

Ex-post-Bewertung

Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum des Landes Schleswig-Holstein 2007-2013

Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (ELER-Code 323/3)

Manfred Bathke, Silvia Werner

Braunschweig, September 2016

Dipl.-Ing. agr. Manfred Bathke
Dr. Silvia Werner

Entera – Umweltplanung & IT
Fischerstraße 3
30167 Hannover

Tel.: 0511 16789-15
Fax: 0511 16789-95
E-Mail: Bathke@entera.de



Schleswig-Holstein
Ministerium für Energie-
wende, Landwirtschaft,
Umwelt und ländliche Räume

Ex-post-Bewertung

Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum des Landes Schleswig-Holstein 2007-2013

Ergänzendes Material 7.13_EM Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (ELER-Code 323/3)

Manfred Bathke, Silvia Werner

Von
entera – Umweltplanung & IT



Im Auftrag des
Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft,
Umwelt und ländliche Räume des Landes
Schleswig-Holstein

ZUKUNFTSprogramm
Ländlicher Raum
Investition in Ihre Zukunft

Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete

Mit finanzieller Unterstützung der Europäischen Kommission

September 2016

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
1 Einleitung	1
2 Zielvorgaben der WRRL	1
2.1 Biologische Qualitätskomponenten	1
2.1 Chemischer Zustand	2
2.3 Erreichung der Umweltziele der WRRL	3
3 Maßnahmenplanung	5
3.1 Prioritäten der Maßnahmenumsetzung	5
3.2 Schlüsselmaßnahmen	6
3.3 Herstellung der Durchgängigkeit	7
3.4 Hydromorphologische Aufwertungsmaßnahmen	8
4 Finanzierung	8
5 Beispiele der Förderung	9
5.1 Meyner - und Schafflunder Mühlenstrom, FGE Eider	9
5.2 Stör und Nebenflüsse, FGE Elbe	12
5.3 Schwentine, FGE Schlei/Trave	21
6 Einbettung der ELER-Förderung in sonstige Maßnahmen zum Gewässerschutz in Schleswig-Holstein	24
6.1 Novellierung des Landeswassergesetz	24
6.2 Allianz für Gewässerschutz	25
6.3 Beteiligung der Verbände und Kommunen über Zielvereinbarungen für eine schonende Gewässerunterhaltung	27
Literaturverzeichnis	29

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Abgeschlossene Maßnahmen in Fließgewässern und Seen seit 2000	4
Abbildung 2:	Umsetzungsstand der Maßnahmen	5
Abbildung 3:	Verteilung der Schlüsselmaßnahmen in Schleswig-Holstein	7
Abbildung 4:	Zuwendungsanteile im 1. Bewirtschaftungszeitraum (2010-2015)	8
Abbildung 5:	Beispielhafte Verhandlungswege für die Bereitstellung von dauerhaften Gewässerrandstreifen im Rahmen der Allianz für den Gewässerschutz	26

Kartenverzeichnis

Karte 1:	Karte der Vorranggewässer in Schleswig-Holstein	6
Karte 2:	Laufverlängerung des Schafflunder Mühlenstroms	10
Karte 3:	Das Flusssystem der Stör	13
Karte 4:	Die Stör und ihre Nebenflüsse	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Anzahl der durchgängigen / nicht durchgängigen Wasserkörper im schleswig-holsteinischen Teil des Einzugsgebiet Elbe	14
Tabelle 2:	Gewässerrandstreifen in Schleswig-Holstein	26

1 Einleitung

Die Fördermaßnahme 323/3 zielt auf die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) durch die Förderung von investiven Maßnahmen zur naturnahen Gestaltung von Fließgewässern. Die abschließende Bewertung der Maßnahme ist dem EU-Bericht, Kap. 7.13, zu entnehmen.

Die vorliegenden ergänzenden Materialien geben als wesentlichen Bewertungshintergrund eine kurze Beschreibung des Umsetzungsstandes der WRRL in Schleswig-Holstein. Hierzu werden in Kap. 2 zunächst die Zielvorgaben der WRRL dargestellt. Ein besonderer Schwerpunkt liegt hierbei auf den letzten Änderungen durch die EU-Richtlinie 2013/39/EU (prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik). Das Kapitel 3 beschreibt einige wesentliche Grundlagen der Umsetzung der WRRL (Prioritätenkonzept, Schlüsselmaßnahmen). Das Thema Finanzierung wird in Kapitel 4 nur kurz angerissen, da die wesentlichen Finanzdaten in dem EU-Bericht dargestellt sind. Im Kapitel 5 werden exemplarisch Beispiele der Maßnahmenumsetzung beschrieben, jeweils für eine der drei Flussgebietseinheiten (FGE) in Schleswig-Holstein. Die Rahmenbedingungen der Förderung werden im Kapitel 6 anhand einiger Ausführungen zu sonstigen Aktivitäten des Landes zur Umsetzung der WRRL dargestellt.

2 Zielvorgaben der WRRL

2.1 Biologische Qualitätskomponenten

Der ökologische Zustand natürlicher Wasserkörper wird mittels einer fünf-stufigen Skala (sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend, schlecht) bewertet. Bei erheblich veränderten (HMWB) oder künstlichen (AWB) Wasserkörpern wird maßnahmenbezogen eine vierstufige Skala (gut und besser, mäßig, unbefriedigend, schlecht) zur Bewertung des ökologischen Potenzials verwendet. Die Einstufung erfolgt gewässertypspezifisch primär unter Betrachtung des schlechtesten Teilergebnisses (one-out-all-out-Prinzip) aus den biologischen Qualitätskomponenten (Phytoplankton, Makrophyten/Phytobenthos, Makrozoobenthos, Fische). Die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten wird bei mehreren Messstellen jeweils entsprechend der von ihnen repräsentierten Längenanteile im Wasserkörper vorgenommen. Hydromorphologische Qualitätskomponenten und physikalisch-chemische Orientierungswerte der LAWA werden bei der Gesamtbewertung unterstützend hinzugezogen. Im Ergebnis wird der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial höchstens als mäßig bewertet, wenn die Umweltqualitätsnormen für physikalisch-chemische Orientierungswerte oder spezifische synthetische und nichtsynthetische Schadstoffe überschritten werden. In einem Wasserkörper wird bei mehreren Messstellen für chemische Parameter die mit dem höchsten Jahresmittelwert zur Bewertung herangezogen. Für den sehr guten Zustand werden zusätzlich hydromorphologische Komponenten bewertet (MELUR, 2015f).

2.1 Chemischer Zustand

Die EU hat für alle Mitgliedsstaaten gemeinsame Umweltqualitätsnormen (UQN) für die Bewertung des Chemischen Zustands festgelegt. Diese sind in der deutschen Oberflächengewässerverordnung OGewV als geltendes Recht aufgeführt. Festgelegt sind Jahresmittelwerte, und für einige Stoffe auch zulässige Höchstkonzentrationen, getrennt nach oberirdischen Binnengewässern und nach Übergangsgewässern und Küstengewässern für Wasser und Biota. In der neuen EU-Richtlinie 2013/39/EU wurde diese Stoffliste erweitert und teilweise verschärft. Diese überarbeitete Richtlinie für den chemischen Zustand wird gemäß Absatz (9) „erstmals in den Bewirtschaftungsplänen für den Zeitraum 2015 bis 2021 berücksichtigt“ (MELUR, 2015f).

Dementsprechend wurden bundesweit im Rahmen des 2. Bewirtschaftungsplans die Zielwerte für eine Belastung der Oberflächengewässer durch Quecksilber, gemessen in Biota, neu aufgenommen. Grundlage für die Verschärfung der gesetzlichen Bestimmungen für die chemische Zustandsbewertung ist die Umsetzung der EU-Umweltqualitätsnorm (UQN) basierend auf der Tochterrichtlinie 2013/39/E in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik, welche die Richtlinien 2000/60/EG (WWRL) und 2008/105/EG (Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik) konkretisiert. Die Werte der UQN fanden Eingang in die OGewV vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), welche die OGewV vom 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1429) ablöst. Gemessen an den neuen Zielwerten ergab sich eine flächendeckende Belastung der Fließgewässer mit Quecksilber (MELUR 2015b). Der Quecksilbereintrag erfolgt über das Niederschlagswasser. Die Hauptquelle ist die Kohleverbrennung (MELUR, 2015i). Somit steht eine Verminderung der Quecksilbergehalte in Biota von Oberflächengewässern mit dem Ausmaß der Kohleverstromung in direkter Beziehung und kann durch Verbesserungsmaßnahmen im Gewässer und seinen angrenzenden Flächen nur begrenzt beeinflusst werden.

Auf Seiten der Wasser- und Bodenverbände führte die Berücksichtigung dieses zusätzlichen Parameters bei der Bewertung der WRRL-Umsetzungserfolge zu starkem Unverständnis. Die von Verbandsseite in der Vergangenheit vorgenommenen, erheblichen Anstrengungen zur Verbesserung der ökologischen Qualität der Gewässer Schleswig-Holsteins spiegeln sich so nicht mehr in den Bewertungsergebnissen wieder. Der Motivation für künftige Anstrengungen speist sich bei den Verbänden aber naturgemäß aus den Fortschritten zur Zielerreichung der WRRL. Durch die Aufnahme neuer, von Verbänden nicht beeinflussbarer Komponenten wird diese Motivation beeinträchtigt (MELUR, 2015i).

Durch die Berücksichtigung von Quecksilber in Biota ist eine Vergleichbarkeit des chemischen Fließgewässerzustands mit dem chemischen Zustand aus dem 1. Bewirtschaftungszeitraum (2004-2015) nicht gegeben. Als Abhilfemaßnahme wurden weitere Karten in die Pläne aufgenommen, die eine Vergleichbarkeit mit dem ersten Zeitraum ermöglichen. Veränderungen beim chemischen Zustand durch eine Anpassung der Bewertungsverfahren sind auch in Zukunft zu erwarten, da die Liste der zu untersuchenden Stoffe und deren Bewertungsparameter regelmäßig fortgeschrieben werden (MELUR, 2015i).

2.3 Erreichung der Umweltziele der WRRL

Auch vor der Berücksichtigung von Quecksilber erreichten deutschlandweit 90 % der Oberflächengewässer die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie bis zum Jahr 2012 nicht. Hierbei war das Verfehlen des guten Zustands der Oberflächenwasserkörper durch die entsprechende Einstufung von mindestens einem der biologischen Qualitätskomponenten Makrozoobenthos (wirbellose Bodenlebewesen), Makrophyten/ Phytobenthos (Wasserpflanzen), Phytoplankton (Algen) oder Fische, aber auch durch das Überschreiten der Nährstoff-Orientierungswerte bedingt. Gründe liegen vor allem in Verbau und Begradigungen von Flüssen und Bächen sowie in einer mangelnden Durchgängigkeit aufgrund von Querbauwerken. Ein weiteres Problem sind hohe Stoffeinträgen aus der Landwirtschaft, und in einem geringeren Maße auch aus Siedlungs- und Bergbaugebieten (BMU, 2013).

Auch der ökologische Zustand der Wasserkörper in Schleswig-Holstein weist laut der Ergebnisse der Untersuchung biologischer Qualitätskomponenten immer noch erhebliche Defizite auf. Die chemischen Belastungen der Gewässer konnten zwar durch umfangreiche Investitionen in den vergangenen Jahrzehnten mit Erfolg reduziert werden. Auch wurden in der vergangenen Förderperiode viele Verbesserungsmaßnahmen in und an Fließgewässern umgesetzt. Die relativ schlechten Bewertungsergebnisse des ökologischen Zustands sind wie bereits oben erwähnt darin begründet, dass jeweils die schlechteste biologische Qualitätskomponente zur Bewertung des Wasserkörpers verwendet wird. Zu Beginn des 1. Bewirtschaftungszeitraums wichen bei den jeweiligen Fließgewässern noch viele Qualitätskomponenten von den Zielwerten für einen guten Zustand ab. Somit war dieser nur bei wenigen Wasserkörpern bis zum Jahr 2015 erreichbar, so dass im 2. Bewirtschaftungszeitraum (2016-2021) weiterhin viele Verbesserungsmaßnahmen umzusetzen sind (MELUR, 2015h).

