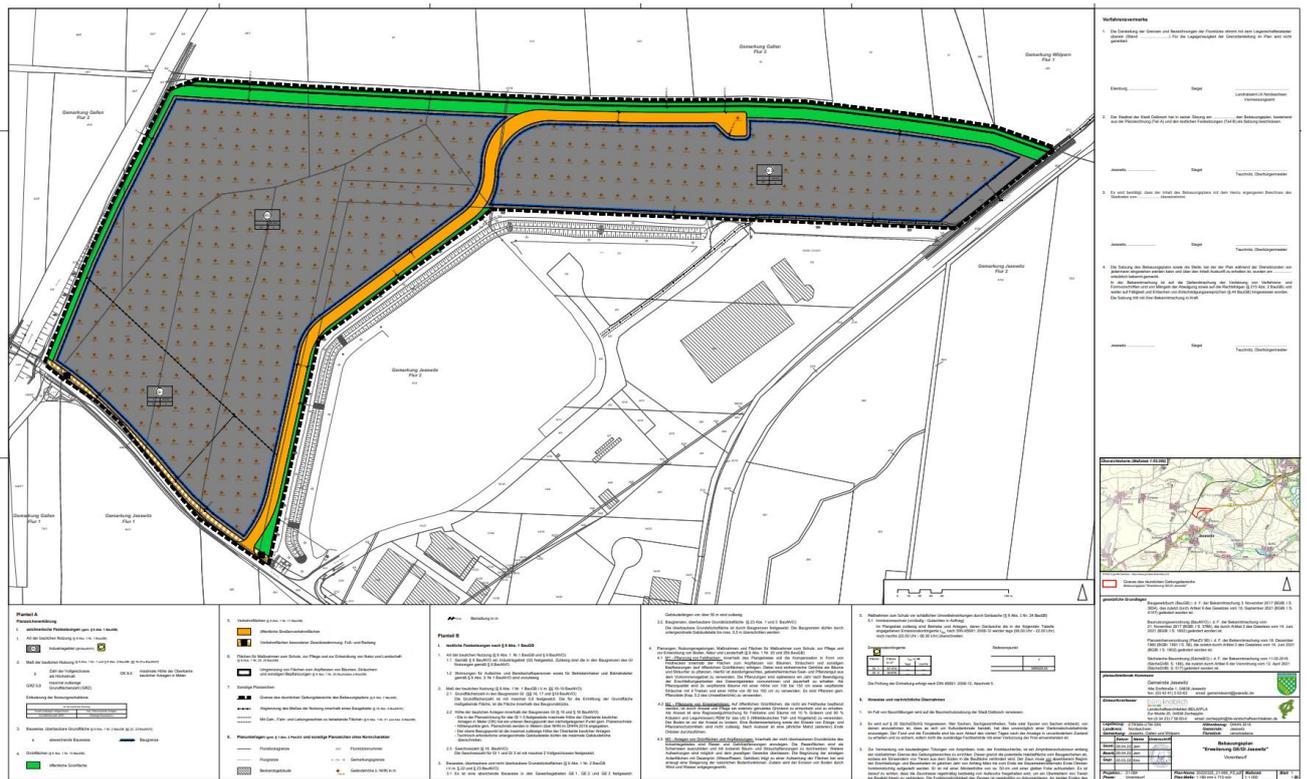


Bericht zur DWA-M 102-3/4

Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer

Erweiterung GE/GI Jesewitz



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Grundlagen	3
2.1	Rechtliche Grundlage	3
2.2	Arbeits – und Merkblattreihen der DWA/M 102 (BWK-A/M 3)	4
3	Immissionsbetrachtung gemäß DWA-M 102-3	5
3.1	Nachweisraum und Nachweisorte	5
3.2	Abgrenzung des oberirdischen Einzugsgebietes	7
3.3	Angeschlossene befestigte Fläche des B-Plans	7
3.3.1	Öffentliche Flächen	7
3.3.2	Private Flächen	8
3.3.3	Summe der angeschlossenen Flächen	8
3.4	Relevanzprüfung	9
3.5	Gewässerbegehung	9
3.5.1	Geplante Einleitstelle	9
3.5.2	Oberhalb gelegener Gewässerabschnitt	11
3.5.3	Menschliche Einflüsse	12
3.5.4	Qualität des Wassers	13
3.5.5	Gewässerquerschnitt	13
3.6	Einleitungsfrei zu haltende Gewässer und Gewässerabschnitte	14
3.7	Hydraulische Belastung	14
3.8	Stoffliche Belastung	15
3.9	Schlussfolgerung Relevanzprüfung	17
3.10	Vereinfachter rechnerischer hydraulischer Nachweis	17
3.11	Vereinfachter stofflicher Nachweis	19
3.11.1	Ausgangsdaten	19
3.11.2	Erläuterungen zur Berechnung	20
3.12	Schlussfolgerung des vereinfachten rechnerischen Nachweises	20

4	Schlussbemerkung.....	20
5	Wasserhaushaltsbilanz nach DWA-M 102-4/BWK-M 3-4	21
5.1	Wasserhaushaltsbilanz für den Referenzzustand (IST-Zustand)	21
5.2	Wasserhaushaltsbilanz für den bebauten Zustand	22
5.2.1	Flächenaufteilung.....	22
5.2.2	Ermittlung der Kenn- und Aufteilungswerte	25
5.2.3	Wasserhaushalt	26
5.3	Vergleich der Zustände	26
5.4	Auswertung	27
5.5	Maßnahmen zur klimatischen Anpassung	28
6	Schlussbemerkung.....	29

1 Einleitung

Im Rahmen des Baubauungsplans „Erweiterung GE/GI Jesewitz“ soll eine bisher landwirtschaftliche genutzte Fläche zukünftig als Industriegebiet genutzt werden. Das Plangebiet befindet sich im Norden der Gemeinde Jesewitz zwischen Taucha und Eilenburg.

Da der Baugrund eine Versickerung technisch nicht ermöglicht, soll das anfallende Niederschlagswasser auf den öffentlichen Verkehrsflächen und Grundstücken gesammelt und gedrosselt in den, im Süden, verlaufenden Wiesengraben geleitet werden.

Die Einleitung von Niederschlagswasser stellt nach § 9 Absatz 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) eine Gewässerbenutzung dar und ist entsprechend § 8 Absatz 1 WHG genehmigungspflichtig.

Ein Gutachten zur Entwässerung des gesamten Bauungsplans und die Sicherstellung des Hochwasserschutzes liegt bereits vor. In dem vorliegenden Gutachten ist bereits eine maximale Einleitmengen in den Graben definiert und eine emissionsbezogene Bewertung nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 erfolgt.

In diesem Bericht erfolgt die immissionsbezogene Betrachtung nach DWA-M 102-3/BWK-M 3-3 und die Bilanzierung des Wasserhaushalts nach DWA-M 102-4/BWK-M 3-4.

2 Grundlagen

2.1 Rechtliche Grundlage

Das Verschlechterungsverbot der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) sind zentrale Elemente des Gewässerschutzes in Deutschland und der Europäischen Union. Beide Regelwerke verfolgen das Ziel, die Qualität der Gewässer zu erhalten und zu verbessern, indem sie eine Verschlechterung des Zustands von Oberflächengewässern und Grundwasser verhindern.

Die Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) der Europäischen Union trat im Jahr 2000 in Kraft und bildet den rechtlichen Rahmen für den Schutz und die Bewirtschaftung der Gewässer in Europa. Ein zentrales Prinzip der WRRL ist das Verschlechterungsverbot, das in Artikel 4 der Richtlinie verankert ist.

Das Verschlechterungsverbot besagt, dass sich der Zustand eines Gewässers nicht verschlechtern darf. Konkret bedeutet dies, dass Maßnahmen oder Eingriffe, die zu einer Verschlechterung der ökologischen oder chemischen Qualität der Gewässer führen könnten, grundsätzlich unzulässig sind. Das Ziel ist es, einen „guten Zustand“ der Gewässer zu erreichen und langfristig zu bewahren.

Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) ist das zentrale Gesetz für den Schutz der Gewässer in Deutschland. Es setzt die Vorgaben der WRRL in nationales Recht um. Das WHG konkretisiert das Verschlechterungsverbot der WRRL und stellt sicher, dass dieses Prinzip auf nationaler Ebene durchgesetzt wird.

