

Gemeinde Wanderup
Kreis Nordfriesland

Wasserwirtschaftliches Konzept

zum

Bebauungsplan Nr. 29

der Gemeinde Wanderup

für das Gebiet

**südlich und westlich der Gewerbegrundstücke
am Westerfeld und östlich des Mühlenweges**

Bearbeitung

Ingenieurbüro Ivers GmbH
Süderstraße 132
25813 Husum
Tel: (04841) 8937-0



Husum, den 20.11.2025

Inhaltsverzeichnis

1. VERANLASSUNG UND ZIEL	3
2. GRUNDLAGEN	4
3. BAUGRUND UND TOPOLOGIE	4
4. VORGESEHENE FLÄCHENNUTZUNG	5
5. BESTANDSSITUATION	5
6. ENTWÄSSERUNGSKONZEPTION	6
7. WASSERRECHTLICHE ANFORDERUNGEN NACH A-RW1	9
8. FAZIT ZU DEM A-RW1	13

1. Veranlassung und Ziel

Der gewerbliche Sektor in der Gemeinde Wanderup hat durch die Lage der Gemeinde in unmittelbarer Nähe des Oberzentrums Flensburg sowie die verkehrsgünstige Lage an der Bundesstraße 200 sowie der BAB 7 eine große Bedeutung und befindet sich nachgewiesenermaßen (Nettowachstum nach Anmeldungen zwischen 2000 und 2023 um 57 Betriebe) im Wachstum.

Hieraus ergibt sich eine zunehmende Nachfrage nach Gewerbegrundstücken. Die Gemeinde möchte durch ein angemessenes Angebot an geeigneten Gewerbeflächen die Bedeutung des Gewerbesektors sowie die Existenz der Betriebe langfristig sichern.

Die geplante Gewerbeflächenenerweiterung um ca. 3,25 ha ist in Hinblick auf den Flächenbedarf der bereits ansässigen Gewerbebetriebe durchaus angemessen. Aufgrund der Lagegunst sind die geplanten Gewerbeflächen auch für Betriebe aus der umliegenden Region attraktiv.

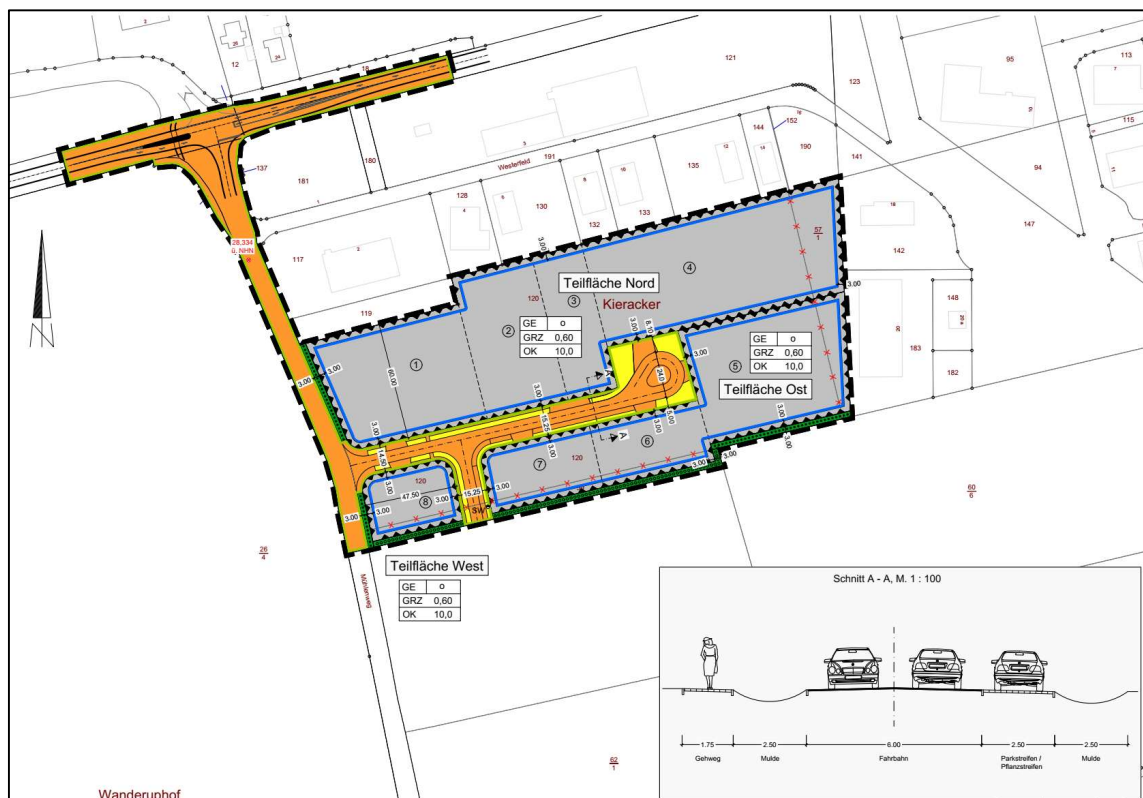


Abb. 1: B-Plan 29 (Entwurf)

Die Auswirkungen der geplanten Umnutzung auf den Wasserhaushalt sind gemäß der „Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein Teil 1: Mengenbewirtschaftung A-RW 1“ zu überprüfen.

