

GERD JANSSEN

## **Auwaldbildung als Möglichkeit zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie und der UN-Initiative „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ am Beispiel der Krückau in Südholstein**

### **Einleitung**

War Mitte der Achtzigerjahre des vergangenen Jahrhunderts in einer Broschüre des schleswig-holsteinischen Landwirtschaftsministeriums noch beklagt worden, dass, wenn von schutzwürdigen Lebensräumen bedrohter Tier- und Pflanzenarten die Rede sei, Bachläufe kaum dazu gehörten (MELF 1985), so ist in den fast dreißig Jahren seither eine stetig wachsende öffentliche Aufmerksamkeit für den ökologischen Wert kleiner Fließgewässer zu verzeichnen. Zwar waren bereits zuvor erhebliche Anstrengungen zur Reinhaltung der Gewässer unternommen worden, was in vielen Fällen zu deutlich verbesserter Wasserqualität und entsprechend günstigeren Einstufungen in den amtlichen Gewässergütekarten führte. Das alles konnte jedoch über die oft noch schlechte ökolo-

gische Gesamtsituation bundesdeutscher Bäche und Flüsse nicht hinwegtäuschen. Mehr und mehr setzte sich die Erkenntnis durch, dass eine gute Wasserqualität für die Eignung eines Gewässers als Lebensraum für Tiere und Pflanzen allein nicht ausreicht. Ebenso wichtig sind die für die verschiedenen Gewässertypen charakteristischen Strukturen, die sich im Zuge einer natürlichen Fließwasserdynamik in großer Vielgestaltigkeit herausbilden und damit eine artenreiche Besiedlung mit speziell an die jeweiligen Strukturen angepassten Organismen überhaupt erst ermöglichen. Fast flächendeckend leiden Fließgewässer in ganz Deutschland allerdings mehr oder weniger stark unter Strukturdefiziten, deren Ursachen in einseitig technisch ausgerichteten Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen der vergangenen Jahrzehnte liegen. Wenngleich es seit



*Abb. 1: Krückauoberlauf in Langeln mit streckenweise natürlicher Fließwasserdynamik und abwechslungsreichen, teils kiesigen und steinigen Strukturen*

den Achtzigerjahren an Initiativen zur Fließgewässerrenaturierung, die das Ziel einer Verbesserung der Strukturgrüte einschlossen, nicht gefehlt hat, blieben solche in ihrer Wirkung doch oft begrenzt und vermochten an der Gesamtsituation nur wenig zu ändern. Inzwischen hat aber die Europäische Union mit ihrer „Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik“ (WRRL) ihre Wasserpolitik auf eine neue Grundlage gestellt und damit auf die vorhandenen Defizite wie auch auf das in den letzten Jahrzehnten gewachsene Bewusstsein in der Bevölkerung für die Notwendigkeit eines wirkungsvollen Schutzes des Wassers und der Gewässer reagiert. Mit der Novellierung des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) des Bundes im Jahre 2002 (zuletzt geändert am 31.07.2009) erfolgte die Umsetzung der europäischen Vorgaben in nationales Recht. Demgemäß waren bis 2009 Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme zu erstellen, die beschreiben, auf welche Weise bis zum Jahre 2015 mit der Möglichkeit der Fristverlängerung bis 2021 bzw. bis 2027

der „gute ökologische Zustand“ der Oberflächengewässer oder ein „gutes ökologisches Potenzial“ der künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörper erreicht werden soll (Art. 4). Was darunter zu verstehen ist, lässt die WRRL bereits insofern erkennen, als sie die Gewässer, deren Auenbereiche und Einzugsgebiete als eine vernetzte Einheit betrachtet und als Leitbild den potenziell natürlichen Zustand eines Gewässers postuliert. Darüber hinaus führt die WRRL in Anhang V biologische, hydromorphologische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten auf. Als hydromorphologische Komponenten nennt sie den Wasserhaushalt, die Durchgängigkeit des Flusses und die Morphologie. Damit sind die Erwartungen im Hinblick auf eine umfassende ökologische Verbesserung der Fließgewässer hoch gesteckt. In Fachkreisen wird die bisherige Umsetzung der WRRL jedoch gelegentlich als unzureichend betrachtet. Ebenso wird ein fristgerechtes Erreichen der Ziele bezweifelt (BAUR 2013). Am Beispiel Niedersachsens bemängelt SELLEHEIM (2013), dass die derzeitige Renaturierungspraxis vor allem die Anlage von Sohlgleiten, Umgehungsgerinnen und Fischauftiegschilfen umfasst, während flä-

chenbezogene Maßnahmen zur Wiederherstellung autotypischer Strukturen und zur Wiedervernässung noch deutlich unterrepräsentiert sind. Nicht viel anders sieht es in Schleswig-Holstein aus. Auch hier liegt der Schwerpunkt offenkundig auf der Herstellung der Durchgängigkeit der Fließgewässer für Fische und andere wandernde aquatische Organismen (BRUNKE & LIETZ 2011). Doch es gibt auch Beispiele, die darüber hinausgehen und die Talauen mit dem Ziel der Wiederbewaldung in den Renaturierungsprozess einbeziehen. Ein solches Beispiel ist die Krückau in Südholstein, an deren Oberlauf das Ludwig-Meyn-Gymnasium Uetersen in Zusammenarbeit mit verschiedenen Kooperationspartnern ein Auwaldbildungsprojekt betreibt.

Im Folgenden ist nach einem kurzen Abriss gewässerkundlicher Daten zur Krückau und über die dortigen Bestrebungen zur ökologischen Verbesserung vor Erlass der WRRL zu erörtern, inwieweit Auwaldbildung eine wichtige Voraussetzung für das Erreichen des „guten ökologischen Zustandes“ darstellt und wie sie sich am praktischen Beispiel realisieren lässt. Da es sich dabei auch um schulische Projektarbeit handelt, ist des Weiteren zu betrachten, inwieweit Kinder

und Jugendliche für ein Engagement im Naturschutz zu motivieren sind und welche Möglichkeiten sich dabei eröffnen, in Kooperation mit Grundeigentümern, Behörden und Verbänden einen Beitrag sowohl zur Umsetzung der WRRL als auch im Sinne der UN-Initiative „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ zu leisten.

### **Gewässerkundliche Gegebenheiten und frühe Bestrebungen zur ökologischen Verbesserung der Krückau**

Die Krückau entspringt südlich von Kaltenkirchen im Landkreis Segeberg und mündet nach einer Fließstrecke von 37 km bei einem Gesamtgefälle von 30 m auf der Höhe der Insel Pagensand in die Elbe. Sie entwässert ein Einzugsgebiet von 273 km<sup>2</sup>. Dieses entfällt zu 71 % auf die Geest und 29 % auf die Marsch. Laut Einteilung gemäß WRRL gehört die Krückau zur Flussgebietseinheit Elbe und dort zum Teileinzugsgebiet Bille-Krückau. Sie zählt zu den Vorranggewässern, die bei der Umsetzung von WRRL-Maßnahmen eine höhere Priorität genießen, und ist im Oberlauf in Kategorie B eingestuft, zählt damit also zu den Gewässern, in



Abb. 2: Abschnittsweise wird die Talaue der Krückau bei Hochwasser noch regelmäßig überschwemmt.



