

TEXTE

73/2011

# Wasserkraftnutzung und Wasserrahmenrichtlinie

Anhang 1





UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES  
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,  
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Forschungskennzahl 3707 21 200  
UBA-FB 001521

## **Wasserkraftnutzung und Wasserrahmenrichtlinie**

### **Anhang 1**

von

**Rita Keuneke, Ulrich Dumont**  
Ingenieurbüro Floecksmühle, Aachen

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

**UMWELTBUNDESAMT**

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter  
<http://www.uba.de/uba-info-medien/4198.html>  
verfügbar.

Die in der Studie geäußerten Ansichten  
und Meinungen müssen nicht mit denen des  
Herausgebers übereinstimmen.

ISSN 1862-4804

Durchführung der Studie:	Ingenieurbüro Floecksmühle Bachstr. 62-64 52066 Aachen
Abschlussdatum:	Mai 2011
Herausgeber:	Umweltbundesamt Wörlitzer Platz 1 06844 Dessau-Roßlau Tel.: 0340/2103-0 Telefax: 0340/2103 2285 E-Mail: <a href="mailto:info@umweltbundesamt.de">info@umweltbundesamt.de</a> Internet: <a href="http://www.umweltbundesamt.de">http://www.umweltbundesamt.de</a> <a href="http://fuer-mensch-und-umwelt.de/">http://fuer-mensch-und-umwelt.de/</a>
Redaktion:	Fachgebiet II 2.4 Binnengewässer Stephan Naumann

Dessau-Roßlau, November 2011

## Anlage 1 - Beschreibung der Standorte in den Weser- Zuflüssen

1 Hunte.....	3
1.1 Oldenburg.....	3
1.2 Wildeshausen.....	7
2 Leine.....	9
2.1 Neustadt .....	9
2.2 Herrenhausen.....	12
2.3 Schneller Graben .....	16
2.4 Calenberger Mühle.....	20
2.5 Gronau .....	24
2.6 Banteln .....	29
2.7 Brüggen .....	34
2.8 Alfeld.....	38
2.9 Freden .....	42
2.10 Greene .....	46
2.11 Elvershausen.....	52
3 Diemel .....	56
3.1 Bad Karlshafen.....	56
3.2 Helmarshausen.....	59
3.3 Wülmersen .....	62
3.4 Trendelburg .....	65

3.5 Sielen.....	69
3.6 Eberschütz.....	73
3.7 Liebenau.....	76
3.8 Hueda .....	79



## 1

## Hunte

## 1.1

## Oldenburg

Standortname	Beschreibung		
Oldenburg			
Standorttyp	Wehr mit Laufwasserkraftwerk, FAA	<p>Oldenburg ist der unterste WKA-Standort in der Hunte.</p> <p>Unterhalb des Standorts fließen Küstenkanal und Osterburger Kanal in die Hunte.</p> <p>Die WKA steht unter Denkmalschutz und wurde zwischen 1927-1929 gebaut. Die WKA hat zwei separate Rechenfelder und zwei Freiläufe= unterströmte Schütze. Am rechten Ufer befindet sich ein Vertical-Slot-Pass mit 35 Becken.</p> <p>Wegen des Tide-Einflusses schwankt die Fallhöhe zwischen 1,80 m und 6,20 m.</p>	
Gewässer	Hunte		
Kilometrierung			
Bundesland	Niedersachsen		
Einzugsgebietsgröße			
MQ	13,8 m³/s		
Fließgewässerzone	Brachsenregion		
Wehrtyp	Unterströmte Schütze	Höhe	Ca. 6,2 m
Lage FAA	Rechtes Ufer	Typ FAA	Vertical-Slot-Pass
WKA			
QA	20,2 m³/s (2*10,1)	Fallhöhe	1,8 bis 6,2 m
Anzahl Turbinen	2	Turbinentyp	Kaplan
Rechenstabweite	30 mm, 35 mm	Anströmgeschwindigkeit	0,5 m/s

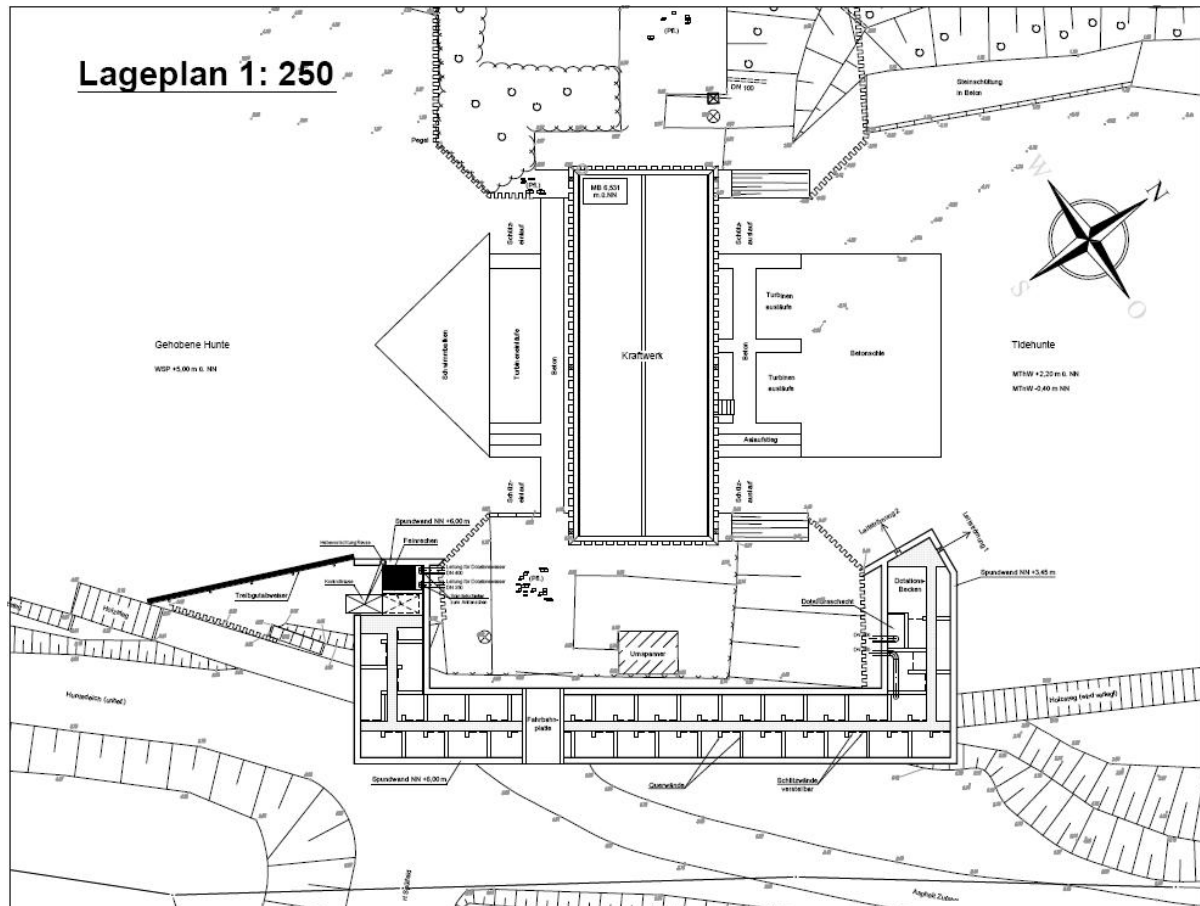


Abb. 1.1: Lageplan Kraftwerk Oldenburg

Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Oldenburg			
Q <sub>A</sub> /MQ	1,46		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Der Aufstieg über das Wehr selbst ist nur bei geöffneten Schützen möglich, in der Regel ist das Wehr unpassierbar.		
Über WKA	Die großräumige Auffindbarkeit wird durch Küstenkanal und Osterburger Kanal beeinflusst. Der Hauptabfluss der Hunte gelangt zur Wasserkraftanlage, an der sich eine FAA befindet. Die kleinräumige Auffindbarkeit ist gut. Die Fische können die FAA durch eine zusätzliche Leitströmung finden. Insgesamt beträgt die Dotation der FAA bis zu 1,3 m³/s, also 6 % von Q <sub>A</sub> .  Die Absturzhöhen zwischen den Becken betragen bis zu 16 cm. Das ist für die Brachsenregion zu hoch (≤10 cm). Die Passierbarkeit der FAA und somit des gesamten Standorts ist eingeschränkt.		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Die Abwärtspassierbarkeit ist abhängig von der Steuerung des Wehres. Die meiste Zeit geht der gesamte Abfluss zur WKA.		
Über WKA	Der Rechen hat nur eine geringe Schutzfunktion. Die meisten Fische müssen die Turbinen passieren.	Lachs LARINIER	Aal LARINIER  Aal EBEL

\* Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage

	=	unpassierbar
	=	gravierend eingeschränkt passierbar
	=	eingeschränkt passierbar
	=	passierbar

Standortname: Oldenburg	Maßnahmenvorschläge		
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Überprüfung der vorhandenen FAA und ggf. Umbau mit zusätzlichen Becken.		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Einbau eines Rechens mit einem Stababstand von 10 mm und Bypässen.		
Kosten aufwärts	ca. 100.000 € bis ca. 1 Mio. €		
Kosten abwärts	ca. 1 Mio. €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	ca. 136.000 €/a	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	ca. 202.000 €/a
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand	ca. 66.000 €/a	Mehreinnahmen kapitalisiert	ca. 759.000 €



## 1.2

## Wildeshausen

Standortname Wildeshausen	Beschreibung		
Standorttyp	Wehr mit Laufwasserkraftwerk	Die Gesamtanlage Wildeshausen besteht aus einem Wehr, einem Laufwasserkraftwerk am linken Ufer und einem Aalrohr. Das Wehr ist ein Klappenwehr.	
Gewässer	Hunte		
Kilometrierung	ca. km 76		
Bundesland	Niedersachsen		
Einzugsgebietsgröße	1400 km <sup>2</sup>		
MQ	10,9 m <sup>3</sup> /s		
Fließgewässerzone	Brachsenregion		
Wehrtyp	Bewegliches Klappenwehr	Höhe	3,0 m
Lage FAA		Typ FAA	
WKA			
QA	14 m <sup>3</sup> /s (8,5; 5,5)	Fallhöhe	2,5 m
Anzahl Turbinen	2	Turbinentyp	Kaplan
Rechenstabweite	20 mm	Anströmgeschwindigkeit	ca. 0,4 m/s

Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Wildeshausen			
Q <sub>A</sub> /MQ	1,3		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Wehr nicht passierbar, keine FAA vorhanden.		
Über WKA	Keine FAA vorhanden.		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Die meiste Zeit geht der gesamte Abfluss zur WKA.		
Über WKA	Für adulte potamodrome Fische entspricht der Stababstand und die Anströmgeschwindigkeit des Rechens den angegebenen Richtwerten. Für Lachssmolts und Blankaale ist der Schutz nur eingeschränkt. Zur Auffindbarkeit des Aalrohrs kann keine Aussage gemacht werden.	Lachs LARINIER	Aal LARINIER
			Aal EBEL

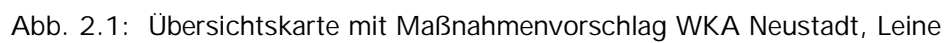
\* Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage

Standortname:	Maßnahmenvorschläge		
Wildeshausen			
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Bau einer FAA an der WKA.		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Einbau eines Rechens mit einem Stababstand von 10 mm und Bypässen.		
Kosten aufwärts	Ca. 1 Mio. €		
Kosten abwärts	Ca. 700.000 €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	Ca. 56.000 €/a	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	Ca. 80.000 €/a
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand	Ca. 24.000 €/a	Mehreinnahmen kapitalisiert	Ca. 276.000 €

## 2 Leine

### 2.1 Neustadt

Standortname	Beschreibung		
Neustadt			
Standorttyp	Wehr, mit Ausleitungskraftwerk, Schleusenkanal mit Schleuse	Die Wehranlage Ecksteinmühle in Neustadt a. Rbge. ist der unterste Standort in der Leine vor Mündung in die Aller.  Laut Region Hannover ist das Wehr eine geschüttete Rampe aus groben Steinen und Betonbrocken, z.T. auch Betonplatten (Strauchwehr). Eventuell handelt es sich um ein sanierungsbedürftiges Bauwerk.  Der Ausleitungsgraben befindet sich in Fließrichtung links und ist ca. 1500 m lang. Ca. 150 m oberhalb der WKA zweigt der Schleusenkanal ab.  Laut Genehmigung (1999) müsste ein Aalrohr vorhanden sein.	
Gewässer	Leine		
Kilometrierung	46,8		
Bundesland	Niedersachsen		
Einzugsgebietsgröße	6.043 km <sup>2</sup>		
MQ	54,1 m <sup>3</sup> /s		
Fließgewässerzone	Brachsenregion im Übergang zur Barbenregion		
Wehrtyp	Festes Streichwehr	Höhe	2,20 m
Lage FAA	Keine FAA vorhanden	Typ FAA	
WKA	Ausleitungskraftwerk		
QA	16 m <sup>3</sup> /s (2*8m <sup>3</sup> /s)	Fallhöhe	Ca. 2,0 m
Anzahl Turbinen	2	Turbinentyp	Kaplan
Rechenstabweite	25 mm und größer	Anströmgeschwindigkeit	> 1 m/s





Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Neustadt			
Q <sub>A</sub> /MQ	0,30		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Ca. 70 % des Abflusses geht über das Wehr. Hier ist keine FAA vorhanden. Das Wehr ist nur für wenige Arten passierbar.		
Über WKA	An der WKA ist keine FAA vorhanden.		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Abstieg über das Wehr ist möglich.		
Über WKA	Der Stababstand des Rechens ist mit 25 mm in Kombination mit einer hohen Anströmgeschwindigkeit zu hoch. Für Lachssmolts und Blankaale ist der Schutz gravierend eingeschränkt. Die meisten Fische gelangen in die Turbinen.	Lachs LARINIER	Aal LARINIER
			Aal EBEL

\* Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage

Standortname:	Maßnahmenvorschläge		
Neustadt			
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Bau einer FAA am Wehr, Sperre am Unterwasserkanal; ggf. Bau einer zweiten FAA an der WKA		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Einbau eines Rechens mit einem Stababstand von 10 mm und Bypässen.		
Kosten aufwärts	Ca. 985.000 €		
Kosten abwärts	Ca. 480.000 €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	Ca. 96.000 €/a	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	Ca. 138.000 €/a
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand	Ca. 41.000 €/a	Mehreinnahmen kapitalisiert	Ca. 472.000 €
Ersatzneubau, langfristig	Auf lange Sicht ist ein Ersatzneubau mit einer WKA am Wehr mit ca. 60 m³/s Ausbaudurchfluss sinnvoll. Das zusätzliche energetische Potenzial beträgt etwa 3.600 MWh/a.		

