

Unterlage zu den wasserrechtlichen Sachverhalten

Planfeststellung

Staatsstraße 2147
Roding – Ascha

Bestandsverbesserung nördlich Ascha bei Höfling

Bau-km 0+200 - Bau-km 0+900
St2147_320_4,510 bis St2147_320_5,250

mit Roteintragung(en) / mit Ergänzungen

<p>Aufgestellt: Passau, den 28.03.2014 Staatliches Bauamt</p> <p>Sattler J. [Reg. Baumeister]</p>	<p>Festgestellt gem. Art 39 Abs. 1 BayStrWG durch Beschluss vom <u>16. 10. 15</u> Nr. <u>32-4354. 31-29 / St 2147</u></p>
---	---

1	VORBEMERKUNGEN	2
2	HYDRAULISCHE BERECHNUNGEN UND NACHWEISE	4
2.1	Allgemeines	4
2.2	Einzugsgebiet 1	4
2.3	Einzugsgebiet 2	4
2.4	Einzugsgebiet 3	6
3	HYDRAULISCHE NACHWEISE EZ 2	7
3.1	Eingangsdaten:	7
3.2	Beckenbemessung:	7
3.3	Ableitung aus dem RRB	9
4	NACHWEISE EZ 3	12
5	ZUSAMMENSTELLUNG DER EINLEITUNGEN	16

1 Vorbemerkungen

Das Entwässerungsgebiet liegt vor dem Knoten mit der B 20 bei Ascha im Bereich St2147_320_4,510 und St2147_320_5,250. Die Baulänge beträgt 700 m. Derzeit wird der Großteil des Oberflächenwassers der St 2147 (auch über die Baustrecke hinaus), des Knotenpunkts St 2147 / B 20, als auch ein Teil der B 20 direkt ohne Rückhaltung in den Vorfluter eingeleitet. Diese Einleitung wurde mit Beschluß vom 22.05.1990, Nr. 225-4354.2-20/B 20 planfestgestellt.

Die geplante Bestandsverbesserung der St 2147 entwässert zukünftig durch zwei Einleitungsstellen, zum einen in den Sockabach (E1) und zum anderen in die bisher benutzte, bereits planfestgestellte Entwässerungsanlage der B 20 durch Anschluss an das bestehende Leitungssystem.

Die Baustrecke wurde entsprechend der topographischen Gegebenheiten (geplanter Ausbauabschnitt und bestehende wirksame Einzugsflächen) in 2 Entwässerungsgebiete bis zur Einleitung in das bestehende Rohrsystem eingeteilt. Zudem wurden die Einzugsgebiete für die St 2147 für den Bestand ermittelt und dargestellt. Da die Einleitung für den gleichen Einleitungspunkt in das bestehende Rohrsystem betrachtet wurde, ist eine direkte Vergleichbarkeit zwischen bestehender und geplanter Einleitungsmenge möglich.

Das gesamte anfallende Niederschlagswasser soll, soweit möglich, breitflächig über Bankette, Böschungen, Mulden und Gräben versickert werden. Soweit möglich wurde versucht, unbelastetes Geländewasser von der Straßenentwässerung fern zu halten.

Das nicht versickerte Straßenoberflächenwasser wird in den Einschnittsbereichen in Mulden und Transportleitungen (MP – multipurpose pipe - Mehrzweckrohr) gesammelt und den geplanten Regenrückhaltebecken zugeführt. Die MP-Leitungen werden unter der Mulde geführt. Ebenfalls für die Ableitung wird ein offener Graben mit Sohlschwellen vorgesehen. Darin kann eine Rückhaltung und Reinigungswirkung durch den Aufstau vor den Schwellen erreicht werden.

Um eine gefahrlose Ableitung eines Starkregens zu gewährleisten, ist ein Regenrückhaltebecken vorgesehen. Dieses gibt gespeichertes und vorgereinigtes Wasser zeitlich verzögert, gleichmäßig und gedrosselt ab und vermeidet dadurch Abflussspitzen. Als Vorfluter steht der Sockabach zur Verfügung. Der Sockabach entspricht einem großen Hügel- und Berglandbach, $e_w = 4$, $MQ = 90$ l/s (Angaben nach WWA Deggendorf).

Entwässerungskonzept

Die Baustrecke wurde entsprechend der topographischen Gegebenheiten und der Gradientenlage in 5 Teileinzugsgebiete eingeteilt, die in den folgenden Planunterlagen nicht dargestellt sind. Im Zuge der geplanten Maßnahme wird die bestehende Entwässerung der St 2147 neu geordnet.

Teileinzugsgebiet 1:

Das Gebiet besteht aus dem bestehenden Straßenkörper der St 2147 (Asphalt, Bankett, Mulde und Böschungen). Das Urgelände weist nur eine geringe Neigung, zum Großteil von der Straße weg, auf. Aufgrund dessen und der zu erwartenden langen Fließzeit des Oberflächenwassers ist das Urgelände nicht abflusswirksam und deshalb nicht berücksichtigt. Das Teileinzugsgebiet mündet in das Teileinzugsgebiet 2. Die Entwässerung des Gebietes 1 wird gegenüber dem Bestand nicht verändert. Es gehört nicht zur Baumaßnahme, ist aber abflusswirksam und wurde deshalb mit betrachtet.

Teileinzugsgebiet 2:

Das Gebiet besteht aus dem Straßenkörper der St 2147 (Asphalt, Bankett, Mulde und Böschungen). Das Urgelände weist nur eine geringe Neigung, zum Großteil von der Straße weg, auf. Aufgrund dessen und der zu erwartenden langen Fließzeit des Oberflächenwassers ist das Urgelände nicht abflusswirksam und deshalb nicht berücksichtigt. Als Urgelände werden, aufgrund der flachen Neigung, die Ausschlitzungen für das Sichtfeld im Bereich des anzuschließenden ÖFW betrachtet.

