

Unterhaltungsrahmenplan

Ziegenbach



Auftraggeber:

Unterhaltungsverband Nr. 53 „West- und Südaue“

Bearbeitung:



Dr. E. Coring, Dr. J. Bätke, Dipl.-Geogr. Neele Dietrich, Dipl.-Ing. Regina Wegner,
Dipl.-LÖK Sabine Baltzer, Dipl.-LÖK Caroline Winking

Hardeggen/Uslar

Februar 2011

Inhalt

1.	Einleitung.....	1
2.	Das „hydraulische Potenzial“	2
2.1.	Auswahl der Profil-Geltungsbereiche vor Ort.....	2
2.2.	Messungen vor Ort	2
2.3.	Berechnungen	3
2.4.	Ergebnisse.....	7
3.	Ist-Zustand.....	12
4.	Entwicklungsziele.....	13
4.1.	Allgemeines zur Ufer- und Böschungsmahd.....	14
4.2.	Allgemeines zum Entkrauten.....	15
4.3.	Allgemeines zur Sohlstruktur	16
4.4.	Allgemeines zur Gehölzpflege	16
5.	Unterhaltungsrahmenplan.....	17
6.	Literatur	29
	Anhang I Profile	31
	Anhang II Datentabelle.....	35

1. Einleitung

Die Unterhaltung von Fließgewässern umfasst neben der Erhaltung eines ordnungsgemäßen Wasserabflusses auch ihre Pflege und Entwicklung unter besonderer Berücksichtigung der ökologischen Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts (§ 27, Abs. 1 und § 39 WHG). Daraus folgt eine Beschränkung der Unterhaltungsmaßnahmen auf das zwingend technisch und rechtlich Erforderliche.

Im Rahmen des hier vorliegenden Unterhaltungsrahmenplans sollen kurz- sowie langfristige Entwicklungsziele definiert und die Gewässerunterhaltung am Ziegenbach unter ökonomischen und ökologischen Aspekten hinsichtlich einer naturnäheren Entwicklung optimiert werden.

Der Ziegenbach ist ein Gewässer von 7,03 km Länge. Es entsteht an der Mündung von Bornau und Vornhäger Bach nordöstlich von Probsthagen und mündet östlich von Sachsenhagen in die Sachsenhäger Aue. Das Gewässer bzw. sein Umfeld wird vorwiegend stark von der landwirtschaftlichen Nutzung geprägt.

Der Ziegenbach ist dem morphologischen Fließgewässertyp des löss-/lehmgeprägten Fließgewässers des Tieflandes (mit Börden) zuzuordnen. Für diese Gewässer ist ein im Leitbild mäandrierender bis geschlängelter Verlauf und ein ausgeprägt strukturiertes Ufer typisch. Den Uferbewuchs bilden bodenständige Gehölze und im Gewässerumfeld befindet sich bodenständiger Wald. Die Sohle weist viele besondere Strukturen und eine große bis sehr große Substratdiversität auf.

Naturnahe löss-/lehmgeprägte Fließgewässer sind heutzutage kaum noch zu finden, da die Lössgebiete bereits seit langer Zeit intensiv landwirtschaftlich genutzt werden. Nahezu alle Gewässer sind entsprechend der angrenzenden Landnutzung begradigt und ausgebaut (RASPER 2001). Dieser strukturell degradierte Zustand wurde im Rahmen einer 2010 durchgeführten Strukturgütekartierung auch für den Ziegenbach bestätigt (ECORING 2010b).

Rechtlich festgesetzte bzw. als festgesetzt geltende Überschwemmungsgebiete gemäß § 92 des niedersächsischen Wassergesetzes (NWG 2010) sind im Einzugsgebiet des Ziegenbachs in einem engen Korridor entlang vom Gewässer vorhanden.

In diesem Zusammenhang wird im Folgenden das „hydraulische Potenzial“ des Ziegenbachs dargestellt, um von Hochwasser gefährdete sowie überdimensionierte Bereiche anhand der Querprofile definieren zu können.

2. Das „hydraulische Potenzial“

Vorgehensweise zur Bestimmung des „hydraulischen Potenzials“

Im Rahmen der Erarbeitung des Unterhaltungsplans wurden für die verschiedenen Abschnitte des Pohler Bachs orientierende Kalkulationen zur hydraulischen Leistungsfähigkeit des Gewässers durchgeführt. Das „hydraulische Potenzial“ ist eine theoretisch ermittelte Größe und beschreibt das maximale Fassungsvermögen des Gewässerbettes bei bordvollem Abfluss in Prozent. Es nimmt Bezug auf den Mündungsbereich, der theoretisch über die größte hydraulische Leistungsfähigkeit im Längsverlauf verfügen sollte. Für diesen Abschnitt wurde ein „hydraulisches Potenzial“ von 100 % angenommen und als Vergleichsgröße verwendet.

Die Berechnungen wurden entsprechend der Vorgaben des Auftraggebers mit der Formel von Manning-Strickler (LECHER et al. 2001) durchgeführt. Die Vorgehensweise wurde bereits 2010 (ECORING 2010a) mit dem UHV 53 und der Region Hannover abgestimmt. Eine Plausibilisierung der gewählten Berechnungsergebnisse erfolgte durch den UHV 53 am Beispiel des Stockbachs im Vergleich mit einer klassisch berechneten hydraulischen Leistungsfähigkeit des Gewässers.

Zusätzlich wurde die Vorgehensweise kritisch mit den Werken des BWK (2000) und der BAUHAUS-UNIVERSITÄT WEIMAR (2009) überprüft.

2.1. Auswahl der Profil-Geltungsbereiche vor Ort

Vor Ort wurde der Ziegenbach in Abschnitte eingeteilt, die sich in Bezug auf ihre Profilgröße bzw. -gestaltung offensichtlich unterschieden. Für jeden dieser Geltungsbereiche wurde ein repräsentatives Profil ausgemessen.

2.2. Messungen vor Ort

Profile

Zur Messung des Profilquerschnitts wurde die Breite des Gewässers von der rechten bis zur linken Böschungsoberkante gemessen. An zehn gleichmäßig über die Breite verteilten Messpunkten wurde die senkrechte Höhe von der Sohle bis zur Böschungsoberkante aufgenommen (Abb. 1). Bei einem deutlichen Höhenunterschied zwischen rechter und linker Böschungsoberkante wurde dieser dokumentiert und in den Berechnungen des Querprofils berücksichtigt. War der Höhenunterschied eher gering ausgeprägt, wurde dieser nur protokolliert.

Durchlassbauwerke

Zur Berechnung der Querschnittsfläche der Durchlassbauwerke wurden je nach Form des Durchlasses folgende Parameter aufgenommen.

- Rahmendurchlässe
 - Höhe und Breite
- Bogendurchlässe
 - Maximale Höhe
 - Höhe des Bogens
 - Maximale Breite

Für Durchlassbauwerke, denen keine der genannten geometrischen Formen zugeordnet werden konnte, wurde im Gelände eine Skizze mit den relevanten Maßen erstellt.

Brücken und Stege, die für das Abflussvermögen nicht relevant sind, wurden nicht in den weiteren Berechnungen berücksichtigt.

Das Durchlassbauwerk 11/1 konnte aufgrund seiner Größe und Bauweise vor Ort nicht vermessen werden und wird daher nicht in die Berechnungen miteinbezogen. Der Ziegenbach wird durch dieses Bauwerk unter dem Mittellandkanal hergeleitet.

2.3. Berechnungen

Berechnungen nach Manning-Strickler

Das „hydraulische Potenzial“ wurde entsprechend der Vorgaben des Auftraggebers (= AG) unter Verwendung der Formel nach Manning-Strickler (LECHER et al. 2001) errechnet. Die Berechnungen wurden sowohl für die „hydraulischen Abschnitte“ als auch für die einzelnen Durchlässe berechnet. Einschränkend ist zu sagen, dass der Manning-Strickler-Beiwert für gerade und offene Gerinne gilt. Die hier gewählte Vorgehensweise entspricht damit nicht den Standardvorgaben der angewandten Hydraulik und hat lediglich orientierende Bedeutung.

Berechnung der Querschnittsfläche A

Profile

Die Berechnung des Profilquerschnitts ist ein Näherungswert. Hierbei wird angenommen, dass zwei Höhen an der Sohlbasis durch eine gerade Böschungslinie verbunden sind.

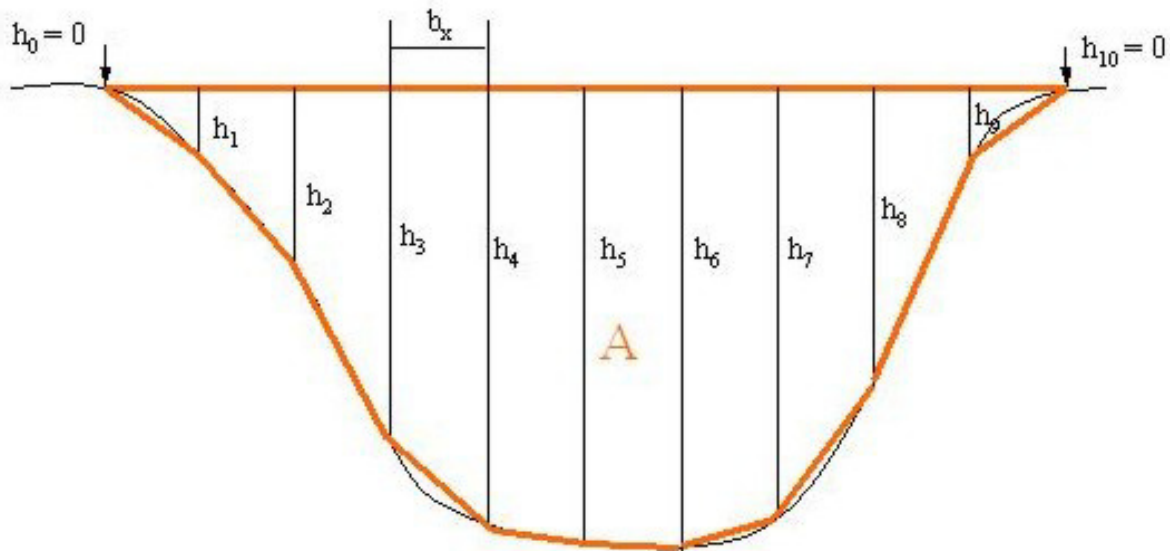


Abbildung 1: Messgrößen zur Berechnung des Profilquerschnitts. Berechnet wird die Fläche, die farbig umrandet ist.

Berechnungsformeln:

$$A = A_1 + \dots + A_{10}$$

und

$$A_n = \left(\frac{h_{n-1} + h_n}{2} \right) * b_x$$

$$\Rightarrow A = \left(\frac{h_0 + h_1}{2} \right) * b_x + \dots + \left(\frac{h_9 + h_{10}}{2} \right) * b_x$$

A = Querschnittsfläche des Profils

A_n = Teilquerschnittsfläche des Profils

h_n = Höhe von der Sohle bis zur Böschungsoberkante

b_x = 1/10 der Gewässerbreite

Durchlassbauwerke

Die Berechnung der Querschnittsflächen der Durchlassbauwerke erfolgten je nach Form des Durchlassbauwerks nach den gängigen geometrischen Formeln:

- Rahmendurchlässe: Rechteck
- Bogendurchlässe: Rechteck und Kreisabschnitt

Berechnung des benetzten Umfangs U

Profile

Die Berechnung des benetzten Umfangs erfolgte entsprechend der Vorgaben des AGs in Anlehnung an Manning-Strickler. Es wurde wie bei der Berechnung des Profilquerschnitts angenommen, dass die Messpunkte linear miteinander verbunden sind.

Durchlassbauwerke

Da das „hydraulische Potenzial“ für das maximale Fassungsvermögen berechnet werden sollte, wurde für die Durchlassbauwerke der benetzte Umfang gleichgesetzt mit dem gesamten Umfang der Durchflussfläche. Die Berechnungen wurden mit den gängigen geometrischen Formeln durchgeführt:

- Rahmendurchlässe: Rechteck
- Bogendurchlässe: Rechteck und Kreisabschnitt

Bestimmung des Sohlgefälles

Profile

Das Sohlgefälle der Gewässerabschnitte wurde anhand der Höhenlinien aus der DGK 5 bestimmt. Es bezieht sich in der Regel auf die Länge des hydraulischen Abschnittes. In Fällen mit einem kalkulierten Sohlgefälle von „0“ musste jedoch ein längerer Abschnitt zugrunde gelegt werden.

Die hydraulischen Abschnitte (nachfolgend Teilbereich genannt) sind grundsätzlich kürzer als 450 m. Mehrere hydraulische Abschnitte können sich auf die gleichen Profilaufnahmen beziehen.

Durchlassbauwerke

Den Durchlassbauwerken wurde das Sohlgefälle des jeweiligen Abschnittes, in dem sie liegen, zugeordnet. Liegt ein Durchlassbauwerk auf der Grenze zwischen zwei Abschnitten, so gilt das Sohlgefälle des oberhalb liegenden Abschnittes. Das reale, einbaubedingte Sohlgefälle wurde im Rahmen der durchgeführten Arbeiten nicht bestimmt und konnte damit nicht für die Berechnungen verwendet werden.

