



Stadt Bad Iburg

Landkreis Osnabrück

Bebauungsplan Nr. 20.1 „Schlossblick II“

**Oberflächenentwässerung und
Schmutzwasserentsorgung**

Wasserwirtschaftliche Vorplanung

INHALTSVERZEICHNIS

Erläuterungsbericht mit hydraulischen Berechnungen	Unterlage 1
Übersichtslageplan	Unterlage 2
Lageplan	Unterlage 3
Versickerungsnachweis	Anhang

Projektnummer: 222370
Datum: 2026-01-26

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung	2
2	Verwendete Unterlagen	2
3	Bestehende Verhältnisse	2
3.1	Lage	2
3.2	Boden	2
3.3	Grundwasser	3
3.4	Vorhandene Oberflächenentwässerung und Gewässer	3
3.5	Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen	3
3.6	Vorhandene Schutzzonen	3
4	Geplante Maßnahmen	3
4.1	Oberflächenentwässerung	3
4.1.1	Allgemeines	3
4.1.2	Regenwasserkanalisation	4
4.1.3	Regenrückhaltebecken	5
4.2	Überflutungsschutz - Schadenspotentialanalyse	5
4.3	Schmutzwasserentsorgung	5
5	Wasserrechtliche Verhältnisse	5
6	Zusammenfassung	6

Bearbeitung:

Vincent Barke M.Sc.

Wallenhorst, 2026-01-26

Proj.-Nr.: 222370

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

Ingenieure ♦ Landschaftsarchitekten ♦ Stadtplaner

Telefon (0 54 07) 8 80-0 ♦ Telefax (0 54 07) 8 80-88

Marie-Curie-Straße 4a ♦ 49134 Wallenhorst

<http://www.ingenieurplanung.de>

Beratende Ingenieure – Ingenieurkammer Niedersachsen

Qualitätsmanagementsystem TÜV-CERT DIN EN ISO 9001:2015

1 **Veranlassung**

Die Stadt Bad Iburg beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplanes „Schlossblick II“, die westliche Entwicklung und Erweiterung des nordwestlich liegenden Wohngebiets „Zum Schlossblick“.

Für die Erschließung ist eine wasserwirtschaftliche Vorplanung aufzustellen. Dabei ist zu prüfen und aufzuzeigen, in welcher Form das anfallende Oberflächenwasser im Baugebiet schadlos abgeleitet oder versickert und das anfallende Schmutzwasser entsorgt werden kann.

2 **Verwendete Unterlagen**

Die wasserwirtschaftliche Vorplanung ist aufgestellt unter Berücksichtigung folgender Unterlagen:

- [1] Planunterlagen des Bebauungsplan Nr. 20.1 „Schlossblick II“ vom 13.01.2026, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [2] Bodenuntersuchung im Plangebiet vom 04.09.2024, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [3] Vermessung im Plangebiet vom September 2024, Ingenieurplanung GmbH & Co. KG, Wallenhorst.
- [4] Bestandsunterlagen der Ver- und Entsorgungsunternehmen soweit vorhanden.

3 **Bestehende Verhältnisse**

3.1 **Lage**

Das Plangebiet befindet sich im Norden des zusammenhängenden Siedlungsbereichs von Bad Iburg und umfasst eine Gesamtgröße von rd. 0,82 ha. Südwestlich gelegen befindet sich die Dörenbergklinik. Zudem grenzen an die geplante Fläche im Norden und Westen Waldflächen sowie das Wohngebiet "Zum Schlossblick" im Osten an. Die geplante Erweiterung wird von der Gemeindestraße „Schlossblick“ aus über das östliche Wohngebiet erschlossen. Derzeit wird die Fläche landwirtschaftlich genutzt.

Das Gelände weist Höhenunterschiede von bis zu 6 m auf, mit 134 mNHN im nördlichen und 128 mNHN im südlichen Teil des Plangebietes auf.

3.2 **Boden**

Im Erschließungsgebiet wurden zur Abschätzung der Versickerungsfähigkeit des Bodens im September 2024 drei gestörte Sondierbohrungen bis ca. 3,0 m unter Gelände niedergebracht und drei Doppelringinfiltrationsmessungen durchgeführt. Unter einer 0,1 m bis 0,4 m starken Oberbodenschicht wurde lehmiger und schluffiger Sand sowie Mittelsand und sandiger Schluff angetroffen.

