

6. Niederschlagswasserkonzept

Erläuterungsbericht zur technischen Erschließung und Freianlagengestaltung

von aib BAUPLANUNG Architekten + Ingenieure, Stand 11.06.2025

rechnerische Nachweise:

- Hydraulische Regenwasser-Abflussbemessung (Planung)
- Regenrückhalteraum
- Überflutungsnachweis
- Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit des Niederschlagswassers
- Wasserhaushaltsnachweis

zeichnerische Unterlagen:

- 6.1 Lageplan Erschließung
- 6.2 Lageplan Einzugsgebiet
- 6.3 Überflutungsnachweis

Erläuterungsbericht

Allgemeine Entwurfsbeschreibung

Das Bearbeitungsgebiet befindet sich in dem zukünftigen B-Plan Nr. 28 „Gemeinbedarfsfläche Ostseecampus“.

Es liegt westlich der Dorfstraße K10, die den nördlichen Stadtteil Elmenhorst und den südlichen Stadtteil Lütten Klein verbindet.

Die Fläche der zu bearbeitenden Freianlagen im B-Plangebiet beträgt ca. 44.000 m².

In Vorbereitung auf Herrichtung der Freianlagen sind die Bedürfnisse aus Fragerunden mit der Schule, KITA, Gemeinde und aus Ergebnissen der Einwohnerversammlung ermittelt worden.

Es liegt eine Vermessung der Vermessungsbüros Golnik & Partner vom 10.09.2024 vor.

Die Leitungs- und Kabelbestände sind hinreichend bekannt. Im Juni 2024 erfolgte eine TÖB-Beteiligung durch aib Bauplanung. Die Auswertung liegt den Unterlagen bei.

Ein Geotechnischer Bericht mit Gründungs- und Ausbauempfehlungen durch das Büro IBURO vom 09.12.2024 liegt vor.

Ein Artenschutzfachbeitrag ist noch nicht erstellt und soll, wenn die naturschutzrechtlichen Belange und Auflagen aus dem B-Plan hinreichend bekannt sind, in seiner Erstellung nachgeholt werden. Zu beachten ist hierbei, dass die Baumreihe (Alleencharakter) entlang der K10 einen gesonderten Schutzstatus genießt.

Die vorhandene Melioration der Ackerfläche ist aus analogen Bestandsplänen des Wasser- u. Bodenverbades Hellbach-Conventer-Niederung übernommen worden. Aufgrund des

Oberflächengefällendes werden die „Sauger“ an der nördlichen und westlichen Baugrenze getrennt. Da es sich an diesen Stellen dann um einen Hochpunkt handelt wird keine Fangdrainage vorgesehen.

Allgemeine Angaben zur Freianlagengestaltung:

Im östlichen Bereich erfolgt die verkehrstechnische Anbindung von der K10 über eine zusätzliche Linksabbiegerspur.

Auf dem Gelände entstehen eine Vielzahl an Stellflächen, eine Bushaltestelle, die Verschwenkung und Durchführung eines Rad- und Gehweges, sowie eine Feuerwehrumfahrung.

Das Gebiet wird zur Abgrenzung zwischen den einzelnen Nutzungskategorien mit einem Stabgitterzaun von 1,2 m Höhe untereinander getrennt.

An der westlichen B-Plangrenze soll eine naturnahe Feldhecke, erhöht mit leichten Wallcharakter, entstehen. Im Zuge dieser Erdmodellierung werden in weiteren Bereichen kleinere Wälle, aber auch Senken (Regenwasserspeicher), geformt. So können im Zuge des Bodenmanagement die anfallenden Erdmassen innerhalb des B-Planes verbleiben.

Die Freiflächen erhalten unterschiedlichste Ausstattungen und Nutzungsbereiche wie nachfolgend grob aufgelistet:

- Kleinspielfeld mit Laufbahn und Weitsprung
- Beachvolleyballfeld
- Boulderwand
- Schachtische und Großfeldschach
- Freiluftklassenzimmer
- Bereiche für Rutschen, Klettern, Hüpfen, Balancieren
- Seilpyramide, Kletterrutsche-Kombination
- Sandspielflächen mit Sonnensegel
- Schulgarten
- Rollerbahn, Rodelberg, Bolzplatz
- Tischtennisplatten
- Sitzgelegenheiten aus Sitzmauern und Bänken
- Allg. Ausstattung wie Fahrradanhängerbügel, Abfallbehälter etc.

Weitere Angaben zur Erschließung:

Allgemein:

Das Abwassersystem wurde als Trennsystem konzipiert. Die Planung erfolgte gemäß den aktuell gültigen DIN-Normen und Vorschriften sowie unter Berücksichtigung des neuesten Stands der Technik.

SW-System:

Das Schmutzwassersystem wird innerhalb des Baufeldes neu errichtet und als Freispiegelleitung gemäß DIN EN 1610 ausgeführt. Aufgrund der vorhandenen öffentlichen Druckleitung erfolgt die Einleitung über eine Druckleitung. Für die fetthaltigen Abwässer aus den Küchen sind zwei Fettabscheider nach DIN EN 1825 und DIN 4040-100 mit nachgeschaltetem Pumpwerk und Druckunterbrecherschacht vorgesehen. Das gesammelte Schmutzwasser wird über ein Abwasserpumpwerk in die öffentliche Druckleitung an der westlichen Grundstücksgrenze eingeleitet.

RW-System:

Die geplanten Maßnahmen gewährleisten eine effiziente und normgerechte Entwässerung des Baugebiets unter Berücksichtigung der behördlichen Vorgaben. Der Rückbau bzw. die Anpassung des bestehenden Dränsystems ist erforderlich, um die Funktionsfähigkeit der neuen Oberflächengestaltung sicherzustellen.

Für die Schmutz- und Regenwasserentsorgung wird ein leistungsfähiges Kanalnetz aus PP-Rohren mit dazugehörigen Revisionsschächten installiert. Nach Fertigstellung wird eine Kanalbefahrung und Dichtheitsprüfung durchgeführt, um die Qualität und Funktionsfähigkeit der Leitungen zu gewährleisten.

Besonderes Augenmerk liegt auf der Regenwasserableitung, die aufgrund der behördlichen Vorgaben gedrosselt erfolgen muss. Die hydraulische Berechnung zeigt eine Erhöhung der abzuleitenden Regenwassermenge, die durch zwei

Regenrückhaltebecken mit einem Gesamtvolumen von 525 m³ kontrolliert wird. Diese Rückhaltesysteme sorgen für einen ausreichenden Überflutungsschutz und sind als vernetztes System konzipiert.

Zusätzlich wird eine Regenwasserzisterne integriert, um Wasser für die Bewässerung zu nutzen. Damit wird nicht nur die Entwässerung optimiert, sondern auch ein nachhaltiger Umgang mit Regenwasser gefördert. Die gesamte Planung basiert auf den einschlägigen Normen und Regelwerken, um eine langfristig zuverlässige Entwässerungslösung sicherzustellen.

200 Vorbereitende Maßnahmen

220 Öffentliche Erschließung

222 Wasserversorgung

An der östlichen Grundstücksgrenze (Dorfstraße) wird ein Abzweiger von der bestehenden Trinkwasserleitung nach Westen zur Zufahrt gelegt, wo ein Wasserzähler installiert wird. Die Trinkwasserversorgung auf dem Grundstück wird anschließend durch die Kostengruppe 552 Wasseranlagen fortgeführt.

223 Gasversorgung

Entfällt

224 Fernwärmeversorgung

Entfällt

225 Stromversorgung

Auch hier ist ein Neuanschluss der bestehenden Stromleitung an der östlichen Grundstücksgrenze (Dorfstraße) erforderlich. Anschließend erhält jedes Gebäude einen Anschluss als Unterverteilung mit Unterzähler. Ob ein eigener Trafo notwendig ist, muss noch geklärt werden.

226 Telekommunikation

Für das Bauvorhaben ist ein Telekomanschluss an der vorhandenen Leitung an der östlichen Grundstücksgrenze (Dorfstraße) erforderlich.

500 Außenanlagen und Freiflächen

510 Erdbau

511 Herstellung

Der abzutragende Oberboden ist zu sichern (DIN 18915) und in Mieten zwischenzulagern und anschließend wieder eingebaut. Nicht verwendbarer Oberboden wird anschließend entsorgt. Es ist eine Deklarationsanalyse gemäß BBodSchV vorgesehen.

Zur Herstellung der künftigen Vegetations- und befestigten Flächen wird der Abtrag von Mineralböden erforderlich.

Der Boden ist nach LAGA bzw. EBV zu beproben und in Mieten zwischenzulagern. Nicht verwendbarer Boden wird anschließend entsorgt. Evtl. Schadstoffbelastungen werden berücksichtigt.

Für die Auffüllung vorhandener Senken bis auf Planumsebene ist verdichtungsfähiger, wasserdurchlässiger Füllboden zu liefern.

Im Bereich der geplanten befestigten und unbefestigten Flächen ist unter Berücksichtigung der Anschlusshöhen zum angrenzenden Umfeld ein Grobplanum herzustellen. Die Gründungssohle ist zu verdichten.