Auswahl des k_{St} -Wertes

Der k_{St} -Wert wurde aus den Angaben von LECHER et al. (2001) abgeleitet. Strenggenommen gilt dieser für gerade offenen Gerinne, weshalb die Berechnungen nur als Orientierung gelten können.

Profile

Den Gewässerabschnitten wurde ein k_{St} -Wert von „33“ für natürliche Flussbetten mit mäßigem Geschiebe bzw. verkrautete, natürliche Flussbetten zugeordnet.

Durchlassbauwerke

Rahmendurchlässe und Bogendurchlässe:

Der k_{St} -Wert für Rahmen- und Bogendurchlässe wurde auf der Basis des Rahmenmaterials bestimmt, eventuell vorhandenes Sohlsubstrat blieb hier unberücksichtigt.

2.4. Ergebnisse

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse aus den Berechnungen zum „hydraulischen Potenzial“ des Ziegenbachs und der Durchlassbauwerke tabellarisch, als Diagramm sowie textlich dargestellt. Die Tabelle beinhaltet Angaben zum Sohlgefälle sowie das errechnete „hydraulische Potenzial“ in Prozent. Die Durchlassbauwerke sind grau hinterlegt. Das darauf folgende Diagramm verdeutlicht den potenziell möglichen maximalen Abfluss der Teilbereiche und der Durchlassbauwerke für den gesamten kartierten Gewässerlauf anhand einer graphischen Darstellung. Die genaue Lage und Abgrenzung der Profilaufnahmen, der Teilbereiche sowie der Durchlassbauwerke und Einleitungen mit einem geringen Abstand zur Sohle können den Karten entnommen werden. Die Diagramme zu den gemessenen Profilen sowie die Datentabellen zu den Berechnungen nach Manning-Strickler befinden sich im Anhang I und II.

Der ca. sieben Kilometer lange kartierte Verlauf des Ziegenbachs hat gemäß der DGK 5 vom Startpunkt bis zu Mündung ca. 10 Meter Höhenunterschied. Für die Berechnungen wurde der Bachlauf in 25 Teilbereiche zwischen 232 und 425 Metern unterteilt. Das Durchlassbauwerk 11/1 wurde nicht mit in die Berechnungen einbezogen (siehe Kap.:2.2)

Karten: Zi_Hypo_01 – Zi_Hypo_03

Tabelle 1: Das „hydraulische Potenzial“ des Ziegenbachs mit dem dazugehörigen Sohlgefälle

Gewässer/ Bauwerk	Stationierung Start	Stationierung Ende	Bezeichnung Durchlässe	Bezeichnung Teilbereich	Bezeichnung Profil	Sohlgefälle I _s aus DGK 5	Hydraulisches Potenzial [%]
Ziegenbach	0+000	0+232		TB-01	K	0,002155	100
Ziegenbach	0+232	0+521		TB-02	J	0,001724	89
Ziegenbach	0+521	0+776		TB-03	I	0,001961	144
Rahmendurchlass	0+708		D 16/01			0,001961	1291
Ziegenbach	0+776	1+024		TB-04	I	0,000994	105
Ziegenbach	1+024	1+320		TB-05	H	0,001701	131
Ziegenbach	1+320	1+550		TB-06	H	0,000951	98
Ziegenbach	1+550	1+908		TB-07	G	0,000566	85
Ziegenbach	1+908	2+122		TB-08	G	0,000455	65
Ziegenbach	2+122	2+371		TB-09	G	0,002000	136
Ziegenbach	2+371	2+682		TB-10	G	0,000890	92
Rahmendurchlass	2+634		D 09/11			0,000890	321
Ziegenbach	2+682	2+988		TB-11	G	0,000576	74
Rahmendurchlass	2+988		D 09/10			0,001276	99
Ziegenbach	2+988	3+380		TB-12	F	0,001276	325
Rahmendurchlass	3+178		D 09/09			0,001276	247
Ziegenbach	3+380	3+758		TB-13	F	0,001323	101

Gewässer/ Bauwerk	Stationierung Start	Stationierung Ende	Bezeichnung Durchlässe	Bezeichnung Teilbereich	Bezeichnung Profil	Sohlgefälle I _s aus DGK 5	Hydraulisches Potenzial [%]
Rahmendurchlass	3+407		D 09/08			0,001323	276
Rahmendurchlass	3+486		D 09/07			0,001323	289
Rahmendurchlass	3+559		D 09/06			0,001323	252
Rahmendurchlass	3+618		D 09/05			0,001323	266
Rahmendurchlass	3+701		D 09/04			0,001323	276
Ziegenbach	3+758	3+925		TB-14	F	0,002994	187
Rahmendurchlass	3+816		D 09/03			0,002994	469
Ziegenbach	3+925	4+276		TB-15	F	0,001425	100
Rahmendurchlass	4+110		D 09/02			0,001425	321
Ziegenbach	4+276	4+678		TB-16	E	0,002519	183
Rahmendurchlass	4+433		D 08/01			0,002519	321
Rahmendurchlass	4+662		D 07/01			0,002519	236
Ziegenbach	4+678	4+992		TB-17	E	0,001397	149
Rahmendurchlass	4+785		D 06/03			0,001397	234
Bogendurchlass	4+905		D 06/01			0,001397	206
Ziegenbach	4+992	5+228		TB-18	D	0,002119	108
Rahmendurchlass	5+065		D 05/03			0,002119	84
Rahmendurchlass	5+122		D 05/01			0,002119	167
Ziegenbach	5+228	5+485		TB-19	D	0,001953	99
Rahmendurchlass	5+334		D 04/02			0,001953	122
Ziegenbach	5+485	5+732		TB-20	C	0,000994	68
Rahmendurchlass	5+497		D 04/01			0,000994	115
Rahmendurchlass	5+622		D 03/04			0,000994	104
Rahmendurchlass	5+723		D 03/03			0,000994	76
Ziegenbach	5+732	6+079		TB-21	C	0,002874	119
Rahmendurchlass	5+822		D 03/02			0,002874	42
Rahmendurchlass	5+939		D 03/01			0,002874	183
Ziegenbach	6+079	6+267		TB-22	B	0,002618	125
Rahmendurchlass	6+082		D 02/04			0,002618	138
Bogendurchlass	6+193		D 02/03			0,002618	250
Ziegenbach	6+267	6+485		TB-23	B	0,002336	105
Rahmendurchlass	6+392		D 02/01			0,002336	247
Ziegenbach	6+485	6+725		TB-24	A	0,002137	126
Rahmendurchlass	6+560		D 01/07			0,002137	115
Bogendurchlass	6+648		D 01/06			0,002137	75
Rahmendurchlass	6+675		D 01/05			0,002137	120
Ziegenbach	6+725	7+033		TB-25	A	0,003185	109
Rahmendurchlass	6+772		D 01/04			0,003185	155
Rahmendurchlass	6+805		D 01/03			0,003185	255
Rahmendurchlass	6+867		D 01/02			0,003185	127
Rahmendurchlass	6+987		D 01/01			0,003185	289

Station	„Hydraulisches Potenzial“	Bezeichnung
0+000	100%	TB-01
0+232		TB-02
0+521		TB-03
0+708	1290	D 16/01
0+776		TB-04
1+024		TB-05
1+320		TB-06
1+550		TB-07
1+908		TB-08
2+122		TB-09
2+371		TB-10
2+634		D 09/11
2+682		TB-11
2+988		TB-12
2+988		D 09/10
3+178		D 09/09
3+380		TB-13
3+407		D 09/08
3+486		D 09/07
3+559		D 09/06
3+618		D 09/05
3+701		D 09/04
3+758		TB-14
3+816		D 09/03
3+925		TB-15
4+110		D 09/02
4+276		TB-16
4+433		D 08/01
4+662		D 07/01
4+678		TB-17
4+785		D 06/03
4+905		D 06/01
4+992		TB-18
5+065		D 05/03
5+122		D 05/01

Station	„Hydraulisches Potenzial“	Bezeichnung
5+228		TB-19
5+334		D 04/02
5+485		TB-20
5+497		D 04/01
5+622		D 03/04
5+723		D 03/03
5+822		D 03/02
6+079		TB-21
6+082		D 03/01
6+193		TB-22
6+267		D 02/04
6+392		D 02/03
6+485		TB-23
6+560		D 02/01
6+648		TB-24
6+675		D 01/07
6+725		D 01/06
6+772		D 01/05
6+805		TB-25
6+867		D 01/04
6+987		D 01/03
6+079		D 01/02
6+082		D 01/01

- „Hydraulisches Potenzial“ der Gewässerabschnitte.
- „Hydraulisches Potenzial“ der Durchlassbauwerke.
- Gewässerabschnitte mit stark überdimensioniertem „hydraulischen Potenzial“.

Abbildung 2: „Hydraulisches Potenzial“ im Gewässerverlauf des Ziegenbachs

Das „Hydraulische Potenzial“ der einzelnen Teilbereiche (TB) des Ziegenbachs ist zum größten Teil der Leistungsfähigkeit des Mündungsbereiches angepasst. Drei Teilbereiche zeigen jedoch Profile mit einem stark überdimensionierten „hydraulischen Potenzial“. Diese trifft auf die **Teilbereiche 14, 16 und 17** zu. Die Profile F und E sind verhältnismäßig tief in das Gelände eingeschnitten. Zudem haben die Geltungsbereiche ein relativ hohes Sohlgefälle. In allen drei Abschnitten liegen Einleitungen mit sehr geringen Abständen zur Sohle, die bei eventuellen Rückbaumaßnahmen zu beachten sind.

3. Ist-Zustand

Während der Strukturgütekartierung des Ziegenbachs konnte ein überwiegend strukturell sehr stark bis vollständig degradiertes Zustand festgestellt werden (ECORING 2010b). Diese Abschnitte befinden sich durchgehend zwischen der Mündung in die Sachsenhäger Aue und Lüdersfeld. Zwischen Lüdersfeld und der Mündung von Bornau und Vornhäger Bach befindet sich der Ziegenbach im Sinne vom NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (NLÖ) (2001) in einem hauptsächlich mäßig bis deutlich strukturell verändertem Zustand.

Bisher wurden die Böschungen des Ziegenbachs jährlich zwischen Lüdersfeld und dem Mittellandkanal beidseitig und zwischen Sachsenhagen und dem Mittellandkanal einseitig gemäht. Im Jahr 2010 wurden die Böschungen des Ziegenbachs zwischen Lüdersfeld und Sachsenhagen, teilweise bedingt durch die angrenzende landwirtschaftliche Nutzung, nur einseitig gemäht. Hierbei wurde zwischen Mittellandkanal und Lüdersfeld erstmalig ein Förderband eingesetzt, um einem Verdriften des Mähgutes im Gewässer und mögliche Staubbildungen bei nachfolgenden Starkregen schon im Ansatz entgegenzuwirken.

Zwischen Lüdersfeld und der Mündung von Bornau und Vornhäger Bach in den Ziegenbach wurde keine Böschungsmahd vorgenommen, da das Gewässer hier von Gehölzen gesäumt wird. Wenn erforderlich werden angrenzende Gehölze hinsichtlich der Freihaltung des Abflussprofils zurückgeschnitten und umgestürzte Bäume und größere Verklausungen entfernt.

Soweit möglich werden Durchlassbauwerke, einmündende Gräben, funktionsfähige und gekennzeichnete Regenwasser- und Drainageeinleitungen auf einer Länge von 5 m vor und hinter dem Bauwerk/der Einleitung freigehalten.

Weitere Unterhaltungs- und Pflegemaßnahmen mit einem feststehenden Turnus werden im Interesse an einer nachhaltigen Unterhaltung laut UNTERHALTUNGSVERBAND NR. 53 „WEST- UND SÜDAUE“ (2010) nicht durchgeführt.

4. Entwicklungsziele

Übergeordnetes Entwicklungsziel ist die mittelfristige Reduzierung im Sinne einer nachhaltigen Gewässerunterhaltung und langfristige Aufgabe von aktiven Unterhaltungsmaßnahmen bei ausreichender hydraulischer Funktionsfähigkeit des Gewässers. Dies ist nur möglich, wenn dem Gewässer genügend Raum für eine naturnahe Entwicklung zur Verfügung gestellt wird. Eine Veränderung der bisherigen Unterhaltung kann nur stattfinden, wenn die Gewässerunterhaltung in einem Raum-Zeit-Kontinuum verstanden wird, welches genügend Raum für eigendynamische Prozesse vorsieht.

Zuforderst steht die Umstellung der Unterhaltungsmaßnahmen von einem einjährigen zu einem zweijährigen Turnus, so weit dies umsetzbar ist. Gleichzeitig findet eine Erhöhung der Kontrollfunktion in Form von Begehungen am Gewässer statt, um kritische Situationen zu erkennen, ein schnelles Eingreifen zu ermöglichen und den vitalen Interessen der Anlieger und Verbandsmitgliedern gerecht zu werden.

