisierter

Individualverkehr, ÖPNV) die Aufenthaltsfunktion und Grünstreifen zur Entwässerung und Bepflanzung zu ermitteln. **Ohne eine Vorplanung der Verkehrsanlagen kann demnach keine verlässliche Aussage über die erforderliche Breite der im Bebauungsplan festzulegenden Verkehrsflächen getroffen werden.**

Diese Vorplanung ist jedoch nicht Teil dieser Konzeption. Hier geht es lediglich um das Aufzeigen und Konzeptionieren der Schwammstadtelemente in den Verkehrsflächen.

Folgende Maßnahmen sind dazu erforderlich und im konkreten Fall auch möglich:

- Verringerung von versiegelten Flächen durch Verwendung offener Beläge:
 - o Gehwege in durchlässigem Betonpflaster ausführen
 - o Stellplätze mit wassergebundenen Deckschichten (untergeordnete Parkplätze ohne häufige Wechsel) oder durchlässigen Betonpflaster befestigen
- Ableitung von Teilflächen in unbefestigte, unbebaute öffentliche Grünflächen (breitflächige Versickerung wie bei Außerortsstraßen)
- Anordnung von straßenparallelen Blue-Green-Street-Streifen (BGS-Streifen) [6], in die das Niederschlagswasser direkt über das Quergefälle der versiegelten Flächen abfließt. Die BGS-Streifen [6] verdunsten einen Großteil des Niederschlags (Schwachregen), versorgen Bäume mit Wasser und versickern den Abflussüberschuss in den Untergrund. Im Starkregenfall stellen sie zumindest einen Teil des erforderlichen Retentionsraums dar.
- Beschattung der Flächen durch konsequente Anordnung von Baumreihen beidseits der Fahrbahnen. Bei schmalere Verkehrsflächen sollte zumindest eine einreihige Baumreihe auf der Süd- oder Westseite angeordnet werden (Schattenwurf in die Verkehrsfläche optimieren).

4.2.2 Beispielhafte Bemessung mit Flächenermittlung

Bemessung eines BGS-Streifens als Versickerungsmulde zur Entwässerung befestigter Verkehrsflächen:

- System: Straßenparalleler Grünstreifen bestehend aus ca. 0,50 m Bankett (befahrbar) und mindestens 1,50 m Versickerungsmulde. Diese ist idealerweise hydraulisch schwach belastet und benötigt dann entlang der ganzen Muldenlänge keine zusätzlichen Drainagen oder Rigolen. Damit bleibt Platz für regelmäßige Baumpflanzungen. Punktuell können zusätzliche unterirdische Anlagen wie Rohrrigolen erforderlich werden.
- Funktionsweise der Mulde: Begrüntes / bepflanztes Humus-Sandgemisch mit $k_f = 1 \times 10^{-5}$ m/s, Dicke 20 - 30 cm auf Feinsandschicht Dicke 10 cm. Darunter Bodenaustausch mit Grubenkies bis zum sickerfähigen Kies in ca. 0,80 bis 1,00 m Tiefe unter Bestands Gelände. Oberfläche als Mulde geformt bis 30 cm Tiefe.

- Jährlichkeit (Sicherheit gegen Überstau): Nach Tabelle 4, DWA-A 118 [7] ist die angrenzende Bebauung (Klinikum, Ärztezentrum) der Schutzkategorie 4 (sehr starke Schutzbedürftigkeit) zuzuordnen. Damit ist bei Neubaumaßnahmen (hier zutreffend) die Überstauhäufigkeit mit $n = 1/10 = 0,1$ (Überstau einmal in 10 Jahren) anzunehmen.
- Regendaten aus KOSTRA DWD 2020