Abb. 3: Die Blauflügelprachtlibelle: Neubürger an der Krückau und Indikator für kühles, sauerstoffreiches Wasser und strukturreiche, naturnahe Bäche

denen einzelne Qualitätskomponenten über Potenziale verfügen (BRUNKE & LIETZ 2011). Aufgrund der naturräumlichen Ausstattung wird die Krückau von Kaltenkirchen bis zur Heede-Barmstedter Grenze bei der Fließgewässertypisierung dem LAWA-Typ 16 (Kiesgeprägte Tieflandbäche) zugeordnet (LLUR 2012) (Abb. 1). Im Bereich der Gemeinden Langeln und Heede ist sie gemäß Biotopkartierung des Landes Schleswig-Holstein als Naturschutzgebietsvorschlag ausgewiesen. Hier ist sie gleichfalls FFH-Gebiet.

Unter dem Blickwinkel der Fließgewässerzonierung entspricht der Oberlauf der Salmonidenregion bzw. dem Rhithral, also der Bachregion. Dieser Abschnitt soll im weiteren Verlauf der Betrachtung im Mittelpunkt stehen, da hier der Einfluss der umgebenden Talaue auf die Glieder seiner Biozönose aufgrund des höheren Spezialisierungsgrades der Organismen größer ist als in den sich flussabwärts anschließenden Regionen. Über weite Strecken ist die Krückau begründet, weist aber in einigen Abschnitten noch naturnahe Strukturen auf (Abb. 1). Bis in die Siebzigerjahre des vergangenen Jahrhunderts zählte sie in Teilbereichen zu den am stärksten verschmutzten Gewässern der

Bundesrepublik (Güteklasse IV). Nach dem Bau eines Großklärwerks in Hetlingen an der Elbe und dem 1981 abgeschlossenen Ausbau eines Abwassersammelnetzes verbesserte sich die Wasserqualität innerhalb kurzer Zeit auf Güteklasse II und abschnittsweise sogar auf I-II. Das blieb nicht ohne Auswirkungen auf die Besiedlung des kleinen Flusses mit Tieren und Pflanzen. Spektakulärstes Beispiel dafür war bereits 1979 der Erstnachweis der Meerforelle (*Salmo trutta* f. *trutta*). Was damals als kleine Sensation empfunden wurde, nahmen der Sportanglerverein Elmshorn-Barmstedt und die übrigen Gewässerpächter, die sich in der „Arbeitsgemeinschaft zur Wiedereinbürgerung der Meerforelle in Krückau und Pinnau“ zusammenschlossen, zum Anlass, ein Programm zur systematischen Wiedereinbürgerung der bedrohten Wanderfischart zu entwickeln, in das versuchsweise auch der Atlantische Lachs (*Salmo salar*) und der Europäische Flusskrebs (*Astacus astacus*) einbezogen wurden.

Schon bald zeigte sich allerdings, dass sauberes Wasser allein nicht ausreichte, um die ursprüngliche Artenvielfalt im und am Gewässer wiederherzustellen. Notwendig waren vielmehr weitergehende Renaturierungsmaßnahmen, die auch zu durchgrei-

fenden Verbesserungen der Gewässerstruktur und damit zur Schaffung von Ansiedlungsmöglichkeiten vieler verschiedener für die Salmonidenregion typischer Organismen führten. Deshalb wurden ab 1982 teils mit Förderung durch das Land Schleswig-Holstein eine Reihe von Projekten zur Umsetzung strukturverbessernder Maßnahmen organisiert und von ehrenamtlichen Kräften durchgeführt. Neben Kiesschüttungen zur Anlage von Laichbetten für Kieslaicher und weiteren Gestaltungsmaßnahmen mit Steinen verschiedener Größe innerhalb des Bachbetts stand dabei zunächst vor allem die Uferbepflanzung mit standorttypischen Gehölzen im Vordergrund. In Zusammenarbeit zwischen Anglern, Schülern, Naturschützern, Jägern, Landwirten, Forstleuten und Rotariern wurden die Ufer der Krückau abschnittsweise mit ca. 6000 Schwarzerlen und teils auch Weiden bepflanzt.

Um Voraussetzungen für eine weiter gehende Renaturierung der Krückau zu schaffen, die bereits die Möglichkeit späterer Auwaldbildung einschloss, begann das Land Schleswig-Holstein im Rahmen eines Flurbereinigungsverfahrens ab 1990 in der Gemeinde Langeln, bis dahin landwirtschaftlich genutzte Flächen anzukaufen und in das Eigentum der Gemeinde zu übertragen, mit der Maßgabe der Beendigung der landwirtschaftlichen Nutzung und der Tolerierung einer Auwaldentwicklung. Um den Prozess der Waldbildung zu beschleunigen, nahmen Angler und Jäger zusammen mit dem Rotary Club Elmshorn, der das Pflanzgut spendete, in Abstimmung mit der Gemeinde und dem Land Schleswig-Holstein auf diesen Flächen bereits 1991 erste Initialpflanzungen mit auentypischen Bäumen und Sträuchern vor.

## **Ökologische Bedeutung von Bach- und Flussauen**

In den letzten drei Jahrzehnten ist ein erheblicher Erkenntnisgewinn in der wissenschaftlichen Erforschung der Funktionen und des ökologischen Wertes von Flussauen zu verzeichnen. Entsprechend groß ist die Zahl von Veröffentlichungen zu auenspezifischen Themen. Mit Inkrafttreten der WRRL hat sie noch einmal eine Steigerung

erfahren. Bedeutende Zentren der Auenforschung sind das bereits 1985 gegründete WWF-Auen-Institut in Rastatt, heute zum Karlsruher Institut für Technologie gehörig, und das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung in Leipzig. Mitarbeiter des Letzteren haben jüngst zusammen mit anderen Autoren im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz eine Studie zur Analyse und Bewertung der Ökosystemfunktionen von Flussauen erstellt, die sich als „Nationales Auenprogramm“ versteht und in der sogar der gesellschaftliche Nutzen der deutschen Flussauen ermittelt wird (SCHOLZ et al. 2012), nachdem zuvor schon eine Arbeit von Wissenschaftlern verschiedener Institute zur Erfassung und Bewertung des Zustandes deutscher Flussauen vorgelegt worden war (BRUNOTTE et al. 2009). Doch im Mittelpunkt des Forschungsinteresses stehen vorrangig die Auen der großen Flüsse und Ströme. Manche der dort gewonnenen Erkenntnisse lassen sich allerdings auf kleine Flüsse und Bäche übertragen. Eine solche Ausweitung der Blickrichtung auf Bachauen bei der Umsetzung derartiger Erkenntnisse scheint offenbar z. B. auch in der Absicht des „Niedersächsischen Auenprogramms“ zu liegen (SELLHEIM 2013).

Im Folgenden sind am Beispiel des Krückauoberlaufs die ökologische Bedeutung von Auen an kleinen Fließgewässern des Norddeutschen Tieflandes sowie die Konsequenzen, die sich daraus für die Umsetzung der WRRL ergeben, zu erörtern.

Für die eiszzeitlich geformten Naturräume des Norddeutschen Tieflandes muss davon ausgegangen werden, dass Fließgewässer vor dem Eingreifen des Menschen überwiegend von bewaldeten Talauen umgeben waren. In die einstmaligen Schmelzwasserabflussrinnen, die in der nacheiszeitlichen Entwicklung bald nur noch bei Hochwasser in vollem Ausmaß den Wasserabfluss bewerkstelligten, wanderten seit ca. 7000 v. Chr. allmählich charakteristische Waldgesellschaften ein: in die Oberläufe vor allem Eschen-Erlenwälder, weiter unten Auwälder mit Gesellschaften der Weichholz- und der Hartholzaue. Bewaldete Talauen gehören folglich zum potenziell natürlichen Zustand unserer Fließgewässer. Soll dieser, wie es die WRRL postuliert, das anzustrebende Leitbild sein, ist schon deshalb bei

der Umsetzung auf eine Wiederbewaldung hinzuwirken. Darüber hinaus gibt es eine Reihe weiterer ökologischer Bedingungsaspekte, deren jeweiliger Wert für die Gesamtbeurteilung durch zwischen ihnen bestehende Wechselwirkungen noch gesteigert wird.

