

Kommune:

Gemeinde Henstedt-Ulzburg

Die Bürgermeisterin

Rathausplatz 1

24558 Henstedt-Ulzburg

Bebauungsplan Nr. 154

“Alstercampus“

Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz

Anlage	Bezeichnung	Maßstab
1	Erläuterungsbericht	
2	Lageplan der RW-Einzugsflächen	1:500
3	RW-Einzugsflächen und Abflussbeiwerte	
4	Ergebnis der Wasserhaushaltsbilanz	
5	Ermittlung der Rückhaltevolumen / Überflutungsnachweis	

Aufgestellt:

Verfasser:

Henstedt-Ulzburg,

Waack + Dähn
Ingenieurbüro GmbH
Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt
Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de



Norderstedt, 13.01.2026
(400)



Planung
Bauüberwachung
Erschließungen
Straßenbau
Wasserwirtschaft
FTTH / Versorgungs-
netze

Waack + Dähn
Ingenieurbüro GmbH

Ulzburger Straße 476
22844 Norderstedt



Bebauungsplan Nr. 154

“Alstercampus“

Alstergymnasium
Henstedt-Ulzburg

Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz

Erläuterungsbericht

Aufgestellt:

Henstedt-Ulzburg,

Verfasser:

Waack + Dähn
Ingenieurbüro GmbH
Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt
Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de



Norderstedt, 13.01.2026
(400)

Gemeinde Henstedt-Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 154 "Alstercampus"
Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz

1. Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 154 "Alstercampus", werden die Voraussetzungen für die Errichtung eines Schulneubaus auf dem Gelände geschaffen. Der Neubau der Einrichtung wird notwendig, da aufgrund des baulichen Zustands eine Sanierung unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht zweckmäßig ist.

Auf dem betreffenden Grundstück befinden sich im westlichen Bereich das zurzeit genutzte Schulgebäude, der Schulhof, eine Sporthalle sowie im östlichen Grundstücksbereich der Sportplatz. Außerdem sind im südlichen Grundstücksbereich Stellplatzflächen für Kraftfahrzeuge und Fahrräder angeordnet.

Entlang der nördlichen sowie westlichen Grundstücksgrenzen befinden sich Grünflächen, die abschnittsweise dicht mit Bäumen bewachsen sind und im Bebauungsplanentwurf in Teilen als zu erhalten festgesetzt sind.

Die Zu- und Abfahrt zum Schulgelände erfolgt über die vorhandene Ringstraße, die als Einbahnstraße an die Maurepasstraße angebunden ist.

Die im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Betrachtung wird nur der Teilbereich der geplanten Um- und Neubaumaßnahmen zugrunde gelegt. Die Fläche hat eine Größe von rd. 46.750 m².

2. Baugrund

In Zusammenhang mit der Neubauplanung des Alstergymnasiums wurden Anfang Juli 2024 durch die Bohrgut GmbH insgesamt 27 Kleinrammbohrungen bis in Tiefen von 6,00 m unter Gelände ausgeführt. Die Ergebnisse wurden durch das Büro EICKHOFF und PARTNER mbB, Beratende Ingenieure für Geotechnik, Halstenbek im Rahmen einer Gründungsberatung bewertet.

Bei den Bohrungen wurden unterhalb der Oberflächenbefestigungen und der unbefestigten Bereiche u. a. Auffüllungen, überwiegend aus Sanden mit schwach humosen und schwach schluffigen Beimengungen sowie in Teilbereichen schluffige Schichten angetroffen.

Diese Bereiche befinden sich in Tiefen von 0,50 m bis 2,70 m. Aufgrund der geringen anthropogenen Bestandteile dieser Schichten kann es sich dabei anstelle von Auffüllungen auch um gewachsene Böden handeln. Eine abschließende Festlegung konnte durch das Büro EICKHOFF und PARTNER nicht getroffen werden.

Unterlagert werden die zuvor genannten Schichten bis zur maximalen Endteufe von 6,00 m von schwach schluffigen bis überwiegend schluffigen Feinsanden sowie bereichsweise auch von Sanden ohne schluffige Beimengungen.

Gemeinde Henstedt-Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 154 "Alstercampus"
Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz

Grundwasser wurde in den Bohrungen ca. 2,70 m bis 5,00 m unter GOK angetroffen.

Der Bemessungswasserstand für die Auslegung von Versickerungsanlagen ist mit NHN +36,00 NHN anzusetzen. Dies entspricht dem mittleren Höchstwasserstand.

Die aus den Korngrößenverteilungen rechnerisch nach BEYER abgeleiteten charakteristischen Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte der Sande liegen in Bereichen von $1,5 \cdot 10^{-8}$ m/s bis $8,7 \cdot 10^{-5}$ m/s. Die Durchlässigkeitsbeiwerte sind nicht für alle Bohrpunkte bestimmt wurden.

Die Wasserdurchlässigkeitswerte sind gemäß DWA-A 138-1 abzumindern.

3. Bestehende Entwässerung

Die Ableitung des Niederschlagswassers von den Flächen des Schulgeländes und der Zu- und Abfahrtsstraße erfolgt über Regenwasserleitungen.

Der Vorfluter für die Einzugsflächen ist die Krambek, die westlich des Schulgeländes verläuft.

Die Bereiche der Zu- und Abfahrtstraße entwässern über RW-Leitungen DN 200, die jeweils an die RW-Kanalisation in der Maurepasstraße angeschlossen sind. Die Ableitung von den Flächen des Alstergymnasiums sowie von Teilen der Olzeborchschule erfolgt über RW-Leitungen DN 150 bis DN 1000 in die Krambek. Das anfallende Wasser wird südwestlich des geplanten Spielfeldes in den Bach eingeleitet.