Auf Grundlage der neuen Anforderungen für die Oberflächenwasserbeseitigung in neu ausgewiesenen Baugebieten nach dem gemeinsamen Erlass des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND) und des Ministeriums für Inneres, ländliche Räume und Integration des Landes Schleswig-Holstein (MILI) zum landesweiten Umgang mit Regenwasser in Neubaugebieten, sind speziell die Belange hinsichtlich Versickerung,

Verdunstung sowie Retention von Oberflächenwasser zu berücksichtigen. Zur Entlastung der Vorflut ist Regenwasser, so weit möglich, vor Ort zu versickern.

2. Grundlagen

Die Erstellung des wasserwirtschaftlichen Konzeptes wird auf Grundlage des Entwurfes zum B-Plan Nr. 29 durchgeführt.

Der B-Plan Nr. 29 befindet sich am südlichen Rand des bestehenden Gewerbegebietes am Westerfeld und östlich des Mühlenweges und umfasst die Flurstücke 120 und 57/1 und Teilflächen der Flurstücke 59 und 54/1 der Flur 5 sowie das Flurstück 26 und Teilflächen der Flurstücke 22 und 25 der Flur 25 der Gemeinde Wanderup.

3. Baugrund und Topologie

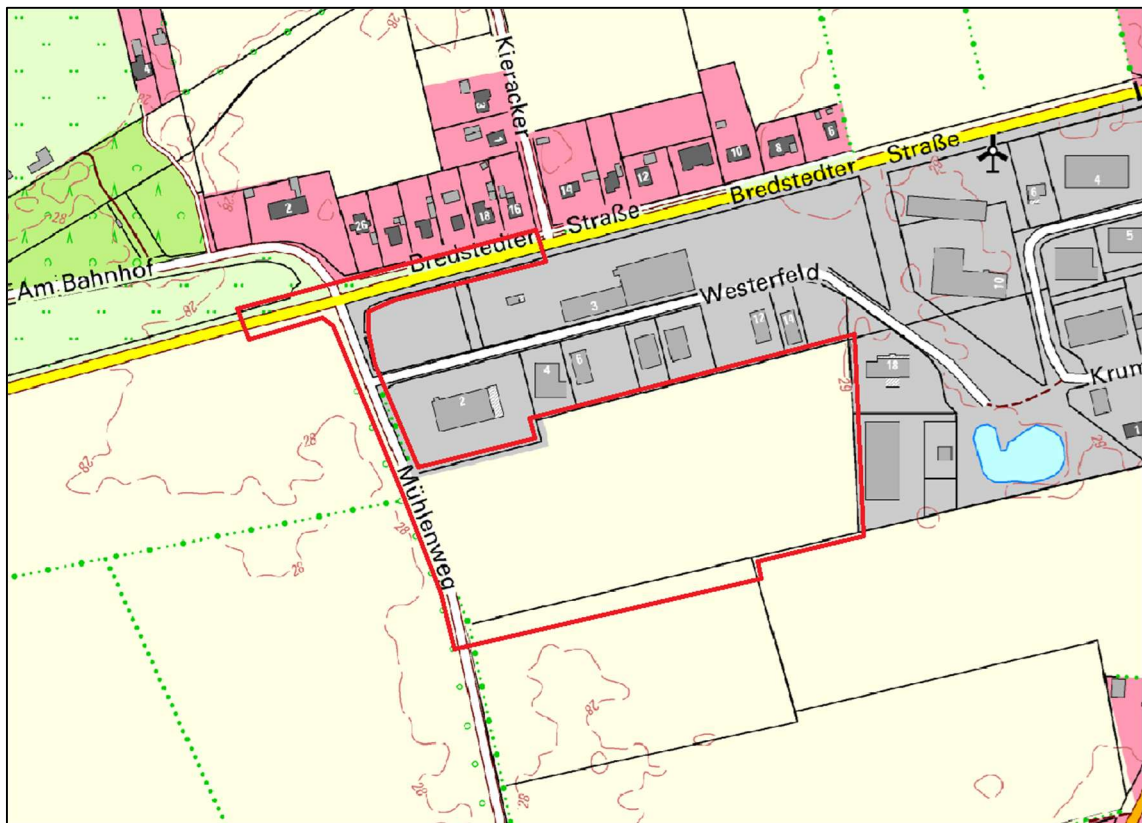


Abb. 2: Topographische Karte des Gebietes. Quelle: DigitalerAtlasNord.