### Habitatwert und biologische Vielfalt

Von besonderem Belang mit Blick auf die WRRL ist die biologische Vielfalt. Denn in Anhang V werden als „Biologische Qualitätskomponenten“ zur Beurteilung des „guten ökologischen Zustands“ u. a. die „benthische wirbellose Fauna“ und die „Fischfauna“ genannt. Ein „guter ökologischer Zustand“ liegt danach noch dann vor, wenn beide Gruppen in ihrer „Zusammensetzung und Abundanz [nur] geringfügig von den typspezifischen Gemeinschaften“ abweichen. Es geht also um die gewässertypspezifische Artenvielfalt aquatischer Organismen. Diese kann in Waldbächen höhere Werte erreichen als außerhalb des Waldes. So werden in Schleswig-Holstein die größten Anzahlen störungsempfindlicher Arten aus den Ordnungen der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen in ihren Larvalstadien gerade in einigen Waldbächen gefunden (SPETH et al. 2006). Ebenso verläuft die natürliche Reproduktion kieslaichender Bachfische am ehesten in Waldbächen erfolgreich (s. Kap. Stoffrückhalt). Die in Waldbächen üblicherweise größere Vielfalt rheotypischer Arten liegt begründet in den dort herrschenden ausgeglichenen Temperaturverhältnissen und der meist anzutreffenden großen Vielfalt an für das Rhithral charakteristischen Strukturen. Eine derartige Strukturvielfalt bildet sich heraus im Zuge der natürlichen Fließwasserdynamik (Abb. 1). Diese gestaltet bei wechselnden Fließgeschwindigkeiten die für den Bachoberlauf kennzeichnende Abfolge von Kolken und Furten mit entsprechender Substratdiversität sowie Tiefen- und Breitenvarianz (JANSSEN 1999, BRUNKE et al. 2012). Hinzu kommt in Waldbächen ins Gewässer gefallenes Totholz, das einerseits hartsubstratbewohnenden Wirbellosen als Mikrohabitat dient, andererseits als Strukturbildner selbst zur Steigerung der Strukturvielfalt beiträgt. Auf diese Weise entsteht ein buntes Mosaik verschiedener Mikrohabitate, das ein Nebeneinander unterschiedlicher An-

passungsformen des Makrozoobenthos auf engem Raum ermöglicht. Das alles tritt jedoch nur bei einer weitgehend ungestörten Entwicklung ein. Diese allerdings wird in der intensiv genutzten Agrarlandschaft nur selten geduldet. Regelmäßige Gewässerunterhaltung führt dort zu einer ständigen Monotonisierung der Strukturen und demzufolge zu einer Verarmung des Artenspektrums. Anders als bei landwirtschaftlicher Nutzung kann bei einer bewaldeten Talau auf Entwässerung und Unterhaltung des Wasserlaufes verzichtet werden, was die Möglichkeit zu einer eigendynamischen Entwicklung erst eröffnet. Zusammen mit den Mechanismen der Auen- und Walddynamik schafft diese eine strukturelle Vielfalt nicht nur im Gewässer, sondern in recenten, also noch heute regelmäßig überschwemmten Auen ebenfalls auf der Fläche. Auch dort hängt die Vielfalt aquatischer, semiaquatischer und terrestrischer Organismen von der Vielfalt der vorhandenen Strukturen ab. Bei Hochwasser wird das vom Gewässer mitgeführte Material (Sand und Schlamm) ausgelagert und in Abhängigkeit von den jeweiligen Strömungsverhältnissen auf dem Auenboden abgesetzt. Hochwasserereignisse mit ihren



Abb. 4: Der Eisvogel profitiert vom guten Fischbestand der Krückau und benötigt Uferabbrüche zum Bau seiner Niströhre.

Überflutungen modellieren im Wechselspiel von Erosion und Sedimentation den Auenboden und schaffen so ein unruhiges Relief aus höheren und tieferen Flächen mit wechselnden Bodenmaterialien, variierender Grundwassernähe und unterschiedlich häufiger Überflutung. Diese Vielfalt an strukturellen Bedingungen ist die Voraussetzung für die große auentypische biologische Vielfalt. Auen zählen daher zu den artenreichsten Ökosystemen Mitteleuropas und gelten geradezu als „natürliche Biodiversitäts-Zentren“ (SCHOLZ et al. 2012). Dies trifft besonders dann zu, wenn die Auen in standorttypischer Weise bewaldet sind, was ja von Natur aus der Normalfall ist. Denn zum einen sind die zahlreichen Baum- und Straucharten selbst Teil der auentypischen Vielfalt, zum anderen bieten die Gehölze ihrerseits zahlreichen Wirbellosen und Vögeln Lebensraum.

In der Talau des Krückauoberlaufs befinden sich im Bereich der Gemeinden Alveslohe und Langeln bislang gut 27 ha seit bis zu 23 Jahren unterschiedlich lange im Stadium der Waldbildung. Überdies gibt es ca. 60 ha extensiv genutztes Grünland und einige nicht mehr genutzte Sukzessionsflächen. Insgesamt ist das nur ein kleiner Teil der überwiegend noch landwirtschaftlich intensiv genutzten morphologischen Aue. Von den Waldbildungsflächen ist allerdings der größere Teil zur rezenten Aue zu rechnen (Abb. 2). Es lässt sich derzeit noch nicht mit Gewissheit sagen, inwieweit Veränderungen des Makrozoobenthos bereits auf die Waldbildung zurückzuführen sind. Bemerkenswert ist immerhin das Auftreten der Blauflügelprachtlibelle (*Calopteryx virgo*) seit 2012 (Abb. 3). Während die Schwesterart, die Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*), sich bereits Anfang der Achtzigerjahre wieder eingestellt hat und heute streckenweise in großer Dichte auftritt, scheint für die Ansiedlung der höhere ökologische Ansprüche stellenden Blauflügelprachtlibelle erst die zunehmende Gehölzentwicklung allmählich geeignete Voraussetzungen geschaffen zu haben. Denn die Art, die im Larvalstadium weniger tolerant gegen höhere Wassertemperaturen ist, hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in beschatteten kühleren Bachoberläufen mit hohen Anteilen an bachbegleitenden Ufergehölzen (RÜPPELL et al. 2005).

Für einen mittlerweile guten Fischbestand der Krückau spricht das Vorkommen von Fischotter (*Lutra lutra*), Eisvogel (*Alcedo atthis*) (Abb. 4) und Schwarzstorch (*Ciconia nigra*). Alle drei sind Fischfresser, profitieren aber auch in anderen Belangen von einer eisdynamischen Gewässer- und Auenentwicklung. Der Fischotter, dessen Fährten seit dem Winter 2012/13 regelmäßig an der Krückau zu finden sind, benötigt versteckreiche Uferpartien, der Eisvogel Uferabbrüche für den Bau seiner Niströhre und der Schwarzstorch deckungsreiche Waldbachabschnitte. Letzterer nutzt zur Nahrungssuche ebenfalls überschwemmte Auenbereiche.

