

Unterhaltungsrahmenplan

Reeke Unterlauf



Auftraggeber:

Unterhaltungsverband Nr. 53 „West- und Südaue“

Bearbeitung:



Dr. Jürgen Bätke, Dr. Eckhard Coring, Dipl.-Geogr. Neele Dietrich,
Dipl.-Ing. Regina Wegner, M.Sc. Biol. Meike Wilbertz

Hardeggen/Uslar

Februar 2016

Inhalt

1.	Einleitung.....	2
2.	Das „hydraulische Potenzial“	3
2.1.	Auswahl der Profil-Geltungsbereiche vor Ort.....	3
2.2.	Messungen vor Ort.....	3
2.3.	Berechnungen.....	4
2.4.	Ergebnisse	8
3.	Ist-Zustand.....	12
4.	Entwicklungsziele.....	13
4.1.	Allgemeines zur Ufer- und Böschungsmahd.....	15
4.2.	Allgemeines zum Entkrauten.....	16
4.3.	Allgemeines zur Sohlstruktur.....	17
4.4.	Allgemeines zur Gehölzpflege.....	17
5.	Unterhaltungsrahmenplan.....	18
6.	Literatur	28
Anhang I Profile.....		30
Anhang II Datentabelle		33

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 folgert 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 Reeke Unterlauf unter ökonomischen und ökologischen Aspekten hinsichtlich einer naturnäheren Entwicklung optimiert werden. Dies steht im Einklang mit der OGEWV (2011) zur Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL), die eine Entwicklung der Gewässer zu einem guten ökologischen Zustand bzw. Potenzial verlangt.

Der Reeke Unterlauf ist ein Gewässer von ca. 5,0 km Länge. Es verläuft nördlich vom Mittelkanal, bis zur Mündung in die Sachsenhäger Aue und wurde im gesamten Verlauf kartiert. Das Gewässer bzw. sein Umfeld wird stark von landwirtschaftlicher Nutzung (Grünland und Ackerbau) geprägt.

Der Reeke Unterlauf 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. Der Uferbewuchs würde von bodenständigen Gehölzen gebildet und im Gewässerumfeld befände sich bodenständiger Wald. Die Sohle würde gemäß dem Leitbild viele besondere Strukturen und eine große bis sehr große Substratdiversität aufweisen.

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 2014 und 2015 durchgeführten Strukturkartierung auch für den Reeke Unterlauf bestätigt (ECORING 2015).

Die Flächen entlang der Reeke Unterlauf gehören von km 0+000 bis 4+100 zur Verordnungsfläche des Überschwemmungsgebiets „Sachsenhäger Aue und Alte Reeke, Holpe und Kalter Bach, Krummer Bach, Hülse, Ziegenbach und Bornau“ (Id-Nr. 258) gemäß § 92 des niedersächsischen Wassergesetzes (NWG 2010). In diesem Zusammenhang wird im Folgenden das „hydraulische Potenzial“ des Reeke Unterlaufs 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 Reeke Unterlaufs 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. 2015) 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 Reeke Unterlauf 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 linken bis zur rechten 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
- Rohrdurchlässe
 - Durchmesser

Die für das Abflussvermögen nicht relevanten Brücken, wurden nicht in den weiteren Berechnungen berücksichtigt.

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. 2015) 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.

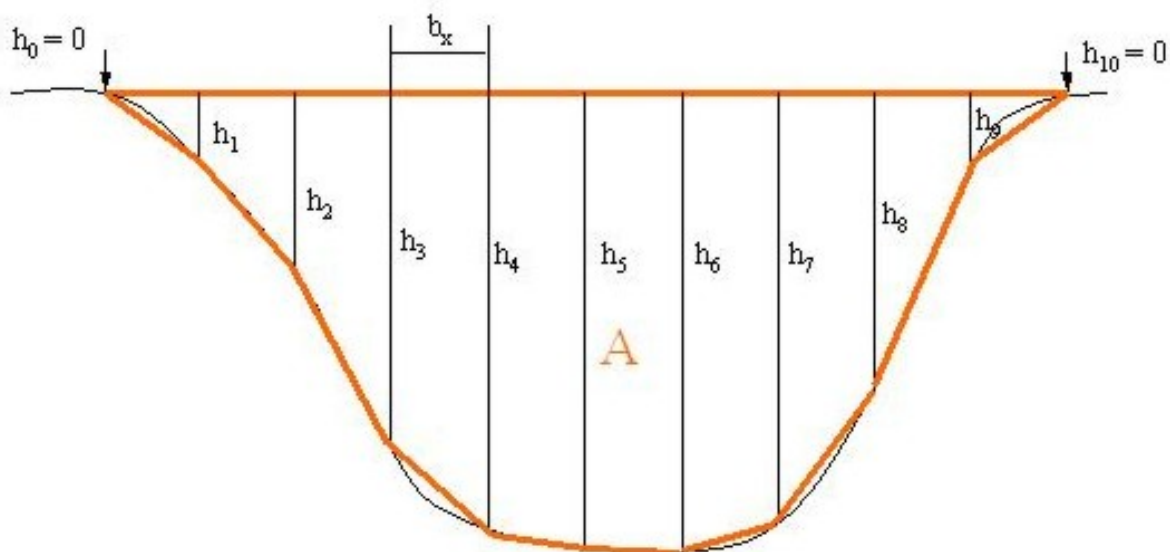


Abbildung 1: Messgrößen zur Berechnung des Profilquerschnitts. Berechnet wird die Fläche, die farbig umrandet ist

Berechnungsformeln:

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

und

$$A_n = (|h_{n-1} + h_n| / 2) * b_x$$

$$\Rightarrow A = ((|h_0 + h_1| / 2) * b_x) + \dots + ((|h_9 + h_{10}| / 2) * b_x)$$

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 erfolgte je nach Form des Durchlasses nach den gängigen geometrischen Formeln:

- Rahmendurchlass: Rechteck
- Rohrdurchlass: Kreis

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:

- Rahmendurchlass: Rechteck

- Rohrdurchlass: Kreis

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 410 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. (2015) abgeleitet. Strenggenommen gilt dieser für gerade, offene 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:

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

Rohrdurchlässe:

Alle kartierten Rohrdurchlässe wurden als Betonrohre aufgenommen. Es wurde ein k_{St} -Wert von „50“ (ungleichmäßige Betonflächen) vergeben, wenn Sohlsubstrat im Durchlass festge-

stellt werden konnte und das Sohlsubstrat durchgehend war. Für Rohrdurchlässe ohne Sediment wurde ein Wert von „90“ (Beton geglättet) angenommen.

2.4. Ergebnisse

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse aus den Berechnungen zum „hydraulischen Potenzial“ des Unterlaufs der Reeke 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.

Die ca. 5 km lange kartierte Fließstrecke des Unterlaufs der Reeke wurde in 15 Teilbereiche (TB) mit einer Länge zwischen 142 und 410 m eingeteilt. Es wurden 8 Profile gemessen. Die zugehörigen Geltungsbereiche (Profile) der einzelnen TB sind der anschließenden Tabelle zu entnehmen. Vom Startpunkt bis zur Mündung legt die Reeke ca. 2 Höhenmeter zurück.

Tabelle 1: Das „hydraulische Potenzial“ des Unterlaufs der Reeke mit dem dazugehörigen Sohlgefälle

Gewässer/Bauwerk	Stationierung Start	Stationierung Ende	Bezeichnung Teilbereiche / Durchlässe	Bezeichnung Geltungsbereich	Sohlgefälle aus DGK 5	Hydraulisches Potenzial [%]
Reeke Unterlauf	0+000	0+400	TB-01	A	0,00025	100
Reeke Unterlauf	0+400	0+800	TB-02	A	0,00025	100
Rahmendurchlass	0+612		D 01/01		0,00025	2883
Reeke Unterlauf	0+800	1+200	TB-03	A	0,00025	100
Reeke Unterlauf	1+200	1+600	TB-04	A	0,00025	100
Reeke Unterlauf	1+600	2+000	TB-05	A	0,00025	100
Rahmendurchlass	1+727		D 02/01		0,00025	606
Reeke Unterlauf	2+000	2+410	TB-06	B	0,000652	191
Reeke Unterlauf	2+410	2+767	TB-07	C	0,000652	197
Rahmendurchlass	2+414		D 03/01		0,000652	263
Reeke Unterlauf	2+767	3+124	TB- 08	C	0,000390	152
Reeke Unterlauf	3+124	3+412	TB-09	D	0,000390	103
Reeke Unterlauf	3+412	3+700	TB-10	D	0,000390	103
Rahmendurchlass	3+532		D 05/01		0,000390	256
Reeke Unterlauf	3+700	4+050	TB-11	E	0,000390	42
Rahmendurchlass	3+794		D 06/01		0,000390	168
Rahmendurchlass	4+021		D 06/02		0,000390	86
Reeke Unterlauf	4+050	4+400	TB-12	E	0,000534	50
Rahmendurchlass	4+101		D 06/03		0,000534	212
Rahmendurchlass	4+151		D 06/04		0,000534	162
Rahmendurchlass	4+193		D 06/05		0,000534	162
Rahmendurchlass	4+242		D 06/06		0,000534	140
Rohrdurchlass	4+284		D 06/07		0,000534	26
Rahmendurchlass	4+366		D 06/08		0,000534	162
Reeke Unterlauf	4+400	4+684	TB-13	F	0,000534	67
Rohrdurchlass	4+401		D 06/09		0,000534	14
Rohrdurchlass	4+502		D 06/10		0,000534	14
Rohrdurchlass	4+569		D 07/01		0,000534	14
Reeke Unterlauf	4+684	4+826	TB-14	G	0,000534	8
Rohrdurchlass	4+764		D 08/01		0,000534	10
Reeke Unterlauf	4+826	4+984	TB-15	H	0,000534	9
Rohrdurchlass	4+826		D 08/02		0,000534	26
Rohrdurchlass	4+837		D 09/01		0,000534	14
Rohrdurchlass	4+903		D 09/02		0,000534	7