Im WHG ist das Verschlechterungsverbot in § 27 (Oberflächengewässer) und § 47 (Grundwasser) geregelt. Diese Paragraphen legen fest, dass sich der Zustand der Gewässer nicht verschlechtern darf und dass alle Maßnahmen ergriffen werden müssen, um den guten Zustand der Gewässer zu erreichen und zu erhalten.

2.2 Arbeits – und Merkblattreihen der DWA/M 102 (BWK-A/M 3)

Arbeits – und Merkblattreihen der DWA/M 102 (BWK-A/M 3) bilden die Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer. Sie setzen sich dabei wie folgt zusammen:

Teil 1: Allgemeines

Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen

Teil 3: Immissionsbezogene Bewertungen und Regelungen

Teil 4: Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers

Teil 5: Hydromorphologische und biologische Verfahren zur immissionsbezogenen Bewertung

3 Immissionsbetrachtung gemäß DWA-M 102-3

Der Nachweis erfolgt anhand folgenden Schemas:

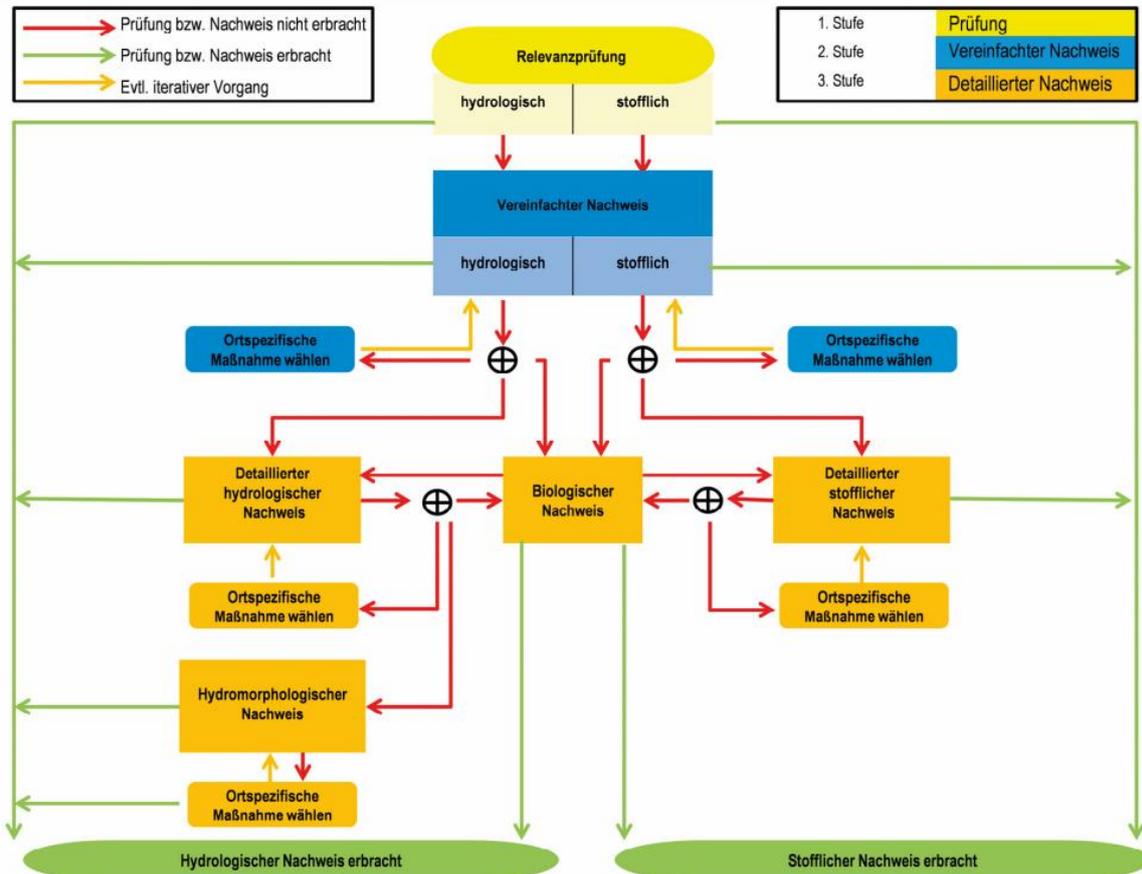


Abbildung 1: Verfahrens- und Ablaufschema mit Stufen der Nachweisführung, Prozessschritten und Entscheidungszweigen (Quelle: DWA-M 102-3)

In der ersten Stufe steht die stoffliche und die hydrologische Relevanzprüfung an. In der zweiten Stufe der vereinfachte stoffliche und hydrologischer Nachweis. Ist der Vereinfachte Nachweis nicht erbracht, dann sind entweder ortsspezifische Maßnahmen zu wählen oder der Biologische Nachweis durchzuführen.

3.1 Nachweisraum und Nachweisorte

Entsprechend der DWA-M 102-3 erfolgt die Bestimmung des Nachweisraumes anhand des maximalen Einflussbereiches des geschlossenen Siedlungsgebietes. Durch Tabelle 7 der DWA-M 102-3 wird der maximale Einflussbereich einer Einleitstelle flussabwärts definiert.

Tabelle 7: Maximaler Einflussbereich (km) der Einleitung von Regenwetterabflüssen bei Niedrigwasserabflüssen (hier MNQ) im Gewässer

		Mittlere Fließgeschwindigkeit (m/s)		
		≤ 0,1	≤ 0,5	> 0,5
Mittlere Fließtiefe (m)	≤ 0,1	< 1,0 km	2,0 km	-
	≤ 0,5	2,8 km	3,5 km	4,0 km
	> 0,5	4,0 km	5,0 km	-

Abbildung 2: Tabelle 7 DWA-M 102-3

Dabei erfolgt für das gesamte Gewässer eine abschnittsweise Betrachtung der Immissionen. Entsprechend des Sächsischen Wasserbuches und nach Auskunft durch die Untere Wasserbehörde des Landkreises Nordsachsen befinden sich folgende Einleitstellen im Nachweisraum und müssen bei der Berechnung mitberücksichtigt werden.



Abbildung 3: Abbildung vorhandener Einleitstellen (Hintergrundkarten: GeoSN dl-de/by-2-0)

Im Nachweisraum existieren zwei Einleitstellen aus Kleinkläranlagen. Die Einleitmenge des behandelten Schmutzwassers beträgt 0,90 und 0,70 m³/d. Aufgrund der äußerst geringen Einleitmenge werden diese zwei Einleitstellen bei der folgenden Betrachtung vernachlässigt. Die Einleitmenge in Liter pro Sekunde würde bei 0,9 m³/d, 0,01 l/s betragen.

3.2 Abgrenzung des oberirdischen Einzugsgebietes

Das oberirdische Einzugsgebiet wird anhand der durch den Freistaat Sachsen verfügbaren offenen Geodaten bestimmt. Grundlage dafür ist das Digitale Geländemodell des Landesamtes für Geobasisinformationen Sachsen (GeoSN) mit der Rasterweite 1 m.

Durch die Geländedaten kann an Hand der Höhenlinien und der oberirdischen Fließwege das Einzugsgebiet oberhalb der geplanten Einleitstelle bestimmt werden.



Abbildung 4: oberirdisches Einzugsgebiet

Die Gesamtfläche des oberirdischen Einzugsgebietes beträgt: $A_{E0} = 4,80 \text{ km}^2$

3.3 Angeschlossene befestigte Fläche des B-Plans

Bei den angeschlossenen Flächen ($A_{b,a}$) innerhalb des B-Plangebietes wird zwischen den öffentlichen Flächen und den privaten Flächen unterschieden. In der Emissionsbetrachtung erfolgt die für die öffentlichen Flächen. Für die anzuschließenden privaten Flächen wurde bei der Auslegung der Sedimentationsanlage ein entsprechender Puffer eingeplant. Zusätzlich zu dem Puffer ist der Abfluss von den privaten Flächen auf ein Minimum zu begrenzen und durch entsprechende Maßnahmen zu reinigen.

3.3.1 Öffentliche Flächen

Zu den öffentlichen Flächen zählen die Erschließungsstraße und der begleitende Gehweg. Die Flächen setzen sich wie folgt zusammen.