Sämtliche Erdarbeiten in unmittelbarer Nähe vorhandener Bäume sind per Hand auszuführen.

Die DIN 18920 ist zu beachten.

512 Umschließung

Entfällt

513 Wasserhaltung

Für die Bodenarbeiten ist eine offene Wasserhaltung mit entsprechender Herstellung von Pumpensümpfen vorgesehen.

514 Vortrieb

Entfällt

519 Sonstiges zur KG 510

Entfällt

520 Gründung, Unterbau

521 Baugrundverbesserung

Gem. Baugrundgutachten ist im Hinblick auf die Herstellung der geforderten Planumsfestigkeit im Bereich der geplanten befestigten Flächen ein Bodenaustausch nach ZTV SoB-StB 20 mit einer Mächtigkeit von rund 0,2 m vorgesehen.

Es ist für die Bodenverbesserung verdichtungsfähiges Material zu liefern und einzubauen (grobkörniger Boden nach DIN 18196 und ZTV E-StB 17). Weichschichten sind auszutauschen.

522 Gründung und Bodenplatten

Entfällt

523 Gründungsbeläge

Entfällt

524 Abdichtungen und Bekleidungen

Entfällt

525 Dränagen

Unter den geplanten Sportflächen mit Kunststoffbelag und in den Tiefpunkten des Planums für sonstige befestigte Flächen, in denen mit auftauendem Schichtenwasser gemäß des Baugrundgutachtens gerechnet werden muss, ist eine Drainage mit Sickerstrang erforderlich.

529 Sonstiges zur KG 520

Entfällt

530 Oberbau, Deckschichten

531 Wege

Gehwege (ausschließlich begehbar) erhalten den Aufbau wie folgt nach RStO 12/24, Tafel 6, Zeile 2:

8 cm Betonpflaster 4-formatig, Pflastersand einfügen mit Brechsand- Splitt- Gemisch, Körnung 0/4

4 cm Bettung aus Brechsand- Splitt- Gemisch, Körnung 0 /4

15 cm Schottertragschicht Körnung 0/45 mm gem. ZTV SoB-StB 20, Ev2 \geq 120 MPa, Schotter- Splitt– Sand-Gemisch

13 cm Frostschuttschicht, gem. ZTV SoB -StB 20, aus gebrochenen Materialstoffen Kategorie 90/3, Ev2 \geq 100MPa

Σ 40 cm Gesamtaufbaustärke
darunter Planum mit Ev2 \geq 45 MPa

Die Belastungsklasse der befahrbaren befestigten Flächen wird mit Bk 0.3 für die Fahrbahn nach RStO 12/24 festgelegt.

Aus Tabelle 6 der RStO 12/24 ergibt sich eine Mindestdicke des frostfreien Aufbaus von 50 cm. Infolge der örtlichen Verhältnisse ist von einer Mehrdicke von 5 cm nach Tab. 7 RStO 12/24 auszugehen:

- | | |
|----------------------------------|-----------|
| • Frosteinwirkungszone II | + 5,00 cm |
| • kleinräumige Klimaunterschiede | + 0,00 cm |
| • Wasserverhältnisse ungünstig | + 5,00 cm |
| • Lage der Gradienten | + 0,00 cm |
| • Entw. Fahrbahn/Randbereiche | - 5,00 cm |

Es errechnet sich demgemäß ein frostsicherer Aufbau mit einer Mindestdicke von 55 cm.

Befahrbare Gehwege u. Platzflächen welche als Zufahrt/Umfahrt genutzt werden, werden mit Pflaster befahrbar gem. RStO 12/24, Tafel 3, Zeile 1, Belastungsklasse 0.3 wie folgt hergestellt.

- 8 cm Betonpflaster 4-formatig,
Pflastersand einfügen mit Brechsand-Splitt- Gemisch, Körnung 2/5
- 4 cm Bettung aus Brechsand- Splitt- Gemisch, Körnung 2/5
- 15 cm Schottertragschicht, Körnung 0/45 mm gem. ZTV SoB-StB 20, $E_{v2} \geq 120$ MPa, Schotter- Splitt- Sand-Gemisch
- 28 cm Frostschutzschicht, gem. ZTV SoB -StB 20, aus gebrochenen Materialstoffen Kategorie 90/3, $E_{v2} \geq 100$ MPa
- Σ 55 cm Gesamtaufbaustärke
darunter Planum mit $E_{v2} \geq 45$ MPa

532 Straßen

Straßen werden mit Pflaster befahrbar gem. RStO 12/24, Tafel 3, Zeile 1, Belastungsklasse 0.3 wie folgt hergestellt.

- 8 cm Betonsteinpflaster 30/20,
Pflastersand einfügen mit Brechsand-Splitt- Gemisch, Körnung 2/5
- 4 cm Bettung aus Brechsand- Splitt- Gemisch,
- 15 cm Schottertragschicht, Körnung 0/45 mm gem. ZTV SoB-StB 20, $E_{v2} \geq 120$ MPa,
- 28 cm Frostschutzschicht, gem. ZTV SoB -StB 20, aus gebrochenen Materialstoffen Kategorie 90/3, $E_{v2} \geq 100$ MPa
- Σ 55 cm Gesamtaufbaustärke
darunter Planum mit $E_{v2} \geq 45$ MPa

Die Abbiegespur wird mit Asphalt gem. RStO 12/24, Tafel 1, Zeile 3,

Belastungsklasse 1.0 wie folgt hergestellt:

4 cm Asphaltdecke

10 cm Asphalttragschicht

15 cm Schottertragschicht, Körnung 0/45 mm
gem. ZTV SoB-StB 20, $Ev2 \geq 150$ MPa,
Schotter- Splitt- Sand- Gemisch

36 cm Frostschutzschicht, gem.
ZTV SoB -StB 20, aus gebrochenen
Materialstoffen Kategorie 90/3,
 $Ev2 \geq 120$ MPa

Σ 65 cm Gesamtaufbaustärke

darunter Planum mit $Ev2 \geq 45$ MPa

Feuerwehrumfahrung im nördlichen Bereich werden zur Hälfte gem. RStO 12/24 für die Tragschichten und gem. FLL-Richtlinie für Schotterrasen wie folgt befahrbar ausgebaut:

20 cm Vegetationstragschicht

30 cm Schottertragschicht 0/45 gem.
ZTV SoB StB 20, $Ev2 \geq 120$ MPa

50 cm Oberbau, $Ev2 \geq 45$ MPa

533 Plätze, Höfe, Terrassen

Entfällt

534 Stellplätze

Die Belastungsklasse der Stellplätze wird mit Bk 0.3 für die Fahrbahn nach RStO 12/24 festgelegt.

Pflaster befahrbar gem. RStO 12/24, Tafel 3, Zeile 1, Belastungsklasse 0.3 – Stellplätze:

8 cm Ökopflaster grau mit 3 cm Splitt-Fuge,
Pflastersand einfügen mit Brechsand-
Splitt- Gemisch, Körnung 2/5

4 cm Bettung aus Brechsand- Splitt- Gemisch,
Körnung 2/5

15 cm Schottertragschicht, Körnung 0/45 mm
gem. ZTV SoB-StB 20, $E_{v2} \geq 120$ MPa,
Schotter- Splitt- Sand- Gemisch

28 cm Frostschuttschicht, gem.
ZTV SoB -StB 20, aus gebrochenen
Materialstoffen Kategorie 90/3,
 $E_{v2} \geq 100$ MPa

Σ 55 cm Gesamtaufbaustärke
darunter Planum mit $E_{v2} \geq 45$ MPa

535 Sportplatzflächen

Die Flächen für Spiel- und Sportangebote sowie
Ballspiele erhalten farbige Kunststoffbeläge bzw.
Teppichvliese mit entsprechender bzw.
notwendiger Fallschutzwirkung. Der Oberbau
variiert dementsprechend zwischen 40-50 cm,
einschließlich erforderlicher Filterschichten.

Kleinspielfeld u. Laufbahn aus Kunststoff:

2,0 cm Kunststoffbelag Typ B

2,5 cm obere bituminöse gebundene Tragschicht

4,0 cm untere bituminöse gebundene
Tragschicht

20 cm ungebundene Tragschicht 0/32 mm,
 $E_{v2} = 80$ MPa

10 cm Filterschicht Kiessandtragschicht,
 $E_{v2} = 45$ MPa

Σ 38,5cm Gesamtaufbaustärke
darunter Planum mit $E_{v2} \geq 45$ MPa

Spielflächen Fitnessbereiche aus Kunststoff:

1,0 cm EPDM Deckschicht

8,0 cm EPDM Basisschicht (schwarz)

2,5 cm obere bituminöse gebundene Tragschicht

4,0 cm untere bituminöse gebundene
Tragschicht

20 cm ungebundene Tragschicht 0/32 mm,
 $E_{v2} = 80$ MPa

10 cm Filterschicht Kiessandtragschicht,
Ev2 = 45 MPa

Σ45,5cm Gesamtaufbaustärke

darunter Planum mit Ev2 ≥ 45 MPa

536 Spielplatzflächen

Das Beachvolleyballspielfeld wird mit
Softbordsteinen eingefasst und mit 40 cm
Quarzsand/Spielsand befüllt.