Falls die Zielerreichung durch natürliche Gegebenheiten, technische Durchführbarkeit oder unverhältnismäßig hoher Kosten nicht zum vorgegebenen Zeitpunkt möglich war, kann die Frist bis zu der die Umweltziele erreicht worden sein müssen, gemäß WRRL verlängert werden. Für 80 % aller Oberflächenwasserkörper wurden (ohne Betrachtung des Quecksilbers) Fristverlängerungen in Anspruch genommen; insgesamt 18 % sollten bis zum Jahr 2015 die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie erreicht haben (BMU, 2013). Als Ergebnis der oben benannten, flächendeckenden Belastung durch Quecksilber, muss die Fristverlängerung für fast alle Oberflächenwasserkörper in Deutschland in Anspruch genommen werden.

Im Jahre 2009 hatte das nach WRRL berichtspflichtige Gewässernetz nach Angaben des MLUR folgenden Gütestatus: ca. 3 % der bewerteten Gewässer beziehungsweise Gewässerabschnitte waren in einem guten ökologischen Zustand, etwa 30 % in einem mäßigen Zustand, 40 % in einem unbefriedigenden und 26 % in einem schlechten Zustand (MWAVT SH 2014). Im ersten der drei Bewirtschaftungszeiträume der Wasserrahmenrichtlinie sollten bei circa 30 % der Fließgewässerabschnitte bis zum Jahr 2015 Maßnahmen durchgeführt werden, um diese in einen guten ökologischen Zustand zu überführen (MELUR, 2009).

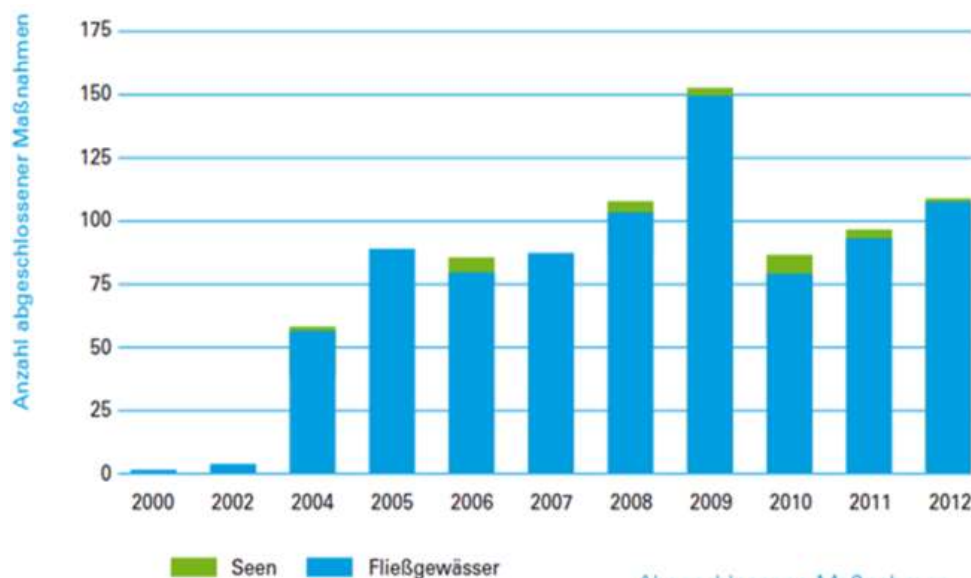
Im Jahre 2009 hatte das nach WRRL berichtspflichtige Gewässernetz nach Angaben des MLUR folgenden Gütestatus: Ca. 3 % der bewerteten Gewässer beziehungsweise Gewässerabschnitte waren in einem guten ökologischen Zustand, etwa 30 % in einem mäßigen Zustand, 40 % in einem unbefriedigenden und 26 % in einem schlechten Zustand (MWAVT SH, 2014). Im ersten der drei Bewirtschaftungszeiträume der Wasserrahmenrichtlinie sollten bei circa 30 % der Fließgewässerabschnitte bis zum Jahr 2015 Maßnahmen durchgeführt werden, um diese in einen guten ökologischen Zustand zu überführen (MELUR, 2009).

Bis zum Jahr 2015 hatte sich der Anteil der Fließgewässer Schleswig-Holsteins mit gutem ökologischen Zustand mit insgesamt 7 % mehr als verdoppelt (MELUR, 2015b). Ein Vergleich ist aber schwierig, da die Potenzialbewertung für den 2. BWP nach einer anderen Methode berechnet wurde und die Zahlen nicht direkt vergleichbar sind.

Die Probleme hinsichtlich der Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. des guten ökologischen Potenzials der Fließgewässer sind auch im ZPLR ausführlich beschrieben (MLUR, 2009).

Im Jahre 2012 wurde eine Zwischenbilanz über die Durchführung der Maßnahmenprogramme zur Umsetzung der EG-WRRL in Schleswig-Holstein gezogen. Daraus ging hervor, dass nach der Umsetzung der Richtlinie in nationales Recht mit der Veröffentlichung des Bewirtschaftungsplans und Maßnahmenprogramms 2009 über 400 Einzelmaßnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustands von 2010 bis 2012 ausgeführt wurden (s. Abb. 1).

Abbildung 1: Abgeschlossene Maßnahmen in Fließgewässern und Seen seit 2000

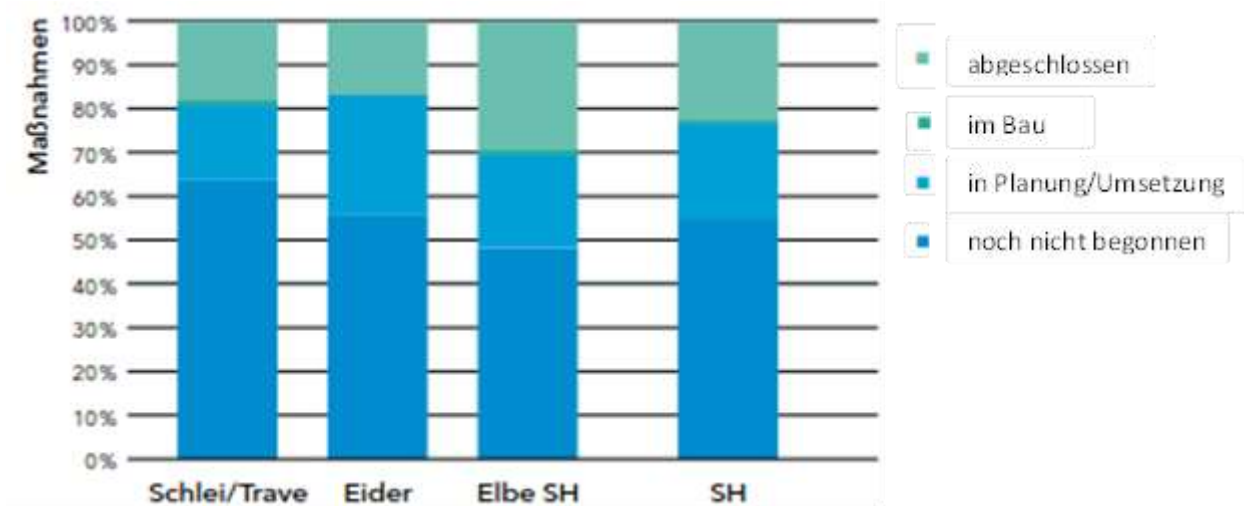


Quelle: MELUR, 2012

Viele geplante Maßnahmen zur Verbesserung konnten trotz erheblicher Anstrengungen noch nicht durchgeführt werden, z.B. weil die für den Gewässerschutz notwendigen Flächen nicht zur Verfügung standen (Abb. 2). Auch besteht die Gewässereutrophierung durch diffuse Einträge aus

der Landwirtschaft weiter fort. Aufgrund agrarstruktureller Veränderungen wird eine weitere Zunahme der Belastungen durch Nährstoffeinträge in Oberflächengewässer und Grundwasser antizipiert. Weiterhin wird für eine Wiederbesiedlung mit gewässertypspezifischen Arten eine gewisse Zeit benötigt (MWAVT SH, 2014, MELUR, 2015b).

Abbildung 2: Umsetzungsstand der Maßnahmen



Quelle: MELUR, 2012

3 Maßnahmenplanung

3.1 Prioritäten der Maßnahmenumsetzung

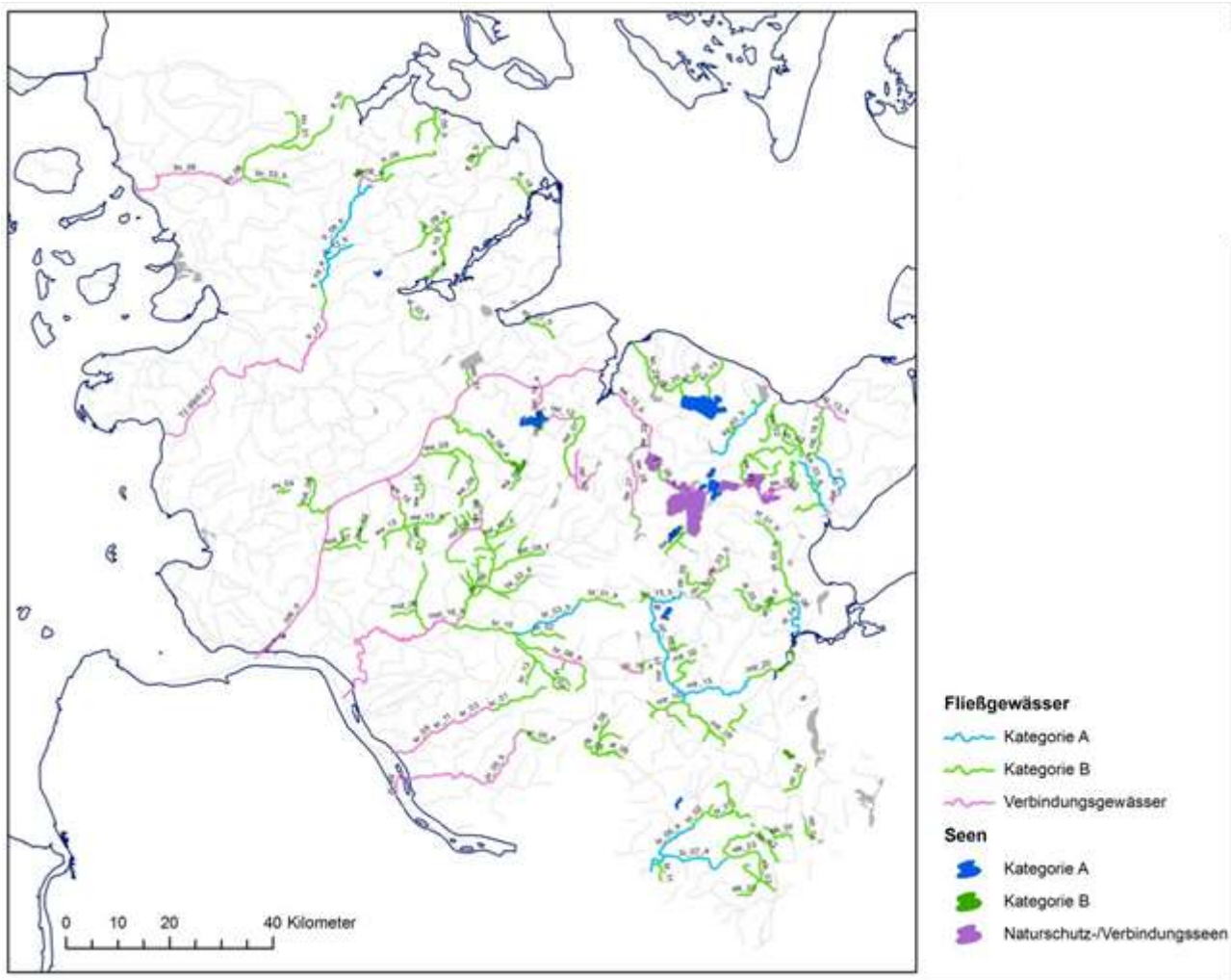
Die Ziele und Strategien in den Flussgebietseinheiten werden in Bewirtschaftungsplänen, die sich über einen Zeitraum von sechs Jahren erstrecken, festgelegt. Basierend auf den Ergebnissen des Monitoring wurden vom LLUR die Fließgewässer und Seen mit den besten Entwicklungschancen vorgeschlagen (Vorranggewässer), welche dann für den ersten Bewirtschaftungsplan mit den Arbeitsgruppen abgestimmt wurden (MELUR, 2012).