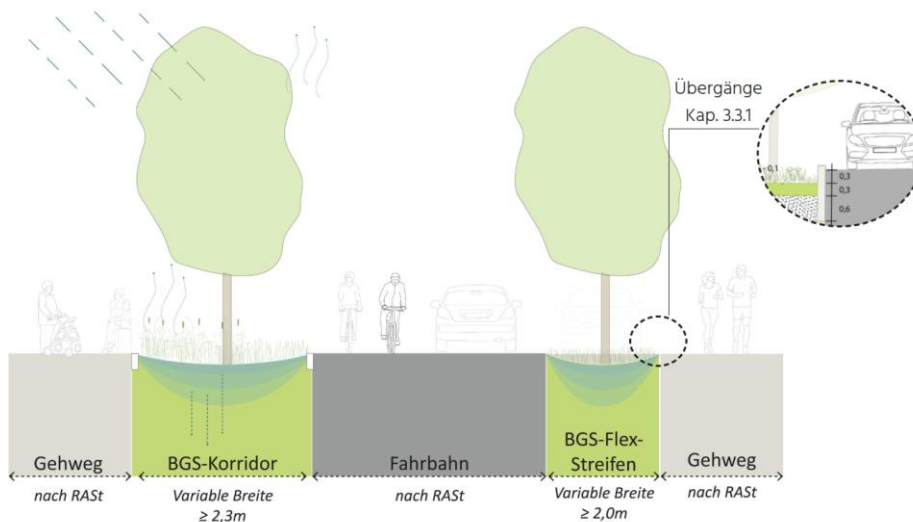


Abbildung 4: Beispielhafte Querschnittsgestaltung

Für die im Planungsgebiet vermutlich erforderlichen Verkehrsflächen sind hier Annahmen für die späteren Streifenbreiten von Fahrbahnen und Wegen und damit für die versiegelten Flächen getroffen worden. Weiter wird eine komplette Befestigung mit Asphalt angenommen.

Tabelle 4: Annahmen für Streifenbreiten für die Verkehrsarten und daraus resultierende BGS-Streifen

Querschnitt	Gehweg, Geh- und Radweg [m]	Fahrbahn [m]	Schutzstreifen (Radfahrer) [m]	Randstreifen [m]	Gesamtbreite Asphalt [m]	BGS-Streifen [m]	Breite Versickerung [m]	Gesamtbreite [m]
A	1 x 2,00	5,00	2 x 1,50		10,00	2 x 2,25	2 x 1,75	14,50
B	2 x 2,00	4,50	2 x 1,25		11,00	2 x 2,25	2 x 1,75	15,50
C	1 x 2,00	6,00		1,00	8,00	1 x 3,00	1 x 2,50	12,00
D	2 x 2,00	6,00			10,00	2 x 2,25	2 x 1,75	14,50
E		6,50			6,50	1 x 3,00	2 x 2,50	9,50
F	3,00				3,00	1 x 2,00	1 x 1,50	5,00

