Cyril I. J. M. Liebrand

Arten- und blütenreiche Wiesen auf Deichen

Lässt sich artenreiches Grünland auf Deichen mit dem Hochwasserschutz vereinbaren?

Die meisten Deiche in den Niederlanden und in Deutschland sind mit Wiesen bedeckt. Diese haben unterschiedliche Artenzusammensetzungen, die durch den Boden, die Neigung und die Exposition sowie die Grünlandpflege bestimmt werden. Wie ist die Beziehung zwischen der Artenzusammensetzung und der Erosionsbeständigkeit der Deichvegetation? Dazu wurden zwischen 2010 und 2014 die von der niederländischen Wasserbehörde Rivierenland verwalteten Deiche im östlichen Teil des Gebietes entlang der großen Flüsse Rhein, Waal und Maas untersucht. Die Studie umfasst 556 Kilometer Deichböschung mit insgesamt 1.200 Dauerbeobachtungsflächen.

Die primären Flussdeiche in den Niederlanden sind etwa 3.700 Kilometer lang und haben eine Gesamtfläche von etwa 7.400 Hektar. Die Deiche sind lang und schmal und haben durch den Grenzlinieneffekt einen großen Einfluss auf ihre Umgebung.

Bis in die 1950er-Jahre waren viele Deiche in den Niederlanden arten- und blütenreich. Sie wurden extensiv ohne Herbizideinsatz oder Düngung als Weide oder Mähwiese gepflegt. Nach den 1950er-Jahren ging die Artenvielfalt auf den Deichen durch Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung mit Düngung und Herbizideinsatz stark zurück. Zudem kamen statt der konventionellen Heuwerbung Mulchgeräte zum Einsatz, mit denen die Deiche billiger und schneller gepflegt werden konnten (Sýkora & Liebrand 1988, Liebrand & Sýkora 1992).

Vegetationsentwicklung auf erneuerten Deichen

Ein Großversuch auf einer Test-Böschung von 3,5 Kilometern Länge zwischen 1987 und 1995 hat gezeigt, dass auch nach einer Deichverstärkung durch flankierende Maßnahmen eine schnelle Wiederherstellung von artenreichem Grünland möglich ist (Liebrand 1999). Drei Jahre nach der Deichverbesserung fehlten nur zwei der Pflanzenarten, die vor der Deichverbesserung vorhanden waren. Das beste Ergebnis wurde dort erzielt, wo schmale Altgrasstreifen in der Böschung belassen wurden. Aber auch die Übertragung des samenführenden Oberbodens auf den neuen Deich brachte ein positives Ergebnis. Zudem hat die Aussaat der aus dem Mahdgut der Altdeiche gewonnenen Diasporen dazu beigetragen, dass die artenreiche Vegetation sich schnell erholt hat.

Abb. 1: Blumenreicher Deich am Rhein *Foto: C. Liebrand*

Typisierung der Deichvegetation

In den Jahren 1993 und 1995 gab es extremes Hochwasser. Ab 1995 folgten deshalb für den Hochwasserschutz groß angelegte Programme für Deichverbesserungen und -verstärkungen. Seit 1996 erfolgte eine gesetzlich vorgeschriebene Beurteilung der Erosionsbeständigkeit der Deiche in drei Runden: 1996 bis 2001, 2001 bis 2006 und 2006 bis 2011 (verlängert bis 2013). Ab 2017 wird die vierte Beurteilungsrunde stattfinden.