## 2.2

## Herrenhausen

Standortname	Beschreibung		
Herrenhausen			
Standorttyp	Wehr mit Laufwasserkraftwerk, FAA	Die Gesamtanlage Herrenhausen besteht aus einem Wehr, einem Laufwasserkraftwerk am linken Ufer, einer Fischaufstiegsanlage (Vertical-Slot-Pass) an der WKA (seit 1999 in Betrieb) Bypässen und zwei Fluchtrohren. Das Wehr besteht aus insgesamt vier Wehrfeldern. Die beiden linken Wehrfelder sind Schützenwehre mit aufgesetzten Klappen à 10 m Breite, die rechten sind Versenkschütze à 25 m Breite.	
Gewässer	Leine		
Kilometrierung	89,1		
Bundesland	Niedersachsen		
Einzugsgebietsgröße	5.304 km <sup>2</sup>		
MQ	52,7 m <sup>3</sup> /s		
Fließgewässerzone	Barbenregion		
Wehrtyp	Schützenwehr mit aufgesetzten Klappen; Versenkschütze	Höhe	2,10m
Lage FAA	Links neben der WKA, der Einlauf befindet sich ca. 10 m oberhalb des Turbinenzulaufs; Leitströmungsrinne vorhanden	Typ FAA	Vertical-Slot-Pass
WKA	Laufwasserkraftwerk		
QA	50 m <sup>3</sup> /s (2*25 m <sup>3</sup> /s)	Fallhöhe	
Anzahl Turbinen	2	Turbinentyp	Kaplan Rohrturbinen
Rechenstabweite	20 mm	Anströmgeschwindigkeit	< 0,7 m/s

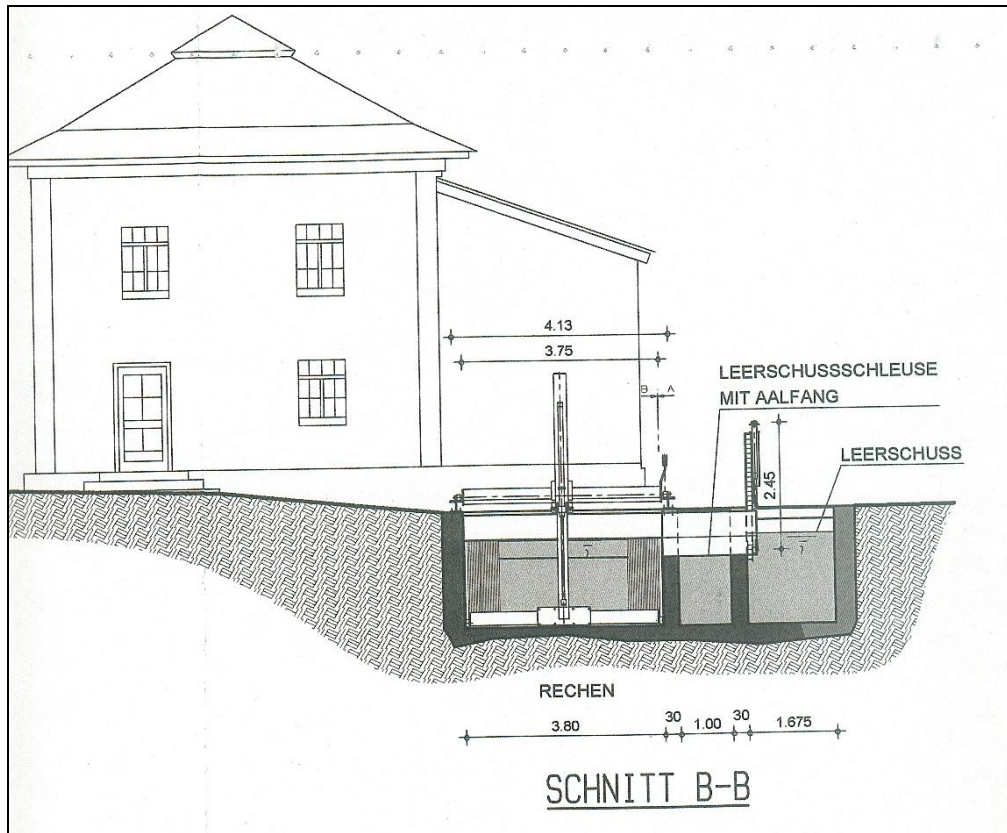


Abb. 2.2: Wasserkraftwerk Herrenhausen



Abb. 2.3: Herrenhausen Fischaufstiegsanlage



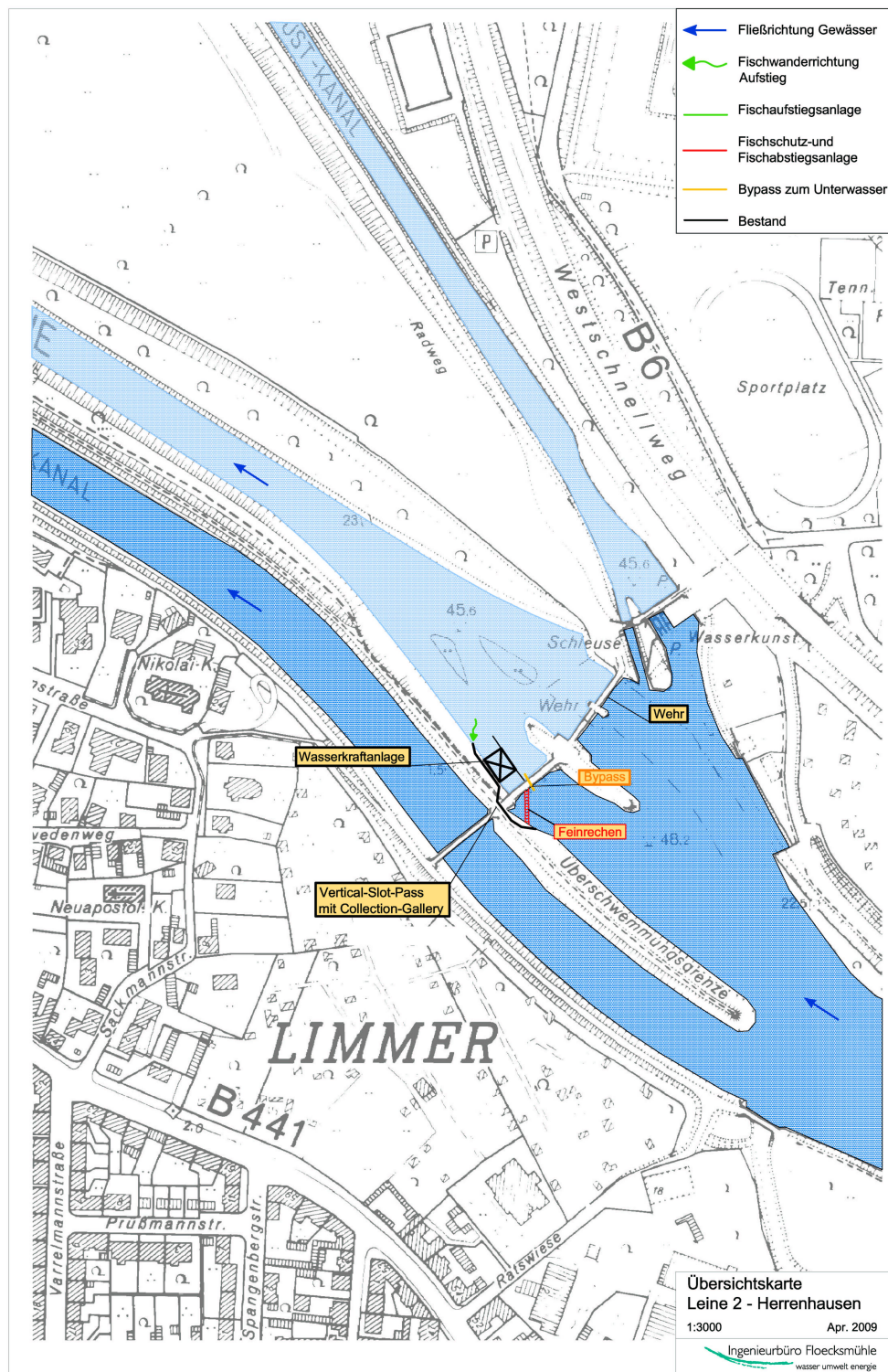


Abb. 2.4: Übersichtskarte mit Maßnahmenvorschlag WKA Herrenhausen, Leine



Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Herrenhausen			
Q <sub>A</sub> /M <sub>Q</sub>	0,95		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Bei M <sub>Q</sub> geht kaum Abfluss über das Wehr.		
Über WKA	Der Hauptwanderweg führt über die WKA. Hier ist eine FAA vorhanden. Auffindbarkeit und Passierbarkeit der FAA sind gut.		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Die meiste Zeit geht der gesamte Abfluss zur WKA.		
Über WKA	Der 20 mm Rechen stellt eine mechanische Barriere für die potenzielle Fischfauna dar. Er bietet in Kombination mit den Bypässen gegenüber den diadromen Arten eine mittlere bis hohe Schutzwirkung.	Lachs LARINIER	Aal LARINIER
			Aal EBEL

\* Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage

Standortname:	Maßnahmenvorschläge		
Herrenhausen			
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Keine Maßnahmen erforderlich, da FAA vorhanden.		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Überprüfung der vorhandenen Schutzeinrichtungen und Bewertungen, ggf. bauliche Anpassung.		
Kosten aufwärts	Keine Kosten		
Kosten abwärts	50.000 €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	264.000 €	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	entfällt
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand		Mehreinnahmen kapitalisiert	

## 2.3

## Schneller Graben

Standortname	Beschreibung		
Schneller Graben			
Standorttyp	Wehr mit WKA, FAA sowie Entlastungswehr	An der Westseite des Maschsees in Hannover verbindet der Schnelle Graben die Leine mit der Ihme. Am Schnellen Graben wurde 1745 ein Wehr errichtet, um bei Hochwasser die Leine zu entlasten und das Wasser durch die Ihme abzuleiten. Im Jahr 1922 wurde die Wasserkraftanlage Schneller Graben erbaut und 1983/84 modernisiert. Die Gesamtanlage besteht aus einem Wehr (3-feldriges Klappenwehr) im Schnellen Graben, dessen Rückstau bis in die Leine reicht, einem Wasserkraftwerk, einem Umgehungsbach und einem Entlastungswehr. Das Entlastungswehr ist ebenfalls ein Klappenwehr. Der Umgehungsbach ist ca. 1,5 km lang. Der Ausstieg befindet sich weit oberhalb der WKA außerhalb des Staubereichs.	
Gewässer	Leine		
Kilometrierung	94,9		
Bundesland	Niedersachsen		
Einzugsgebietsgröße	5.158 km <sup>2</sup>		
MQ	51,2 m <sup>3</sup> /s		
Fließgewässerzone	Barbenregion		
Wehrtyp		Höhe	3,60 m
Lage FAA	50 m unterhalb WKA	Typ FAA	Umgehungsbach
WKA	Ausleitungskraftwerk		
QA	24 m <sup>3</sup> /s (2*12)	Fallhöhe	
Anzahl Turbinen	2	Turbinentyp	Francis Schacht
Rechenstabweite	20 mm	Anströmgeschwindigkeit	< 1 m/s



Abb. 2.5: WKA Schneller Graben von Oberwasser



Abb. 2.6: WKA Freischütz zwischen den Turbinen

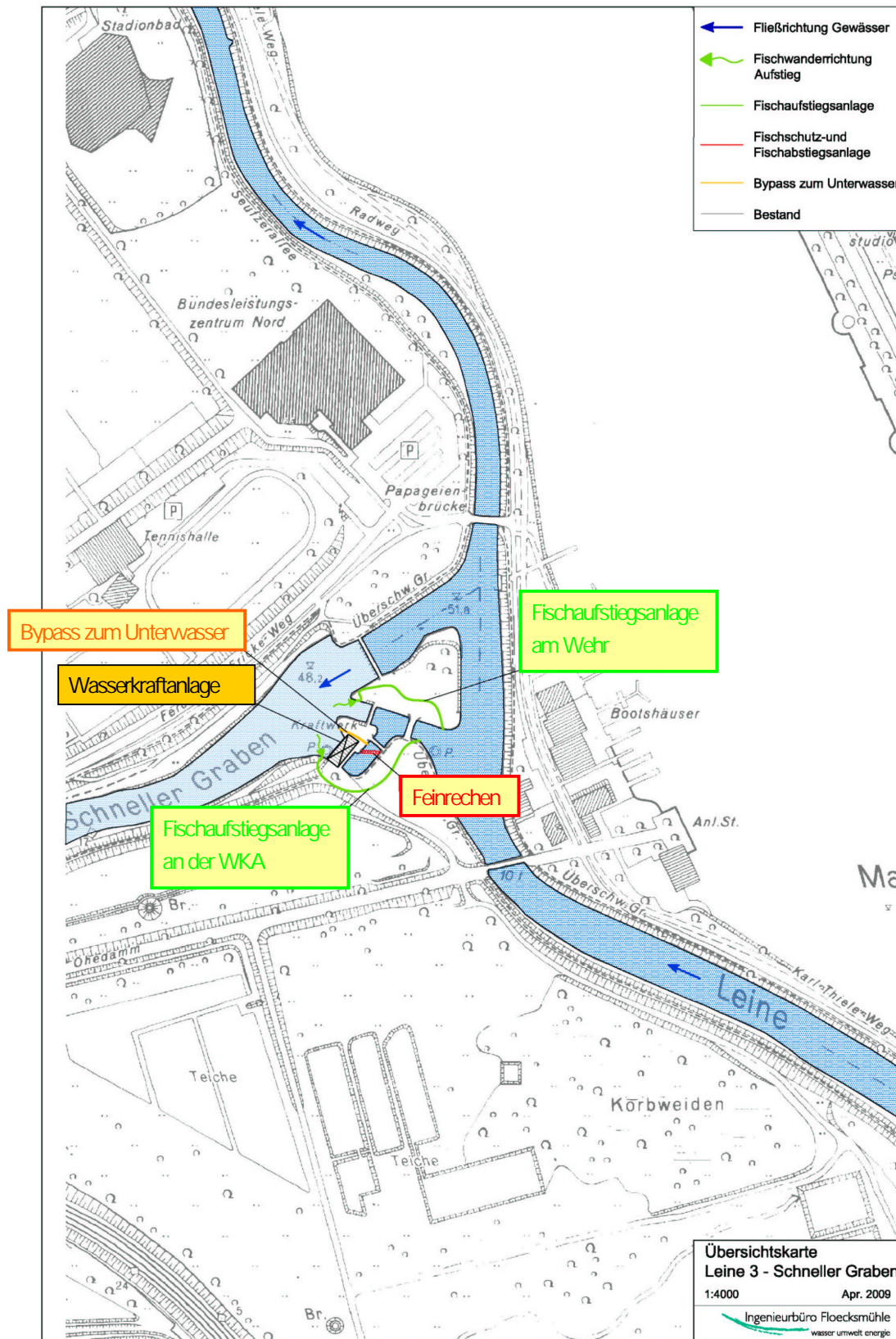


Abb. 2.7: Übersichtskarte mit Maßnahmenvorschlag WKA Schneller Graben, Leine



Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Schneller Graben			
Q <sub>A</sub> /MQ	0,47		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Die Ausleitung ist kurz. Einstieg in die FAA (Umgebungsbach) liegt mehrere 100 m unterhalb des Wehrs. Einmündung des Umgebungsbachs im Prallhang des Schnellen Grabens; Ausbildung der Einmündung so, dass gut auffindbar (IB Heidt & Peters, Celle).		
Über WKA			
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Etwa die Hälfte des Abflusses geht zum Wehr. Der Abstieg ist bei geöffneten Klappen möglich. Ob die Fische im Unterwasser durch Störkörper oder ein zu geringes Wasserpelster geschädigt werden, ist nicht bekannt.		
Über WKA	Rechen auf 20 mm umgerüstet, Videoüberwachung der Rechenanlage, Freischütz zwischen Turbinen kann zur Aalabwanderung (Sept-Dez) geöffnet werden, daher bessere Bewertung. Der 20 mm Rechen stellt eine mechanische Barriere für die potenzielle Fischfauna dar. Er bietet gegenüber den diadromen Arten nur eine geringe Schutzwirkung.		
		Lachs LARINIER	Aal LARINIER

\* Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage

Standortname: Schneller Graben	Maßnahmenvorschläge		
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Bau einer FAA an der Wasserkraftanlage		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Einbau eines Rechens mit einem Stababstand von 10 mm und Bypässen		
Kosten aufwärts	Ca. 855.000 €		
Kosten abwärts	Ca. 1.200.000 €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	273.000	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	354.000
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand	81.000	Mehreinnahmen kapitalisiert	931.500
Ersatzneubau, langfristig	Wenn die Turbinen ihre Lebensdauer überschritten haben, ist ein Ersatzneubau sinnvoll.		