Ein **kurzfristiges Ziel** ist die Einrichtung eines vollständigen beidseitigen Gewässerrandstreifens und der Aufbau eines zumindest einseitigen/wechselseitigen Gehölzbestandes entlang des Gewässers mit durchgehend beschattender Wirkung, um einem Verkrauten der Sohle entgegenzuwirken und die Notwendigkeit massiver, aktiver Unterhaltungsmaßnahmen zu reduzieren.

Im Rahmen der Gewässerentwicklung sollten schon vorhandene Gehölzbestände gezielt erweitert werden. Der Ausbau dieser "Inseln" bewirkt eine stärkere Vernetzung der Gehölzbestände am Ziegenbach und führt außerdem dazu, dass **mittelfristig** immer längere Gewässerstrecken ohne bzw. mit einer stark reduzierten Unterhaltung auskommen werden. Vor einer Anpflanzung von Ufergehölzen sollten hinsichtlich des ordnungsgemäßen Wasserabflusses eventuell bestehende Rehnen entfernt bzw. Bermen von maximal 50 cm Stärke abgeschoben werden.

Ein **langfristiges Entwicklungsziel** ist hinsichtlich der Vorgaben des WASSERHAUSHALTSGESETZES (2009) die Verbesserung der Gewässerstruktur in den stark degradierten Teilstrecken hin zu einem guten ökologischen Zustand bzw. Potenzial. Dazu gehört neben einem beidseitigen naturnahen Gewässerrandstreifens eine naturnähere Entwicklung des Gewässerlaufs und der Sohle.

Das Konzept sieht die Umsetzung kleinräumiger "Insellösungen" vor, die eine Strahlwirkung auf in der Entwicklungsphase befindlichen Gewässerabschnitte haben und sowohl eine zeitnahe Umsetzung als auch ein kurzfristiges Eingreifen in kritischen Fällen ermöglichen. Dabei werden punktuelle Strukturelemente, wie z.B. einzelne Feldgehölze, herausgegriffen und gezielt ausgebaut. Gemäß § 30 BNatSchG werden naturnahe Fließgewässerabschnitte bei Bächen und kleinen Flüssen bereits bei einer Länge von mindestens 20 m geschützt (NLWKN 2010).

4.1. Allgemeines zur Ufer- und Böschungsmahd

Die Mahd der Ufer und Böschungen ist, falls sie hydraulisch erforderlich ist, so naturschonend und bedarfsgerecht wie möglich durchzuführen, um eine übermäßige Schädigung der Pflanzen und Tiere im und am Gewässer zu vermeiden.

Eine Reduktion des Mähintervalls auf zwei Jahre sowie eine wechselseitige Mahd sollten angestrebt werden.

Der beste Zeitpunkt für die Mahd ist der Spätsommer (STILLER & TREPEL 2010). Ufer und Böschungen sollten nicht vor dem 15. Juli gemäht werden und die Arbeiten sollten spätestens Ende Oktober abgeschlossen sein.

Die untere Böschung (d.h. 20 bis 40 cm über der Wasserlinie) sollte von den Mäharbeiten ausgeschlossen werden, da sie einen wichtigen Lebensraum für Kleintiere und feuchtliebende Vegetation darstellt (DWA 2010).

Bei der Mahd der Gewässerböschungen wird derzeit bei vielen Gewässern auf den Einsatz des Schlegelmähers zurückgegriffen. Stattdessen sollte z.B. ein hinsichtlich ökologischer Verträglichkeit deutlich besser einzustufendes Messerbalkenmäherwerk (z.B. auch Mähkorb) eingesetzt werden. Der Einsatz eines Balkenmähers bietet den betroffenen Pflanzen und Tieren bessere Überlebenschancen als ein Schlegel- oder Scheibenmäherwerk. Kann auf einen Schlegelmäher nicht verzichtet werden, sollte eine Mahdhöhe von mindestens 10 cm Entfernung zum Boden eingehalten werden, damit Tiere in Bodennähe geschützt werden.

Das Mähgut sollte zeitversetzt zur Mahd von den Böschungen abtransportiert werden, um einer Eutrophierung und Verarmung der Uferlebensräume entgegenzuwirken. So können sich gewässertypische Hochstaudenfluren und Röhrichtbestände wieder entwickeln, die zu einer Uferstabilisierung beitragen.

Durchlassbauwerke, einmündende Gräben, funktionsfähige und gekennzeichnete Regenwasser- und Drainageeinleitungen werden weiterhin gemäß ihrer ordnungsgemäßen Funktionsfähigkeit freigehalten. Bei der Ufer- bzw. Böschungsmahd ist ein Abstand zu vorhandenen Gehölzen von 5 m vor und hinter dem Gehölz zwingend einzuhalten.

Umfang und Turnus der erforderlichen Arbeiten sind in den zugehörigen Unterhaltungsabschnitten konkretisiert (siehe Kapitel 5). Über Abweichungen, z.B. bei extremen Witterungsbedingungen, kann und muss der Unterhaltungsverband nach Abwägung entscheiden.

4.2. Allgemeines zum Entkrauten

Das Entkrauten von Böschungen und v.a. der Sohle eines Fließgewässers ist ein massiver Eingriff in die ökologische Struktur und Funktionsfähigkeit und sollte möglichst vermieden werden, wenn der ordnungsgemäße Wasserabfluss durch andere Maßnahmen (siehe Kapitel 4.1) gewährleistet werden kann (DWA 2010, STILLER & TREPEL 2010).

Kann eine Entkrautung nicht umgangen werden, sollte diese zum Schutz der Gewässerorganismen zwischen Juli und Ende September mit einem Messerbalkenmäherwerk (v.a. Mähkorb) durchgeführt werden.

Bei der Durchführung von Entkrautungsmaßnahmen sind Teillebensräume zu erhalten, um eine schnelle Wiederbesiedlung zu ermöglichen. Es besteht zum Beispiel die Möglichkeit, in einer zwischen den Ufern pendelnden Schneise (= Stromstrichmahd) oder bei kleineren Gewässern halbseitig und abschnittsweise zu mähen. Die seit einigen Jahren vorgenommene 10-%-Regel (10 m auf 100 m Gesamtlänge eines zu mähenden Abschnitts werden ausgelassen) – zumindest als Minimalvorgabe – hat sich bewährt. Ebenso sollte ein ausreichender Abstand von der Gewässersohle eingehalten werden.

Das Räumgut sollte aus dem Gewässer und mittelfristig von der Böschung entfernt werden. Um eine Rückwanderung der Organismen in das Gewässer zu ermöglichen, sollte das Räumgut erst nach einer ein bis zweitägigen Lagerung auf der Böschungsoberkante bzw. auf dem Gewässerrandstreifen abtransportiert werden. Alle Arbeiten am bzw. im Gewässer erfolgen im Regelfall stromaufwärts, um verdriftete Tiere kein zweites Mal zu erfassen (JÜRGING & PATT 2005).

4.3. Allgemeines zur Sohlstruktur

Aus Zeiten des Ausbaus der Gewässer stammt häufig eine Sohlbefestigung mit Ökotextilien und besiedlungsfeindlichem Basaltschotter, die z.T. durch Auflagerungen heute nicht mehr erkennbar ist. Diese Materialien sind besiedlungsfeindlich und entsprechen weder dem zugehörigen Naturraum noch erlauben sie eine eigendynamische Entwicklung der Sohlstruktur.

Bei entsprechenden Umgestaltungsmaßnahmen am Gewässer, wie z.B. der Verlegung von Teilabschnitten, sollten die Materialien nach Möglichkeit entfernt und, falls technisch zwingend erforderlich, durch Kiesschüttungen, die dem Naturraum entstammen, ersetzt werden.

4.4. Allgemeines zur Gehölzpflege

Ein geschlossener, mehrreihiger Gehölzbestand entspricht dem Leitbild eines löss-/lehmgeprägten Fließgewässers. Er sichert und strukturiert die Ufer und beschattet das Gewässer. In welchem Maße die Gehölze gepflegt werden müssen, hängt vom Gewässerzustand, dem Ausbaugrad und der Art des Gehölzbestandes ab. Im Rahmen der Gewässerunterhaltung werden je nach Bedarf und im Sinne des Hochwasserschutzes nicht mehr standfeste, abgestorbene und abflussbehindernde Gehölze aus dem Bestand entfernt. Dabei ist ein entsprechender Anteil an Totholz erstrebenswert. Zur Erreichung eines unterschiedlichen Altersaufbaus können einzelne Gehölze auf den Stock gesetzt werden. Neuanpflanzungen benötigen in der Regel eine Fertigstellungs- bzw. Entwicklungspflege (JÜRGING & PATT 2005). Diese ist so lange erforderlich, bis die Gehölze über die Krautschicht hinausgewachsen sind, was in der Regel zwei bis drei Vegetationsperioden entspricht.

5. Unterhaltungsrahmenplan

Es wird eine Rückführung der Unterhaltungsmaßnahmen am Ziegenbach angestrebt. Dabei ist ein zweijähriger bzw. ein jährlich wechselseitiger Turnus vorgesehen.

Die kurzfristigen Entwicklungsziele bestehen am Ziegenbach in der Einrichtung eines vollständigen beidseitigen Gewässerrandstreifens und im Aufbau eines (zumindest) wechselseitigen Gehölzbestandes im Ober- und Unterlauf des Gewässers, um besonders die Entkrautung des Gewässers möglichst bald einschränken/aufgeben zu können. Längerfristig soll neben einem beidseitig geschlossenen Gehölzbestand eine naturnähere Entwicklung des Gewässerlaufs und der Sohle initiiert werden.

Die Darstellung des Unterhaltungsrahmenplans erfolgt in Form einer Tabelle. Die betrachteten Gewässerstrecken, sowie Entwicklungs- und durchzuführende Unterhaltungsmaßnahmen sind farbig gekennzeichnet. Die Seitenangaben, d.h. linke und rechte Gewässerseite, beziehen sich auf die in der Limnologie und Wasserwirtschaft verwendeten Standardangaben in Fließrichtung. Sollten detailliertere Informationen zu einzelnen Gewässerbereichen nötig sein, so sind diese in der UNTERSUCHUNG DER STRUKTURGÜTE UND STÖRSTELLEN AM ZIEGENBACH (ECORING 2010b) einzusehen.

Gewässerstrecke
Abschnitt 1: Station 0 + 000 - 0 + 521 (Zi 19 und Zi 18, Abschnittsbezeichnung aus der Strukturgütekartierung (ECORING 2010b))
Nutzungsanforderungen
<ul style="list-style-type: none"> - die umliegenden Flächen befinden sich im Ortsrandbereich - angrenzende Nutzung: Grünland, Äcker, lineares Pappelgehölz, Nadelgehölz, bebaute Bereiche (Schule mit Sporthalle, Tennishalle) - in Fließrichtung links von Station 0 + 216 bis 0 + 510 gering befahrener Grünlandstreifen (Breite 4 m) als Wirtschaftsweg mit Randstreifenpotenzial - im Uferbereich von Station 0 + 000 bis 0 + 521 wachsen beidseitig bodenständige Gebüsche und Einzelgehölze; bei Station 0 + 500 stocken alte Kopfweiden (auf Höhe des Sportplatzes, links) - derzeit jährlich wechselseitige Mahd der Uferböschungen
„Hydraulisches Potenzial“ in %
bezogen auf die theoretisch kalkulierte Leistungsfähigkeit im Mündungsbereich (100 %) liegt das „hydraulische Potenzial“ <ul style="list-style-type: none"> - von Station 0 + 000 – 0 + 232 bei 100 % (es handelt sich hier um den Mündungsbereich) - von Station 0 + 232 – 0 + 521 bei 89 %
Kurzfristige Entwicklungsziele
Linksseitig in Fließrichtung: <ul style="list-style-type: none"> - Nutzungsaufgabe des gering befahrenen Wirtschaftsweg und Umwandlung zum Gewässerrandstreifen, Sukzession, wenn rechtlich umsetzbar - Vervollständigung des Gewässerrandstreifens, Verbreiterung auf mindestens 5 m - Erweiterung der vorhandenen Gehölzbestände im Uferbereich, u.a. durch Neuanpflanzungen Rechtsseitig in Fließrichtung: <ul style="list-style-type: none"> - eine Einrichtung eines Gewässerrandstreifen ist nur unter großem finanziellen und juristischen Aufwand möglich, da an den Ziegenbach hier Straße und Schul-, Vereins- und Privatgrundstücke grenzen - Erweiterung der vorhandenen Gehölzbestände im Uferbereich
Langfristige Entwicklungsziele
<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau eines beidseitigen geschlossenen Gehölzbestandes - Reduzierung der Mäharbeiten bei entsprechendem Alter der Gehölzbestände - rechtsseitig in Fließrichtung ist weiterhin eine an den Bedarf orientierte Pflege der Gehölzbestände erforderlich, da hier Verkehrsflächen und öffentliche sowie private Grundstücke angrenzen und die Verkehrssicherheit gewährt werden muss
Besonderheiten: /
Entwicklungsmaßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> - Vervollständigung des in Fließrichtung linksseitigen Gewässerrandstreifens mit einer Mindestbreite von 5 m von Station 0 + 000 bis 0 + 521 - Entwicklung des gering befahrenen Grünlandstreifens mit Randstreifenpotenzial zu einem Gewässerrandstreifen i.e.S.; linksseitig von Station 0 + 216 bis 0 + 510 - Schließung der vorhandenen Lücken in den Gehölzbeständen im Böschungsbereich durch gezielte Sukzession von Station 0 + 000 bis 0 + 521
Durchzuführende Unterhaltungsmaßnahmen
Jahre mit aktiven Unterhaltungsmaßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> - so weit möglich Freihalten der Einleitungen und des Durchlassbauwerks - in Bereichen, in denen eine Gehölzpflanzung technisch/juristisch nicht umzusetzen ist, wechselseitige Mahd (jährlich, besser im zweijährlichen Takt) der Böschungen bis maximal 0,2 m über der Wasserlinie, bei Einhaltung von mindestens 5 m Abstand zu den Gehölzen, Abfuhr des Mähgutes - Pflege der vorhandenen Gehölzbestände im Bereich angrenzender Verkehrsflächen (Station 0 + 232 bis 0 + 521) Jahre ohne aktive Unterhaltungsmaßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> - Überprüfung der hydraulischen Leistungsfähigkeit und Durchführung entsprechender Unterhaltungsmaßnahmen bei Bedarf