537 Gleisanlagen

Entfällt

538 Flugplatzflächen

Entfällt

539 Sonstiges zur KG 530

Entlang der Gebäude zwischen Grünflächen und
Fassade ist ein Traufstreifen herzustellen. Die
Traufplatte wird mit Rasenkantensteinen aus
Beton eingefasst.

6 cm Betonsteinplatte grau

4 cm Pflasterbettung

20 cm Frostschuttschicht Kiessand 0/32

Σ 30 cm Gesamtaufbaustärke

Ausreichend viele Plattendruckversuche sind
durchzuführen, besonders auf dem Planum mit
darunterliegenden weichen Schichten.

Besonders für die befahrbaren Flächen sind vorab
Probefelder anzulegen.

Die Fassade/Dämmung/Abdichtung erhält zum
Schutz eine XPE-Schwerschaumtrennlage
gegenüber den einzubauenden Tragschichten.

540 Baukonstruktionen

541 Einfriedungen

Alle künftigen Außenzäune werden als 1,2 m hohe
Stabgittermattenzäune, errichtet, sowie der
Trennzaun zwischen KITA und Schule und der

Schutzzaun um die Versickerungsbecken und die Luft-Wasser-Wärmepumpen-Anlagen.

Die Schließung und Öffnung der Tore, welche die einzelnen Bereiche der KITA und Schule trennen, sind noch detailliert zu klären, da diese in den Fluchtwegen liegen. Die Tore, die zur Feuerwehrumfahrung führen, sollen eine Feuerwehr B-Schließung erhalten.

Die Minispielfelder erhalten ein 4 m hohes Ballfang-netze, Vandalismus sicher mit einem „Herkules-Seil“.

542 Schutzkonstruktionen

Entfällt

543 Wandkonstruktionen

Entfällt

544 Rampen, Treppen, Tribünen

Unter Bäumen werden aus Sichtbeton Sitzmauern errichtet, die mit einer Bankauflage versehen werden.

Der Schulhof erhält ein baulich errichtetes „Grünes Klassenzimmer“.

545 Überdachungen

Überdacht wird der Sandspielbereich der Grundschule mit einer Quadratsegel-Konstruktion als Regen- und Sonnenschutz.

546 Stege

Entfällt

547 Kanal- und Schachtkonstruktionen

Entfällt

548 Wasserbecken

Entfällt

549 Sonstiges zur KG 540

Entfällt

550 Technische Anlagen in Außenanlagen

551 Abwasseranlagen

Aufgrund der geplanten neuen Oberflächengestaltung muss das darunterliegende, alte Dränsystem (Ackerdrainage) abgebrochen bzw. umgeschlossen werden. Dies bedeutet, dass die bestehenden Drainagerohre, die ursprünglich zur Entwässerung des Ackers verlegt wurden, entweder entfernt oder an eine neue Position verlegt werden müssen, um den neuen Oberflächenanforderungen gerecht zu werden. Dies ist notwendig, um sicherzustellen, dass die Entwässerung weiterhin effizient funktioniert und keine Schäden an der neuen Oberfläche entstehen.

Für die Schmutz- und Regenwasserentsorgung werden neue Kanäle von DN 150 bis 300 aus PP – SN 8 -Material verlegt sowie Übergabe-/ Revisionsschächte DN 1000 (Beton) bzw. DN 400 (PP) installiert.

Nach Fertigstellung der Leitungssysteme ist eine Kanalbefahrung und Dichtheitsprüfung auszuführen. Des Weiteren ist das System vom AN zu dokumentieren und die Unterlagen dem AG zu übergeben

Regenwasserableitung und Rückhaltesystem:

Das anfallende Regenwasser wird über einen Regenwasserschacht in ein verrohrtes Gewässer der II. Ordnung eingeleitet. Dieser Schacht liegt auf dem nördlich angrenzenden Flurstück, positioniert nördlich der nördlichsten Ackerzufahrt des Flurstücks 118/3.

Gemäß der behördlichen Stellungnahme ist eine Erhöhung der eingeleiteten Regenwassermenge in die bestehende Vorflut unzulässig. Berechnungen zufolge erfolgt derzeit eine Einleitung von 5,2 l/s. Um diese Menge zu begrenzen, wird das Wasser gedrosselt abgeführt (Da Versickerung unmöglich).

Die hydraulische Berechnung zur Ermittlung des anfallenden Niederschlagswassers erfolgte gemäß DIN 1986-100 und Arbeitsblatt DWA-A118. Aus der Bilanzierung geht hervor, dass sich für den Neubau die abzuleitende Niederschlagswassermenge um 221 l/s erhöht. Als Bemessungsregen wurde ein Wiederkehrintervall von 2 Jahren und eine Dauer von 15 Minuten berücksichtigt.

Hierfür sind zwei naturnahe Regenrückhaltebecken geplant – je eines im Nord- und Südbereich – mit einem kombinierten Speichervolumen von 525 m³. Dies gewährleistet einen Überflutungsschutz für ein statistisch alle 10 Jahre auftretendes Regenereignis, bei dem das Wasser vollständig auf dem Grundstück zurückgehalten wird. Die Becken sind durch PP-Rohrleitungen verbunden und operieren als hydraulisch vernetztes System. Die Berechnung erfolgt unter Anwendung der Gleichung 2 der DWA-A 117 sowie unter Anwendung der Gleichung 8 der DWA-A 117.

Das südliche Becken wird aus ökologischen Gründen mit einer Bepflanzung und einem dauerhaften Wasserstand von 20-30 cm ausgeführt, wobei Versickerung und Verdunstung vernachlässigt werden. Das nördliche Becken ist dagegen als Trockenbecken ohne Dauerstau

konzipiert. Das gesammelte Wasser wird über einen Ablauf in den Drosselschacht geführt.

Optional ist perspektivisch der Einbau einer Behandlungsanlage vorgesehen, falls dies die örtlichen Gegebenheiten erfordern.

Die Ableitung in die Becken wird an mehreren Stellen geplant, um eine gleichmäßige Verteilung des Regenwassers zu gewährleisten und den Aufwand für Erdarbeiten sowie die Länge der Leitungen zu minimieren. Die Ableitstellen werden mit Muldensteinen ausgestattet.

Zusätzlich wird eine Regenwasserzisterne geplant, um das Regenwasser für die Bewässerung zu nutzen.

Die Berechnung der abzuleitenden Regenwassermengen und die Kanaldimensionierung erfolgte gemäß den Normen EN 752, DIN 1986-100, unter Verweis auf Arbeitsblatt DWA-A 118.

Alle Dachflächen werden außenliegend entwässert und entsprechend den Gebäudeaustritten übernommen und abgeleitet. Rund um die geplanten Gebäude sind Sammelleitungen vorgesehen, die es ermöglichen, alle Hausanschlüsse und Abläufe anzuschließen und somit die Regenwasserentwässerung sicherzustellen.

Schmutzwasser:

Das Schmutzwassersystem wird innerhalb des Baufeldes neu errichtet. Zur Ableitung des anfallenden Schmutzwassers werden Anschlussleitungen aus PP mit Durchmessern von DN 150 bis DN 250 gemäß DIN EN 1610 als Freispiegelleitungen verlegt. Die Einleitung des Schmutzwassers in das öffentliche System erfolgt

über eine Druckleitung (da nur eine öffentliche Druckleitung vorhanden ist).

Für die Ableitung des fetthaltigen Abwassers aus den Abgabeküchen (Kita, Schule) sind zwei Fettabscheider gemäß DIN EN 1825 und DIN 4040-100 vorgesehen. Nach den Fettabscheidern werden jeweils ein Abwasserpumpwerk und ein Druckunterbrecherschacht installiert

Das Schmutzwasser fließt mit freiem Gefälle aus allen Gebäuden in Richtung Grundstückszufahrt bis zu einer Abwasserpumpwerk. Von dort wird es über eine Druckleitung in die vorhandene öffentliche Druckleitung an der westlichen Grenze des Baufeldes (Dorfstraße) eingeleitet.

552 Wasseranlagen

Der Hausanschluss bis zum Baufeld/Grundstück einschließlich des Wasserzählerschachts wird über die Kostengruppe 200 realisiert. Vom Wasserzählerschacht aus wird die Hauptwasserleitung bis in den Hausanschlussraum (UG) geführt und dort mit einem Schrägsitzventil abgesperrt. Ab diesem Punkt erfolgt die Weiterverteilung durch die Haustechnik.

Jedes Gebäude erhält einen eigenen Abzweiger von der Hauptleitung, sodass eine unabhängige Wasserversorgung für alle Gebäudeteile gewährleistet ist. Die Abzweigungen werden entsprechend dimensioniert und an die jeweilige Gebäudetechnik angeschlossen.