Bezeichnung	100 %	Station
TB-01		0+000
TB-02		0+400
D 01/01	2883 %	0+612
TB-03		0+800
TB-04		1+200
TB-05		1+600
D 02/01	606 %	1+727
TB-06		2+000
TB- 07		2+410
D 03/01		2+414
TB- 08		2+767
TB- 09		3+124
TB- 10		3+412
D 05/01		3+532
TB- 11		3+700
D 06/01		3+794
D 06/02		4+021
TB- 12		4+050
D 06/03		4+101
D 06/04		4+151
D 06/05		4+193
D 06/06		4+242
D 06/07		4+284
D 06/08		4+366
TB- 13		4+400
D 06/09		4+401
D 06/10		4+502
D 07/01		4+575
TB- 14		4+684
D 08/01		4+764
TB- 15		4+826
D 08/02		4+826
D 09/01		4+837
D 09/02		4+903

Das „hydraulische Potenzial“ der Gewässerabschnitte

Das „hydraulische Potenzial“ der Durchlassbauwerke

Abbildung 2: „Hydraulisches Potenzial“ im Gewässerverlauf des Unterlaufs der Reeke

Der Profilausbau des Unterlaufs der Reeke ist größten Teils den zu erwartenden Wassermengen angepasst. Auffällig sind die sehr kleinen Profile der Teilbereiche 14 und 15. Dadurch dass der Oberlauf vom Unterlauf der Reeke durch den Mittellandkanal abgetrennt ist und keine Verbindung untereinander besteht, bildet sich der Gewässerlauf Reeke hinter dem Mittellandkanal in einem zunächst sehr flachen und schmalen Profil (G und H) neu. Die Wasserführung des Reeke Unterlaufs ist in diesem Abschnitt dementsprechend gering und auch nur temporär, so dass das sehr geringe hydraulische Potenzial in den Teilbereichen 14 und 15 ausreichend ist.

3. Ist-Zustand

Die Reeke Unterlauf weist in der ackerbaulich genutzten Landschaft einen stark bis vollständig veränderten Zustand im Sinne des NIEDERSÄCHSISCHEN LANDESAMTS FÜR ÖKOLOGIE (NLÖ) (2001) auf. Der überwiegende Teil des Reeke Unterlaufs ist stark verändert (ECORING 2015).

Die Böschungen der Reeke Unterlauf wurden im vergangenen Jahr intensiv gemäht. Dabei wurde von km 0+000 bis zur Einmündung der Fuhrliehe bei km 2+000 eine einseitige Böschungsmahd am linken Ufer vorgenommen. Von km 2+000 bis km 3+135 blieben die Uferböschungen 2015 ungemäht. Zwischen km 3+135 bis 3+526 erfolgte eine beidseitige Mahd der Uferböschungen. Oberhalb der Straßenbrücke zwischen km 3+526 bis zum Ende der Bebauung bei km 3+700 wurde lediglich die rechte Uferseite gemäht. Im Anschluss daran zwischen km 3+700 und km 4+600 wurde wiederum beidseitig gemäht. Der oberste Abschnitt ab km 4+600 bis zum Ende des Gewässerlaufs wurde einseitig gemäht, wobei die zu mähende Uferseite hier nicht festgelegt war.

Das Mähgut wird weitestgehend mittels Harken oder Wurfband aus dem Abflussprofil entfernt. Um Gehölze wird ein Mähabstand von 5 m eingehalten. Bei einer durchgängigen Mahd auf mehr als 100 m werden auf jeweils 100 m 10 % des Abschnitts nicht gemäht (10 %-Regel).

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 oder 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“ (2015) nicht durchgeführt.

4. Entwicklungsziele

Übergeordnetes Entwicklungsziel im Sinne einer nachhaltigen Gewässerunterhaltung ist die mittelfristige Reduzierung und langfristige fast gänzliche Aufgabe von aktiven Unterhaltungsmaßnahmen bei ausreichender hydraulischer Funktionsfähigkeit des Gewässers. Ausschließlich Abflusshindernisse, die nicht tolerierbar sind, sollten noch entfernt werden. Dies ist nur möglich, wenn dem Gewässer genügend Raum für eine naturnahe Entwicklung zur Verfügung gestellt wird. Die Gewässerentwicklung sollte dementsprechend in einem Raum-Zeit-Kontinuum gesehen werden, in dem eigendynamische Prozesse erlaubt sind.

Hinsichtlich der zum Teil größeren hydraulischen Differenzen zwischen den Profilen im Fließverlauf, sollte zuallererst das Fassungsvermögen der kleineren Profile geprüft werden. Ist dieses auch bei Hochwasserereignissen ausreichend, sollte eine Unterhaltung auf das für den Erhalt der Funktionstüchtigkeit zwingend Erforderliche reduziert werden. Wenn möglich, sollte hier eine Mahd für die kommenden Jahre ausgesetzt und der Eintrag von Totholz gefördert werden, mit dem Ziel das Gewässerprofil und das Fassungsvermögen der Durchlassbauwerke anzunähern. Besteht das Risiko des Verdriftens von größerem Totholz kann dieses gezielt gesichert werden.

In Bereichen, in denen auf eine Böschungsmahd nicht verzichtet werden kann, steht die Umstellung der Unterhaltungsmaßnahmen von einem ein- zu einem höchstens zweijährigen Turnus im Vordergrund.

Mit den oben genannten Maßnahmen findet gleichzeitig 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 Verbandsmitglieder gerecht zu werden. Eine Begehung der Gewässer (Gewässerschau) sollte zeitnah vor der Unterhaltung durchgeführt werden, um den aktuellen Bedarf und das Anliegen verschiedener Nutzer integrieren zu können (BORGGRÄFE 2011).

Ein **kurzfristiges Ziel** ist die Einrichtung eines Gewässerrandstreifens und die Entwicklung des Gehölzbestandes zu einem zumindest einseitigen/wechselseitigen Bestand entlang des Gewässers mit durchgehend beschattender Wirkung. Einem Verkrauten der Sohle kann damit entgegengewirkt und die Notwendigkeit massiver, aktiver Unterhaltungsmaßnahmen reduziert werden. Darüber hinaus tragen Randstreifen einen wesentlichen Beitrag zum Schutz des Gewässers vor Stoffeinträgen aus dem Umfeld bei (DWA 2012). Ohne Einrichtung von Gewässerrandstreifen außerhalb der Siedlungsgebiete ist eine Zielerreichung der EU-WRRL, auch bei ordnungsgemäßer Landwirtschaft (u.a. Einhaltung des Mindestabstands der Beackering der Böschungsoberkante), nicht möglich.

Dabei sollte ein Randstreifen als Entwicklungskorridor mit variierender Breite verstanden werden, der sich an Höhenlinien und Zwangspunkten im Gelände orientiert, so dass ein vom Hochwasser gestalteter Raum unter Einbeziehung der Belange des Allgemeinwohls entstehen kann (BUND/LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) 2009).

Bis zur Einrichtung eines Entwicklungskorridors ist § 7 Abs. 4 S. 1 der Gewässerunterhaltungsverordnung der Region Hannover vom 04.03.2008 bindend, der vorschreibt, dass auf Acker- und Gartengrundstücken innerhalb eines 1 m breiten Streifens bis zur Böschungsoberkante nicht geackert oder gegraben werden darf.

Im Rahmen der Gewässerentwicklung sollten schon vorhandene Gehölzbestände gezielt erweitert werden. Die Erhaltung und Anpflanzung standortgerechter Ufergehölze ist gesetzlich als Unterhaltungsmaßnahme festgeschrieben (NWG § 61 Abs. 1 S. 3). Neben der Pflanzung von Gehölzen, ist in Bereichen mit Böschungsrasen das Abschieben der Grasnarbe eine gute Alternative um den Gehölzwuchs zu fördern (BORGGRÄFE 2011). Der Ausbau von "Gehölzinseln" bewirkt eine stärkere Vernetzung der Gehölzbestände an der Reeke Unterlauf 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. Dazu gehört neben einem beidseitigen naturnahen Gewässerrandstreifen 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 zwingend erforderlich ist, so natur-schonend und bedarfsgerecht wie möglich durchzuführen, um eine übermäßige Schädigung der Pflanzen und Tiere im und am Gewässer zu vermeiden.

Eine Reduktion des Mähintervalls auf höchstens alle zwei Jahre sowie eine wechselseitige Mahd sollten angestrebt werden. Ist eine durchgängige, beidseitige Mahd in den kommenden Jahren nicht zu vermeiden, ist hier die 10 %-Regel anzuwenden (siehe oben).

Der beste Zeitpunkt für die Mahd ist der Spätsommer (STILLER & TREPEL 2010). Ufer und Böschungen sollten nicht vor dem 15. Juli (Ende der Brut- und Setzzeit) gemäht werden und die Arbeiten sollten wenn möglich spätestens Ende Oktober abgeschlossen sein. § 39 BNatSchG, Absatz 5, Satz 3 legt im Gegensatz dazu fest, dass Röhricht erst ab dem 1. Oktober bis Ende Februar des Folgejahres abschnittsweise zurückgeschnitten werden darf.