Fläche	$A_{a,b}$ [ha]	ψ	A_u [ha]
Straße	0,4938	0,9	0,445
Gehweg	0,1257	0,75	0,0943
Summe			0,5388

3.3.2 Private Flächen

Die privaten Flächen werden anhand der Grundflächenzahl GRZ ermittelt. Sie dienen der Abschätzung der maximal möglichen angeschlossenen Fläche. Die GRZ ist mit 0,8 im B-Plan festgesetzt. Zur Abschätzung der angeschlossenen Fläche wird die Größe der privaten Fläche mit Grundflächenzahl multipliziert.

Private Fläche [ha]	GRZ	Angeschlossene Fläche [ha]
12	0,8	9,6

Für die Relevanzprüfung wird mit einer privaten angeschlossenen Fläche von 9,6 ha gerechnet. Es ist anzumerken, dass dieser Wert in der Realität niedriger ausfällt, da jede Art der Oberflächenbefestigung einen anderen Abflusswert aufweist. Auf die Wahl eines Abflussbeiwertes für die weitere Berechnung wird verzichtet, dadurch entsteht zusätzlich eine höhere Sicherheit.

3.3.3 Summe der angeschlossenen Flächen

Die Summe der angeschlossenen Flächen setzt sich aus den privaten und öffentlichen Flächen zusammen. Entsprechend DWA-M 102-3 werden die angeschlossenen Flächen im Nachweisraum mit betrachtet.

Art der Fläche	Größe [ha]	Summe [ha]
Öffentlich	0,54	
Privat	9,6	
Einleitstelle Ortslage	2,1	
Summe:		12,34

Die Summe der abflussrelevanten Flächen im Nachweisraum beträgt: 12,34 ha.

3.4 Relevanzprüfung

In der Relevanzprüfung wird das Verhältnis der Summe der angeschlossen befestigten Flächen zum oberirdischen Einzugsgebiet gebildet. Gilt für den Nachweisort ein Verhältnis kleiner als 0,01 ist für die Einleitung keine Relevanz gegeben.

$$\frac{\sum A_{b,a}}{A_{Eo}} < 0,01$$

$$\frac{12,34 \text{ ha}}{480 \text{ ha}} = 0,026$$

Die Summe der angeschlossenen befestigten Fläche beträgt 2,6% des Gesamteinzugsgebietes, die Relevanz der Einleitung ist somit gegeben.

Im Folgenden werden anhand des vereinfachten rechnerischen Nachweises (Abschnitt 7 DWA-M 102-3 die ausgewählten Kriterien geprüft.

3.5 Gewässerbegehung

Die Gewässerbegehung erfolgt am 12.07.2024 in der Uhrzeit von 7:30 Uhr bis 12 Uhr. Ziel dieser Begehung war es, den aktuellen Zustand des Wiesengrabens zu bewerten und mögliche Beeinträchtigungen zu dokumentieren.

Der Wiesengraben ist ein Fließgewässer, das zur Entwässerung landwirtschaftlicher Flächen und der Ortsentwässerung des Regenwassers der Gemeinde Jesewitz dient.

3.5.1 Geplante Einleitstelle

Da die Regenwasserentwässerung der Erweiterung des Gewerbegebietes Jesewitz für die Querung der landwirtschaftlichen Nutzfläche südlich des B-Plangebietes und für die Einleitung in den Wiesengraben die bereits vorhandenen Kanäle nutzt, ist die Einleitstelle bereits vorhanden.

Die Einleitstelle, ein Betonrohr DN600 mündet vor der Querung der Bundesstraße 87 in den Wiesengraben.



Abbildung 5: Einleitstelle und Querung der Bundesstraße 87

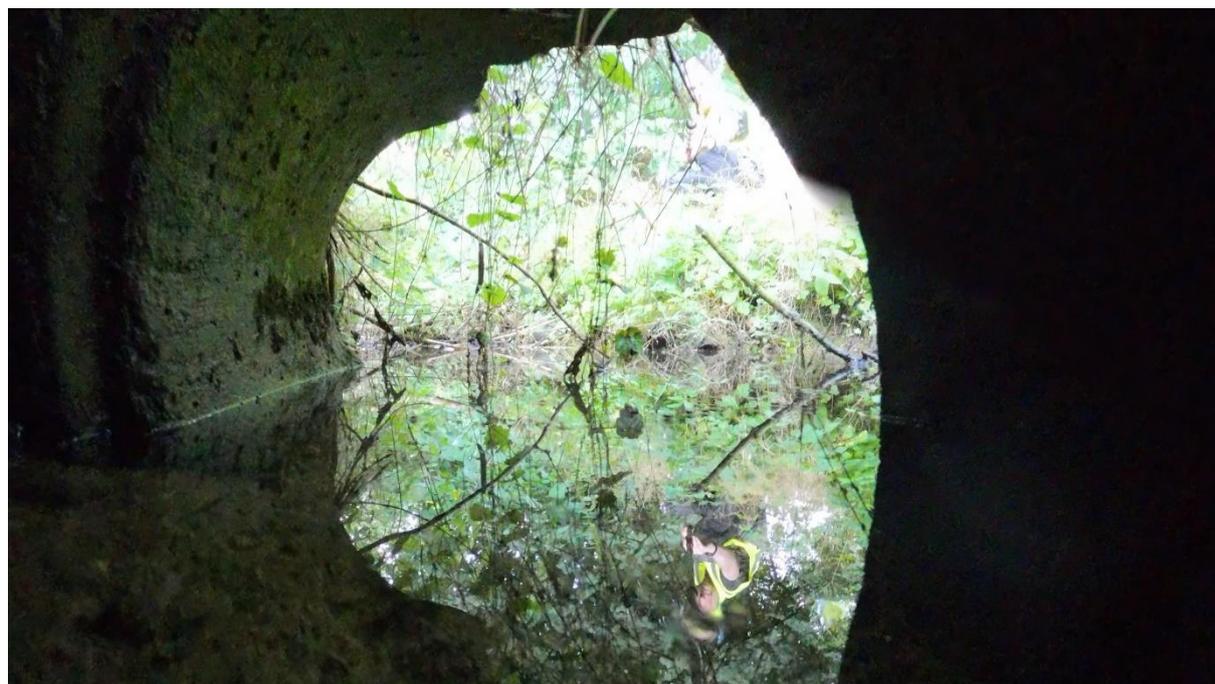


Abbildung 6: Blick aus Einleitstelle in Richtung Auslauf (Gewässer)



Abbildung 7: Einleitstelle Betonrohr

Es ist deutlich ein konstanter Wasserfluss aus dem Rohr zu erkennen. Dieses Wasser wird vor der Querung der Bundesstraße durch Ablagerungen auf der Gewässersohle aufgestaut. Generell ist eine Fließtiefe im Gewässerquerschnitt von 0,10 cm vorhanden.

3.5.2 Oberhalb gelegener Gewässerabschnitt

Der Gewässerabschnitt oberhalb der Einleitstelle ist gekennzeichnet durch eine sehr durchnässte Sohle, welche eindeutig auf das Ableiten von Wasser hin weist. Es ist allerdings bei Trockenwetter kein Abfluss vorhanden.



Abbildung 8: Gewässersohle unbefestigt

Es ist ein eindeutiger Fließweg bzw. eine Abflussrinne auf der Gewässersohle zu erkennen, welche ebenfalls darauf schließen lässt, dass es sich um ein Temporärgewässerabschnitt handelt, welches vor allem der Regenentwässerung dient. Dieser Temporärgewässerabschnitt beginnt nachweislich erst oberhalb der geplanten Einleitstelle.

Der vorhandene Gesamtzustand des Gewässers deckt sich mit der Aussage der Landesdirektion Sachsen, dass in niederschlagsarmen Perioden es zu einem Trockenfallen kommen kann.

Generell ist der weitere Verlauf des Gewässers durch eine stark ausgebildete Vegetation geprägt. Die Pflanzen an der Böschung stehen teilweise hüfthoch.

Im untersuchten Abschnitt befinden sich keine Quellen oder ähnliches.