Die Versickerungsfähigkeit des vorherrschenden Bodens wurde mit einem Durchlässigkeitsbeiwert zwischen $k_f = 1,72 \cdot 10^{-5}$ m/s und $k_f = 3,47 \cdot 10^{-6}$ ermittelt.

Die Bohr- und Infiltrationsstellen sind im Lageplan eingetragen und der Versickerungsnachweis ist im Anhang beigelegt.

3.3 Grundwasser

Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Sondierarbeiten bei Bohrpunkt B3 bei rd. 1,30 m unter vorhandenem Gelände angetroffen. Bei den sonstigen Bohrungen lag der Grundwasserstand bei 2,00m unter vorhandenem Gelände oder es wurde kein Grundwasser angetroffen.

Entsprechend der Jahreszeit (September) sind die Grundwasserstände als im Jahreszyklus niedrige Grundwasserstände einzustufen. Zu anderen Jahreszeiten sind auch höhere Grundwasserstände anzutreffen.

3.4 Vorhandene Oberflächenentwässerung und Gewässer

Die derzeitige Oberflächenentwässerung des Plangebiets erfolgt oberflächlich entsprechend dem Geländegefälle in den Vorfluter am nordöstlichen Rand des Plangebiets oder über Versickerung.

3.5 Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen

Die Ver- und Entsorgungsleitungen sind, soweit bekannt, im Lageplan eingetragen. Für die Bauausführung ist die genaue Lage und Vollständigkeit der Leitungsangaben bei den Versorgungsunternehmen zu erfragen und ggf. durch Querschlag festzustellen.

3.6 Vorhandene Schutzzonen

Das Plangebiet befindet sich außerhalb von Trinkwasserschutzzonen und Überschwemmungsgebieten.

4 Geplante Maßnahmen

4.1 Oberflächenentwässerung

4.1.1 Allgemeines

Im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Erschließung ist die Zielvorgabe der Erhalt des lokalen Wasserhaushaltes und damit verbunden den möglichst weitgehenden Erhalt der Flächen durchlässigkeit (Verdunstung, Versickerung, Grundwasserneubildung) sowie die Stärkung der städtischen Vegetation (Verdunstung) als Bestandteile der Infrastruktur. Damit kann der oberflächige Abfluss gegenüber abwasserbetonten Entwässerungskonzepten reduziert und an den unbebauten Zustand angenähert werden.

Ist ein planmäßiger Erhalt der Flächendurchlässigkeit (Verdunstung, Versickerung, Grundwasserneubildung) nicht möglich (Bodenverhältnisse, Grundwasserstand), wird im Rahmen der Erschließung eine Sammlung und Ableitung der Oberflächenabflüsse vorgesehen. Dezentrale Maßnahmen durch Flächendurchlässigkeit (Abflussvermeidung, Abflussverzögerung durch Verdunstung, Versickerung, Grundwasserneubildung etc.) sollten soweit möglich dennoch genutzt werden.

Hinsichtlich einer möglichen Regenwasserbehandlung wird vor Einleitung in ein Gewässer das Arbeitsblatt DWA-A 102-2 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen“ und vor Einleitung in das Grundwasser das Arbeitsblatt DWA-A 138-1 „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb – Oktober 2024“ beachtet.

Erforderliche Maßnahmen in Bezug auf die Retention von Niederschlagswasser (Regenrückhaltebecken) erfolgen auf Grundlage des Arbeitsblattes DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“.

Im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Vorplanung werden die erforderlichen Maßnahmen in Bezug auf die Niederschlagswasserbehandlung und -retention ermittelt und konzipiert. Ziel ist es, die Vorflut qualitativ und quantitativ vor übermäßigen Belastungen zu schützen.

Unter Beachtung der DWA-A 102-2 wird auf Grundlage der Belastungskategorie für Niederschlagswasser von bebauten und befestigten Flächen nach Flächentyp und Flächennutzung (Anhang A, Tabelle A.1) für dieses Plangebiet und seiner angeschlossenen Flächen keine gesonderte Regenwasserbehandlung notwendig (Einstufung der Flächenarten in Kategorie I (V1 & VW1) gemäß Tabelle A.1).