Für die Einleitung in das Gewässer ist von der Unteren Wasserbehörde des Kreises Segeberg mit Datum vom 18.06.1984 die Einleiterlaubnis über 371 l/s auf Basis einer Einzugsfläche von $A = 10,5$ ha erteilt worden.

4. Geplante Entwässerung

Die Möglichkeiten zur dezentralen Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers über Versickerungsanlagen sind auf dem Schulgelände sehr eingeschränkt.

Die Baugrundbeurteilung sagt aus, dass aufgrund der Inhomogenität der Böden und der nur lokalen Vorkommen von ausreichend durchlässigen Böden die Versickerungsmöglichkeiten eingeschränkt sind.

Bei Bedarf ist der Baugrund im unmittelbaren Bereich von ggf. geplanten Versickerungsanlagen mittels weiterer Kleinrammbohrungen zu erkunden und beurteilen zu lassen.

Gemeinde Henstedt-Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 154 "Alstercampus"
Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz

Diese Möglichkeiten können im Rahmen der weiteren Planungsschritte grundsätzlich geprüft werden.

Für die Beurteilung der Auswirkungen auf den Wasserhaushalt werden die Möglichkeiten zur Herstellung von Versickerungsanlagen aufgrund der vorliegenden Erkundungen nicht berücksichtigt.

Eine Ausnahme stellt die oberflächennahe Aufnahme und Versickerung über offenporige Beläge und Vegetationsflächen dar.

Um negative Auswirkungen auf den Wasserhaushalt dennoch zu kompensieren ist vorgesehen, die Einleitmenge in die Krambek deutlich zu reduzieren. Zur Verringerung der hydraulischen Belastung der Krambek und der nachfolgenden Gewässer ist eine Reduzierung der Einleitmenge auf 150 l/s geplant.

Die aus der gedrosselten Einleitung des Niederschlagswasser resultierende erforderliche Rückhaltung ist auf dem Schulcampus beispielsweise in Form von unterirdisch eingebauten Hohlkorperrigolen vorzusehen.

4.1 Dachflächen

Die Sporthalle, die sich zentral auf dem zu betrachtenden Grundstück befindet, bleibt bestehen. Diese verfügt über ein Flachdach mit Harteindeckung.

Die Dachflächen des neuen Schulgebäudes sollen als extensives Gründach ausgebildet werden. Zusätzlich ist die Errichtung von Photovoltaik-Anlagen vorgesehen. Unter Berücksichtigung von technischen Anlagen, Oberlichtern und Einfassungen in den Dachrandbereichen werden die Flächen der Dachbegrünung mit einem Anteil von 75 % in Ansatz gebracht.

Das Niederschlagswasser von den Dachflächen der Schulgebäude wird über neu herzustellende RW-Leitungen und die bestehende RW-Kanalisation abgeleitet.

4.2 Befestigte Flächen

In Zusammenhang mit dem Neubau des Schulgebäudes werden die Außenanlagen neu gestaltet. Das neue Schulgebäude wird im Bereich des derzeitigen Sportplatzes errichtet. Die Neuherstellung des Sportplatzes erfolgt im Bereich der Flächen des derzeitigen Schulgebäudes.

Die Außenanlagen werden neu hergestellt. Für die Befestigung der Oberflächen werden Asphalt, Betonsteinpflaster, Rasenpflaster sowie wasserdurchlässige Kunststoffflächen verwendet.

Gemeinde Henstedt-Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 154 „Alstercampus“
Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz

Das auf den befestigten Flächen anfallende Niederschlagswasser wird, soweit keine Aufnahme durch die offenporigen Materialien erfolgt, über neu herzustellende und die vorhandenen RW-Kanäle abgeleitet.

5. Abflussvolumen und Rückhaltung

5.1 Einzugsfläche und Versiegelungen

Der Geltungsbereich des Bebauungsplan Nr. 154 „Alstercampus“ weist eine Gesamtgröße von rd. $A = 100.475 \text{ m}^2$ auf und beinhaltet, neben dem hier näher betrachteten Schulgelände des Alstergymnasiums, die zwischen dem Schulgelände und der Maurepasstraße befindliche Wohnbebauung.

Der Teilbereich, der für die wasserwirtschaftliche Betrachtung zugrunde gelegt wird, hat eine Größe von 46.750 m^2 .

Die mit dem geplanten Neubau des Schulcampus in Verbindung stehenden versiegelten Flächen wurden anhand der Planung der Siller Landschafts-Architektur mit Planstand vom 06.01.2026 ermittelt.

Folgende Abflussbeiwerte werden gemäß DWA-A 138-1 zugrunde gelegt:

	Abflussbeiwert Ψ [-]
- extensives Gründach	0,4
- Hartdach	0,9
- Asphalt	0,9
- Betonsteinpflaster	0,7
- begrüntes Rasenpflaster	0,2
- Kunststoff, wasserdurchlässig	0,1
- Sand	0,1
- Kies	0,2
- Kunststoff-/Naturrasen	0,2
- Grünflächen	0,1

Die Ermittlung der versiegelten Flächen mit Annahmen für die Abflussbeiwerte, die Art der Ableitung sowie die Abflussmenge ist der Auflistung der Anlage 3 zu entnehmen.

Der durchschnittliche Abflussbeiwert des Gebietes ergibt sich wie folgt:

Gesamtfläche	$A [\text{m}^2]$	46.750 m^2
	$A_u [\text{m}^2]$	17.989 m^2
Abflussbeiwert	$\Psi_m = 17.989 : 46.750 = 0,385$	

Gemeinde Henstedt-Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 154 "Alstercampus"
Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz

6.2 Abflussmenge

Für die Berechnung werden die Niederschlagshöhen und -spenden aus dem KOSTRA-Atlas DWD 2020 für das Rasterfeld Spalte 144, Zeile 78 für 24558 Henstedt-Ulzburg verwendet.