Die 34 WRRL Arbeitsgruppen in Schleswig-Holstein entscheiden über die notwendigen, weiterreichenden Maßnahmen an Gewässern im Konsensprinzip. Die Vorranggewässer bilden die oberste Priorität bei der Maßnahmenplanung (Karte 1). Basierend auf diesen sowie den erwarteten Umsetzungskosten wurde eine Rangfolge der Maßnahmen erstellt, welche eine zeitliche Ablaufplanung zum Ergebnis hatte.

Das Verhältnis des erforderlichen Budgets zur Länge des Wasserkörpers definiert die Kosteneffizienz einer geplanten Maßnahme. Dieses führt in Verbindung mit dem Prioritätsfaktor zur Aufstellung einer Rangfolge von Maßnahmen. Der Prioritätsfaktor basiert auf den drei Kategorien

der Vorranggewässer und zwei weiteren Kategorien, die über das Entwicklungspotenzial des Gewässers Auskunft geben. Für den 1. Bewirtschaftungszeitraum von 2010 bis 2015 betragen die Gesamtkosten für ergänzende Maßnahmen zur Strukturverbesserung an Oberflächengewässern ungefähr 69 Mio. Euro. Um die verfügbaren Ressourcen über einen längeren Zeitraum zu verteilen als er nach WRRL vorgesehen war, wurden von 2004 bis 2009 bereits sogenannte vorgezogene Maßnahmen durchgeführt. In diesem Zusammenhang wurden für ergänzende Maßnahmen zur Zielerreichung etwa 42 Mio. Euro verausgabt (MELUR, 2015c).

Karte 1: Karte der Vorranggewässer in Schleswig-Holstein



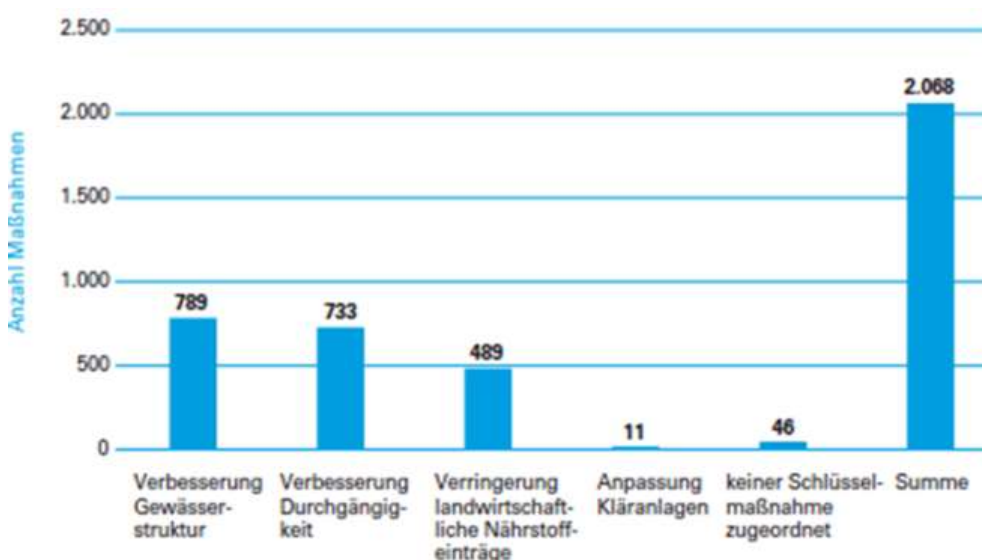
Quelle: Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, 2014

3.2 Schlüsselmaßnahmen

Die geplanten Verbesserungsmaßnahmen zur Zielerreichung sind im aktualisierten Maßnahmenprogramm zum Bewirtschaftungsplan aufgeführt. Die Einzelmaßnahmen werden für die Darstel-

lung der Maßnahmenschwerpunkte zu sogenannten „Schlüsselmaßnahmen“ (KeyTypeMeasures, KTM) zusammengefasst (s. Abb. 3).

Abbildung 3: Verteilung der Schlüsselmaßnahmen in Schleswig-Holstein



Einzelprojekte im Maßnahmenprogramm ohne konzeptionelle Maßnahmen, aggregiert nach Schlüsselmaßnahmen, Datenstand: 24.9.2012

Quelle: MELUR, 2012

Zu den Maßnahmenschwerpunkten gehören die Verbesserung der Strukturen der Gewässer und ihrer Uferbereiche sowie das Herstellen der Durchgängigkeit an Querbauwerken und wasserbaulichen Anlagen. Maßnahmen zur Reduzierung von Nährstoffbelastungen aus diffusen Quellen stellen ebenfalls einen Schwerpunkt dar. Die im 1. Bewirtschaftungszeitraum gesetzten Schwerpunkte bei den Oberflächengewässern auf Maßnahmen zur Reduzierung hydromorphologischer Belastungen werden im 2. Bewirtschaftungszeitraum fortgeführt. Darüber hinaus sind auch Beratungen und Schulungen zur Unterhaltung der Gewässer bzw. zur Optimierung des Betriebs von Kläranlagen geplant (MELUR, 2015b).

3.3 Herstellung der Durchgängigkeit

Seit dem Jahr 2004 wurden im Rahmen der Umsetzung der WRRL viele Absturzbauwerke in Sohlgleiten umgebaut. Für die Gestaltung von Sohlgleiten wurden zur Qualitätssicherung Leitlinien für Schleswig-Holstein erarbeitet (Brunke & Hirschhäuser, 2005). Diese beziehen bei ihren Maßgaben sowohl die Gewässertypen mit ein, als auch die Einzugsgebietsgröße und den Naturraum.

Im 1. Bewirtschaftungszeitraum sollten sich Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit auf die Vorranggewässer und wichtigen Verbindungsgewässer für Wanderfischarten konzentrieren. Durch auf die Gewässerstruktur gerichtete Verbesserungsmaßnahmen oder durch Schritte zur

Initiierung einer eigendynamischen Entwicklung soll die Funktion des Gewässers als Ökosystem verbessert werden. Für die Schaffung der Gewässerdurchgängigkeit sind bedeutende Fördermaßnahmen an der Schwentine in Ralsdorf (Wasserkraftwerk), Plön (Spitzenort) sowie an der Kossau in Ranzau (Ranzauer Papiermühle) besonders erwähnenswert (MELUR, 2012).

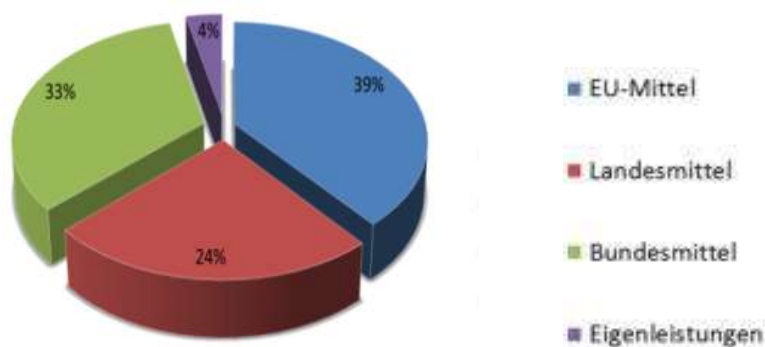
3.4 Hydromorphologische Aufwertungsmaßnahmen

Neben der Herstellung der Durchgängigkeit ist eine gute und vielfältige Gewässerstruktur die wichtigste Voraussetzung für die Erreichung eines guten, ökologischen Zustands. Daher wurden an vielen Gewässern Initialmaßnahmen wie Kies- und Totholzeinbau als Strukturmaßnahmen für eine weitere eigendynamische Entwicklung und als lagestabile Einbauten in die Gewässer durchgeführt. Derartige Maßnahmen können jedoch nur an Uferflächen realisiert werden, die im öffentlichen Eigentum stehen. Um den besonders in stark ausgebauten Gewässern auftretenden Sandtrieb zu entschärfen, werden Sandfänge gebaut. Um hierbei auch den Artenschutz zu berücksichtigen, wurde eine naturnahe Bauweise realisiert (MELUR, 2012).

4 Finanzierung

Für die Finanzierung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen wurden allgemeine und zweckgebundene Landesmittel aus den Wassernutzungsabgaben zur Kofinanzierung von Fördermitteln des Bundes aus der Gemeinschaftsaufgabe Agrarstruktur und Küstenschutz (GAK) sowie der Fördermittel der Europäischen Gemeinschaft (ELER) verwendet. Der ELER-Förderanteil an den gesamten Investitionen betrug im 1. Bewirtschaftungszeitraum durchschnittlich 39 % (s. Abb. 4; MELUR, 2015c).

Abbildung 4: Zuwendungsanteile im 1. Bewirtschaftungszeitraum (2010-2015)



Quelle: MELUR, 2015c

5 Beispiele der Förderung

In den Flussgebietseinheiten Schleswig-Holsteins wurden in der vergangenen Förderperiode zahlreiche strukturverbessernde Maßnahmen in Fließgewässern umgesetzt, um den ökologischen Zustand zu verbessern. Aufgrund des oben beschriebenen one-out-all-out-Prinzips lassen sich Verbesserungen im gesamten Zustand nur selten belegen. Durchgeführte Maßnahmen befinden sich auch nicht immer in räumlicher Nähe zu einer Monitoringmessstelle, so dass die erzielten Erfolge nicht immer durch das Monitoringmessnetz erfassbar sind (MELUR, 2015f). Auch wenn sich die Verbesserungen noch nicht in den Messergebnissen ablesen lassen, wurde aber vor Ort viel erreicht, wie die folgenden Beispiele verdeutlichen.

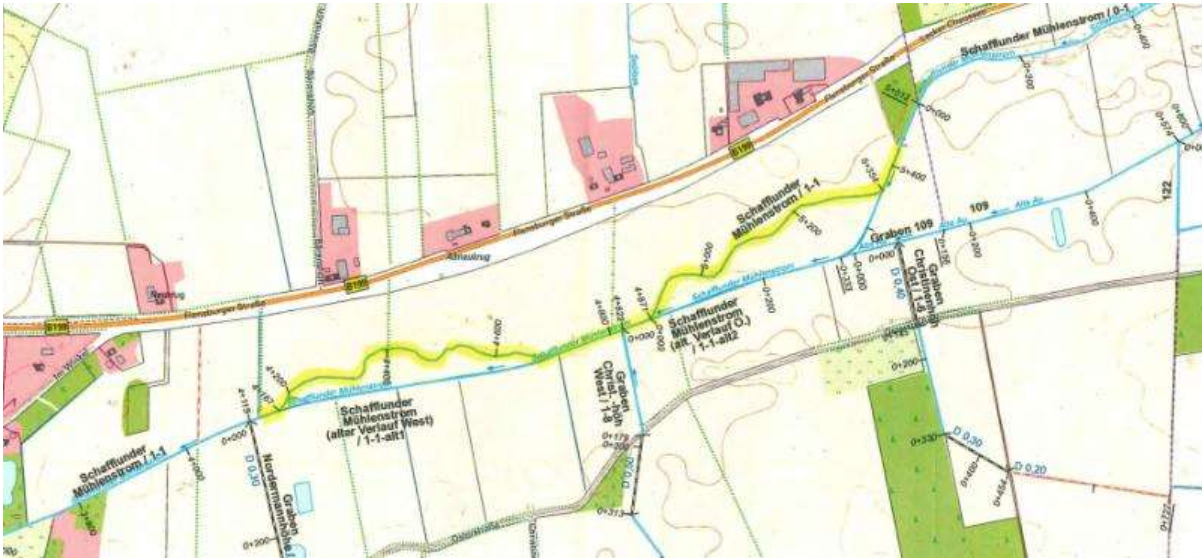
Bei den dargestellten Förderbeispielen liegt der Schwerpunkt auf den mit EU-Mitteln finanzierten Vorhaben.