Das Gelände ist flach und mit wenigen Ausnahmen von Knickwällen umgeben. Zurzeit wird das Gelände intensiv landwirtschaftlich genutzt. Die Höhenlage der Feldbereiche liegt etwa zwischen 28,7 und 27,9 m über NHN.

Das Ingenieurgeologische Büro Boden & Lipka aus Kiel führte am 17.10.2023 eine Baugrunduntersuchung durch.

Das Gebiet des B-Planes 29 liegt komplett im Bereich glazifluvialer Ablagerungen (Sanderfläche) und besteht unter dem Mutterboden aus pleistozänen Grob- und Mittelsanden.

Im beprobten Gebiet wurde echtes Grundwasser in einer Tiefe zwischen **2,70** und **2,90** m NHN angetroffen, der Bemessungsgrundwasserstand muss einen Meter höher angesetzt werden.

Nach Arbeitsblatt DWA-A 138-1 ist im B-Plangebiet eine oberflächennahe Versickerung über Mulden und Rigolen möglich. Der mittlere k_f -Wert beträgt $2,36 \cdot 10^{-4}$ m/s und ist, für die Dimensionierung einer Versickerungsanlage, mit einem Faktor von 0.2 zu multiplizieren.

Es wird daher festgesetzt, dass das gesamte anfallende Oberflächenwasser vor Ort zu versickern ist und dass die Entsorgung von anfallendem Niederschlagswasser durch Versickerung auf dem jeweiligen Grundstück erfolgt. Der Nachweis der Errichtung und geeigneten Dimensionierung entsprechender Anlagen ist im Rahmen des jeweiligen Entwässerungsantrages zu führen.

4. Vorgesehene Flächennutzung

Die Fläche des B-Planes 29 beträgt 38.498 m². Davon entfallen 6.008 m² auf die Straßenflurstücke des Zufahrtbereiches, die über eine eigene, bereits genehmigte Entwässerung verfügen. Hier wird allerdings ein Ausbau der Zufahrtsstraße mit einem Linksabbieger notwendig (zus. Versiegelung 295 m²), daher wird auch diese Fläche einer Prüfung unterzogen, ob die dort bislang vorhandenen Seitengräben für die Aufnahme des zusätzlich anfallenden Regenwassers ausreichend sind. Für die Fläche des eigentlichen B-Planes 29 zu betrachtende Fläche beträgt 32.481 m².

Die zu bebauende Fläche gliedert sich in die Bauflächen, Verkehrsflächen (Zufahrtsflächen geschätzt), Muldenflächen zur Straßen- und Hofflächenentwässerung und Flächen zur Erhaltung und zur Anpflanzung von Bäumen und Sträuchern.

Die im B-Plan maximal mögliche zu versiegelnde Fläche wurde bei der Berechnung zugrunde gelegt:

Flächennutzung			
	Größe in m ²	GRZ/ψ	Versiegelung in m ²
Geplante Gebäudeflächen	27.314	0,60	16.388
Geplante Nebenflächen	27.314	0,20*	5.463
Straßenfläche (Asph.)	1.850	0,90	1.665
Zufahrten (Pfl.)	444	0,70	311
Fläche für Schmutzwasserentsorgung	20	0,70	14
Geh- und Parkflächen (Pfl. offenfugig)	674	0,60	404
Knickerhaltungs- und Pflanzflächen	993	0,00	0
Muldenfläche (Straßenentwässerung)	1.194	0,00	0

*maximale GRZ nach BauNVO nach Abzug der Gebäudeflächen

Tab. 1: maximale Flächenversiegelung nach Grundflächenzahl

5. Bestandssituation

Das Gelände des B-Planes Nr. 29 besteht aus von Knickwällen umgebenen bzw. durchzogenen landwirtschaftlichen Flächen. Die Knickwälle im Süden des B-

Planes sind von Fliederhecken bestanden, die Restlichen von unterschiedlich alten Feld- und Laubgehölzen, von denen sich die ältesten und größten auf der westlichen Abgrenzung zum Mühlenweg befinden. Der Mühlenweg selbst ist asphaltiert. Parallel wird ein Radweg geführt, der sich allerdings in einem schlechten Zustand befindet.

Der Bereich des B-Planes liegt nicht in einem Trinkwasserschutzgebiet, und es gibt keine natürlichen oder künstlichen Gewässer.

6. Entwässerungskonzeption

Wie in der Zielsetzung bereits erläutert, soll anfallendes Regenwasser in Neubaugebieten jedoch, wenn möglich, vor Ort versickert werden. Wie die Bodenuntersuchung zeigt, beträgt der mittlere k_f -Wert $2,4 \cdot 10^{-4}$ m/s, ist allerdings für die Dimensionierung einer Versickerungsanlage mit einem Faktor von 0.1 (k_i -Wert, der Informationsstand und Probennahmemethode mit einbezieht) zu multiplizieren ($\sim 2,4 \cdot 10^{-5}$ m/s).