In das Teileinzugsgebiet 2 fließt das Oberflächenwasser aus dem Teileinzugsgebiet 1. Zusammen bilden die Gebiete 1+2 den Zufluss zum RRB bei Bau-km 0+420. Der Abfluss aus dem RRB wird entlang der GVS nach Oberascha zur Einleitungsstelle geführt.

Die Teileinzugsgebiete 1+2 bilden das **Einzugsgebiet E 2**.

Teileinzugsgebiet 3:

Das Gebiet besteht aus dem Straßenkörper der St 2147 (Asphalt, Bankett, Mulde und Böschungen). Das Urgelände weist nur eine geringe Neigung, zum Großteil von der Straße weg, auf. Aufgrund dessen und der zu erwartenden langen Fließzeit des Oberflächenwassers ist das Urgelände nicht abflusswirksam und deshalb nicht berücksichtigt. Das Einzugsgebiet 3 fließt durch einen Durchlass in das Teileinzugsgebiet 4.

Teileinzugsgebiet 4:

Das Gebiet besteht aus dem Straßenkörper der St 2147 (Asphalt, Bankett, Mulde und Böschungen). Das Urgelände weist nur eine geringe Neigung, zum Großteil von der Straße weg, auf. Aufgrund dessen und der zu erwartenden langen Fließzeit des Oberflächenwassers ist das Urgelände nicht abflusswirksam und deshalb nicht berücksichtigt. Als Urgelände werden, aufgrund der flachen Neigung, die Ausschlitzungen für das Sichtfeld im Bereich des anzuschließenden ÖFW betrachtet. Im Einzugsgebiet 4 geschieht die Ableitung (inklusive des Zuflusses aus dem Gebiet 3) durch einen offenen Graben mit Sohlschwellen.

Teileinzugsgebiet 5:

Das Gebiet besteht aus dem Straßenkörper der St 2147 (Asphalt, Bankett, Mulde und Böschungen). Das Urgelände weist nur eine geringe Neigung, zum Großteil von der Straße weg, auf. Aufgrund dessen und der zu erwartenden langen Fließzeit des Oberflächenwassers

ist das Urgelände nicht abflusswirksam und deshalb nicht berücksichtigt. Das Oberflächenwasser aus den Einzugsgebieten 3 und 4 quert die St 2147 durch einen Rohrdurchlass und wird durch eine Leitung DN 250 zur bestehenden Ableitung DN 250 MZR und von dort über die bestehenden Entwässerungsanlagen zur Einleitungsstelle geführt. Die Teileinzugsgebiete 3 bis 5 bilden zusammen das Einzugsgebiet 3.

Das gesamte anfallende Niederschlagswasser soll, soweit möglich, breitflächig über Bankette, Böschungen, Mulden, Gräben und Sickermulden versickert werden. Soweit möglich, wurde versucht, unbelastetes Geländewasser von der Straßenentwässerung fernzuhalten.

Für die Ermittlung der Einleitungsmenge wurde eine Regenspenderate von $r_{15,1} = 119,4 \text{ l / (s*ha)}$ mit $n = 1$ für ein jährliches Regenereignis angenommen. Der Nachweis des 5 jährigen Regenabflusses wurde mit $r_{15,5} = 205,8 \text{ l / (s*ha)}$ geführt.

2 Hydraulische Berechnungen und Nachweise

2.1 Allgemeines

Die Abflüsse aus den Einzugsgebieten wurden mit einer örtlichen Regenspenderate von $r_{15,1} = 119,4 \text{ l / (s*ha)}$ gemäß KOSTRA-Atlas berechnet.

Abflusswerte der Einzugsgebiete

$\Psi = 0,10$	Wiesen und Wald
$\Psi = 0,90$	asphaltierte und wassergebundene Fahrbahndecken, Bankette
$\Psi = 0,16$	Straßenböschungen, Mulden (errechnet)
	Gem. RAS-EW 2005 / Ziff.1.3.2 wurde eine spez. Versickerrate von 100 l/(s*ha) angesetzt

Einzugsgebiete und Abflusswerte wurden im Vorfeld mit dem WWA Deggendorf abgestimmt.

Die Qualitativen Nachweise der Einleitung mit dem Programm ATV DWA M153, Version 1/2010, des LFW nachgewiesen. Die Quantitativen Nachweise für die Einleitung in den Vorfluter wurden ebenfalls mit dieser Software erstellt.

2.2 Einzugsgebiet 1

Das Einzugsgebiet 1 bezieht sich auf die bestehenden Verhältnisse und zeigt die Größe der Einzugsfläche und damit der Einleitungsmenge im Anschlusspunkt an die bestehende Entwässerungsanlage. Näheres wird zum Einzugsgebiet 3 erläutert.

2.3 Einzugsgebiet 2

Das Einzugsgebiet entwässert in das RRB 1. Das Einzugsgebiet besteht aus der bestehenden St 2147 und einem Teil der Baustrecke. Für die Ableitung wird die Restfläche der St 2147 im Bereich des RRB und die GVS nach Oberascha abflusswirksam, jedoch findet kein Zufluss zum RRB selbst statt.