5.1 Meyner - und Schafflunder Mühlenstrom, FGE Eider

Der 13 km lange, sandgeprägte Tieflandsbach Schafflunder Mühlenstrom (SMS) fließt in einem Urstromtal in der Jungmoränenlandschaft des Schleswig-Holsteinischen Hügellandes zwischen Schafflund im Kreis Schleswig-Flensburg, sowie Stadum und Lütjenholm im angrenzenden Kreis Nordfriesland. Er entsteht durch den Zusammenfluss der Wallsbek und des Meynauer Mühlenstrom (MMS) und mündet südlich von Knorburg zusammen mit der Linnau in die Soholmer Au (MELUR, 2012). Im Gewässersystem treten stark verbaute, strukturarme Abschnitte abwechselnd mit intensiv genutzten Auenbereichen und Abschnitten mit naturnäheren Strukturen und naturnahem Auenbereich auf. Die Umsetzung der Maßnahmen fällt in die Zuständigkeit der Wasser- und Bodenverbände Meyner Mühlenstrom und Stadum-Hörup. Viele Gebiete am Schafflunder Mühlenstrom gehören der Stiftung Naturschutz Schleswig-Holstein oder den Schleswig-Holsteinischen Landesforsten (WABOV Meyner Mühlenstrom und WaBoV Stadum-Hörup, 2009 in: MELUR, 2014).

Oberhalb von Hörup wurde im Jahr 2008 auf einer Länge von 1.250 m die Durchgängigkeit mittels einer weiträumigen Laufverlegung wiederhergestellt (Karte 2). Vor der Umgestaltung war der Schafflunder Mühlenstrom stark begradigt und in einem Regelprofil mit steilen Ufern ausgebaut. Nach der LAWA-Strukturkartierung wurde der betrachtete Abschnitt als schlecht bis sehr schlecht bewertet.

Karte 2: Laufverlängerung des Schafflunder Mühlenstroms



Quelle: FD Wasserwirtschaft, 2014

Die Verlegung des Gewässerbettes erfolgte auf Flächen, die zuvor von der Stiftung Naturschutz angekauft worden waren. Durch den Bau der Laufverlängerung kombiniert mit zwei Sohlgleiten konnten drei Sohlabstürze ersetzt werden. In den neuen Verlauf wurden auch Geröllstrecken eingebaut. Entlang des neuen Gewässerlaufs wurde beidseitig ein fünf Meter breiter Randstreifen eingerichtet, der eine eingeschränkte eigendynamische Entwicklung ermöglichen soll. Die Laufkrümmung entsprach durch die Neuanlage dem Leitbild, die Tiefenvarianz hat eher ab- als zugenommen. Für die Entwicklung von Habitats für Fischen und Wirbellosen wurden acht Furtkolk-Sequenzen (F-K-S) eingebaut. Mit den F-K-S kann sich infolge verschiedener Fließgeschwindigkeiten, Wassertiefen, Sohlsubstraten, Nahrungsressourcen und Schutzräumen eine große Habitatvielfalt entwickeln.

Die Gesamtkosten des Vorhabens beliefen sich auf 230.000 Euro (MELUR, 2012 und Flensburger Tageblatt, 2009).

Ein im umgebauten Gewässerabschnitt verbliebener Absturz wurde im Jahr 2011 umgestaltet. Um den Höhenunterschied des Absturzes auszugleichen und um die Fließgeschwindigkeit zu verringern, wurde eine Laufverlängerung eingeplant. Mit einer Wasserfläche von ca. 1.900 m² wurde am Ende der Strecke ein Sandfang im Nebenschluss errichtet. Der von der Kläranlage Schafflund kommende Graben wurde im Zuge der Laufverlängerung stromabwärts umgelegt. Der ehemalige Verlauf des Schafflunder Mühlenstroms (SMS) wurde als Hochwasserentlastung und als Altwasserstruktur erhalten. Weiterhin wurden die durch den Aufstau des Fließgewässers für den Mühlenbetrieb entstandenen Mühlenteiche Schafflund wieder an den SMS angeschlossen. Sie verlangten, nachdem er von den Teichen abgetrennt worden war. Ein Abschnitt der linksseitigen Bö-

schung wurde als Überlaufschwelle eingerichtet, damit der südliche Teich bei Hochwasserereignissen überströmt wird (FD Wasserwirtschaft, 2014).

Foto 1: Laufverlängerung des Schafflunder Mühlstroms



Quelle des Fotos: MELUR, 2015e

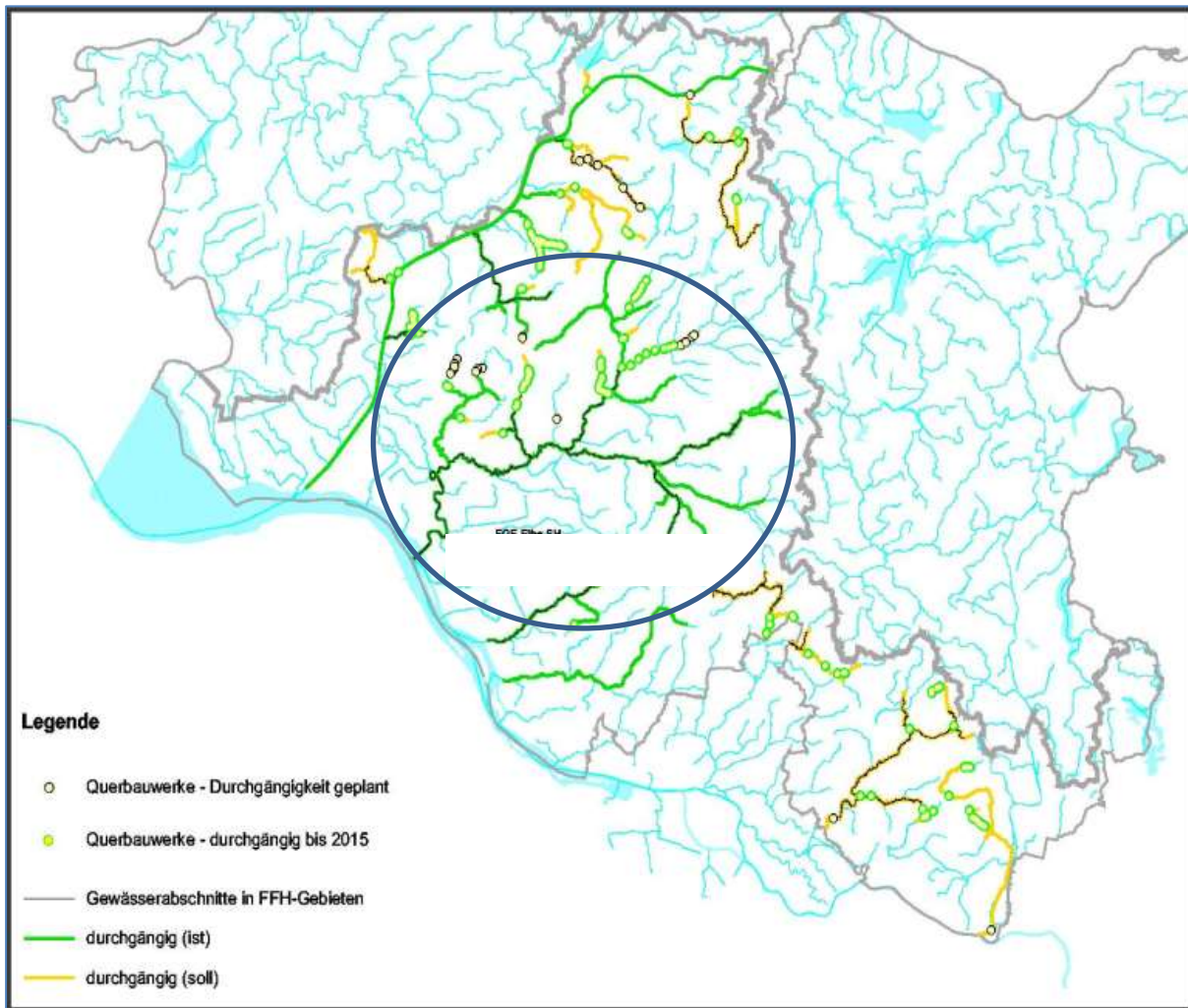
Die begleitenden Wirkungskontrollen ergaben in dem oberhalb der Baumaßnahme liegenden Abschnitt einen Saprobienindex zwischen 1,82 und 2,07, das bedeutet bei Sandgeprägten Tieflandbächen eine gute Wasserqualität ohne besondere Belastung mit organisch abbaubaren Substanzen. Das Artenspektrum des Makrozoobenthos in den Neubauabschnitten entsprach bereits nach einem Jahr dem der oberhalb liegenden Abschnitte. Es hat offensichtlich innerhalb kurzer Zeit eine Neubesiedlung der Laufverlängerung aus der Abdrift oberhalb liegender Bereiche stattgefunden. Allerdings hat die Zahl rheophiler (strömungsliebender) Arten in der Laufverlängerung stark zugenommen und beträgt über 90 % der eingestufteten Taxa, strömungsindifferente Arten dagegen sind stark zurückgegangen (BBS Büro Greuner Pönicke, 2009).

Fluss- und Meerneunaugen waren die ersten biologischen Nutznießer dieser Maßnahmen. Im Jahre 2009 besiedelten sie beispielsweise nach Wiederherstellung der Durchgängigkeit erneut den Schafflunder Mühlenstrom und die Rantzau (MELUR, 2012). Bei im Rahmen der WRRl durchgeführten Befischungen wurden in 2010 im gesamten Schafflunder Mühlenstrom Flussneunaugen mit teils hohen Individuenzahlen gefangen. Für die Wallsbek wurde das Vorkommen des Bachneunauges in 2010 dokumentiert. Mehrere Laichgruben von Meerneunaugen wurden als Folge der erst 2008 fertig gestellten Gewässerumgestaltung zwischen Hörup und Schafflund entdeckt. Es wird erwartet, dass sich der Erhaltungszustand der genannten Rundmäuler-Populationen in dem Gebiet weiter verbessert (MELUR, 2014c).

Im Jahr 2015 wurde auf einer Strecke von 1,5 km die Einbringung von künstlichen Totholzelementen zu Strukturverbesserung mit ELER-Mitteln bewilligt, ebenso wie die Planung und bauliche Umsetzung einer Auenanbindung am Schafflunder Mühlenstrom. Ziel ist die Anbindung ehemaliger, bereits verlandeter Altarme und Altwässer durch Böschungs- und Geländeabtrag, wenn möglich auch in Verbindung mit einer Sohlanhebung. Für 2015/16 ist der Bau eines Ockerteiches in Höhe der Einmündung der Süder- und Norderbek in die Wallsbek zur Reduktion von schädlichem Fe²⁺ vorgesehen, da die Oberläufe des gesamten Systems hochgradig mit gelöstem Eisen belastet sind. Nach dänischem Vorbild soll ein wesentlicher Anteil des gelösten Eisens in großflächigen „Ockerteichen“ ausgefällt und so dem System entzogen werden. Für hydrologische Berechnungen, Bodenerkundungen, Grundwassermessstellen, Monitoring Ocker sowie Planung wurden im Jahre 2015 ELER-Mittel bewilligt.