Die Grasnarben werden durch ein Monitoring auf Basis von vegetationskundlichen Dauerbeobachtungsflächen untersucht: Im Sommer wird die Artenzusammensetzung der Vegetation aufgenommen, im Winter die Bodenbedeckung und die Durchwurzelung. Die Bodenbedeckung wird mithilfe eines Gitters erfasst (s. Abb. 2). An jeder Schnittstelle der Fäden wird eine Nadel in den Boden gestochen und dokumentiert, ob man auf Gras, Kraut, Moos oder nackten Boden trifft. Die Durchwurzelung wird in Zentimeter Wurzellänge anhand einer

Abb. 2: Mit diesem Gitterrahmen wird die Bedeckung des Bodens erfasst
Foto: C. Liebrand

Abb. 3: Die Durchwurzelung wird in einer Tiefe von Null bis 20 Zentimetern beurteilt
Foto: C. Liebrand

Pürckhauer-Bodenprobe von 20 Zentimetern Länge und drei Zentimetern Durchmesser bestimmt (s. Abb. 3). Die Bodenprobe wird dazu in acht Schichten von je 2,5 Zentimetern Länge eingeteilt.

Im Jahr 2007 hat das niederländische Ministerium für Verkehr und Wasserwirtschaft (Ministerie van Verkeer en Waterstaat) eine Vorschrift für die Sicherheitstests auf primären Deichschutzanlagen veröffentlicht (Voorschrift Toetsen op Veiligheid Primaire Waterkeringen). Diese Vorschrift fasst die verschiedenen Pflanzengesellschaften der niederländischen Deiche aus Sicht der Deichsicherheit in acht Vegetationstypen zusammen, die nach der Bodenbedeckung und der Durchwurzelung klassifiziert sind (s. Tab. 1). Die Grasnarbenqualität ist eine zusammenfassende Bewertung der Bodenbedeckung und der Durchwurzelung.

In Südexposition (warm und trocken) und auf mageren Standorten hat die Vegetation (meistens Kammgrasweide, W3, oder Artenreiche Wiese, H3) regelmäßig eine geringere Deckung (mäßig–gut). Das bedeutet aber nicht, dass sie erosionsanfälliger ist: Denn auch, wenn man die Erde überall durchscheinen sieht, ist doch der Oberboden unter den Lücken intensiv durchwurzelt.

Tabelle 1 zeigt, dass die artenreiche Kammgrasweide (W3) und die artenreiche Wiese (H3) die besten Grasnarbenqualitäten haben. Die Pioniervegetation besteht hauptsächlich aus einjährigen Pflanzenarten mit geringer Bodenbedeckung und schwacher Durchwurzelung. Bei den Weiden gibt es drei Vegetationstypen: Meistens wird mit Schafen beweidet, manchmal mit Rindern. Bei einer Pflege durch Mahd gibt es vier Vegetationstypen. Bei einschüriger oder unregelmäßiger Mahd und bei Mahd ohne Abräumen des Mahdgutes (Mulchen) entwickeln sich Hochstauden und die Vegetation bekommt Brachecharakter. Bei Mahd mit Entfernung des Mahdgutes entwickeln sich drei nach Artenreichtum differenzierte Vegetationstypen.

Untersuchung 2010 bis 2014

Im Auftrag der Wasserbehörde Rivierenland hat Cyril Liebrand von der Beratungsstelle EURECO zwischen 2010 und 2014 insgesamt 1.200 Probeflächen von 25 Quadratmetern Größe auf den Deichen entlang von Maas, Rhein und Waal untersucht.

Auf der Grundlage der Vegetationszusammensetzung wurden die Probeflächen einem der in Tabelle 1 genannten acht Vegetationstypen zugeordnet. Die mäßig artenreiche Wiese (H2) war mit 48,5 Prozent der häufigste Vegetationstyp, gefolgt von der artenreichen Wiese (H3) und der artenarmen Wiese (H1) (s. Abb. 4). 264 Probeflächen konnten nicht einem der oben genannten Vegetationstypen zugerechnet werden (in Abb. 4 als „Übrige“ bezeichnet). Das betrifft Deiche, die in jüngster Zeit erneuert und hauptsächlich mit Rotschwingel und Wiesenrispe neu eingesät worden sind.

Auf den Probeflächen wurden die mittleren Artenzahlen der acht Vegetationstypen ermittelt (s. Abb. 5). Erwartungsgemäß haben die extensiven Varianten, die artenreiche Kammgras-Weide (W3) und die artenreiche Wiese (H3), die höchsten Artenzahlen (42 und 47 Arten).