Auf den Talauenflächen gedeihen mittlerweile 33 auentypische Gehölzarten, 16 Baum- und 17 Straucharten. Neben gepflanzten Flatterulmen (*Ulmus laevis*) und Winterlinden (*Tilia cordata*) kommen die übrigen Arten bereits in natürlicher Verjüngung auf. Gegenüber dem früheren Wirtschaftsgrünland ist eine Steigerung in der Vielfalt der Pflanzensorten insgesamt zu beobachten. Wo Schatten von Bäumen und Sträuchern wirkt, gehen zuvor in der Sukzession konkurrenzstärkere Hochstauden zurück, so dass Raum für Frühblüher entsteht (Abb. 5). In vollem Licht dominieren weiterhin Hochstauden, in ständig vom Wasser beeinflussten Bereichen Seggenarten (*Carex* spp.) und verschiedene andere Sumpfpflanzen. Dazwischen ergeben sich mannigfaltige Übergangsbereiche. Das alles zieht ein erhebliches Anwachsen der Wirbellosenbestände in Menge und Artenvielfalt nach sich, was wiederum eine entsprechende Bestandsentwicklung bei den Vögeln zur Folge hat. In den Jahren 2009–2013 wurden bei gemeinsam mit Prof. Dr. Rudolf Abraham vom Zoologischen Institut und Zoologischen Museum der Universität Hamburg durchgeführten regelmäßigen Begehungen zur Erfassung der Vogelfauna während und außerhalb der Brutzeit insgesamt 87 Arten auf den Waldbildungs- und den extensiv bewirtschafteten Nachbarflächen festgestellt, von denen 48 am Nest, mit Jungen oder mehrfach während der Brutzeit angetroffene Arten als Brutvögel dokumentiert wurden. Dabei zeigte sich eine hohe Attraktivität der Flächen als Nahrungs- und Rasthabitat auch



Abb. 5: Die Beschattung durch Bäume drängt die Hochstaudenvegetation zurück und schafft Raum für Frühblüher.

für nicht dort brütende Arten (unveröffentlicht).

### Stoffrückhalt

Ein weiterer wichtiger Bedeutungsaspekt rezenter Auen resultiert aus deren Vermögen, Sedimente sowie Nähr- und Schadstoffe zurückzuhalten und damit das Fließgewässer davon zu entlasten. Derartige Stoffe gelangen aus verschiedenen externen Quellen in die Fließgewässer. Einen gravierenden Faktor stellen dabei die Stoffeinträge aus Bodenerosion auf landwirtschaftlichen Nutzflächen dar. Dieses Problem verschärft sich durch den im Zuge der Energiewende dramatisch ausgeweiteten Maisanbau (RIEDEL 2013), der oft auch vor den Auenbereichen nicht haltmacht und nicht selten bis an den Gewässerrand heranreicht. Gerade von Maisflächen können bei Starkregenereignissen erhebliche Mengen Bodensubstanz abgetragen und ins Gewässer gespült werden. Nur wenn das Gewässer in weniger intensiv genutzten und ganzjährig mit Pflanzen bedeckten Bereichen von Zeit zu Zeit über die Ufer tritt, kann es einen Teil der mitgeführten Sediment- und Nährstofffracht wieder auslagern. Wo das geschieht, werden Auflandungen auf den Talauenflächen rasch

von Pflanzen besiedelt, die das zusätzliche Nährstoffangebot zu üppigem Wachstum nutzen. Auf gut durchfeuchteten Böden spielt zudem die Denitrifikation eine wichtige Rolle für den Stickstoffrückhalt (MADSEN & TENT 2000, ALTMÜLLER 2006). Insgesamt hängt die Retentionsfähigkeit für Sedimente von der Überflutungsdauer sowie der Größe und der Bodenbedeckung der Talauenflächen ab. Die beste Wirkung wird durch eine bewaldete Talaua erzielt. Wo die morphologische Aue in ihrer Gesamtheit aus der landwirtschaftlichen Nutzung genommen wird, ergibt sich eine weitere Komponente des Stoffrückhalts. In dem Fall kann die Aue als Puffer zwischen höher gelegenen Nutzflächen und dem Gewässer fungieren. Nach der Nutzungsaufgabe darf auf die Entwässerung der Talauenflächen verzichtet werden. Gräben und Drainagen werden damit entbehrlich und brauchen nicht mehr unterhalten zu werden. Die höher gelegenen Nutzflächen entwässern dann nicht mehr über diese Systeme unmittelbar in das Fließgewässer, sondern nur noch in die Aue. Da die Gräben allmählich verlanden und Drainagen zuwachsen, durchsickert das Wasser bald flächig den Auenboden (Abb. 6). Dabei filtert

dieser Nähr- und Schadstoffe aus dem Wasser. Eine bewaldete Talau erreicht effektivere Filterleistungen als jede andere Bodenbedeckung. Sie wirkt auf diese Weise wie ein riesiges Klärwerk, leistet somit einen bedeutsamen Beitrag zur Verbesserung der Wasserqualität des Fließgewässers und trägt am Ende sogar zur Entlastung der Meere bei.

Hinzu kommt, dass die bewaldete Aue aufgrund der Durchwurzelung der Böschungen und des Auenbodens weniger anfällig gegen Erosion ist im Vergleich zu einer als Grünland oder gar Acker genutzten Aue. Auch in dieser Hinsicht werden Stoffeinträge durch den Auwald reduziert.

Nicht ohne Auswirkung bleibt das Ausmaß der Stoffeinträge bzw. der Stoffrückhaltung auf die ökologische Situation des Fließgewässers. Insbesondere in den Oberlaufbereichen mit ihren rheotypischen Biozönoson sind nicht wenige Arten abhängig von einem intakten hyporheischen Interstitial, dem Lückengefüge also zwischen Kiesel und Steinen der Gewässersohle. Die Hartsubstratlaicher unter den Fischen benötigen es als Reproduktionshabitat, viele

rheotypische Arten des Makrozoobenthos hingegen als Dauerhabitat. Bei einer Versandung des Lückengefüges sterben Fisch-eier bzw. -larven ab, und Wirbellose verlieren ihren Lebensraum. Um den „guten ökologischen Zustand“ gemäß WRRL zu erreichen, müssen vor allem in den Bachoberläufen die für viele Organismen lebensbedrohenden Sedimentfrachten deutlich verringert werden. Dazu ist Auwaldbildung ein geeignetes Mittel. An der Krückau ist diese schon deshalb dringend erwünscht, da die Fortpflanzung der Meer- und Bachforellen auf den vorhandenen Laichplätzen wegen der noch beträchtlichen Versandung nur in geringem Umfang erfolgreich verläuft.

### Temperaturlausgleich

Aufgrund der Einwanderung bachbegleitender Waldgesellschaften blieben die aus eiszeitlichen Schmelzwasserabflüssen hervorgegangenen Fließgewässer des Norddeutschen Tieflandes in ihren Oberläufen auch in der nacheiszeitlichen Warmzeit zumindest noch so lange kühl, bis viele von ihnen nach der Waldrodung dem ungehin-



Abb. 6: Wo früher Gräben und Drainagen das Oberflächenwasser von landwirtschaftlichen Nutzflächen der Krückau in gebündelter Form zuführten, durchrieselt es heute flächig den Auenboden und lässt dabei Sedimente und Nährstoffe zurück.

derten Eindringen der Sonnenstrahlung ausgesetzt wurden und damit die Eigenschaften des sommerkühlen Baches einbüßten. Für die Bewahrung des sommerkühlen Baches reicht aber ein bachbegleitender Ufergehölzsaum nicht aus. Vielmehr muss auch das aus Nebenbächen und den umgebenden Auenflächen dem Bach in Rinnsalen zufließende Wasser hinreichend kühl bleiben. Das ist nur gewährleistet, wenn die Flächen gleichfalls beschattet, also bewaldet sind.