Auf Grundlage der Durchlässigkeitsbeiwerte von $1,01 \cdot 10^{-5}$ bis $3,75 \cdot 10^{-6}$ wäre eine planmäßige zentrale bzw. dezentrale Versickerung der anfallenden Oberflächenabflüsse auf dem Plangebiet möglich. Aufgrund der bindigen Bodenschichten ab 0,7 bis 1,3 m unter GOK ist von einer deutlich geringeren Durchlässigkeit in tieferen Bereichen auszugehen, die einer Versickerung entgegenstehen. Im Rahmen der Erschließung der Erweiterungsflächen ist eine Sammlung und Ableitung der Oberflächenabflüsse über eine Regenwasserkanalisation in das bestehende Regenrückhaltebecken (RRB) im Südosten des Plangebiets geplant. In dem zentralen RRB werden die Oberflächenabflüsse retentiert und auf den natürlichen Abfluss gedrosselt in den nördlich angrenzenden Vorfluter geleitet. Das bestehende Becken muss durch die geplante Maßnahme erweitert werden.

4.1.2 Regenwasserkanalisation

Die Lage der Regenwasserkanalisation orientiert sich an der Straßenführung und dem Geländegefälle. Die RW-Kanäle leiten die anfallenden Oberflächenabflüsse zu dem südöstlich gelegenen Regenrückhaltebecken.

4.1.3 Regenrückhaltebecken

Das Regenrückhaltebecken ist als zentrales Becken am Tiefpunkt im südöstlichen Teil des Plangebiets angeordnet.

Die Dimensionierung ergibt sich aus dem Oberflächenzufluss aus dem Plangebiet und der erforderlichen Drosselung des Abflusses auf die natürliche Abflussspende der angeschlossenen Plangebietsfläche. Hierdurch ergibt sich ein erforderliches Stauvolumen von rd. 180 m³ bei einer Überstauhäufigkeit von $n = 0,2$ (5-jährlich). Als maximaler Drosselabfluss $Q_{dr,max}$ ergeben sich rechnerisch ca. 1,60 l/s. Der Drosselabfluss des bestehenden RRBs muss im Zuge der Umsetzung angepasst werden.

Die Bemessungsgrundlagen sind den hydraulischen Berechnungen zu entnehmen.

4.2 Überflutungsschutz - Schadenspotentialanalyse

Die tiefste vorhandene Stelle im Plangebiet befindet sich im südlichen Bereich des Plangebiets. Das Gefälle des Plangebiets richtet sich von Norden nach Süden. Bei der Modellierung des Geländes im Zuge der Erschließung ist darauf zu achten, dass bei einem Starkregenereignis der Oberflächenabfluss schadlos in Richtung RRB oder nach Westen auf die Waldflächen abgeleitet werden kann.

Damit ist eine Überflutung der Baugrundstücke weitestgehend ausgeschlossen.

Im Rahmen der Erstellung der Entwurfs- und Genehmigungsplanung ist zusätzlich ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 „Entwässerungsanlage für Gebäude und Grundstücke“ zu führen, sofern die abflusswirksame Fläche des Grundstückes mehr als 800 m² beträgt.

4.3 Schmutzwasserentsorgung

Die im Plangebiet anfallenden Schmutzwasserabflüsse können zum vorhandenen Schmutzwasserkanal im Osten abgeleitet werden.

5 Wasserrechtliche Verhältnisse

Die Erschließung des Bebauungsplans Nr. 20.1 „Schlossblick II“ führt zu zusätzlichen Versiegelungsflächen mit erhöhten Oberflächenabflüssen, die retendiert werden müssen.

1. Für die Einleitung der anfallenden Oberflächenabwässer aus dem Plangebiet in das bestehende RRB und die Anpassung der Drossel ist eine Anpassung der bestehenden wasserrechtliche Erlaubnis gem. § 10 WHG i. V. m. § 8 NWG erforderlich.

Die entsprechenden Wasserrechtsanträge werden im Rahmen der Entwurfs- und Genehmigungsplanung ausgearbeitet.

6 Zusammenfassung

Mit der vorliegenden Vorplanung wird die Gesamtkonzeption für die Erschließung des Bebauungsplans Nr. 20.1 „Schlossblick II“ in Bezug auf die Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserentsorgung aufgezeigt.