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). Der UHV 53 legt eine Erstmahd ab 30. Juli bis maximal 1 m oberhalb der Gewässersohle fest (Ausnahmeregelung bei Röhrichtbewuchs).

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 Messerbalkenmähwerk (z.B. auch Mähkorb) eingesetzt werden. Der Einsatz eines Balkenmähers bietet den betroffenen Pflanzen und Tieren bessere Überlebenschancen als ein Schlegel- oder Scheibenmähwerk. 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. Das Mähgut soll gemäß UHV 53 auf den angrenzenden (landwirtschaftlich genutzten) Flächen zerkleinert auf einer Breite von ca. 4 m ausgebracht werden – sofern daraus keine dauerhaften Beeinträchtigungen resultieren –, damit es bei der nächsten Bewirtschaftung eingearbeitet werden kann.

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 (der unteren) Böschung und 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 & TREPPEL 2010).

Kann eine Entkrautung nicht umgangen werden, sollte diese zum Schutz der Gewässerorganismen im Herbst mit einem Messerbalkenmäherwerk 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. In diesem Zusammenhang ist im Einzelfall zu prüfen, ob der Anteil von der Mahd ausgenommener Abschnitte erhöht werden kann. Ebenso sollte bei der Mahd der unteren Böschung 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 mindestens ein bis zwei Tage auf der Böschungsoberkante bzw. auf dem Gewässerrandstreifen lagern. 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. Zusätzlich trennen Ökotextilien das Interstitial vom freien Wasserkörper in vielen Fällen nahezu vollständig ab. Entsprechend gehen für diverse Kompartimente der aquatischen Lebensgemeinschaft wichtige Rückzugs- und Reproduktionsräume verloren.

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 weitgehend geschlossener, mehrreihiger, standortheimischer 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, der Art des Gehölzbestandes sowie den angrenzenden Nutzungsformen 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.

Standortfremde Gehölze am Gewässer sollten entfernt und durch bodenständige Gehölze ersetzt werden (WASSERVERBANDSTAG e.V. 2011).

5. Unterhaltungsrahmenplan

Die Unterhaltungsmaßnahmen am Reeke Unterlauf fanden 2015 in einem ähnlichen Umfang wie 2014 statt. Insgesamt wird eine Rückführung der Unterhaltungsmaßnahmen am Reeke Unterlauf angestrebt. Dort wo eine Minimierung der Unterhaltung auf technische bzw. hydraulische Probleme trifft, sollte eine Umstellung auf eine wechselseitige Mahd im zweijährigen Intervall umgesetzt werden. Hierbei ist der hydraulischen Leistungsfähigkeit des Gewässers Rechnung zu tragen. In Bereichen mit einem geringen hydraulischen Potenzial muss gegebenenfalls eine Mahd im einjährigen Intervall durchgeführt werden.

In Anbetracht des abschnittsweise sehr großen „hydraulischen Potenzials“ jenseits des Mündungsbereichs sollte geprüft werden, ob die starke Eintiefung zwingend erforderlich ist oder mit der Zeit auch an die Gegebenheiten angepasst, sprich verkleinert, werden kann. Eine solche Maßnahme ist jedoch mit den Zielen des Hochwasserschutzes in Einklang zu bringen.

Die kurzfristigen Entwicklungsziele bestehen am Reeke Unterlauf in der Einrichtung eines weitgehend durchgehenden beidseitigen Gewässerrandstreifens und die Weiterentwicklung der vorhandenen linearen Gehölzbestände. Aktuell sind die Ufer des Reeke Unterlaufs über weite Strecken mit einer mehr oder weniger geschlossenen Gehölzgalerie bewachsen. Der Erhalt der vorhanden Ufergehölze und deren Weiterentwicklung zu strukturreichen Gehölzgalerien in unterschiedlichen Altersklassen ist eine Zielsetzung. In Bereichen mit wenigen bzw. stark lückigen Ufergehölzen sollten zusätzliche Gehölze etabliert werden. Diese Zielsetzung ist durch Neupflanzungen von Erlen (z.T. auch Eschen) zu erreichen. Bei guten Erlenbeständen im näheren Umfeld genügt ggf. auch die Schaffung von Rohbödenstandorte, um die natürlichen Ansammlung zu fördern. Wo immer es möglich ist, sollten die Gehölze im Bereich der Böschung beidseitig auf Höhe der Mittelwasserlinie stocken. Flächen auf denen eine Naturverjüngung stattfinden soll, sind von der Böschungsmahd auszunehmen, um aufkommende Gehölze zu schonen. In den stark begradigten Abschnitten des Reeke Unterlaufs ist darauf zu achten, dass die neuen Gehölzpflanzungen nicht zur dauerhaften Festlegung des gradlinigen Gewässerlaufs führen (Grünen Verbau vermeiden). Längerfristig soll deshalb zunächst eine naturnähere Entwicklung des Gewässerlaufs und der Sohle initiiert werden und der bachbegleitende Gehölzbestand erst anschließend beidseitig weitgehend geschlossen aufgebaut 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 AN DER REEKE UNTERLAUF (ECORING 2013) einzusehen.

Gewässerstrecke
Abschnitt 1: km 0+000 – 0+612 (Abschnitt RkUL_01, Abschnittsbezeichnung aus der Strukturgütekartierung (EcoRING 2015))
Nutzungsanforderungen
<ul style="list-style-type: none"> - die umliegenden Flächen befinden sich in freier Landschaft - angrenzende Nutzung: beidseitig Acker und Grünland <p>Randstreifen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - keine Randstreifen vorhanden <p>Gehölze:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Linksseitig:</u> UG 01/01 von km 0+000 bis km 0+190 (Galerie / Gebüsche lückig) - <u>Rechtsseitig:</u> UG 01/02 von km 0+217 bis km 0+240 (Gebüsche) <p>Unterhaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - im Jahr 2015 einseitige Böschungsmahd mit Festlegung der Seite (links) in diesem Gewässerabschnitt
„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 km 0+000 bis 0+400 bei 100 % (es handelt sich hier um den Mündungsbereich) - von km 0+400 bis 0+612 ebenfalls bei 100 %
Kurzfristige Entwicklungsziele
<ul style="list-style-type: none"> - Aussetzen der Mahd für die kommenden Jahre (soweit rechtlich umsetzbar) <p>linksseitig in Fließrichtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etablierung eines vollständigen Gewässerrandstreifens, Anlage auf idealerweise 10 m Breite - Erweiterung der vorhandenen Gehölzbestände im Uferbereich durch Initialpflanzungen <p>rechtsseitig in Fließrichtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etablierung eines weitgehend durchgehenden Gewässerrandstreifens, Anlage auf idealerweise 10 m Breite - Initiierung eines bachbegleitenden Gehölzbestandes im Uferbereich durch Initialpflanzungen
Langfristige Entwicklungsziele
<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau eines beidseitigen, lückigen und strukturreichen Gehölzbestandes auf Mittelwasserlinie¹ - Reduzierung bis hin zu vollständiger Aufgabe der Mäharbeiten bei entsprechendem Alter der Gehölzbestände - Entwicklung der Sohlenstruktur bei ausreichender Flächenverfügbarkeit - Aufwertung der Uferstrukturen
Besonderheiten
<p>Durchlassbauwerke:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es wurden keine strukturschädlichen Uferbauwerke in diesem Abschnitt festgestellt <p>Einleitungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einleitung E 01/01 (km 0+583) mit einem geringen Abstand zur Sohle² - Einleitung E 01/02 (km 0+583) mit einem geringen Abstand zur Sohle³

² In diesem Bericht bedeutet ein geringer Abstand zur Sohle ≤ 30 cm).

Gewässerstrecke
Abschnitt 1: km 0+000 – 0+612 (Abschnitt RKUL_01, Abschnittsbezeichnung aus der Strukturgütekartierung (EcoRING 2015)) (Fortsetzung)
Entwicklungsmaßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> - Einrichtung eines Gewässerrandstreifens, links- und rechtsseitig von km 0+000 bis 0+612; - Aufbau eines Gehölzbestandes durch gruppenweise Initialpflanzungen auf Mittelwasserlinie (mit anschließender Fertigstellungs- und Entwicklungspflege). Linksseitig zwischen km 0+190 und 0+612 - Aufbau eines Gehölzbestandes durch gruppenweise Initialpflanzungen auf Mittelwasserlinie (mit anschließender Fertigstellungs- und Entwicklungspflege). Rechtsseitig zwischen km 0+000 und 0+612 - Verbesserung der Sohlenstruktur durch Einbringen bzw. Belassen von eingetragendem Totholz; für diese Maßnahme sollte jedoch eine ausreichend breite Fläche am Ufer zur Verfügung stehen (d.h. ggf. Nutzungsaufgabe) - Zulassen des Entstehens von besonderen Ufer- und Sohlstrukturen bei ausreichender Flächenverfügbarkeit (siehe oben)
Durchzuführende Unterhaltungsmaßnahmen
<p>Jahre mit aktiven Unterhaltungsmaßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - so weit möglich Freihalten des Durchlassbauwerks und der Einleitung - Anlage von Gehölzbeständen im Böschungsbereich durch Neuanpflanzungen (mit anschließender Fertigstellungs- und Entwicklungspflege) - in Bereichen, in denen die Weiterentwicklung zu einem geschlossenen Gehölzbestand technisch/juristisch nicht umzusetzen ist, Mahd (höchstens im zweijährlichen Takt) der Böschungen bis maximal 0,4 m über der Wasserlinie, bei Einhaltung von mindestens 5 m Abstand zu den Gehölzen, Entfernung des Mähgutes aus dem Böschungsbereich und Ablage auf angrenzende landwirtschaftlich genutzte Flächen <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 - Kontrolle der Uferabbrüche, um übermäßigen Abbrüchen und einer Übersandung des Gewässers entgegen wirken zu können - Kontrolle der Ufer- und Sohlstrukturen, um einer ungewollten Laufveränderung des Gewässers rechtzeitig entgegenwirken zu können

³ In diesem Bericht bedeutet ein geringer Abstand zur Sohle ≤ 30 cm).