Die Ableitung aus dem RRB ist folgendermaßen konzipiert:

Nach Auslauf aus dem RRB wird in einem offenen Graben entlang der best. St 2147 eingeleitet. Für die Querung der best. Staatsstraße wird eine Querung vorgesehen. Danach wird in den ebenfalls offenen Graben entlang der GVS nach Oberascha eingeleitet. Dieser Graben weist eine Längsneigung von ca. 14 % auf, bevor er in eine bestehende Verrohrung DN 300 mündet. Die Anwesen bei Krähhof sind aufgrund der Topografie die einzigen Gebäude, die bei einer Überlastung betroffen sein könnten. Deshalb wurde der Nachweis der Ableitung aus dem oberhalb liegenden RRB für ein 5 jähriges Regenereignis geführt. Für alle anderen Anwesen im Bereich der Maßnahme kann keine Gefahr bei extremen Regenereignissen erkannt werden. Die Straße liegt im Einschnittsbereich, d.h. angrenzende Gebäude liegen aufgrund der Topografie über der Straße. Diese wiederum weist ein Gefälle in Richtung B 20 auf. Die St 2147 liegt zudem auf einem Höhenrücken. Ein Zufluss aus dem Urgelände ist deshalb, falls überhaupt, nur in einem sehr geringen Maß möglich, da das Urgelände zu beiden Seiten abfällt. Ein Zufluss von der Straße im Überlastungsfall zu den Gebäuden ist deshalb nicht zu erwarten.

Um einen möglichen Eintrag evtl. Schadstoffe in den best. Teich bei Fl. Nr. 746/6 auszuschließen, wird eine neue Rohrleitung DN 300 zum Sockabach erstellt und unterstrom des Teichs eingeleitet. Die bestehende Einleitung oberstrom des Teiches wird aufgelassen. Der zu verlegende ÖFW (BWV-Nr. 5) wird geländegleich angelegt. Die Verhältnisse des Urgeländeabflusses werden daher nicht nachteilig verändert.



Einzugsgebiet: EZ 2

unbelastetes natürliches Geländewasser

Böschungswasser

Straßenoberflächenwasser öFW (< 300 Kfz/24h)

Straßenoberflächenwasser best. St 2147 und GVS nach Ascha (< 300 Kfz/24h)

Entwässerungssystem:

Mulden (mit Mehrzweckrohrleitungen) und Gräben

Vorbehandlung vor Einleitung in den Vorfluter:

Nach ATV-DWA M 153 ist eine Vorbehandlung nicht erforderlich.

Vorhandener Vorfluter an der Einleitungsstelle:

Sockabach

Einleitungsstelle:

	Einleitungsstelle Lage	Vorfluter	Vorfluter MQ [l/s]	Gepl. Einleitung $Q_{E, r(15,1)}$ [l/s]	Vorbehandlung
E 1	Fl.Nr. 767/8 Gemarkung Ascha Gemeinde Ascha	Sockabach	70	158 Drossel 15 l/s	Vorbehandlung durch Seitengräben vorhanden, im Nachweis nicht berücksichtigt. RRB mit Dauerstau

Einleitung:

Quantitative Betrachtung

Rückhaltung wird durch das RRB mit Dauerstau vorgesehen.

Qualitative Betrachtung:

Die entsprechenden hydraulischen Nachweise in Hinblick auf Quantität und Qualität der Einleitung wurden nach ATV DWA M 153 geführt.

Nachweise zum Retentionsbecken 1

Einzugsfläche E2: $A_u = 0,556 \text{ ha}$

Regenspende: $q_{r,15,1} = 119,4 \text{ l/(s x ha)}$; aus KOSTRA DWD

Beckenzulauf: $Q_{r,15,1} = 158 \text{ l/s}$

2.4 Einzugsgebiet 3

Das Einzugsgebiet 3 wird neu geordnet und entwässert in die planfestgestellte Entwässerung der B 20. Näheres wird unter Punkt 4 erläutert.

3 Hydraulische Nachweise EZ 2

3.1 Eingangsdaten:

Einzugsfläche E2: $A_u = 0,556 \text{ ha}$

Regenspende: $q_{r,15,1} = 119,4 \text{ l/(s x ha)}$; aus KOSTRA DWD

Beckenzulauf: $Q_{r,15,1} = 158 \text{ l/s}$
(Sickerverluste berücksichtigt, siehe Tab. 2)

3.2 Beckenbemessung:

Regenereignis: $n = 0,2$; (5-jähriges Ereignis) aufgrund der unterliegenden Anwesen

Qualitativer Nachweis nach ATV DWA M153

(unter Berücksichtigung des Zuflusses GVS nach Oberascha und Restfläche best. St 2147)

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Staatsbauverwaltung							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : St 2147 Bestandsverbesserung Ascha_RRB1						Datum : 29.11.2013	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Sockabach						G 5	G = 18
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Asphalt Bankett	0,443	0,602	L 1	1	F 4	19	12,04
Böschung, Mulde	0,169	0,23	L 1	1	F 2	8	2,07
Urgelände	0,124	0,168	L 1	1	F 1	5	1,01
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,736$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i)				B = 15,12
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} =$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
						D	
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						D =	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E =	
keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 15,12 \leq G = 18$							

Eine Vorbehandlung, ist auch unter Berücksichtigung der Restfläche der St 2147 und der GVS nach Oberascha, nicht erforderlich.