Gewässerstrecke
Abschnitt 2: Station 0 + 521 - 1 + 091 (Zi 17 bis Zi 15, Abschnittsbezeichnung aus der Strukturgütekartierung (ECORING 2010b))
Nutzungsanforderungen
<ul style="list-style-type: none"> - die umliegenden Flächen befinden sich hauptsächlich im Ortsbereich Sachsenhagen, südlich grenzen Ortsrandbereiche an - angrenzende Nutzung: bebaute Siedlungsbereiche mit und ohne Freiflächen, südlich kleinparzellige Siedlungs-, Acker- und Grünlandflächen sowie ein Gewerbebereich - Station 0 + 718 bis 1 + 091 in Fließrichtung rechtsseitiger 4 m breiter, gering befahrener Weg mit Randstreifenpotenzial - in Fließrichtung linksseitig ist oberhalb der Böschung auf der angrenzenden Wiese zwischen Station 0 + 928 und 1 + 010 eine Obstbaumgalerie vorhanden - im Uferbereich kommt rechtsseitig zwischen Station 0 + 830 bis 0 + 928 eine Galerie aus Bäumen und Sträuchern vor, daran schließt eine Obstbaumgalerie bis kurz vor der Lagerhalle am Kleinen Dühlfeld an (0 + 950), Von Station 0 + 950 bis 1 + 091 wird der Gehölzstreifen von einer Galerie aus bodenständigen Gehölzen fortgeführt - derzeit jährlich wechselseitige Mahd der Uferböschungen
„Hydraulisches Potenzial“ in %
<p>bezogen auf die theoretisch kalkulierte Leistungsfähigkeit im Mündungsbereich (100 %) liegt das „hydraulische Potenzial“</p> <ul style="list-style-type: none"> - von Station 0 + 521 bis 0 + 776 bei 144 % - von Station 0 + 776 bis 1 + 024 bei 105 % - von Station 1 + 024 bis 1 + 091 bei 131 %
Kurzfristige Entwicklungsziele
<p>linksseitig in Fließrichtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erweiterung der vorhandenen Gehölzbestände im Uferbereich, u.a. durch Neuanpflanzungen, bzw. Anlage/Weiterentwicklung von Röhrichtsäumen <p>rechtsseitig in Fließrichtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erweiterung der vorhandenen Gehölzbestände im Uferbereich, u.a. durch Neuanpflanzungen, bzw. Anlage/Weiterentwicklung von Röhrichtsäumen - Verschmälerung des Wirtschaftsweges zu einem schmalen Fußgängerweg, daran zum Gewässer angrenzend Entwicklung eines Gewässerrandstreifen
Langfristige Entwicklungsziele
<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau eines beidseitigen geschlossenen Gehölzbestandes bzw. von Röhrichtsäumen - Reduzierung der Mäharbeiten bei entsprechendem Alter der Gehölzbestände bzw. bei Entwicklung zu Röhrichtbeständen - Aufgrund der Siedlungslage ist weiterhin eine an den Bedarf orientierte Pflege der Gehölzbestände erforderlich, da hier Verkehrsflächen und öffentliche sowie private Grundstücke angrenzen und die Verkehrssicherheit gewährt werden muss
Besonderheiten
<ul style="list-style-type: none"> - Einleitung E 17/05 (Station 0 + 625) verstopft - Zufluss von Straßengraben Z 16/01 (0 + 821) zugewachsen - Rahmendurchlass D 16/01 (0 + 708) mit starker Schlammauflage auf Sohle - Ansätze von Röhrichtbeständen bereits vorhanden - starker Makrophytenwuchs zwischen Station 0 + 700 und 0 + 929 (Verkrautungsgefahr)
Entwicklungsmaßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> - Schließung der vorhandenen Gehölzbestände im Böschungsbereich durch Neuanpflanzungen (mit anschließender Fertigstellungs- und Entwicklungspflege) bzw. gezielte Sukzession, alternativ Anlage/Weiterentwicklung von Röhrichtsäumen; links: von Station 0 + 521 bis 0 + 928, 1 + 010 bis 1 + 091, rechts: 0 + 521 bis 0 + 830 - Entwicklung des Wirtschaftsweges auf der rechten Seite von Station 0 + 718 bis 1 + 091 zu einem Gewässerrandstreifen i.e.S.

Gewässerstrecke (Fortsetzung)

Abschnitt 2: Station 0 + 521 - 1 + 091 (Zi_17 bis Zi_15, Abschnittsbezeichnung aus der Strukturgütekartierung (ECORING 2010b)) **(Fortsetzung)**

Durchzuführende Unterhaltungsmaßnahmen

Jahre **mit** aktiven Unterhaltungsmaßnahmen:

- so weit möglich Freihalten der Einleitungen, des Zulaufgrabens und des Durchlassbauwerks
- in Bereichen, in denen eine Gehölzpflanzung technisch/juristisch nicht umzusetzen ist bzw. bis zu einer Entwicklung von zusammenhängenden Röhrichtbeständen: wechselseitige Mahd (jährlich, besser im zweijährlichen Takt) der Böschungen bis maximal 0,2 m über der Wasserlinie, bei Einhaltung von mindestens 5 m Abstand zu den Gehölzen, Abfuhr des Mähgutes
- Pflege der vorhandenen Gehölzbestände im Bereich angrenzender Verkehrsflächen (Station 0 + 521 bis 0 + 717)

Jahre **ohne** aktive Unterhaltungsmaßnahmen:

- Überprüfung der hydraulischen Leistungsfähigkeit und Durchführung entsprechender Unterhaltungsmaßnahmen bei Bedarf
- Überprüfung der Neuanpflanzungen und Röhrichtbestände
- OPTIONALER Einsatz des Mähkorbes zur Entkrautung der Gewässersohle bei sehr starkem Makrophytenwuchs, zwischen Station 0 + 700 und 0 + 929 nur nach vorheriger Absprache

Gewässerstrecke
Abschnitt 3: Station 1 + 091 – 2 + 022 (Zi 14 bis Zi 12, Abschnittsbezeichnung aus der Strukturgütekartierung (ECORING 2010b))
Nutzungsanforderungen
<ul style="list-style-type: none"> - die umliegenden Flächen befinden sich in freier Landschaft - angrenzende Nutzung: v.a. Acker und Grünland, ferner Sukzessionsflächen (auf Höhe des Mittellandkanals) - Von Station 1 + 725 bis 2 + 022 (parallel zum Mittellandkanal) befindet sich in Fließrichtung rechtsseitig eine Sukzessionsfläche als weitgehend mindestens 25 m breiter Gewässerrandstreifen - Röhrichte sind zwischen Station 1 + 725 bis 2 + 022 in Fließrichtung rechts, zwischen Station 1 + 514 und 1 + 725 beidseitig und zwischen 1 + 090 und 1 + 514 rechts vorhanden - bodenständige Galerien treten zwischen Station 1 + 725 bis 2 + 022 rechts und von 1 + 090 bis 1 + 514 beidseitig auf - derzeit jährlich wechselseitige Mahd der Uferböschungen
„Hydraulisches Potenzial“ in %
<p>bezogen auf die theoretisch kalkulierte Leistungsfähigkeit im Mündungsbereich (100 %) liegt das „hydraulische Potenzial“</p> <ul style="list-style-type: none"> - von Station 1 + 091 bis 1 + 320 bei 131 % - von Station 1 + 320 bis 1 + 550 bei 98 % - von Station 1 + 550 bis 1 + 908 bei 85 % - von Station 1 + 908 bis 2 + 022 bei 65 %
Kurzfristige Entwicklungsziele
<p>linksseitig in Fließrichtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erweiterung der vorhandenen Gehölzbestände im Uferbereich, u.a. durch Neuanpflanzungen, bzw. Anlage/Weiterentwicklung von Röhrichtsäumen - Einrichtung eines mindestens 5 m breiten Gewässerrandstreifens <p>rechtsseitig in Fließrichtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erweiterung der vorhandenen Gehölzbestände im Uferbereich, u.a. durch Neuanpflanzungen, bzw. Anlage/Weiterentwicklung von Röhrichtsäumen - Einrichtung/Vervollständigung eines mindestens 5 m breiten Gewässerrandstreifens (zwischen 1 + 091 und 1 + 725)
Langfristige Entwicklungsziele
<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau eines beidseitigen geschlossenen Gehölzbestandes bzw. von Röhrichtsäumen - Reduzierung bis hin zu vollständiger Aufgabe der Mäharbeiten bei entsprechendem Alter der Gehölzbestände bzw. bei Entwicklung zu Röhrichtbeständen
Besonderheiten
<ul style="list-style-type: none"> - potentieller Zufluss von Regenrückhaltebecken Z 14/01 (Station 1 + 251), in Fließrichtung rechts
Entwicklungsmaßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> - Einrichten eines Gewässerrandstreifens mit einer Mindestbreite von 5 m (besser 10 m) auf der linken Gewässerseite von Station 1 + 091 bis 2 + 022 - Vervollständigung des Gewässerrandstreifens mit einer Mindestbreite von 5 m (besser 10 m) auf der rechten Gewässerseite von Station 1 + 091 bis 1 + 725 - Schließung der vorhandenen Gehölzbestände im Böschungsbereich durch Neuanpflanzungen (mit anschließender Fertigstellungs- und Entwicklungspflege) bzw. gezielte Sukzession, alternativ Weiterentwicklung von Röhrichtsäumen von Station 1 + 091 bis 2 + 022
Durchzuführende Unterhaltungsmaßnahmen
<p>Jahre mit aktiven Unterhaltungsmaßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - so weit möglich Freihalten der Einleitung und der Zulaufgräben - in Bereichen, in denen eine Gehölzpflanzung technisch/juristisch nicht umzusetzen ist bzw. bis zu einer Entwicklung von zusammenhängenden Röhrichtbeständen: wechselseitige Mahd (jährlich, besser im zweijährlichen Takt) der Böschungen bis maximal 0,2 m über der Wasserlinie, bei Einhaltung von mindestens 5 m Abstand zu den Gehölzen, Abfuhr des Mähgutes <p>Jahre ohne aktive Unterhaltungsmaßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Überprüfung der hydraulischen Leistungsfähigkeit und Durchführung entsprechender Unterhaltungsmaßnahmen bei Bedarf - Überprüfung der Neuanpflanzungen und Röhrichtbestände

Gewässerstrecke
Abschnitt 4: Station 2 + 022 – 2 + 122 (Zi_11, Abschnittsbezeichnung aus der Strukturgütekartierung (ECORING 2010b))
Nutzungsanforderungen
<ul style="list-style-type: none"> - die umliegenden Flächen befinden sich in freier Landschaft - der komplette Abschnitt wird unter dem Mittellandkanal hindurchgeführt - angrenzende Nutzung: Acker, Gewässer-, Gehölz- und Sukzessionsflächen - weder Randstreifen noch gewässerbegleitende Gehölze da komplett verrohrt
„Hydraulisches Potenzial“ in %
bezogen auf die theoretisch kalkulierte Leistungsfähigkeit im Mündungsbereich (100 %) liegt das „hydraulische Potenzial“
<ul style="list-style-type: none"> - von Station 2 + 022 bis 2 + 122 bei 65 %
Kurzfristige Entwicklungsziele
/
Langfristige Entwicklungsziele
/
Besonderheiten
<ul style="list-style-type: none"> - Mittellandkanalunterführung, Durchlass mit drei Durchlassbecken
Entwicklungsmaßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> - keine Entwicklung möglich
Durchzuführende Unterhaltungsmaßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> - regelmäßige Kontrolle und Freihalten des Durchlassbauwerks - Freihalten des Mittellandkanals