Gewässerstrecke
Abschnitt 2: km 0+612 – 3+392 (Teilabschnitt von RkUL_02 bis RkUL_04 , Abschnittsbezeichnung aus der Strukturgütekartierung (EcoRING 2015))
Nutzungsanforderungen
<ul style="list-style-type: none"> - die umliegenden Flächen befinden sich in freier Landschaft - angrenzende Nutzung: linksseitig Grünland und Acker, rechtsseitig Grünland, Äcker und Gehölzfläche <p>Randstreifen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Linksseitig:</u> RS 04/01 von km 2+785 bis km 3+120 (flächenhaft Wald) maximal 42m breit - <u>Rechtsseitig:</u> RS 02/01 von km 0+771 bis km 1+556 (flächenhaft Sukzession) maximal ca. 200m breit; RS 02/02 von km 1+556 bis km 1+722 (flächenhaft Wald) maximal ca. 90m breit <p>Gehölze:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Linksseitig:</u> UG 02/01 von km 0+622 bis km 0+641 (Galerie); UG 02/03 von km 0+864 bis km 0+864 (Einzelgehölz); UG 02/04 von km 1+314 bis km 1+368 (Galerie); UG 02/05 von km 1+458 bis km 1+726 (Galerie); UG 03/02 von km 1+727 bis km 2+411 (Galerie / Gebüsche); UG 04/01 von km 2+434 bis km 2+486 (Galerie / Gebüsche); UG 04/03 von km 2+497 bis km 2+580 (Galerie); UG 04/04 von km 2+597 bis km 2+783 (Galerie); UG 04/05 von km 2+783 bis km 3+121 (Gehölzstreifen); UG 04/07 von km 3+203 bis km 3+203 (Einzelgehölz); UG 04/08 von km 3+314 bis km 3+391 (Galerie lückig) - <u>Rechtsseitig:</u> UG 02/02 von km 0+620 bis km 1+562 (Galerie); UG 02/06 von km 1+562 bis km 1+727 (flächig Wald); UG 03/01 von km 1+727 bis km 2+400 (flächig Wald); UG 04/02 von km 2+455 bis km 2+925 (Galerie / Gebüsche); UG 04/06 von km 3+132 bis km 3+373 (Galerie) <p>Unterhaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - im Jahr 2015 einseitige Böschungsmahd mit Festlegung der Uferseite (links) zwischen km 0+612 und 2+000; beidseitige Böschungsmahd zwischen km 3+135 und 3+392
„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 km 0+612 bis 0+800 bei 100 % - von km 0+800 bis 1+200 bei 100 % - von km 1+200 bis 2+000 bei 100 % - von km 2+000 bis 2+410 bei 191 % - von km 2+410 bis 2+767 bei 197 % - von km 2+767 bis 3+124 bei 152 % - von km 3+124 bis 3+392 bei 103 %
Kurzfristige Entwicklungsziele
<ul style="list-style-type: none"> - Aussetzen der Mahd für die kommenden Jahre (soweit rechtlich umsetzbar) <p>linksseitig in Fließrichtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etablierung eines vollständigen Gewässerrandstreifens, Anlage auf idealerweise 10 m Breite - Erweiterung der vorhandenen Gehölzbestände im Uferbereich, u.a. durch Neuanpflanzungen bzw. Weiterentwicklung von Röhrichtbeständen - Sukzession der bestehenden Ufervegetation zu divers strukturierten Ufergehölzen bzw. durchgehenden Röhrichtbeständen <p>rechtsseitig in Fließrichtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etablierung eines vollständigen Gewässerrandstreifens, Anlage auf idealerweise 10 m Breite - Erweiterung der vorhandenen Gehölzbestände im Uferbereich, u.a. durch Neuanpflanzungen bzw. Weiterentwicklung von Röhrichtbeständen - Sukzession der bestehenden Ufervegetation zu divers strukturierten Ufergehölzen bzw. durchgehenden Röhrichtbeständen
Langfristige Entwicklungsziele
<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau eines weitestgehend beidseitigen geschlossenen Gehölz- bzw. Röhrichtbestandes - Reduzierung bis hin zu vollständiger Aufgabe der Mäharbeiten bei entsprechendem Alter der Gehölzbestände bzw. bei Entwicklung zu Röhrichtbeständen - Verbesserung der Durchgängigkeit von Ufer und Sohle - Entwicklung der Sohlenstruktur bei ausreichender Flächenverfügbarkeit - Aufwertung der Uferstrukturen

Gewässerstrecke
Abschnitt 2: km 0+612 – 3+392 (Teilabschnitt von RkUL_02 bis RkUL_04 , Abschnittsbezeichnung aus der Strukturgütekartierung (EcoRING 2015))
Besonderheiten
<p>Durchlassbauwerke:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Durchlassbauwerke mit unterbrochenen Ufer und Sohle:</u> D 03/01 (km 2+414) <p>Einleitungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Einleitungen mit geringem Sohlabstand :</u> E 02/07 (km 1+681); E 03/01 (km 2+397) <p>Sonstige Störstellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sturzbaum (ST 02/01 bei km 0+635); Treibholzverklauung (ST 02/02 bei km 0+690)⁴
Entwicklungsmaßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> - Einrichtung eines Gewässerrandstreifens. Linksseitig zwischen km 0+612 und 2+718 und zwischen km 3+120 und 3+392 - Einrichtung eines Gewässerrandstreifens. Rechtsseitig zwischen km 1+722 und 3+392 - Erweiterung von Gehölzbeständen durch Neuanpflanzungen (mit anschließender Fertigstellungs- und Entwicklungspflege) und/oder Zulassen natürlicher Verjüngung auf Mittelwasserlinie. Linksseitig zwischen km 0+641 und 1+314 sowie zwischen km 3+135 und 3+314. - Alternativ Anlage/Weiterentwicklung von Röhrichtsäumen, linksseitig zwischen km 0+612 und 1+314 sowie zwischen km 3+135 und 3+314 - Sukzession der bestehenden linearen Gehölzbestände - Überprüfen der hydraulischen Leistungsfähigkeit im Bereich der oben genannten sonstigen Störstellen, wenn Entwicklungsmöglichkeiten für das Gewässer jenseits der Ufer gegeben, dann Belassen der Störstellen, sonst Entfernung - perspektivisch Umgestaltung des strukturschädlichen Durchlassbauwerks durch Rückbau der Uferbefestigungen (z.B. Umbau zu Brücke), wenn technisch möglich - Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Einleitung mit einem geringen Abstand zur Sohle, ggf. Sanierung - Verbesserung der Sohlenstruktur durch Einbringen bzw. Belassen von eingetragenen Totholz; für diese Maßnahme sollte jedoch eine ausreichend breite Fläche am Ufer zur Verfügung stehen (d.h. ggf. Nutzungsaufgabe) - Zulassen des Entstehens von besonderen Ufer- und Sohlstrukturen bei ausreichender Flächenverfügbarkeit (siehe oben)
Durchzuführende Unterhaltungsmaßnahmen
<p>Jahre mit aktiven Unterhaltungsmaßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - so weit möglich Freihalten der Durchlassbauwerke, der Einleitungen und der Zulaufgräben - Anlage von Gehölzbeständen im Böschungsbereich durch Neuanpflanzungen (mit anschließender Fertigstellungs- und Entwicklungspflege) bzw. Entwickeln zu Röhrichtbeständen. Bei guten Erlenbeständen im näheren Umfeld genügt u.U. die Schaffung von Rohbödenstandorten auf denen eine natürlichen Ansamung erfolgen kann - in Bereichen, in denen die Weiterentwicklung zu einem geschlossenen Gehölzbestand oder eine Entwicklung von Röhrichtbeständen technisch/juristisch nicht umzusetzen ist, Mahd (höchstens im zweijährlichen Takt) der Böschungen bis maximal 0,4 m über der Wasserlinie, bei Einhaltung von mindestens 5 m Abstand zu den Gehölzen, Entfernung des Mähgutes aus dem Böschungsbereich und Ablage auf angrenzende landwirtschaftlich genutzte Flächen <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 - Kontrolle der Uferabbrüche, um übermäßigen Abbrüchen und einer Übersandung des Gewässers entgegen wirken zu können - Kontrolle der Ufer- und Sohlstrukturen, um einer ungewollten Laufveränderung des Gewässers rechtzeitig entgegenwirken zu können

⁴ In diesem Bericht bedeutet ein geringer Abstand zur Sohle ≤ 30 cm).