Tabelle 2 stellt die Bodenarten der Oberböden auf den Probeflächen (in 0–20 cm Tiefe) dar. Abbildung 6 zeigt, dass die Narbenqualitäten über schluffigen und lehmigen Böden besonders gut sind. Ein hoher Tonanteil wirkt sich offenbar ungünstig auf die Narbenqualität aus. Auf sandigem Lehm gehören 40 Prozent der Probeflächen einem Vegetationstyp mit guter Narbenqualität an; auf lehmigem bis reinem Ton sind es nur sechs Prozent.

Abbildung 7 zeigt die Verteilung von Vegetationstypen mit guten, mäßigen und schlechten Narbenqualitäten auf verschiedene Expositionen. Bei einer Südexposition haben 31 Prozent der Probeflächen eine gute Narbenqualität, bei einer Nordexposition sind es nur 16 Prozent.

Pflegetyp	Code	Vegetationstyp	Bodenbedeckung	Durchwurzelung Tiefe 0–20 m	Narbenqualität
Pionier	P	Pioniervegetation	mäßig–gering	gering	schlecht
Weide	W1	Rispengras-Weidelgras Weide	gut	gering	schlecht
	W2	Artenarme Kammgras Weide	gut	mäßig	mäßig
	W3	Artenreiche Kammgras Weide	mäßig–gut	gut	gut
Wiese	Ru	Brache/zu extensive Nutzung	sehr gering	gering	sehr schlecht
	H1	Artenarme Wiese	gering	gering	schlecht
	H2	Mäßig artenreiche Wiese	mäßig	mäßig	mäßig
	H3	Artenreiche Wiese	mäßig–gut	gut	gut

Tab. 1: Pflegetyp, Bodendeckung, Durchwurzelung und Grasnarbenqualität für die aus Sicht des Deichschutzes klassifizierten acht Vegetationstypen auf niederländischen Deichen

Bodenart	Ton (< 2 µm) in [%]	Sand (63 µm –2 mm) in [%]
Stark schluffiger Sand	< 8	< 50
Schluffig-lehmiger Sand	8–17,5	< 50
Schwach bis mittel sandiger Lehm	17,5–25	< 50
Schwach toniger Lehm	25–35	< 50
Mittel toniger Lehm	35–50	< 50
Lehmiger bis reiner Ton	> 50	< 50