Da der Untergrund daher laut Bodengutachten die Voraussetzungen für eine Versickerung erfüllt, kann (und wird) dies, nach DWA-A 138-1, auf den Grundstücken in flachen Mulden oder durch andere geeignete technische Maßnahmen erfolgen.

Aus diesem Grund wird im B-Plan 29 festgelegt, dass das gesamte anfallende Oberflächenwasser vor Ort zu versickern ist. Es ist festzusetzen, dass die Entsorgung des von öffentlichen Straßen, Geh- und Parkflächen abfließenden Niederschlagswasser durch Versickerung in straßenbegleitenden Mulden zu erfolgen hat.

Weiterhin ist festzusetzen, dass sämtliches auf den Baugrundstücken anfallendes Niederschlagswasser auch dort zu versickern ist.

Der Nachweis der Errichtung und geeigneten Dimensionierung entsprechender Anlagen ist im Rahmen des jeweiligen Entwässerungsantrages zu führen.

Dabei ist das Baugrundgutachten sowie die Regelwerke DWA-A 138-1 und DWA-A 102 zu beachten.

Auf die Mindestabstände dezentraler Versickerungsanlagen von Gebäuden ohne wasserdruckhaltende Abdichtung wird verwiesen.

Aus der Planung (Siehe Tab. 1) ergibt sich für die neu anzulegende Straßenfläche eine zu berücksichtigende Fläche von 1.850 m^2 .

Im Gegensatz zu Wasser von Gehwegen oder Dächern, welches auch in Schächten oder Rigolen versickert werden kann, soll, nach DWA-A 138, das von Straßen und Verkehrsflächen abfließende Wasser durch die Ausnutzung der filtrierenden/reinigenden Eigenschaften des Oberbodens in dezentralen Mulden versickert werden. Daher muss für die Planung der Versickerungseigenschaften statt des oben angegebenen Wertes für den Unterboden der k_f -Wert für belebten Oberboden ($1,0 \cdot 10^{-5}$ m/s) angenommen werden. Dies auch für die Baugrundstücke.

Die Erschließungsstraße und Geh- und Parkflächen werden durch eine Zwischen Fahrbahn und Gehweg anzulegende, elliptische Versickerungsmulde (Tiefe 50 cm, vorgesehener Füllstand 40 cm, Breite 2,5 m, geplante Größe 1.194 m^2)

entwässert. Die Prüfung, ob dieses Muldenvolumen ausreichend ist, erfolgt gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 unter Berücksichtigung der Regendaten aus dem KOSTRA DWD 2020R. Die Bemessung erfolgt mit Niederschlägen für einen zehnjährigen Bemessungsregen.

Niederschlagsspenden nach
KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld
Bemerkung

: Spalte 135, Zeile 57
:

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	193,3	240,0	270,0	306,7	360,0	416,7	453,3	500,0	566,7
10 min	125,0	153,3	171,7	195,0	230,0	265,0	288,3	318,3	363,3
15 min	94,4	117,8	131,1	148,9	175,6	202,2	220,0	243,3	276,7
20 min	78,3	96,7	107,5	122,5	144,2	166,7	180,8	200,0	227,5
30 min	59,4	73,3	81,7	93,3	109,4	126,1	137,2	151,7	172,8
45 min	44,8	55,2	61,9	70,4	83,0	95,6	104,1	114,8	130,7
60 min	36,7	45,3	50,8	57,8	68,1	78,3	85,3	94,2	106,9
90 min	27,8	34,3	38,3	43,7	51,3	59,3	64,3	71,1	80,7
2 h	22,8	28,1	31,4	35,7	41,9	48,5	52,6	58,2	66,3
3 h	17,1	21,2	23,7	26,9	31,7	36,6	39,7	43,9	49,9
4 h	14,0	17,3	19,4	22,1	25,9	29,9	32,5	36,0	40,8
6 h	10,6	13,1	14,6	16,6	19,5	22,5	24,5	27,1	30,8
9 h	8,0	9,8	11,0	12,5	14,7	17,0	18,5	20,4	23,2
12 h	6,5	8,1	9,0	10,3	12,1	13,9	15,1	16,7	19,0
18 h	4,9	6,1	6,8	7,7	9,1	10,5	11,4	12,6	14,3
24 h	4,0	5,0	5,5	6,3	7,4	8,6	9,3	10,3	11,7
48 h	2,5	3,1	3,4	3,9	4,6	5,3	5,7	6,3	7,2
72 h	1,9	2,3	2,6	2,9	3,4	4,0	4,3	4,8	5,4
4 d	1,5	1,9	2,1	2,4	2,8	3,3	3,5	3,9	4,4
5 d	1,3	1,6	1,8	2,1	2,4	2,8	3,0	3,3	3,8
6 d	1,1	1,4	1,6	1,8	2,1	2,5	2,7	2,9	3,4
7 d	1,0	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,4	2,6	3,0

Legende

T
D
rN

Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Abb. 3: Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020. Quelle: DWD.