Die stabilisierende Wirkung des Auwaldes auf die Wassertemperatur ist im Bachlauf von großer Bedeutung für die Zusammensetzung einer gewässertypspezifischen Zoönose. Denn das Spektrum rheotypischer Arten weist einen hohen Anteil kaltsteno-thermer Arten auf, die an gleichbleibend niedrige Temperaturen und verbunden damit an einen hohen Sauerstoffgehalt angepasst sind. Das trifft auch für die Blauflügelprachtlibelle zu. So mag deren Auftreten im Krückauoberlauf ein Hinweis darauf sein, dass die zunehmende Gehölzentwicklung an den Ufern und auf den Auenflächen nicht nur zu einer Strukturverbesserung, sondern gleichfalls bereits zu einer Mäßigung der Temperaturverhältnisse geführt haben könnte.

### **Landschaftswasserhaushalt**

Des Weiteren wird der Wasserhaushalt der jeweiligen Landschaft durch eine Bewaldung der Talauie günstig beeinflusst. Das kommt besonders dann zum Tragen, wenn die Auenflächen beiderseits des Fließgewässers bis an den Talauenrand und auf längerer Fließstrecke des Gewässers aus der landwirtschaftlichen Nutzung genommen sind und nicht mehr entwässert zu werden brauchen. Unter diesen Voraussetzungen kann eine Wiedervernässung der Aue toleriert werden. Auf derartigen Flächen an der Krückau war nach der Nutzungsaufgabe schon bald zu beobachten, dass noch vorhandene Entwässerungsgräben allmählich verlandeten. Dieser Effekt wurde verstärkt, indem sich bei Hochwasser von der Krückau mitgeführter Sand in den Grabenmündungen absetzte und diese damit verschloss. Als Folge davon verzögert sich der Abfluss des über die Ufer getretenen Hochwassers spürbar. Gleiches geschieht mit dem seit-

lich von oberhalb des Talauenrandes zufließenden Wasser. Verstärkt wird die verzögernde Wirkung auf den Abfluss, wenn die Talauie bewaldet ist. Das führt dann zu einer längeren Verweildauer des Wassers in der Fläche, mit der Folge, dass sich die Menge des oberflächlich abfließenden Wassers einerseits verringert, weil auf der anderen Seite umso größere Wassermengen verdunstet und versickern. Die zunehmende Versickerung wiederum führt zu erhöhten Grundwasserständen und einer verzögerten sukzessiven Abgabe kühlen Grundwassers auch noch bei längeren Hitzeperioden mit mäßiger Wirkung auf die Temperatur des Bachwassers bei gleichzeitig erhöhten Niedrigwasserabflüssen. Parallel dazu führen die zunehmende Verdunstung des Bodenwassers und diejenige über das Blattwerk der Bäume zu einer Stabilisierung des Kleinklimas.

Mit der Wiedervernässung der Auenböden geht eine Reduzierung der Mineralisierung von organischen Bodenanteilen einher. Damit wie mit der Waldbildung kommt es zu einer unter Klimaschutzgesichtspunkten erwünschten Festlegung großer Mengen Kohlenstoffs sowohl im Boden als auch in den Gehölzen.

Als Auenfunktion, die nicht eigentlich in der Blickrichtung der WRRRL liegt, gleichwohl von zentraler gesellschaftlicher Bedeutung ist, soll der Hochwasserschutz hier zumindest kurz erwähnt werden. Indem bewaldete Auen den Wasserabfluss aus der Fläche und denjenigen des Fließgewässers bei Überschwemmungen verzögern, leisten sie einen wichtigen Beitrag zur Senkung der Hochwasserscheitel für die Unterlieger.

Die dargestellten durch Auwaldbildung zu erzielenden ökologischen Verbesserungen für Bäche und kleine Flüsse lassen sich allerdings nur erreichen, wenn die Talauen bis an ihre Ränder in den Renaturierungsprozess einbezogen werden. Dagegen reicht es nicht aus, für einen Ufergehölzsaum oder einen ungenutzten Randstreifen zu sorgen. Solange zwischen solchen Randstreifen und den Auenrändern landwirtschaftliche Nutzung noch auf eine Entwässerung in das Fließgewässer angewiesen ist, lässt sich nicht vermeiden, dass dem Bach warmes Wasser aus unbeschatteten Seitengräben zu-

fließt und ihm über Gräben und Drainagen erhebliche Sandfrachten zugeführt werden.

## **Das Auwaldbildungsprojekt „LMG-Zukunftswald“**

### **Maßnahmen**

Obwohl die Umsetzung der WRRL primär eine staatliche Aufgabe ist, ergeben sich Mitwirkungsmöglichkeiten für Verbände in den Flussgebietsbeiräten und den Arbeitsgruppen auf der Ebene der Bearbeitungsgebiete. Darüber hinaus können Naturschutzverbände, aber auch verschiedene Bildungseinrichtungen durch praktische Initiativen den Prozess unterstützen. In diesem Verständnis betreibt das Ludwig-Meyn-Gymnasium Uetersen (LMG) in Abstimmung mit den Gemeinden Alveslohe und Langeln, den Unteren Naturschutz- und Wasserbehörden der Kreise Segeberg und Pinneberg, der Unteren Forstbehörde, dem Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein als Flussgebietsbehörde für die Umsetzung der WRRL, Teilgebiet Elbe, sowie verschiedenen Grundeigentümern sein Auwaldbildungsprojekt „LMG-Zukunftswald“.

Da die staatlichen Konzepte für die Renaturierung der Krückau im Oberlauf die Talaue einbeziehen und in weiten Teilen Sukzession und Waldbildung vorsehen, ergibt sich dort für das LMG die Möglichkeit, gewissermaßen „ehrenamtlich“ einen Beitrag zu leisten und den Renaturierungsfortgang damit zu beschleunigen. Konzipiert ist das Zukunftswaldprojekt als ein Langzeitprojekt, an dem sich immer wieder neue Schülerjahrgänge beteiligen. Das geschieht entweder in Form von Schutzmaßnahmen für die im Zuge der Sukzession natürlich aufgewachsenen Bäume und Sträucher oder durch zusätzliche Initialpflanzungen. Damit verfolgen die Schülerinnen und Schüler das Ziel, die Krückau im Oberlauf zwischen Kaltenkirchen und Barmstedt allmählich wieder zu einem Waldbach zu machen und so zur ökologischen Verbesserung des Gewässers und seiner Aue beizutragen.

Nach den ersten Initialpflanzungen des Jahres 1991 hatte sich in einer zehnjährigen Beobachtungsphase gezeigt, dass verschiedene

Gehölzarten, vor allem die Stieleiche (*Quercus robur*) und einige Sträucher, immer wieder natürlich aufkamen. Aufgrund der hohen Rehwilddichte verhinderten während dieser Phase allerdings Verbiss- und Fegeschäden, dass die jungen Gehölze über das kritische Stadium hinausgelangt wären. Häufig verschwanden die Sämlinge wieder nach mehreren Jahren ständiger Schädigung. Ab 2002 gingen die Schüler daher dazu über, aufkommende Gehölze mit einem Einzelschutz gegen Wildverbiss und das Fegen der Rehböcke zu sichern und zusätzlich weitere zu pflanzen. Auf diese Weise wurden bei bislang 33 Einzelaktionen im Klassen-, Kurs- oder Jahrgangsverband und dreimal sogar mit der gesamten Schule zur Renaturierung der Krückau gut 27 ha Auwald mit fast 30 000 Bäumen und Sträuchern begründet.