Tab. 2: Potenzielle Bodenarten (Tiefe 0 –20 cm) auf den Deichen

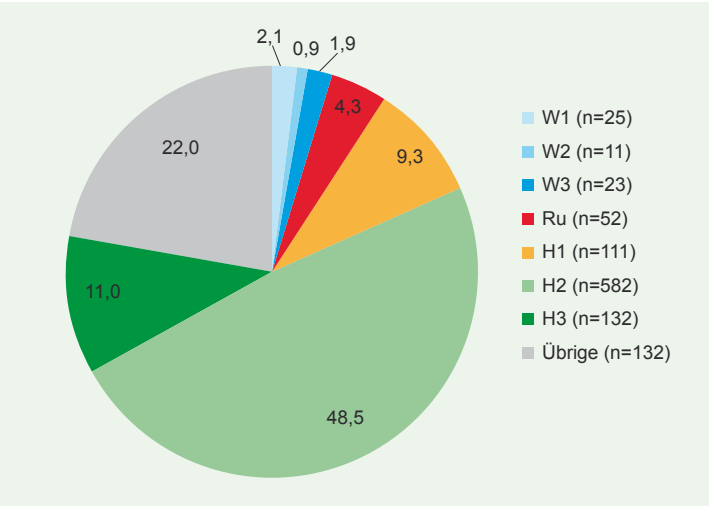

Abb. 4: Prozentuale Verteilung der Vegetationstypen auf den Probeflächen

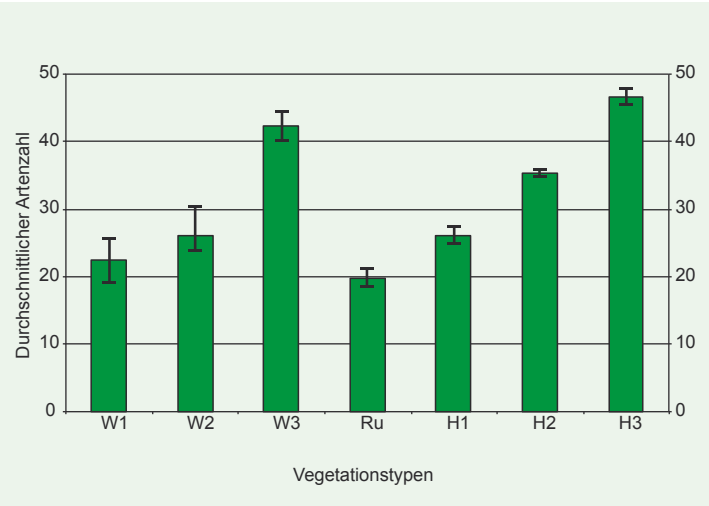

Abb. 5: Durchschnittliche Artenzahlen in den Vegetationstypen (mit 95 % Zuverlässigkeit)

Abbildung 8 zeigt die Häufigkeit von guten, mäßigen und schlechten Narbenqualitäten in Abhängigkeit vom Pflegeregime. Eine einschürige Heumahd liefert den höchsten Anteil guter Narbenqualitäten. Sie findet aber nur auf wenigen Deichstrecken mit stark schluffigem Sand statt. Die Wahrscheinlichkeit, eine gute Narbenqualität zu erhalten, ist bei einer Beweidung mit Schafen (zweimal pro Jahr) größer als bei einer zweischürigen Heumahd (27 zu 20 %). Aber auch die Gefahr, eine schlechte Narbe zu erhalten, ist bei einer Schafbeweidung fast doppelt so groß wie bei einer zweischürigen Mahd (34 zu 18 %). Deshalb ist letztendlich die zweischürige Heumahd gegenüber der Beweidung mit Schafen (zweimal pro Jahr) zu bevorzugen. Gute Ergebnisse liefert nach den vorliegenden Erfassungen auch die Jungviehbeweidung ohne Düngung. In den Niederlanden ist die Beweidung mit Jungvieh allerdings aufgrund der Gefahr von Trittschäden, die das Jungvieh an den Deichen angeblich verursachen soll, zurzeit nicht gestattet.

Grasnarbenqualität auf Maas-, Rhein- und Waaldeichen

Abbildung 9 zeigt beispielhaft die Qualität der Grasnarben auf Basis der Vegetationstypen auf den vegetationskundlichen Daueruntersuchungsflächen auf der inneren (Fluss-)Seite der Deiche der Wasserbehörde Rivierenland. Abbildung 10 zeigt die Qualität der Grasnarben auf der äußeren (Land-)Seite der Deiche.

Die beiden Abbildungen zeigen, wo die Grasnarbenqualität entlang von Maas, Rhein und Waal im Allgemeinen am besten und am schlechtesten ist. Die innere (Fluss-)Seite der Maas ist südexponiert und hat deswegen eine relativ gute Grasnarbenqualität (s. Abb. 7 und Abb. 9). Auch die äußere (Land-)Seite der Waal weist eine Südexposition und deswegen eine relativ gute Grasnarbenqualität auf (s. Abb. 10).

Ausblick

In jüngster Zeit wird in den Niederlanden der Fokus immer mehr auf artenreiche und blumenreiche Deiche gelegt.