Für die Ermittlung des Abflussvolumens wird ein Berechnungsregen mit einer Jährlichkeit von T=5 mit $r_{5,5} = 306,7 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ zugrunde gelegt.

Zur Ermittlung der Abflussmenge werden folgende Flächen berücksichtigt:

- Dachflächen (D 1 – D 10)
- befestigte Außenflächen (W 1 – W 45)
- Sportplatzflächen (S 1 – S 12)

Folgende Flächen werden als nicht abflusswirksam eingestuft:

- Grünflächen (G 1 – G 37)
- Kunststoff- / Naturrasenplatz (S 13)

Die sich daraus ergebende Abflussmenge beträgt 473,83 l/s.

6.3 Regenwasserrückhalteraum

Die Bemessung des Rückhalteraus V_{rr} wird entsprechend der DIN 1986-100 bzw. DWA-A 117 mit dem *einfachen Verfahren* geführt. Hiernach muss für die Differenz aus der maßgebenden Starkregenspende und der Aufnahmekapazität der Ortsentwässerung eine Rückhaltung erfolgen.

Das Volumen wird für verschiedene Wiederkehrintervalle und Regenereignisse ermittelt, wobei der tabellarische Maximalwert ausschlaggebend ist.

$$V_{rrr} = \frac{A_u \cdot r_{D,T}}{10.000} \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

- wobei bedeuten:
- V_{rr} Volumen der Rückhalteräume [m^3]
 - A_u abflusswirksame Fläche [m^2]
 - $r_{(D,T)}$ Regenspende mit [$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$]
 - D = Regendauer in Minuten
 - T = Jährlichkeit des Regenereignisses
 - f_z Zuschlagfaktor = 1,20 [-]
 - Q_{Dr} zulässige Ableitmenge [l/s]

Gemeinde Henstedt-Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 154 "Alstercampus"
Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz

Die Bemessung erfolgt für die Jährlichkeit $T = 5$, wobei, beginnend mit der Dauerstufe $D = 5$ min, das maximale Volumen des Rückhalteriums V_{rrr} gemäß Anlage 5.1 ermittelt wird.

Das erforderliche Rückhaltevolumen V_{rrr} ergibt sich gemäß Anlage 5.1 zu

$$V_{rrr} = 116,59 \text{ m}^3.$$

6.4 Überflutungsnachweis

Der Überflutungsnachweis wird anhand der Formeln 20 und 21 gemäß der DIN 1986-100 für ein 30-jähriges Regenereignis geführt. Die Ergebnisse der jeweiligen Ermittlungen werden unter Berücksichtigung des ermittelten Rückstauvolumens gegenübergestellt. Für das Gesamtvolumen ist der höhere Wert maßgebend.

Formel 20: $V_{Rück} = [r_{(D30)} \cdot A_{ges} - (r_{(D,2)} \cdot A_{Dach} \cdot C_{Dach} + r_{(D,2)} \cdot A_{FaG} \cdot C_{FaG})] \cdot D \cdot 60 \cdot 0,001$

Formel 21: $V_{Rück} = [r_{(D30)} \cdot A_{ges} / 10000 - Q_{voll}] \cdot D \cdot 60 / 1000$

wobei bedeuten: $V_{Rück}$ die zurückzuhaltende Regenwassermenge [m^3]

D maßgebende Regendauer [min]

Q_{voll} Abfluss der Grundleitungen bei Vollenfüllung

$A_{ges} = A_{Dach} + A_{FaG}$ [m^2]

A_{Dach} die gesamten Gebäudedachflächen [m^2]

A_{FaG} die gesamten bef. Flächen außerhalb der Gebäude [m^2]

$r_{(D,T)}$ Regenspende [$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$]

C_{Dach} durchschnittlicher Abflussbeiwert der Dachflächen

C_{FaG} durchschnittlicher Abflussbeiwert der befestigten Flächen außerhalb der Gebäude

Der Nachweis mit seinen Berechnungen ist der Anlage 5.2 zu entnehmen.

Die erforderlichen Speicherräume $V_{Rück}$ sind in der Anlage 5.3 gegenübergestellt und ergeben sich wie folgt:

Formel	$V_{Rück}$	V_{rrr}	V_{Gesamt}
20	340,76 m^3	116,59 m^3	457,35 m^3
21	531,89 m^3	(116,59 m^3)	531,89 m^3

Das maßgeblich größere Rückhaltevolumen ergibt sich nach Formel 21 zu 531,89 m^3 .

Gemeinde Henstedt-Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 154 "Alstercampus"
Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz

6.5 Erforderliches Rückhaltevolumens

Das erforderliche Rückhaltevolumen kann auf dem Schulcampus, z. B. in Form von unterirdischen Hohlkorperrigolen hergestellt werden.

Die Hohlkorperrigolen sind so auf dem Gelände zu positionieren, dass eine gute Erreichbarkeit für Wartungszwecke besteht.

Auf dem Schulgelände sind dazu unterschiedliche Bereiche geeignet, die nachfolgend auszugsweise aufgelistet sind:

- Stellplatzanlagen W 14, W 39 – W 44
- Rasensportplatz S 13
- Wegeflächen W 3 – W 4, W 5 – W 8

Neben der unterirdischen Rückhaltung in Form von Hohlkorperrigolen ist auch eine anteilige oberirdische Rückhaltung möglich. Dies betrifft insbesondere die für den Überflutungsnachweis herzustellenden Rückhalteräume, die nur für außergewöhnlich starke Regenereignisse vorzuhalten sind und nicht regelmäßig eingestaut werden.

Hierzu sind Teilflächen, vorzugsweise Grün- und / oder Spielplatzflächen durch entsprechende Höhen- und Gefällefestlegungen entsprechend zu gestalten.

7. Wasserhaushaltsbilanz

Die Auswirkungen auf die Wasserhaushaltsbilanz sind gemäß dem Erlass "Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein – Teil 1: Mengenbewirtschaftung, A-RW-1" zu beurteilen.