Prüfung der erforderlichen Muldenfläche

Die Muldenanlagen werden nach DWA-A 138 bemessen. Dabei wird ein 10-jähriger Wiederholungszeitraum und die aktuellen Niederschlagsauswertungen nach KOSTRA DWD 2020 4.1 berücksichtigt.

Zuschlagsfaktor: $f_z = 1,20$

Durchlässigkeit Untergrund: $K_f\text{-Wert} = 2,4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

Durchlässigkeit Oberboden: $K_f\text{-Wert} = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ m/s (Oberboden)}$

Straßenfl. (Asph.):	$1.850 \text{ m}^2 \cdot 0,90$	$=$	1.665 m^2	$\Psi = 0,90$
Zufahrten (Pfl.):	$444 \text{ m}^2 \cdot 0,70$	$=$	311 m^2	$\Psi = 0,70$
Pumpweksfl. (Pfl.):	$20 \text{ m}^2 \cdot 0,70$	$=$	14 m^2	$\Psi = 0,70$
Geh/Parkfl. (off. Pfl.):	$674 \text{ m}^2 \cdot 0,60$	$=$	404 m^2	$\Psi = 0,60$

Muldengröße: $A_s = 1.194 \text{ m}^2$

Spezifisches Speichervolumen nach DWA-A 138:

$$V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} \cdot A_s \cdot K_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

D	$r_{d(0,2)}$	V
[min]	[l/s*ha]	[m³]
10	230.0	55.12
15	175.6	61.60
20	144.2	65.91
30	109.4	71.90
45	83.0	77.15
60	68.1	79.77
90	51.3	80.59
120	41.9	78.32
180	31.7	70.04
240	25.9	57.43
360	19.5	26.62
540	14.7	-27.04
720	12.1	-84.41
1080	9.1	-210.32
1440	7.4	-343.67
2880	4.6	-895.68

Tabelle 2: Spezifisches Speichervolumen

$$Z_M = V_{\max} / A_s = 80.59 \text{ m}^3 / 1.194 \text{ m}^2 = \underline{0,07 \text{ m}}$$

$$Z_{M - \text{Parabel}} = 3/2 \cdot Z_M = 3/2 \cdot 0,07 \text{ m} = \underline{0,10 \text{ m}} < 0,40 \text{ m}$$

Nachweis der Entleerungszeit:

$$t_E = 2 \cdot Z_M / K_f = 2 \cdot 0,07 \text{ m} / 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} = 14.000 \text{ s} = 4 \text{ h} < 24 \text{ h}$$

Zur langfristigen Sicherung des Gehölzbestandes werden, neben dem Erhalt und der Neuanpflanzung, auch die dauerhafte Pflege und der gleichwertige Ersatz wegfallender Gehölze festgesetzt.

Je angefangene 500 m² Baugrundstücksfläche ist mindestens ein einheimisches und standortgerechtes Laub- oder Obstgehölz zu pflanzen.

Bei einer Gewerbegebietsfläche (GE) von 27.314 m² sind auf den Baugrundstücken mindestens 55 Bäume zu pflanzen. Zur langfristigen Sicherung des Gehölzbestandes werden, neben dem Erhalt und der Neuanpflanzung, auch die dauerhafte Pflege und der gleichwertige Ersatz wegfallender Gehölze festgesetzt.

Alle genannten Maßnahmen zum Anpflanzen oder zum Erhalt oder Neuanlage von Bepflanzungen sollen der Beeinträchtigung des Wasserhaushalts entgegenwirken, die durch Alle genannten Maßnahmen zum Anpflanzen oder zum Erhalt von Bepflanzungen sollen der Beeinträchtigung des Wasserhaushalts entgegenwirken, die durch das Planungsvorhaben verursacht wird, indem die Verdunstung und die Versickerung von Regenwasser möglichst gut gefördert werden. Auch ein Erhalt der Wohnumfeldqualität soll so sichergestellt werden.

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100

Aufgrund der Größe des abflusswirksamen Gebietes von > 800 m² sowie der räumlichen Lage des B-Planes 29 weitab von Möglichkeiten zur Schaffung eines Notüberlaufes in die öffentliche Regenwasserkanalisation ist gemäß der DIN 1986-100 mit Überflutungsprüfung zu bemessen.