Gewässerstrecke
Abschnitt 3: km 3+392 – 3+703 (Teilabschnitt von RkUL_05, Abschnittsbezeichnung aus der Strukturgütekartierung (EcoRING 2015))
Nutzungsanforderungen
<ul style="list-style-type: none"> - die umliegenden Flächen befinden sich in Ortslage (Pollhagen) - angrenzende Nutzung: Linksseitig Bebauung mit Freiflächen; Rechtsseitig überwiegend Bebauung mit Freiflächen, teils Acker und Grünland <p>Randstreifen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - keine Gewässerrandstreifen in diesem Abschnitt festgestellt. <p>Gehölze:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Linksseitig:</u> UG 05/02 von km 3+391 bis km 3+436 (Galerie lückig); UG 05/04 von km 3+548 bis km 3+702 (Galerie / Gebüsche) - <u>Rechtsseitig:</u> UG 05/01 von km 3+373 bis km 3+476 (Galerie lückig); UG 05/03 von km 3+528 bis km 3+607 (Galerie / Gebüsche); UG 05/05 von km 3+635 bis km 3+700 (Galerie) <p>Unterhaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - im Jahr 2015 beidseitige Böschungsmahd von km 3+392 bis 3+526, einseitige Böschungsmahd mit Festlegung der Seite (rechts) von km 3+526 bis 3+703,
„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 km 3+392 bis 3+412 bei 103 % - von km 3+412 bis 3+702 ebenfalls bei 103 %
Kurzfristige Entwicklungsziele
<ul style="list-style-type: none"> - Aussetzen der Mahd für die kommenden Jahre (soweit rechtlich umsetzbar) <p>linksseitig in Fließrichtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sukzession der bestehenden Ufervegetation zu divers strukturierten Ufergehölzen <p>rechtsseitig in Fließrichtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etablierung eines Gewässerrandstreifens als Puffer zu den landwirtschaftlichen Nutzflächen, Anlage auf idealerweise 10 m Breite - Sukzession der bestehenden Ufervegetation zu divers strukturierten Ufergehölzen
Langfristige Entwicklungsziele
<ul style="list-style-type: none"> - Reduzierung bis hin zu vollständiger Aufgabe der Mäharbeiten bei entsprechendem Alter der Gehölzbestände - Verbesserung der Durchgängigkeit der Ufer - Entwicklung der Sohlenstruktur bei ausreichender Flächenverfügbarkeit - Aufwertung der Uferstrukturen
Besonderheiten
<p>Durchlassbauwerke:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Durchlassbauwerke mit unterbrochenen Ufer:</u> D 05/01 (km 3+532)) <p>Einleitungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Einleitungen mit geringem Sohlabstand</u> : E 05/01 (km 3+392); E 05/03 (km 3+525); E 05/04 (km 3+625)⁵

⁵ In diesem Bericht bedeutet ein geringer Abstand zur Sohle ≤ 30 cm).

Gewässerstrecke
Abschnitt 3: km 3+392 – 3+703 (Teilabschnitt von RkUL_05, Abschnittsbezeichnung aus der Strukturgütekartierung (ECO RING 2015))
Entwicklungsmaßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> - Einrichtung eines Gewässerrandstreifens. Rechtsseitig zwischen km 3+467 und 3+703 - Sukzession der bestehenden Gehölzbestände zu einem Bestand unterschiedlichen Alters - Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Einleitung mit einem geringen Abstand zur Sohle, ggf. Sanierung - perspektivisch Umgestaltung des strukturschädlichen Durchlassbauwerk durch Rückbau der Uferbefestigungen (z.B. Umbau zu Brücke), wenn technisch möglich
Durchzuführende Unterhaltungsmaßnahmen
Jahre mit aktiven Unterhaltungsmaßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> - so weit möglich Freihalten der Durchlassbauwerke, der Einleitungen und der Zulaufgräben Jahre ohne aktive Unterhaltungsmaßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> - Überprüfung der hydraulischen Leistungsfähigkeit und Durchführung entsprechender Unterhaltungsmaßnahmen bei Bedarf

Gewässerstrecke
Abschnitt 4: km 3+703 – 4+984 (Abschnitt RkUL_06 bis RkUL_09, Abschnittsbezeichnung aus der Strukturgütekartierung (EcoRING 2015))
Nutzungsanforderungen <ul style="list-style-type: none"> - die umliegenden Flächen befinden sich in freier Landschaft - angrenzende Nutzung: beidseitig überwiegend Acker, teilweise Grünland Randstreifen: <ul style="list-style-type: none"> - RS 08/01 von km 4+765 bis km 4+817 (flächenhaft Wald) maximal 25m breit Gehölze: <ul style="list-style-type: none"> - <u>Linksseitig:</u> UG 05/02 von km 3+391 bis km 3+436 (Galerie lückig); UG 05/04 von km 3+548 bis km 3+702 (Galerie / Gebüsche); UG 06/01 von km 3+730 bis km 3+730 (Einzelgehölz); UG 06/02 von km 3+779 bis km 3+893 (Galerie); UG 06/05 von km 3+944 bis km 4+131 (Galerie lückig); UG 06/07 von km 4+313 bis km 4+313 (Einzelgehölz); UG 06/08 von km 4+386 bis km 4+397 (Galerie); UG 06/09 von km 4+415 bis km 4+415 (Einzelgehölz); UG 06/10 von km 4+436 bis km 4+436 (Einzelgehölz); UG 06/11 von km 4+446 bis km 4+446 (Einzelgehölz); UG 06/12 von km 4+459 bis km 4+459 (Einzelgehölz) - <u>Rechtsseitig:</u> UG 05/01 von km 3+373 bis km 3+476 (Galerie lückig); UG 05/03 von km 3+528 bis km 3+607 (Galerie / Gebüsche); UG 05/05 von km 3+635 bis km 3+700 (Galerie); UG 06/03 von km 3+787 bis km 3+892 (Galerie); UG 06/04 von km 3+913 bis km 4+023 (Galerie lückig); UG 06/06 von km 4+228 bis km 4+271 (Galerie); UG 08/01 von km 4+761 bis km 4+816 (Galerie / Gebüsche) Unterhaltung: <ul style="list-style-type: none"> - im Jahr 2015 beidseitige Böschungsmahd von km 3+703 bis 4+696, einseitige Böschungsmahd ohne Festlegung der Seite von km 4+496 bis 4+984t
„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 km 3+703 bis 4+050 bei 42 % - von km 4+050 bis 4+400 bei 50 % - von km 4+400 bis 4+684 bei 67 % - von km 4+684 bis 4+826 bei 8 % - von km 4+826 bis 4+984 bei 9 %
Kurzfristige Entwicklungsziele <ul style="list-style-type: none"> - Aussetzen der Mahd für die kommenden Jahre (soweit rechtlich umsetzbar) linksseitig in Fließrichtung: <ul style="list-style-type: none"> - Etablierung eines vollständigen Gewässerrandstreifens, Anlage auf idealerweise 10 m Breite - Erweiterung der vorhandenen Gehölzbestände rechtsseitig in Fließrichtung: <ul style="list-style-type: none"> - Etablierung eines vollständigen Gewässerrandstreifens, Anlage auf idealerweise 10 m Breite - Erweiterung der vorhandenen Gehölzbestände
Langfristige Entwicklungsziele <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau eines beidseitigen, lückigen und strukturreichen Gehölzbestandes auf Mittelwasserlinie - Reduzierung bis hin zu vollständiger Aufgabe der Mäharbeiten bei entsprechendem Alter der Gehölzbestände bzw. bei Entwicklung zu Röhrichtbeständen - Verbesserung der Durchgängigkeit von Ufer und Sohle - Entwicklung der Sohlenstruktur bei ausreichender Flächenverfügbarkeit - Aufwertung der Uferstrukturen - Öffnung des verrohrten Abschnitts

Gewässerstrecke
Abschnitt 4: km 3+703 – 4+984 (Abschnitt RkUL_06 bis RkUL_09, Abschnittsbezeichnung aus der Strukturgütekartierung (EcoRING 2015)) (Fortsetzung)
Besonderheiten
Durchlassbauwerke: <ul style="list-style-type: none"> - <u>Durchlassbauwerke mit unterbrochenen Ufer</u>: D 06/02 (km 4+021); D 06/03 (km 4+101); D 06/04 (km 4+151); D 06/05 (km 4+193); D 06/06 (km 4+242); D 06/08 (km 4+366) - <u>Durchlassbauwerke mit unterbrochenen Ufer und Sohle</u>: D 06/09 (km 4+401); D 06/10 (km 4+502); D 07/01 (km 4+569); D 08/01 (km 4+764); D 08/02 (km 4+826); D 09/01 (km 4+837); D 09/02 (km 4+903); - Durchlassbauwerke D 06/02 (km 4+021), D 06/07 (km 4+284), D 06/09 (km 4+401), D 06/10 (km 4+502), D 07/01 (km 4+569), D 08/01 (km 4+764), D 08/02 (km 4+826), D 09/01 (km 4+837), D 09/02 (km 4+903) mit geringem hydraulischen Potenzial (d.h. weniger als die kalkulierte Leistungsfähigkeit des Mündungsbereichs). Einleitungen: <ul style="list-style-type: none"> - Einleitungen mit geringem Sohlabstand : E 06/06 (km 3+794);
Entwicklungsmaßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> - Einrichtung eines Gewässerrandstreifens. Linksseitig im gesamten Abschnitt - Einrichtung eines Gewässerrandstreifens. Rechtsseitig zwischen km 3+703 und 4+765 sowie zwischen km 4+817 und 4+984 - Erweiterung von Gehölzbeständen durch Neuanpflanzungen (mit anschließender Fertigstellungs- und Entwicklungspflege) und/oder Zulassen natürlicher Verjüngung auf Mittelwasserlinie. Linksseitig im gesamten Abschnitt - Erweiterung von Gehölzbeständen durch Neuanpflanzungen (mit anschließender Fertigstellungs- und Entwicklungspflege) und/oder Zulassen natürlicher Verjüngung auf Mittelwasserlinie. Rechtsseitig im gesamten Abschnitt - Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Einleitung mit einem geringen Abstand zur Sohle (s.o.), ggf. Sanierung - perspektivisch Umgestaltung der strukturschädlichen Durchlassbauwerke durch Rückbau der Uferbefestigungen (z.B. Umbau zu Brücke), soweit technisch möglich - perspektivisch Öffnung des verrohrten Abschnitts - Verbesserung der Sohlenstruktur durch Einbringen bzw. Belassen von eingetragenen Totholz; für diese Maßnahme sollte jedoch eine ausreichend breite Fläche am Ufer zur Verfügung stehen (d.h. ggf. Nutzungsaufgabe) - Zulassen des Entstehens von besonderen Ufer- und Sohlstrukturen bei ausreichender Flächenverfügbarkeit (siehe oben)
Durchzuführende Unterhaltungsmaßnahmen
Jahre mit aktiven Unterhaltungsmaßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> - so weit möglich Freihalten der Durchlassbauwerke, der Einleitungen und der Zulaufgräben - Anlage von Gehölzbeständen im Böschungsbereich durch Neuanpflanzungen (mit anschließender Fertigstellungs- und Entwicklungspflege. Bei guten Erlenbeständen im näheren Umfeld genügt die Schaffung von Rohbödenstandorten auf denen eine natürlichen Ansamung erfolgen kann - in Bereichen, in denen die Weiterentwicklung zu einem geschlossenen Gehölzbestand technisch/juristisch nicht umzusetzen ist, Mahd (höchstens im zweijährlichen Takt) der Böschungen bis maximal 0,4 m über der Wasserlinie, bei Einhaltung von mindestens 5 m Abstand zu den Gehölzen, Entfernung des Mähgutes aus dem Böschungsbereich und Ablage auf angrenzende landwirtschaftlich genutzte Flächen. Jahre ohne aktive Unterhaltungsmaßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> - Überprüfung der hydraulischen Leistungsfähigkeit und Durchführung entsprechender Unterhaltungsmaßnahmen bei Bedarf - Überprüfung der Neuanpflanzungen - Kontrolle der Uferabbrüche, um übermäßigen Abbrüchen und einer Übersandung des Gewässers entgegen wirken zu können - Kontrolle der Ufer- und Sohlstrukturen, um einer ungewollten Laufveränderung des Gewässers rechtzeitig entgegenwirken zu können