Gewässerstrecke
Abschnitt 5: Station 2 + 122 – 4 + 428 (Zi_10 und Zi_09, Abschnittsbezeichnung aus der Strukturgütekartierung (ECO-RING 2010b))
Nutzungsanforderungen
<ul style="list-style-type: none"> - die umliegenden Flächen befinden sich in freier Landschaft - angrenzende Nutzung: zu mehr als 90 % Acker, ferner Grünland, geringfügig bodenständige Gehölz- und Gewässerflächen (auf Höhe des Mittellandkanals) sowie Verkehrsflächen (gewässerparallele Wirtschaftswege und gewässerkreuzende Straßen) - Zwischen Station 2 + 200 und 2 + 270 befindet sich rechtsseitig in Fließrichtung eine Gehölzfläche als Gewässerrandstreifen - Von Station 2 + 762 bis 4 + 065 begleiten in Fließrichtung links ein Gewässerrandstreifen auf max. 14 m Breite z.T. spärlich mit boden- und nicht bodenständige Gehölzen das Gewässer, zwischen Straße An der Mühle und der Straße am Sportplatz (4 + 124 und 4 + 428) auch rechts ein 10 m breiter Randstreifen - links und rechts z.T. lückige Galerie bzw. Einzelgehölze - auf gesamter Länge beidseitig Mahd, in 2010 Einsatz eines Förderbands zum Abtransport des Mähguts
„Hydraulisches Potenzial“ in %
<p>bezogen auf die theoretisch kalkulierte Leistungsfähigkeit im Mündungsbereich (100 %) liegt das „hydraulische Potenzial“</p> <ul style="list-style-type: none"> - von Station 2 + 122 bis 2 + 371 bei 136 % - von Station 2 + 371 bis 2 + 682 bei 92 % - von Station 2 + 682 bis 2 + 988 bei 74 % - von Station 2 + 988 bis 3 + 380 bei 99 % - von Station 3 + 380 bis 3 + 758 bei 101 % - von Station 3 + 758 bis 3 + 925 bei 187 % - von Station 3 + 925 bis 4 + 276 bei 100 % - von Station 4 + 276 bis 4 + 428 bei 183 %
Kurzfristige Entwicklungsziele
<p>linksseitig in Fließrichtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erweiterung der vorhandenen Gehölzbestände im Uferbereich, u.a. durch Neuanpflanzungen bzw. Sukzession - Vervollständigung des Gewässerrandstreifens nördlich von der Mündung des Hessbachs (2 + 122 bis 2 + 800) in den Ziegenbach mit mindestens 5 m Breite <p>rechtsseitig in Fließrichtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erweiterung der vorhandenen Gehölzbestände im Uferbereich, u.a. durch Neuanpflanzungen, bzw. Sukzession - Einrichtung/Vervollständigung des Gewässerrandstreifens mit mindestens 5 m Breite im gesamten Abschnitt.
Langfristige Entwicklungsziele
<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau eines beidseitigen geschlossenen Gehölzbestandes - vollständige Aufgabe der Mäharbeiten bei entsprechendem Alter der Gehölzbestände - Anheben der Sohle bei hydraulisch überdimensionierten Querprofilen
Besonderheiten
<ul style="list-style-type: none"> - potentieller Zufluss von Regenrückhaltebecken Z 10/01 (Station 2 + 205), in Fließrichtung rechts - Mündung des Hessbachs in den Ziegenbach bei Station 2 + 975 - Einleitung E 09/02 (4 + 370) ist verstopft, E 09/03 (4 + 285) mit geringem Abstand zur Sohle, E 09/05 (4 + 123) befindet sich unterhalb der Wasserlinie - Durchlass D 09/01 (4 + 276) mit Treibholzansammlung, Rahmendurchlässe D 09/02 (4 + 110) bis D 09/11 (2 + 634) mit unterbrochenen Ufern, davon D 09/03 (3 + 816) bis D 09/11 (2 + 634) als landwirtschaftliche Überfahrten zu den angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen

Gewässerstrecke (Fortsetzung)

Abschnitt 5: Station 2 + 122 – 4 + 428 (Zi_10 und Zi_09, Abschnittsbezeichnung aus der Strukturgütekartierung (ECORING 2010b)) (Fortsetzung)

Entwicklungsmaßnahmen

- Einrichtung/Vervollständigung eines beidseitigen Gewässerrandstreifens mit einer Mindestbreite von 5 m (besser 10 m), links: Station 2 + 122 bis 4 + 428, rechts: 2 + 122 bis 2 + 200, 2 + 270 bis 4 + 428
- Erweiterung der vorhandenen Gewässerrandstreifen auf mindestens 10 m Breite rechtsseitig von Station 2 + 200 und 2 + 270
- Initialpflanzung bodenständiger Gehölze im Böschungsbereich in gehölzfreien Abschnitten (mit anschließender Fertigstellungs- und Entwicklungspflege) bzw. gezielte Sukzession, links: Station 2 + 122 bis 2 + 762, 4 + 065 bis 4 + 428, rechts: 2 + 122 bis 4 + 124
- Schließung lückiger Galeriebestände; dabei sollte möglichst die gesamte Böschung genutzt werden und keine Pflanzungen in Reihe erfolgen, besser lockerer, versetzter Bestand
- perspektivisch Entnahme bzw. Ersatz der nicht bodenständigen Gehölze von Station 5 + 148 - 5 + 313 durch bodenständige Gehölze
- langfristig sind nach Einrichten von ausreichend breiten Gewässerrandstreifen die Möglichkeiten eines Anhebens der Gewässersohle z.B. durch Einbringen von Totholz oder Störsteinen auf die Gewässersohle zu prüfen; Station 3 + 758 bis 3 + 925, 4 + 276 bis 4 + 428

Durchzuführende Unterhaltungsmaßnahmen

Jahre **mit** aktiven Unterhaltungsmaßnahmen:

- so weit möglich Freihalten der Einleitungen, Durchlassbauwerke und der Zulaufgräben
- in Bereichen, in denen eine Gehölzpflanzung technisch/juristisch nicht umzusetzen ist, wechselseitige Mahd (jährlich, besser im zweijährlichen Takt) der Böschungen bis maximal 0,2 m über der Wasserlinie, bei Einhaltung von mindestens 5 m Abstand zu den Gehölzen, Abfuhr des Mähgutes

Jahre **ohne** aktive Unterhaltungsmaßnahmen:

- Überprüfung der hydraulischen Leistungsfähigkeit und Durchführung entsprechender Unterhaltungsmaßnahmen bei Bedarf
- Überprüfung der Gehölze, v.a. der Neuanpflanzungen bzw. der Sukzession

Gewässerstrecke
Abschnitt 6: Station 4 + 428 – 5 + 331 (Zi 08 bis Zi 05, Abschnittsbezeichnung aus der Strukturgütekartierung (ECORING 2010b))
Nutzungsanforderungen
<ul style="list-style-type: none"> - die umliegenden Flächen befinden sich in Ortslage von Lüdersfeld - angrenzende Nutzung: Bebauung mit und ohne Freiflächen, Grünland, Acker, Verkehrsflächen - Zwischen Station 4 + 659 und 4 + 778 befindet sich rechtsseitig in Fließrichtung ein Weg mit Gewässerrandstreifenpotenzial - von Station 4 + 428 bis 4 + 661 begleiten bodenständige Gehölze (in Fließrichtung links) und Gebüsche (links, rechts), von Station 4 + 780 bis 4 + 990 nicht bodenständige Gehölze (rechts) und von 4 + 992 bis 5 + 331 begleitet eine boden- und nicht bodenständige Galerie (links, rechts) den Ziegenbach - keine regelmäßige Unterhaltung der Böschungen
„Hydraulisches Potenzial“ in %
bezogen auf die theoretisch kalkulierte Leistungsfähigkeit im Mündungsbereich (100 %) liegt das „hydraulische Potenzial“ <ul style="list-style-type: none"> - von Station 4 + 428 bis 4 + 678 bei 183 % - von Station 4 + 678 bis 4 + 992 bei 149 % - von Station 4 + 992 bis 5 + 228 bei 108 % - von Station 5 + 228 bis 5 + 331 bei 99 %
Kurzfristige Entwicklungsziele
<ul style="list-style-type: none"> - zwischen 4 + 428 und 4 + 678 (überdimensionierte, ungeschwungenes technisches Profil) Aufwertung der Sohle linksseitig in Fließrichtung: - Schließung der vorhandenen Gehölzbestände im Uferbereich, u.a. durch Neuanpflanzungen bzw. Sukzession - Einrichtung eines Gewässerrandstreifens mit mindestens 5 m Breite, wo trotz Ortslage juristisch und technisch umsetzbar rechtsseitig in Fließrichtung: <ul style="list-style-type: none"> - Schließung der vorhandenen Gehölzbestände im Uferbereich, u.a. durch Neuanpflanzungen, bzw. Sukzession - Einrichtung/Vervollständigung des Gewässerrandstreifens mit mindestens 5 m Breite, wo trotz Ortslage juristisch und technisch umsetzbar (z.T. Verkehrsanlagen angrenzend, dort nicht umsetzbar)
Langfristige Entwicklungsziele
<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau eines beidseitigen geschlossenen Gehölzbestandes
Besonderheiten
<ul style="list-style-type: none"> - Rahmendurchlässe D 08/01 (4 + 433), D 07/01 (4 + 662) und D 06/03 (4 + 875) mit unterbrochenen Ufern und Sohle, Bogendurchlass D 06/01 (4 + 905), Rahmendurchlass D 05/03 (5 + 065) und D 05/01 (5 + 122) mit unterbrochenen Ufern - Bei Station 5 + 200 (auf Höhe der Straße Meierhof) Krümmungserosion, angrenzender Zaun absturzgefährdet
Entwicklungsmaßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> - Einrichtung/Vervollständigung eines beidseitigen Gewässerrandstreifens mit einer Mindestbreite von 5 m, links: Station 4 + 428 bis 5 + 331, rechts: 4 + 428 bis 331 - Entwicklung der bestehenden Randstreifen mit Entwicklungspotenzial zu einem Gewässerrandstreifen i.e.S.; Station 4 + 659 und 4 + 778 - Schließung lückiger Gehölzbestände; dabei sollte möglichst die gesamte obere und mittlere Böschung genutzt werden und keine Pflanzungen in Reihe erfolgen, besser lockerer, versetzter Bestand (mit anschließender Fertigstellungs- und Entwicklungspflege), auch gezielte Sukzession möglich; links: Station 4 + 661 bis 4 + 992, rechts: 4 + 428 bis 4 + 780 - perspektivisch Entnahme bzw. Ersatz der nicht bodenständigen Gehölze durch bodenständige Gehölze; links: 4 + 992 bis 5 + 331, rechts; 4 + 780 bis 5 + 331 - langfristig sind nach Einrichten von ausreichend breiten Gewässerrandstreifen die Möglichkeiten eines Anhebens der Gewässersohle z.B. durch Einbringen von Totholz oder Störsteinen auf die Gewässersohle zu prüfen; Station 2 + 300 und 4 + 992
Durchzuführende Unterhaltungsmaßnahmen
Jahre mit aktiven Unterhaltungsmaßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> - so weit möglich Freihalten der Einleitungen und Durchlassbauwerke Jahre ohne aktive Unterhaltungsmaßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> - Überprüfung der hydraulischen Leistungsfähigkeit und Durchführung entsprechender Unterhaltungsmaßnahmen bei Bedarf - Überprüfung der Gehölze, v.a. der Neuanpflanzungen bzw. der Sukzession