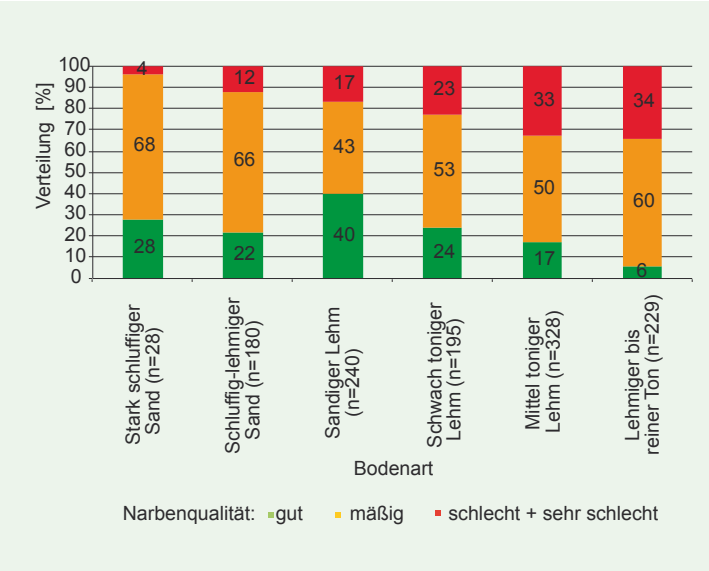

Abb. 6: Prozentuale Verteilung der Vegetationstypen mit guter, mäßiger und schlechter Narbenqualität auf die Bodenarten

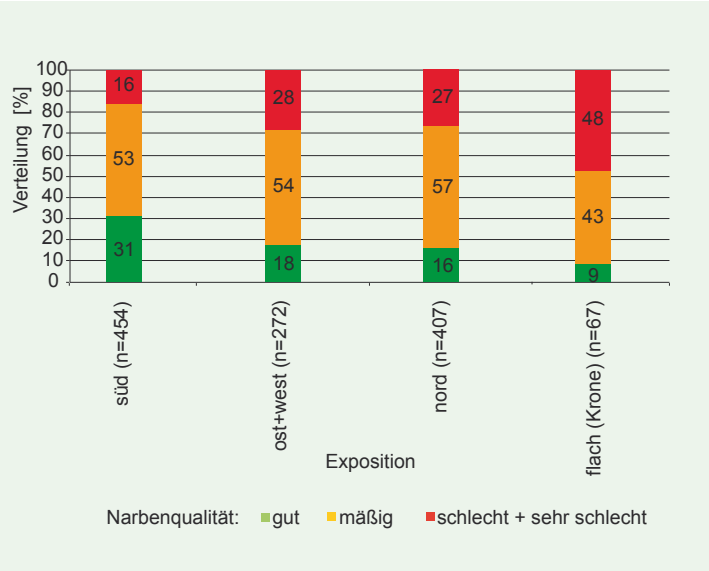

Abb. 7: Die prozentuale Verteilung der Vegetationstypen mit guten, mäßigen und schlechten Narbenqualitäten auf verschiedene Expositionen

Abb. 8: Prozentuale Verteilung der guten, mäßigen und schlechten Narbenqualitäten nach Pflegeregime

Die neue Deichpflege zielt auf einen zuverlässigen Hochwasserschutz und zugleich auf ökologisch hochwertige, blumenreiche Deiche. Ab 2017 wird sich die Radboud Universität in Nijmegen erneut mit der Erforschung der Deiche beschäftigen. Der Fokus wird auf der Ermittlung der Erosionsbeständigkeit der verschiedenen Vegetationstypen und insbesondere der blumenreichen Deiche liegen. Dabei werden die zahlreichen Vegetationsaufnahmen der alten Probeflächen zwischen 1985 und heute für die Ausarbeitung einer neuen Vegetationstypologie der Deichvegetation verwendet. Die Untersuchungen zielen darauf ab, die Bedingungen für eine halbnatürliche, klimasichere arten- und bütenreiche Deichvegetation von gleichzeitig höchster Erosionsbeständigkeit für alle Deiche in den Niederlanden herauszuarbeiten.