5.2 Stör und Nebenflüsse, FGE Elbe

Die Stör ist ein im Unterlauf von den Gezeiten beeinflusstes Marschengewässer mit einer Länge von ca. 85 km. Sie ist der größte Elbe-Zufluss in Schleswig-Holstein und fließt vom holsteinischen Geestrücken bei Neumünster bis in die Wilstermarsch, wo sie nordwestlich von Hamburg in die Elbe mündet. Die Stör ist als Cyprinidengewässer ausgewiesen. Folgende Fischarten sind in der Stör anzutreffen: Aal, Zander, Hecht, Barsch, Karpfen, Schleie, Meerforellen, Lachse, Regenbogenforellen, Bachforellen, Quappe, Wels, Rapfen, Stör und diverse Weißfischarten. Bis Itzehoe wird sie gelegentlich von kleinen Veranstaltungsdampfern befahren, während weiter stromaufwärts nur kleine Boote und Kanufahrer anzutreffen sind (Sportanglerverein Itzehoe und Umgehend e. V., 2016). Im Jahr 2007 wurden in der Stör und ihren Nebenflüssen 46 Lachse (darunter sechs bis zu neun Kilogramm schwere Weibchen) vom Landessportfischerverband Schleswig-Holstein (LSFV) gefangen. Aus dem den Fischen abgestreifter Laich wurde Nachwuchs gezogen. In 2008 wurden dann 12.000 junge Lachse wieder in Schwale, Stör, Bramau und Bünzau eingesetzt (Der Raubfisch 2008).

Karte 3: Das Flusssystem der Stör

Quelle: MELUR, 2009b, bearbeitet

Die Stör war im Jahr 2009 der einzige größere Nebenfluss der Elbe, an dem eine Durchgängigkeit für Fische und Rundmäuler bis in die Oberläufe hinein hergestellt werden konnte. Bis 2015 sollten in den Oberläufen ihres Flusssystemes noch weitere Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit vorgenommen werden (s. Karte 3 und Tabelle 1).

Tabelle 1: Anzahl der durchgängigen / nicht durchgängigen Wasserkörper im schleswig-holsteinischen Teil des Einzugsgebiet Elbe

Koordinierungsraum	Tideelbe				Mittlere Elbe/Elde
	NOK	Stör	Krückau-Alster-Bille	Elbe-Schlauch	Sude*
Anzahl Wasserkörper					
durchgängig	31	34	27	1	3
nicht durchgängig	40	39	23	0	11

Quelle: MELUR, 2015d

Die Stör wurde um 1900 oberhalb von Kellinghusen unter Einsatz von Sohlabstürzen begradigt. In den 1950er Jahren wurde eine Anpassung des Profils in Breite und Tiefe vorgenommen, was zu einer strukturarmen Gewässersohle führte. Seit dem Ausbau war die Anbindung der Talaue (häufiges Ausuferen) stark reduziert, während die Gewässersohle durch einen starken Sedimenttrieb überprägt wurde.

Von 2005 bis Ende 2010 wurde die Durchgängigkeit des Oberlaufs der Stör zwischen dem Zusammenfluss von Stör und Schwale und der Einmündung der Bünzau auf rund 9,6 km Länge unter Einsatz von rund 1,57 Mrd. Euro wiederhergestellt.

Foto 2 und 3: Die Stör vor (2006) und nach (2012) der Anlage von Verschwenkungen



Quelle der Fotos: BBS Büro Greuner-Pönicke, 2016a

Sechs Sohlabstürze wurden durch langgestreckte Sohlgleiten ersetzt und drei weitere Sohlabstürze im unteren Abschnitt entfernt. Hier wurden eine Laufverlegung sowie zwölf große und 17 kleine Initialmaßnahmen zur Einleitung der eigendynamischen Entwicklung eingebaut. Bei einer großen Initialmaßnahme wurde eine Verschwenkung bis zur doppelten, bei einer kleinen bis zu einer Gewässerbite vorgenommen (s. Foto 2 und 3). Die Initiierung von morphodynamischen Prozessen durch Strömunglenker (Steine, Kiese, Totholz) sollte die Habitatvielfalt vergrößern.

ßern und eine naturnahe Entwicklung einleiten (s. Foto 4). Es wurden Laich-, Aufwuchs- und Standplätze für Fische, Hartsubstrate für wirbellose Organismen sowie Verankerungsmöglichkeiten für rheophile Wasserpflanzen geschaffen. Die Entwicklung soll langfristig zu einem natürlichen Gewässerverlauf mit einer strukturreichen Sohle mit Tiefen- und Breitenvarianz führen. Zur Verbesserung des Sedimentregimes wurden zwei naturnahe Sandfänge (Volumen je ca. 2.000 m³) am Anfang und Ende des unteren Abschnitts angelegt. Bis 2012 wurden auch in den Nebenflüssen der Stör 14 Sandfänge gebaut (MELUR, 2012).

Foto 4: Holzeinbauten als Strömungsenker an der Stör



Quelle des Fotos: BMU, 2013

Die Maßnahmen führten zu einer deutlich verbesserten Strömungs- und Substratvielfalt und dadurch zu einer Neubesiedlung der Renaturierungsstrecke durch die geschützten anadromen Rundmäulerarten Flussneunauge und Meerneunauge, die dort auch laichen, sowie zu einer Aufwertung des Lebensraums für Wirbellose. Lachsartige Fische nutzen ebenfalls die Kieseinbringungen als Laichhabitate. Insgesamt sind die Entwicklungsprozesse in der Fischfauna nach den Strukturverbesserungen positiv. Untersuchungen der Artenzahl zwischen 2008 und 2012 wiesen einen positiven Trend auf, ebenso die fischbiologische Bewertung gemäß WRRL-Verfahren. Die zügige Wiederbesiedlung durch Fluss- und Meerneunaugen deutet daraufhin, dass die durchgeführten Renaturierungsmaßnahmen für die ökologische Wiederherstellung von ausgebauten sandgeprägten Tieflandflüssen geeignet sind (MELUR, 2015d; BBS Büro Greuner-Pönicke, 2016a)

Insgesamt wurden im Laufe der Förderperiode in der Stör und ihren Nebenflüssen folgende Maßnahmen zur Herstellung eines guten ökologischen Zustandes durchgeführt:

- Flächenkauf und Flächenbereitstellung für Gewässerentwicklungsmaßnahmen, Uferstrandstreifen und bauliche Maßnahmen (z. B. Sandfänge): ca. 83 ha,
- Bau von rd. 56 Sohlgleiten zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit,

- Bau von rd. 41 Sandfängen zur Reduzierung des Sedimenttransports,
- Bepflanzung von Gewässern auf einer Länge von ca. 9,94 km,
- Umsetzung von profilgestaltenden Maßnahmen an Gewässern auf einer Wirkungslänge von ca. 9,96 km,
- Entrohrung von Gewässern auf einer Länge von ca. 2,7 km,
- Laufverlängerung von Gewässern um ca. 1,29 km.

Karte 4: Die Stör und ihre Nebenflüsse



Quelle: Glamann, 2013

Im Folgenden werden die während der Förderperiode durchgeführten hydromorphologischen Aufwertungsmaßnahmen an einer Auswahl von Nebenflüssen der Stör exemplarisch dargestellt.

Bekau

Die Bekau ist 26 km lang und fließt bei Bekmünde in die Stör. Wesentliche Nebenbäche sind die Mühlenau, Ottenbütteler Mühlenbach, Rolloher Bek und Meiereibach. Das gesamte anfallende Wasser wird zum Hauptschöpfwerk Bekmünde geführt und von dort je nach Wasserstand über Freischleusen oder Pumpen in die Stör abgeführt. Im Wasserverband Bekau werden rund 197 km Gewässer und Rohrleitungen unterhalten, davon 165 km offene Gewässer.

Zu Beginn der Renaturierungsmaßnahmen zeichnete sich das Gewässer im Oberlauf durch starke Begradigungen, eine tief eingeschnittene sandig-kiesige Sohle, steile Uferböschungen und intensive Grünlandnutzung auf den angrenzenden Flächen aus (*epk2 Ingenieure 2011b*).

Durch Umbau von sechs Sohlabstürzen zu Sohlgleiten in den Jahren 2007-2008 wurde die Durchgängigkeit der Bekau ab der Mündung auf einer Länge von ca. 22 km wiederhergestellt. Die Vorhaben wurden mit EU-Mitteln gefördert, die Kosten betragen insgesamt ca. 100.000 Euro. Im Jahr 2008 wurde mit EU-Mitteln auch die Vorplanung zielführender Maßnahmen zur Umsetzung der Bewirtschaftungsziele der WRRL im Bekau-System durchgeführt. Die hydraulische Vorplanung für die bedeutsamen Gewässer im WV Bekau wurde 2009 fertiggestellt. Bis 2015 / 2021 wird die Sohlurchgängigkeit in der Mühlenau bis Hadenfeld und im Mühlenbach wiederhergestellt werden. An fast allen Gewässern werden Initialmaßnahmen, Strukturverbesserungen und punktuelle uferbegleitende Pflanzungen durchgeführt.

Als Abhilfe für die starken Belastungen in den Gewässern durch Sedimentablagerungen wurde im Jahr 2010 ein naturnaher Sandfang im Mündungsbereich der Mühlenau (2010) mit EU-Mitteln geplant und gebaut. Unnatürliche Sand- und Schlammfrachten beeinträchtigen den Lebensraum und führen zu erhöhtem Unterhaltungsaufwand. Ein weiterer Sandfang war für 2012 in der Bekau geplant, konnte jedoch aufgrund notwendiger Abstimmungen noch nicht gebaut werden.

Im Jahr 2015 wurde der untere Meiereibach zwischen Schenefeld und der Mühlenau renaturiert. Fünf Sohlabstürzen wurden in naturnahe Sohlgleiten umgebaut. Das Gewässer wurde mit naturnahen Strukturen angereichert und die Ufer im Bereich einer gemeindlichen Ausgleichsfläche wurden naturnäher gestaltet (Foto 5 und 6).

Foto 5 und 6: Naturnahe Ufergestaltung (2015) und natürlicher Wiederbewuchs von Böschungen und Flutmulden (2016) am Meiereibach



Quelle der Fotos: Wasser- und Bodenverbände: Geschäftsstelle Hohenaspe, 2016a

Bünzau

Die Bünzau ist ca. 16 km langer Sandgeprägter Tieflandbach und entsteht aus dem Zusammenfluss von Buckener Au und Fuhlenau. Wichtige Nebenflüsse sind Höllenau und Bredenbek (Foto 7). Nachdem die Durchgängigkeit der Stör bis zur Bünzaumündung wiederhergestellt worden war, wurde auch im Oberlauf der Bünzau mehrere Wehre durch Sohlgleiten ersetzt, so dass die

Bünzau wieder von Wanderfischen durchschwommen wird: Fludern, Eschen, Lachse, Forellen und Hechte (Holsteiner Courier, 2015).

Foto 7: Strömungslenkende Maßnahmen an der Einmündung der Bredenbek in die Bünzau



Quelle des Fotos: Glamann, 2013

An der Einmündung der Glasbek in die Bünzau wurde mit EU-Mitteln im Jahr 2011 ein Sandfang errichtet. Im gleichen und im darauffolgenden Jahr wurde die Sohle der Bünzau angehoben und verschwenkt. Im Jahr 2014 und 2015 förderte die EU dann Initialmaßnahmen und eine Laufverlegung in der Bünzau, sowie eine Laufverschwenkung mit Strukturelementen. Weiterhin wurde in 2014 für insgesamt 40.0000 € ein Sandfang mit drei Sandfangtaschen gefördert, unter konstruktiver Integration einer vorhandenen Sohlrampe. Die neuen Sandfangtaschen sollten dafür sorgen, dass das kiesige Bachbett, welches die Fische zum Laichen benötigen, nicht versandet.