## 2.4

## Calenberger Mühle

Standortname	Beschreibung		
Calenberger Mühle			
Standorttyp	Wehr mit 3 WKA und geplante FAA	Die Wehranlage Calenberger Mühle wurde etwa 1933 erbaut. Die Gesamtanlage besteht aus einem Wehr, einem Laufwasserkraftwerk (WK I) (rechtsufrig), einem Haupttriebkanal, der Mühlenleine, mit einer Wasserkraftanlage (WK II) und zwei Freischützen sowie einem weiteren Triebkanal und einer dritten Wasserkraftanlage KW III.	
Gewässer	Leine		
Kilometrierung	km 121,7		
Bundesland	Niedersachsen		
Einzugsgebietsgröße	3.470 km <sup>2</sup>		
MQ	38,6 m <sup>3</sup> /s.		
Fließgewässerzone	Barbenregion	Das Wehr besteht aus einem Betonwehr mit aufgesetzter Fischbauchklappe. An der KW I ist ein Umgehungsgerinne (rechtsufrig) geplant.	
Wehrtyp	Betonwehr mit Fischbauchklappe	Höhe	3,27 m im Winter 3,07 im Sommer
Lage FAA	Keine FAA vorhanden	Typ FAA	Umgehungsgerinne in kombinierter Bauweise als naturnaher Beckenpass und als Vertical-Slot-Pass in Bau
WKA	WKA I		
QA	21 m <sup>3</sup> /s	Fallhöhe	3,17 m
Anzahl Turbinen	1	Turbinentyp	Kaplan
Rechenstabweite	unbekannt	Anströmgeschwindigkeit	unbekannt
WKA	WKA II		
QA	6,25 m <sup>3</sup> /s	Fallhöhe	

Anzahl Turbinen	1	Turbinentyp	Francis Schacht
Rechenstabweite	60 mm	Anström- geschwindigkeit	ca. 0,5 m/s
WKA	WKA III		
QA	14,35 m <sup>3</sup> /s	Fallhöhe	
Anzahl Turbinen	1	Turbinentyp	Francis Schacht
Rechenstabweite	unbekannt	Anström- geschwindigkeit	unbekannt

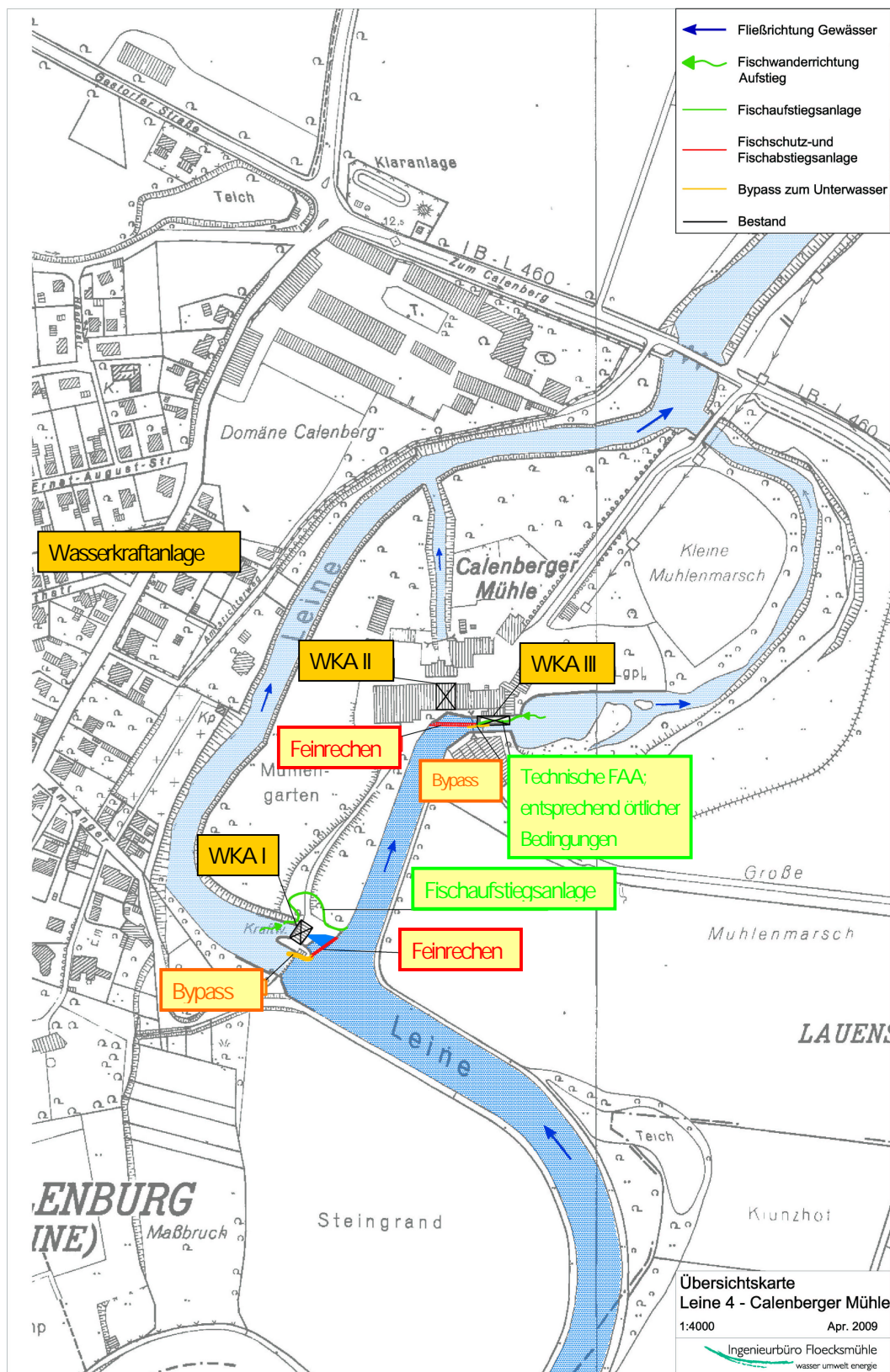


Abb. 2.8: Übersichtskarte mit Maßnahmenvorschlag WKA Calenberger Mühle, Leine



Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Calenberger Mühle			
Q <sub>A</sub> /M <sub>Q</sub>	0,54 (WKA I), 0,37 (WKA II), 0,16 (WKA III)		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Bei M <sub>Q</sub> geht kein Abfluss über das Wehr. Hier ist keine Aufstiegsmöglichkeit. Bem. LAVES Feb. 2009: aktuell läuft Plangenehmigungsverfahren zum Bau einer Fischaufstiegsanlage an der WKA I neben dem Wehr (Hauptarm).		
Über WKA	An keiner der drei WKAs gibt es eine Aufstiegsmöglichkeit.		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Der gesamte Abfluss geht zu den WKAs.		
Über WKA	Angaben zu Schutzeinrichtungen liegen nicht vor. Die Fische müssen die Turbinen passieren.	Lachs	Aal
		LARINIER	LARINIER
		Aal	Aal
		EBEL	EBEL

\* Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage

Standortname: Calenberger Mühle	Maßnahmenvorschläge		
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Technische FAA an WKA III nach örtlichen Bedingungen, Bau der geplanten FAA an WKA I. Überprüfung des laufenden Plangenehmigungsverfahrens zur weiteren Vorgehensweise.		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Bau von Feinrechen und Bypässen an WKA I und WKA III. Bei FAA-Planung ist auch der Einbau von Abwanderungswegen vorgesehen.		
Kosten aufwärts	Ca. 1.720.000 €		
Kosten abwärts	Ca. 1.800.000 €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	ca. 530.000 €/a	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	ca. 630.000 €/a
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand	ca. 100.000 €/a	Mehreinnahmen kapitalisiert	ca. 1,2 Mio €
Ersatzneubau, langfristig	Aus Sicht der Durchgängigkeit sollte eine 2. WKA am Wehr gebaut werden, während WKA II und III stillgelegt werden. Die Gewässerstrecken sollten aus ökolog. Sicht erhalten bleiben und mit Mindestwasser beschickt werden. Die Durchgängigkeit ist herzustellen. Eine energetische Verbesserung ist nicht zu erreichen.		

## 2.5 Gronau

Standortname	Beschreibung		
Gronau			
Standorttyp	Streichwehr mit 2 WKA	Streichwehr an der Leine mit Ausleitungskraftwerk Gronau I. 2003 wurde neue WKA Gronau II am Wehr (linkes Ufer) in Betrieb genommen.  Das Streichwehr ist ein Betonbauwerk. Am linken Ufer befindet sich eine als Steinschüttung hergestellte Sohlengleite, die 2001 vom Leineverband Göttingen als FAA gebaut wurde.	
Gewässer	Leine		
Kilometrierung			
Bundesland	Niedersachsen		
Einzugsgebietsgröße	3.190 km <sup>2</sup>		
MQ	34,5 m <sup>3</sup> /s		
Fließgewässerzone	Barben-/ Äschenregion		
Wehrtyp	Festes Betonbauwerk	Höhe	Ca. 2,50 m
Lage FAA	Am Wehr	Typ FAA	Raue Gleite
WKA	Ausleitungskraftwerk Gronau I		
QA	15 m <sup>3</sup> /s	Fallhöhe	4,0 m
Anzahl Turbinen	1	Turbinentyp	Francis
Rechenstabweite	30 mm	Anströmgeschwindigkeit	0,5 – 0,6 m/s
WKA	Laufwasserkraftwerk Gronau II		
QA	20 m <sup>3</sup> /s	Fallhöhe	2,50 m
Anzahl Turbinen	1	Turbinentyp	Kaplan (HSI-Rohrturbine)
Rechenstabweite	20 mm	Anströmgeschwindigkeit	



Abb. 2.9: Rechen mit Rechenreiniger Wasserkraftanlage Gronau I



Abb. 2.10: Wehr mit Wasserkraftanlage Gronau II im Hintergrund



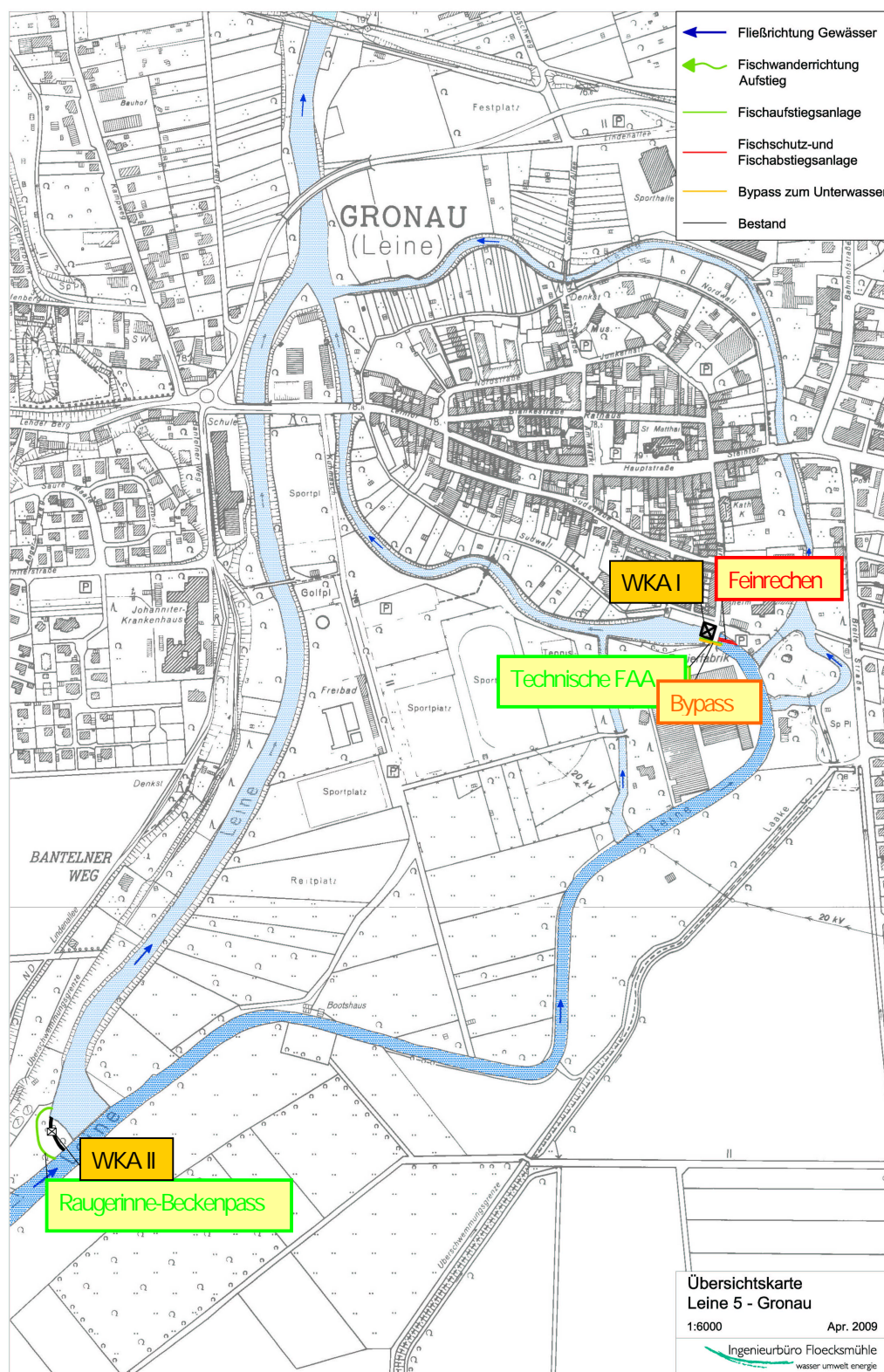


Abb. 2.11: Übersichtskarte mit Maßnahmenvorschlag WKA Gronau, Leine

Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Gronau			
Q <sub>A</sub> /MQ	0,43 (WKA I), 0,58 (WKA II)		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Laut LAVES ergab eine Funktionskontrolle nach BWK-Standard eine mäßige Passierbarkeit der FAA.		
Über WKA	An der WKA I gibt es keine Aufstiegsmöglichkeit. Die Sohlgleite an WKA II ist lt. Landkreis Hildesheim nicht funktionstüchtig.		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Der Abfluss teilt sich auf die beiden WKAs auf. Das Wehr wird nur selten überströmt.		
Über WKA	Der 20 mm Rechen an WKA II stellt eine mechanische Barriere für die potenzielle Fischfauna dar. Er bietet gegenüber den diadromen Arten nur eine geringe Schutzwirkung. An WKA I ist der Stababstand am Rechen zu groß, um einen Schutz zu bieten. An der WKA II ergibt sich nach LARINIER für den Aal, anders als hier dargestellt, eine gravierend eingeschränkte Bewertung.	Lachs LARINIER	Aal LARINIER
			Aal EBEL

\* Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage

Standortname: Gronau	Maßnahmenvorschläge		
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Umbau der FAA in Raugerinne-Beckenpass an WKA II; Technische FAA an WKA I		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Feinrechen an beiden WKAs		
Kosten aufwärts	Ca. 1.570.000 €		
Kosten abwärts	Ca. 1.450.000 €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	Ca. 340.000 €/a	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	Ca. 410.000 €/a
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand	Ca. 65.000 €/a	Mehreinnahmen kapitalisiert	Ca. 740.000 €
Ersatzneubau, langfristig	Aus Sicht der Durchgängigkeit sollte eine 2. WKA am Wehr gebaut werden, während Gronau I stillgelegt wird. Aus städtebaul. Sicht sind die Gewässerstrecken wahrscheinlich zu erhalten und mit Mindestwasser zu beschicken. Die Hochwassersituation ist zu berücksichtigen. Die Durchgängigkeit ist herzustellen. Eine energetische Verbesserung ist nicht zu erreichen.		