3.5.3 Menschliche Einflüsse

Die Einflüsse des Menschen beschränken sich im Verlauf des Gewässers auf Verrohrungen, welche das Queren landwirtschaftlicher Nutzfahrzeuge ermöglichen sollen. Des Weiteren sind, wie in Punkt 3.1 erwähnt, noch Einleitstellen aus der Ortslage Jesewitz vorhanden. Durch die Ableitung des Regenwassers in den Graben wird die stark ausgebildete Vegetation begünstigt.

3.5.4 Qualität des Wassers

Bei der Grabenbegehung können keine Verfärbungen des Wassers ausgemacht werden. Ebenso kann kein markanter Geruch vernommen werden.

Bei der Betrachtung des Wasserspiegels kann eine Eutrophierungserscheinung ausgeschlossen werden. Eutrophierung ist ein Prozess, der durch eine übermäßige Anreicherung von Nährstoffen, insbesondere Stickstoff und Phosphor, in Gewässern ausgelöst wird. Dieser Prozess führt zu einer Reihe von ökologischen Veränderungen, die sowohl die Wasserqualität als auch die Lebensgemeinschaften in den betroffenen Gewässern negativ beeinflussen können.

3.5.5 Gewässerquerschnitt

Das Gewässer setzt sich im untersuchten Abschnitt ausfolgenden Querschnitten zusammen

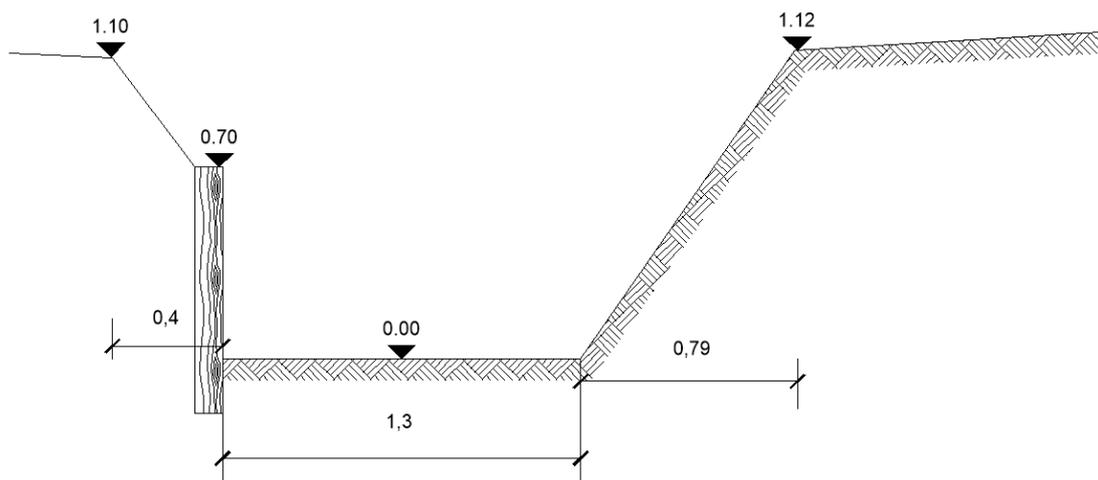


Abbildung 9: Gewässerquerschnitt Einlaufstelle

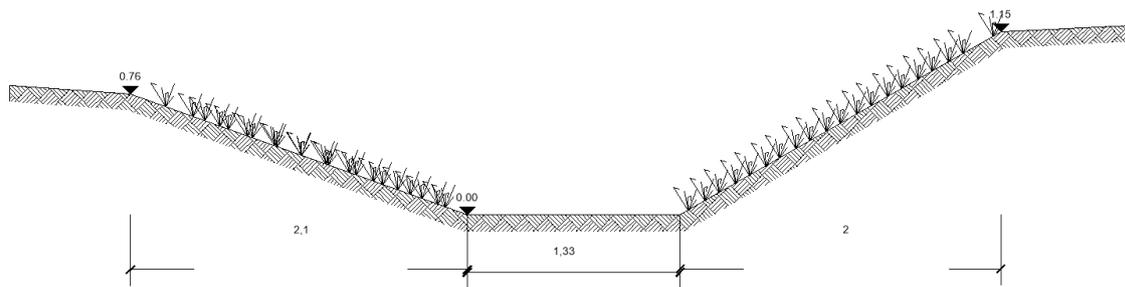


Abbildung 10: Gewässerquerschnitt oberer Verlauf

3.6 Einleitungsfrei zu haltende Gewässer und Gewässerabschnitte

Entsprechend dem Abschnitt 5.11 der DWA-M 102-3 sind folgende Gewässer und Gewässerabschnitte grundsätzlich von einer Einleitung freizuhalten:

- Quellen und Quellrinnsale
- Temporärgewässer/-abschnitte
- Naturnahe Gewässer/-abschnitte
- Organische Gewässer/-abschnitte
- Stehende Gewässer

Auf Grund der vorhandenen Situation kann der Gewässerabschnitt keiner dieser Schutzkategorien zugeordnet werden.

Oberhalb der Einleitstelle ist ein Temporärgewässerabschnitt vorhanden. Allerdings lässt sich entsprechend Abschnitt 5.11.3 (DWA-M 102-3) feststellen, dass es sich oberhalb der Einleitstelle um einen Gewässerabschnitt handelt der bereits durch Einleitstellen belastet ist und der selten und auch nur eine sehr kurze Wasserführung aufweist.

3.7 Hydraulische Belastung

Entsprechend der Daten der Landesdirektion Sachsen (Referat 42) beträgt der langjährige mittlere Abfluss (MQ) ca. 20 l/s und der daraus errechnete mittlere Niedrigwasserabfluss MNQ ca. 6-7 l/s. Wie bereits in Abschnitt 3.5.2 erwähnt ist ein Trockenfallen des Gewässers in niederschlagsarmen Perioden realistisch.

Nr.	$Q_{E1} [l/s]$	$MNQ [l/s]$	Prüfung
1	39	7	Relevant

Die geplante Einleitmenge überschreitet den mittleren Niedrigwetterabfluss im Gewässer, somit ist die hydraulische Belastung relevant.

3.8 Stoffliche Belastung

Entsprechend DWA-M 102-3 Abschnitt 6.5.5 ist anhand der vorgegebenen Kriterien die relevante stoffliche Belastung zu prüfen.

Ort der Einleitung	Einleitung ja/nein
Einleitung in aufgestaute oder sehr langsam fließende Gewässer ($v \ll 0,05$ m/s)	Nein
Einleitung in Gewässer, die der Rohwassergewinnung für die Trinkwasserversorgung dienen	Nein
Einleitung in Badegewässer	Nein
Einleitung in Gewässer, deren behördliche Überwachung Überschreitung der Prüfwerte für den guten Zustand für Nährstoffe und/oder den pH-Wert zeigt	Nein
Einleitung in Gewässer mit gefährdeten Muscheln	Nein
Einleitung in Laichgewässer für Großsalmoniden	Nein

Relevanz der Ammoniakkonzentration kann ausgeschlossen werden, wenn

Bedingung	Bedingung erfüllt ja/nein
verfügbare Ergebnisse von Gewässeruntersuchungen keine höheren pH-Werte als 7,0 belegen	Nein
Die Einleitung aus einem Retentionsbodenfilter erfolgt	Nein

die Einleitung aus einem Regenwasserkanal des Trennverfahrens mit einer Behandlung der Abflüsse nach dem Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 bzw. bei außerörtlichen Straßen nach RAS-Ew (FGSV 2005) erfolgt	Ja
---	----

Eine Relevanz der Belastung des Sauerstoffhaushalt durch eine einzelne Einleitung kann ausgeschlossen werden, wenn

Bedingung	Bedingung erfüllt ja/nein
die Einleitung aus einem Regenüberlauf ohne nachgeschalteten Retentionsbodenfilter erfolgt und das Verhältnis aus der Summe der angeschlossenen befestigten Flächen $A_{b,a}$ in km ² zum oberirdischem Gewässereinzugsgebiet A_{E0} in km ² an einem Nachweisort $\sum A_{b,a} / A_{E0} < 0,05$ ist (ATV 1997),	Nein
die Einleitung aus einem Regenwasserkanal des Trennverfahrens mit einer Behandlung der Abflüsse nach dem Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 bzw. bei außerörtlichen Straßen nach RAS-Ew (FGSV 2005) erfolgt	Ja

Eine Relevanz der Feststoffbelastung durch eine einzelne Einleitung kann ausgeschlossen werden, wenn

Bedingung	Bedingung erfüllt ja/nein
die Einleitung aus einem Retentionsbodenfilter erfolgt	Nein
die Einleitung aus einem Regenwasserkanal des Trennverfahrens mit einer Behandlung der Abflüsse nach dem Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 bzw. bei außerörtlichen Straßen nach RAS-Ew (FGSV 2005) erfolgt	Ja

Eine Stoffliche Belastung kann anhand der Kriterien ausgeschlossen werden.