Auch in einem ca. 3 km langen Quellfluss der Bünzau, der Glasbek, wurden EU-geförderte Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt. Der im Wald verlaufende ca. ein Kilometer lange Oberlauf war naturnah erhalten, während der Unterlauf seit der Flurbereinigung größtenteils in Rohren verlief und nur an einigen Stellen als Wassergraben erkennbar war. Im Jahr 2012 hat der WBV Bünzau 455.000 Euro aus EU- und Landesmitteln eingesetzt, um die Glasbek über 1,7 km zu entrohren und einen neuen naturnahen Verlaufes mit Aue wiederherzustellen, so dass ein mäandrierender Verlauf angeregt wird (Foto 8 und 9). Bis 2015 hatten sich in Folge dessen bereits Fischarten angesiedelt, die zuvor in Aukrug als ausgestorben galten: viele Forellen, Elritzen, Häslinge und Neunaugen-Querder wurden registriert (Holsteiner Courier 2015).

Foto 8: Die Glasbek nach der Entrohrung im Sommer 2013



Quelle der Fotos: BBS Büro Greuner-Pönicke, 2016b

Rantzau

Etwa 8 % der Gewässer im Fließgewässersystem der ca. 15 km lange Rantzau konnten vor Beginn der Renaturierungsmaßnahmen noch als naturnah bezeichnet werden. Naturnahe Abschnitte fanden sich besonders in bewaldeten Quellgebieten. Dort, aber auch in Abschnitten der ausgebauten Gewässer, existieren noch relativ intakte Fließgewässerlebensgemeinschaften, die als Wiederbesiedlungsreservoir für die übrigen Gewässerabschnitte fungieren. Zur Aktivierung dieser günstigen Entwicklungspotentiale hat der Deich- und Sielverband Rantzau im April 2001 das „Konzept zur Regeneration der Gewässer im Rantzau-System“ erstellt, nach welchem hochwertigen Gewässerlebensräume miteinander verbunden werden sollen, damit eine Ausbreitung der Arten auf das gesamte Gewässersystem möglich ist. Zusätzlich sollte die Verbindung des Gewässers mit seiner Aue gestärkt werden.

Foto 9: Strömunglenkende Maßnahmen an der Rantzau



Quelle des Fotos: MELUR, 2015d

Foto 10: Sohlgleite in der Rantzau



Quelle des Fotos: WBV Hohenaspe, 2016b

Im Jahr 2008 förderte die EU die Vorplanung zielführender Maßnahmen zur Umsetzung der Bewirtschaftungsziele der WRRL im Deich- und Sielverband Rantzau. Im gleichen Jahr wurden mit EU-Mitteln zur Anregung einer natürlichen Mäanderbildung strömungslenkende und strukturverbessernde Maßnahmen durch Einbau von Wurzeltellern, Totholzstämmen, Raubbäumen und Doppelpfahlbuhnen auf einer Strecke von rund 930 m durchgeführt (Foto 9). Gleichzeitig wurden zwei Sohlabstürze in naturnahe Sohlgleiten umgebaut (Foto 10). Die naturnahe Entwicklung eines rund ein Kilometer langen Bachabschnitts wurde zusammen mit seiner Niederung initiiert. Durch diese Maßnahmen wurde das vorrangige Entwicklungsziel erreicht, die hochwertigen Abschnitte der Rantzau mit den naturnahen Zuläufen im Holsteiner Wald und dem Schlotfelder Graben zu verbinden.

Im Jahr 2010 folgte die naturnahe Gestaltung zweier Gefälle Strecken und einer Brücke mit Sohlabsturz. Im Jahr darauf wurden zehn Sohlabstürze durch Rausche-Kolk-Sequenzen ersetzt. Auch an der Rantzauer Mühle wurde die Durchgängigkeit wiederhergestellt. Im Jahr 2013 wurden Buhnen und Totholz zur Förderung einer eigendynamischen Gewässerentwicklung verbaut. Im gleichen und im darauffolgenden Jahr wurden die beiden letzten relevanten Sohlabstürze in der Rantzau in naturnahe Sohlgleiten umgebaut. Nach Abschluss der Arbeiten war dieser Stör-Nebenfluss von der Quelle bis zur Mündung für Fische, Neunaugen und Kleintiere des Gewässergrundes uneingeschränkt durchgängig (Foto 11). Zur Anregung einer eigendynamischen Entwick-

lung und Strukturverbesserung wurden im Jahr 2015 weiterhin punktuelle Einbauten auf 450 m Länge mit EU-Mitteln gefördert (MELUR, 2015d, WBV Hohenaspe, 2016b).

Foto 11: Meerneunauge in der Rantzau



Quelle des Fotos: Wasser- und Bodenverbände: Geschäftsstelle Hohenaspe, 2016c

Ohlau

Die Ohlau ist ein etwa 11 km langer Quellfluss der Schmalfelder Au, welche in den Stör-Nebenflusses Bramau mündet. Während entlang der Schmalfelder Au und der Bramau im Laufe der Förderperiode überwiegend Flächen gesichert wurden, wurden an der Ohlau auf einer Länge von 10 km strukturverbessernde Maßnahmen durchgeführt. An der Schmalfelder Au wurden mit EU-Mitteln im Jahr 2008 weiterhin Maßnahmen zur Einleitung einer eigendynamischen Entwicklung gefördert und im Jahre 2014 der Einbau von Totholz und Kies sowie der Pflanzung von Ufergehölzen zur Strukturaufwertung.

Nach der Wiederherstellung der Durchgängigkeit an drei Querbauwerken in der Ohlau war für diesen Gewässerstrang die Durchgängigkeit bis zur Elbe auf rund 74 km gegeben. Weiterhin wurden an einigen Zuflüssen sowie in der Ohlau selbst (2010-2012) mit EU-Mitteln Sandfänge eingerichtet, welche den strukturell aufgewerteten Bereich vor Sedimenten aus dem Einzugsgebiet schützen sollen.

5.3 Schwentine, FGE Schlei/Trave

Die Schwentine ist mit 62 km einer der längsten Flüsse Schleswig-Holsteins. Sie besitzt ein Einzugsgebiet von 714 km² und durchfließt die gesamte Holsteinische Schweiz mit einem Drittel der Seen des Bundeslandes. Die Schwentine entspringt am höchsten Punkt Schleswig-Holsteins, dem Bungsberg, überwindet eine Höhendistanz von 110 m und mündet in die Kieler Förde. Im Oberlauf ist sie ein kiesgeprägter Tieflandfluss, im Unterlauf ein seeausflussgeprägtes Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes.

Da ein wesentlicher Schwerpunkt der EU-WRRRL die Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Gewässer ist, wurden im Laufe der Förderperiode umfangreiche Maßnahmen zum Rückbau der

zahlreichen Staubauwerke im Schwentinesystem umgesetzt. Dadurch wurde die Schwentine von ihrer Mündung in die Ostsee bis Kasseedorf für Fische und Kleinstlebewesen wieder durchgängig.

Künstliche Stauanlagen, bei denen während der Förderperiode eine Durchgängigkeit erreicht wurde, waren der Zulauf zum Wasserkraftwerk I in Raisdorf, das Umgehungsgerinne an der Neumühle in Eutin-Fissau und das ehemalige Aalwehr in Spitzenort. Letzteres wurde in Plön durch eine ca. 100 m lange Sohlgleite in der Schwentine ersetzt, welche die Wandermöglichkeit für Fische und Kleinstlebewesen zwischen dem Großen und dem Kleinen Plöner See wiederherstellte (Foto 12 und 13). Die Kosten für das Bauvorhaben beliefen sich auf 690.000 Euro (Wasser-Otter-Mensch 2010).

Foto 12 und 13: Aalwehr Spitzenort (2010) und neu erstellte Sohlgleite und Borstenpass parallel mit Bootsnutzung und Hochwasserentlastung (2012)



Quelle der Fotos: BBS Büro Greuner-Pönicke, 2016c

Die über 100 Jahre alte Wehranlage Wasserkraftwerk I in Raisdorf wurde im Jahr 2012 saniert. Für die Fischdurchgängigkeit entstand neben der Wehranlage ein Mäander®-Fischpass, bei welchem von oben einströmende Wasser durch abgerundete senkrechte Schlitze von Becken zu Becken nach unten fließt, so dass sich Fische und Kleinsttiere barrierefrei durch die Anlage bewegen können (MELUR, 2012). Nachdem dieses Bauwerk die Durchgängigkeit der Schwentine von der Ostsee bis zum Kellersee wiederherstellte, konnte durch das im Mai 2016 eröffnete Umgehungsgerinne an der Neumühle in Eutin-Fissau in Form einer langgestreckten Sohlgleite die Durchgängigkeit bis Kasseedorf unweit der Schwentine-Mündung erreicht werden. Der Bau des 200 m langen Umgehungsgerinnes mit automatisch steuerbarer Wehranlage und integriertem Ruhebecken begann im September 2015 (Kieler Nachrichten, 2016).

Folgende Einzelvorhaben in den Nebenflüssen des Schwentinesystems können weiterhin beispielhaft genannt werden (entsprechend der Gliederung der Fördergegenstände laut Richtlinie):

Planung (Richtlinienziffer 2.1.2):

- Planung des Entwicklungskonzeptes für den Nebenfluss Alte Schwentine (2007-2009)
- Machbarkeitsstudie für die Stilllegung des Schöpfwerksgebiets Schmarkau-Niederung (2010)

Naturnahe Entwicklung von Fließgewässern (Richtlinienziffer 2.1.3):

- Naturnahe Gestaltung der Nebenflüsse der Schwentine (Malenter Au, Schlamsdorfer Moorgraben, 2010)
- Vernässung durch Wasserstandsanhhebung der Benzer Niederung über rund 16,3 ha (2011)

Flächensicherung (Richtlinienziffer 2.1.5):

- Flächenerwerb für zwei Teilflächen (0,8 ha) in der Niederung der Alten Schwentine mit den Zielen Sohlanhebung/ Extensive Nutzung/ Nährstoffreduzierung (2007)
- Flächenerwerb für die Wiedervernässung der Schmarkau-Niederung über 1,7 ha (2009, 2010). Der WBV Schwentine versucht durch Flächenerwerb eine dauerhaft Vernässung der Schmarkau-Niederung und eine langfristige Reduzierung bzw. Aufgabe der Unterhaltung zu erreichen, ebenso wie die Stilllegung bestehender Schöpfwerke. Ziel ist die Wiederherstellung der Durchgängigkeit, die Verbesserung der Eigendynamik und die Weiterentwicklung von Auwald (Wasser-Otter-Mensch, 2010).

Wiederherstellung der Durchgängigkeit (Richtlinienziffer 2.1.7):

- Herstellung der Durchgängigkeit der Alten Schwentine im Bereich der Depenauer Mühle: Beseitigung eines Absturzbauwerkes und Neubau einer Sohlgleite (2009)
- Wiederherstellung Durchgängigkeit Klosterwehr Preetz, Mühlenau, Beseitigung eines Absturzbauwerkes und Neubau einer Sohlgleite (2009)
- Bau einer Sohlgleite in der Mühlenau (2010)
- Bauliche Umsetzung zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Alten Schwentine an der Klostermühle Preetz: Rückbau der alten Stauanlage, Bau einer Sohlgleite sowie Bau eines Hochwasserentlastungsbauwerkes (2012-15)

Anlage von Sandfängen (Richtlinienziffer 2.1.7):

- Bau eines Sandfangs im Rahmen der Maßnahme Wiederanschluss der Schlüsbek an die Wellsau (2010)

6 Einbettung der ELER-Förderung in sonstige Maßnahmen zum Gewässerschutz in Schleswig-Holstein

6.1 Novellierung des Landeswassergesetz

Der Landtag hat im September 2013 die Novellierung des Landeswassergesetzes entschieden. Die in § 38 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) des Bundes festgelegten Regeln und Auflagen für den gesetzlichen Gewässerrandstreifen sind somit auch in Schleswig-Holstein gültig. An allen Fließgewässern mit einem Einzugsgebiet über 20 ha und an Seen mit einer Seefläche von mehr als 1 ha muss nun dieser gesetzliche Gewässerrandstreifen eingerichtet werden, um deren Belastung mit Pflanzenschutzmitteln, Dünger und abgetragenem Boden zu vermindern. Die vorgeschriebene Breite beträgt 5 m im Außenbereich, gemessen ab der Böschungsoberkante (s. Foto 14 und 15).