Das anfallende Oberflächenwasser wird über eine geplante Regenwasserkanalisation in das RRB im Südosten des Plangebiets geleitet und dort gedrosselt in den Vorfluter abgeleitet.

Zusätzliches im Plangebiet anfallendes Schmutzwasser kann in den bestehenden Schmutzwasserkanal im Osten des Plangebiets geleitet werden.

Weitergehende Details sind im Rahmen einer Entwurfs- und Genehmigungsplanung sowie einer Ausführungsplanung aufzuzeigen.

Wallenhorst, 2026-01-26

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG



i. V. Vincent Barke

1. Niederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-Katalog 2020 in der Zeitspanne Januar - Dezember (ohne Zuschläge)

Die Rasterfelder haben sich gegenüber 2010R verkleinert und daher die Nr. geändert!

Ort: **Bad Iburg Nord**

Spalte: **117**

Zeile: **113**

D \ T		1 a		2 a		3 a		5 a		10 a		20 a		30 a		50 a		100 a	
		h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N	h_N	R_N
5 min		7,4	246,7	9,2	306,7	10,4	346,7	11,9	396,7	14,1	470,0	16,4	546,7	17,8	593,3	19,8	660,0	22,6	753,3
10 min		9,2	153,3	11,5	191,7	13,0	216,7	14,9	248,3	17,6	293,3	20,5	341,7	22,3	371,7	24,8	413,3	28,2	470,0
15 min		10,4	115,6	13,0	144,4	14,7	163,3	16,8	186,7	19,9	221,1	23,1	256,7	25,2	280,0	27,9	310,0	31,8	353,3
20 min		11,3	94,2	14,1	117,5	15,9	132,5	18,2	151,7	21,6	180,0	25,0	208,3	27,3	227,5	30,3	252,5	34,5	287,5
30 min		12,6	70,0	15,8	87,8	17,8	98,9	20,4	113,3	24,1	133,9	28,0	155,6	30,5	169,4	33,9	188,3	38,6	214,4
45 min		14,0	51,9	17,6	65,2	19,8	73,3	22,7	84,1	26,9	99,6	31,2	115,6	34,1	126,3	37,8	140,0	43,1	159,6
60 min		15,2	42,2	19,0	52,8	21,4	59,4	24,5	68,1	29,1	80,8	33,7	93,6	36,8	102,2	40,8	113,3	46,5	129,2
90 min		16,9	31,3	21,2	39,3	23,8	44,1	27,3	50,6	32,3	59,8	37,5	69,4	40,9	75,7	45,3	83,9	51,7	95,7
120 min	2 h	18,2	25,3	22,8	31,7	25,7	35,7	29,4	40,8	34,8	48,3	40,4	56,1	44,1	61,3	48,9	67,9	55,7	77,4
180 min	3 h	20,2	18,7	25,3	23,4	28,5	26,4	32,7	30,3	38,7	35,8	44,9	41,6	49,0	45,4	54,3	50,3	61,9	57,3
240 min	4 h	21,7	15,1	27,3	19,0	30,7	21,3	35,2	24,4	41,7	29,0	48,4	33,6	52,7	36,6	58,5	40,6	66,7	46,3
360 min	6 h	24,1	11,2	30,3	14,0	34,1	15,8	39,1	18,1	46,2	21,4	53,7	24,9	58,5	27,1	64,9	30,0	74,0	34,3
540 min	9 h	26,8	8,3	33,6	10,4	37,8	11,7	43,3	13,4	51,3	15,8	59,5	18,4	64,9	20,0	72,0	22,2	82,1	25,3
720 min	12 h	28,8	6,7	36,1	8,4	40,7	9,4	46,6	10,8	55,2	12,8	64,1	14,8	69,9	16,2	77,5	17,9	88,4	20,5
1.080 min	18 h	32,0	4,9	40,1	6,2	45,1	7,0	51,7	8,0	61,3	9,5	71,1	11,0	77,5	12,0	86,0	13,3	98,0	15,1
1.440 min	24 h	34,4	4,0	43,2	5,0	48,6	5,6	55,7	6,4	66,0	7,6	76,5	8,9	83,5	9,7	92,5	10,7	105,5	12,2
2.880 min	48 h	41,1	2,4	51,5	3,0	58,0	3,4	66,5	3,8	78,7	4,6	91,4	5,3	99,6	5,8	110,5	6,4	126,0	7,3
4.320 min	72 h	45,6	1,8	57,1	2,2	64,3	2,5	73,7	2,8	87,3	3,4	101,3	3,9	110,5	4,3	122,5	4,7	139,7	5,4
5.760 min	4d	49,0	1,4	61,5	1,8	69,2	2,0	79,4	2,3	94,0	2,7	109,0	3,2	118,9	3,4	131,8	3,8	150,4	4,4
7.200 min	5d	51,9	1,2	65,1	1,5	73,3	1,7	84,0	1,9	99,5	2,3	115,4	2,7	125,9	2,9	139,6	3,2	159,2	3,7
8.640 min	6d	54,4	1,0	68,2	1,3	76,8	1,5	88,0	1,7	104,2	2,0	120,9	2,3	131,9	2,5	146,2	2,8	166,8	3,2
10.080 min	7d	56,6	0,9	70,9	1,2	79,9	1,3	91,6	1,5	108,4	1,8	125,8	2,1	137,2	2,3	152,1	2,5	173,5	2,9