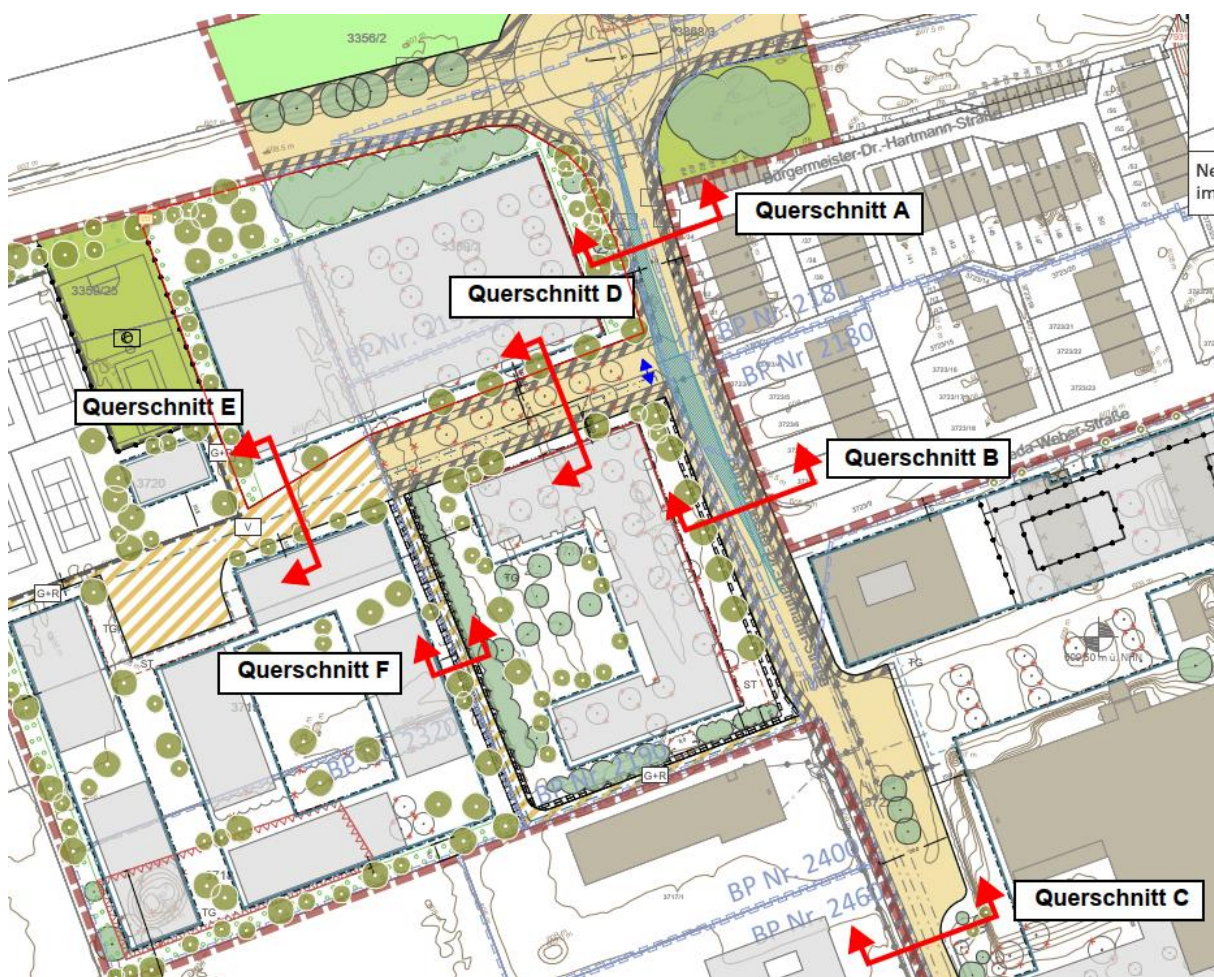


Abbildung 5: Beispielhafte Querschnitte von Verkehrsflächen in Zusammenhang mit Tabelle 4

4.2.3 Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan

Breiten der Verkehrsflächen:

Im Bebauungsplan wird die Geometrie der Verkehrsflächen und damit deren jeweilige Breite festgelegt. Die Verkehrsflächen sind ausreichend breit festzulegen und zwar so breit, dass die unter Kapitel 4.2.2 genannten BGS-Streifen [6] ausreichend Platz finden. Wie breit diese tatsächlich werden müssen, hängt von deren Anzahl im Querschnitt ab (BGS-Streifen einseitig, oder auf beiden Seiten des Verkehrsraums) und – wie oben beschrieben - von den Breiten der versiegelten Fahrbahnen und Gehwegen. Weil diese noch nicht bekannt sind, kann keine konkrete Streifenbreite der Verkehrsflächen angegeben werden.

Bepflanzung:

Auf Grundlage einer Vorplanung der Verkehrsanlagen sollte eine Bepflanzung mit Bäumen in den BGS-Streifen festgesetzt werden. Die Bäume (Salzresistente Bäume nach GALK-Liste [8]) stellen für Fußgänger und PKW-Fahrer keine Sichthindernisse dar. Sie können nach Anzahl, sollten aber nicht in ihrer genauen Lage festgesetzt werden, um die Entwässerungsplanung und die Planung von Zufahrten, Hydranten und anderen Elementen der Erschließungsplanung nicht unnötig zu erschweren.

Art der Entwässerung

Folgende textliche Festsetzungen können im Bebauungsplan aufgenommen werden:

- Die Entwässerung geschieht über Verdunstung und Versickerung in den BGS-Streifen [6].
- Die erforderliche Reinigung des Niederschlagswasser ist nach DWA-A 138-1 [2] zu bemessen.

Starkregenvorsorge

Nach Tabelle 4, DWA-A 118 [7] ist die angrenzende Bebauung (Klinikum, Ärztezentrum) der Schutzkategorie 4 (sehr starke Schutzbedürftigkeit) zuzuordnen. Damit ist bei Neubaumaßnahmen (hier zutreffend) die **Überflutungshäufigkeit mit $n = 1/50 = 0,02$** (Überflutung einmal in 50 Jahren) anzunehmen.

4.3 Öffentliche Grün- und Freiflächen

4.3.1 Allgemeines

Öffentliche Grünflächen

Diese Flächen sind zu begrünen und zur Förderung der Verdunstung und Beschattung mit möglichst großblättrigen Großbäumen zu bepflanzen. Zum Schutz vor Starkregenabfluss auf private Flächen oder öffentliche Verkehrsflächen ist die Oberfläche entsprechend auszumulden. Entsprechende Hinweise können im Textteil der Festsetzungen erfolgen.

Tennisplatz, Bolzplatz, Gebäude

Hier entstehen konkrete abflusswirksame Flächen. Analog zu den Bauquartieren kann und soll hier die Regenwasserkaskade [5] Anwendung finden. Also in erster Linie Rückhaltung und Verdunstung auf den jeweiligen Flächen, dann Ableitung und Verdunstung in Mulden (Verstärkung der Verdunstung durch Bäume) und erst dann Versickerung in den Untergrund. Siehe dazu Kapitel 4.1.1.