## 2.6 Banteln

Standortname	Beschreibung		
Banteln			
Standorttyp	Wehr mit WKA und FAA	Der Standort besteht aus einem Streichwehr und einem Ausleitungskraftwerk. Ein Mäanderfischpass liegt in rechtem ehem. Leerschuss der betriebenen WKA.	
Gewässer	Leine		
Kilometrierung			
Bundesland	Niedersachsen		
Einzugsgebietsgröße	3.161 km <sup>2</sup>		
MQ	34,35 m <sup>3</sup> /s		
Fließgewässerzone	Barben-/ Äschenregion		
Wehrtyp	Festes Wehr aus Beton	Höhe	ca. 2,00 m
Lage FAA	FAA liegt in rechtem ehem. Leerschuss der betriebenen WKA	Typ FAA	Mäander Fischpass
WKA	Ausleitungskraftwerk		
QA	30 m <sup>3</sup> /s (2* 7,5;15)	Fallhöhe	2,0 m
Anzahl Turbinen	3	Turbinentyp	Kaplan
Rechenstabweite	20 mm	Anströmgeschwindigkeit	ca. 0,5 – 0,7 m/s





Abb. 2.12: Auslauf der Wasserkraftanlage Banteln



Abb. 2.13: Rechen mit Rechenreiniger Banteln



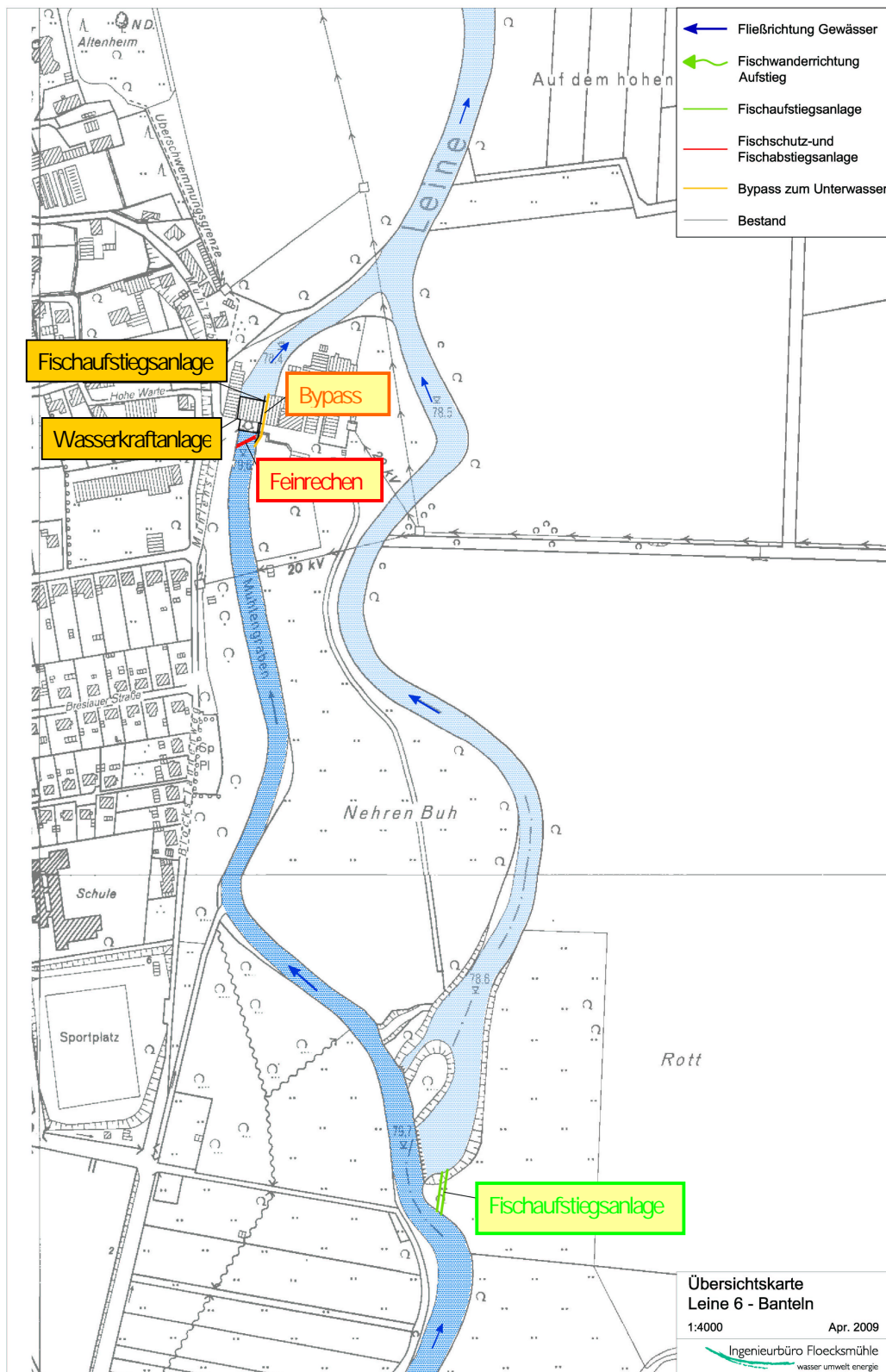


Abb. 2.14: Übersichtskarte mit Maßnahmenvorschlag WKA Banteln, Leine

Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Banteln			
QA/MQ	0,87		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Keine Aufstiegsmöglichkeit am Wehr.		
Über WKA	Hauptabfluss führt über WKA. Laut Kontrolle: 2003-2005 ist FAA funktionsfähig, jedoch nur 150 l/s im Sommer, im Winter 230 l/s Gefälle der FAA mit $\geq 1:5$ zu groß für die entsprechende Fließgewässerzone, zu hohe Fließgeschwindigkeit in FAA.		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Nur etwa 13 % des Abflusses führen zum Wehr. Abstieg vermutlich ohne größere Schädigung möglich.		
Über WKA	Der 20 mm Rechen stellt eine mechanische Barriere für die potenzielle Fischfauna dar. Er bietet gegenüber den diadromen Arten nur eine geringe Schutzwirkung.	Lachs LARINIER	Aal LARINIER Aal EBEL

\* Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage

Standortname: Banteln	Maßnahmenvorschläge		
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Überprüfung der vorhandenen FAA und ggf. Vorschlag 1: Einbau einer Einwandersperrre am Untergraben, Umgehungsgerinne am Wehr Vorschlag 2: Erweiterung/Umbau/Neubau der vorhandenen FAA		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Einbau eines Rechens mit einem Stababstand von 10 mm und Bypässen.		
Kosten aufwärts	V1: Ca. 1.035.000 € V2: Ca. 830.000 €		
Kosten abwärts	Ca. 1.500.000 €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	Ca. 304.000 €/a	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	Ca. 307.000 €/a
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand	Ca. 3.000 €/a	Mehreinnahmen kapitalisiert	Ca. 34.500 €
Ersatzneubau, langfristig	Der Bau einer FAA im Bereich der WKA ist wegen der räumlichen Situation schwierig zu realisieren. Ein Ersatzneubau am Wehr wäre die einfachere Lösung.		

## 2.7 Brücken

Standortname	Beschreibung		
Brücken			
Standorttyp	Wehr mit Ausleitungskraftwerk und FAA	Der Standort besteht aus einem Streichwehr und einem Ausleitungskraftwerk mit FAA.  Mindestwasser festgelegt: 400 l/s. Im Zuge des Baus der FAA (Gen. 2005) wurden Maßnahmen zur Verbesserung des Fischschutzes und Fischabstiegs vorgenommen (20 mm-Rechen und 2 Bypass-Rohre).  Eine weitere WKA am Streichwehr ist in Planung.	
Gewässer	Leine		
Kilometrierung			
Bundesland	Niedersachsen		
Einzugsgebietsgröße	3.155 km²		
MQ	33,5 m³/s		
Fließgewässerzone	Barben-/ Äschen-region		
Wehrtyp	Wehr mit Ausleitungskraftwerk und FAA	Höhe	Fallhöhe 2,90 m
Lage FAA	Rechts der WKA	Typ FAA	Vertical-Slot-Pass
WKA	Ausleitungskraftwerk		
QA	9,50 m³/s (4,0; 5,45)	Fallhöhe	2,40 m; 2,60 m
Anzahl Turbinen	2	Turbinentyp	Francis
Rechenstabweite	20 mm	Anströmgeschwindigkeit	0,55 m/s

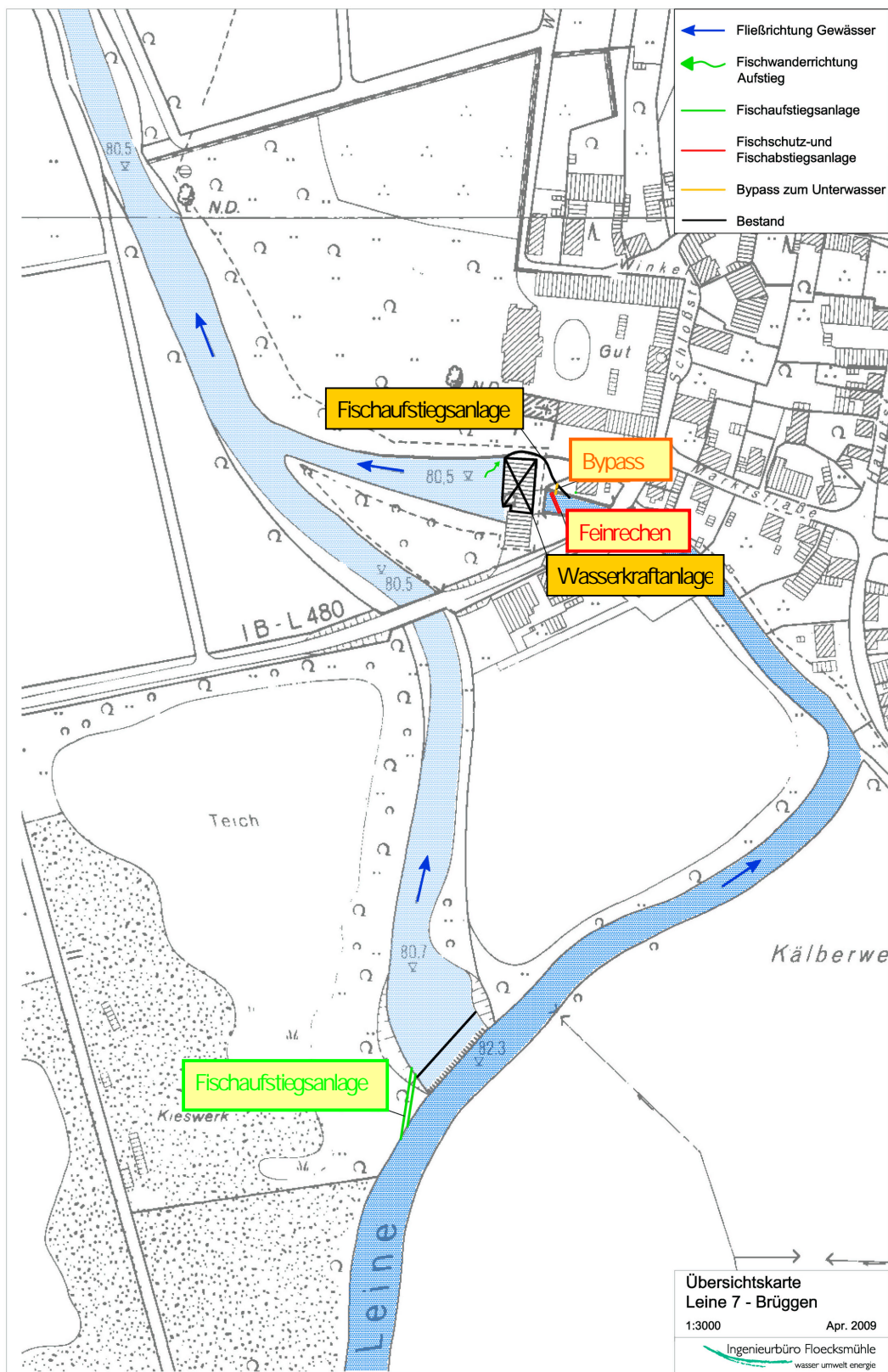


Abb. 2.15: Übersichtskarte mit Maßnahmenvorschlag WKA Brüggen, Leine

Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Brüggen			
QA/MQ	0,28		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Über 70 % des Abflusses fließen zum Wehr, das nicht passierbar ist.		
Über WKA	Etwa 30 % des Abflusses führen zur WKA, wo sich eine FAA befindet. Es wird angenommen, dass Auffindbarkeit und Passierbarkeit des Vertical-Slot-Passes gut sind.		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Etwa die Hälfte des Abflusses geht zum Wehr. Der Abstieg ist möglich. Ob die Fische im Unterwasser durch Störkörper oder ein zu geringes Wasserpols-ter geschädigt werden, ist nicht bekannt.		
Über WKA	Der 20 mm Rechen stellt eine mechanische Barriere für die potenzielle Fischfauna dar. Er bietet gegen-über den diadromen Arten nur eine geringe Schutz-wirkung.  Angaben zur Anordnung und Gestaltung der vor-handenen Bypässe DN 250, Q: 69 l/s und des Aal-rohres DN 250, Q: 51 l/s liegen nicht vor.	Lachs	Aal

- Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage

Standortname: Brüggen	Maßnahmenvorschläge		
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Bau einer FAA als Rampe am Wehr		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Einbau eines Rechens mit einem Stababstand von 10 mm. Aal: Hohe Schutzrate und Abstieg nur möglich bei korrekter Anordnung und Gestaltung des sohlennahen Bypasses. Lachs: Hohe Schutzrate und Abstieg nur möglich bei korrekter Anordnung und Gestaltung des oberflächennahen Bypasses		
Kosten aufwärts	Ca. 630.000 €		
Kosten abwärts	Ca. 560.000 €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	Ca. 95.000 €/a	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	Ca. 106.000 €/a
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand	Ca. 11.000 €/a	Mehreinnahmen kapitalisiert	Ca. 126.500 €
Ersatzneubau, langfristig	Auf lange Sicht ist ein Ersatzneubau mit einer WKA am Wehr mit ca. 35 m³/s Ausbaudurchfluss sinnvoll. Das zusätzliche energetische Potenzial beträgt etwa 2.200 MWh/a.		