553 Anlagen für Gase und Flüssigkeiten

Entfällt

554 Wärmeversorgungsanlagen

Entfällt

555 Raumluftechnische Anlagen

Entfällt

556 Elektrische Anlagen

Die Beleuchtung wird in dem gesamten Bauabschnitt durch LED-Technik realisiert. Für die Lichtfarbe wird ein Warmton (ca. 2700 K) gewählt. Die Aufstellung der Maste erfolgt entsprechend den neu gestalteten Wegen, Platzflächen und der Straße mit den Parkstellflächen.

Für die Mastleuchte und das Gerätelager werden Kabel (NYY-J 5x10²) verlegt.

Für versenkbaren Poller, Abwasserpumpwerk und Konfiskatkühler werden Zuleitungskabel vom Typ NYY-J 3x4/5x6 mm² verlegt.

In allen Bereichen sind für die neue Mastleuchten eine Lichtpunkthöhe mit 6 m angedacht, um ein einheitliches Bild zu erzielen.

In Teilbereichen wie z.B. Straßenquerungen verlaufen die Kabel in zusätzlichen Schutzrohren. Größtenteils jedoch ohne.

Durch die Umverlegung von Stromtrassen sind an dieser Stelle die außer Betrieb genommen Kabel aufzunehmen und zu entsorgen.

557 Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische Anlagen, Automation

Hier sind Kabelgräben und Schutzrohre enthalten.

558 Nutzungsspezifische Anlagen

Entfällt

559 Sonstiges zur KG 550

Entfällt

560 Einbauten in Außenanlagen und Freiflächen

561 Allgemeine Einbauten

Die Ausstattung der Freiflächen erfolgt mit allgemeinen Wirtschaftsgegenständen, wie z.B. Bänken, Abfallbehälter, Fahrradanhänger und Beschilderungen.

Vor den Eingangstüren werden Türfeststeller mit Puffer und passgenaue Abtretoeste montiert.

Im Bereich der Parkplätze 3 St.

Müllcontainerboxen für 1,1m³ Tonnen und 1 St. für 240 L (Bio mit Konfiskatkühlung) aufgestellt.

562 Besondere Einbauten

Das „Freiluft-Klassenzimmer“ wird mit Tisch-Hockerbank-Kombination und einer Tafel ausgestattet.

In dem Minispielfeld sind Bolzplatztore als Kombi-Anlage mit Basketballaufsatz vorgesehen.

Weitere Einbauten für die Grundschule sind:

- 2 St. Tischtennisplatte
- 2 Outdoor-Schachtische
- 1 Seil-Kletterpyramide
- 1 St. Boulderwand / Kletterfels
- 1 Kletter-Rutsche-Kombination
- 1 Hüpfen / Balancieren -Anlage
- 1 Beachvolleyballfeld mit Netz und Pfosten
- 1 Schach-Großfeld
- 5 St. Hochbeete als Holzkonstruktion

Weitere Einbauten für die Kita / Kikr sind:

- 2 St. Mini-Bolzplatztore
- 1 St. Kletter-Rutsche Kombination

Alle Spiel- und Sportgeräte werden einer TÜV-Abnahme unterzogen.

563 Orientierungs- und Informationssysteme

Entfällt

569 Sonstiges zur KG 560

Entfällt

570 Vegetationsflächen

571 vegetationstechnische Bodenbearbeitung

Für die Rasen- und Gehölzflächen ist der vorh. Oberboden einzubauen. Oberbodenauftrag erfolgt bei den Rasenflächen mit einer Schichtstärke von 10 cm und bei den Pflanzflächen in einer Schichtstärke von 30 cm. Es ist nur Oberboden entsprechend DIN 18915 einzusetzen. Es erfolgt eine vegetationstechnische Bodenbearbeitung der Vegetationsflächen. Die Vegetationsflächen sind tiefgründig zu fräsen und zu düngen.

572 Sicherungsbauweisen

Wurzel- und Rhizomsperren sowie Wurzelschutzfolien sind bei der Lage von zu dichten Leitungs- und Baumbeständen (auch bei befestigten Flächen im Kronentraufbereich) einzubauen. Ein Einwachsen der Wurzeln in die befestigten Flächen und Leitungen soll somit vermieden werden.

573 Pflanzflächen

Gehölzflächen sind insbesondere zum Ausgleich gem. Artenschutzfachbeitrag vorgesehen.

In den Freianlagen werden Gehölzstrukturen gepflanzt.

In den Bereichen des Parkplantzes werden schmalkronige Hochstämme als Straßenbegleitgrün gesetzt.

Bäume sind fachgerecht zu liefern und zu pflanzen, einschließlich Pflanzverankerung und Bodenverbesserung. Es sind Laubbäume (STU 18-20 cm) vorzusehen.

Nach dem Pflanzen sind die Gehölzflächen zu lockern.

Die Fertigstellungspflege ist entsprechend DIN 18917 durchzuführen. Es ist ein Wässern der Gehölzflächen, Bäume und Solitäre vorzusehen.

Sämtliches Pflanzgut muss den Gütebestimmungen für Baumschulpflanzen entsprechen.

Eine Entwicklungspflege für die Bäume, Solitäre und Gehölzflächen ist kostenseitig vorgesehen.

Sämtliche Pflanzarbeiten sind nach DIN 18916 durchzuführen. Ver- und Entsorgungsleitungen sind bei den Pflanzarbeiten zu berücksichtigen, ggf. müssen Schutzmaßnahmen gegen Verwurzelungen gemäß ATV H162 durchgeführt werden. (s. KG 572 Sicherungsmaßnahmen)

574 Rasen- und Saatflächen

Auf den Freiflächen ist Landschaftsrasen anzusäen und abzuwalzen.

Die Zufahrt für Landwirtschaftsverkehr als Schotterrasen erhält Parkplatzrasen RSM 5.1.

Die Fertigstellungspflege hat gemäß DIN 18917 zu erfolgen. Es ist das Wässern der Rasenflächen, besonders bis zum Auflaufen des Saatgutes, vorzusehen.

579 Sonstiges zur KG 570

Beschreibung/ Entfällt

580 Wasserflächen

581 Befestigungen

Entfällt

582 Abdichtungen

Entfällt

583 Bepflanzungen

Entfällt

589 Sonstiges zur KG 580

Entfällt

590 Sonstige Maßnahmen für Außenanlagen und Freiflächen

591 Baustelleneinrichtung

Die Kosten für die allgemeine Baustelleneinrichtung wurden mit 3% der Baukosten ermittelt.

Die Flächen für die Baustelleneinrichtung werden mit Bauzäunen über die gesamte Bauzeit umstellt.

Es sind für die BE 2 voneinander getrennte und z.T. weit entfernte Bereiche vorgesehen.

Für den Baustellenverkehr mit der Nutzung des öffentlichen Straßenraumes ist eine verkehrsrechtliche Anordn. einsch. entsprechender Beschilderung notwendig.

Für offene Gräben sind mobile Behelfsbrücken vorzusehen.

592 Gerüste

Entfällt

593 Sicherungsmaßnahmen

Vorhandene Leitungen und Kabel sind mittels Suchschachtungen zu erkunden und zu sichern.

Die Überführung von flachliegenden Leitungen wird mittels Stahlplatten gesichert.

Bäume einsch. Kronentraufbereich, welche im Wirkungskreis von Maschinenteknik stehen sind mit entsprechendem Zaun zu sichern.

594 Abbruchmaßnahmen

Das geplante Baugelände, als Ackerfläche genutzt, ist vor Baubeginn von Steinen, Schutt und Unrat aller Art auch unterirdisch ordnungsgemäß zu beräumen.

Das vorhandene Maliorationssystem ist abzubrechen und zu entsorgen.

Vor dem Bodenaushub erfolgt der Abtrag der pflanzlichen Bodendecke bzw. Grasnarbe.

Im Zuge der Abbruchmaßnahmen ist eine ÖBB bereitzustellen. Kosten hierfür sind in der KG 700 aufgeführt.

10 Bäume sind für die Herrichtung der Linksabbiegespur und Einfahrt zu roden.

Diverse befestigte Flächen wie Betonplatten im Geh- und Radwegbereich, Asphalt und Pflaster sind einschließlich Tragschichten und Borde abzurechen und zu entsorgen.

Die Entsorgung der Abbruchmaterialien hat nach den jeweiligen gültigen Richtlinien zu erfolgen. Der Baumbestand sollte weitestgehend erhalten bleiben.

Ziel dabei ist es Bereiche als Sichtschutz zu erhalten. Kleine nicht entwicklungsfähige Bäume sind zu entfernen.

Es erfolgt ein punktueller Pflegeschnitt an vorhanden Gehölzen je nach Erfordernis.

Sämtliche Abbruchmaterialien und das Rodungsgut werden fachgerecht einer Verwertung bzw. Entsorgung/ Kompostierung zugeführt.

Die Entsorgung der Abbruchmaterialien hat nach den jeweiligen gültigen Richtlinien zu erfolgen.