(Tabelle ohne Zuschläge)

Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100						
Berechnungsregenspenden für Dachflächen, maßgebende Regendauer 5 Minuten						
	UC(%)	Aufschlag	Toleranzwert auf Standardwert	UC(%)		
Bemessung $r_{5,5} =$	14%	452,2	$I/(s \cdot ha)$ Jahrhundertregen $r_{5,100} =$	17%	881,4	$I/(s \cdot ha)$
Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen, 5 - 10 - 15 Minuten						
Bemessung $r_{5,2} =$	13%	346,6	$I/(s \cdot ha)$ Überflutungsprüfung $r_{5,30} =$	16%	688,2	$I/(s \cdot ha)$
Bemessung $r_{10,2} =$	16%	222,4	$I/(s \cdot ha)$ Überflutungsprüfung $r_{10,30} =$	21%	449,8	$I/(s \cdot ha)$
Bemessung $r_{15,2} =$	18%	170,4	$I/(s \cdot ha)$ Überflutungsprüfung $r_{15,30} =$	23%	344,4	$I/(s \cdot ha)$

Der von der DIN 1986-100 geforderte "Wert an der oberen Bereichsgrenze" ist in der KOSTRA-DWD-2020-Auswertung nicht mehr enthalten. Die Anwendung des Toleranzwertes UC ist eine Ersatzlösung.

Der Klassenfaktor wird gemäß DWD-Vorgabe eingestellt

D Dauerstufe in [min, h,d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen

h_N Niederschlagshöhe in [mm]

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne,

in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%], (hier nicht dargestellt,

die Werte sind der PDF aus dem Programm KOSTRA-DWD 2020 zu entnehmen)