Hierzu wird geprüft, ob die Größe der Mulden ausreichend ist, um die Differenz zwischen der anfallenden Regenmenge eines 30-jährigen ($r_{(d,30)}$ [l / (s*ha)]) und eines 2-jährigen ($r_{(d,2)}$ [l / (s*ha)]) Regenereignisses aufzunehmen. Hierzu ist die gesamte versiegelte Fläche für $r_{(d,30)}$ [l / (s*ha)] als vollversiegelt zu betrachten ($A_{ges} = 4.182 \text{ m}^2$ mit $\Psi = 1,00$). Für $r_{(d,2)}$ [l / (s*ha)] wird der Spitzenabflussreferenzwert ($C_{s,FaG}$) aus Tabelle 9 der DIN 1986-100 herangezogen:

Straßenfl. (Asph.):	1.850 m ² * 1,00	=	1.850 m ²	$\Psi = 1,00$
Zufahrten (Pfl.):	444 m ² * 0,90	=	400 m ²	$\Psi = 1,00$
Pumpweksfl. (Pfl..)	20 m ² * 0,90	=	18 m ²	$\Psi = 0,20$
Geh/Parkfl. (off. Pfl.):	674 m ² * 0,70	=	472 m ²	$\Psi = 0,70$
Muldenfläche:	1.194 m ² * 0,20	=	239 m ²	$\Psi = 0,20$

Gesamt (A_{FaG}), ($C_{s,FaG}$) **2.979 m²** **$\Psi = 0,71$**

Da hier keine Dachflächen berücksichtigt werden müssen, kann die durch die DIN 1986-100 (Abs. 14.9.3) vorgegebene Gleichung dementsprechend vereinfacht werden. Die Bemessung der maßgebenden kürzesten Regenmenge (D) erfolgt gemäß Tabelle 4 der DWA-A 118 entsprechend der mittleren Geländeneigung (<1%) und des Befestigungsgrades (>50%) mit D = 10 min.

$$V_{Rück} = (r_{(d,30)} * A_{ges} - (r_{(d,2)} * A_{FaG} * C_{s,FaG})) * ((D * 60) / 1 * 10^7)$$

$$V_{Rück} = (288,3 * 4.182 - (153,3 * 2.979 * 0,72)) * ((10 * 60) / 1 * 10^7)$$

$$V_{Rück} = (1.205.670,6 - 328.810,1) * 0,00006$$

$$\underline{V_{Rück} = 52,61 \text{ m}^3}$$

Die geplante Gesamtlänge der Mulden beträgt an der kurzen Seite etwa 333 m. Bei einer geplanten Tiefe von 50 cm, eine Breite von 2,50 m und einer elliptischen Auslegung ergibt sich ein Muldenvolumen bei Füllung bis 10 cm unter Oberkante von 207 m³. Rechnet man aus diesem Wert das spezifische Speichervolumen aus dem vorher betrachteten, 10-jährigen Regenereignis heraus, ergibt sich ein Restvolumen von 207 m³ - 80 m³ = **127 m³**. Es ist also mehr als genug Speichervolumen vorhanden, um ein noch größeres Regenereignis zurückzuhalten.

7. Wasserrechtliche Anforderungen nach A-RW1

Durch die Überbauung und Versiegelung von Flächen kann es zu einer dauerhaften Veränderung der Funktionsfähigkeit des Wasserhaushaltes kommen. Gemäß dem Erlass vom 10.10.2019 bezüglich A-RW 1 ist ein Nachweis der schadlosen Regenwasserbeseitigung zu erbringen.

Das Hauptziel einer naturnahen Niederschlagswasserbeseitigung ist der weitgehende Erhalt eines naturnahen Wasserhaushaltes und damit einhergehend die Reduzierung der abzuleitenden Niederschlagsmengen zur Entlastung oberirdischer Fließgewässer.

In der Mengenbewirtschaftung gemäß A-RW 1 wird die Wasserhaushaltsbilanz und Ermittlung der Abweichung zum potenziell naturnahen Referenzzustand basierend auf durchschnittlichen langjährigen Jahresmittelwerten berechnet und bewertet.

Zur Bewertung des geplanten Eingriffs in den Wasserhaushalt werden Flächenanteile für die drei Komponenten der Wasserhaushaltsgleichung (Versickerung, Verdunstung und Abfluss) im Bebauungsgebiet ermittelt und mit dem Referenzzustand verglichen. Je nach Grad der Abweichung, ergibt das Ergebnis einen weitgehend natürlichen oder einen deutlich bzw. extrem geschädigten Wasserhaushalt. In Abhängigkeit der Abweichung sind entsprechende hydraulische Nachweise oder Lösungsansätze für die Einleitung ins Gewässer zu führen

Durch die Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz wird die Intensität des Eingriffes durch das geplante Vorhaben deutlich. Dabei ergeben sich die folgenden drei Fälle und die daraus abgeleiteten Überprüfungen für die Regenwasserbewirtschaftung:

Fall 1: Wird der Wasserhaushalt nach der Überplanung als weitgehend natürlich bewertet, sind in der Regel keine Nachweise erforderlich.