Stück für Stück stellten verschiedene Eigentümer, die Gemeinde Langeln, der Gewässerpflegerverband Krückau-Pinnau, der Wasserverband Krückau, der azv Südholstein und ein privater Grundeigentümer, immer wieder Flächen für die Auwaldbildung zur Verfügung. Daraus ergaben sich mehrere Teilprojekte: Einige wurden in der Trägerschaft der Gewässerunterhaltungsverbände mit Förderung durch das Land Schleswig-Holstein aus Mitteln für die Umsetzung der WRRL organisiert, einige in der Zuständigkeit des LMG mit Förderung durch die Landwirtschaftskammer und den Kreis Pinneberg sowie aus dem Preisgeld des Umweltpreises der Bruno H. Schubert-Stiftung, mit dem das Projekt „LMG-Zukunftswald“ im Jahre 2008 ausgezeichnet worden war.

Zur Durchführung der Projekte schloss sich das LMG mit dem Gewässerpflegerverband Krückau-Pinnau, dem Wasserverband Krückau, der Jägerschaft des Kreises Pinneberg, den Alvesloher Jägern und dem azv Südholstein zur „Aktionsgemeinschaft Auwaldbildung“ zusammen. Für das LMG und den Erfolg der Projekte erwies sich die Unterstützung durch kompetente Kooperationspartner als ausgesprochen hilfreich. So gab es schon im Vorfeld sachkundige Beratung durch Forstleute und Baumschuler, und bei den Pflanzaktionen standen Mitglieder der Kreisjägerschaft Pinneberg und der Alvesloher Jäger als Fachberater bereit,



Abb. 7: In einer großen Gemeinschaftsaktion des LMG pflanzt jeder Schüler am 19. April 2007 eine zuvor über fast zwei Jahre eigenhändig aufgezogene Flatterulme für den Auwald an der Krückau. Foto: Arne Janssen

um den Schülern die richtige Pflanztechnik zu vermitteln und ihnen Hilfestellung bei der Pflanzung zu geben. Der azv Südholstein leistete wertvolle logistische Unterstützung.

In der Regel wurden die zur Verfügung stehenden Flächen zu Anteilen von der Hälfte oder weniger bepflanzt. Die für die Pflanzung vorgesehenen 25 m<sup>2</sup>–1 ha großen Flächenteile wurden zuvor mit Wildschutzgattern umzäunt. Hier und da außerhalb der Gatter gepflanzte Bäume wurden im Einzelverbisschutzverfahren gesichert. Die Pflanzung erfolgte in bis zu 900 m<sup>2</sup> großen Horsten jeweils einer Baumart und randseitig kleineren Gruppen verschiedener Straucharten. Zur Pflanzung gelangten Flatterulme, Stieleiche, Winterlinde, Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Traubenkirsche (*Prunus padus*), Zweigriffliger Weißdorn (*Crataegus laevigata*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaea*), Rote Johannisbeere (*Ribes rubrum*), am Talauenrand ergänzt durch Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*).

Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf der Rote-Liste-Art Flatterulme aus Gründen des Artenschutzes und weil diese aauty-

pische Baumart, deren Autochthonie in Schleswig-Holstein ARNOLD & DÖRFLER (2012/13) inzwischen nachgewiesen haben, bei Pflanzungen bislang oft nicht in dem Maße berücksichtigt wurde, wie es ihrer Bedeutung in natürlichen Auwäldern entsprochen hätte. Hinzu kommt, dass schon in der Anfangsphase des Projektes ein für ganz Schleswig-Holstein bedeutsames autochthones Vorkommen der Art mit über 500 Stämmen verschiedener Altersklassen im Bereich der Oberläufe von Krückau und Pinnau entdeckt wurde (JANSSEN & HEWICKER 2007). Dieser Fund legt eine ehemals stärkere Verbreitung der Flatterulme im gesamten Projektraum nahe und lässt ihre neuerliche Ausbringung zur Schaffung einer auf Dauer lebensfähigen Population als sinnvoll erscheinen. Deshalb wurde der Bestand bis heute bereits viermal zur Saatgutgewinnung beerntet. Für die Bereitstellung geeigneten Pflanzmaterials aus heimischer Herkunft wurde das Saatgut in drei Fällen an Baumschulen aus der Region zur weiteren Aufzucht übergeben. In einem speziellen Fall hingegen wurde es in Vorbereitung einer großen schulischen Gemeinschaftsaktion des LMG privat zum Keimen gebracht.

Nach zentraler Aufzucht der Keimlinge bis zu Größen von 15–50 cm pflanzte sich jeder Schüler einen Sämling in einen größeren Topf und nahm ihn zur weiteren Pflege für fast zwei Jahre mit nach Hause. Die Pflegearbeiten erledigten die Schüler derart motiviert und gewissenhaft, dass 94 % von ihnen bei der Aufzucht ihres Baumes erfolgreich waren. So konnten sie bereits 2007 im Vorgriff auf das 85. Schuljubiläum mit der gesamten Schulgemeinschaft von über 1000 Schülern und Lehrkräften ihre selbst gezogenen Bäume pflanzen (Abb. 7, Abb. 8).

Die heimische Aufzucht von Bäumen für den LMG-Zukunftswald erprobten die Schüler ebenfalls mehrfach am Beispiel der Stieleiche, nachdem sie die für die Aussaat erforderlichen Eicheln in einem anerkannten Saatgutbestand des Forstamtes Rantzau bzw. der Schleswig-Holsteinischen Landesforsten gesammelt hatten. Die thermische Behandlung des Saatguts gegen Pilzbefall und die Winterlagerung erfolgten in den Forstbauschulen Ostermann in Rellingen. Zum Teil wurden die aufgezogenen Bäume bei verschiedenen Aktionen im Klassenver-

band bereits gepflanzt, zum Teil befinden sie sich noch in der Pflege der Schüler.

Außer eigenhändig aufgezogenen Bäumen kamen im Rahmen eigener Projektstage oder in unmittelbarer Vorbereitung der Pflanzungen selbst geworbene Wildlinge zum Einsatz. Damit war in jedem Falle die lokale Herkunft des Pflanzgutes gesichert. Wegen der Gefahr der Einschleppung von Erregern der Erlen-Phytophthora und des Eschentriebsterbens wurde das Verfahren der Wildlingswerbung bevorzugt an diesen beiden Arten praktiziert. Darüber hinaus benötigtes Pflanzgut musste bei Forstbauschulen der Region angekauft werden. Im vergangenen Herbst wurde mit dem Start eines neuen Nachzuchtprojekts der heimische Wildapfel (*Malus sylvestris*), Baum des Jahres 2013 und eine weitere für die Hartholzzone typische Rote-Liste-Art, in das Zukunftswaldprojekt einbezogen (Abb. 10). Ein Konzept dafür wurde mit der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt in Hann. Münden abgestimmt. Als zuständige Organisation für Fragen der Erhaltung seltener Baumarten unterstützt die Anstalt das Vorhaben des LMG. Der ursprüngliche



Abb. 8: Flatterulmenpflanzung des Frühjahrs 2007 im Herbst 2013. Die Schicht der biologischen Vielfalt hat sich zum Teil vom Boden in die Baumkronen verlagert. Im Falllaub der Bäume ergeben sich aber zusätzlich neue Mikrohabitate für verschiedene Bodenorganismen.