Nach § 38 WHG gelten folgende Nutzungsbeschränkungen für Gewässerrandstreifen:

- die Umwandlung von Dauergrünland in Ackerland,
- das Entfernen von standortgerechten Bäumen und Sträuchern,
- sowie das Neuanpflanzen von nicht standortgerechten Bäumen und Sträuchern,
- der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen,
- die nicht nur zeitweise Ablagerung von Gegenständen, die den Wasserabfluss behindern können oder die fortgeschwemmt werden können.

Innerhalb der Gewässerrandstreifen ist außerdem in einer Breite von einem Meter landseits des Gewässers gemäß § 38a Absatz 2 Landeswassergesetz die Anwendung von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln sowie das Pflügen von Ackerland untersagt. An besonders störungsanfälligen Gewässerabschnitten werden jedoch breitere Randstreifen benötigt. Hierbei wären ökologisch besonders wertvolle Vorranggewässer zu nennen, ebenso wie Gewässerabschnitte, die an Ackerflächen mit einem mindestens mittleren Erosionsrisiko grenzen (MELUR, 2013b).

Foto 14 und 15: Uferrandstreifen vermindern den Eintrag diffuser Stoffe in das Fließgewässer an die intensiv genutzten Ackerflächen



Quelle der Fotos: DVL, 2010

Aus Sicht des Gewässerschutzes kann ein wirksamer Gewässerrandstreifen zumindest einseitig locker mit Gehölzen bewachsen sein. Die daraus folgende Beschattung mindert besonders im Sommerhalbjahr das Wachstum der Gewässervegetation und reduziert damit den für die Gewässerunterhaltung notwendigen Aufwand. Weiterhin bleiben die Wassertemperaturen geringer, was temperaturempfindliche Fischarten wie Forellen fördert. Von der Ufervegetation ins Wasser fallende Blätter und Zweige fungieren als Nahrungsquelle wirbelloser Tierarten und unterstützen damit den Aufbau typischer Gewässerlebensgemeinschaften. Gewässerrandstreifen entlang von Fließgewässern haben aufgrund einer reduzierten Sediment- und Nährstofffracht auch eine positive Wirkung auf nachfolgende Seen.

6.2 Allianz für Gewässerschutz

Der Bauernverband Schleswig-Holstein und das MELUR haben im Frühjahr 2013 eine Allianz für den Gewässerschutz begründet, um gemeinsam wichtige Eckpunkte für den Gewässerschutz in Schleswig-Holstein zu bearbeiten. Die Allianz wurde gegründet, als abzusehen war, dass bis zum Stichtag in 2015 ein Großteil der Grundwasserkörper, Fließgewässer und Seen die nach der EU-WRRL geforderten Ziele nicht erreichen würden. Ziel der Allianz ist es, die Nährstoffeinträge in die Gewässer zu senken. Hierfür muss insbesondere die landwirtschaftliche Flächennutzung in Bezug auf die Nährstoffausträge weiter optimiert werden.

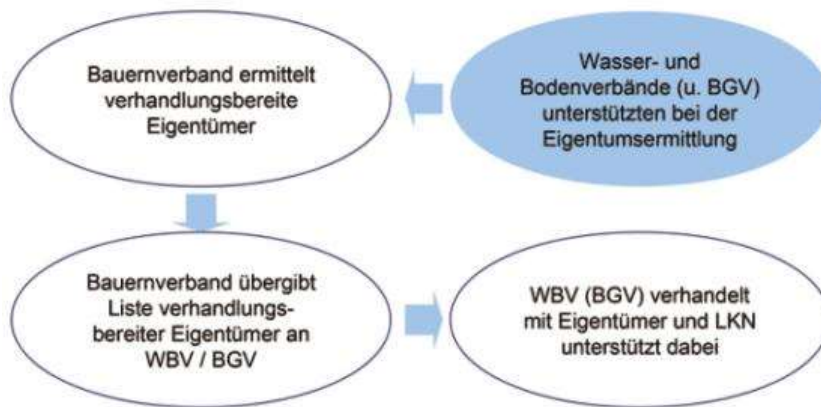
Im Rahmen der Allianz wurde daher vorgesehen, folgende Themen zu bearbeiten:

- Etablierung von Gewässerrandstreifen,
- Ausweitung und Intensivierung der landwirtschaftlichen Gewässerschutzberatung,
- Weiterentwicklung und Angebot von Agrarumweltmaßnahmen,

- Landesweites Nährstoffmanagement in der Landwirtschaft,
- Öffentlichkeitsarbeit.

Das MELUR gab im Mai 2016 von der 2013 gegründeten Allianz für den Gewässerschutz erarbeitete Empfehlungen zur Errichtung von breiten Gewässerrandstreifen heraus (Abb. 5).

Abbildung 5: Beispielhafte Verhandlungswege für die Bereitstellung von dauerhaften Gewässerrandstreifen im Rahmen der Allianz für den Gewässerschutz



Quelle: MELUR, 2016

Im Rahmen der Allianz wurde beschlossen, bis Mitte 2017 permanente Gewässerrandstreifen auf 50 % der Ufer der Vorrangfließgewässer und -seen (Stand Frühjahr 2013) einzurichten. Bis Januar 2016 waren an etwa 1.020 km Uferlänge der Vorrangfließgewässer dauerhafte Gewässerrandstreifen errichtet worden, was einem Anteil von ca. 43 % entspricht (Tab. 2).

Tabelle 2: Gewässerrandstreifen in Schleswig-Holstein

Gewässer-kategorie	Anzahl Wasser-körper	Länge/ Umfang	Dauerhafte Randstreifen vorhanden (zusammenfassend für beide Uferseiten)			
			Dezember 2014		Januar 2016	
Fließgewässer	110	1173,4 km	855,2 km	36,5 %	1021,3 km	43,5 %
Seen	14	135,5 km	122,2 km	87,4 %	122,5 km	90,4 %

Die Kulissenlänge (ca. 2.400 km) ergibt sich aus den beiden Uferseiten der Fließgewässer sowie dem Seeumfang.

Quelle: MELUR, 2016

6.3 Beteiligung der Verbände und Kommunen über Zielvereinbarungen für eine schonende Gewässerunterhaltung

Bei einer schonenden Gewässerunterhaltung wird so viel wie nötig und so wenig wie möglich unterhalten, um den Wasserabfluss zu sichern und gleichzeitig das Gewässer als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu erhalten und zu entwickeln (MELUR, 2012).

Viele Maßnahmen an Gewässern zur Umsetzung der WRRL wurden durch Verbände durchgeführt (Foto 16). Der Abschluss der Zielvereinbarungen (ZV) zur schonenden Gewässerunterhaltung mit den Wasser- und Bodenverbänden und unterhaltungspflichtigen Kommunen fällt hierunter, ebenso wie das Werben für die freiwillige Bereitstellung von breiten, dauerhaften Gewässerrandstreifen mit dem Bauernverband (siehe Kap. 6.2).

Mit dem Landesverband der Wasser- und Bodenverbände, insb. mit den zur WRRL-Umsetzung ab 2002 gegründeten Arbeitsgruppen der 33 Bearbeitungsgebietsverbände (BGV), arbeitet das MELUR seit der Einführung der Richtlinie gut zusammen. Um die Gewässerunterhaltungsarbeiten der Verbände und Kommunen, die durch gesetzliche Zuschüsse zur Gewässerunterhaltung gefördert werden, für Politik und Gesellschaft transparenter zu machen, hat das MELUR mit den 33 BGV und deren Mitgliedsverbänden und -kommunen Zielvereinbarungen mit dreijähriger Laufzeit (2014 bis 2017) geschlossen. Der Entwurf war den Wasser- und Bodenverbänden und Kommunen 2013 auf Regionalveranstaltungen vorgestellt worden. Neben der Schaffung von Rahmenbedingungen für eine schonende an die WRRL angepasste Gewässerunterhaltung sollte die Vereinbarung auch zu einer Stärkung des Verbandswesens führen. Im Jahre 2014 unterzeichneten nahezu alle Unterhaltungsträger die Zielvereinbarung zur schonenden Gewässerunterhaltung, so dass seit 2014 die Zuschüsse zur Gewässerunterhaltung nach §§ 51 Landeswassergesetz (LWG) an Auflagen zur naturnahen Gewässerunterhaltung gebunden sind.

Foto 16: Ortsbegehung der WRRL-Arbeitsgruppe im Bearbeitungsgebiet der Schwartau



Quelle des Fotos: Wasser- und Bodenverband Ostholstein; in: DVL, 2010

Mit den lt. Zielvereinbarung aufzustellenden Unterhaltungskonzepten sollen die Gewässer, wo es unter Berücksichtigung des ordnungsgemäßen Wasserabflusses möglich ist, schonend unterhalten werden (Foto 17 und 18). Zugleich waren die Verbände aufgefordert, in Schöpfgebieten zu prüfen, ob ein schonendes Wassermanagement notwendig ist und etabliert werden kann. Die Abstimmung und Prüfung der Unterhaltungskonzepte erfolgte mit den unteren Wasserbehörden (in Natura2000- oder Naturschutzgebieten auch mit den unteren Naturschutzbehörden). Die Aufstellung der Unterhaltungskonzepte und die Abstimmung mit den Wasser- und Naturschutzbehörden waren Voraussetzung für die im Gegenzug den Verbände und Kommunen bis Ende der Vertragslaufzeit gewährten Zuschüsse (MELUR, 2013b).

In Schleswig-Holstein stieß die Einführung einer schonenden Gewässerunterhaltung auf Interesse bei den Wasser- und Bodenverbänden. Es gab aber Befürchtungen hinsichtlich einer Gefährdung des Wasserabflusses als Folge der Maßnahmen. Durch ausreichende Information der Verbände und Pilotprojekte an fünf Gewässerstrecken (Linau, Trenne, Mühlenbarbeker Au, Beste und Eider) konnten diese Bedenken ausgeräumt werden. Die vom LLUR und dem Landesverband der Wasser- und Bodenverbände ins Leben gerufenen Beratungsprojekte für Wasser- und Bodenverbände sowie für LohnunternehmerInnen werden deshalb im 2. Bewirtschaftungszeitraum fortgeführt, um den Anpassungsprozess an eine schonende Gewässerunterhaltung in Schleswig-Holstein zu unterstützen (MELUR, 2012).

Foto 17 und 18: Stromstrichmähd im Gewässer und frisch angelegter Gewässerrandstreifen an der Kremper Au



Quelle der Fotos: MELUR, 2015b

Beispiel Stör: Im Oktober 2007 wurde zwischen dem Bearbeitungsgebietsverband Mittellauf Stör und der der Stiftung Naturschutz eine bis dahin landesweit einmalige Rahmenvereinbarung abgeschlossen, um den Verpflichtungen aus der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) nachzukommen. Die Stiftung stellt ihre Flächen dem Verband für Maßnahmen im Rahmen der WRRL zur Verfügung. Gemeinsam werden auf kurzem und unbürokratischem Weg die Umgestaltung der Wasserläufe und die extensive Bewirtschaftung der Flächen abgestimmt (Bearbeitungsgebietsverband Mittellauf Flusssystem der Stör, 2007).