7.1 Referenzfläche

Für das potentiell naturnahe Einzugsgebiet der Referenzfläche für die Region Segeberg (Südwest) / G-7 wird für den Wasserhaushalt von folgenden Werten ausgegangen:

Abfluss:	1,0 %
Versickerung:	36,1 %
Verdunstung:	62,9 %

Diese Anteile stellen durchschnittliche Werte bei der großräumigen Betrachtung der Wasserhaushaltsbilanz für die zugrunde zu legende Region dar. Bei kleineren Flächen sind Abweichungen von diesen Werten aufgrund örtlicher Gegebenheiten möglich und bei der Bewertung entsprechend zu berücksichtigen.

Gemeinde Henstedt-Ulzburg
Bebauungsplan Nr. 154 "Alstercampus"
Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz

7.2 Planbereich

Die Ermittlung und Betrachtung der Werte erfolgt getrennt für

- a - Abflüsse
- g - Versickerung
- v - Verdunstung.

Die Aufteilung und Zuordnung der Flächen für die Berechnung sind der Anlage 4 zu entnehmen. Mit den vorgesehenen Ausweisungen für die Flächen ergeben sich für den Planbereich folgende Werte (gerundet):

Abfluss:	32,2 %
Versickerung:	35,8 %
Verdunstung:	32,0 %

7.3 Bewertung

Durch die Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz wird die Intensität des Eingriffes durch die vorhandene und geplante Bebauung im Plangebiet dargestellt. Dabei wird nach den folgenden drei Fällen unterschieden:

- Fall 1 weitgehend natürlicher Wasserhaushalt, bei dem keine Überprüfung erforderlich wird
- Fall 2 deutliche Schädigung des natürlichen Wasserhaushaltes, bei der eine lokale Überprüfung erforderlich wird
- Fall 3 extreme Schädigung des natürlichen Wasserhaushaltes mit dem Erfordernis einer lokalen und regionalen Überprüfung

Die Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für den Bebauungsplan Nr. 154 zeigt folgendes Ergebnis:

Grenzwerte	Fall 1 ± 5%	Fall 2 ± 15%
a – Abflüsse	nicht eingehalten	nicht eingehalten
g – Versickerung	eingehalten	eingehalten
v – Verdunstung	nicht eingehalten	nicht eingehalten

In der Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz bei einem weitgehend natürlichen Zustand werden die zulässigen Grenzwerte für den Abfluss und die Verdunstung nicht eingehalten. Auch bei der Bewertung vor dem Hintergrund eines deutlich geschädigten Wasserhaushalts werden die zulässigen Abfluss- und Verdunstungsgrenzwerte nicht eingehalten.

Damit wäre theoretisch von einer extremen Schädigung des Wasserhaushaltes auszugehen.

7.4 Abwägung

a – Abflüsse

Der Abflussanteil weicht für das Schulgelände gegenüber dem Referenzzustand sowohl im Fall 1 als auch im Fall 2 ab.

Eine Versickerung oder Verdunstung des anfallenden Niederschlagswassers ist aufgrund der nicht ausreichenden Wasserdurchlässigkeiten der anstehenden Böden nicht möglich.

Aus diesem Grund wird eine Ableitung des Niederschlagswassers erforderlich. Durch eine Reduzierung der Einleitmenge in die Krambek von derzeit 371,0 l/s auf 150,0 l/s wird die hydraulische Belastung des Vorfluters deutlich reduziert.

g – Versickerung

Der Anteil für die Versickerung wird eingehalten.

v – Verdunstung

Der Verdunstungsanteil kann sowohl im Fall 1 als auch im Fall 2 nicht eingehalten werden.

Eine deutliche Erhöhung der Verdunstungskomponente ist aufgrund der mit den Nutzungen einhergehenden erforderlichen Oberflächengestaltungen nicht möglich.