Fall 2: Bei einer deutlichen Schädigung des Wasserhaushalts kommen die bereits eingeführten Nachweise, wie Einhaltung des bordvollen Abflusses, Vermeidung von Erosion bzw. Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung zum Tragen. Eine lokale wasserwirtschaftliche Überprüfung ist erforderlich. Diese erfolgt analog dem bisher gültigen Nachweis nach dem Merkblatt M2 „Hinweise zur Bewertung hydraulischer Begrenzung in Fließgewässern bei der Einleitung von Regenwasser aus Trennkanalisationen“ vom 19. Juli 2002.

Fall 3: Bei extremen Schädigungen des naturnahen Wasserhaushaltes werden lokale und regionale Überprüfungen erforderlich. Die Art und der Umfang der Überprüfung ist mit der zuständigen Unteren Wasserbehörde abzustimmen und die weiteren Niederschlagswassereinleitungen sind in diesen Bereich mit zu berücksichtigen.

Im Rahmen der Aufstellung der vorliegenden Bauleitplanung wurde eine Bilanzierung gemäß A-RW1 durchgeführt. Die Bilanzierung schließt dabei die Bauflächen, die zu einer dezentralen Regenwasserversickerung vorgesehen sind, mit ein.

Für die Gebäude werden Flachdächer, für die Erschließungsstraße eine Asphaltfahrbahn und die Gehwege und Nebenflächen der Bauflächen eine Herstellung in offenfugigem Pflaster gemäß den Festsetzungen im B-Plan 29 angenommen (siehe Tabelle 1).

Bildung von Teilgebieten		
Anzahl der Teileinzugsgebiete: 1		
Teilgebiet 1: Gewerbegebiet		
Fläche: 3,248 ha		
Teilfläche	[ha]	Maßnahme für den abflussbildenden Anteil
Flachdach	1,639	Mulden-/Beckenversickerung
Pflaster mit dichten Fugen	0,546	Mulden-/Beckenversickerung
Asphalt, Beton	0,185	Mulden-/Beckenversickerung
Pflaster mit offenen Fugen	0,067	Mulden-/Beckenversickerung
Pflaster mit dichten Fugen	0,046	Mulden-/Beckenversickerung

Abb. 4: abflusswirksame Teilflächen in B-Plan 20. Quelle: Berechnungstool A-RW 1.

Die Größen der Teilflächen resultieren aus der GRZ (0,6 für Gebäude, 0,2 für Nebenflächen) der Bauflächen sowie der geplanten Größe der Erschließungsstraße.

Die Berechnung der Teilgebiete gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser für den B-Plan Nr. 29 ergeben einen extrem geschädigten Wasserhaushalt.

	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,0325	44,80	1,4551	54,20	1,7604
Summe veränderter Zustand	0,24	0,0077	59,95	1,9473	39,81	1,2930
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	-0,76	-0,0248	15,15	0,4922	-14,39	-0,4674

Der Wasserhaushalt des Teilgebietes Gewerbegebiet ist extrem geschädigt (Fall 3).

Abb. 5: Bewertung Wasserhaushalt. Quelle: Berechnungstool A-RW 1.

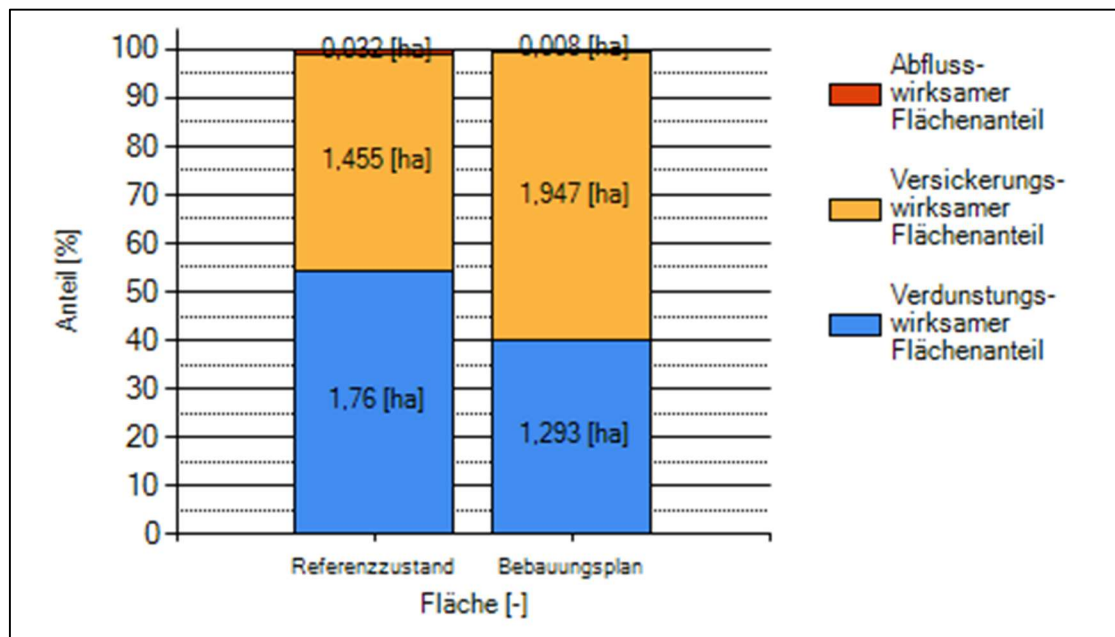


Abb. 6: Vergleich Flächenanteile Referenzzustand und Bebauungsplan. Quelle: Berechnungstool A-RW 1.