3.9 Schlussfolgerung Relevanzprüfung

Entsprechend des Ablaufschemas (Abbildung 1) ist die stoffliche Relevanzprüfung erbracht und die hydrologische Relevanz nicht erbracht.

Im Folgenden erfolgt nun die Durchführung des vereinfachten hydrologischen und stofflichen Nachweises. Die Durchführung des vereinfachten stofflichen Nachweises ist durch den erbrachten Nachweis der stofflichen Relevanzprüfung nicht erforderlich, wird der Vollständigkeit halber aber mit durchgeführt.

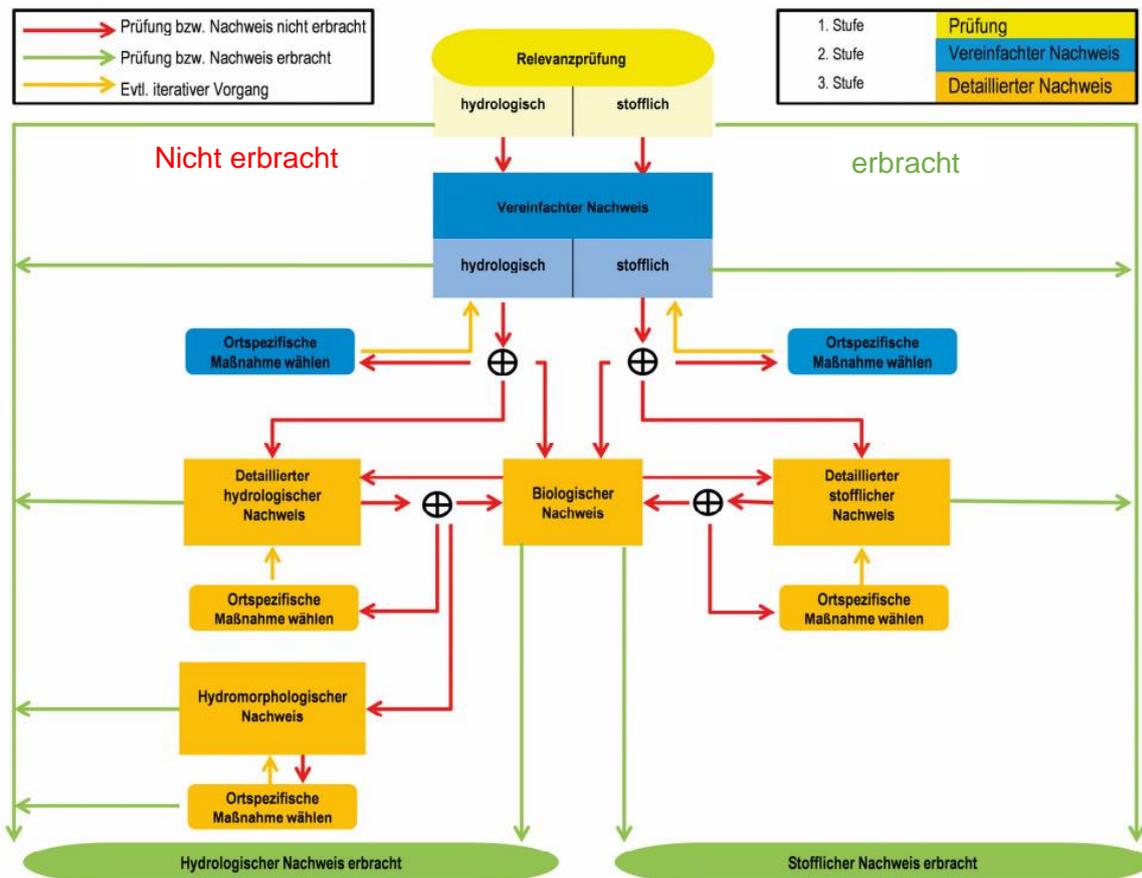


Abbildung 11: Ergebnis der Relevanzprüfung

3.10 Vereinfachter rechnerischer hydraulischer Nachweis

Die Prüfung des zulässigen Einleitungsabflusses erfolgt nach folgender Formel:

$$Q_{E1,zul} < 1,0 * Hq_{1,pnat} * \frac{A_{b,a}}{100} + x * Hq_{1,pnat} * A_{Eo}$$

Variabel	Einheit	Beschreibung
$Hq_{1,pnat}$	$\frac{l}{s * km^2}$	potenziell naturnahe jährliche Hochwasserabflussspende
$A_{b,a}$	ha	angeschlossene befestigte Fläche des geschlossenen Siedlungsgebiets im oberirdischen Einzugsgebiet des Gewässers bis zur Einleitungsstelle
A_{Eo}	km ²	oberirdisches Einzugsgebiet des Gewässers bis zur Einleitungsstelle
$Q_{E1,zul}$	$\frac{l}{s}$	zulässiger kritischer jährlicher Einleitungsabfluss
x		Faktor für die zulässige Abflusserhöhung durch anthropogene Einflüsse

Der Wert für $Hq_{1,pnat}$ ergibt sich aus den Hüllkurven im Anhang B der DWA-M 102-3 mit 95 l/(s*km²). Für den Faktor x wird entsprechend Abschnitt 7.5.2.1 (DWA-M 102-3) der Wert 0,1 angesetzt.

Damit ergibt sich für folgender Wert für den maximal zulässigen Einleitungsabfluss:

$$Q_{E1,zul} < 1,0 * 95 \frac{l}{s * km^2} * \frac{12,34 ha}{100 ha/km^2} + 0,1 * 95 \frac{l}{s * km^2} * 4,80 km^2$$

$$Q_{E1,zul} < 57,32 \frac{l}{s}$$

Der maximal zulässige Einleitungsabfluss beträgt 57,32 l/s. Dieser Wert ist somit größer als der maximale Abfluss aus dem B-Plangebiet mit 39 l/s. **Der Nachweis ist somit erfüllt.**

Die 39 l/s ergeben sich aus der hydraulischen Berechnung des Abflusses der Erweiterung des Gewerbegebietes, siehe Genehmigungsplanung *Unterlage 1.2 Erläuterungen Regenwasser*.