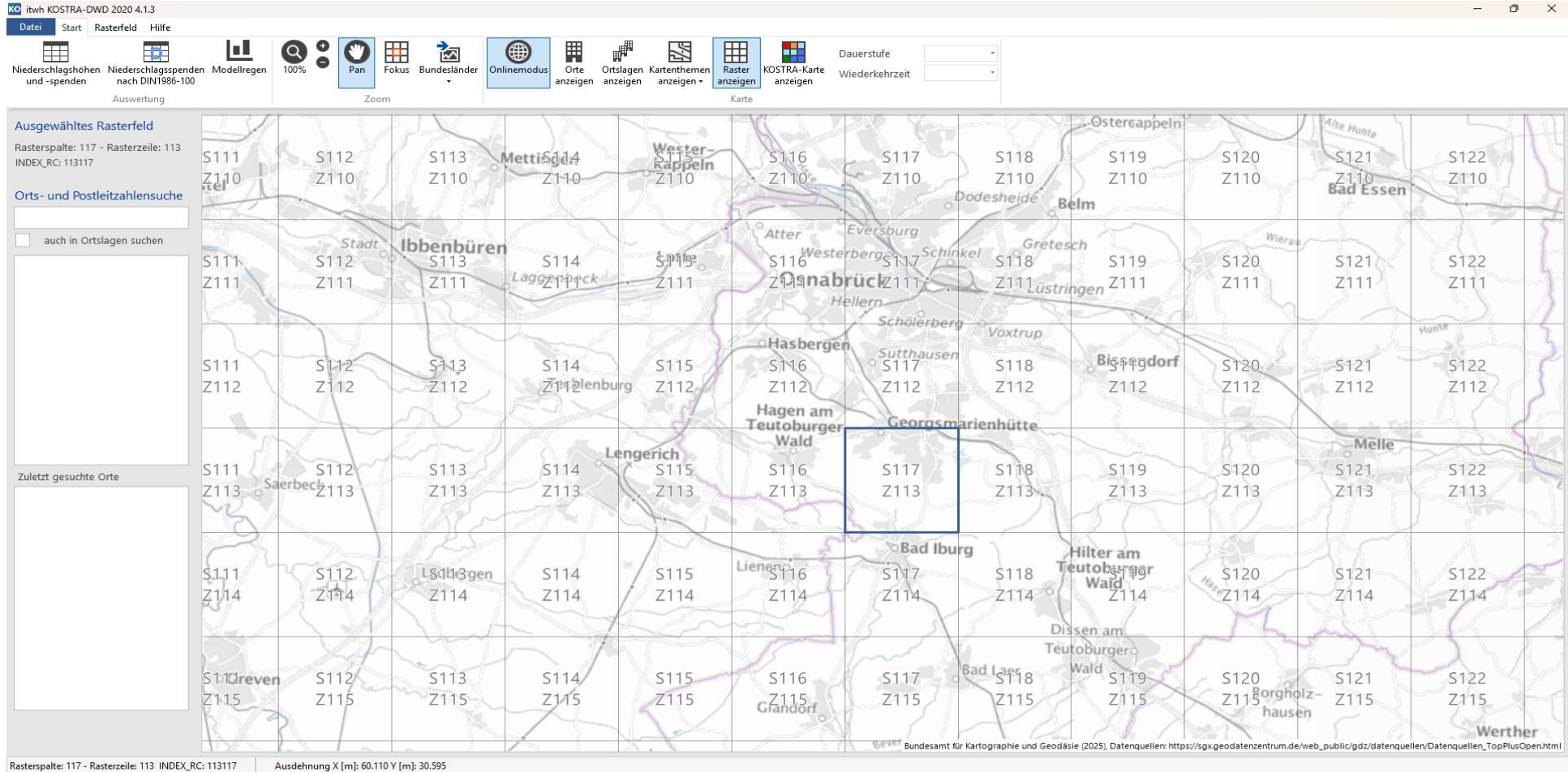
1. Niederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-Katalog 2020 in der Zeitspanne Januar - Dezember

Die Rasterfelder haben sich gegenüber 2010R verkleinert und daher die Nr. geändert!

Ort: **Bad Iburg Nord**

Spalte: **117**

Zeile : **113**



Regenspende $r_{15(1)}$ = 115,6 l/(s • ha)

[illegible]

3 Dimensionierung Rückhaltebecken

RRB

(Einfaches Verfahren für $A_{E,k} \leq 200$ ha oder $t_f \leq 15$ min., gem. DWA - A 117 12/2013)

3.1 Bemessungsgrundlagen

Einzugsgebietsfläche:	A_E	=	0,64 ha	$(A_E = A_{E,nb} + A_{E,b})$ WA-Flächen $q_{dr,k} = (q_{dr,k \min} + q_{dr,k \max}) / 2$ $(0,1/a \leq n \leq 1,0/a !)$
Befestigte Fläche:	$A_{E,b}$	=	0,64 ha	
Mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche:	$\Psi_{m,b}$	=	0,60 -	
Befestigte Fläche:	$A_{E,b}$	=	0,00 ha	
Mittlerer Abflussbeiwert bef. Fläche:	$\Psi_{m,b}$	=	0,00 -	
Nicht befestigte Fläche:	$A_{E,nb}$	=	0,00 ha	
Mittlerer Abflussbeiwert nicht bef. Fläche:	$\Psi_{m,nb}$	=	0,00 -	
Trockenwetterabfluss:	Q_{t24}	=	0,0 l/s	
Drosselabflussspende min.:	$q_{dr,k \min}$	=	0,0 l/(s.ha)	
Drosselabflussspende max.:	$q_{dr,k \max}$	=	2,5 l/(s.ha)	
Drosselabflussspende i. M.:	$q_{dr,k}$	=	1,3 l/(s.ha)	
Überschreitungshäufigkeit:	n	=	0,2 1/a	