4.3.2 Beispielhafte Bemessung mit Flächenermittlung

Bemessung einer Versickerungsmulde als Entwässerung der Sportanlagen:

- Beschreibung: Begrüntes / bepflanzt Humus-Sandgemisch mit $k_f = 1 \times 10^{-5}$ m/s, Dicke 20 cm auf Feinsandschicht Dicke 20 cm. Darunter Bodenaustausch mit Grubenkies bis zum sickerfähigen Kies in ca. 0,80 bis 1,00 m Tiefe unter Bestandsgelände. Oberfläche als Mulde geformt zwischen 30 und 50 cm Tiefe.
- Jährlichkeit (Sicherheit gegen Überstau): $n = 1/5 = 0,2$ (Überstau einmal in fünf Jahren)
- Regendaten aus KOSTRA DWD 2020
- Mindestflächengröße der Versickerungsanlage bei verschiedenen Dächern und Oberflächen pro 100 m² Fläche und Ermittlung des festzusetzenden Verhältniswert. Die Flächenspezifikationen sind analog DWA-A 138-1 [2] dem Programm RW-Tools-ULTRA der ITWH-GmbH, Hannover [3], entnommen:

Tabelle 5: Mindestflächengröße der Versickerungsanlage bei verschiedenen Oberflächen der Freianlagen pro 100 m² Fläche und Ermittlung des festzusetzenden Verhältniswerts

Abflusswirksame Fläche	Abflussbeiwert C _m nach DWA-A 138-1	Rechenwert der abflusswirksamen Fläche AC [m ²]	Erforderliche Sickerfläche A _s [m ²]	Verhältnis Rechenwert zu Sickerfläche AC : A _s
Sportflächen mit Dränung				
Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen	0,1	10	1,1	9
Tennisflächen (Hart-, Asche(n)-, Schlackeplatz)	0,3	30	10	9
Verkehrsflächen, Grünflächen				
Betonflächen, Asphaltflächen	0,9	90	10	9
Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	0,7	70	7,8	9
Pflasterflächen, mit Fuganteil > 15 % , z. B. < 10x10 cm oder fester Kiesbelag	0,6	60	6,7	9
wassergebundene Flächen	0,7	70	7,8	9
lockerer Kiesbelag, Schotterrasen (z. B. Kinderspielplätze)	0,2	20	2,2	9
Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker-/Drainsteine	0,25	25	2,8	9
Grünflächen, flach geneigt	0,1	10	1,1	9

Tabelle 5 zeigt, dass es Sinn hat, den Verhältniswert der versiegelten Fläche zur Sickerfläche AC : A_s, analog Kapitel 4.1.2, festzusetzen, weil dieser dann – unabhängig von der individuell geplanten Art der Flächenbefestigung - immer gleich angegeben werden kann.

Es wird empfohlen $AC : A_s \leq 9$ vorzugeben.

Die hier angegebenen Werte gelten als Richtwerte für die grundsätzliche Planung der Sportanlagen. Die Versickerungsmulden stellen dabei die einfachste Art der gezielten Versickerung dar. Die Mulden sind gestalterisch in die Außenanlagen zu integrieren.

4.3.3 Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan

Konkret bieten sich hier Festsetzungen zum Gründach, Verdunstung und Versickerung des Regenwassers über Sickerflächen und Beschattung durch großblättrige Großbäume an.

5 Quellen

- [1] BERNARD Gruppe ZT GmbH: Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Erweiterung Klinikum Landsberg am Lech, 20.11.2024
- [2] Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.: Arbeitsblatt 138-1 (DWA-A 138-1); Oktober 2024
- [3] Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH: Bemessungsprogramm RW-Tools-ULTRA.xlsx 8.1.1
- [4] Geologisches Büro Dr. Behringer, Gersthofen: Baugeologisches Gutachten BV Klinikum Landsberg am Lech, 29. November 2021
- [5] Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat: „Leitfaden Versickerung, Retention und Verdunstung als Beitrag zur wassersensiblen Siedlungsentwicklung“; 16.05.2022
- [6] BlueGreenStreets (Hrsg.) (2022): BlueGreenStreets Toolbox – Teil A. Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere, März 2022, Hamburg. Erstellt im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Stadtquartiere für die Zukunft“ (RES:Z); März 2022
- [7] Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.: Arbeitsblatt 118 (DWA-A 118); Januar 2024
- [8] Deutsche Gartenamtsleiterkonferenz GALK e.V. : GALK-Straßenbaumliste, Abfrage vom 04.03.2025, Arbeitskreis Stadtbäume