Quantiativer Nachweis nach ATV DWA M153

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010		
Staatsbauverwaltung				
Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : St 2147 Bestandsverbesserung Ascha_RRB1		Datum : 29.11.2013		
Gewässer : Sockabach				
Gewässerdaten				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :		m³/s
mittlere Wassertiefe h:	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	0,07	m³/s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :		m³/s
Flächenermittlung				
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m	A _u in ha
Asphalt, Bankett	Asphalt, Bankett	0,292	0,9	0,263
Böschung, Mulde	Böschung, Mulde	1,058	0,16	0,169
Urgelände	flaches Gelände	1,244	0,1	0,124
		Σ = 2,594		Σ = 0,556
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>		
Regenabflussspende q _R :	30	l/(s·ha)	Einleitungswert e _w	4
Drosselabfluss Q _{Dr} :	17	l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	280
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 17 l/s				
Einjährlicher Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden				

Für die Volumenbemessung wird ein mittlerer Drosselabfluss von 15 l/s und einem auf der sicheren Seite liegenden Zuschlagsfaktor von 1,2 in Abstimmung mit dem WWA Deggendorf angesetzt.

$$Q_{dr} = 15 \text{ l/s}$$

Zuschlagsfaktor: $f = 1,2$

Volumenermittlung nach ATV A117:

Siehe nachfolgender EDV Ausdruck

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2010

Projekt : St 2147; Bestandsverbesserung Ascha
Becken : RRB 1 (EZ 1+2)

Datum : 29.11.2013

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u :	0,56 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	15 l/s
Fließzeit t_f :	5 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,2 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$:

l/s

RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

l/s

Volumen $V_{RÜB}$:

m³

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4546020 m	Hochwert :	5430495 m
Geogr. Koord. östliche Länge :	"	nördliche Breite :	"
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	58	vertikal	81
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	1,709 km östlich	Räumlich interpoliert ?	ja
			1,062 km südlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	60 min	Entleerungsdauer t_E :	2,9 h
Regenspende $r_{D,n}$:	91 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S :	275,5 m ³ /ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	26,79 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	154 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	0,993 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	154 m ³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	10,4	348,3	114,9	64
10'	15,6	259,7	166,5	93
15'	19,1	212,2	198,8	111
20'	21,8	181,3	220,9	124
30'	25,7	142,5	248,2	139
45'	29,7	110,1	268,0	150
60'	32,8	91,0	275,5	154
90'	34,5	63,8	238,3	133
2h - 120'	35,8	49,7	196,8	110
3h - 180'	37,9	35,1	106,6	60
4h - 240'	39,5	27,4	11,1	6
6h - 360'	42,0	19,5	0,0	0

T:\seidl\2147 Bestandsverbesserung Ascha\13 Wasser\RRB1_EZ 1+2.mrt

$$V_{\text{vorhanden}} = 250 \text{ m}^3 > V_{\text{erf}} = 154 \text{ m}^3$$

3.3 Ableitung aus dem RRB

$$A_u = 0,56 \text{ ha} * \\ + \text{Fläche best. St 2147 + GVS nach Oberascha} \\ = 0,21 \text{ ha} * 0,90 = 0,19 \text{ ha}$$

Bei einem 5jährigen Regenereignis:

$$Q_{\text{max}} = \rightarrow (0,56 + 0,19) \text{ ha} * 205,8 \text{ l/(s·ha)} = 154 \text{ l/s}$$

Ableitung bis zum VorfluterOffene Ableitungen

Die minimale Längsneigung beträgt 6,6 % (Teilstück parallel zur best. St 2147)

- Graben bis zur Querung best. St 2147

$$k_{St} = 25 \text{ m}^{1/3} / \text{s} ; \text{bewachsen}$$

$$h = 0,70 \text{ m}$$

$$I = 0,0066 \text{ m} / \text{m}$$

$$b = \text{mind. } 2,60 \text{ m}$$

$$Q_{\text{Notüberlauf, Krone}} = k_{St} \times h^{8/3} \times \frac{b}{2h} \times \sqrt{I}$$

$$Q_{\text{Notüberlauf, Krone}} = 25 \times 0,70^{8/3} \times \frac{2,60}{2 \times 0,70} \times \sqrt{0,0066} \quad (\text{Berechnung als Mulde nach RAS-Ew})$$

$$Q_{\text{Notüberlauf, Krone}} = 1,5 \text{ m}^3 / \text{s} \gg Q_{zu} = 154 \text{ l/s}$$

- Querung best. St 2147

Bemessung als Rohrdurchlass

$$\Delta H = 2,1 \text{ m}$$

$$L = 24,74 \text{ m}$$

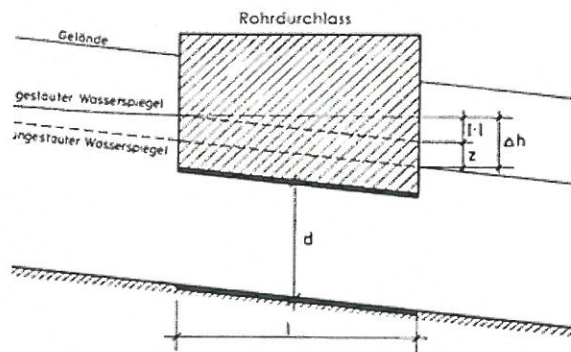
Bemessung Rohrdurchlass

nach Formel RAS-Ew, Formel 9

$$Q = \sqrt{\frac{\Delta h}{g \cdot \pi^2 \cdot d^4 \left[1,5 + \frac{2g \cdot l}{k_{St}^2 \cdot \left(\frac{d}{4}\right)^4} \right]}} \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

Es bedeuten:

- Q [m³/s] = Durchfluss
 Δh [m] = Spiegeldifferenz Oberwasser/Unterwasser einschl. zulässiger Aufstau
 g [m/s²] = Fallbeschleunigung [= 9,81 m/s²]
 d [m] = Innendurchmesser
 l [m] = Bauwerkslänge
 k_{St} [m^{1/3}/s] = Rauheitsbeiwert [= 65 m^{1/3}/s].



Q	0,403 m ³ /s	403 l/s
Δh	2,1 m	
g	9,81 m/s ²	
d	0,4 m	
l	25 m	
k_{St}	65 m ^{1/3} /s	

$$Q_{ab} = 403 \gg Q_{zu} = 154 \text{ l/s}$$

Verrohrung DN 300 entlang der GVS

Minimales Gefälle (im Bereich der Einleitung):

$$s = 4,5 \%$$

vorhandene Leistungsfähigkeit:

$$k_b = 1,5$$

$$Q_{voll} = 208 \text{ l/s} > Q_{zu} = 154 \text{ l/s}$$

Bei einem 5 jährigen Regenereignis ist die Ableitung bis zum Vorfluter gegeben. Darüber hinaus findet ein Abfluss unter Druck aufgrund der Rohrlänge und der sich damit ergebenden Einstauhöhe aufgrund der Rohrlängsneigung. Die tatsächliche Abflussmenge ist deshalb noch größer.