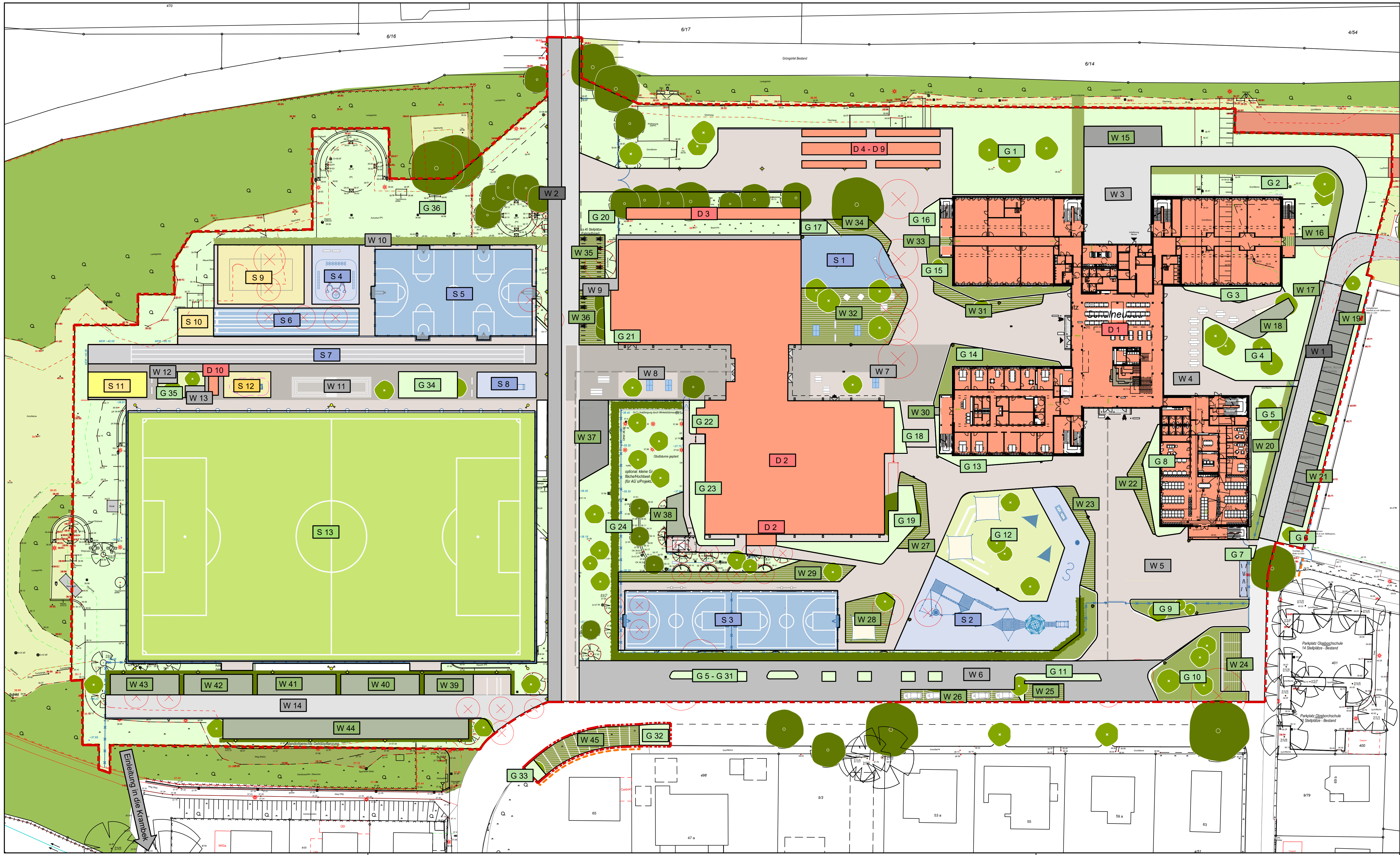
7.5 Zusammenfassung

Die Referenzwerte geben durchschnittliche Werte bei einer großräumigen Betrachtung der Region wieder. Der auf dem Schulgelände anstehende Boden weist durch die Unterlagerung von Sanden mit schluffigen Bestandteilen nur eine eingeschränkte Wasserdurchlässigkeit auf.

Durch die gedrosselte Ableitung des Niederschlagswasser wird die hydraulische Belastung der Krambek reduziert.

Die Abweichungen zu den Werten sind daher akzeptabel.

Norderstedt, 13.01.2026



- Legende:**
- Abgrenzung des Betrachtungsraums
 - D 1 Gebäude - Harddächer / extensive Gründächer
 - W 1 Wegeflächen - Asphalt
 - W 2 Wege- und Stellplatzflächen - Betonsteinpflaster
 - W 3 Wege- und Stellplatzflächen - Rasenfugenpflaster
 - S 1 Sportflächen - Kunststoffbelag, wasserdurchlässig
 - S 2 Sportflächen - Sand
 - S 3 Sportflächen (Fallschutz) - Kies
 - S 4 Sportflächen (Großspielfeld) - Kunststoffrasen oder Naturrasen
 - G 1 Vegetationsflächen

Nr.	Datum	Art der Änderung	Name



Henstedt-Ulzburg



Waack + Dahn
Ingenieurbüro GmbH

Bebauungsplan Nr. 154 "Alstercampus"
Alstergymnasium Henstedt-Ulzburg

Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz
Lageplan der RW-Einzugsflächen

bearbeitet:	Januar 2026	Reich / Dähn	Maßstab:	1: 500
gezeichnet:	Januar 2026	Reich	Planungsstand:	13.01.2026
Datei:	P:1400-Alstercampus A-RW 1IWD-Lage-2		Status:	VP EP GP AP
Aufgestellt:			Verfasser:	

Henstedt-Ulzburg,

Norderstedt,

Kommune:

Gemeinde Henstedt-Ulzburg

Die Bürgermeisterin

Rathausplatz 1

24558 Henstedt-Ulzburg

Verfasser:

Waack + Dähn**Ingenieurbüro GmbH**

Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt

Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de



13.01.2026

Vorhaben:

Bebauungsplan Nr. 154 "Alstercampus"
Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz

RW-Einzugsflächen und Abflussbeiwerte gemäß DWA-A 138-1

Nr.	Teileinzugsfläche							Regen- spende	Einzel- abfluss
	Bezeichnung	Größe gesamt A [m²]	GRZ oder Anteil in %	Flächen- größe A [m²]	Art der Fläche	Abfluss- beiwert C [Ψ]	versiegelte Fläche Au [m²]		
								r _(D,T)	Q
								[l/s x ha]	[l/s]
D 1	Dachflächen	4.115	75%	3.086	extensives Gründach	0,40	1.234	306,7	37,86
D 1	Dachflächen	4.115	25%	1.029	Hartdach	0,90	926	306,7	28,40
D 2	Dachflächen	3.089	100%	3.089	Hartdach	0,90	2.780	306,7	85,27
D 3	Dachflächen	129	100%	129	Hartdach	0,90	116	306,7	3,56
D 4 - D 9	Dachflächen	226	100%	226	Hartdach	0,90	203	306,7	6,24
D 10	Dachflächen	15	100%	15	Hartdach	0,90	14	306,7	0,41
W 1 - W 2	Wege, Stellplätze	1.016	100%	1.016	Asphalt	0,90	914	306,7	28,04
W 3 - W 14	Wege, Stellplätze	11.680	100%	11.680	Betonsteinpflaster	0,70	8.176	306,7	250,76
W 15 - W 45	Wege, Stellplätze	3.086	100%	3.086	begrüntes Rasenpflaster	0,20	617	306,7	18,93
S 1 - S 3	Sportflächen	2.032	100%	2.032	Kunststoff, wasserdurchlässig	0,10	203	306,7	6,23
S 4 - S 8	Sportflächen	2.000	100%	2.000	Kunststoff, wasserdurchlässig	0,10	200	306,7	6,13
S 9 - S 11	Sportflächen	494	100%	494	Sand	0,10	49	306,7	1,52
S 12	Sportflächen	79	100%	79	Kies	0,20	16	306,7	0,48
S 13	Sportflächen	6.600	100%	6.600	Kunststoff-/Naturrasen	0,20	1.320	nicht abflusswirksam	
G 1 - G 37	Grünflächen	12.189	100%	12.189	Grünflächen	0,10	1.219	nicht abflusswirksam	
	Summe			46.750			17.989		473,83