Außerdem wird eine Steigerung des in der EU gefährdeten Lebensraumtyps Glatthaferwiese (FFH-Lebensraumtyp 6510) angestrebt sowie eine lokale Steigerung

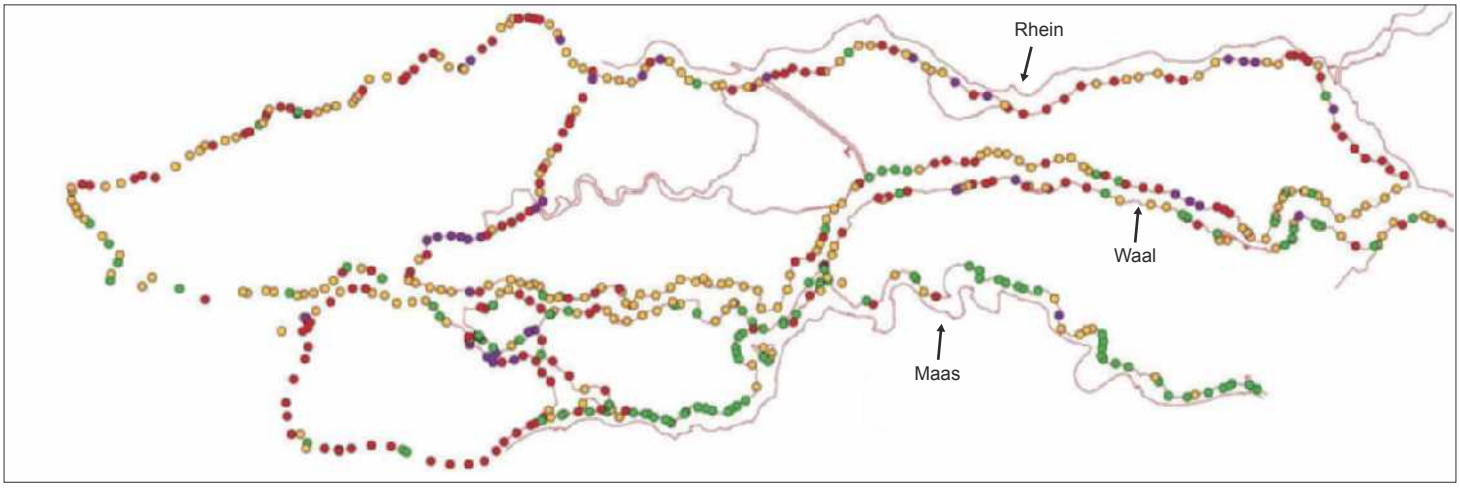

Abb. 9: Die Qualität der Grasnarben auf Basis der Vegetationstypen auf den Daueruntersuchungsflächen auf der inneren (Fluss-)Seite der Deiche der Wasserbehörde Rivierenland: gut = grün, mäßig = orange, schlecht =rot, sehr schlecht = violett; braune Linien = Deiche.