4 Nachweise EZ 3

Das Einzugsgebiet 3 bis zur Einleitung in die bestehende Entwässerung der B 20 besteht aus den Teileinzugsgebieten 3, 4 und 5 und damit aus einem Neubauteil der St 2147. Die Gebiete 3 bis 5 münden somit in die mit Beschluss vom 22.05.1990, Nr. 225-4354.2-20/B 20 planfestgestellte Entwässerungsanlage der B 20.

Im Bereich des Einzugsgebiets 3 findet eine Ableitung über einen offenen Graben statt. Dieser wird mit Sohlschwellen ausgestattet und gewährleistet eine Vorreinigung und Rückhalteraum vor der Einleitung in die bestehende Entwässerungsanlage der B 20. Durch die Gestaltung als offenen Graben mit Sohlschwellen findet eine Verbesserung der Entwässerungssituation statt. Die mit E2 bezeichnete Stelle stellt den Anschlusspunkt an die genehmigte Entwässerungsanlage der B 20 dar. An diesem Punkt wird die bisherige Entwässerung der St 2147 durch die neue Verrohrung ersetzt.

**Einzugsgebiet:**

bestehend aus den Teileinzugsgebieten 3-5
Böschungswasser
Straßenoberflächenwasser best. St 2147 (< 5000 Kfz/24h)

Entwässerungssystem:

Mulden (mit Mehrzweckrohrleitungen) und Gräben

Vorbehandlung vor Einleitung in den Vorfluter:

Reinigung in trocken fallenden Seitengräben und Sohlschwellen und entsprechender Aufstauwirkung

Einleitungsstelle:

Best. planfestgestelltes Entwässerungssystem
(Beschluss vom 22.05.1990, Nr. 225-4354.2-20/B 20)

Quantitative Betrachtung

Rückhaltung bzw. Abflussverzögerung wird durch Sohlschwellen in offenen Ableitungsgräben erreicht. Das Einzugsgebiet wird reduziert, insbesondere durch die Ausleitung zum RRB. Bisher floss auch dieses entsprechende Einzugsgebiet zur Entwässerungsanlage der B 20.

Qualitative Betrachtung:

Das Oberflächenwasser im Planungsbereich wird durch Sohlschwellen und deren Absetzwirkung vorgereinigt. Im Bestand findet hingegen eine direkte Einleitung statt. Das abflusswirksame Einzugsgebiet wird zudem ebenfalls reduziert.

Das Oberflächenwasser aus dem Planungsbereich wird zum einen über das geplante Retentionsbecken abgegeben. Zum anderen wird in die bestehende Entwässerung der B 20 eingeleitet. Vor der Einleitung werden zur Reinigung und Rückhaltung entsprechende Sohlschwellen in einem offenen Ableitungsgraben vorgesehen.

Im Bestand entwässert die komplette St 2147 in die Entwässerung der B 20. Durch die teilweise Ausleitung im Bereich des RRB wird das abflusswirksame Einzugsgebiet für die Einleitung in die bestehende Anlage der B 20 verkleinert und dadurch die entsprechende Einleitungsmenge verringert. In den angefügten Tabellen 1 und 2 ist das dargestellt. Das bestehende Einzugsgebiet ist in den Planunterlagen als Einzugsgebiet 1 bezeichnet.

Es verringert sich die Einleitungsmenge von der St 2147 in die genehmigte Entwässerungsanlage der B 20 von 198,4 l/s auf 39,5 l/s.

Der Vorfluter weist im Bestand keinerlei Auskolkungen oder Anlandungen auf, die auf eine (im Bestand) unverträgliche Einleitungsmenge hinweisen würden. Die Sohle ist stabil und mit Steinen durchsetzt. Die Einleitungsstelle wird in nachfolgendem Bild dargestellt:



Durch die Reduzierung der Einleitungsmenge wird der Vorfluter deshalb nicht negativ beeinflusst.

Flächen- und Oberflächenabflussermittlung für das bestehende Einzugsgebiet

EZ Gebiete	Straßen Wege Bankette	Fläche Böschung	Wald u. Wiese	Fläche gesamt [ha]	Bemessung (DWD 2000) [l/(s*ha)]	a [m]	T [min]	Versickerate Böschung [l/s*ha]	Q Straße, [l/s]	Q Böschung [l/s]	Q Wald, [l/s]	Einleitung Nr.	Einleitung Q _{ges} [l/s] (nur an Bemessungslin.)	für ATV-M153		für ATV-A117		für ATV-A138	
														ps-Wert Böschung (berechnet) = (i-100)/r	A _{ges} [ha] (berechnet) = Q _{ges} /r	A _{ges} [ha]	A _{res} [ha]	A _g [ha]	A _u : A _g
1	A _{str} [ha] 1,536	A _{bösch} [ha] 1,800	A _{wald} [ha] 0,198	A _{ges} [ha] 3,333	119,4	1	15	100	A _{str} x 0,9 x r}	A _{bösch} x (r-100)/r}	A _{wald} x 0,1 x r}		= Q _{str} + Q_{bösch} + Q_{wald}}}}	D,162	= (i-100)/r	1,662	A _g	A _u : A _g	#DIV/0!
									165,1	31,0	2,4	1	196,4	D,162	= (i-100)/r	1,662			