595 Instandsetzungen

Entfällt

596 Materialentsorgung

Entfällt

597 Zusätzliche Maßnahmen

Für die Baustelleneinrichtung ist zusätzlich ein Bauwasseranschluss bereitzustellen und die erforderlichen WC- und Büro-Container medienseitig zu versorgen.

598 Provisorische Außenanlagen

Die geplanten BE-Flächen, Umfahrungen und Kranaufstellflächen sind mit einem Geotextil und darauf liegender, 30 cm starken, Schottertragschicht herzustellen.

599 Sonstiges zur KG 590

Vor Baubeginn und nach Baufertigstellung sind diverse sonstige Maßnahmen durchzuführen, wie Absteckung, Einmessen von Leitungen, digitales Aufmaß und Erstellen einer prüffähigen Abnahmedokumentation einschl. eines Bestandsplanes.

700 Baunebenkosten

710 Bauherrenaufgaben

711 Projektleitung

Beschreibung/ Entfällt

712 Bedarfsplanung

Beschreibung/ Entfällt

713 Projektsteuerung

Beschreibung/ Entfällt

714 Sicherheits- und

Gesundheitsschutzkoordination

Beschreibung/ Entfällt

715 Vergabeverfahren

Beschreibung/ Entfällt

719 Sonstiges zur KG 710

Beschreibung/ Entfällt

720 Vorbereitung der Objektplanung

721 Untersuchungen

In dieser Kostengruppe sind Leistungen für erweitertes Baugrundgutachten, die Erstellung eines AFB, sowie Maßnahmen zur ökologischen Baubegleitung (ÖBB) enthalten.

722 Wertermittlungen

Entfällt

723 Städtebauliche Leistungen

Entfällt

724 Landschaftsplanerische Leistungen

Entfällt

725 Wettbewerbe

Entfällt

729 Sonstiges zur KG 720

Entfällt

730 Objektplanung

Planung und Überwachung der Ausführung

732 Freianlagen

Stellt das Honorar für Freianlagen und technische Ausrüstung in den Außenanlagen dar.

733 Ingenieursbauwerke

Stellt das Honorar für Ingenieurbauwerke einschl. Verkehrsanlagen in den Außenanlagen dar.

734 Verkehrsanlagen

Entfällt

739 Sonstiges zur KG 730

Entfällt

Aufgestellt:

Daniel Jaeger
Dipl.-Ing. (FH) Landschaftsarchitekt

Hydraulische RW- Abflussbemessung (Planung)

nach DIN EN752, DIN 1986-100 & DWA - A 118

Allgemeine Projektinformationen

Auftraggeber:

Gemeinde Elmenhorst/Lichtenhagen
über das Amt Warnow West
Schulweg 1a
18198 Kritzmow

Planung; Mitwirkung; Durchführung:

aib- Bauplanung Nord GmbH
Rosa-Luxemburg-Str.14
18055 Rostock

Bearbeitung durch:

M. Sc. Bachar One

Hydraulische RW- Abflussbemessung (Planung)

nach DIN EN752, DIN 1986-100 & DWA - A 118

Bestimmung des Bemessungsabfluss

Berücksichtigte Auffangflächen	$A_{U,Cm}$ m ²	$A_{U,Cs}$ m ²	A_E m ²
Dachfläche	4.419,00	4.910,00	4.910,00
Kunststofffläche	857,50	1.029,00	1.715,00
Pflasterfläche	6.860,00	7.350,00	9.800,00
Sand	30,00	40,00	100,00
Schotter	201,00	268,00	670,00
Vegetationsflächen	1.690,00	1.690,00	33.800,00
<hr/>			
Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	14.057,50	15.287	50.995
<hr/>			
Maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/s*ha	144,40
<small>Anwendung des Abflußbeiwerts bei der Berechnung der Abflüsse der Auffangflächen als Spitzenabflußbeiwert Cs.</small>			
Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	220,74

Summe aller Abflüsse bei angegebener Regenspende plus gegebenem konstantem Zufluss.

Hydraulische RW- Abflussbemessung (Planung)

nach DIN EN752, DIN 1986-100 & DWA - A 118

Auffangflächen

Dachfläche

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	4.910,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		1,00
Flachdach bis 3° bzw. 5% Neigung (Abdichtungsbahnen)			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,Cm}$	m ²	4.419,00
Flächenanteil:		%	31,44
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,CS}$	m ²	4.910,00
Flächenanteil:		%	32,12
Belastung, Bewertung DWA-A 102: Kategorie I, D - Dächer (Kat. I), Gruppe D			

Kunststofffläche

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	1.715,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,50
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		0,60
Kunststoff-Flächen, Sportflächen mit Dränung			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,Cm}$	m ²	857,50
Flächenanteil:		%	6,10
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,CS}$	m ²	1.029,00
Flächenanteil:		%	6,73
Belastung, Bewertung DWA-A 102: Kategorie I, V1 - Hof- und Wegeflächen (Kat. I), Gruppe V1			

Pflasterfläche

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	9.800,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,70
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		0,75
Pflaster mit dichten Fugen (lt. DWA)			

Hydraulische RW- Abflussbemessung (Planung)

nach DIN EN752, DIN 1986-100 & DWA - A 118

Auffangflächen

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,m}$	m ²	6.860,00
Flächenanteil:		%	48,80

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,S}$	m ²	7.350,00
Flächenanteil:		%	48,08

Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, V1 - Hof- und Wegeflächen (Kat. I), Gruppe V1

Sand

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	100,00
---------------------------------------	-------	----------------	--------

Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,30
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		0,40

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,m}$	m ²	30,00
Flächenanteil:		%	0,21

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,S}$	m ²	40,00
Flächenanteil:		%	0,26

Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, V1 - Hof- und Wegeflächen (Kat. I), Gruppe V1

Schotter

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	670,00
---------------------------------------	-------	----------------	--------

Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,30
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		0,40

- manuelle Eingabe -

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,m}$	m ²	201,00
Flächenanteil:		%	1,43

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,S}$	m ²	268,00
Flächenanteil:		%	1,75

Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, V1 - Hof- und Wegeflächen (Kat. I), Gruppe V1

Vegetationsflächen

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	33.800,00
---------------------------------------	-------	----------------	-----------

Hydraulische RW- Abflussbemessung (Planung)

nach DIN EN752, DIN 1986-100 & DWA - A 118

Auffangflächen

Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche: C_m 0,05

Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche: C_s 0,05

Rasenflächen

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C_m :

Abflusswirksame Auffangfläche: $A_{C,m}$ m² 1.690,00

Flächenanteil: % 12,02

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C_s :

Abflusswirksame Auffangfläche: $A_{C,s}$ m² 1.690,00

Flächenanteil: % 11,06

Bilanz

	Brutto		Netto (C,m)		Netto (C,S)
		C_m		C_s	
Dachfläche und undefinierte:	4.910 m ²	x 0,90	4.419 m ²	x 1	4.910 m ²
Freifläche:	12.285 m ²	x 0,65	7.948,50 m ²	x 0,71	8.687 m ²
Unbefestigte Fläche:	33.800 m ²	x 0,05	1.690 m ²	x 0,05	1.690 m ²
Gesamte Fläche:	50.995 m ²	x 0,28	14.057,50 m ²	x 0,30	15.287 m ²

Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Überflutungsnachweis

Berechnung nach DWA-A 138-1, Gleichung 10

BV 2024007 Ostseecampus

Gemeinde- und Bildungscampus Elmenhorst/Lichtenhagen

Planung; Mitwirkung, Durchführung:

aib- Bauplanung Nord GmbH
Rosa-Luxemburg-Str.14
18055 Rostock

Bearbeitung durch:

M. Sc. Bachar One

Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Auffangflächen

Dachfläche

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	4.910,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		1,00
Flachdach bis 3° bzw. 5% Neigung (Abdichtungsbahnen)			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C_m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,Cm}$	m ²	4.419,00
Flächenanteil:		%	31,44
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C_s:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,Cs}$	m ²	4.910,00
Flächenanteil:		%	32,12
Belastung, Bewertung DWA-A 102: Kategorie I, D - Dächer (Kat. I), Gruppe D			

Kunststofffläche

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	1.715,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,50
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		0,60
Kunststoff-Flächen, Sportflächen mit Dränung			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C_m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,Cm}$	m ²	857,50
Flächenanteil:		%	6,10
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C_s:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,Cs}$	m ²	1.029,00
Flächenanteil:		%	6,73
Belastung, Bewertung DWA-A 102: Kategorie I, V1 - Hof- und Wegeflächen (Kat. I), Gruppe V1			

Pflasterfläche

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	9.800,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,70
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		0,75
Pflaster mit dichten Fugen (lt. DWA)			

Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Auffangflächen

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,Cm}$	m ²	6.860,00
Flächenanteil:		%	48,80

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,CS}$	m ²	7.350,00
Flächenanteil:		%	48,08

Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, V1 - Hof- und Wegeflächen (Kat. I), Gruppe V1

Sand

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	100,00
---------------------------------------	-------	----------------	--------

Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,30
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		0,40

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,Cm}$	m ²	30,00
Flächenanteil:		%	0,21

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,CS}$	m ²	40,00
Flächenanteil:		%	0,26

Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, V1 - Hof- und Wegeflächen (Kat. I), Gruppe V1

Schotter

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	670,00
---------------------------------------	-------	----------------	--------

Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,30
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		0,40
- manuelle Eingabe -			

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,Cm}$	m ²	201,00
Flächenanteil:		%	1,43

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,CS}$	m ²	268,00
Flächenanteil:		%	1,75

Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, V1 - Hof- und Wegeflächen (Kat. I), Gruppe V1

Vegetationsflächen

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	33.800,00
---------------------------------------	-------	----------------	-----------

Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Auffangflächen

Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m	0,05
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s	0,05

Rasenflächen

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C_m :

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,m}$	m ²	1.690,00
Flächenanteil:		%	12,02

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C_s :

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{C,s}$	m ²	1.690,00
Flächenanteil:		%	11,06

Bilanz

	Brutto		Netto (C,m)		Netto (C,S)
		C_m		C_s	
Dachfläche und undefinierte:	4.910 m ²	x 0,90	4.419 m ²	x 1	4.910 m ²
Freifläche:	12.285 m ²	x 0,65	7.948,50 m ²	x 0,71	8.687 m ²
Unbefestigte Fläche:	33.800 m ²	x 0,05	1.690 m ²	x 0,05	1.690 m ²
Gesamte Fläche:	50.995 m ²	x 0,28	14.057,50 m ²	x 0,30	15.287 m ²

Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Berechnungsdetails			
Einzugsgebietsfläche	A_E	ha	5,10
Undurchlässige Fläche	$A_{U,ha}$	ha	1,41
Befestigte Fläche	$A_{E,b}$	ha	1,72
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche			0,72
Unbefestigte Fläche	$A_{E,nb}$	ha	3,38
Mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche			0,05
Gedrosselter Abfluss	Q_{Dr}	l/s	5,200
Mittlerer tägl. Trockenwetterabfluss im Jahresmittel	$Q_{T,h,max}$	l/s	0,000
Summe der Drosselabflüsse oberhalb liegender Vorentlastungen	$Q_{Dr,V}$	l/s	0,000
Fliesszeit bei Vollfüllung	t_f	min	0,000
Zuschlagsfaktor	f_Z	1	1,200
Spezifisches Speichervolumen	$V_{s,u}$	m^3/ha	373,283
Speichervolumen	V	m^3	524,743
Differenz	$d_{r-qdr,r,u}$	$l/s*ha$	9,60
Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf AC	$q_{Dr,R,u}$	$l/s*ha$	3,70
Abminderungsfaktor	f_A	1	1
Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n	r_{Dn}	$l/s*ha$	13,30
Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens	n	1/a	0,100
Jährlichkeit des Bemessungsregens	a	1/n	10
Gedrosselter Abfluss	Q_{Dr}	l/s	5,200
Speichervolumen bezogen auf AC	$V_{S,rel,AC}$	l/m^2	37
Rückhaltevolumen Überflutungsnachweis bezogen auf AC	$V_{R,rel,AC}$	l/m^2	17
Speichervolumen und Rückhaltevolumen bezogen auf AC	$V_{SR,rel,AC}$	l/m^2	54

Regenrückhalteraum

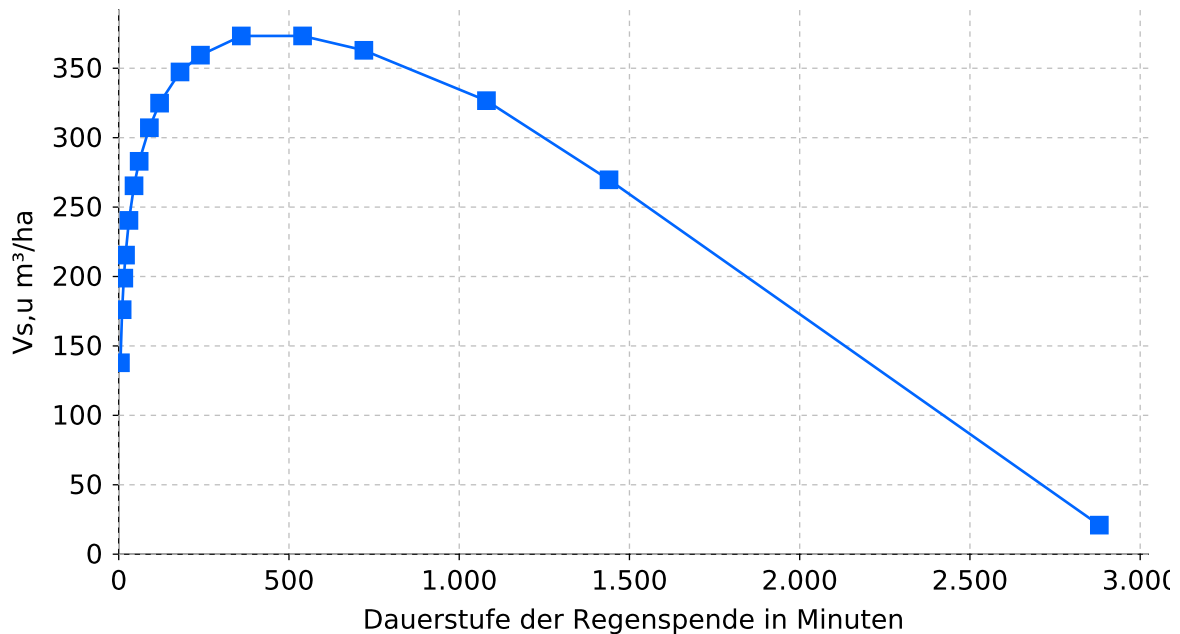
Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Tabellarische Vergleichswerte der iterativen Berechnung

Rasterfeld Ze.#69, Sp.#170, KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 69/170

Wiederkehr a [1/n] Häufigkeit n [1/a]	Dauerstufe D [min]	Regenspende rD(n) [l/s*ha]	Spezifisches Speichervolumen Vs,u m³/ha	Speichervolumen V m³	Differenz dr-qdr,r,u l/s*ha	Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf AC qDr,R,u l/s*ha
a=10, n=0,1	5,00	386,70	137,880	193,825	383	3,70
a=10, n=0,1	10,00	248,30	176,113	247,570	244,60	3,70
a=10, n=0,1	15,00	187,80	198,829	279,504	184,10	3,70
a=10, n=0,1	20,00	153,30	215,425	302,834	149,60	3,70
a=10, n=0,1	30,00	115,00	240,410	337,956	111,30	3,70
a=10, n=0,1	45,00	85,60	265,359	373,028	81,90	3,70
a=10, n=0,1	60,00	69,20	282,964	397,777	65,50	3,70
a=10, n=0,1	90,00	51,10	307,158	431,787	47,40	3,70
a=10, n=0,1	120,00	41,30	324,872	456,689	37,60	3,70
a=10, n=0,1	180,00	30,50	347,340	488,273	26,80	3,70
a=10, n=0,1	240,00	24,50	359,440	505,282	20,80	3,70
a=10, n=0,1	360,00	18,10	373,272	524,726	14,40	3,70
a=10, n=0,1	540,00	13,30	373,283	524,743	9,60	3,70
a=10, n=0,1	720,00	10,70	362,927	510,185	7	3,70
a=10, n=0,1	1080,00	7,90	326,663	459,206	4,20	3,70
a=10, n=0,1	1440,00	6,30	269,662	379,077	2,60	3,70
a=10, n=0,1	2880,00	3,80	20,924	29,414	0,10	3,70

Spezifisches Speichervolumen Vs,u m³/ha



Überflutungsnachweis

Berechnung nach DWA-A 138-1, Gleichung 10

Überflutungsnachweis

Gleichung: $V_{Rück} = ((r(D,n) * (AE + AVA) / 10000) - (Q_s + Q_{Dr})) * D * 60 / 1000 - VVA$

Überflutung

Maßgebliches Rückhaltevolumen	$V_{Rück}$	m ³	237,433
-------------------------------	------------	----------------	---------

Ausgangswerte

Gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_E	m ²	13.597,00
---	-------	----------------	-----------

Drosselabfluss der Rückhaltung	Q_{Dr}	l/s	5,20
--------------------------------	----------	-----	------

Gesamtes Speichervolumen der Rückhaltung (ergibt sich aus der Bemessung/Planung der Rückhaltung)	V_{VA}	m ³	524,743
---	----------	----------------	---------

Die Bezugsfläche AE zur Überflutungsprüfung wurde unter Anwendung der Spitzenabflussbeiwerte der Flächen ermittelt.

Regendaten: Rasterfeld Ze.#69, Sp.#170, KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 69/170

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-A 138-1, Gleichung 10

Da es sich um eine Rückhaltung als Ausgangsbasis der Berechnung handelt, sind bei der Anwendung der Gleichung 1 die versickerungswirksame Fläche AVA mit 0.0m² und die Versickerungsrate QS mit 0.0l/s angesetzt. Referenz/Literatur: Korrespondenz Abwasser, Abfall 2011 (58) - Nr. 5

Das Speichervolumen VVA für die Versickerung und das Überflutungsvolumen VRück werden jeweils separat bereitgestellt.