Aufteilung und Zuordnung der Flächen gemäß A-RW 1											
Teilflächen-nummer	Bezeichnung			Art der Ableitung			Benennung der Flächen			Größen A [m²]	Größen A [ha]
1	Gründach (extensiv)			Ableitung über Kanalisation			Dachflächen (D 1)			3.086	0,309
2	Flachdach			Ableitung über Kanalisation			Dachflächen (D1 - D 3, D 10)			4.262	0,426
2	Steildach			Ableitung über Kanalisation			Dachflächen (D 4 - D 9)			226	0,023
3	Asphalt			Ableitung über Kanalisation			Wege, Stellplätze (W 1 - W 2)			1.016	0,102
4	Pflaster mit dichten Fugen			Ableitung über Kanalisation			Wege, Stellplätze (W 3 - W 14)			11.680	1,168
5	durchlässiges Pflaster			Ableitung über Kanalisation			Wege, Stellplätze (W 15 - W 45)			3.086	0,309
6	Sportflächen (Kunststoff, Kies, Sand)			Ableitung über Kanalisation			Sportflächen (S 1 - S 3)			2.032	0,203
6	Sportflächen (Kunststoff, Kies, Sand)			Ableitung über Flächenversickerung			Sportflächen (S 4 - S 13)			9.173	0,917
---	nicht versiegelte Flächen			Ableitung über Flächenversickerung			Grünflächen (G 1 - G 28)			12.189	1,219
Zusammenstellung der Flächen für die Berechnung der Rückhaltung											
Nr.	Bezeichnung		Flächen-größe A [m²]	Abfluss-beiwert C [Ψ]	versiegelte Fläche Au [m²]						
Summe der abflusswirksamen Flächen für die Bemessung der Rückhaltung											
D 1 - D 10	Dachflächen		7.574	0,696	5.274						
W 1 - W 45	Wegeflächen		15.782	0,615	9.708						
S 1 - S 12	Sportflächen		4.605	0,102	468						
	Summe		27.961	0,553	15.450						
Summe der Flächen für den Überflutungsnachweis											
A _{dach} - gesamte Gebäudedachflächen			7.574	0,696	5.274						
A _{FaG} - Flächen außerhalb der Gebäude			26.987	0,426	11.496						
A _{ges} - Dach- und befestigte Flächen			34.561	0,485	16.770						

Kommune: Gemeinde Henstedt-Ulzburg Die Bürgermeisterin Rathausplatz 1 24558 Henstedt-Ulzburg	Verfasser: Waack + Dähn Ingenieurbüro GmbH Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de 
13.01.2026	
Vorhaben: Bebauungsplan Nr. 154 "Alstercampus" Überprüfung der Wasserhaushaltsbilanz	

Zusammenstellung der Ergebnisse

Teileinzugsgebiet: **Plangebiet**
 Einzugsgebiet: **B-Plan Nr. 154 "Alstercampus" in der Gemeinde Henstedt-Ulzburg**
 Naturraum: **Geest**
 Landkreis/Region: **Segeberg Süd (G-7)**
 Größe: **4,675 ha**

Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

Größe der Fläche: **4,675 ha**
 a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,047 ha g: 36,10 % 1,688 ha v: 62,90 % 2,941 ha**

Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand (G 1 – G 28):

Größe der Fläche: **1,219 ha**
 a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,012 ha g: 36,10 % 0,440 ha v: 62,90 % 0,767 ha**

Teilfläche Nr. 1:

Flächentyp: **Gründach (extensiv), Substratschicht bis 15 cm**
 Größe der Teilfläche: **0,309 ha**
 a-g-v-Werte: **a: 65,00 % 0,201 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 35,00 % 0,108 ha**
 Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**
 a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha g: 100,00 % 0,201 ha v: 0,00 % 0,000 ha**

Teilfläche Nr. 2:

Flächentyp: **Flachdach**
 Größe der Teilfläche: **0,427 ha**
 a-g-v-Werte: **a: 75,00 % 0,320 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 25,00 % 0,107 ha**
 Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**
 a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha g: 100,00 % 0,320 ha v: 0,00 % 0,000 ha**

Teilfläche Nr. 3:

Flächentyp: **Steildach**
 Größe der Teilfläche: **0,022 ha**
 a-g-v-Werte: **a: 85,00 % 0,019 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 15,00 % 0,003 ha**

Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**
 a-g-v-Werte: **a: 100,00 % 0,019 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha**

Teilfläche Nr. 4:

Flächentyp: **Asphalt, Beton**
 Größe der Teilfläche: **0,101 ha**
 a-g-v-Werte: **a: 75,00 % 0,076 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 25,00 % 0,025 ha**

Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**
 a-g-v-Werte: **a: 100,00 % 0,076 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha**

Teilfläche Nr. 5:

Flächentyp: **Pflaster mit dichten Fugen**
 Größe der Teilfläche: **1,168 ha**
 a-g-v-Werte: **a: 70,00 % 0,818 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 30,00 % 0,350 ha**

Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**
 a-g-v-Werte: **a: 100,00 % 0,818 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha**

Teilfläche Nr. 6:

Flächentyp: **durchlässiges Pflaster**
 Größe der Teilfläche: **0,309 ha**
 a-g-v-Werte: **a: 12,00 % 0,037 ha g: 80,00 % 0,247 ha v: 8,00 % 0,025 ha**

Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**
 a-g-v-Werte: **a: 100,00 % 0,037 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha**

Teilfläche Nr. 7:

Flächentyp: **Sportflächen (Kunststoff, Kies, Sand)**
 Größe der Teilfläche: **0,203 ha**
 a-g-v-Werte: **a: 12,00 % 0,024 ha g: 80,00 % 0,163 ha v: 8,00 % 0,016 ha**

Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**
 a-g-v-Werte: **a: 100,00 % 0,024 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha**

Teilfläche Nr. 8:

Flächentyp: **Sportflächen (Kunststoff, Kies, Sand)**
 Größe der Teilfläche: **0,917 ha**
 a-g-v-Werte: **a: 12,00 % 0,110 ha g: 80,00 % 0,734 ha v: 8,00 % 0,073 ha**

Maßnahme: **Flächenversickerung**
 a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha g: 83,00 % 0,091 ha v: 17,00 % 0,019 ha**

Zusammenfassung

Schritt 1a: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **1,219 ha**
a-g-v-Werte: **a: 1,00 % 0,012 ha g: 36,10 % 0,440 ha v: 62,90 % 0,767 ha**

Schritt 1b: Versiegelte Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **1,851 ha**
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha g: 33,10 % 1,144 ha v: 20,47 % 0,707 ha**

Schritt 2: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil

Größe der Fläche: **1,605 ha**
a-g-v-Werte: **a: 93,15 % 1,495 ha g: 5,69 % 0,091 ha v: 1,17 % 0,019 ha**

Summe veränderter Zustand

Größe der Fläche: **4,675 ha**
a-g-v-Werte: **a: 32,24 % 1,507 ha g: 35,84 % 1,675 ha v: 31,93 % 1,493 ha**

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1

Zulässige Veränderung
a-g-v-Werte: (+5%) **a: 0,281 ha g: 1,922 ha v: 3,175 ha**

Zulässige Veränderung
a-g-v-Werte: (-5%) **a: 0,000 ha g: 1,454 ha v: 2,707 ha**

Einhaltung
der Grenzwerte: **a: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten**
g: Änderung von +/- 5 % eingehalten
v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten

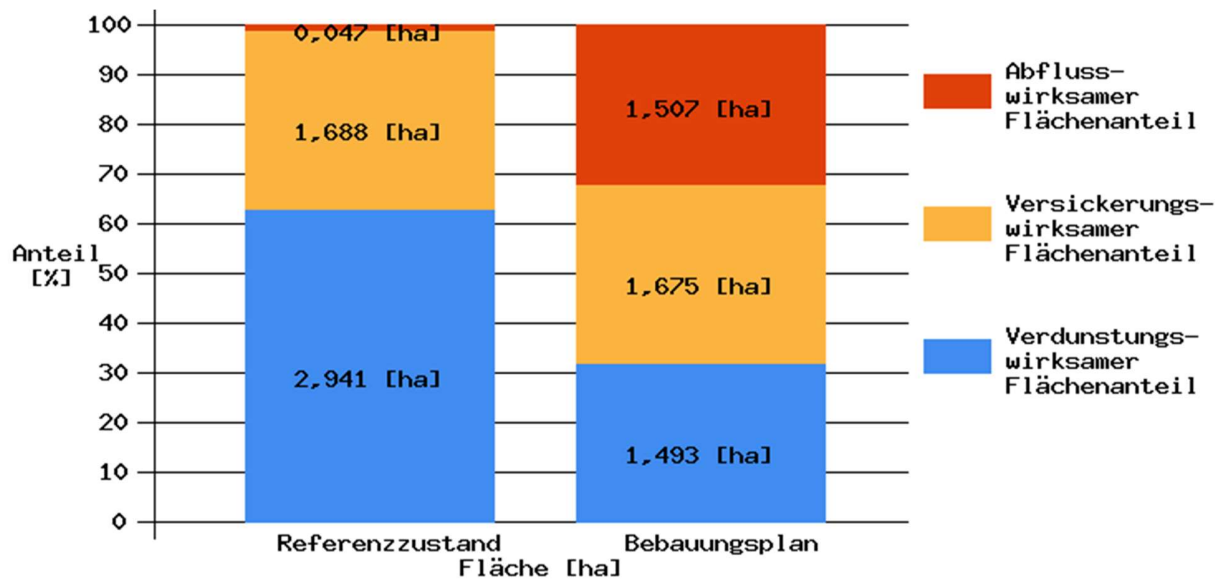
Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2

Zulässige Veränderung
a-g-v-Werte: (+15%) **a: 0,748 ha g: 2,389 ha v: 3,642 ha**

Zulässige Veränderung
a-g-v-Werte: (-15%) **a: 0,000 ha g: 0,987 ha v: 2,240 ha**

Einhaltung
der Grenzwerte: **a: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten**
g: Änderung von +/- 15 % eingehalten
v: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten

Diagramm der Wasserhaushaltsbilanz



Kommune:

Gemeinde Henstedt-Ulzburg

Die Bürgermeisterin

Rathausplatz 1

24558 Henstedt-Ulzburg

Verfasser:

Waack + Dähn**Ingenieurbüro GmbH**

Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt

Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de



13.01.2026

Bauvorhaben: **Bebauungsplan Nr. 154**
"Alstercampus"

**Berechnung des Volumens des Regenrückhalteraums (Vrrr) bei
Einleitungsmengenbegrenzung nach Formel 22 (DIN 1986-100)**

$$Vrrr = (((Au \times r_{D,T}) / 10.000) \times D \times f_z \times 0,06) - (D \times f_z \times Q_{dr} \times 0,06)$$