Berechnung der ps-Werte: ps-Wert = (Bemessungsergen. - Versickerate der Böschung/ Mulde) / Bemessungsergen.
 Abflussberechnung: mit Abzugsflächen durch Versickerung an Böschungen und Mulden bis 100l/(s*ha)

Tab. 1: Einzugsgebiet und Abflussmenge bei den bestehenden Verhältnissen

Flächen- und Oberflächenabflussermittlung für die Teileinzugsgebiete 1-2 (EZ 2) und 3-5 (EZ 3)

EZ Gebiete	Straßen Wege Bankette		Böschung		Wald u. Wiese		Fläche gesamt [ha]		Bemessung (DWD 2000) [l/s/ha]		a [m]		T [min]		Versickerate Böschung [l/s/ha]		Q Straße, ... [l/s]		Q Böschung [l/s]		Q Wald, ... [l/s]		Einleitung Nr.		Einleitung Q_{ges} [l/s] für den Bemessungsfall		für ATV-M153		für ATV-M117		für ATV-A138			
	A_{str} [ha]	A_{we} [ha]	A_{bos} [ha]	$A_{w/w}$ [ha]	A_{ges} [ha]	$A_{w/w}$ [ha]	A_{bos} [ha]	A_{str} [ha]	A_{we} [ha]	A_{bos} [ha]	$A_{w/w}$ [ha]	A_{str} [ha]	A_{we} [ha]	A_{bos} [ha]	$A_{w/w}$ [ha]	A_{bos} [ha]	$A_{w/w}$ [ha]	A_{str} [ha]	A_{we} [ha]	A_{bos} [ha]	$A_{w/w}$ [ha]	A_{str} [ha]	A_{we} [ha]	A_{bos} [ha]	$A_{w/w}$ [ha]	A_{str} [ha]	A_{we} [ha]	A_{bos} [ha]	$A_{w/w}$ [ha]	A_{str} [ha]	A_{we} [ha]			
1	0,999		0,811	0,198	2,007				119,4	1	15							107,4	15,7	2,4														
2	0,245		0,247	0,094	0,586				119,4	1	15							26,3	4,8	1,1														
3	0,150		0,132	0,000	0,282				119,4	1	15							16,1	2,6	0,0														
4	0,137		0,198	0,000	0,335				119,4	1	15							14,7	3,8	0,0														
5	0,000		0,028	0,148	0,176				119,4	1	15							0,0	0,5	1,8														
Summe																																		

Berechnung der psi-Werte... psi-Wert = (Bemessungsrainen - Versickerate der Böschung / Mulde) / Bemessungsrainen
 Abflussberechnung... mit Abzugsflächen durch Versickerung an Böschungen und Mulden bis 100l/s/ha

Tab.2: geplante Einzugsgebiete und Abflussmengen

Die Teileinzugsgebiete 1 und 2 bilden das EZ 2 und entwässern über das RRB. Die Teileinzugsgebiete 3-5 benutzen, wie bereits im Bestand genehmigt, die Entwässerungseinrichtungen der B 20.

5 Zusammenstellung der Einleitungen

	bei Fl. Nr.	Vorfluter	Gepf. Q_E [l/s] Geplante Einleitungsmenge	Bemerkung
Ein- leitungs- stelle E1	Fl.Nr. 767/8 Gemarkung Ascha Gemeinde Ascha	Sockabach	158 Drossel 15 l/s	RRB mit Dauerstau
* Ein- leitungs- stelle E2	Fl.Nr. 940 Gemarkung Ascha Freistaat Bayern	<i>Ausschluss an Best. Entwässerung</i>	Reduktion der bestehenden Einleitungsmenge -159 l/s	

*
Bau-km 0+877
→ * 15. Ergänzungen

Die bisher genehmigte Einleitungsmenge von 159,81 l/s
an der B 20 (Planfeststellungsbeschluss vom 22.5.90)
wird um 41 l/s auf 201 l/s erhöht.

Ergänzungen

St 2147, Bestandsverbesserung nördlich Ascha bei Höfling / Planfeststellungsverfahren

Zusätzliche Nachweise zum EZG 3+ B 20 gem. Stellungnahme vom 07.05.2014

1. Abfluss bestehende Verhältnisse

A_u best. B 20

In den Planfeststellungsunterlagen wurden unter Ziffer 13.16 die Einzugsgebietsflächen für die B 20 wie folgt festgestellt:

Abflußbeiwert für	unbefestigte Flächen	psi = 0,1
	Böschungen	psi = 0,3
	Bankett	psi = 0,5
	Fahrbahnen	psi = 0,9

Damit ergibt sich A_u →

unbefestigte Flächen	0,1 * 2,27 ha =	0,23 ha
Böschungen	0,3 * 1,23 ha =	0,37 ha
Bankett	0,5 * 0,20 ha =	0,10 ha
Fahrbahnen	0,9 * 0,71 ha =	<u>0,64 ha</u>
		1,34 ha Gesamt

Daraus resultierende, bisherige genehmigte Einleitungsmenge 159,81 l/s

A_u best. St 2147

Für die St 2147, deren bestehende Entwässerung an die Entwässerung der B 20 angeschlossen ist (E 2) wurde ein A_u von 1,66 ha ermittelt

Siehe PLF-Unterlagen vom 28.03.2014, Unterlage 13.1,

unbefestigte Flächen	0,1 * 0,198 ha =	0,02 ha
Böschungen	0,162 * 1,60 ha =	0,26 ha
Fahrbahnen	0,9 * 1,536 ha =	<u>1,38 ha</u>
		1,66 ha Gesamt

Ges. A_u = 1,34 + 1,66 = 3,0 ha (bestehende Verhältnisse)

Einleitungsmenge Bestand aus B 20 + St 2147:

Bei r_{15,1} = 119,4 l/(s*ha)

Q = 119,4 l/(s*ha) * 3,0 ha = 358,2 l/s

Mit Planfeststellungsbeschluß vom 22.05.1990 wurde das notwendige Rückhaltevolumen in Höhe von 200 m³ als Erdbecken vorgesehen und in Grabenform erstellt.