Gewässerstrecke
Abschnitt 7: Station 5 + 331 - 7 + 033 (Zi_04 bis Zi_01, Abschnittsbezeichnung aus der Strukturgütekartierung (ECORING 2010b))
Nutzungsanforderungen
<ul style="list-style-type: none"> - die umliegenden Flächen befinden sich in Ortsrandlage, südlich von Lüdersfeld - angrenzende Nutzung: in Fließrichtung links vorwiegend Grünland/Gärten, daran anschließend befestigte Hofanlagen, in Fließrichtung rechts vorwiegend Acker - links in Fließrichtung kommt zwischen Station 6 + 450 und 6 + 560 eine ca. 4 m breite Brache vor - rechtsseitig in Fließrichtung befinden sich zwei Gewässerrandstreifen (5 + 331 bis 5 + 370 4 m breit sowie 5 + 400 bis 5 + 446 Nadelgehölz/Gebüsch, 10 m breit), drei Randstreifen (zwischen Station 6 + 330 und 6 + 560): bodenständiger Wald (8 m breit), daran angrenzend Nadelbestand (10 m breit); Hochstauden (4 m breit) und Brache (8 m breit) - beidseitig durchgehend bodenständige Galerie - keine regelmäßige Unterhaltung der Böschungen
„Hydraulisches Potenzial“ in %
<p>bezogen auf die theoretisch kalkulierte Leistungsfähigkeit im Mündungsbereich (100 %) liegt das „hydraulische Potenzial“</p> <ul style="list-style-type: none"> - von Station 5 + 331 bis 5 + 485 bei 99 % - von Station 5 + 485 bis 5 + 732 bei 68 % - von Station 5 + 732 bis 6 + 079 bei 119 % - von Station 6 + 079 bis 6 + 267 bei 125 % - von Station 6 + 267 bis 6 + 485 bei 105 % - von Station 6 + 485 bis 6 + 725 bei 126 % - von Station 6 + 725 bis 7 + 033 bei 109 %
Kurzfristige Entwicklungsziele
<p>linksseitig in Fließrichtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vervollständigung der Gewässerrandstreifen entlang des Ziegenbachs mit mindestens 5 m Breite <p>rechtsseitig in Fließrichtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vervollständigung der Gewässerrandstreifen entlang des Ziegenbachs mit mindestens 10 m Breite (Puffer zu ackerbaulich genutzten Flächen)
Langfristige Entwicklungsziele
/
Besonderheiten
<ul style="list-style-type: none"> - verfallene Durchlässe als Uferbefestigung U 04/01 (5 + 443), U 03/03 (5 + 680) - Einleitungen E 03/06 (5 + 960), E 03/03 (5 + 780 sanierungsbedürftig) und E 03/02 (5 + 840) mit geringem Abstand zur Sohle - Rahmendurchlässe D 04/01 (5 + 497), D 04/02 (5 + 334), D 02/04 (6 + 082), D 02/01 (6 + 392), D 01/07 (6 + 560), D 01/05 (6 + 675), D 01/04 (6 + 772), D 01/03 (6 + 805), D 01/01 (6 + 987) und Bogendurchlass D 02/03 (6 + 193) mit unterbrochenen Ufern - Rahmendurchlässe D 03/04 (5 + 622) bis D 03/01 (5 + 939) sanierungsbedürftig und mit unterbrochenen Ufern - Bogendurchlass D 01/06 (6 + 648) mit unterbrochenem Ufer und stark erodierter Sohle - Rahmendurchlass D 01/02 (6 + 867) mit unterbrochenem Ufer und stark erodierter Sohle, sanierungsbedürftig - Bei Station 5 + 612 liegen Bauschutt/Rohre, z.T. schon mit Erde bedeckt

Gewässerstrecke

Abschnitt 7: Station 5 + 331 - 7 + 033 (Zi_04 bis Zi_01, Abschnittsbezeichnung aus der Strukturgütekartierung (ECORING 2010b)) **(Fortsetzung)**

Entwicklungsmaßnahmen

- Vervollständigung eines beidseitigen Gewässerrandstreifens mit einer Mindestbreite von 5 m links in Fließrichtung (Station 5 + 331 bis 6 + 450, 6 + 560 bis 7 + 033) und 10 m rechts (5 + 446 bis 6 + 344, 6 + 560 bis 7 + 033)
- Erweiterung der vorhandenen Gewässerrandstreifen auf mindestens 5 m Breite links in Fließrichtung (Station 6 + 450 bis 6 + 560) und 10 m rechts (5 + 331 bis 5 + 370, 6 + 400 und 6 + 560)
- perspektivisch Entnahme bzw. Ersatz der nicht bodenständigen Gehölze durch bodenständige Gehölze soweit hinsichtlich der Besitzverhältnisse umsetzbar; rechts: Station 5 + 400 bis 5 + 446, 6 + 400 bis 6 + 560
- Entfernung der funktionslosen Störstellen U 04/01 (5 + 443) und U 03/03 (5 + 680)
- Entfernung des Bauschutts/der Rohre bei Station 5 + 612

Durchzuführende Unterhaltungsmaßnahmen

Jahre **mit** aktiven Unterhaltungsmaßnahmen:

- so weit möglich Freihalten der Einleitungen, Durchlassbauwerke und der Zulaufgräben

Jahre **ohne** aktive Unterhaltungsmaßnahmen:

- Überprüfung der hydraulischen Leistungsfähigkeit und Durchführung entsprechender Unterhaltungsmaßnahmen bei Bedarf

6. Literatur

- BAUHAUS-UNIVERSITÄT WEIMAR (Hrsg.) (2009): Flussbau – Hydraulische Berechnung, Wehre und Sohlenbauwerke, Ausleitungsbauwerke, Energieumwandlungsanlagen, Wasserkraftanlagen, Binnenverkehrswasserbau. In fachlicher Kooperation mit der DWA. 2. Auflage, Weimar.
- BUND DER INGENIEURE FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABFALLWIRTSCHAFT UND KULTURBAU (BWK) (Hrsg.) (2000): Hydraulische Berechnung von naturnahen Fließgewässern. Grundlage für stationäre, eindimensionale Wasserspiegellagenberechnungen. Bericht 1/2000.
- BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (BNATSCHG): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege in der Fassung vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542), Inkrafttreten am 1. März 2010
- DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (DWA) (2010): Merkblatt DWA-M 610 – Neue Wege der Gewässerunterhaltung – Pflege und Entwicklung von Fließgewässern. DWA-Regelwerk. Hennef: 237 S. und CD
- ECORING (2010a): Bericht zum Untersuchungsauftrag : Hydraulik der Südaue und ausgewählter Nebengewässer: Bantorfer Wasser, Kirchdorfer Mühlbach, Kirchwehrener Landwehr, Möseke, Haferriede und Südaue. Hardeggen: 40 S.
- ECORING (2010b): Bericht zum Untersuchungsauftrag: Untersuchung der Strukturgüte und Störstellen am Ziegenbach. Hardeggen: 73 S.
- JÜRGING, P. & H. PATT (Hrsg.) (2005): Fließgewässer- und Auenentwicklung. Grundlagen und Erfahrungen. Berlin, Heidelberg: 524 S.
- LECHER, K., LÜHR, H.-P. & ZANKE, U. (Hrsg.) (2001): Taschenbuch der Wasserwirtschaft. 8. Auflage. Berlin: 1022 S.
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (NLÖ) (Hrsg.) (2001): Gewässerstrukturgütekartierung in Niedersachsen – Detailverfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. Bearbeiter: M. Rasper. Hildesheim: 100 S.
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (NLWKN) (2010): Gesetzlich geschützte Biotope und Landschaftsbestandteile in Niedersachsen. Inform. d. Naturschutz Niedersachs., 30. Jg., Heft Nr. 3. Hannover: S. 161 – 208

NIEDERSÄCHSISCHES WASSERGESETZ (NWG), vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 64 - VO-RIS 28200 -), geändert durch Verordnung vom 22. Juni 2010 (Nds. GVBl. S. 258)

RASPER, M. (2001): Morphologische Fließgewässertypen in Niedersachsen. Leitbilder und Referenzgewässer. Hrsg.: Niedersächsisches Landesamt für Ökologie. Hildesheim: 98 S.

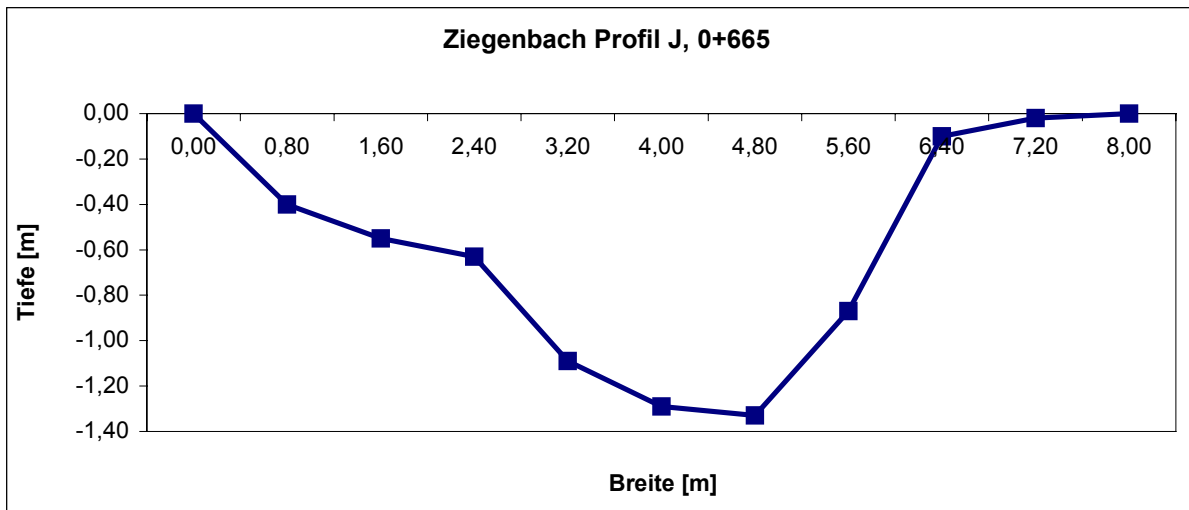
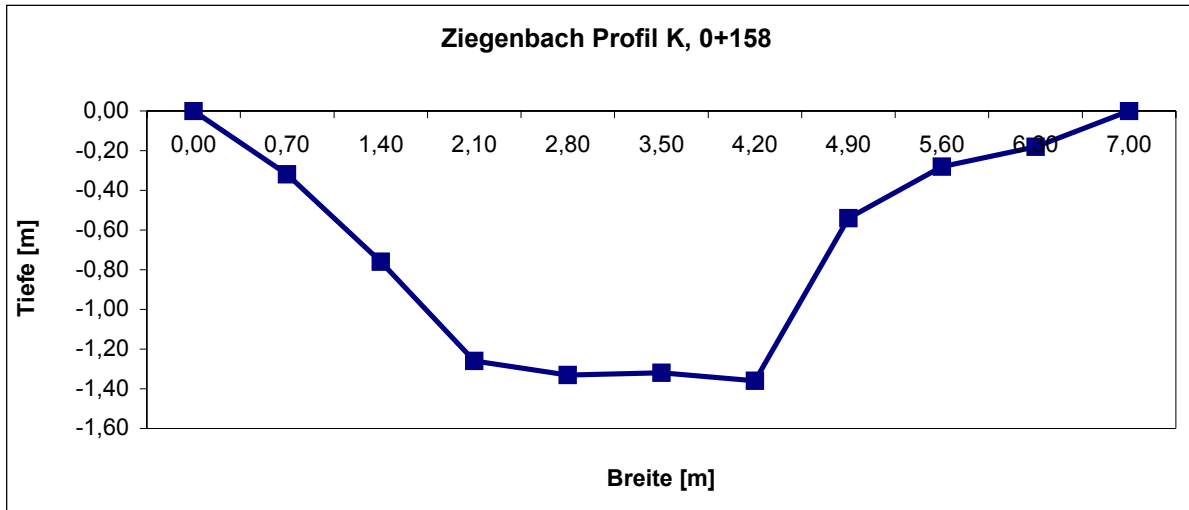
STILLER, G. & TREPPEL, M. (2010): Einfluss der Gewässerunterhaltung auf Vielfalt und ökologischen Zustand von Wasserpflanzengemeinschaften in Fließgewässern Schleswig-Holstein. In: Natur und Landschaft – Zeitschrift für Naturschutz und Landschaftspflege, Heft 6: S. 239 – 244