## 2.8

### Alfeld

Standortname	Beschreibung		
Alfeld			
Standorttyp	Wehr mit Ausleitungskraftwerk	Laut Informationen der Firma Sappi ist die WKA mit einer Nennleistung von 70 kW in Betrieb (12.8.2009).  Zusätzlich gibt es eine Entnahme von Kühlwasser.	
Gewässer	Leine		
Kilometrierung			
Bundesland	Niedersachsen		
Einzugsgebietsgröße	3.064 km <sup>2</sup>		
MQ	33,3 m <sup>3</sup> /s		
Fließgewässerzone	Äschenregion		
Wehrtyp	festes Wehr	Höhe	2 – 2,5 m
Lage FAA	Einmündung ca. 50 m unterhalb des Wehres	Typ FAA	Naturnahes Gerinne durch große Steinbrocken in beckenartige Strukturen unterteilt.
WKA	Keine Angaben		
QA	ca. 4 m <sup>3</sup> /s	Fallhöhe	ca. 2,5 m
Anzahl Turbinen	1	Turbinentyp	Francis (Annahme)
Rechenstabweite	unbekannt	Anströmgeschwindigkeit	> 0,5 m/s





Abb. 2.16: Wasserkraftanlage Alfeld



Abb. 2.17: Wehr Alfeld



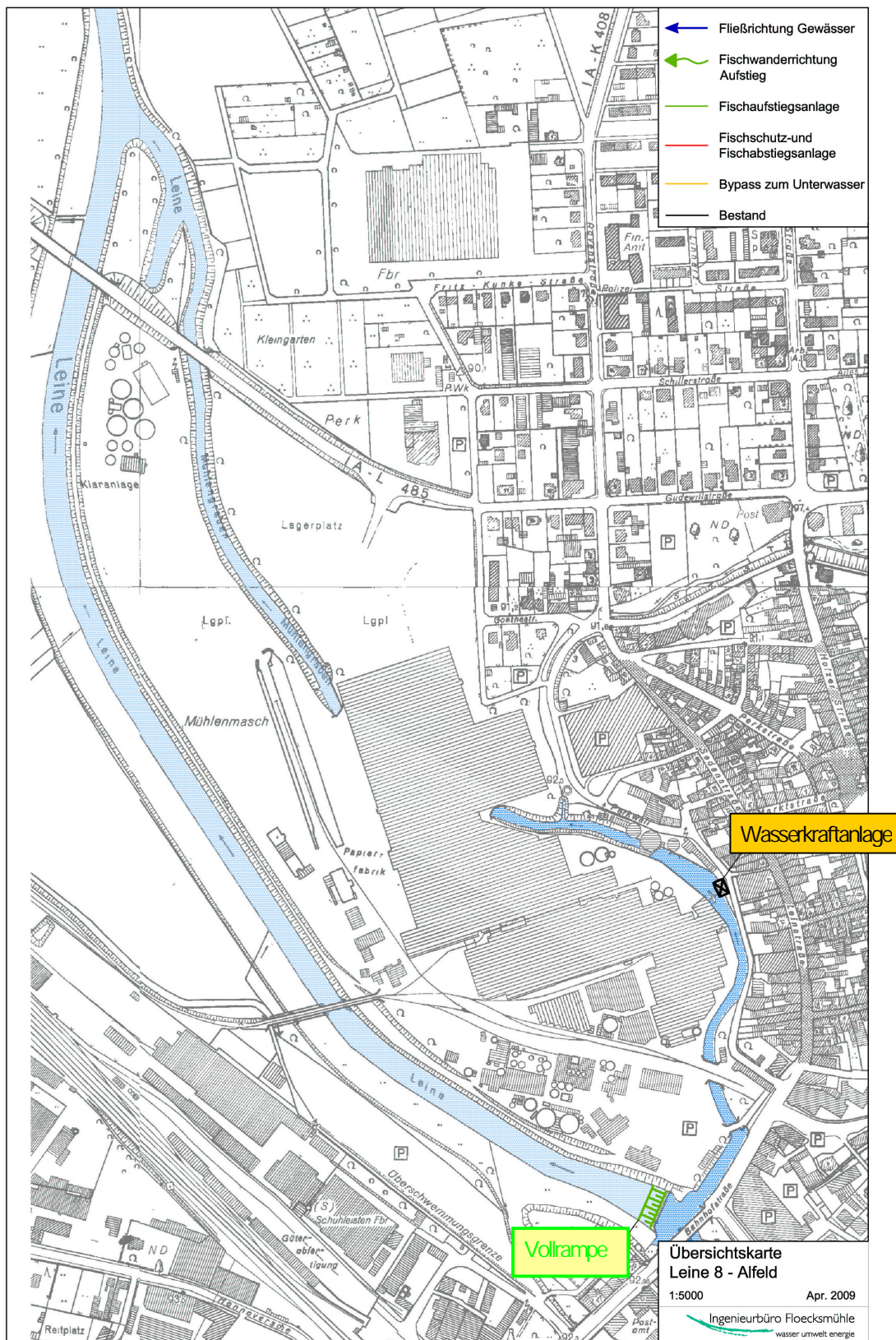


Abb. 2.18: Übersichtskarte mit Maßnahmenvorschlag WKA Alfeld, Leine

Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Alfeld			
Q <sub>A</sub> /MQ	0,12		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Die FAA am Wehr ist nicht auffindbar, da die Leitströmung zu schwach und der Einstieg falsch positioniert ist.		
Über WKA	Der Hauptabfluss führt zum Wehr.		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Der Abstieg über das Wehr ist möglich.		
Über WKA	Nur etwa 12% des Abflusses führen zur WKA. Die Schädigungsrate der Francis-Turbine ist hoch.	Lachs	Aal

\* Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage

Standortname:	Maßnahmenvorschläge		
Alfeld			
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Umbau der vorhandenen FAA am Wehr (Einstiegsposition, Struktur und Abfluss verbessern), evtl. Bau einer Vollrampe		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Keine Maßnahmen erforderlich da $Q_A/MQ < 0,25$		
Kosten aufwärts	Ca. 500.000 € – 800.000 €		
Kosten abwärts			
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	Ca. 27.000 €/a	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	Ca. 41.000 €/a
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand	Ca. 14.000 €/a	Mehreinnahmen kapitalisiert	Ca. 161.000 €
Ersatzneubau, langfristig	Auf lange Sicht ist ein Ersatzneubau mit einer WKA am Wehr mit ca. 35 m <sup>3</sup> /s Ausbaudurchfluss sinnvoll. Das zusätzliche energetische Potenzial beträgt etwa 2.500 MWh/a. Am Graben ist eine Einwandersperre erforderlich.		

## 2.9 Freden

Standortname	Beschreibung		
Freden			
Standorttyp	Wehr mit Ausleitungskraftwerk	Der Standort besteht aus einem zweiteiligen Streichwehr, einer Ausleitungs-WKA. Und einem zweifeldrigen Schütz am Ende des Ausleitungskanals. Hier befand sich ursprünglich eine 2. WKA.	
Gewässer	Leine		
Kilometrierung			
Bundesland	Niedersachsen		
Einzugsgebietsgröße	2.956 km <sup>2</sup>		
MQ	33,1 m <sup>3</sup> /s		
Fließgewässerzone	Äschenregion		
Wehrtyp	Festes Wehr	Höhe	2 – 2,5 m
Lage FAA	Keine FAA vorhanden	Typ FAA	
WKA	Ausleitungskraftwerk		
QA	26 m <sup>3</sup> /s	Fallhöhe	
Anzahl Turbinen	2	Turbinentyp	Francis Schacht
Rechenstabweite	20 mm	Anströmgeschwindigkeit	0,5 – 0,7 m/s





Abb. 2.19: Rechen mit Rechenreiniger Freden



Abb. 2.20: Wehr Freden



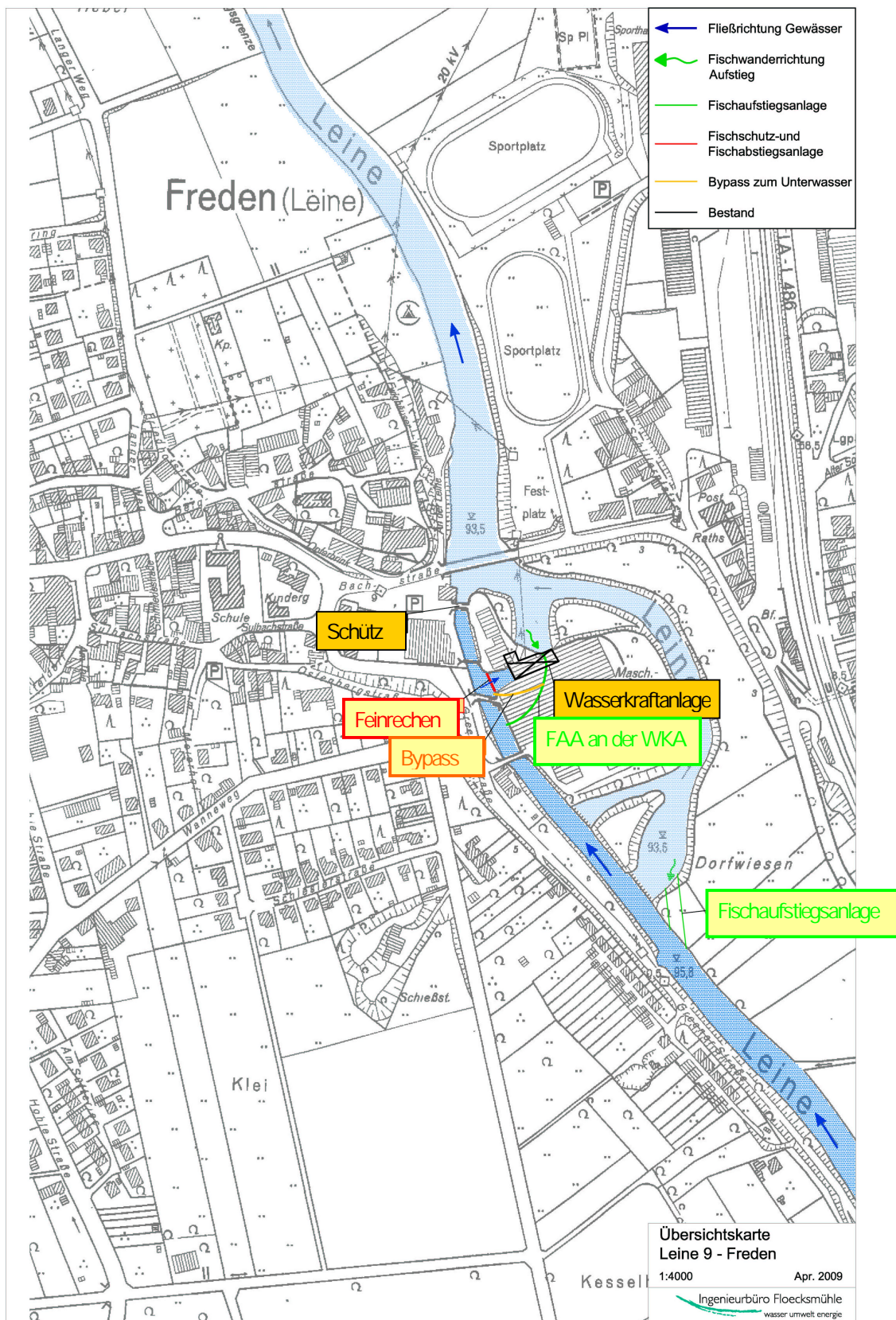


Abb. 2.21: Übersichtskarte mit Maßnahmenvorschlag WKA Freden, Leine



Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Freden			
Q <sub>A</sub> /MQ	0,79		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Keine FAA vorhanden.		
Über WKA	Keine FAA vorhanden.		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Der Abstieg über das Wehr ist möglich. Aber der Hauptabfluss führt zur WKA, so dass nur wenige Fische zum Wehr schwimmen.		
Über WKA	Rechen 2006 von 30 mm auf 20 mm lichte Weite verringert. Der 20 mm Rechen stellt eine mechanische Barriere für die potenzielle Fischfauna dar. Er bietet gegenüber den diadromen Arten nur eine geringe Schutzwirkung. Die Anströmgeschwindigkeit des Rechens ist mit $V_A > 0,5 \text{ m/s}$ zu hoch.	Lachs	Aal

\* Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage

Standortname:	Maßnahmenvorschläge		
Freden			
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Bau einer FAA an der WKA, ggf. Bau einer 2. FAA am Wehr		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Einbau eines Rechens mit einem Stababstand von 10 mm und Bau von Bypässen für Lachs und Aal.		
Kosten aufwärts	Ca. 1.020.000 €.  (ggf. mit 2. FAA ca. 1.500.000 €.)		
Kosten abwärts	Ca. 1.300.000 €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	Ca. 190.000 €	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	Ca. 245.000 €
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand	Ca. 55.000 €	Mehreinnahmen kapitalisiert	Ca. 632.500 €
Ersatzneubau, langfristig	Auf lange Sicht ist ein Ersatzneubau mit einer WKA am Wehr mit ca. 35 m³/s Ausbaudurchfluss sinnvoll. Das zusätzliche energetische Potenzial beträgt etwa 580 MWh/a.		

## 2.10 Greene

Standortname	Beschreibung		
Greene			
Standorttyp	Wehr	Der Standort besteht aus einem Streichwehr, einem Ausleitungskanal und 2 WKAs. An WKA I befindet sich ein Mäanderfischpass in einem ehemaligen Freischuss zwischen den beiden Turbinen. WKA II liegt in einem Abschlagskanal.	
Gewässer	Leine		
Kilometrierung			
Bundesland	Niedersachsen		
Einzugsgebietsgröße	2.913 km <sup>2</sup>		
MQ	31,9 m <sup>3</sup> /s	Die Bewilligung wurde unter Auflagen zur Verbesserung des Fischauf- und -abstiegs am 17.6.04 neu erteilt, Funktionskontrollen laufen in 2006, Mindestwassermenge: 1 m <sup>3</sup> /s über Wehr bzw. 2. FAA ständig in Ausleitungsstrecke; rd. 230 l/s über FAA bei WKA, Aalrohr DN 600 unter FAA.	
Fließgewässerzone	Äschenregion		
Wehrtyp	Festes Wehr	Höhe	
Lage FAA	Freischuss zwischen den beiden Turbinen an WKA I	Typ FAA	Mäander-Schlitz-Pass an WKA; FAA am Wehr plangenehmigt
WKA	WKA I		
QA	16 m <sup>3</sup> /s	Fallhöhe	3,50 m
Anzahl Turbinen	2	Turbinentyp	Francis Schacht
Rechenstabweite	20 mm	Anströmgeschwindigkeit	ca. 0,2 m/s
WKA	WKA II		
QA	8 m <sup>3</sup> /s	Fallhöhe	
Anzahl Turbinen	1	Turbinentyp	Francis Schacht
Rechenstabweite	20 mm	Anströmgeschwindigkeit	ca. 0,2 m/s