Konstanten**T** Jährlichkeit (Auslegung Grundleitung)*

Umrechnungsfaktor

f_z**5****0,06****1,2****Eingabewerte****Au** (abflusswirksame, undurchlässige Fläche)**Q_{drossel}** (Drosselabfluß)**15.450,000** m²**150,000** l/s

Berechnung des Rückhaltevolumens bei Einleitungsmengenbegrenzung von 5 min bis 3 Tagen

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020, Spalte 144, Zeile 78					
			Zeit D min	Regen- spenden l/(s*ha)	Vrrr m ³
<i>DIN</i>			5	306,7	116,59
Kostras 2020 (obere Werte)			5	306,7	116,59
			10	195,0	108,92
			15	147,8	84,62
			20	120,8	52,76
			30	91,1	- 19,98
			45	68,5	- 143,10
			60	55,8	- 275,57
			90	41,9	- 552,51
		2h	120	34,2	- 839,47
		3h	180	25,6	- 1.431,41
		4h	240	20,8	- 2.036,69
		6h	360	15,6	- 3.263,28
		9h	540	11,6	- 5.135,19
		12h	720	9,5	- 7.015,12
		18h	1.080	7,1	- 10.811,01
1 Tag		24h	1.440	5,8	- 14.622,92
2 Tage		48h	2.880	3,5	- 29.982,70
3 Tage		72h	4.320	2,6	- 45.406,55

Vrrr max**gewählt:****116,59**

Kommune:

Gemeinde Henstedt-Ulzburg

Die Bürgermeisterin

Rathausplatz 1

24558 Henstedt-Ulzburg

Verfasser:

Waack + Dähn**Ingenieurbüro GmbH**Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt
Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de

13.01.2026

Bauvorhaben: **Bebauungsplan Nr. 154**
"Alstercampus"

Überflutungsnachweis nach Formel 20 (DIN 1986-100)

30 jährlich

$$V_{rück} = (r(D,30) \times A_{ges} - (r(D,2) \times A_{dach} \times c_{dach} + r(D,2) \times A_{fag} \times c_{fag})) \times D \times 60 \times 0,001$$

Konstanten

D	5	min
rD,30	446,7	l/s*ha
rD,2	243,3	l/s*ha

Eingabewerte

Ages	34.561,0	m²
Adach	7.574,0	m²
Afag	26.987,0	m²
cdach	0,696	
cfag	0,426	

Ages	3,4561	ha
Adach	0,7574	ha
Afag	2,6987	ha

Vrück 340,76 m³

Überflutungsnachweis mit Vollfüllung nach Formel 21 (DIN 1986-100)

30 jährlich

(Voraussetzung Berechnung Grundleitung nach DWA-A118)

$$V_{rück} = (((rD,30 \times A_{ges}) / 10.000) - Q_{voll}) \times (D \times 60) / 1.000$$

Konstanten

D	5	min
D	10	min
D	15	min

r5,30	446,7	l/s*ha
r10,30	283,3	l/s*ha
r15,30	214,4	l/s*ha

Eingabewerte

Ages	34.561,0	m²
Qvoll	150,00	l/s
oder Qdrossel		

Ages nicht abgemindert

Vrück(5,30)	418,15 m³
Vrück(10,30)	497,47 m³
Vrück(15,30)	531,89 m³

Vrück (max) 531,89 m³

Kommune:

Gemeinde Henstedt-Ulzburg

Die Bürgermeisterin

Rathausplatz 1

24558 Henstedt-Ulzburg

Verfasser:

Waack + Dähn**Ingenieurbüro GmbH**Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt
Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de

13.01.2026

Bauvorhaben: **Bebauungsplan Nr. 154**
"Alstercampus"

Gesamt: **Rückhaltung durch Einleitungsmengenbegrenzung**
und Überflutungsnachweis (DWA-A118)

30 jährlich

ermitteltes Rückhaltevolumen (Vrrr) durch Einleitbegrenzung :

Vrrr	116,59 m³
-------------	------------------

Rückhaltevolumen (Vrück) durch Überflutungsnachweis:

Vrück	340,76 m³
--------------	------------------

nach Formel 20 (DIN 1986-100) (ohne Berücksichtigung Qdrossel; theoretische Annahme:
das alles abgeleitet werden kann, durch Rückhaltebecken für Einleitungsmengenbegrenzung)

gesamter Rückhalteraum:

V	457,35 m³
----------	------------------

mögliche Aufteilungen:

1.1 unterirdische Rückhaltung: Volumen Einleitungsmengenbegrenzung

1.2 Aufstau auf Oberfläche: Volumen Überflutungsnachweis

2. komplette unterirdische Rückhaltung (Volumen Einleitungsmengenbegrenzung + Überflutungsnachweis)

Vergleich: **Rückhaltung durch Einleitungsmengenbegrenzung**
und Überflutungsnachweis (DWA-A118)

30 jährlich

ermitteltes Rückhaltevolumen (Vrrr) durch Einleitbegrenzung :

Vrrr	116,59 m³
-------------	------------------

Rückhaltevolumen (Vrück) durch Überflutungsnachweis:

Vrück(max)	531,89 m³*
-------------------	-------------------

nach Formel 21 (DIN 1986-100) (Qvoll o. Qdrossel)

maßgebender Rückhalteraum:

V	531,89 m³
----------	------------------

* bei Qdrossel: es wird das Volumen aufgrund der Einleitungsmengenbegrenzung darin berücksichtigt

mögliche Aufteilungen:

1.1 unterirdische Rückhaltung: Volumen Einleitungsmengenbegrenzung

1.2 Aufstau auf Oberfläche: Volumen Überflutungsnachweis

2. komplette unterirdische Rückhaltung (Volumen Einleitungsmengenbegrenzung + Überflutungsnachweis)