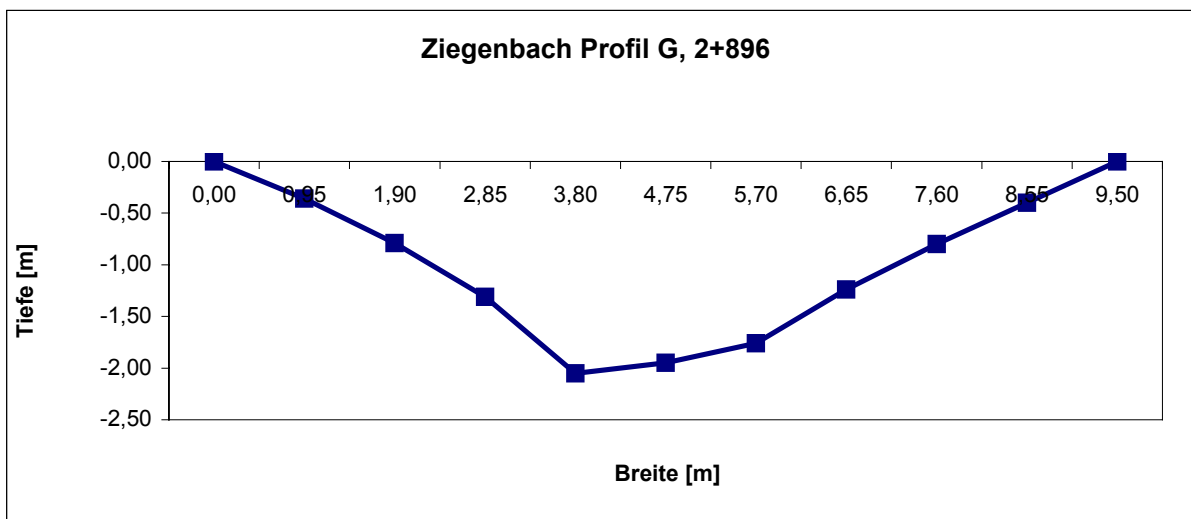
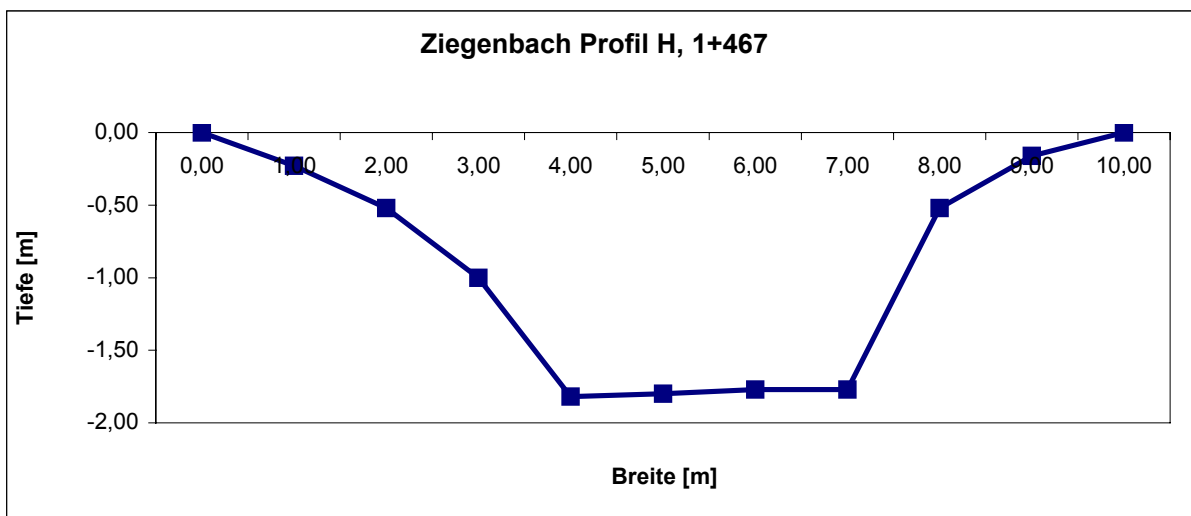
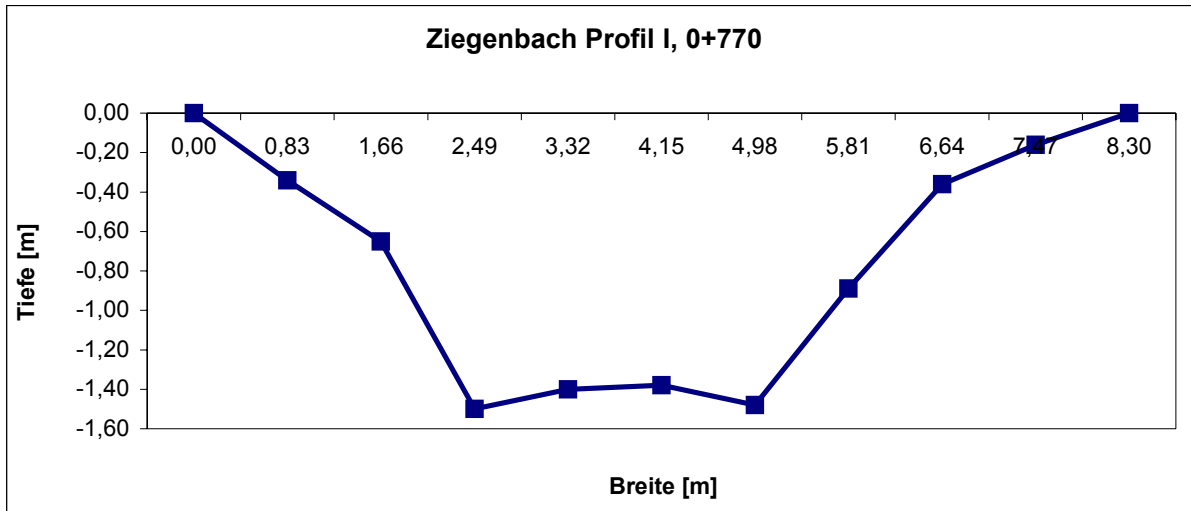
WASSERHAUSHALTSGESETZ (WHG) zur Ordnung des Wasserhaushaltes, vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das durch Artikel 12 des Gesetzes vom 11. August 2010 (BGBl. I S. 1163) geändert worden ist.

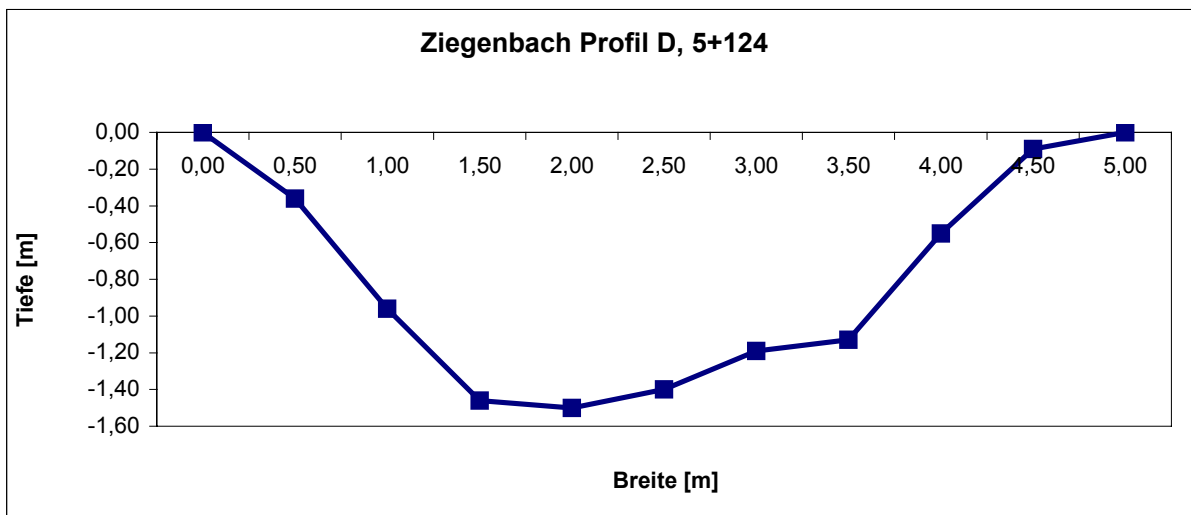
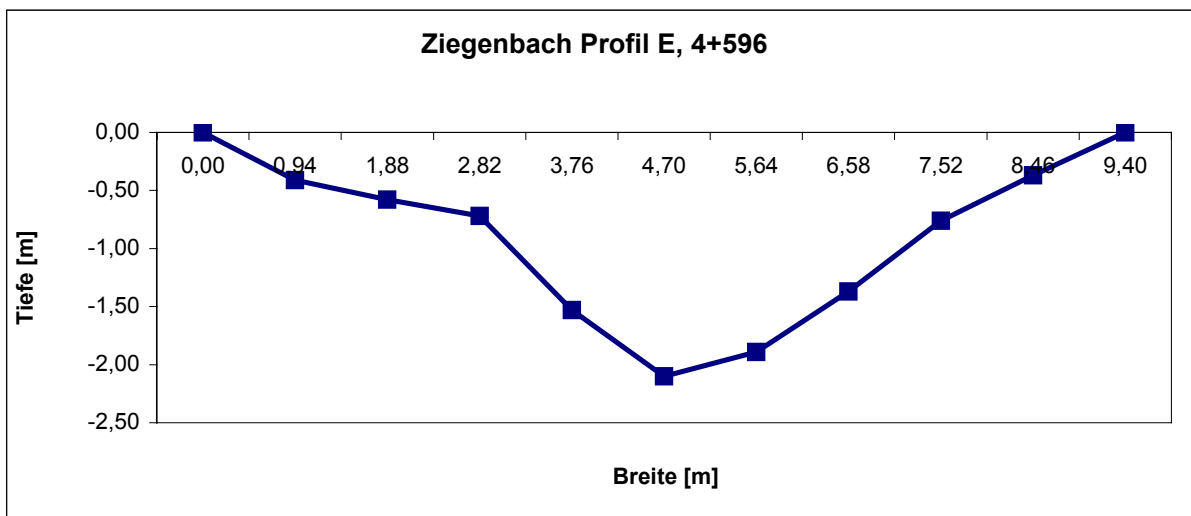
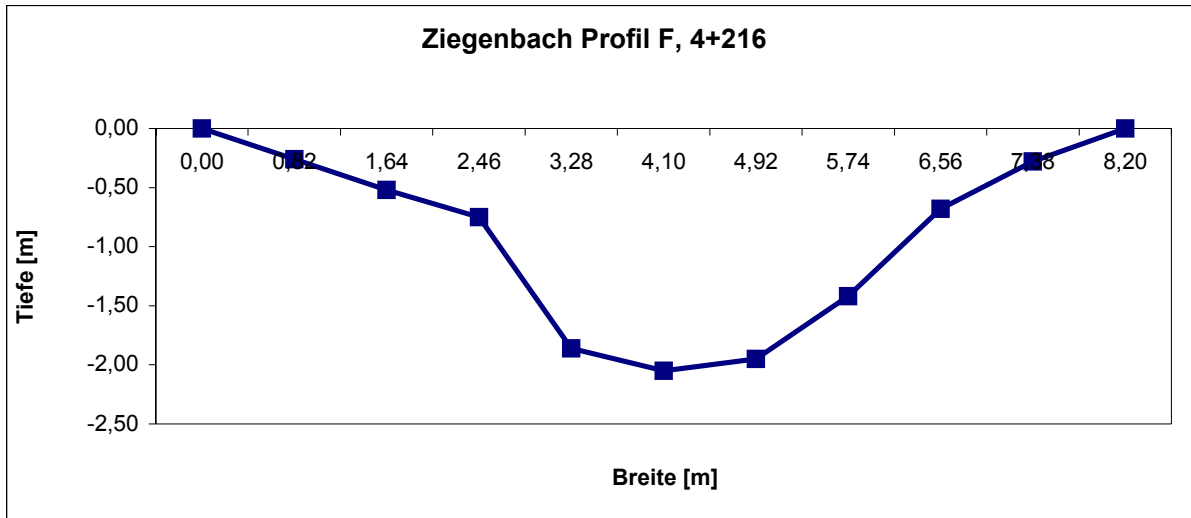
Anhang I Profile