Dauerstufe D und Regenspende r(D,n) ergeben sich aus der Iteration über die Regenspenden des angegebenen 100jährigen Bemessungsniederschlags.

Die Ergebnisse der Einzeliterationen sind im folgenden tabellarisch und grafisch dargestellt.

Überflutungsnachweis

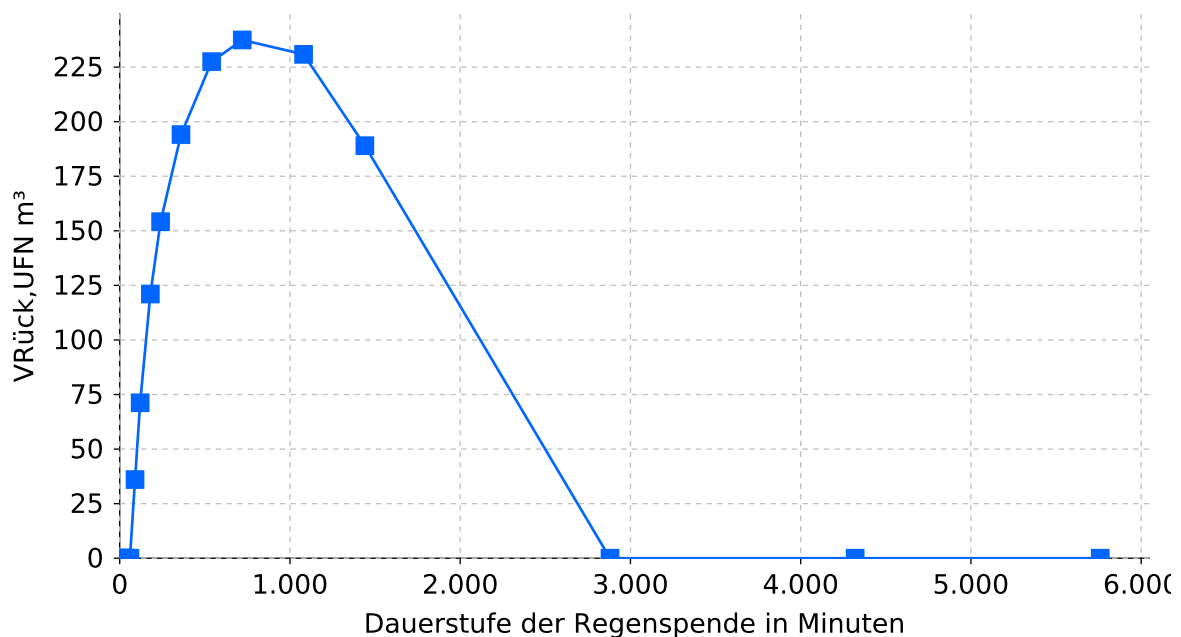
Berechnung nach DWA-A 138-1, Gleichung 10

Tabellarische Vergleichswerte der iterativen Berechnung

Rasterfeld Ze.#69, Sp.#170, KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 69/170

Wiederkehr a [1/n] Häufigkeit n [1/a]	Dauerstufe D [min]	Regenspende rD(n) [l/s*ha]	Rückhaltevolumen VRück,UFN m³
a=100, n=0,01	5,00	603,30	0,000
a=100, n=0,01	10,00	388,30	0,000
a=100, n=0,01	15,00	295,60	0,000
a=100, n=0,01	20,00	240,80	0,000
a=100, n=0,01	30,00	180,00	0,000
a=100, n=0,01	45,00	134,10	0,000
a=100, n=0,01	60,00	108,30	0,000
a=100, n=0,01	90,00	80,20	36,036
a=100, n=0,01	120,00	64,70	71,220
a=100, n=0,01	180,00	47,80	121,029
a=100, n=0,01	240,00	38,50	154,195
a=100, n=0,01	360,00	28,30	194,094
a=100, n=0,01	540,00	20,90	227,512
a=100, n=0,01	720,00	16,80	237,433
a=100, n=0,01	1080,00	12,40	230,843
a=100, n=0,01	1440,00	9,90	189,010
a=100, n=0,01	2880,00	5,90	0,000
a=100, n=0,01	4320,00	4,30	0,000
a=100, n=0,01	5760,00	3,50	0,000
a=100, n=0,01	7200,00	2,90	0,000
a=100, n=0,01	8640,00	2,60	0,000
a=100, n=0,01	10080,00	2,30	0,000

Rückhaltevolumen VRück,UFN m³



Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8 und nach DWA-A 138-1, Gleichung 10

Niederschlagshöhen und -spenden für Rasterfeld Ze.#69, Sp.#170

T	1,00		2,00		3,00		5,00		10,00		20,00		30,00		50,00		100,00	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	6,3	210,0	7,8	260,0	8,7	290,0	9,9	330,0	11,6	386,7	13,3	443,3	14,5	483,3	16,0	533,3	18,1	603,3
10 min	8,1	135,0	10,0	166,7	11,2	186,7	12,7	211,7	14,9	248,3	17,1	285,0	18,6	310,0	20,6	343,3	23,3	388,3
15 min	9,3	103,3	11,4	126,7	12,7	141,1	14,4	160,0	16,9	187,8	19,5	216,7	21,2	235,6	23,4	260,0	26,6	295,6
20 min	10,1	84,2	12,4	103,3	13,8	115,0	15,7	130,8	18,4	153,3	21,2	176,7	23,1	192,5	25,5	212,5	28,9	240,8
30 min	11,3	62,8	13,9	77,2	15,5	86,1	17,6	97,8	20,7	115,0	23,8	132,2	25,9	143,9	28,6	158,9	32,4	180,0
45 min	12,6	46,7	15,5	57,4	17,3	64,1	19,7	73,0	23,1	85,6	26,6	98,5	28,9	107,0	31,9	118,1	36,2	134,1
60 min	13,6	37,8	16,7	46,4	18,7	51,9	21,2	58,9	24,9	69,2	28,7	79,7	31,1	86,4	34,4	95,6	39,0	108,3
90 min	15,1	28,0	18,6	34,4	20,7	38,3	23,6	43,7	27,6	51,1	31,8	58,9	34,6	64,1	38,2	70,7	43,3	80,2
120 min	16,3	22,6	20,0	27,8	22,3	31,0	25,3	35,1	29,7	41,3	34,2	47,5	37,2	51,7	41,0	56,9	46,6	64,7
3 h	18,0	16,7	22,1	20,5	24,7	22,9	28,0	25,9	32,9	30,5	37,9	35,1	41,1	38,1	45,4	42,0	51,6	47,8
4 h	19,3	13,4	23,8	16,5	26,5	18,4	30,1	20,9	35,3	24,5	40,7	28,3	44,2	30,7	48,8	33,9	55,4	38,5
6 h	21,4	9,9	26,3	12,2	29,3	13,6	33,3	15,4	39,0	18,1	44,9	20,8	48,8	22,6	53,9	25,0	61,2	28,3
9 h	23,6	7,3	29,0	9,0	32,4	10,0	36,8	11,4	43,1	13,3	49,6	15,3	53,9	16,6	59,5	18,4	67,6	20,9
12 h	25,3	5,9	31,1	7,2	34,7	8,0	39,4	9,1	46,2	10,7	53,3	12,3	57,9	13,4	63,9	14,8	72,5	16,8
18 h	27,9	4,3	34,4	5,3	38,3	5,9	43,5	6,7	51,1	7,9	58,8	9,1	63,9	9,9	70,5	10,9	80,1	12,4
24 h	30,0	3,5	36,9	4,3	41,1	4,8	46,7	5,4	54,8	6,3	63,1	7,3	68,5	7,9	75,7	8,8	85,9	9,9
48 h	35,5	2,1	43,6	2,5	48,7	2,8	55,3	3,2	64,9	3,8	74,7	4,3	81,1	4,7	89,6	5,2	101,7	5,9
3 d	39,2	1,5	48,2	1,9	53,7	2,1	61,0	2,4	71,6	2,8	82,5	3,2	89,6	3,5	98,9	3,8	112,2	4,3
4 d	42,0	1,2	51,7	1,5	57,6	1,7	65,5	1,9	76,8	2,2	88,4	2,6	96,1	2,8	106,1	3,1	120,4	3,5
5 d	44,4	1,0	54,5	1,3	60,8	1,4	69,1	1,6	81,1	1,9	93,4	2,2	101,4	2,3	112,0	2,6	127,1	2,9
6 d	46,4	0,9	57,0	1,1	63,6	1,2	72,3	1,4	84,7	1,6	97,6	1,9	106,0	2,0	117,1	2,3	132,9	2,6
7 d	48,1	0,8	59,2	1,0	66,0	1,1	75,0	1,2	88,0	1,5	101,3	1,7	110,1	1,8	121,5	2,0	137,9	2,3