2. Abfluss geplant

Teileinzugsgebiete 3, 4, 5 (St 2147 bis E2)

$A_u \rightarrow$

unbefestigte Flächen	$0,148 * 0,1 =$	0,02 ha
Böschungen	$0,357 * 0,162$	0,06 ha
Fahrbahnen	$0,287 * 0,9 =$	<u>0,26 ha</u>
		0,34 ha Gesamt

B 20 – EZ 3

Damit ergibt sich $A_u \rightarrow$

unbefestigte Flächen	$2,27 \text{ ha} * 0,1 =$	0,23 ha
Böschungen	$1,23 \text{ ha} * 0,3 =$	0,37 ha
Bankett	$0,20 \text{ ha} * 0,5 =$	0,10 ha
Fahrbahnen	$0,71 \text{ ha} * 0,9 =$	<u>0,64 ha</u>
		1,34 ha Gesamt

Ergibt A_u geplant gesamt:

unbefestigte Flächen	0,25 ha
Böschungen psi 0,3	0,37 ha
Böschungen psi 0,162	0,06 ha
Bankett	0,10 ha
Fahrbahnen	<u>0,90 ha</u>
	1,68 ha Gesamt

Einleitungsmenge geplant aus B 20 + St 2147:

Bei $r_{15,1} = 119,4 \text{ l/(s*ha)}$

$$Q = 119,4 \text{ l/(s*ha)} * 1,68 \text{ ha} = \underline{200,6 \text{ l/s}}$$

Diese Einleitungsmenge wird beantragt.

→ Die zukünftige Einleitungsmenge ist geringer als die bestehende Einleitungsmenge. Negative Auswirkungen auf das Gewässer sind deshalb nicht zu erwarten.

$$200,6 \text{ l/s} < 358,2 \text{ l/s}$$

Da die Einleitungsstelle nicht verändert und die Einleitungsmenge reduziert wird, gelten die Gewässerkennwerte aus der Planfeststellung vom 30.05.1990.

Die vorhandene Rückhaltung im Erdbecken ist ausreichend. Die Einleitungsmenge wird reduziert, da ein wesentlicher Teil der St 2147 für diese Einleitungsstelle nicht maßgebend ist, da eine eigenständige Einleitungsstelle geschaffen wird. Der Vorfluter weist an der Einleitungsstelle keine Schäden auf. Deshalb ist davon auszugehen, dass die Dimensionierung für die bestehenden Verhältnisse ausreichend war. Durch die Reduzierung des Einzugsgebietes werden die Abflussmengen reduziert und die Abflussverhältnisse an der bestehenden Einleitungsstelle nicht verschlechtert.

Nachweise nach ATV-DWA M 153

Qualitativer Nachweis:

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010		
Staatsbauverwaltung								
Qualitative Gewässerbelastung								
Projekt : St 2147 Bestandsverbesserung Ascha_						Datum : 21.07.2014		
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G	
Wiesengraben						G 4	G = 21	
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i	
Flächen	A_i in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$	
Asphalt	.81	.51	L 2	2	F 5	27	14,8	
Böschung, Mulde	.107	.067	L 2	2	F 2	8	.67	
Urgelände	.241	.152	L 1	1	F 2	8	1,37	
Bankett	.05	.032	L 2	2	F 5	27	.91	
Böschung	.369	.233	L 2	2	F 2	8	2,33	
Böschung	.01	.006	L 2	2	F 2	8	.06	
$\Sigma = 1,587$		$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe (B_i)				B = 20,14	
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} =$		
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_j	
						D		
						D		
						D		
Durchgangswert D = Produkt aller D_j (siehe Kap 6.2.2).						D =		
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E =		
keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 20,14 \leq G = 21$								

Die vorhandene Vorbehandlung über bewachsene Seitengräben bzw. Mulden wurde auf der sicheren Seite liegend nicht in Ansatz gebracht. Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich.

Quantitativer Nachweis

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010		
Staatsbauverwaltung				
Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : St 2147 Bestandsverbesserung Ascha_		Datum : 21.07.2014		
Gewässer : Wiesengraben				
<u>Gewässerdaten</u>				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	1,5 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	,052 m ³ /s	
mittlere Wassertiefe h:	0,05 m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	m ³ /s	
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,7 m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	m ³ /s	
<u>Flächenermittlung</u>				
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m	A _u in ha
Asphalt	Asphalt	0,9	0,9	,81
Böschung, Mulde	Böschung, Mulde	0,357	0,3	,107
Urgelände	flaches Gelände	2,41	0,1	,241
Bankett	Bankett	0,1	0,5	,05
Böschung	Böschung	1,23	0,3	,369
Böschung	Böschung	0,06	0,16	,01
		Σ = 5,057		Σ = 1,587
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>		
Regenabflussspende q _R :	240 l/(s·ha)	Einleitungswert e _w	4 -	
Drosselabfluss Q _{Dr} :	381 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	208 l/s	
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr,max} = 208 l/s				
Einjährlicher Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden				

Q_{Dr,max} = 208, gewählt Q_{Dr} = 25 l/s

Volumenermittlung nach A 117:

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2010

Projekt: St 2147; Bestandsverbesserung Ascha
Becken: RRB B 20

Datum: 21.07.2014

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	1,58 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,AM}$: ..	l/s
(keine Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	25 l/s
Fließzeit t_f :	5 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,1 -
Überschreitungshäufigkeit n :	1 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$:

l/s

RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

l/s

Volumen $V_{RÜB}$:

m³

Starkregen

Starkregen nach:	Gauß-Krüger Koord.	Datei:	DWD-Atlas 2000
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert: ...	4546020 m	Hochwert:	5430495 m
Geogr. Koord. östliche Länge: ...	"	nördliche Breite: ..	"
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	58	Räumlich interpoliert?	ja
vertikal	81		
Rasterfeldmittelpunkt liegt:	1,709 km östlich		1,062 km südlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	40 min	Entleerungsdauer t_E :	2,2 h
Regenspende $r_{D,n}$:	64,5 l/(s-ha)	Spezifisches Volumen V_s :	127,8 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	15,82 l/(s-ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	202 m³
Abminderungsfaktor f_A :	,993 -	erf. Rückhaltvolumen V_{RRR} : ..	202 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s-ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	5,8	192,9	58,1	92
10'	9,0	150,3	88,2	139
15'	11,1	123,2	105,6	167
20'	12,5	104,3	116,0	183
30'	14,4	79,8	125,9	199
45'	15,9	59,1	127,6	202
60'	16,9	46,9	122,2	193
90'	18,7	34,7	111,3	176
2h - 120'	20,2	28,0	96,0	152
3h - 180'	22,4	20,7	57,9	91
4h - 240'	24,1	16,7	14,5	23
6h - 360'	26,8	12,4	0,0	0

T:\seidl\2147 Bestandsverbesserung Ascha\Berechnungen\RRR B 20_gepl.mrr

Das vorhandene Erdbecken ist ausreichend. Das bestätigt auch der Zustand des Gewässers.

Zusätzlich werden in den geplanten Mulden Sohlschwellen errichtet, mit denen eine dezentrale Rückhaltewirkung erzielt wird.

Flächen- und Oberflächenabflussermittlung

für das bestehende Einzugsgebiet der St 2147 bis E2

EZ Gebiete	Straßen Wege Bankette	Boschung	Wald u. Wiese	Fläche gesamt [ha]	$\tau_{\text{Bemessung}}$ (DWD 2000) [l/(s*ha)]	a [m]	T [min]	Versickerate Böschung [l/s*ha]	Q Straße [l/s]	Q Böschung [l/s]	Q Wald... [l/s]	Einführung Nr.	Einführung für den Bemessungsfall	für ATV-M153 psi-Wert Böschung (berechnet) = (r-100)/r	für ATV-A117 A_{Bem} [ha] (berechnet) = Q_{Bem}/r	für ATV-A138 A_s [ha]	#DIV/0!
1	A_{Str} [ha] 1,536	A_{Bosch} [ha] 1,600	A_{Wald} [ha] 0,198	A_{ges} [ha] 3,333	119,4	1	15	100	$A_{\text{Str}} \times 0,9 \times r$ 165,1	$A_{\text{Bosch}} \times (r-100)/r$ 31,0	$A_{\text{Wald}} \times 0,1 \times r$ 2,4	1	Q_{Bem} [l/s] für den Bemessungsfall $= Q_{\text{Bem}} + Q_{\text{Bosch}} + Q_{\text{Wald}}$ 198,4	= (r-100)/r 0,162	= Q_{Bem}/r 1,862	A_s [ha]	

Berechnung der psi-Werte: psi-Wert = (Bemessungsregen - Versickerate der Böschung/ Mulde) / Bemessungsregen
 Abflussberechnung: mit Abzugsflächen durch Versickerung an Böschungen und Mulden bis 100/(s*ha)

Flächen- und Oberflächenabflussermittlung

für die Teileinzugsgebiete 1-2 (EZ 2) und 3-5 (EZ 3 bzw. zur B 20)

EZ Gebiete	Straßen Wege Bankette		Böschung		Wald u. Wiese		Fläche gesamt [ha]		Bemessung (DWD 2000)		Versickerate Böschung [l/s*ha]		Q Straße [l/s]		Q Böschung [l/s]		Q Wald [l/s]		Einleitung		für ATV-M153		für ATV-A117		für ATV-A138		
	A _{Str} [ha]	A _{Bösch} [ha]	A _{Wald} [ha]	A _{Wiese} [ha]	A _{Str} [ha]	A _{Wald} [ha]	A _{Wiese} [ha]	A _{Str} [ha]	A _{Wald} [ha]	a [m]	T [min]	Q _{Str} [l/s]	Q _{Bösch} [l/s]	Q _{Wald} [l/s]	Einleitung Nr.	Q _{ges} [l/s]	psi-Wert Böschung (berechnet)	A _{Wald} [ha] (berechnet)	A _S [ha]	A _U : A _S							
1	0,999	0,811	0,198	2,007	119,4	1	15	100	107,4	15,7	2,4	1	125,4	0,162	1 051												
2	0,245	0,247	0,094	0,586	119,4	1	15	100	26,3	4,8	1,1	1	32,2	0,162	0,270												
3	0,150	0,132	0,000	0,282					16,1	2,6	0,0	2	18,7	0,162	0,156												
4	0,137	0,198	0,000	0,335	119,4	1	15	100	14,7	3,8	0,0	2	18,5	0,162	0,155												
5	0,000	0,028	0,148	0,176	119,4	1	15	100	0,0	0,5	1,8	2	2,3	0,162	0,019												
Summe												Summe															

zum RRB
zu EZ bzw. B

Berechnung der psi-Werte: psi-Wert = (Bemessungsregen - Versickerate der Böschung / Mulde) / Bemessungsregen
 Abflussberechnung, mit Abzugsflächen durch Versickerung an Böschungen und Mürden bis 100l/s*ha

B 20 ist aus den Planfeststellungsunterlagen vom 22.05.1990 entnommen