6. Literatur

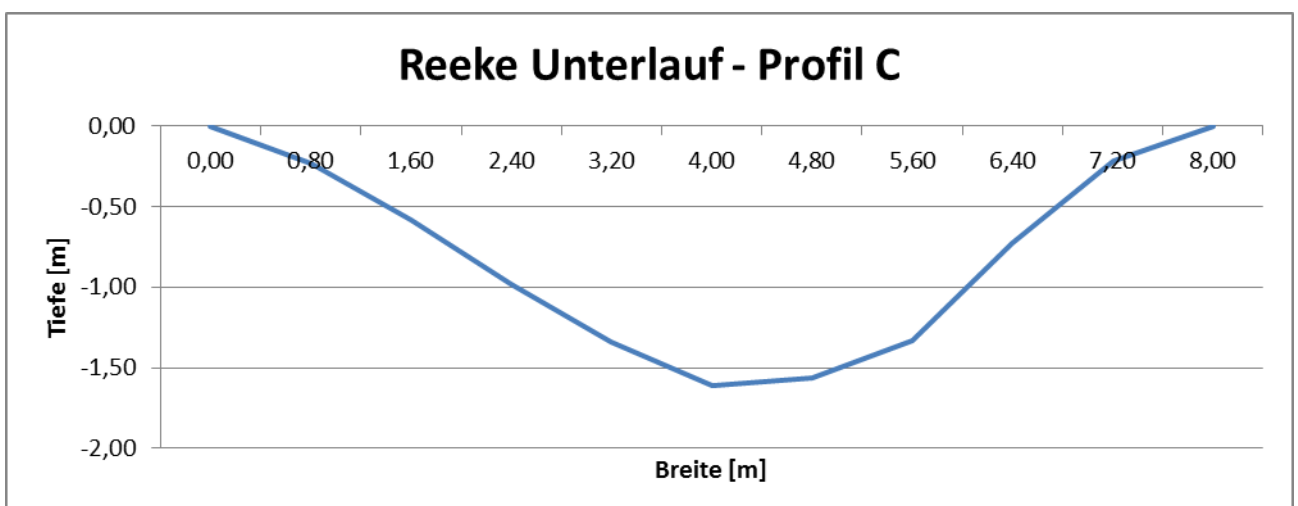
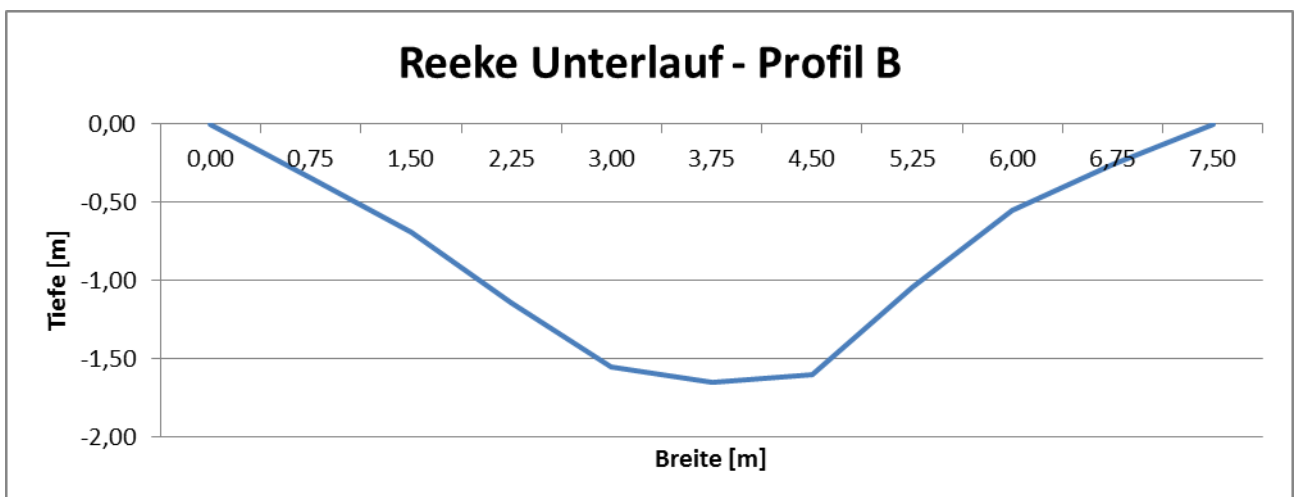
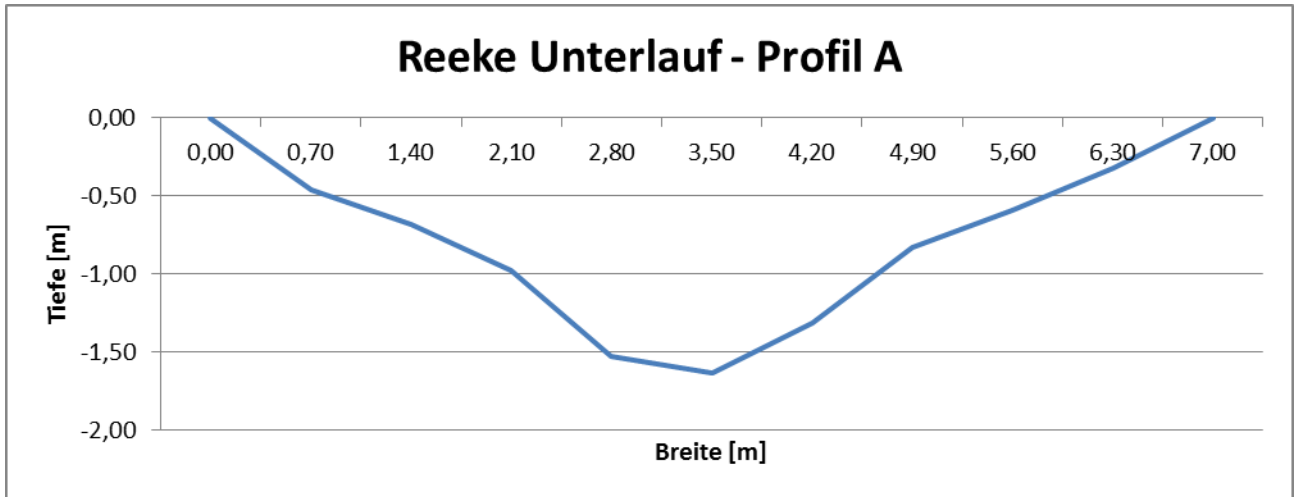
- BAUHAUS-UNIVERSITÄT WEIMAR (Hrsg.) (2009): Flussbau – Hydraulische Berechnung, Wehre und Sohlenbauwerke, Ausleitungsbauwerke, Energieumwandlungsanlagen, Wasserkraftanlagen, Binnenverkehrswasserbau. In fachlicher Kooperation mit der DWA. 2. Auflage, Weimar.
- BORGGRÄFE, K. (2011): Zu Tode gepflegt! Gewässerunterhaltung zwischen Nutzeransprüchen und Ökologie. In: gewässer-info – Magazin zur Gewässerunterhaltung und Gewässerentwicklung. Nr. 52, September 2011. DWA (Hrsg.), Hennef: S. 555 - 557
- BUND DER INGENIEURE FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABFALLWIRTSCHAFT UND KULTURBAU (BWK) (Hrsg.) (2000): Hydraulische Berechnung von naturnahen Fließgewässern. Grundlage für stationäre, eindimensionale Wasserspiegellagenberechnungen. Bericht 1/2000.
- BUND/LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2009): Leitlinien zur Gewässerentwicklung. Saarbrücken: 16 S.
- 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) (2012): Merkblatt DWA-M 612-1 – Gewässerrandstreifen – Teil 1: Grundlagen und Funktionen, Hinweise zur Gestaltung. DWA-Regelwerk. Hennef: 46 S.
- 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 (2010): Bericht zum Untersuchungsauftrag: Hydraulik der Südaue und ausgewählter Nebengewässer: Bantorfer Wasser, Kirchdorfer Mühlbach, Kirchwehrener Landwehr, Möseke, Haferriede und Südaue. Hardeggen: 40 S.
- ECORING (2015): Bericht zum Untersuchungsauftrag: Untersuchung der Strukturgüte und Störstellen an der Reeke Unterlauf. Hardeggen: 35 S.
- JÜRGING, P. & H. PATT (Hrsg.) (2005): Fließgewässer- und Auenentwicklung. Grundlagen Literatur
- LECHER, K., LÜHR, H.-P. & ZANKE, U. (Hrsg.) (2015): Taschenbuch der Wasserwirtschaft. 9. Auflage. Berlin: 1022 S. NEUERSCHEINUNG 13.2.2015!!!
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (NLÖ) (Hrsg.) (2001): Gewässerstrukturgütekartierung in Niedersachsen – Detailverfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. Bearbeiter: M. Rasper. Hildesheim: 100 S.