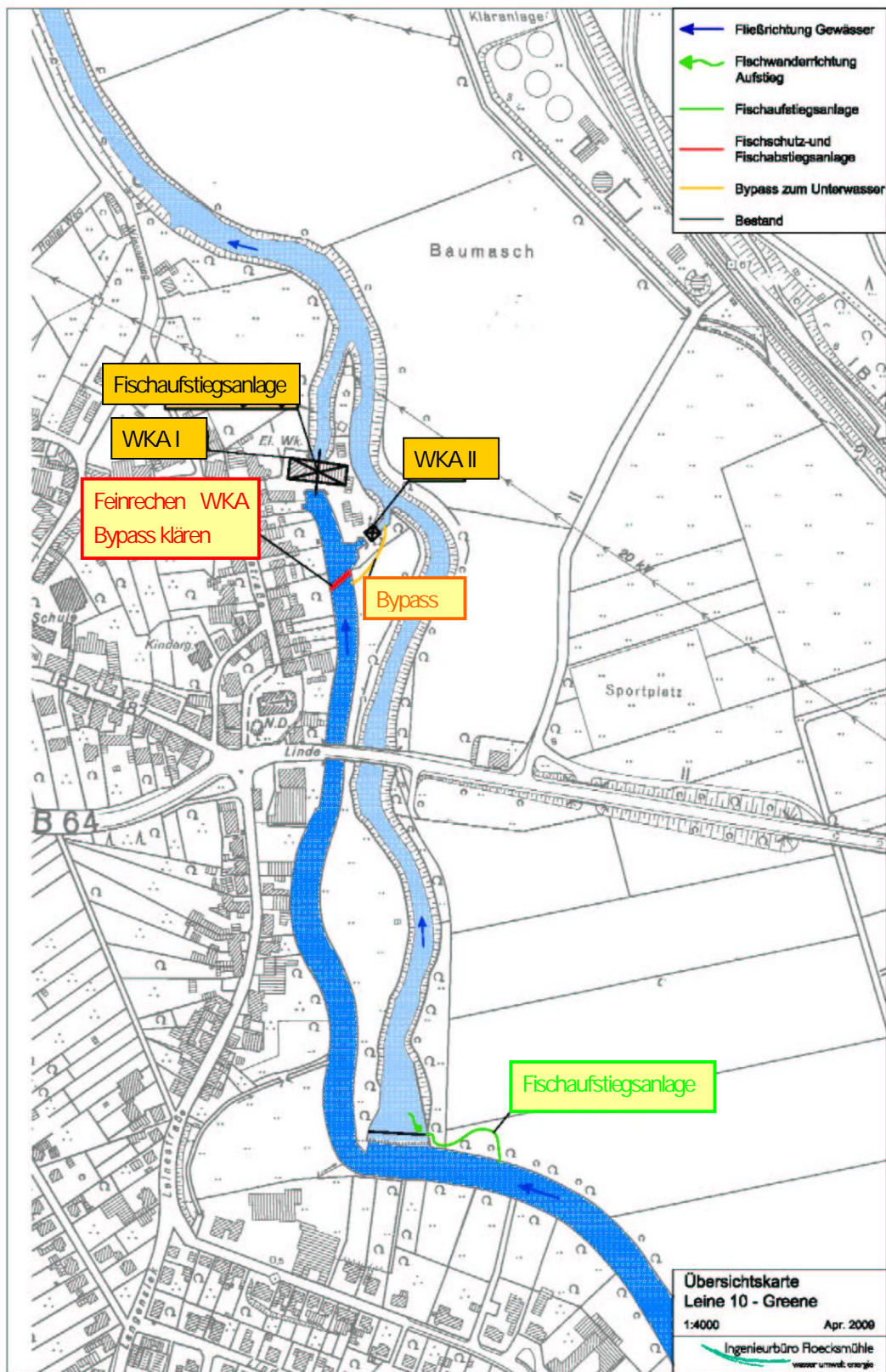


Abb. 2.22: Übersichtskarte mit Maßnahmenvorschlag WKA Greene, Leine

Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Greene			
QA/MQ	0,50 (WKA I), 0,25 (WKA II)		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	FAA am Wehr in Bau.		
Über WKA	Mäanderfischpass laut Gutachten funktionsfähig (LAVES). Nach neusten Erkenntnissen (HASSELBAUER e.a., 2010) sind die Dimensionen von Mäanderfischpässen nicht ausreichend und müssen deutlich vergrößert werden.		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Der Abstieg über das Wehr ist möglich. Aber der Hauptabfluss führt zur WKA, so dass nur wenige Fische zum Wehr schwimmen.		
Über WKA	20 mm Rechen und Aalrohr DN 600 vorhanden. Der Rechen stellt eine mechanische Barriere für die potenzielle Fischfauna dar. Er bietet gegenüber den diadromen Arten nur eine geringe Schutzwirkung.	Lachs	Aal

- Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage

Standortname: Greene	Maßnahmenvorschläge		
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Bau eines Umgehungsgerinne am Wehr. Analyse der Funktionskontrollen aus 2006. Ggf. Verbesserung des Mäanderfischpasses.		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Einbau eines Rechens mit einem Stababstand von 10 mm vor Abschlagsgraben und Bau eines Bypasses.  Aal: Hohe Schutzrate und Abstieg nur möglich bei korrekter Anordnung und Gestaltung eines sohlennahen Bypasses.		
Kosten aufwärts	Ca. 750.000 € (ggf. mit 2. FAA ca. 1.650.000 €.)		
Kosten abwärts	Ca. 720.000 €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	Ca. 323.000 €/a	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	Ca. 368.00 €/a
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand	Ca. 45.000 €/a	Mehreinnahmen kapitalisiert	Ca. 517.500 €
Ersatzneubau, langfristig	Auf lange Sicht ist ein Ersatzneubau mit einer WKA am Wehr mit ca. 35 m³/s Ausbaudurchfluss sinnvoll. Die alten WKAs sollten still gelegt werden. Das zusätzliche energetische Potenzial beträgt etwa 1.000 MWh/a.		

### 2.10.1.1 Northeim

Standortname	Beschreibung		
Northeim			
Standorttyp	Wehr und Laufwasserkraftwerk	Der Standort besteht aus einem Schützenwehr und einer WKA am Wehr (LK Northeim, 2009). Am Wehr befindet sich eine FAA.	
Gewässer	Rhume		
Kilometrierung			
Bundesland	Niedersachsen		
Einzugsgebietsgröße			
MQ	17,6 m³/s		
Fließgewässerzone			
Wehrtyp	3-feldriges Schützenwehr	Höhe	3,30 m
Lage FAA	am Wehr	Typ FAA	Raue Rampe
WKA	Laufwasserkraftwerk		
QA	20 m³/s	Fallhöhe	2,5
Anzahl Turbinen	1	Turbinentyp	Kaplan
Rechenstabweite	45 mm	Anströmgeschwindigkeit	unbekannt



Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Northeim			
QA/MQ	1,14		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Keine FAA vorhanden.		
Über WKA	Keine FAA vorhanden.		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Der Hauptabfluss leitet die Fische zur WKA.		
Über WKA	Der Rechen hat keine Schutzwirkung. Die Fische passieren die Turbine.	Lachs LARINIER	Aal LARINIER Aal EBEL

\* Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage

Standortname:	Maßnahmenvorschläge		
Northeim			
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Neubau einer FAA am Wehr der WKA.		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Einbau eines Rechens mit einem Stababstand von 10 mm und Bau von Bypässen für Lachs und Aal.		
Kosten aufwärts	600.000 €		
Kosten abwärts	1.000.000 €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	Ca. 417.000 €/a	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	Ca. 491.000 €/a
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand	Ca. 74.000 €/a	Mehreinnahmen kapitalisiert	Ca. 851.000 €

## 2.11

### Elvershausen

Standortname	Beschreibung		
Elvershausen			
Standorttyp	Wehr mit Ausleitungskraftwerk	Der Standort besteht lt. Auskunft des Landkreises Northeim aus einem dreifeldrigen Schützenwehr, einem Ausleitungskanal und einer WKA.	
Gewässer	Rhume		
Kilometrierung			
Bundesland	Niedersachsen		
Einzugsgebietsgröße			
MQ	15,4 m³/s		
Fließgewässerzone			
Wehrtyp	3-feldriges Schützenwehr	Höhe	2,5 - 2,8 m
Lage FAA		Typ FAA	
WKA	Ausleitungskraftwerk		
QA	8 m³/s	Fallhöhe	3,4 m
Anzahl Turbinen	1	Turbinentyp	Francis
Rechenstabweite		Anströmgeschwindigkeit	

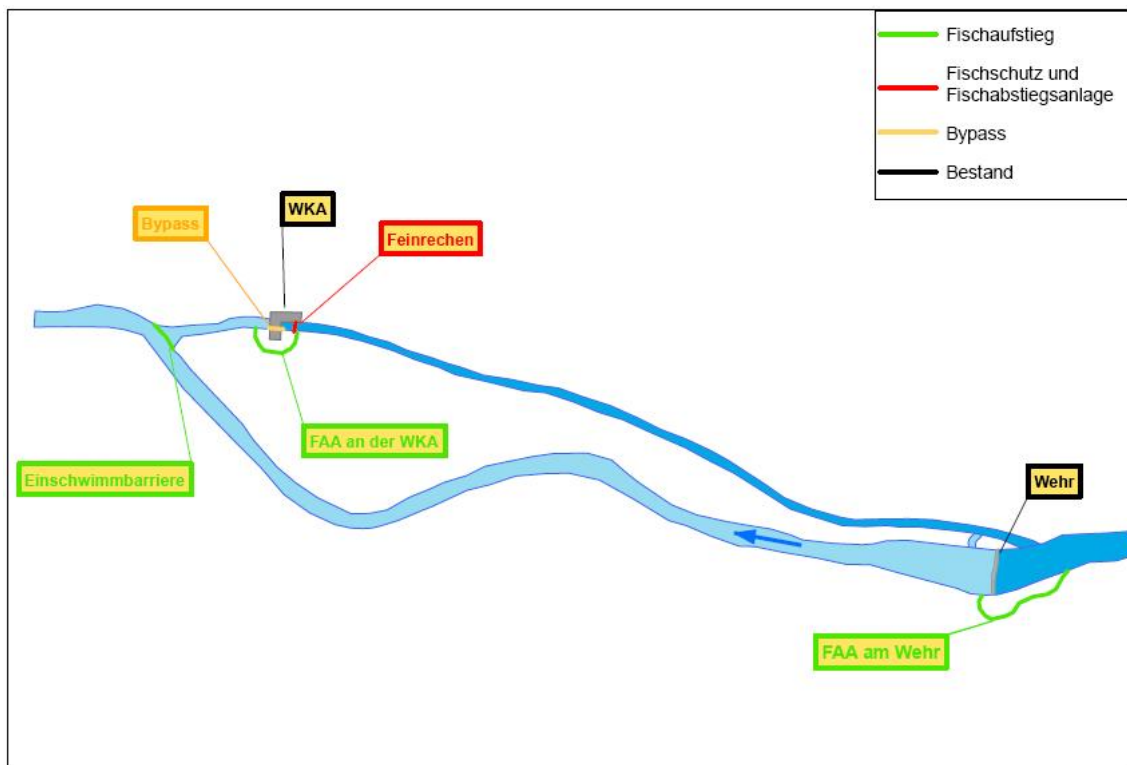


Abb. 2.23: Übersichtskarte mit Maßnahmenvorschlag WKA Elvershausen, Rhume

Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Elvershausen			
Q <sub>A</sub> /MQ	0,52		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Keine FAA vorhanden		
Über WKA	Keine FAA vorhanden		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Etwa die Hälfte des Abflusses geht zum Wehr. Der Abstieg ist bei überströmtem Wehr möglich. Ob die Fische im Unterwasser durch Störkörper oder ein zu geringes Wasserpolster geschädigt werden, ist nicht bekannt.		
Über WKA	Am Rechen befindet sich ein Aalabstiegsrohr. Weitere Schutzeinrichtungen liegen nicht vor. Die Fische müssen die Turbinen passieren.	Lachs	Aal

\* Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage

Standortname: Elvershausen	Maßnahmenvorschläge		
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Bau einer FAA am Wehr und V1) einer Einschwimmbarriere in den Untergraben oder V2) Bau einer 2. FAA an der WKA		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Einbau eines Rechens mit einem Stababstand von 10 mm und Bau eines Bypasses für Lachs. Überprüfung des Aalbypasses.		
Kosten aufwärts	V1) 600.000 € V2) 1.200.000 €		
Kosten abwärts	240.000 €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	Ca. 224.000 €/a	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	Ca. 235.000 €/a
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand	Ca. 11.000 €/a	Mehreinnahmen kapitalisiert	Ca. 126.500 €
Ersatzneubau, langfristig	Auf lange Sicht ist der Rückbau oder ein Ersatzneubau mit einer WKA am Wehr mit ca. 16 m <sup>3</sup> /s Ausbaudurchfluss sinnvoll. Die alte WKA sollte still gelegt werden. Das zusätzliche energetische Potenzial beträgt etwa 600 MWh/a.		



## 3

## Diemel

## 3.1

## Bad Karlshafen

Standortname	Beschreibung		
Bad Karlshafen			
Standorttyp	Wehr mit FAA und Ausleitungskraftwerk	Karlshafen ist der unterste Standort vor Einmündung in die Weser. Die Gesamtanlage besteht aus einem festen Wehr, einem Schütz (rechtsufrig), einer Fischaufstiegsanlage und einem Ausleitungskraftwerk. Das Wehr ist aus Beton hergestellt.	
Gewässer	Diemel		
Kilometrierung	km 1,1		
Bundesland	Hessen		
Einzugsgebietsgröße	1.760 km <sup>2</sup>		
MQ	15,7 m <sup>3</sup> /s		
Fließgewässerzone	Barbenregion		
Wehrtyp	Festes Wehr mit seitlichem Schütz	Höhe	1,5 m
Lage FAA	Am Wehr	Typ FAA	Beckenpass
WKA	Ausleitungskraftwerk		
QA	8,54 (5; 3,54) m <sup>3</sup> /s	Fallhöhe	3,50 m
Anzahl Turbinen	2	Turbinentyp	Francis
Rechenstabweite	20 mm	Anströmgeschwindigkeit	ca. 0,4 m/s



Abb. 3.1: FAA Karlshafen, Foto IfÖ

Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Bad Karlshafen			
Q <sub>A</sub> /M <sub>Q</sub>	0,54		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Die FAA am Wehr ist nicht auffindbar und zu klein dimensioniert.		
Über WKA	An der WKA befindet sich keine FAA.		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Der Abstieg ist bei überströmtem Wehr möglich. Ob die Fische im Unterwasser durch Störkörper oder ein zu geringes Wasserpolster geschädigt werden, ist nicht bekannt.		
Über WKA	Der 20 mm Rechen stellt eine mechanische Barriere für die potenzielle Fischfauna dar. Er bietet gegenüber den diadromen Arten nur eine geringe Schutzwirkung.	Lachs	Aal

\* Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage

Standortname: Bad Karlshafen	Maßnahmenvorschläge		
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Variante 1: Bau je einer FAA am Wehr und an der WKA. Variante 2: Bau einer FAA an der WKA und Einschwimmbarriere am Untergraben.		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Einbau eines Rechens mit einem Stababstand von 10 mm und Bypässen		
Kosten aufwärts	V1: Ca. 1.550.000 € V2: Ca. 1.350.000 €		
Kosten abwärts	Ca. 260.000 €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	Ca. 94.000 €/a	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	Ca. 125.000 €/a
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand	Ca. 31.000 €/a	Mehreinnahmen kapitalisiert	Ca. 356.500 €
Ersatzneubau, langfristig	Auf lange Sicht ist der Rückbau oder ein Ersatzneubau mit einer WKA am Wehr mit ca. 16 m³/s Ausbaudurchfluss sinnvoll. Die alte WKA sollte still gelegt werden. Das zusätzliche energetische Potenzial beträgt etwa 900 MWh/a.		