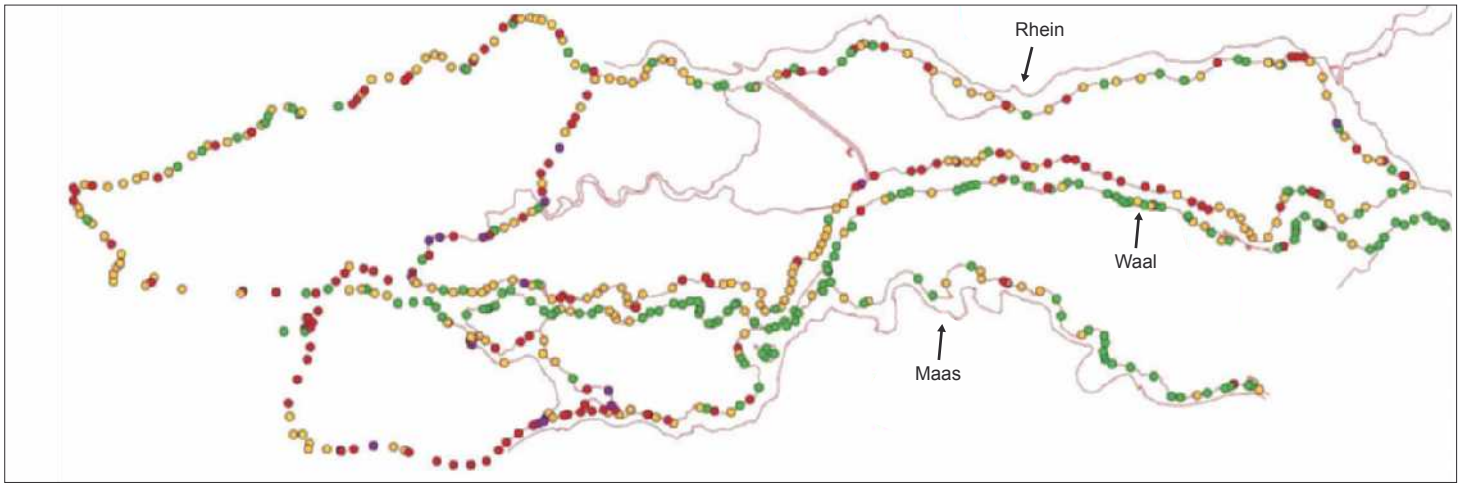

Abb. 10: Die Qualität der Grasnarben auf Basis der Vegetationstypen auf den Daueruntersuchungsflächen auf der äußeren (Land-)Seite der Deiche der Wasserbehörde Rivierenland: gut = grün, mäßig = orange, schlecht =rot, sehr schlecht = violett; braune Linien = Deiche.

Abb. 11: Deichflora mit tierischen Besuchern: Wiesen-Flockenblume (links) und Rapunzelglockenblume (rechts) *Fotos: C. Liebrand*

des stark gefährdeten Lebensraumtyps Stromtal-Magergrasland (6120), der insbesondere auf sandigen, steilen Deichen mit Südexposition zu entwickeln ist. Gleichzeitig zielt man damit auf Schutz und Förderung der rechtlich geschützten, bedrohten und seltenen Pflanzen- und Tierarten auf den Deichen.

Literatur

Liebrand, C. I. J. M. (1999): Restoration of species-rich grasslands on reconstructed river dikes. Thesis, Wageningen University and Research Centre.

Liebrand, C. I. J. M. & K. V. Sýkora (1992): Restoration of the vegetation of river embankments after reconstruction. Aspects of Applied Biology 29, 1992. Vegetation management in forestry, amenity and conservation areas: 249–256.

Sýkora, K. V. & C. I. J. M. Liebrand (1988): Revegetation of river dikes and techniques for encouragement of species-rich grassland. Aspects of Applied Biology 16, 1988. The practice of weed control and vegetation management in forestry, amenity and conservation areas: 9–18.

Abb. 12: Mit Wildem Majoran bedeckt: der Marjoleindijk zwischen Weurt und Winssen an der Maas *Foto: C. Liebrand*

Zusammenfassung

Im Auftrag der Wasserbehörde Rivierenland hat der Autor (Beratungsstelle EURECO) zwischen 2010 und 2014 insgesamt 1.200 Probeflächen auf den Deichen entlang von Maas, Rhein und Waal untersucht. Diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass sich artenreiches Grünland auf Deichen sehr wohl mit dem Hochwasserschutzbelangen vereinbaren lässt. Blütenreiche Wiesen haben eine gute Bodenbedeckung, eine gute Durchwurzelung und deshalb eine gute Narbenqualität. Die Narbenqualität der blütenreichen Wiesen ist besonders hoch auf sandigem Lehm und bei zweischüriger Heumahd pro Jahr oder periodischer Beweidung mit Schafen zweimal pro Jahr.

Autor

Dr. Cyril I. J. M. Liebrand
EURECO ecologisch onderzoek & advies
Sint Annastraat 368
6525 ZJ Nijmegen
eureco@kpnmail.nl