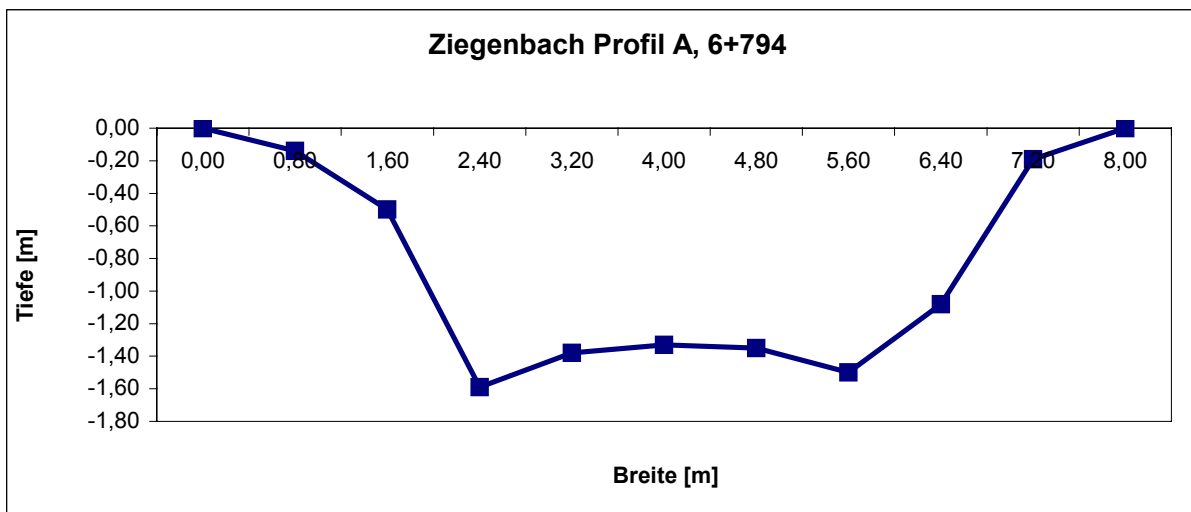
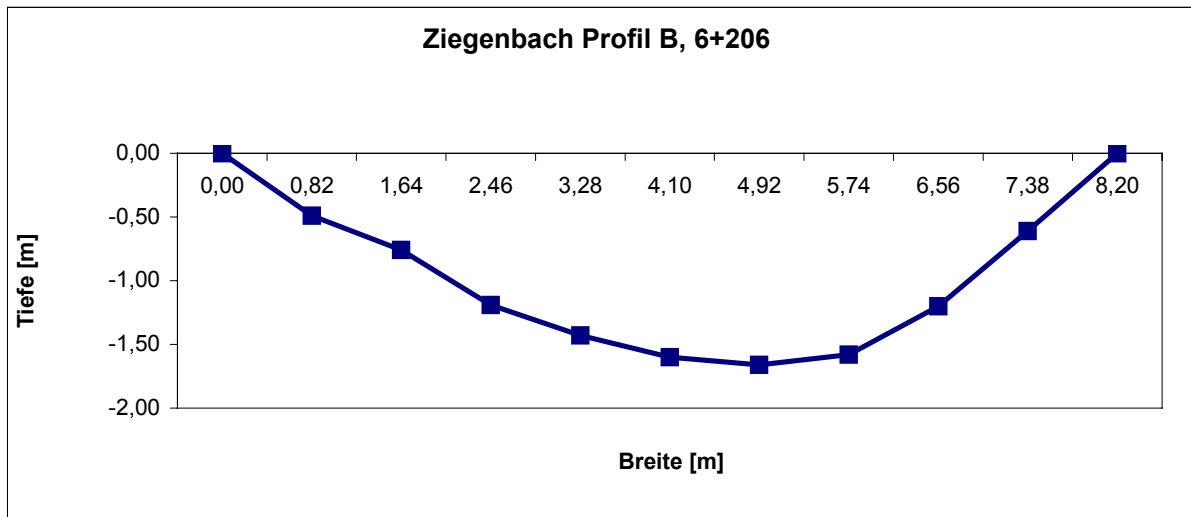
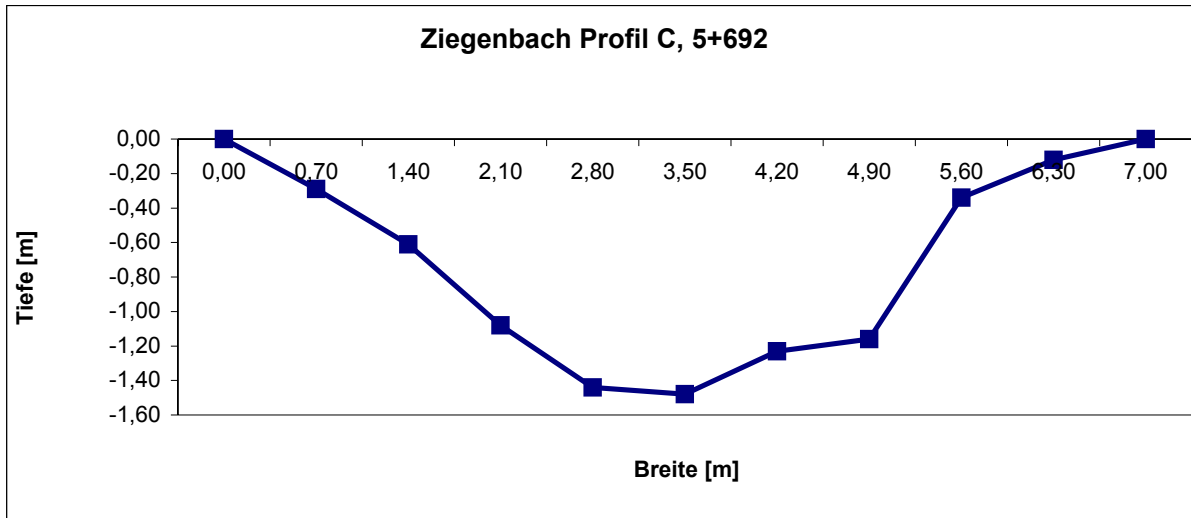
Die Querprofile haben aus Platzgründen unterschiedliche Maßstäbe.

Profil K bis A









Anhang II Datentabelle

Berechnungen nach Manning-Strickler

Gewässer/ Bauwerk	Stationierung Start	Stationierung Ende	Bezeichnung Durchlässe	Bezeichnung Teilbereich	Sohlgefälle I _s aus DGK 5	Durchflussfläche A [m ²]	benetzter Um- fang U [m]	hydraulischer Ra- dius R [m]	Rauigkeit k _{st} [m ^{1/3} /s]	Fließgeschwindigkeit v [m/s]	Abfluss (max.) Q [m ³ /s]	Hydraulisches Potenzial [%]	Gerinnezustand der Durchlassbauwerke zur Bestimmung des k _{ST} -Wertes nach Bretschneider (1993)
Ziegenbach	0+000	0+232		TB-01	0,002155	7,816	0,658	0,449	33	0,898	7,02	100	
Ziegenbach	0+232	0+521		TB-02	0,001724	8,698	0,578	0,382	33	0,721	6,27	89	
Ziegenbach	0+521	0+776		TB-03	0,001961	9,175	0,738	0,657	33	1,105	10,14	144	
Rahmendurchlass	0+708		D 16/01		0,001961	23,000	23,400	0,983	90	3,940	90,61	1291	Beton geglättet
Ziegenbach	0+776	1+024		TB-04	0,000994	9,175	0,738	0,676	33	0,802	7,35	105	
Ziegenbach	1+024	1+320		TB-05	0,001701	11,147	0,860	0,472	33	0,826	9,20	131	
Ziegenbach	1+320	1+550		TB-06	0,000951	11,147	0,860	0,472	33	0,617	6,88	98	
Ziegenbach	1+550	1+908		TB-07	0,000566	10,461	0,968	0,614	33	0,567	5,93	85	
Ziegenbach	1+908	2+122		TB-08	0,000455	10,461	0,968	0,489	33	0,437	4,57	65	
Ziegenbach	2+122	2+371		TB-09	0,002000	10,461	0,968	0,485	33	0,911	9,54	136	
Ziegenbach	2+371	2+682		TB-10	0,000890	10,461	0,968	0,499	33	0,619	6,48	92	
Rahmendurchlass	2+634		D 09/11		0,000890	14,100	16,700	0,844	60	1,599	22,54	321	Normales Bruchsteinmauerwerk
Ziegenbach	2+682	2+988		TB-11	0,000576	10,461	0,968	0,499	33	0,498	5,21	74	
Rahmendurchlass	2+988		D 09/10		0,001276	9,480	0,845	0,489	60	0,731	6,93	99	Normales Bruchsteinmauerwerk
Ziegenbach	2+988	3+380		TB-12	0,001276	12,870	17,100	0,753	33	1,773	22,82	325	
Rahmendurchlass	3+178		D 09/09		0,001276	10,045	13,900	0,723	60	1,726	17,33	247	Normales Bruchsteinmauerwerk
Ziegenbach	3+380	3+758		TB-13	0,001323	9,480	0,845	0,491	33	0,747	7,08	101	
Rahmendurchlass	3+407		D 09/08		0,001323	10,750	14,300	0,752	60	1,804	19,39	276	Normales Bruchsteinmauerwerk
Rahmendurchlass	3+486		D 09/07		0,001323	11,235	14,900	0,754	60	1,808	20,31	289	Normales Bruchsteinmauerwerk
Rahmendurchlass	3+559		D 09/06		0,001323	10,260	14,600	0,703	60	1,725	17,70	252	Normales Bruchsteinmauerwerk
Rahmendurchlass	3+618		D 09/05		0,001323	10,600	14,600	0,726	60	1,763	18,69	266	Normales Bruchsteinmauerwerk
Rahmendurchlass	3+701		D 09/04		0,001323	10,865	14,700	0,739	60	1,784	19,38	276	Normales Bruchsteinmauerwerk
Ziegenbach	3+758	3+925		TB-14	0,002994	9,480	0,845	0,671	33	1,383	13,11	187	
Rahmendurchlass	3+816		D 09/03		0,002994	11,970	15,600	0,767	60	2,752	32,94	469	Alter Beton
Ziegenbach	3+925	4+276		TB-15	0,001425	9,480	0,845	0,459	33	0,741	7,03	100	
Rahmendurchlass	4+110		D 09/02		0,001425	9,345	13,100	0,713	80	2,411	22,53	321	Haussteinquarder
Ziegenbach	4+276	4+678		TB-16	0,002519	10,457	0,875	0,638	33	1,227	12,83	183	
Rahmendurchlass	4+433		D 08/01		0,002519	6,600	10,400	0,635	90	3,410	22,50	321	Beton geglättet
Rahmendurchlass	4+662		D 07/01		0,002519	6,600	10,400	0,635	90	2,511	16,58	236	Beton geglättet
Ziegenbach	4+678	4+992		TB-17	0,001397	10,457	0,875	0,734	33	1,003	10,49	149	
Rahmendurchlass	4+785		D 06/03		0,001397	6,600	10,400	0,635	90	2,484	16,39	234	Beton geglättet
Bogendurchlass	4+905		D 06/01		0,001397	8,190	18,000	0,455	60	1,769	14,49	206	Normales Bruchsteinmauerwerk
Ziegenbach	4+992	5+228		TB-18	0,002119	6,115	0,706	0,734	33	1,235	7,55	108	
Rahmendurchlass	5+065		D 05/03		0,002119	4,200	8,800	0,477	50	1,406	5,90	84	Grobes Bruchsteinmauerwerk

Gewässer/ Bauwerk	Stationierung Start	Stationierung Ende	Bezeichnung Durchlässe	Bezeichnung Teilbereich	Sohlgefälle I _s aus DGK 5	Durchflussfläche A [m ²]	benetzter Um- fang U [m]	hydraulischer Ra- dius R [m]	Rauigkeit k _{st} [m ^{1/3} /s]	Fließgeschwindigkeit v [m/s]	Abfluss (max.) Q [m ³ /s]	Hydraulisches Potenzial [%]	Gerinnezustand der Durchlassbauwerke zur Bestimmung des k _{ST} -Wertes nach Bretschneider (1993)
Rahmendurchlass	5+122		D 05/01		0,002119	6,120	10,600	0,577	60	1,915	11,72	167	Normales Bruchsteinmauerwerk
Ziegenbach	5+228	5+485		TB-19	0,001953	6,115	0,706	0,688	33	1,137	6,95	99	
Rahmendurchlass	5+334		D 04/02		0,001953	4,960	9,400	0,528	60	1,731	8,59	122	Normales Bruchsteinmauerwerk
Ziegenbach	5+485	5+732		TB-20	0,000994	7,828	0,693	0,444	33	0,605	4,74	68	
Rahmendurchlass	5+497		D 04/01		0,000994	6,000	10,000	0,600	60	1,346	8,07	115	Normales Bruchsteinmauerwerk
Rahmendurchlass	5+622		D 03/04		0,000994	5,535	9,500	0,583	60	1,320	7,30	104	Normales Bruchsteinmauerwerk
Rahmendurchlass	5+723		D 03/03		0,000994	5,000	9,000	0,556	50	1,065	5,33	76	Grobes Bruchsteinmauerwerk
Ziegenbach	5+732	6+079		TB-21	0,002874	7,828	0,693	0,469	33	1,067	8,36	119	
Rahmendurchlass	5+822		D 03/02		0,002874	3,263	7,400	0,441	50	0,913	2,98	42	Grobes Bruchsteinmauerwerk
Rahmendurchlass	5+939		D 03/01		0,002874	6,090	11,500	0,530	60	2,105	12,82	183	Normales Bruchsteinmauerwerk
Ziegenbach	6+079	6+267		TB-22	0,002618	9,018	0,957	0,436	33	0,971	8,76	125	
Rahmendurchlass	6+082		D 02/04		0,002618	4,725	8,700	0,543	60	2,043	9,66	138	Normales Bruchsteinmauerwerk
Bogendurchlass	6+193		D 02/03		0,002618	7,755	18,900	0,410	80	2,260	17,53	250	Ziegelmauerwerk
Ziegenbach	6+267	6+485		TB-23	0,002336	9,018	0,957	0,368	33	0,819	7,38	105	
Rahmendurchlass	6+392		D 02/01		0,002336	7,680	11,200	0,686	60	2,255	17,32	247	Normales Bruchsteinmauerwerk
Ziegenbach	6+485	6+725		TB-24	0,002137	8,957	0,720	0,519	33	0,985	8,82	126	
Rahmendurchlass	6+560		D 01/07		0,002137	4,500	8,600	0,523	60	1,801	8,10	115	Normales Bruchsteinmauerwerk
Bogendurchlass	6+648		D 01/06		0,002137	4,185	13,700	0,305	60	1,258	5,26	75	Normales Bruchsteinmauerwerk
Rahmendurchlass	6+675		D 01/05		0,002137	4,600	8,600	0,535	60	1,828	8,41	120	Normales Bruchsteinmauerwerk
Ziegenbach	6+725	7+033		TB-25	0,003185	8,957	0,720	0,309	33	0,850	7,62	109	
Rahmendurchlass	6+772		D 01/04		0,003185	5,500	9,400	0,585	50	1,974	10,86	155	Grobes Bruchsteinmauerwerk
Rahmendurchlass	6+805		D 01/03		0,003185	5,280	9,700	0,544	90	3,386	17,88	255	Beton geglättet
Rahmendurchlass	6+867		D 01/02		0,003185	4,140	8,200	0,505	60	2,147	8,89	127	Bruchsteinmauerwerk (normal)
Rahmendurchlass	6+987		D 01/01		0,003185	8,320	13,600	0,612	60	2,440	20,30	289	Alter Beton