3.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden undurchlässigen Fläche

(einfaches Verfahren nach A 117)

$$A_u = \sum A_{E,b} \times \Psi_{m,b} + \sum A_{E,nb} \times \Psi_{m,nb}$$

$$A_u = 0,38 \text{ ha} + 0,00 \text{ ha}$$

$A_u = 0,38 \text{ ha}$

3.3 Ermittlung der Drosselabflussspenden

Bemessung RRB, mittlerer Drosselabfluss

$$Q_{dr} = q_{dr,k} \times A_E$$

$$Q_{dr} = 1,3 \times 0,639$$

$Q_{dr} = 0,80 \text{ l/s}$

Bemessung Drossel, max. Drosselabfluss

$$Q_{dr} = q_{dr,k \max} \times A_E$$

$$Q_{dr} = 2,5 \times 0,64$$

$Q_{dr} = 1,60 \text{ l/s}$

$$q_{dr,r,u} = (Q_{dr} - Q_{t24}) / A_u$$

$$q_{dr,r,u} = (0,80 - 0,00) / 0,38$$

$q_{dr,r,u} = 2,08 \text{ l/s.ha}$

Drosselabflussspende
($2 \text{ l/(s.ha)} \leq q_{dr,r,u} \leq 40 \text{ l/(s.ha)} !$)

3.4 Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A

Gültigkeitsbereich: $0 \text{ min} \leq t_f \leq 30 \text{ min}$; $2 \text{ l/(s.ha)} \leq q_{dr,r,u} \leq 40 \text{ l/(s.ha)}$; $0,1 / a \leq n \leq 1,0 / a$

$$t_f = 5 \text{ min} \quad (\text{Annahme: } v = 1 \text{ m/s; damit ist } t_f = \text{Fließlänge } L \text{ [m]})$$

$$f_A = (0,6134 \cdot n + 0,3866) \cdot f_1 - (0,6134 \cdot n - 0,6134) \quad f_1 = 0,9995$$

$$f_A = 0,9997$$

$\text{gew. } f_A = 1,0000$

3.5 Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z

$f_z = 1,2$
geringes Risiko einer Unterbemessung

$f_z = 1,20$ geringes Risiko einer Unterbemessung
 $f_z = 1,15$ mittleres Risiko einer Unterbemessung
 $f_z = 1,10$ hohes Risiko einer Unterbemessung

3.6 Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden Ermittlung nach KOSTRA-Katalog 2020 (01-2023)