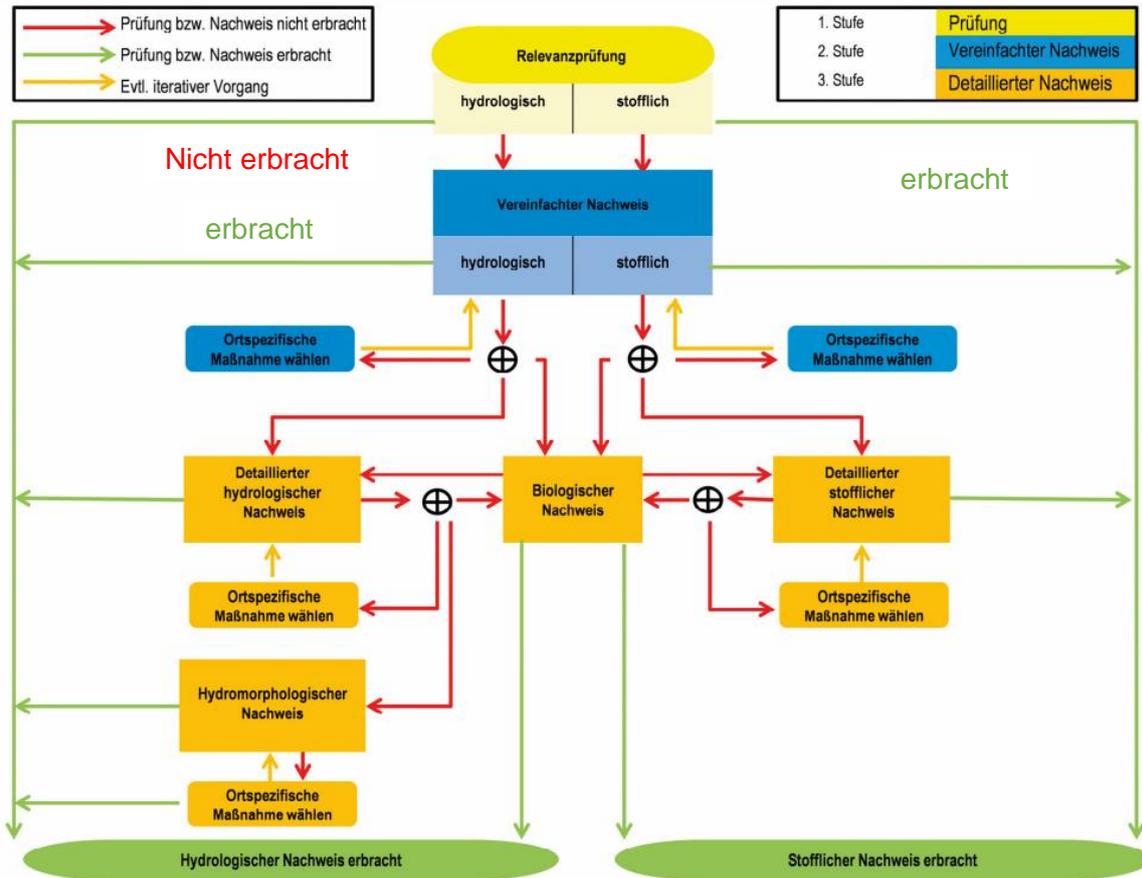


Abbildung 12 Ergebnisse des Vereinfachten Hydraulischen Nachweises

3.11 Vereinfachter stofflicher Nachweis

Der vereinfachte stoffliche Nachweis erfolgt anhand der DWA-M 102-3 für die betrachtete Einleitstelle. Durch das geplante Trennsystem sind alle Einleitmengen aus Mischsystemen und Trockenwetterabflüsse mit 0 l/s anzusetzen.

Die aufgegliederte Berechnung kann der Unterlage 02 entnommen werden.

3.11.1 Ausgangsdaten

Entsprechend der vorhandenen Situation im Gewässer erfolgt nach Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewV) Anlage 1 Nr. 2.1 die Einstufung nach Typ 15. Die Grundwerte der Konzentration des Biologischen Sauerstoffbedarfs (BSB) und des Stickstoffes können der DWA-M 102-3 Abschnitt 7.6.3 entnommen werden.

Die Berechnung erfolgt entsprechend Anhang A der DWA-M 102-3.

3.11.2 Erläuterungen zur Berechnung

Zu Zeile 32 Unterlage 02

Die Länge des maximalen Einflussbereiches ergibt sich nach Tabelle 7 der DWA-M102-3 und wird mit 2.800 m angesetzt. Die Abschnittslänge zur nächsten unterhalb gelegen Einleitstelle beträgt ca. 60 m. Dadurch errechnet sich die kritische Fließzeit. Da die Fließzeit kleiner ist, als die kritische Fließzeit tritt das maximale Sauerstoffdefizit erst unterhalb des Gewässerabschnittes aus und ist somit für die Ergebnisbewertung irrelevant. (Siehe DWA-M 102-3 Anhang A).

Der Nachweis der Sauerstoffkonzentration ist somit erfüllt.

3.12 Schlussfolgerung des vereinfachten rechnerischen Nachweises

Der vereinfachte rechnerische Nachweis ist für alle Parameter erfüllt.

Parameter	Erfüllt
Sauerstoffdefizit	Ja
Ammoniaktoxizität	Ja
AFS63	Ja

4 Schlussbemerkung

Der Nachweis entsprechend DWA-M 102-3/BWK 3-2 ist erbracht. Es werden alle geforderten Grenzwerte eingehalten. Die Ziele der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie nach einen biologisch und chemisch guten Zustand des Gewässers werden somit nicht gefährdet.

5 Wasserhaushaltsbilanz nach DWA-M 102-4/BWK-M 3-4

Das Merkblatt zielt darauf ab, die Veränderungen des natürlichen Wasserhaushalts durch Siedlungsaktivitäten so gering wie möglich zu halten. Es betrachtet sowohl Niederschlagswasser im (modifizierten) Trennverfahren als auch Mischwasserabflüsse im Mischverfahren.

Es enthält ein einfaches Rechenverfahren für den langjährigen lokalen Wasserhaushalt in Siedlungsgebieten. Es hilft bei der Auswahl geeigneter Maßnahmen zur Niederschlagswasserbewirtschaftung, um Abweichungen vom Wasserhaushalt der unbebauten Kulturlandschaft zu minimieren.

Im Folgenden erfolgt eine Gegenüberstellung des Ist-Zustandes mit dem geplanten Zustand. Die Vergleichskriterien sind der Direktabfluss (a), die Verdunstung (g) und die Grundwasserneubildung (g). Die Berechnung der Werte erfolgt entsprechend den Anhängen A, B und C der DWA-M 102-4.

5.1 Wasserhaushaltsbilanz für den Referenzzustand (IST-Zustand)

Die Ausgangsdaten für den Referenzzustand werden dem Hydrologischen Atlas Deutschland (HAD) entnommen.

Variabel	Zeichen	Kartenabschnitt im HAD	Wert [mm/a]
Mittlere korrigierte jährliche Niederschlagshöhe	P_{korr}	2.5	639
Mittlere jährliche tatsächliche Verdunstungshöhe	ET_a	2.13	558
Mittlere jährliche Abflusshöhe	R	3.5	82
Mittlere jährliche Grundwasserneubildung	GWN	5.5	69
Mittlere jährliche potentielle Verdunstungshöhe	ET_p	2.12	600

Entsprechend der Ausgangsdaten ergibt sich für das Referenzgebiet folgende Verteilung zwischen Direktabfluss, Verdunstung und Grundwasserneubildung.

Wasserhaushaltsbilanz	Direktabfluss	Verdunstung	Grundwasserneubildung
Referenzzustand	11,6 %	78,7 %	9,7 %

Wasserhaushaltbilanz Referenzzustand

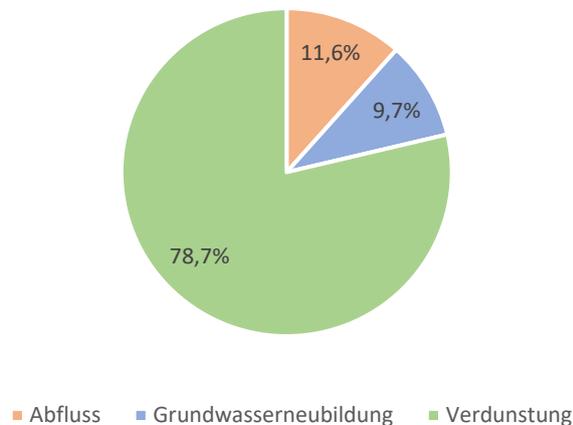


Abbildung 13: Wasserhaushaltbilanz Referenzzustand (Kreisdiagramm)

Der hohe Wert der Verdunstung und die geringe Grundwasserneubildung spiegeln den anstehenden Boden wieder. Dieser besteht aus kaum wasserdurchlässigen Schichten, weswegen die Grundwasserneubildung gering sein muss.

5.2 Wasserhaushaltbilanz für den bebauten Zustand

Da zum aktuellen Zeitpunkt noch keine Aufteilung der Grundstücke und damit folgender Bauanträge vorliegen werden für die Flächenaufteilung plausible Annahmen getroffen.

5.2.1 Flächenaufteilung

Das gesamte B-Plangebiet umfasst 14 ha. Die Grundflächenzahl (GRZ) ist mit 0,80 festgelegt. Durch die vorliegende Erschließungsplanung können die Flächen im öffentlichen Verkehrsraum detailliert aufgelistet werden.