Plan, Saatgut von alten Wildapfelbäumen am Talauenrand der Krückau für die Vermehrung zu ernten, wurde verworfen. Zu groß ist in der freien Natur die Gefahr der Vermischung mit Kulturäpfeln, sodass auf diesem Wege keine reinen Wildapfelsamen zu gewinnen sind. Im Sinne der Erhaltung einer seltenen und gefährdeten Art ist aber nur die Nachzucht und Pflanzung des reinen Wildapfels vertretbar. Zu diesem Zweck hat die Versuchsanstalt nun bundesweit erstmals für ein Schulprojekt Saatgut zur Verfügung gestellt, das aus ihrer Modellsamenplantage in Vaake bei Hann. Münden stammt. In der Blütezeit der Äpfel wird diese Plantage mit einem Netz gegen das Einfliegen von Bienen geschützt. Statt der Bienen übernehmen dort speziell gezüchtete Hummeln die Bestäubung. So ist eine Vermischung mit dem Kulturapfel ausgeschlossen (KLEINSCHMIT et al. 2012). Nach Aussaat der erhaltenen Samen und erfolgreicher Aufzucht der Sämlinge wollen die Schüler im Herbst 2014 oder 2015 mindestens 100 junge Wildapfelbäume pflanzen. In der Folge davon wird die Bestandsdichte des Wildapfels an der Krückau zunehmen. Damit steigt dann die Chance, dass es zu einer Bestäubung zwischen den neuen und den vorhandenen alten Exemplaren und so zu einer natürlichen Vermehrung kommt.

### **Umweltpädagogische Bedeutung**

Außer den auf eine ökologische Verbesserung der Auenlandschaft gerichteten verfolgt das Projekt auch umweltpädagogische Ziele. Damit handelt es sich also um eine Bildungsmaßnahme im Sinne der Umsetzung der Agenda 21 (Kap. 36), die einen Beitrag zur Förderung des Umweltbewusstseins junger Menschen darstellt, in diesem Falle der an den Pflanzungen teilnehmenden Jugendlichen. Kinder und Jugendliche haben durchweg ein Gespür dafür, dass der Schutz der Natur etwas mit der Erhaltung der eigenen Lebensgrundlagen zu tun hat. Oft zeigt sich allerdings eine gewisse Ratlosigkeit darüber, was man denn als einzelner Jugendlicher oder in der Gruppe zum Schutz der Natur tun kann. In einer solchen Situation sind die jungen Menschen für Anregungen dankbar und bemüht, zum Gelingen des gemeinsamen Vorhabens beizutragen. Dadurch, dass die Schülerinnen und Schüler junge Bäume

für das Projekt „LMG-Zukunftswald“ zum Teil aus selbst erworbenem Saatgut eigenhändig über einen längeren Zeitraum aufziehen und ihre Pfleglinge dann mit der gesamten Schule gemeinschaftlich pflanzen, wird ein hohes Maß an Identifikation mit dem eigenen Tun und eine nachhaltig wirkende emotionale Bindung zu den selbst gepflanzten Bäumen wie auch dem Auwaldprojekt in seiner Gesamtheit entwickelt.

Da die eigenhändige Aufzucht der jungen Bäume nicht in der Schule, sondern zu Hause in den Familien erfolgt, erreicht die Idee der Auwaldbildung nicht nur die Schülerinnen und Schüler, sondern ebenso deren Eltern, Großeltern und Geschwister und wirkt damit deutlich über die Schule hinaus. Dieser Effekt wird auch durch die Einbeziehung von Kooperationspartnern aus anderen Teilen der Gesellschaft befördert. Deren Bedeutung in diesem Konzept beschränkt sich nicht auf ihre Mithilfe, sondern sie tragen das Erlebte ihrerseits mit nach Hause, transportieren es in ihren jeweiligen Bekanntenkreis und wirken damit als Multiplikatoren.

Für jeden, der an der Pflanzung eines Waldes teilnimmt, wird einsichtig, dass er etwas tut, was über die Dauer des eigenen Lebens hinauswirkt und eine Bedeutung auch für künftige Generationen haben wird. Wer als Jugendlicher bei einer solchen Aktion mitmacht, tut das im Bewusstsein, etwas beizutragen zur Gestaltung der eigenen Heimat und der eigenen Zukunft. Er wird das sein Leben lang nicht vergessen. Unvergesslich wird die Aktion für den Einzelnen aber auch dadurch, dass er sie zusammen mit seiner ganzen Schulgemeinschaft und an einem außerschulischen Ort erlebt. Insofern waren die Großaktionen unter Beteiligung der gesamten LMG-Mannschaft, in einem Fall mit Verstärkung durch das Elmsborner Elsa-Brändström-Gymnasium, herausragende Höhepunkte des Gesamtprojekts.

Das Gefühl, an etwas Wichtigem beteiligt zu sein, wird noch dadurch gesteigert, dass auch Erwachsene ganz unterschiedlicher Herkunft sichtbar engagiert daran mitwirken. So wächst in allen die Einsicht in die Schutzwürdigkeit des selten gewordenen Lebensraumtyps Auwald. Das wiederum steigert die Motivation der Teilnehmer für

die Pflanzaktion und ihre spätere Anteilnahme an dem Gedeihen „ihres“ Waldes. Auf diese Weise entwickelt sich in ihnen eine Verbundenheit mit „ihrem“ Wald, die auch über den Tag der Pflanzung hinaus und damit nachhaltig wirksam bleibt. Das wird zudem dadurch unterstützt, dass die Schülerinnen und Schüler in ihren Klassen und Kursen die weitere Entwicklung „ihres“ Waldes bei künftigen Besuchen erleben werden, wobei es vor allem um die Untersuchung und Dokumentation der Veränderungen gegenüber dem früheren Zustand gehen wird. Die Intensität des Naturerlebens bei der späteren Untersuchung der Entwicklungsschritte in dem „eigenen“ Wald wird größer sein als bei der Untersuchung von Gegenständen ohne einen solchen persönlichen Bezug.

Das alles zeigt, dass die Schülerinnen und Schüler durch eigenes praktisches Handeln, das in einem für sie nachvollziehbaren Sinnzusammenhang steht, einen Zugang zum Naturschutz in intensiverem Maße erleben, als das durch die bloße Vermittlung von theoretischen Kenntnissen möglich wäre. Insofern scheint auch die Erwartung nicht

unbegründet, dass auf diese Weise ein nachhaltiger Beitrag zur Bildung ihres Umweltbewusstseins geleistet werden kann. Bleibt zu hoffen, dass aus diesem veränderten Bewusstsein heraus in der Zukunft weitere Handlungen zum Schutz der Natur und damit der eigenen Lebensgrundlagen erwachsen mögen. So gesehen lassen sich die Projekte als Bildungsmaßnahmen verstehen, die in zweifacher Hinsicht auf eine nachhaltige Entwicklung zielen: zum einen auf die nachhaltige Förderung des Umweltbewusstseins der Beteiligten, zum anderen auf die nachhaltige ökologische Verbesserung eines Bachökosystems.