@ - Deutscher Wetterdienst | KOSTRA-DWD-2020 (12/2022) | Zeile 69 | Spalte 170 | 30.01.2025-08:36
T - Wiederkehrzeit (in a) | D - Niederschlagsdauer (in min, h, d)
hN - Niederschlagshöhe (in mm) | rN - Niederschlagsspende (in l/(s*ha))

Bezeichnung	Bestand				
	AE (m2)	Jahresniederschlag m/a	Direktabfluss (a)	Verdunstung (v)	GWN (g)
Ackerflächen mit Dränung	50995	0,62	0,15	0,67	0,18

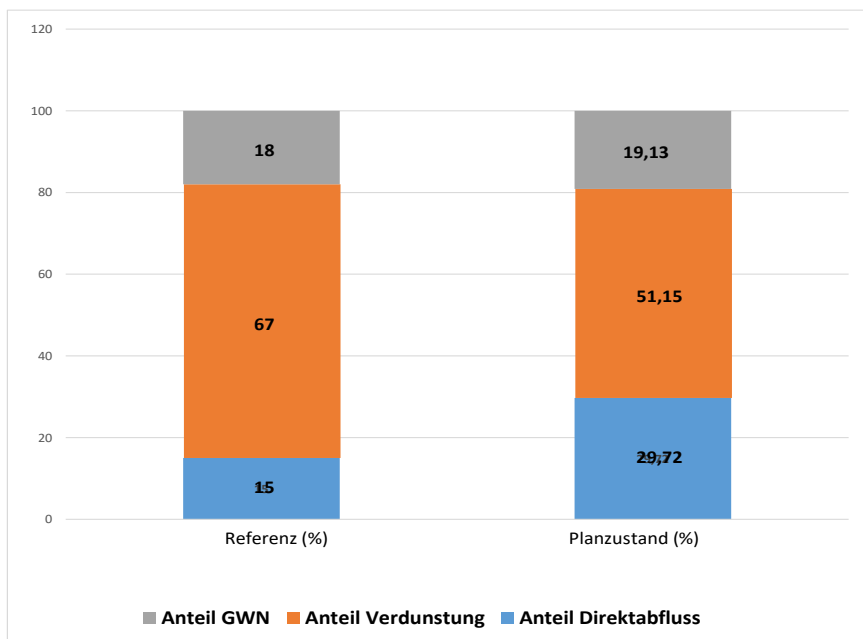
Berechnung der Wasserhaushaltskomponenten (pro Jahr):		
Niederschlagsvolumen VN=	31616,9	m³
Direktabfluss Va ,ref=	4742,535	m³
Verdunstung Vv ,ref=	21183,323	m³
Grundwasserneubildung Vg ,ref=	5691,042	m³

Planung				
Flächenaufteilung und Abflussbeiwerte				
Flächentyp	Fläche (m²)	a (Abfluss)	v (Verdunstung)	g (GWN)
Dächer	4910	0,9	0,1	0
Vegetationsflächen	33800	0,05	0,67	0,28
Kunststofffläche	1715	0,55	0,35	0,1
Pflasterflächen	9800	0,8	0,2	0
Sand	100	0,3	0,5	0,2
Schotter	670	0,35	0,5	0,15

Berechnung pro Flächentyp (pro Jahr)				
Flächentyp	Niederschlagsvolumen(m³)	Direktabfluss(m³)	Verdunstung(m³)	GWN(m³)
Dächer	3044,2	2739,8	304,4	0
Vegetationsflächen	20956	1047,8	14040,5	5867,7
Kunststofffläche	1063,3	584,8	372,2	106,3
Pflasterflächen	6076	4860,8	1215,2	0
Sand	62	18,6	31	12,4
Schotter	415,4	145,4	207,7	62,3
Gesamt Planzustand	31616,9	9397,2	16171,0	6048,7

Anteile am Gesamtniederschlag	
Direktabfluss	29,7%
Verdunstung	51,1%
Grundwasserneubildung	19,1%

Vergleich Referenz- und Planzustand			
Komponente	Referenz (%)	Planzustand (%)	Differenz
Direktabfluss	15	29,72	14,7
Verdunstung	67	51,15	-15,9
GW-Neubildung	18	19,13	1,1



Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Hinweise:

Nach den staatlichen, regionalen oder örtlichen Gesetzen zum Wasserhaushalt bedarf die Nutzung der Gewässer der behördlichen Erlaubnis oder Bewilligung.

In der Regel ist hierzu ein Antrag bei der entsprechend zuständigen Behörde, z. B. der zuständigen Verwaltung vor Ort, zu stellen.

Die Berechnung wurde unter Berücksichtigung der Berechnungsvorschriften der DWA-A 138-1 (10/2024), DWA-A 138 (04/2005), DWA-A 117 (02/2014), DIN 1986-100 (12/2016), DWA-M 153 (08/2012), DWA-A 102 (12/2020) und DIN1989-1 durchgeführt. Die Software überprüfte die Plausibilität der Ein- und Ausgabewerte in Form einer Bereichsüberprüfung, z. B. ob sich Werte in bestimmten Bereichen bewegen, ob Grenzwerte über- oder unterschritten wurden. Die Software stellt umfangreiche Eingabewerte in Form von Parametern zu verwendbaren Beiwerten, Regenspenden, etc. als Vorbelegung und Vorschlag zur Verfügung.

Das Dokument inkl. der im Dokument angegebenen Ein- und Ausgabewerte, Bedingungen, Gleichungen und Ergebnisse ist seitens der planenden Stelle vom Anwender der Software vor Weiterverwendung zu prüfen.

Die Verwendung von RAINPLANER-Online ersetzt kein Fachwissen, und macht es daher zwingend erforderlich, entsprechend den in RAINPLANER-Online angebotenen Berechnungsmöglichkeiten zu Planung, Bau, Wartung von Versickerungen, Rückhaltungen, etc. entsprechend fundierte Kenntnisse mitzubringen: z.B. Kenntnisse über die entsprechend anzuwendenden Normen, z. B. DWA-Arbeitsblatt- und Merkblattreihe, DIN-Normen zur Entwässerung, sowie über die Einsatzmöglichkeiten verschiedener Arten von Versickerungen und Rückhaltungen, Trinkwasserverordnungen, Gewässerschutzverordnungen, gesetzliche, lokale, regionale, staatliche behördliche Regelungen für Entwässerungen, Bodengutachten und/oder entsprechend fundierte Untersuchungen zur Feststellung von kf-Beiwerten für Versickerungen, Verwendung nachweisbarer Niederschlagsdaten; zu beachten sind auch stets aktueller Stand der Technik und die Hinweise zu den Genehmigungsverfahren. Mit der Nutzung der Software setzen wir gemäß Softwareüberlassungs- und Nutzungsbedingungen und DVIA voraus, daß diese Kenntnisse beim jeweiligen Anwender der Software umfassend und fundiert vorhanden sind. Diese wurden mit Start der Nutzung der Software bestätigt.

Desweiteren gelten unsere Softwareüberlassungs- und Nutzungsbedingungen. Hier ein Auszug:

- (1) Die Haftung für Schäden und Vermögensverluste, die aus der Benutzung der Software entstanden sind, wird ausgeschlossen, es sei denn, der Schaden ist auf eine grob fahrlässige Vertragsverletzung durch den Leistungserbringer zurückzuführen. Der Kunde ist allein verantwortlich für den korrekten Einsatz sowie Datensicherung. Ersatzansprüche wegen mittelbarer oder unmittelbarer Schäden oder Mangelgeschäden aufgrund Unmöglichkeit der Leistung, Verzug, positiver Vertragsverletzung, Verschulden bei Vertragsabschluss und unerlaubter Handlung sind ausgeschlossen, es sei denn, die Schäden beruhen auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit seitens des Leistungserbringers. Eine Haftung bei grober Fahrlässigkeit ist maximal bis zur Betragshöhe der in Anspruch genommenen Dienstleistung dieses Onlineangebots möglich.
- (2) Es wird keine Garantie dafür gegeben, dass die in der Software benutzten Algorithmen und mathematischen Modelle die Wirklichkeit ausreichend genau abbilden. Eine Haftung für Anlagen oder Geräte jeglicher Art, die nach den Vorschlägen oder Ergebnissen der vom Leistungserbringer entwickelten Software entwickelt, gebaut oder in sonst einer Form umgesetzt wurden, wird ausdrücklich ausgeschlossen.
- (3) Der Anwender kann jederzeit Auskunft über sämtliche mathematischen Modelle und Algorithmen erhalten, die zur Berechnung von der Software herangezogen werden.
- (4) Des Weiteren stehen als Auskunftsmöglichkeit die bereitgestellten Hilfen während des Softwareeinsatzes zur Verfügung.
- (5) Die Weitergabe dieser und anderer PDF-Ausgaben von RAINPLANER-Online in Form einzelner Seiten oder im Gesamten ist nur unmodifiziert (so wie von der Software generiert), mit den auf den Seiten enthaltenen Quellenvermerk/Urhebervermerk sowie den darin enthaltenen Datums- und Zeitangaben zur Erzeugung des PDF sowie den darin ggf. enthaltenen Herstellerweisen und Produkthinweisen gestattet.