Art der Fläche	Art der Oberflächenbefestigung	Fläche [m ²]	Fläche [ha]
Öffentlich	Asphalt	5.708,41	0,57
	Pflaster	1.355,78	0,14
	Straßenbegleitgrün	847,36	0,08
	Grünfläche im Norden & Westen	12.118,59	1,21
Privat	Private Flächen	120.000,00	12,00
Summe:			14,00

Für die privaten Flächen ergibt sich folgende Aufteilung:

Art der Fläche	Art der Oberflächenbefestigung	Fläche [m ²]	Fläche [ha]
Dachfläche	Flachdach	48.000,00	4,80
Freifläche	Lagefläche, Asphalt, Pflaster, Stellplätze	48.000,00	4,80
Grünfläche	Grünland	24.000,00	2,40
Summe:			12,00

Die Flachdächer teilen sich wie folgt auf:

Art der Fläche	Art der Oberflächenbefestigung	Fläche [m ²]	Fläche [ha]
Flachdach	begrünt	24.000,00	2,40
Flachdach	rau	24.000,00	2,40
Summe:			4,80

Die Aufteilung der privaten Freiflächen ergibt sich wie folgt:

Art der Fläche	Art der Oberflächenbefestigung	Fläche [m ²]	Fläche [ha]
Lagerfläche, Verkehrsfläche	Asphalt	28.800,00	2,88
Verkehrsfläche, Stellplätze, Pflaster mit offenen Fugen	Pflaster mit dichten Fugen	14.400,00	1,44
Gehweg, unbefestigt	Schotterrasen	4.800,00	0,48
Summe:			4,80

Entsprechend der Planung des B-Plans und der örtlichen Gegebenheiten wurden 4 verschiedene Bereiche der Grünflächennutzung festgelegt.

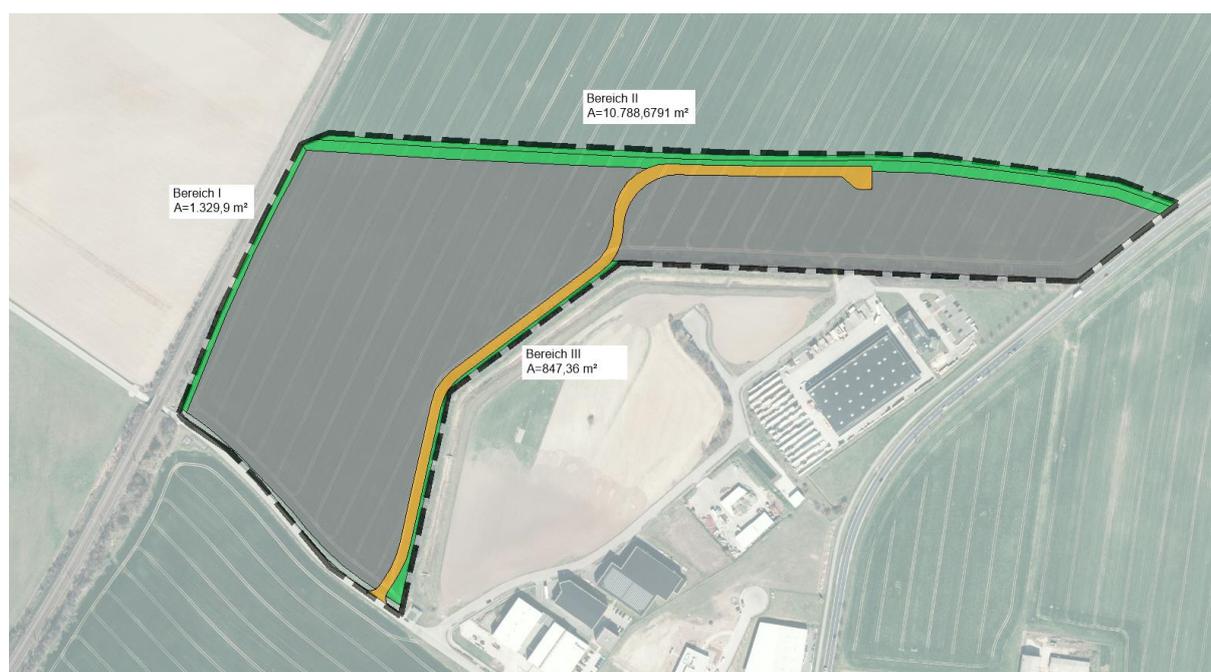


Abbildung 14: Darstellung der Grünflächenbereiche

Bereich	Landnutzungsart	Beschreibung	Fläche [m ²]
I	eigene Festlegung, Grasland	Streifen kann nicht mit Bäumen bepflanzt werden, da im Schutzstreifen einer Gashochdruckleitung	1.329,90
II	Städtische Grünfläche, kleine Parks	Geplante Bepflanzung als Wall mit Bäumen und Sträuchern	10.788,68
III	Straßenbegleitgrün	Ausbildung einer Grünfläche und anpflanzen einzelner Bäume	847,36
IV	Industrie – und Gewerbeflächen	in Industrie – und Gewerbegebieten angelegte Grünflächen mit Bäumen, auf den privaten Grundstücken	24.000
Summe:			36.965,94

Für die Erweiterung GE/GI Jesewitz ergibt sich somit folgende Flächenaufteilung

Art der Oberflächenbefestigung	Fläche [m ²]	Fläche [ha]
Asphalt	34.508,41	3,45
Pflaster, dichte Fugen	15.755,78	1,58
unbefestigt, Schotterrasen	4.800,00	0,48
Grünflächen	36.965,95	3,70
Flachdach, rau	24.000,00	2,40
Flachdach, begrünt	24.000,00	2,40
Summe		14,00

5.2.2 Ermittlung der Kenn- und Aufteilungswerte

Für die Vegetationsflächen ergeben sie sich wie folgt:

Geländedaten:

Parameter	Einheit	Wert
Grundwasserflurabstand	m	2
Geländeneigung	%	0-2
Boden		Lehmiger Sand, schluffiger Sand, Schluffiger Lehr
Durchlässigkeitsbeiwert	m/s	0,000005
	mm/h	18

Kennwerte der Landnutzungseinheiten:

Kennwerte	Landnutzungsart	Spalte1	Spalte2	Spalte3	Spalte4
	Vegetations loser Boden	Grünland	Ackerland	Laubwald	Nadelwald
$e = \frac{ET_A}{ET_p}$		0,89	0,98	1,07	1,13
$r = \frac{R_D}{R}$			0,2	0,2	0,05

Anteile der Landnutzungseinheiten an den Landnutzungsarten

Bereich	Landnutzungsart	Vegetations loser Boden	Grünland	Ackerland	Laubwald	Nadelwald
			Gras, Rasen	Stauden, Kleine Bäume	Großes Laubgehölz	Großes Nadelgehölz
I	Eigene Festlegung	0%	80%	20%	0%	0%
II	Städtische Grünfläche, kleine Parks	0%	30%	20%	40%	0%
III	Straßenbegleitgrün	0%	70%	10%	20%	0%
IV	Industrie- und Gewerbeflächen	0%	65%	0%	35%	0%

Die Aufteilungswerte für Grünflächen können der Unterlage 03 entnommen werden.

Die Aufteilungswerte für die restlichen Flächen können der Unterlage 04 entnommen werden.

5.2.3 Wasserhaushalt

In der Unterlage 05 ist die Bilanzierung des Wasserhaushalts dargestellt.

Wasserhaushaltsbilanz	Direktabfluss	Verdunstung	Grundwasserneubildung
Geplanter Zustand	46,2 %	40,7 %	13,1 %

Wasserhaushaltsbilanz geplanter Zustand

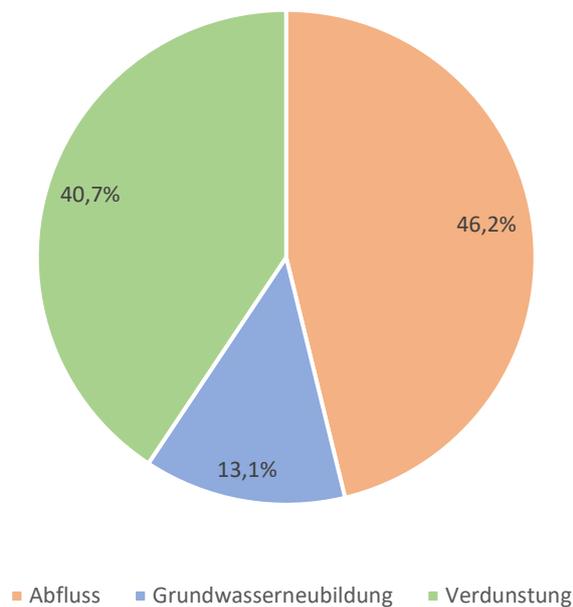


Abbildung 15: Wasserhaushaltsbilanz geplanter Zustand (Kreisdiagramm)

5.3 Vergleich der Zustände

Durch die Versiegelung infolge der Erschließung des Gewerbegebietes und der späteren Bebauung kommt es im Vergleich zum Referenzzustand zu einer Erhöhung des Direktabflusses und der Grundwasserneubildung. Die Verdunstung wird reduziert.