### Ausblick

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass der Auwaldbildung hochgradig wichtige Funktionen im Hinblick auf die Renaturierung kleiner Fließgewässer zukommen. Es scheint sogar zweifelhaft, ob der durch die WRRL geforderte „gute ökologische“ Zustand ohne eine Bewaldung der Talauen in größerem Umfang überhaupt erreicht wer-



Abb. 9: Schülerinnen und Schüler der Klasse 7a prüfen die von der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt für ihr Aufzuchtprojekt erhaltenen Wildäpfel. Fotos: Gerd Janssen, soweit nicht anders vermerkt

den kann. Konzepte für die Umsetzung der WRRL sollten die Auwaldbildung deshalb in einem viel stärkeren Maße vorsehen, als das bislang der Fall ist. Dabei gehört es zu den staatlichen Aufgaben, fantasievolle Konzepte zum derzeit schwierigen Flächenerwerb zu entwickeln. Ebenso wäre zu prüfen, ob eine stärkere Förderung der Auwaldbildung nicht einen gesamtgesellschaftlich größeren Nutzen hätte als die Subventionierung des aus verschiedenen Gründen bedenklichen exzessiven Maisanbaus. Das erschiene gerade aus der Sicht des Klimaschutzes relevant. Denn Maisanbau trägt zur sommerlichen Erwärmung der Landschaft bei, Auwaldbildung dagegen zu deren Abkühlung, wäre also ein Schritt mit vorbeugender Wirkung. Nicht zuletzt weil es eingebunden ist in nationale und übernationale Bestrebungen zum Erhalt der Zukunftsfähigkeit unseres Planeten für künftige Generationen, kommt dem Projekt „LMG-Zukunftswald“, aus umweltpädagogischem Blickwinkel betrachtet, eine Vorbild- und Multiplikatorfunktion zu. So sind auf das Beispiel des LMG hin bereits verschiedene Auwald- und Flatterulmenpflanzungen erfolgt und weitere in der Vorbereitung, auch über Schleswig-Holstein hinaus. Auf dem Gebiet der Waldbildungsmaßnahmen eröffnet sich für engagierte Pädagogen ein Feld von Möglichkeiten, das sicher noch nicht ausgelotet ist. Ermutigt hat dazu aber Schleswig-Holsteins Bildungsstaatssekretär Dirk Loßack bei seinem Besuch der Pflanzaktion zum 90-jährigen Schuljubiläum zusammen mit Umweltminister Dr. Robert Habeck, indem er das gemeinschaftliche Engagement von Schülern, Eltern, Lehrkräften und außerschulischen Kooperationspartnern als „ein herausragendes Beispiel für einen umweltpädagogischen Bildungsansatz“ würdigte, „bei dem sich Nachhaltigkeit in Schülerköpfe pflanzt“.

## Danksagung

Das gesamte Krückauprojekt haben von 1979 bis heute so viele engagierte Menschen in dieser oder jener Form wirkungsvoll unterstützt, dass es unmöglich ist, allen den Dank gebührt, an dieser Stelle einzeln namentlich zu erwähnen. Ich be-

schränke mich daher darauf, allen, die geholfen haben, den Dank allgemein abzustellen. Neben den vielen amtlich, ehrenamtlich oder auch nur privat tätigen Einzelpersonlichkeiten sind es die Schülerinnen, Schüler und das Kollegium des LMG sowie die Repräsentanten der im Text genannten Kooperationspartner. Allen diesen gilt mein herzlicher Dank.

Für die kritische Durchsicht des Manuskripts und wertvolle Anregungen danke ich überdies meinem langjährigen Gesprächspartner in Naturschutzfragen, Prof. Dr. Rudolf Abraham, und meinem lieben Sohn Malte Janssen.

## Literatur

- ALTMÜLLER, R. (2006): Auswirkungen einer Fließgewässer-Renaturierung auf den Nährstoffeintrag in das Gewässer. – Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 26: 214–218.
- ARNOLD, V. & W. DÖRFLER (2012/13): Pollen-, Holzkohle- und Geländeanalysen aus dem schleswig-holsteinischen Riesewohld, Kreis Dithmarschen. – Offa 69/70: 53–70.
- BAUR, WERNER H. (2013): Renaturierung kleiner Fließgewässer mit ökologischen Methoden. – LFV BW Verlag, Stuttgart. 95 S.
- BRUNKE, M. & J. LIETZ (2011): Regenerationsmaßnahmen und der ökologische Zustand der Fließgewässer in Schleswig-Holstein. In: Fließgewässerrenaturierung heute und morgen. – Limnologie aktuell 13: 189–205.
- BRUNKE, M., M. PURPS & C. WIRTZ (2012): Furten und Kolke in Fließgewässern des Tieflands: Morphologie, Habitatfunktion für Fische und Renaturierungsmaßnahmen. – Hydrobiologie und Wasserbewirtschaftung 56 (3): 100–110.
- BRUNOTTE, E., E. DISTER, D. GÜNTHER-DIRINGER, U. KOENZEN & D. MEHL (2009): Flussauen in Deutschland. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg. 141 S.
- JANSSEN, G. (1999): Bachrenaturierung als Möglichkeit zur Verbesserung von Nahrungshabitaten des Schwarzstorchs (*Ciconia nigra*) am Beispiel Schleswig-Holsteins. – Vogel und Umwelt 10: 103–121. Erneut abgedruckt in: JANSSEN, G. (2007): Forelle, Schwarzstorch, Flatterulme: 79–98.
- JANSSEN, G. (2007): Forelle, Schwarzstorch, Flatterulme – Indikatoren lebendiger Bäche und Flüsse. Kleine Schriften aus drei Jahrzehnten Fließgewässerschutz. – Edmund Siemers-Stiftung, Hamburg. 180 S.
- JANSSEN, G. & H.-A. HEWICKER (2007): Ein gehäuftes Vorkommen der Flatterulme (*Ulmus laevis*

- Pall.) in Südholstein. – Natur- und Landeskunde 114: 5–25. Erneut abgedruckt in: JANSSEN, G. (2007): Forelle, Schwarzstorch, Flatterulme: 121–142.
- KLEINSCHMIT, J. R. G., B. HOSIUS & L. LEINEMANN (2012): Gefährdung von Wildapfelsamenplantagen durch Genfluss. – forstarchiv 83 (1): 19–25.
- LLUR (2012): Landwirtschafts- und Umweltatlas. – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, Flintbek. URL: <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php> (Stand: 30.11.2013).
- MADSEN, B. L. & L. TENT (2000): Lebendige Bäche und Flüsse. Praxistips zur Gewässerunterhaltung und Revitalisierung von Tieflandgewässern. – Libri BOD, Hamburg. 156 S.
- MELF (1985): Bachläufe in Schleswig-Holstein als Lebensräume einer vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt. – Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Schleswig-Holstein, Kiel. 41 S.
- RIEDEL, W. (2013): Extremer Landschaftswandel durch agrarische Fehlentwicklungen. – Naturschutz und Landschaftsplanung 45 (1): 29–32.
- RÜPPELL, G., D. HILFERT-RÜPPELL, G. REHFELDT & C. SCHÜTTE (2005): Die Prachtlibellen Europas. – Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben. 255 S.
- SCHOLZ, M., D. MEHL, C. SCHULZ-ZUNKEL, H. D. KASPERIDUS, W. BORN & K. HENLE (2012): Ökosystemfunktionen von Flussauen. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg. 257 S.
- SELLHEIM, P. (2013): 20 Jahre Fließgewässerrenaturierung in Niedersachsen – und wie erfolgreich waren wir? Eine einfache Bilanz. – Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 33 (1): 10–25.
- SPETH, S., R. BRINKMANN, C. J. OTTO & J. LIETZ (2006): Atlas der Eintags-, Stein- und Köcherfliegen Schleswig-Holsteins. – Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek. 251 S.