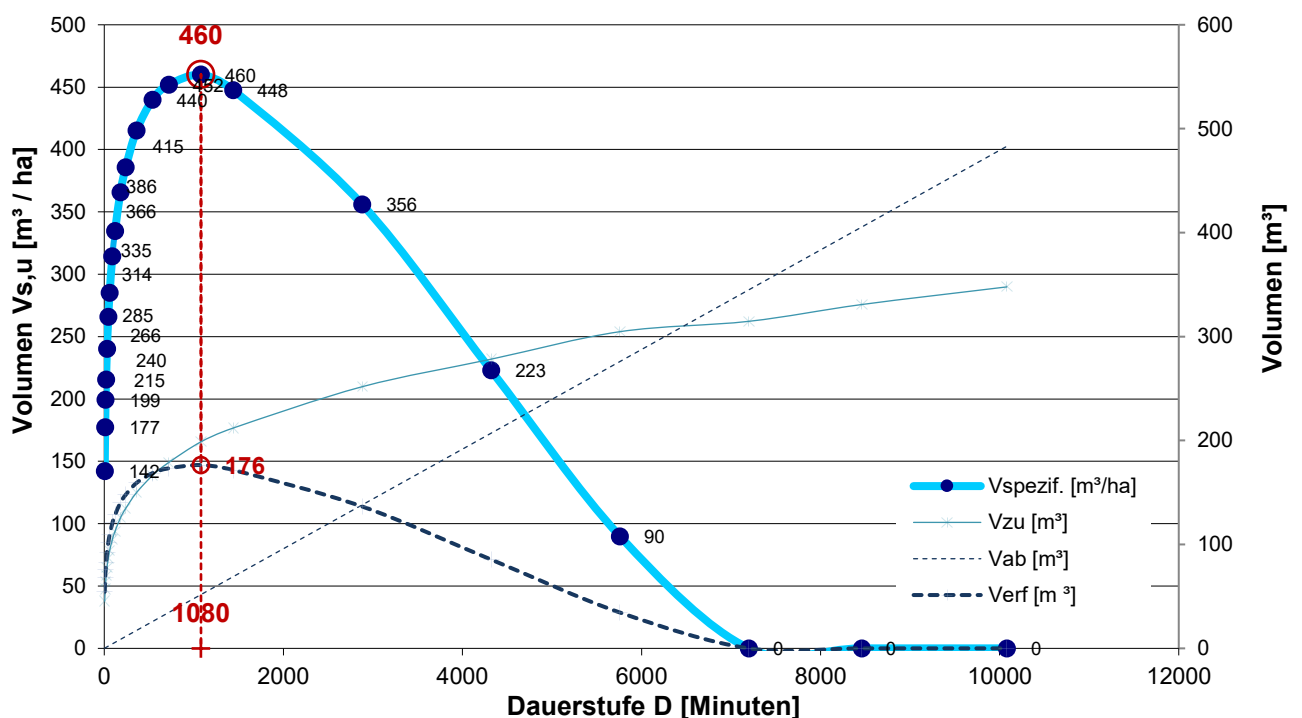
Dauerstufe	Niederschlags- höhe für $n = 0,2$	Zugehörige Regenspende
D	hN	r
[min]	[mm]	[l/s.ha]
5	11,9	396,7
10	14,9	248,3
15	16,8	186,7
20	18,2	151,7
30	20,4	113,3
45	22,7	84,1
60	24,5	68,1
90	27,3	50,6
120	29,4	40,8
180	32,7	30,3
240	35,2	24,4
360	39,1	18,1
540	43,3	13,4
720	46,6	10,8
1080	51,7	8,0
1440	55,7	6,4
2880	66,5	3,8
4320	73,7	2,8
5760	79,4	2,3
7200	84,0	1,9
8460	88,0	1,7
10080	91,6	1,5

3.7 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$$

Dauer- stufe	Drossel- abfluss- spende	Differenz	spezifisches Speicher- volumen
D	$q_{dr,n,u}$	$r - q_{dr,r,u}$	$V_{s,u}$
[min]	[l/s.ha]	[l/s.ha]	[m³/ha]
5	2,1	394,6	142
10	2,1	246,2	177
15	2,1	184,6	199
20	2,1	149,6	215
30	2,1	111,2	240
45	2,1	82,0	266
60	2,1	66,0	285
90	2,1	48,5	314
120	2,1	38,7	335
180	2,1	28,2	366
240	2,1	22,3	386
360	2,1	16,0	415
540	2,1	11,3	440
720	2,1	8,7	452
1080	2,1	5,9	460
1440	2,1	4,3	448
2880	2,1	1,7	356
4320	2,1	0,7	223
5760	2,1	0,2	90
7200	2,1	-0,2	
8460	2,1	-0,4	
10080	2,1	-0,6	

Spezifisches Speichervolumen [m³ / ha], Volumen zu, ab, erf [m³]



Größtwert bei $D = 1080$ min
3.8 Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens:
 $V = V_{s,u} \cdot A_u$
 $V = 176 \text{ m}^3$
 rd. $V = 180 \text{ m}^3$

$V_{s,u} = 460 \text{ m}^3/\text{ha}$
3.9 Entleerungszeit (theoretisch)
 $T_e = V / (Q_{ab} - Q_t) =$
 $T_e = 220.838 \text{ s} = 2,6 \text{ d}$
 $T_e = 61,34 \text{ h für } n = 0,2$

3.10 Beckenabmessung geschätzt:

Beckensohle mNHN
 Stau-Wsp mNHN
 Beckenoberkante mNHN
 $A_{\text{stau i.M.}}$
 Einstautiefe
 Stauvolumen
 Flächenbedarf mit teilw. Umfahrt, Abstand etc.

rd. m^2
 rd. m^2
 rd. m^2
 rd. 0 m^2
 rd. $0,00 \text{ m}$
 rd. $0 \text{ m}^3 > \text{Verf.} = 180 \text{ m}^3$
 rd. 0 m^2