Wasserhaushaltsbilanz	Direktabfluss	Verdunstung	Grundwasserneubildung
Referenzzustand	11,6 %	78,7 %	9,7 %
Geplanter Zustand	46,2 %	40,7 %	13,1 %
Differenz	+34,6 %	-38,0 %	+3,40 %

Zur übersichtlicheren Visualisierung die Darstellung in einem gestapelten Balkendiagramm:

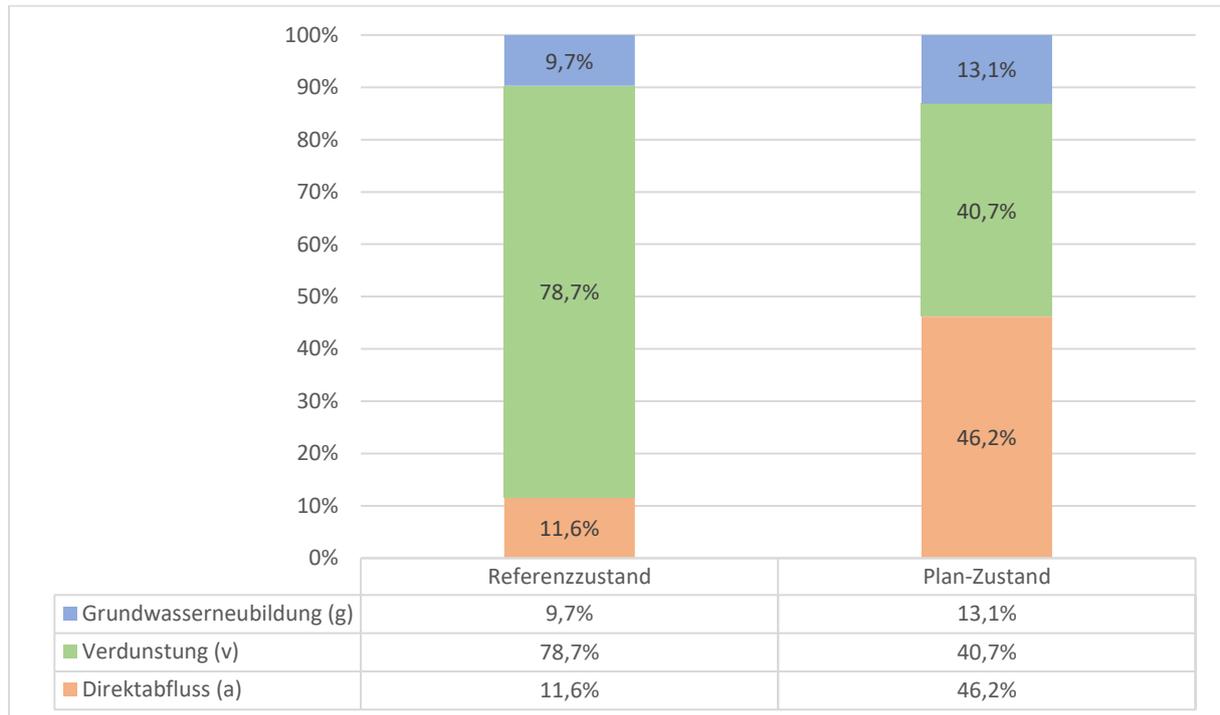


Abbildung 16: Gestapeltes Balkendiagramm der Wasserhaushalte

5.4 Auswertung

Entsprechend der DWA-M 102-4 ist eine maximale Abweichung der Bilanzgrößen von 5-10% gefordert. Diese können in dem vorliegenden Fall nicht eingehalten werden. Dies hat vor allem damit zu tun, dass Versickerungsanlagen entsprechend DWA-A 138 in diesem Gebiet nicht möglich sind. Durch den anstehenden Boden ist eine Versickerung ausgeschlossen, deswegen besteht nur noch die Möglichkeit das anfallende Niederschlagswasser zu sammeln und abzuleiten.

Die Einleitung in den Wiesengraben ist in der Betrachtung des Wasserhaushalts nicht berücksichtigt, wirkt aber entsprechend der DWA-M 102-3 positiv auf das Gewässer.

Im vorliegenden Fall ist schon im Referenzzustand der Grundwasserneubildung zu erkennen, dass der anstehende Boden eine sehr geringe Versickerungsfähigkeit besitzt.

5.5 Maßnahmen zur klimatischen Anpassung

In der DWA-M102-4 sind entsprechende Vorschläge für Maßnahme aufgelistet und welche Wirksamkeit zu erwarten ist.

Tabelle 3: Wirksamkeit von Maßnahmen der Niederschlagswasserbewirtschaftung im Hinblick auf den Wasserhaushalt

Maßnahme	Eignung zur			Regelwerk
	Minderung des Direktabflusses	Erhöhung der Grundwasserneubildung	Erhöhung der Verdunstung	
Rückbau undurchlässiger Flächen	++	++	+	
Wasserdurchlässige Flächenbefestigung	+	+	+	M VV (FGSV-Nr. 947)
Begrünung von				
– Freiflächen	++	+	++	FLL (2018c)
– Dachflächen extensiv	+	–	+	FLL (2018a)
– intensiv	++	–	++	
– Gebäudefassaden	o	o	++	FLL (2018b)
Bäume, Großgehölze	o	o	++	FLL (2015b)
Niederschlagswasser- versickerung				DWA-A 138
– oberirdisch	++	++	+	
– unterirdisch	++	++	–	
Regenwassernutzung				DIN 1989, alle Teile
– als Betriebswasser	++	–	–	
– für Bewässerung	+	o	++	
Offene Wasserfläche	o	–	+	
Rückhaltung ohne Dauerstau	o	–	o	DWA-A 117
ANMERKUNGEN				
++ sehr gut geeignet	+ gut geeignet	o wenig geeignet	– nicht geeignet	

Abbildung 17 Tabelle 3 DWA-M102-4

Auf den Grundstücken kann durch eine oberflächennahe Regenwasserbewirtschaftung das Lokalklima und somit auch der Wasserhaushalt verbessert werden. Dafür sollten Rasenmulden angelegt werden, welche das Niederschlagswasser sammeln und mit einem Überlauf an die Kanalisation angeschlossen sind.

Ebenso ist auf den Grundstücken eine Nutzung des Regenwassers als Brauchwasser eine ideale Möglichkeit positiv zum Klima beizutragen. Bei diesem Vorschlag besteht allerdings das Problem, dass dies nicht bindend in einen B-Plan festgesetzt werden kann.

6 Schlussbemerkung

Entsprechend der WRRL wurden die Auswirkungen der Einleitungen auf das ökologische Potential des Wasserkörpers in Bezug auf das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot geprüft und im Abschluss als positiv bewertet.

Eine Einleitung in das Gewässer führt zu keiner Verschlechterung.

Die Bewertung entsprechend DWA-M102-4 Wasserhaushaltsbilanz wurde nicht bestanden. Allerdings ist auf Grund der örtlichen Gegebenheiten und der lokalen Bedingungen nicht möglich diesen Idealwert und die festgesetzten Vorgaben zu erreichen.

In der Abschlussbetrachtung der Arbeits – und Merkblattrihen DWA-A/M 102 ergibt sich nach unserer fachtechnischen Einschätzung der Gesamtsituation eine umweltgerechte Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen, welche dem Stand der Technik entspricht. Eine negative Beeinflussung des Oberflächengewässers kann ausgeschlossen werden. Die Zielvorgaben der europäischen Wasserrahmenrichtlinie für oberirdische Gewässer sind nach unserer Einschätzung nicht gefährdet.



Dipl.-Ing. Florian Seidel

-Zertifizierter Fachplaner Regenwassermanagement-