## 3.2

## Helmarshausen

Standortname	Beschreibung		
Helmarshausen			
Standorttyp	Wehr mit 2 WKA und FAA	Die Gesamtanlage besteht aus einem Wehr mit Fischaufstiegsanlage sowie zwei Betriebsgräben mit je einer Wasserkraftanlage. Am linken Betriebskanal liegt die WKA Wagner mit einem Ausbaudurchfluss von 3,0 m³/s, am rechten Graben befindet sich die WKA Waldeier mit einem Ausbaudurchfluss von 12,0 m³/s. Das Wehr besteht aus gesetzten Pflastersteinen.	
Gewässer	Diemel		
Kilometrierung	km 4,5		
Bundesland	Hessen		
Einzugsgebietsgröße	1.757 km²		
MQ	15,7 m³/s		
Fließgewässerzone	Barbenregion		
Wehrtyp	Wehr mit Schütz	Höhe	Absturzhöhe: 2,00 m
Lage FAA	gut auffindbar am Wehr	Typ FAA	Raugerinnebeckenpass
WKA	WKA Waldeier		
QA	12 m³/s (2*6)	Fallhöhe	4,5 m
Anzahl Turbinen	2	Turbinentyp	Durchströmturbine
Rechenstabweite	20 mm	Anströmgeschwindigkeit	0,55 m/s
WKA	WKA Wagner		
QA	3 m³/s	Fallhöhe	2,4 m
Anzahl Turbinen	1	Turbinentyp	Durchströmturbine
Rechenstabweite	20 mm	Anströmgeschwindigkeit	0,45 m/s



Abb. 3.2: Wehr Helmarshausen, Foto IfÖ

Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Helmarshausen			
Q <sub>A</sub> /MQ	0,19 (WKA Wagner) und 0,76 (WKA Waldeier)		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Der Raugerinnebeckenpass ist als gut auffindbar bewertet. Die FAA ist passierbar, für Aal bedingt passierbar.		
Über WKA	Keine Aufstiegsmöglichkeit an den WKAs		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Fast der gesamte Abfluss wird zu den WKAs geleitet.		
Über WKA	Die beiden 20 mm Rechen stellen eine mechanische Barriere für die potenzielle Fischfauna dar. Sie bieten gegenüber den diadromen Arten nur eine geringe Schutzwirkung. Anströmgeschwindigkeit des Rechens 0,45 m/s, bzw. 0,55 m/s. Die stillgelegte WKA dient als sohlennaher Bypass. Die Mortalitätsrate der Durchströmturbinen ist sehr hoch.	Lachs	Aal

\* Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage



Standortname: Helmarshausen	Maßnahmenvorschläge		
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Bau einer techn. Fischaufstiegsanlage an der WKA Waldeier		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Einbau von 2 Rechen mit einem Stababstand von 10 mm und Überprüfung des vorhandenen Leerschusses.		
Kosten aufwärts	Ca. 1.500.000 €		
Kosten abwärts	Ca. 450.000 €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	Ca. 142.000 €/a (WKA Waldeier) Ca. 28.000 €/a (WKA Wagner)	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	Ca. 177.000 €/a (WKA Waldeier) Ca. 43.000 €/a (WKA Wagner)
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand	Ca. 35.000 €/a (WKA Waldeier) Ca. 15.000 €/a (WKA Wagner)	Mehreinnahmen kapitalisiert	Ca. 402.500 € (WKA Waldeier) Ca. 172.500 €/a (WKA Wagner)
Ersatzneubau, langfristig	Auf lange Sicht ist der Rückbau oder ein Ersatzneubau mit einer WKA am Wehr mit ca. 16 m³/s Ausbaudurchfluss sinnvoll. Die alten WKAs sollten still gelegt werden. Die Durchgängigkeit ist herzustellen. Eine energetische Verbesserung ist nicht zu erreichen.		

## 3.3

## Wülmersen

Standortname	Beschreibung		
Wülmersen			
Standorttyp	Wehr mit WKA und FAA	Die Wasserkraftanlage Wülmersen an der Diemel ging im Jahr 1924 in Betrieb.  Die Gesamtanlage besteht aus einem Wehr mit Fischaufstiegsanlage und einem Flusswasserkraftwerk am linken Ufer. Das Wehr ist ein Betonbauwerk mit Schütz.	
Gewässer	Diemel		
Kilometrierung	km 8,6		
Bundesland	Hessen		
Einzugsgebietsgröße	1.744 km <sup>2</sup>		
MQ	15,6 m <sup>3</sup> /s		
Fließgewässerzone	Barbenregion		
Wehrtyp	Wehr mit Schütz	Höhe	
Lage FAA	Am Wehr	Typ FAA	Konventioneller Beckenpass
WKA	Flusswasserkraftwerk mit Live-Museum in stillgelegter Turbine		
QA	18 m <sup>3</sup> /s	Fallhöhe	3,50 m
Anzahl Turbinen	2	Turbinentyp	Francis Schacht
Rechenstabweite	20 mm	Anströmgeschwindigkeit	ca. 0,4 m/s



Abb. 3.3: WKA Wülmersen, Foto IfÖ



Abb. 3.4: FAA an Wehr Wülmersen, Foto IfÖ

Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Wülmersen			
Q <sub>A</sub> /MQ	1,15		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Der Beckenpass ist weder auffindbar noch passierbar.		
Über WKA	Keine Aufstiegsmöglichkeit an der WKA.		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Der gesamte Abfluss geht über die WKA.		
Über WKA	Der 20 mm Rechen stellt eine mechanische Barriere für die potenzielle Fischfauna dar. Er bietet gegenüber den diadromen Arten nur eine geringe Schutzwirkung. Die vorhandene Anströmgeschwindigkeit des Rechens ist niedriger als die zulässige.	Lachs	Aal

\* Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage

Standortname:	Maßnahmenvorschläge		
Wülmersen			
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Neubau einer Fischaufstiegsanlage an der WKA.		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Einbau eines Rechens mit einem Stababstand von 10 mm und Bau von Lachs- und Aalbypässen.		
Kosten aufwärts	Ca. 610.000 €		
Kosten abwärts	Ca. 900.000 €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	Ca. 184.000 €/a	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	Ca. 267.000 €/a
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand	Ca. 83.000 €/a	Mehreinnahmen kapitalisiert	Ca. 954.500 €

## 3.4

## Trendelburg

Standortname	Beschreibung		
Trendelburg			
Standorttyp	Wehr mit WKA und FAA	Die Gesamtanlage besteht aus einem Wehr mit Fischaufstiegsanlage und einem Ausleitungskraftwerk (rechtsufrig). Das Wehr besteht aus zwei Teilen, einem vierfeldrigen Schütz und zusätzlich befindet sich im Einlaufbereich des Obergrabens ein Streichwehr. Die Fischaufstiegsanlage liegt auf der Mittelinsel zwischen Schütz und Streichwehr.	
Gewässer	Diemel		
Kilometrierung	km 17,4		
Bundesland	Hessen		
Einzugsgebietsgröße	1.637 km <sup>2</sup>		
MQ	14,4 m <sup>3</sup> /s		
Fließgewässerzone	Barbenregion		
Wehrtyp	Streich-/Schützenwehr	Höhe	2,7 m
Lage FAA	Auf der Mittelinsel zw. beiden Wehren	Typ FAA	Raugerinnebeckenpass
WKA	Ausleitungskraftwerk		
QA	8 m <sup>3</sup> /s	Fallhöhe	2,53 m
Anzahl Turbinen	1	Turbinentyp	Francis Schacht
Rechenstabweite	20 mm	Anströmgeschwindigkeit	0,56 m/s





Abb. 3.5: FAA Trendelburg, Foto IfÖ

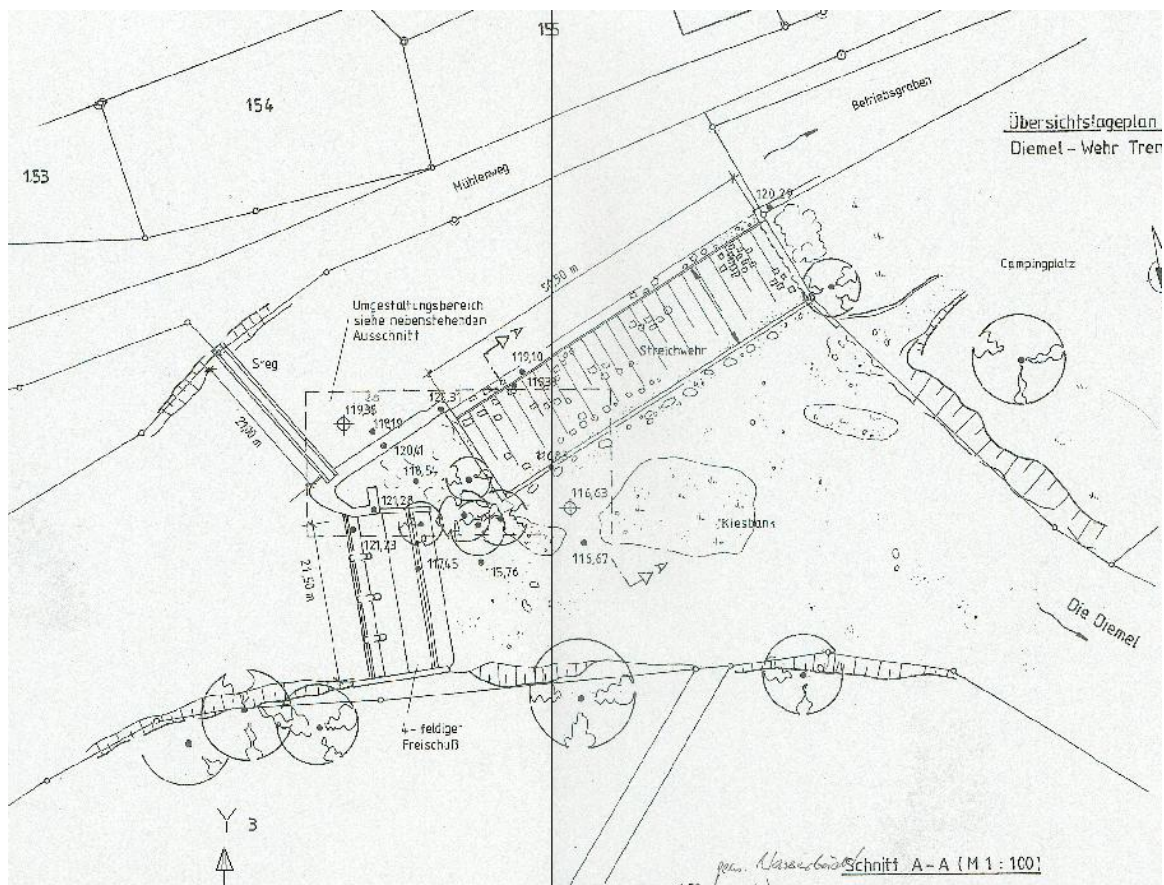


Abb. 3.6: Lageplan Wehr und FAA Trendelburg



Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Trendelburg			
QA/MQ	0,46		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Angeblich Einschwimmsperre in den Untergraben vorhanden. Der 28 m lange Fischaufstieg hat 14 Riegel. Der Höhenunterschied von max. 0,20 m ist für die Barbenregion zu hoch (< 0,13 m)  Bei funktionierender Einschwimmsperre ist die Auffindbarkeit gut.		
Über WKA	Keine Aufstiegsmöglichkeit an der WKA.		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Etwa die Hälfte des Abflusses geht über das Wehr. Der Abstieg über das Streichwehr ist möglich.		
Über WKA	Der 20 mm Rechen stellt eine mechanische Barriere für die potenzielle Fischfauna dar. Er bietet gegenüber den diadromen Arten nur eine geringe Schutzwirkung. Die Anströmgeschwindigkeit (> 0,5 m/s) ist zu groß.	Lachs	Aal

- Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage

Standortname: Trendelburg	Maßnahmenvorschläge		
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Überprüfung der vorhandenen FAA und ggf. Umbau sowie Bau einer Einschwimmbarriere		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Einbau eines Rechens mit einem Stababstand von 10 mm und Bau von Lachs- und Aalbypässen.		
Kosten aufwärts	100.000–600.000 €		
Kosten abwärts	Ca. 240.000 €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	Ca. 72.000 €	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	Ca. 96.000 €
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand	Ca. 24.000 €	Mehreinnahmen kapitalisiert	Ca. 288.000 €
Ersatzneubau, langfristig	Auf lange Sicht ist der Rückbau oder ein Ersatzneubau mit einer WKA am Wehr mit ca. 16 m³/s Ausbaudurchfluss sinnvoll. Die alte WKA sollte still gelegt werden. Die Durchgängigkeit ist herzustellen. Das zusätzliche energetische Potenzial beträgt etwa 900 MWh/a.		

### 3.5 Sielen

Standortname	Beschreibung		
Sielen			
Standorttyp	Wehr mit WKA und FAA	Die Gesamtanlage besteht aus einem Wehr mit Fischaufstiegsanlage und einem Ausleitungskraftwerk (rechtsufrig), der Mühle Schöttler. Bei dem Wehr handelt sich um Steinwehr im 45° Winkel zur Hauptstromrichtung mit abklappbaren Stautafeln (Kulissenverschluss) und einem dreifeldrigen Schütz (linksufrig). Die Fischaufstiegsanlage liegt auf der linken Uferseite des Wehres. Im März 2009 lief ein Bewilligungsverfahren zum Bau einer neuen FAA.	
Gewässer	Diemel		
Kilometrierung	km 21,8		
Bundesland	Hessen		
Einzugsgebietsgröße	1.435 km <sup>2</sup>		
MQ	13,2 m <sup>3</sup> /s		
Fließgewässerzone	Barbenregion		
Wehrtyp	Steinwehr mit Schütz	Höhe	3,50 m
Lage FAA	auf der linken Uferseite des Wehres	Typ FAA	Raugerinnebeckenpass
WKA	Ausleitungskraftwerk		
QA	12 m <sup>3</sup> /s	Fallhöhe	3,50 m
Anzahl Turbinen	1	Turbinentyp	Kaplan- Rohrturbine
Rechenstabweite	20 mm	Anströmgeschwindigkeit	

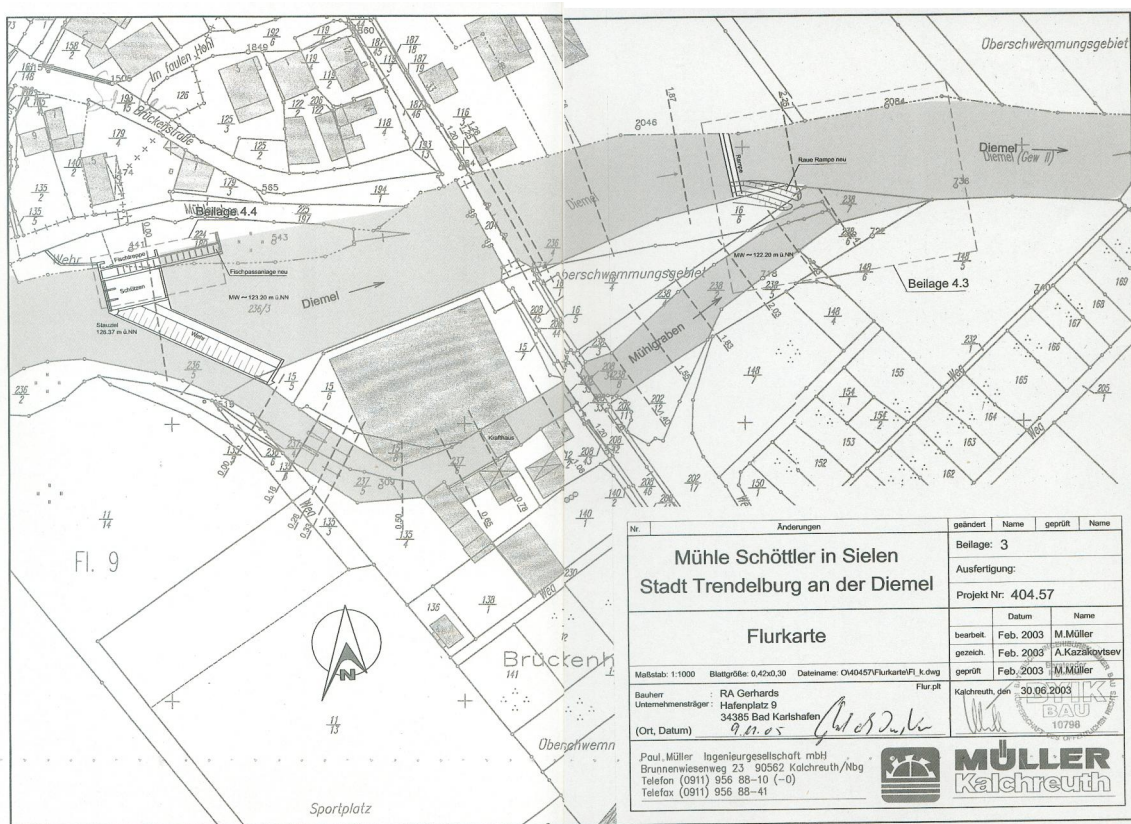


Abb. 3.7: Wehr Sielen, Flurkarte

Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Sielen			
QA/MQ	0,91		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Nur etwa 10 % des Abflusses führen zum Wehr. Der 20 m lange Fischaufstieg mit einem relevanten Gefälle von 1:8 ist für kleine Fische und Aale als weitgehend unpassierbar und für große Fische als bedingt passierbar eingestuft. Die Auffindbarkeit ist als gut auffindbar bewertet.  Planung: FAA am Wehr. Der Einstieg in die FAA wird etwa 30 m unterhalb des Wehrfußes liegen. Die Auffindbarkeit ist gravierend eingeschränkt. Die Passierbarkeit ist nach Handbuch QBW Becken zu klein, Abstürze zu hoch.		
Über WKA	Der Hauptabfluss führt die Fische zur WKA. Hier ist keine Aufstiegsmöglichkeit.		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Nur etwa 10 % der Fische wandern über das Wehr ab.		
Über WKA	Der Rechen stellt mit einem Stababstand von 20 mm eine mechanische Barriere für die potenzielle Fischfauna dar. Er bietet gegenüber den diadromen Arten nur eine geringe Schutzwirkung.	Lachs LARINIER	Aal LARINIER  Aal EBEL

- Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage

Standortname: Sielen	Maßnahmenvorschläge		
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Bau einer techn. Fischaufstiegsanlage an der WKA.		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Einbau eines Rechens mit einem Stababstand von 10 mm und Bau von Lachs- und Aalbypässen.		
Kosten aufwärts	Ca. 1.350.000 €		
Kosten abwärts	Ca. 360.000 €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	Ca. 85.000 €/a	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	Ca. 106.000 €/a
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand	Ca. 21.000 €/a	Mehreinnahmen kapitalisiert	Ca. 241.500 €
Ersatzneubau, langfristig	Auf lange Sicht ist der Rückbau oder ein Ersatzneubau mit einer WKA am Wehr mit ca. 16 m <sup>3</sup> /s Ausbaudurchfluss sinnvoll. Die alte WKA sollte still gelegt werden. Die Durchgängigkeit ist herzustellen. Das zusätzliche energetische Potenzial beträgt etwa 500 MWh/a.		