Literaturverzeichnis

- BBS Büro Greuner Pönicke (2009): Ökologische maßnahmenbegleitende Untersuchungen 2009-2013, Untersuchung der Veränderung der Besiedlung (Makrozoobenthos) ausgewählter Bäche nach strukturverbessernden Maßnahmen, Zwischenbericht 2009; Gutachten im Auftrag des LLUR Schleswig-Holstein.
- BBS Büro Greuner-Pönicke (2016a) Maßnahmenübersicht: Gewässerausbau Stör. <http://www.kompetenzfliessgewaesser.de/seiten/Fluesse/Stoer.html> Stand: 18.08.2016
- BBS Büro Greuner-Pönicke (2016b) Maßnahmenübersicht - Bünzausystem <http://www.kompetenzfliessgewaesser.de/seiten/Fluesse/Buenzausystem.html> Stand: 15.08.2016.
- BBS Büro Greuner-Pönicke (2016c): Schwentine Aalwehr Plön. <http://www.kompetenzfliessgewaesser.de/seiten/Durchgaenge/SchwentineAalwehr.html> Stand: 15.08.2016.
- Bearbeitungsgebietsverband Mittellauf Stör (2007) Rahmenvereinbarung mit der Stiftung Naturschutz. Presseinformation vom 12.10.2007 http://bekauverband.de/cms/front_content.php?idcat=93 Stand: 15.08.2016.
- BMJV, Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz (2016): Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373) https://www.gesetze-im-internet.de/ogewv_2016/BJNR137310016.html Stand: 23.08.2016
- BMU, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2013) Die Wasserrahmenrichtlinie - Eine Zwischenbilanz zur Umsetzung der Maßnahmenprogramme 2012. 36 S. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/wasserrahmenrichtlinie_2012.pdf Stand: 15.08.2016.
- Brunke, M. und Hirschhäuser, T. (2005): Empfehlungen zum Bau von Sohlgleiten in Schleswig-Holstein. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.DVL (2010) Kleine Fließgewässer kooperativ entwickeln - Erfolgsmodelle für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. http://www.lpv.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/DVL-Leitfaden_17_WRRRL-web.pdf Stand: 15.08.2016.
- epk2 Ingenieure (2011a) 4 Sohlgleiten an der Bekau/Looft. <http://www.ria-fassbinder.de/pdf/0706-Bekau.pdf> Stand: 15.08.2016.
- epk2 Ingenieure (2011b) Sohlgleiten an der Bekau. <http://www.ria-fassbinder.de/pdf/0602-Bekau.pdf> Stand: 15.08.2016.
- EU, Europäische Union (2008): Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:32008L0105> Stand: 23.08.2016.
- EU, Europäische Union (2013): Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:226:0001:0017:DE:PDF> Stand: 23.08.2016.

- FD Wasserwirtschaft (2014) Maßnahmen zur Erreichung eines guten ökologischen Zustands im Meyner (MMS)- und Schafflunder Mühlenstrom (SMS) ab dem Jahr 2003 https://www.schleswig-flensburg.de/media/custom/2120_842_1.PDF?1426232178 Freibauer, A.; Drösler, M.; Gensior, A. und Schulze, E.-D. (2009): Das Potenzial von Wäldern und Mooren für den Klimaschutz in Deutschland und auf globaler Ebene. Natur und Landschaft. S. 20-25. Stand: 15.08.2016.
- Flensburger Tageblatt (2009) Hindernisse für Fische beseitigt <http://www.shz.de/lokales/flensburger-tageblatt/hindernisse-fuer-fische-beseitigt-id597611.htm> Stand: 15.08.2016.
- Glamann, Wolfgang (2013): Das Flusssystem der Stör http://www.die-stoer.de/stoer_ac.htm Stand: 15.08.2016.
- Holsteiner Courier (2015) Aukrug: Eldorado für Wanderfische. Artikel vom 13.03.2015. <http://www.shz.de/lokales/holsteinischer-courier/eldorado-fuer-wanderfische-id9193896.html> Stand: 18.08.2016
- Kieler Nachrichten (2016): Umgehungsgerinne an der Neumühle: Fische können nun nach Eutin schwimmen. Artikel vom 27.05.2016. <http://www.kn-online.de/News/Nachrichten-aus-Ostholstein/Umgehungsgerinne-an-der-Neumuehle-Fische-koennen-nun-nach-Eutin-schwimmen> Stand: 15.08.2016.
- MELUR, Ministerium für Energiewende Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2009b) Maßnahmenplanung im schleswig-holsteinischen Anteil der Flussgebietseinheit Elbe. 26 S. Stand: 15.08.2016.
- MELUR, Ministerium für Energiewende Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2012): Zwischenbilanz 2012 über die Umsetzung der Maßnahmenprogramme, Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Schleswig-Holstein, Infobrief Sonderausgabe, 47 S. http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/W/wasserrahmenrichtlinie/Downloads/WRRL_-Zwischenbilanz.pdf?__blob=publicationFile&v=1 Stand: 15.08.2016.
- MELUR, Ministerium für Energiewende Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2013a) Allianz für den Gewässerschutz - Eckpunkte aus der Besprechung zwischen dem Bauernverband SH und dem MELUR über konkrete Ansatzpunkte zur Reduzierung der Nährstoffeinträge in Gewässer. Stand: 15.08.2016.
- MELUR, Ministerium für Energiewende Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2013b) Auf zu neuen Ufern - Infobrief zur EG-Wasserrahmenrichtlinie 1 | 2013, 8 S. http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/W/wasserrahmenrichtlinie/Downloads/Info_WRRL_1_2013.-pdf?__blob=publicationFile&v=1 Stand: 15.08.2016.
- MELUR, Ministerium für Energiewende Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2014a): Allianz für Gewässerschutz: Empfehlungen für die Einrichtung von breiten Gewässerrandstreifen. http://wbv-neustadt.de/uploads/images/pdf/Randstreifenbroschuere_2014.pdf. Stand 3.8.2016.
- MELUR, Ministerium für Energiewende Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2014b): Ermittlung der Kosteneffizienz und Prioritätensetzung für Maßnahmen in Schleswig-Holstein, Erläuterungen zur Umsetzung der WRRL in Schleswig-Holstein, Stand Dezember 2014. http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/W/wasserrahmenrichtlinie/Downloads/weitere_Dokumente/17_ErmittlungKosteneffizienz.pdf?__blob=publicationFile&v=1 Stand: 15.08.2016.

- MELUR, Ministerium für Energiewende Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2014c) Managementplan für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet DE-1219-391 „Gewässer des Bongsieler Kanalsystems“ Teilgebiet 1: Schaffflunder Mühlenstrom. http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/mplan_inet/1219-391/tgschaffflundmuehle/1219-391MPlan_TGSchaffflundMuehle_Text.pdf Stand: 15.08.2016.
- MELUR, Ministerium für Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2015a): Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum des Landes Schleswig-Holstein (Deutschland) für den Programmplanungszeitraum 2007-2013 - Zukunftsprogramm Ländlicher Raum (ZPLR) in der Fassung vom 22.09.2015 nach der neunten Programmänderung. Kiel. Internetseite Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein: <http://www.schleswig-holstein.de>.
- MELUR, Ministerium für Energiewende Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2015b): Auf zu neuen Ufern - Infobrief zu den EG-Wasserrichtlinien http://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/V/Service/Broschueren/Broschueren_V/Umwelt/pdf/infobriefWRRRL.pdf?__blob=publicationFile&v=3 Stand: 15.08.2016.
- MELUR, Ministerium für Energiewende Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2015c) Maßnahmen zur Regeneration von Flüssen und Bächen http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/F/fluesse_baeche/massnahmen.html Stand: 15.08.2016.
- MELUR, Ministerium für Energiewende Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2015d) Erläuterungen zum Bewirtschaftungsplan (gem. Art. 13 EG-WRRRL bzw. § 83 WHG) SH-Anteil der FGE Elbe 2. Bewirtschaftungszeitraum 2016 – 2021. <http://www.wasserblick.net/servlet/is/155619/20151222-BP-ElbeSH.pdf?command=downloadContent&filename=20151222-BP-ElbeSH.pdf> Stand: 15.08.2016.
- MELUR, Ministerium für Energiewende Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2015e) Maßnahmenprogramm (gem. Art. 11 EG-WRRRL bzw. § 82 WHG) FGE Eider, 2. Bewirtschaftungszeitraum 2016 –2021. http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/W/wasserrahmenrichtlinie/Downloads/Bewirtschaftungszeitraum2/13_BWP_Eider/PDF/Massnahmenprogramm/MNP_Eider122015.pdf?__blob=publicationFile&v=2 Stand: 15.08.2016.
- MELUR, Ministerium für Energiewende Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2015f) Bewirtschaftungsplan (gem. Art. 13 EG-WRRRL bzw. § 83 WHG) FGE Schlei/Trave 2. Bewirtschaftungszeitraum 2016 –2021 http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/W/wasserrahmenrichtlinie/Downloads/Bewirtschaftungszeitraum2/14_BWP_Schlei_Trave/PDF/Bewirtschaftungsplan/BewirtschaftungsplanSchleiTrave122015.pdf?__blob=publicationFile&v=3 Stand: 23.08.2016
- MELUR, Ministerium für Energiewende Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2015g) Erläuterungen zum Bewirtschaftungsplan (gem. Art. 13 EG-WRRRL bzw. § 83 WHG) SH-Anteil der FGE Elbe 2. Bewirtschaftungszeitraum 2016 –2021 http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/W/wasserrahmenrichtlinie/Downloads/Bewirtschaftungszeitraum2/15_BWP_Elbe/PDF/Bewirtschaftungsplan/BewirtschaftungsplanElbe2015.pdf?__blob=publicationFile&v=2 Stand: 23.08.2016

- MELUR, Ministerium für Energiewende Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2015h) Bewirtschaftungsplan (gem. Art. 13 EG-WRRL bzw. § 83 WHG) FGE Eider 2. Bewirtschaftungszeitraum 2016–2021
http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/W/wasserrahmenrichtlinie/Downloads/Bewirtschaftungszeitraum2/13_BWP_Eider/PDF/Bewirtschaftungsplan/BewirtschaftungsplanEider122015.pdf?__blob=publicationFile&v=2 Stand: 23.08. 2016
- MELUR, Ministerium für Energiewende Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2015i): Bewertung der Stellungnahmen zu den Entwürfen der Bewirtschaftungspläne.
http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/W/wasserrahmenrichtlinie/Downloads/Anhoerungen/stellungnahmenBP.pdf?__blob=publicationFile&v=1 Stand: 23.08.2016
- MELUR, Ministerium für Energiewende Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2015j): Landesprogramm Ländlicher Raum Schleswig-Holstein (2014-2020). 45. Sitzung des Umwelt- und Agrarausschusses am 25.03.2015.
<http://www.landtag.ltsh.de/infotehek/wahl18/umdrucke/4100/umdruck-18-4190.pdf> Stand: 24.08.2016.
- MELUR, Ministerium für Energiewende Landwirtschaft Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2016): Allianz für den Gewässerschutz: Empfehlungen für die Einrichtung von breiten Gewässerrandstreifen
http://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/V/Service/Broschueren-/Broschueren_V/Umwelt/pdf/Randstreifenbroschuere2016.pdf?__blob=publicationFile&v=3 Stand: 15.08.2016.
- MWAVT, Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie des Landes Schleswig-Holstein (2014): Umweltbericht. Strategische Umweltprüfung des Operationellen Programms des Landes Schleswig-Holstein zur Umsetzung der Förderung aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) in der Förderperiode 2014 bis 2020. http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/F/foerderprogramme/MWAVT/Downloads-/umweltbericht_endfassungNEU.pdf?__blob=publicationFile&v=1 Stand: 15.08.2016.
- Raubfisch, der (2008): 12.000 Lachse ausgesetzt. <http://www.raubfisch.de/startseite/1022-lachse-fuer-die-schwale> Stand: 15.08.2016.
- Sportanglerverein Itzehoe und Umgegend e. V.(2016): Die Stör. <http://www.sav-itzehoe.de/stoer.html> Stand: 15.08.2016.
- WBV Hohenaspe, Wasser- und Bodenverbände: Geschäftsstelle Hohenaspe (2016a): Hydraulische Vorplanung auf dem Gebiet der Bekau http://bekauverband.de/cms/front_content.php?idcat=87&idart=141 Stand: 15.08.2016.
- WBV Hohenaspe, Wasser- und Bodenverbände: Geschäftsstelle Hohenaspe (2016b) Regeneration der Gewässer im Rantzau-System http://bekauverband.de/cms/front_content.php?idcat=89&idart=94 Stand: 15.08.2016.
- Wasser-Otter-Mensch (2010): Fachtagung Otterschutz Programm für die Exkursion am 2. Oktober 2010. <http://www.wasser-otter-mensch.de/images/Ottertagung/exkursionsroute.pdf> Stand: 15.08.2016.