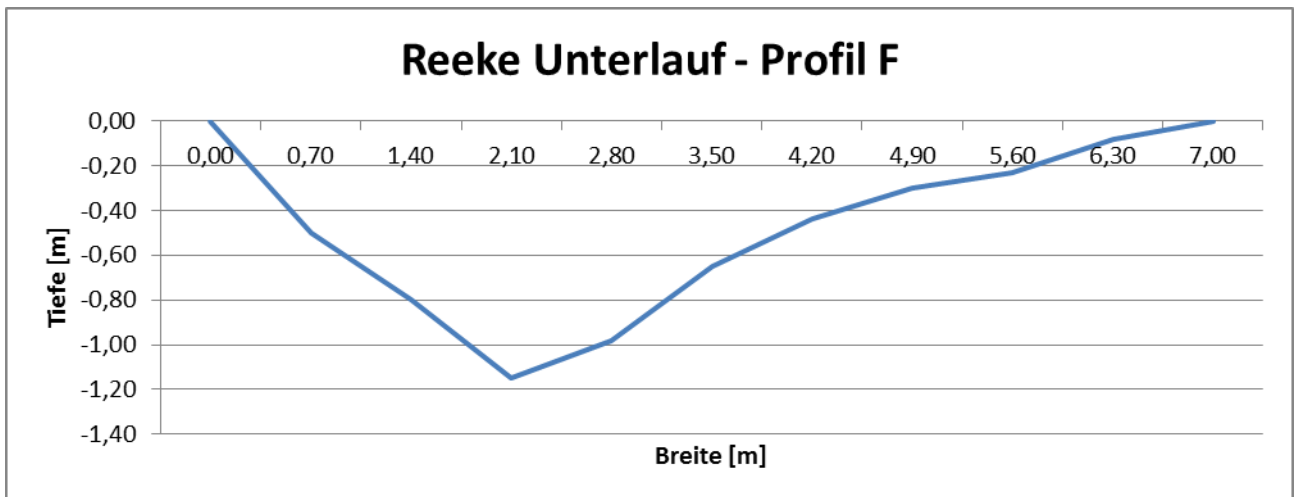
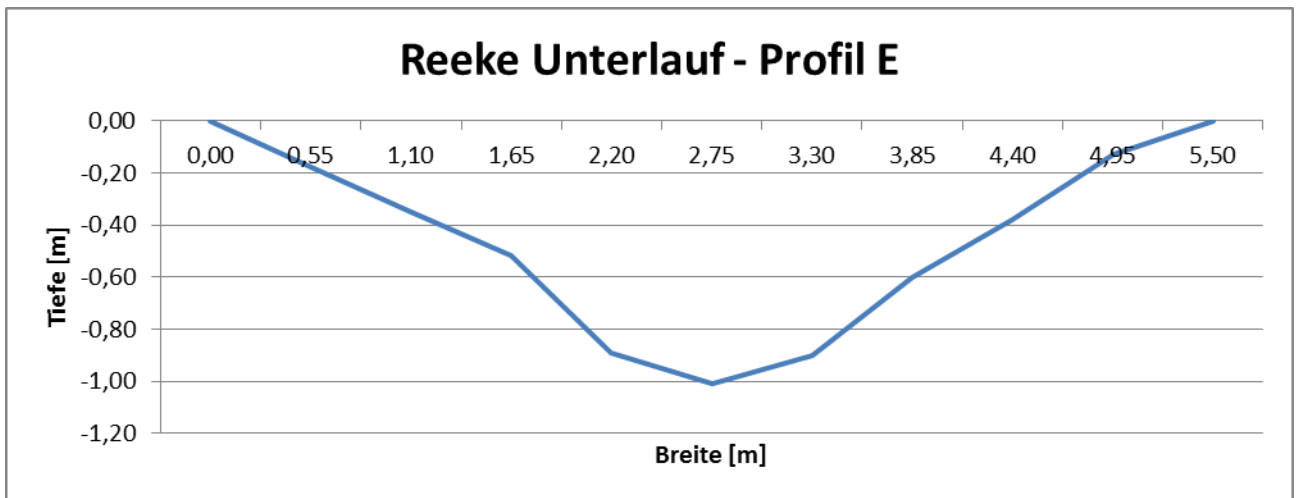
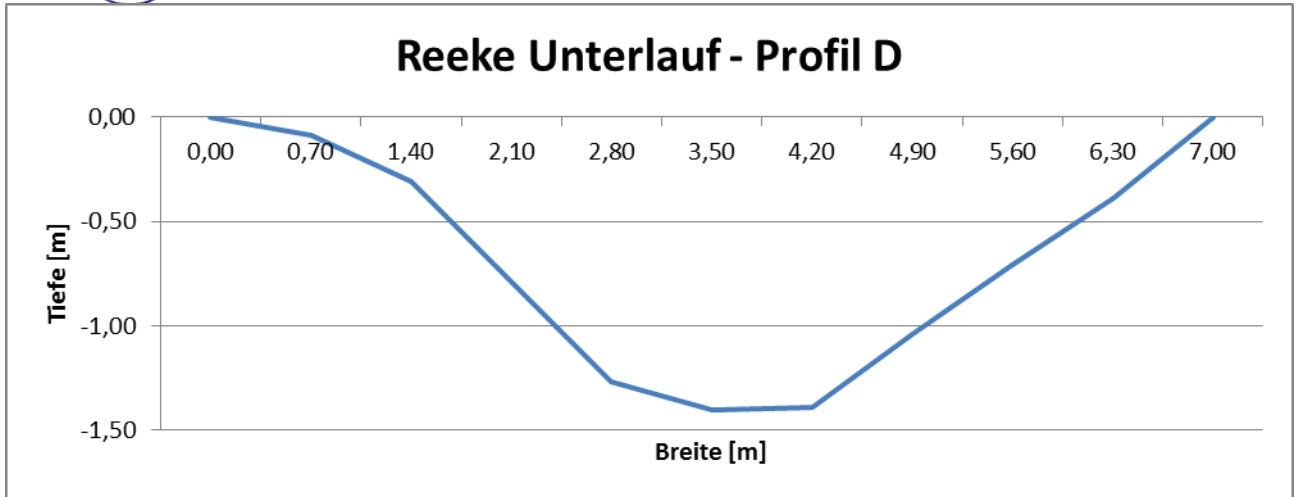
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (NLWKN) (2010): Gesetzlich geschützte Biotope und Landschaftsbestandteile in Niedersachsen. Inform. d. Naturschutz Niedersachs., 30. Jg., Heft Nr. 3. Hannover: S. 161 – 208
- NIEDERSÄCHSISCHES WASSERGESETZ (NWG), vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 64), letzte berücksichtigte Änderung: § 96 geändert durch § 87 Abs. 3 des Gesetzes vom 03.04.2012 (Nds. GVBl. S. 46)
- OBERFLÄCHENGEWÄSSERVERORDNUNG (OGEWV) VERORDNUNG ZUM SCHUTZ DER OBERFLÄCHENGEWÄSSER (2011): Bundesgesetzblatt Jahrgang 2011 Teil 1 Nr. 37, ausgegeben zu Bonn am 25. Juli 2011, Bundesanzeiger Verlag, S. 1429-1469
- 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 4 Absatz 76 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist.
- WASSERVERBANDSTAG e.V. (2011): Gewässerunterhaltung in Niedersachsen. Teil A: Rechtlich-fachlicher Rahmen. Hannover: 64 S.