## 3.6

## Eberschütz

Standortname	Beschreibung		
Eberschütz			
Standorttyp	Wehr mit WKA	Die Gesamtanlage besteht aus einem Wehr und dem Ausleitungskraftwerk Stührenberg. Das Wehr ist aus Pflastersteinen gesetzt.  Im April 2007 befand sich die WKA im Umbau. Es sind keine Angaben über die Wasserkraftanlage vorhanden. Daher kann der Standort nicht bewertet werden.	
Gewässer	Diemel		
Kilometrierung	km 25,5		
Bundesland	Hessen		
Einzugsgebietsgröße	1.420 km <sup>2</sup>		
MQ	13,05 m <sup>3</sup> /s		
Fließgewässerzone	Barbenregion		
Wehrtyp	Festes Wehr	Höhe	1,77 m
Lage FAA	Keine FAA vorhanden. Lage der geplanten FAA unbekannt.	Typ FAA	Ein Borstenfischpass ist geplant.
WKA	Ausleitungskraftwerk		
QA		Fallhöhe	
Anzahl Turbinen	1	Turbinentyp	Francis
Rechenstabweite		Anströmgeschwindigkeit	



Abb. 3.8: Wehr Eberschütz, Foto IfÖ

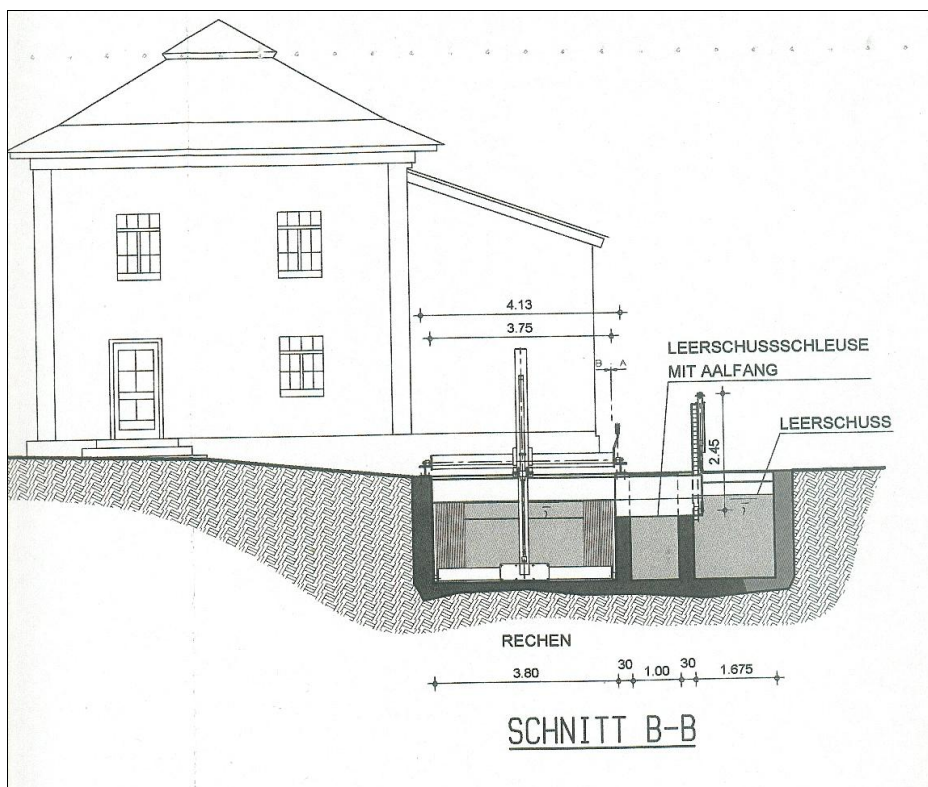


Abb. 3.9: Schnittzeichnung durch die Rechenanlage, Quelle: Büro. Meier & Heuer

Standortname: Eberschütz	Bewertung Durchgängigkeit *		
QA/MQ	Keine Daten vorhanden		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Keine Daten vorhanden		
Über WKA	Keine Daten vorhanden		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Keine Daten vorhanden		
Über WKA	Keine Daten vorhanden	Lachs	Aal

\* Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage

Standortname: Eberschütz	Maßnahmenvorschläge		
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Bau einer FAA an der WKA und Einschwimmbariere am Untergraben.		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Einbau eines Rechens mit einem Stababstand von 10 mm und Bau von Lachs- und Aalbypässen.		
Kosten aufwärts	600.000 - 800.000 €		
Kosten abwärts	300.000 - 400.000 €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand		Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand		Mehreinnahmen kapitalisiert	
Ersatzneubau, langfristig	Auf lange Sicht ist der Rückbau oder ein Ersatzneubau mit einer WKA am Wehr mit ca. 16 m³/s Ausbaudurchfluss sinnvoll. Die alte WKA sollte still gelegt werden. Die Durchgängigkeit ist herzustellen.		

### 3.7

## Liebenau

Standortname	Beschreibung		
Liebenau			
Standorttyp	Wehr mit WKA (und FAA?)	Die Wasserkraftanlage von Pappenheim in Liebenau an der Diemel wurde in den Jahren 1965 bis 1967 als Ausleitungskraftwerk errichtet. Das feste Wehr ist über 450 Jahre alt.  Die Gesamtanlage besteht aus einem Wehr, einem Ausleitungskraftwerk und einer geplanten FAA an der WKA. Das Wehr ist ein Setzsteinbauwerk mit zwei aufgesetzten Stauklappen (aus Antrag zur Bewilligung WKA 1995).	
Gewässer	Diemel		
Kilometrierung	km 34,0		
Bundesland	Hessen		
Einzugsgebietsgröße	1.206 km <sup>2</sup>		
MQ	11,3 m <sup>3</sup> /s		
Fließgewässerzone	Barbenregion		
Wehrtyp	Steinwehr mit 2 Stauklappen	Höhe	2,75 m
Lage FAA	An der WKA am rechten Ufer	Typ FAA	Planung einer FAA: Borstenfischpass
WKA	Ausleitungskraftwerk		
QA	10 m <sup>3</sup> /s (6;4)	Fallhöhe	2,75 m
Anzahl Turbinen	2	Turbinentyp	Francis
Rechenstabweite	20 mm	Anströmgeschwindigkeit	Ca. 0,45 m/s

Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Liebenau			
Q <sub>A</sub> /MQ	0,88		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Keine Aufstiegsmöglichkeit am Wehr. Aber Hauptströmung führt zur WKA.		
Über WKA	Noch keine FAA vorhanden. Geplante FAA: gut auffindbar mit Lockstrompumpe ca. 10 m unter WKA, Borstenfischpass. Passierbarkeit eingeschränkt, da Energieeintrag zu hoch.		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Abstieg nur bei geöffneten Klappen möglich.		
Über WKA	Die Fische werden mit der Hauptströmung zur WKA geleitet. Der Rechen stellt mit einem Stababstand von 20 mm eine mechanische Barriere für die potenzielle Fischfauna dar. Er bietet gegenüber den diadromen Arten nur eine geringe Schutzwirkung.	Lachs	Aal

\* Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage



Standortname: Liebenau	Maßnahmenvorschläge		
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Überprüfung der Funktion der geplanten FAA.		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Einbau eines Rechens mit einem Stababstand von 10 mm, Funktionskontrolle des vorhandenen Bypasses.		
Kosten aufwärts	50.000 €		
Kosten abwärts	Ca. 300.000 €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	Ca. 96.000 €/a	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	Ca. 117.000 €/a
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand	Ca. 21.000 €/a	Mehreinnahmen kapitalisiert	Ca. 241.500 €
Ersatzneubau, langfristig	Auf lange Sicht ist der Rückbau oder ein Ersatzneubau mit einer WKA am Wehr mit ca. 12 m³/s Ausbaudurchfluss sinnvoll. Die alte WKA sollte still gelegt werden. Die Durchgängigkeit ist herzustellen. Eine energetische Verbesserung ist nicht zu erwarten.		

## 3.8

## Haueda

Standortname	Beschreibung		
Haueda			
Standorttyp	Wehr mit WKA und FAA	Haueda an der Diemel wurde im Jahr 1981 als Ausleitungskraftwerk errichtet.  Die Gesamtanlage besteht aus einem Wehr, einem Ausleitungskraftwerk und einer FAA an der WKA. Das Wehr ist aus Beton mit aufgesetzter Klappe hergestellt.	
Gewässer	Diemel		
Kilometrierung	km 36,4		
Bundesland	Hessen		
Einzugsgebietsgröße	1.207 km <sup>2</sup>		
MQ	11,3 m <sup>3</sup> /s		
Fließgewässerzone	Barbenregion		
Wehrtyp	Betonwehr mit aufgesetzter Klappe	Höhe	
Lage FAA	Der Einstieg befindet sich ca. 10 – 12 m unterhalb der WKA am rechten Ufer.	Typ FAA	Beckenpass
WKA	Ausleitungskraftwerk		
QA	11 m <sup>3</sup> /s	Fallhöhe	2,80 m
Anzahl Turbinen	1	Turbinentyp	Kaplan
Rechenstabweite	20 mm	Anströmgeschwindigkeit	0,25 m/s

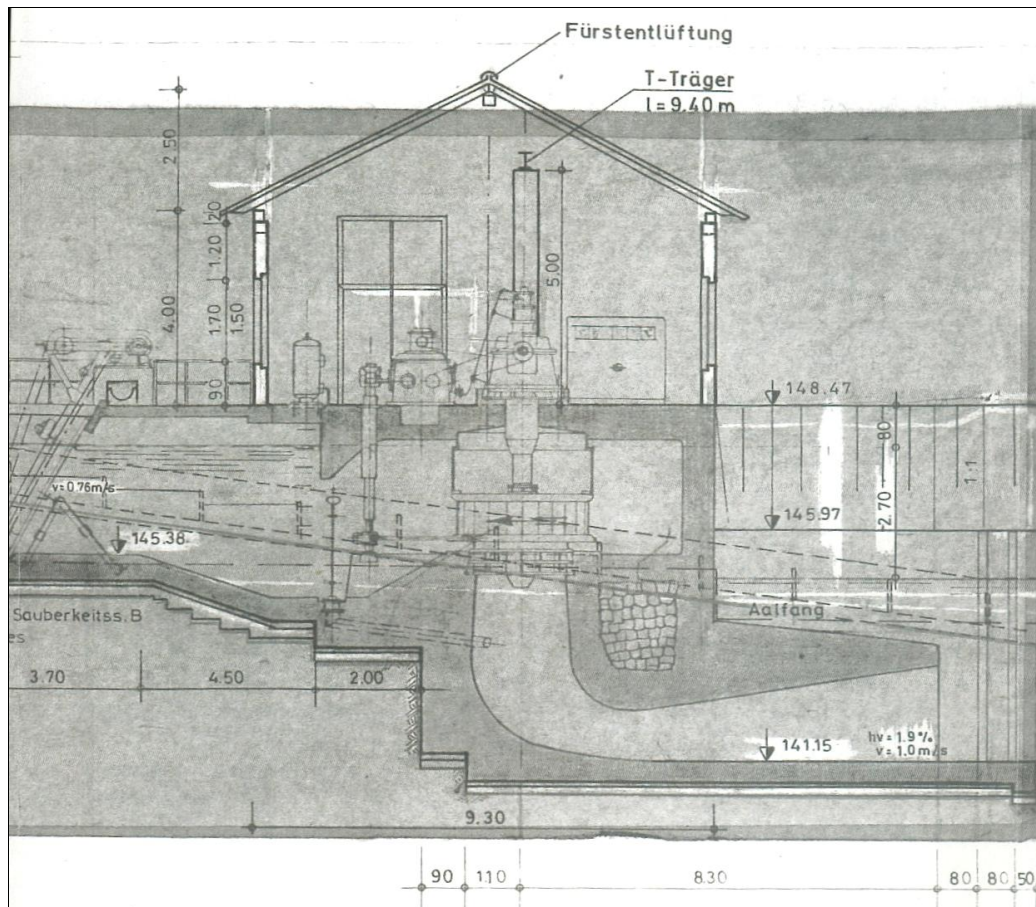


Abb. 3.10: Schnittzeichnung durch die Wasserkraftanlage

Standortname:	Bewertung Durchgängigkeit *		
Haueda			
Q <sub>A</sub> /MQ	0,97		
Bewertung aufwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Der ca. 30 m lange Fischaufstieg ist unterwasserseitig nur zufällig auffindbar. Die Dimensionierung ist zu klein, die Sohle ist glatt.		
Über WKA	Die Fische werden mit der Hauptströmung zur WKA geleitet. Hier gibt es keine Aufstiegsmöglichkeit.		
Bewertung abwärts gerichtete Durchgängigkeit			
Über Wehr	Nur wenige Fische werden zum Wehr geleitet. Abstieg nur bei geöffneten Klappen möglich.		
Über WKA	Der 20 mm Rechen stellt eine mechanische Barriere für die potenzielle Fischfauna dar. Er bietet gegenüber den diadromen Arten nur eine geringe Schutzwirkung.	Lachs LARINIER	Aal LARINIER Aal EBEL

\* Bewertung unter Vorbehalt wegen unsicherer Datengrundlage

Standortname:	Maßnahmenvorschläge		
Haueda			
Verbesserung der Aufwärtspassierbarkeit	Umbau der vorhandenen Fischaufstiegsanlage, Verbesserung zur Auffindbarkeit im Untergraben durch Erhöhung des Abflusses.		
Verbesserung der Abwärtspassierbarkeit	Einbau eines Rechens mit einem Stababstand von 10 mm, Funktionskontrolle des vorhandenen Bypasses.		
Kosten aufwärts	Ca. 660.000 €		
Kosten abwärts	Ca. 330.000 €		
Einnahmen durch EEG, Ist-Zustand	Ca. 106.000 €/a	Einnahmen durch EEG, Planzustand, inkl. ökol. Abfluss	Ca. 128.000 €/a
Mehreinnahmen: Plan- abzgl. Ist-Zustand	Ca. 21.000 €/a	Mehreinnahmen kapitalisiert	Ca. 242.000 €