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz:

Bewertung des gesamten Bebauungsgebietes (Zusammenfassung aller Teilgebiete)						
Gesamtfläche: 3,248 ha						
	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Potentiell naturnaher Referenz- zustand (Vergleichsfläche)	1,00	0,030	44,80	1,460	54,20	1,760
Summe veränderter Zustand	0,24	0,010	59,95	1,950	39,81	1,290
Wasserhaushalt Zu-/Abnahme	0,76	0,020	-15,15	-0,490	14,39	0,470
Zulässige Veränderung						
Fall 1 < +/-5%	Ja		Nein		Nein	
Fall 2 ≥ +/-5% bis < +/-15%	Ja		Nein		Ja	
Fall 3 ≥ +/-15%	Nein		Ja		Nein	

Abb. 6: numerischer Vergleich Wasserhaushalt. Quelle: Berechnungstool A-RW 1.

Abfluss:

Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand weist eine deutliche Schädigung des naturnahen Wasserhaushaltes aus im Sinne einer Verringerung der abflusswirksamen Fläche. Dies ist eine Folge der Konzeptionierung der Oberflächenentwässerung mit Versickerungsmulden und ließe sich praktisch nur durch einen Anschluss von Flächen an die Kanalisation erhöhen, was allerdings nicht im Sinne des Gesetzgebers ist.

Die Einordnung und weitergehende Betrachtung des „Abflusses“ erfolgt somit für den Fall 2, es sind aber keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Versickerung:

Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand weist (sehr knapp) eine extreme Schädigung des naturnahen Wasserhaushaltes auf (Fall 3), und zwar eine Zunahme um 15,15 %. Dieser Wert kommt durch die vorgesehenen Maßnahmen zur Muldenversickerung zu Stande. Die Versickerung ist einer Einleitung in Gewässer oder Rohrleitungen klar vorzuziehen und entspricht den Vorstellungen des Gesetzgebers.

Verdunstung:

Die Veränderung zwischen Planungs- und Referenzzustand weist eine deutliche Schädigung des naturnahen Wasserhaushaltes auf, und zwar im Sinne einer wasserhaushaltlichen Abnahme der Verdunstung von 14,39 %. Die Einordnung und weitergehende Betrachtung erfolgen damit für den Fall 2.

Nach § 8 LBO wird zur Förderung der Verdunstung und Regenwasserretention im B-Plan eine Reihe von Maßnahmen wie nachfolgend festgelegt:

- Zur Eingrenzung des Baugebietes gegenüber der freien Landschaft bzw. zum Schutz des Landschaftsbildes und der Förderung der Verdunstung wird der vorhandene Knick-/Gehölzstreifen erhalten bzw. neu angelegt, wo er versetzt werden muss.
- Je angefangene 500 qm Baugrundstücksfläche ist mindestens ein einheimisches und standortgerechtes Laub- oder Obstgehölz zu pflanzen. Bei einer Gewerbegebietsfläche (GE) von 27.314 m² sind auf den Baugrundstücken mindestens 55 Bäume zu pflanzen.
- Eine Nutzung des Regenwassers als Brauchwasser ist zur Erhöhung des allgemeinen Retentionsvolumens in Betracht zu ziehen.

8. Fazit zu dem A-RW1

Da die Böden durchgehend eine reguläre Versickerung nach DWA-A-138 erlauben, wird diese Möglichkeit zur Entsorgung anfallenden Niederschlagswassers genutzt, auf den Baugrundstücken dezentral, im Bereich der Straßen und Geh-/Radwege in straßenbegleitenden Mulden.

Die Vorgaben des MELUND und des MILI sind somit im B-Plan 20 umsetzbar

Die Bilanzierung ergab eine extreme Schädigung. Für die Bilanzierung wurden die maximalen Versiegelungsgrade angenommen. Es ist jedoch nicht damit zu rechnen, dass dieser Wert in tatsächlichen Bauausführung erreicht wird.

Von der LBO vorgesehene Maßnahmen zur Regenwasserretention und Verdunstungsverbesserung sind im B-Plan bereits berücksichtigt.

Die genaue Ausarbeitung der Maßnahmen in räumlicher und technischer Hinsicht sowie dazugehörige rechnerische Nachweise sind in der Detailplanung zu erbringen.