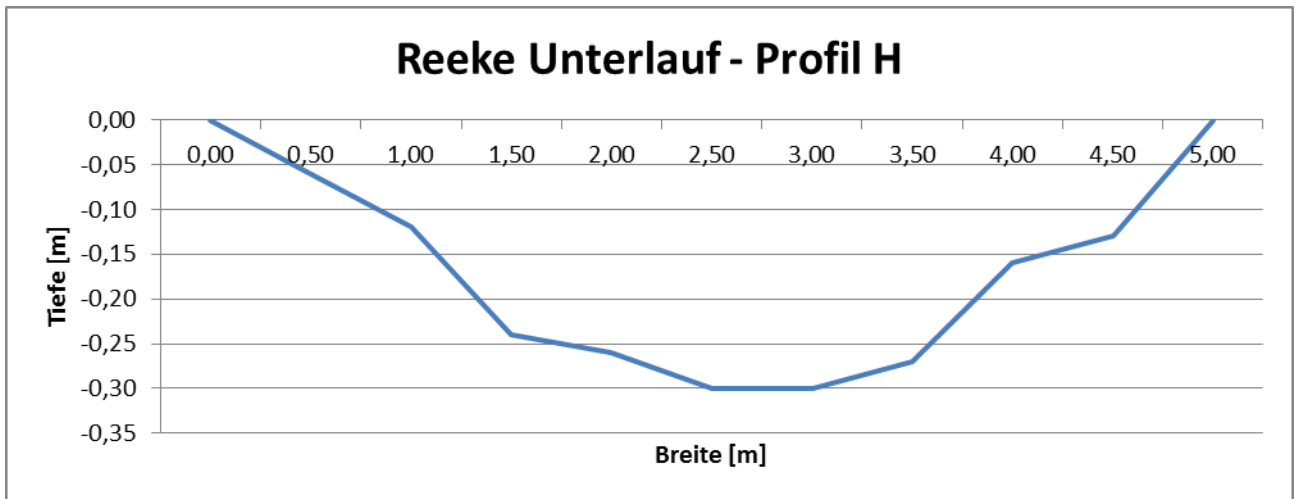
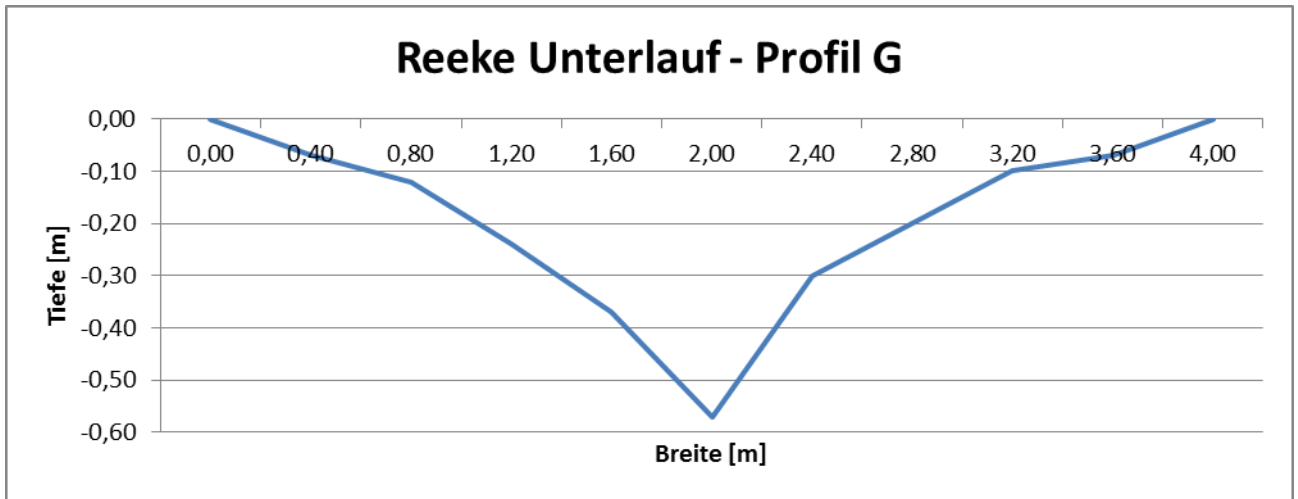
Anhang I Profile

Die Profile haben unterschiedliche Maßstäbe.

Profile A bis H







Anhang II Datentabelle

Berechnungen nach Manning-Strickler

Gewässer/ Bauwerk	Stationierung Start	Stationierung Ende	Bezeichnung Teilbereiche/ Durchlässe	Bezeichnung Geltungsbe- reich	Sohlgefälle aus DGK 5	Durchflussfläche A [m ²]	benetzter Umfang U [m]	hydraulischer Radius R [m]	Rauhigkeit k _{St} [m ^{1/3} /s]	Fließgeschwin- digkeit v [m/s]	Abfluss (max.) Q [m ³ /s]	Hydraulisches Potenzial [%]
Reeke Unterlauf	0+000	0+400	TB-01	A	0,00025	5,831	7,808662838	0,746734764	33	0,429465	2,504213	100
Reeke Unterlauf	0+400	0+800	TB-02	A	0,00025	5,831	7,808662838	0,746734764	33	0,429465	2,504213	100
Rahmendurchlass	0+612		D 01/01		0,00025	40,0000	28,0000	1,4286	90	1,805014	72,200545	2883
Reeke Unterlauf	0+800	1+200	TB-03	A	0,00025	5,831	7,808662838	0,746734764	33	0,429465	2,504213	100
Reeke Unterlauf	1+200	1+600	TB-04	A	0,00025	5,831	7,808662838	0,746734764	33	0,429465	2,504213	100
Reeke Unterlauf	1+600	2+000	TB-05	A	0,00025	5,831	7,808662838	0,746734764	33	0,429465	2,504213	100
Rahmendurchlass	1+727		D 02/01		0,00025	12,6000	16,2000	0,7778	90	1,203510	15,164220	606
Reeke Unterlauf	2+000	2+410	TB-06	B	0,000652	6,622500	8,318596	0,796108	33	0,723740	4,792968	191
Reeke Unterlauf	2+410	2+767	TB- 07	C	0,000652	6,864000	8,734050	0,785890	33	0,717534	4,925152	197
Rahmendurchlass	2+414		D 03/01		0,000652	4,8000	10,4000	0,4615	90	1,372361	6,587334	263
Reeke Unterlauf	2+767	3+124	TB- 08	C	0,000390	6,864000	8,734050	0,785890	33	0,554788	3,808061	152
Reeke Unterlauf	3+124	3+412	TB- 09	D	0,000390	5,1730	7,676584	0,673867	33	0,500728	2,590266	103
Reeke Unterlauf	3+412	3+700	TB- 10	D	0,000390	5,1730	7,676584	0,673867	33	0,500728	2,590266	103
Rahmendurchlass	3+532		D 05/01		0,000390	5,6000	10,8000	0,5185	90	1,146719	6,421627	256
Reeke Unterlauf	3+700	4+050	TB- 11	E	0,000390	2,7280	5,904929	0,461987	33	0,389319	1,062062	42
Rahmendurchlass	3+794		D 06/01		0,000390	5,0000	10,5000	0,4762	70	0,842669	4,213343	168
Rahmendurchlass	4+021		D 06/02		0,000390	3,0000	8,0000	0,3750	70	0,718606	2,155817	86
Reeke Unterlauf	4+050	4+400	TB- 12	E	0,000534	2,7280	5,904929	0,461987	33	0,455807	1,243441	50
Rahmendurchlass	4+101		D 06/03		0,000534	5,4000	11,4000	0,4737	70	0,983115	5,308822	212
Rahmendurchlass	4+151		D 06/04		0,000534	4,4000	10,2000	0,4314	70	0,923663	4,064116	162
Rahmendurchlass	4+193		D 06/05		0,000534	4,4000	10,2000	0,4314	70	0,923663	4,064116	162
Rahmendurchlass	4+242		D 06/06		0,000534	4,0000	10,0000	0,4000	70	0,878318	3,513272	140
Rohrdurchlass	4+284		D 06/07		0,000534	0,7854	3,1416	0,2500	90	0,825498	0,648345	26
Rahmendurchlass	4+366		D 06/08		0,000534	4,4000	10,2000	0,4314	70	0,923663	4,064116	162
Reeke Unterlauf	4+400	4+684	TB- 13	F	0,000534	3,5910	7,467290	0,4809	33	0,468162	1,681169	67
Rohrdurchlass	4+401		D 06/09		0,000534	0,5027	2,5133	0,2000	90	0,711393	0,357585	14
Rohrdurchlass	4+502		D 06/10		0,000534	0,5027	2,5133	0,2000	90	0,711393	0,357585	14
Rohrdurchlass	4+569		D 07/01		0,000534	0,5027	2,5133	0,2000	90	0,711393	0,357585	14

Gewässer/ Bauwerk	Stationierung Start	Stationierung Ende	Bezeichnung Teilbereiche/ Durchlässe	Bezeichnung Geltungsbe- reich	Sohlgefälle aus DGK 5	Durchflussfläche A [m ²]	benetzter Umfang U [m]	hydraulischer Radius R [m]	Rauhigkeit k _{St} [m ^{1/3} /s]	Fließgeschwin- digkeit v [m/s]	Abfluss (max.) Q [m ³ /s]	Hydraulisches Potenzial [%]
Reeke Unterlauf	4+684	4+826	TB- 14	G	0,000534	0,8160	4,2090	0,1939	33	0,255485	0,208476	8
Rohrdurchlass	4+764		D 08/01		0,000534	0,3848	2,1991	0,1750	90	0,650801	0,250458	10
Reeke Unterlauf	4+826	4+984	TB- 15	H	0,000534	0,9200	5,0537	0,1820	33	0,244987	0,225388	9
Rohrdurchlass	4+826		D 08/02		0,000534	0,7854	3,1416	0,2500	90	0,825498	0,648345	26
Rohrdurchlass	4+837		D 09/01		0,000534	0,5027	2,5133	0,2000	90	0,711393	0,357585	14
Rohrdurchlass	4+903		D 09/02		0,000534	0,2827	1,8850	0,1500	90	0,587242	0,166039	7