

## **Anlage 5: Übersicht von Anpassungsmaßnahmen für den Sektor Wasserwirtschaft in Niederungsgebieten an den Klimawandel**

Für die Anpassung der Wasserwirtschaft in den Niederungsgebieten an die Folgen des Klimawandels bestehen eine Vielzahl von Handlungsoptionen. Diese Zusammenstellung beschreibt die prinzipielle **Wirkungsweise** verschiedener Maßnahmen und gibt **Hinweise für die Umsetzung** der Maßnahmen. Darüber hinaus werden Quellen für **weiterführende Informationen** genannt und.

Die Wirksamkeit der verschiedenen Maßnahmen ist grundsätzlich abhängig von

- den jeweiligen örtlichen Gegebenheiten,
- der Entwässerungssituation,
- der Lage im Einzugsgebiet und
- der Größenordnung und Ausprägung der verschiedenen Randbedingungen im Rahmen eines betrachteten Szenarios.

Die Eignung und Wirksamkeit der jeweiligen Maßnahmen ist daher im Rahmen detaillierter Planungen für den konkreten Anwendungsfall zu überprüfen.

Ein weitere wesentlicher Aspekt ist der Erhalt der Leistungsfähigkeit der Marschengewässer. Der Durchführungserlass zur Gewässerunterhaltung des Landes Schleswig-Holstein hat Auswirkungen auf die praktische Durchführung der Unterhaltung von Marschengewässern. Vor dem Hintergrund der zukünftigen Entwicklungen in Folge des Klimawandels haben die Auswirkungen der Gewässerunterhaltung auf die Leistungsfähigkeit der Gewässer eine hohe Relevanz. Aus Sicht der Wasser- und Bodenverbände muss die Handlungsfähigkeit der Wasserwirtschaft insbesondere auch unter zukünftig verschärften Randbedingungen gegeben sein. Die Gewässerunterhaltung ist daher eine notwendige Begleitmaßnahme für die im Weiteren erläuterten Maßnahmen insbesondere der Schaffung von Retentionsräumen, dem Aus- und Neubau von Schöpfwerken und der Optimierung und Steuerung des wasserwirtschaftlichen Betriebs.

### **Maßnahmenübersicht**

Retentionsraum/ Retentionsmaßnahmen	2
Aus-, Neubau von Schöpfwerken	3
Optimierung, Steuerung/ Regelung des wasserwirtschaftlichen Betriebs	4
Entwicklungsoptionen des Naturschutzes	5
Anpassung Flächennutzung bzw. Nutzungsform	6

## Retentionsraum/ Retentionsmaßnahmen

Es bestehen vielfältige sowohl technische als auch naturnahe Möglichkeiten zur Schaffung von Retentionsräumen, z.B. Flutpolder, Hochwasserrückhaltebecken, Speicherbecken, Deichrückverlegungen/ Ausdeichung zum Anschluss von Auen und Talräumen, Flutmulden, Rückbau von Kleinstschöpfwerken etc.

Die negativen Effekte von Flächenversiegelungen auf die Entstehung und den Ablauf von Hochwasserereignissen können durch Maßnahmen zum Regenwasserrückhalt vermindert werden, z.B. Regenwasserversickerung, Regenrückhaltebecken (RRB), etc.

### Wirkungsweise

Retentionsräume stellen Volumen für die Zwischenspeicherung von Wasser bereit, die im Bedarfsfall bei Hochwasser geflutet werden und somit eine Dämpfung und Verzögerung der abfließenden Hochwasserwelle bewirken. Ziel der Maßnahmen ist eine Reduzierung der maximalen Wasserstände und somit die Minderung der Hochwassergefahr und von Hochwasserschäden.

### Hinweise zur Umsetzung

Die Wirksamkeit von Retentionsmaßnahmen ist stark abhängig von der Lage im Einzugsgebiet sowie der Größenordnung und der räumlichen Ausprägung des Abflussereignisses. In der Regel ist die Wirksamkeit bei kleineren (<HQ5) und mittleren ( $\leq$ HQ30) Ereignissen höher als bei großen >HQ30 Hochwasserereignissen. Durch eine gesteuerte Flutung von z.B. Poldern kann die Wirksamkeit merklich gesteigert werden.

### Weiterführende Hinweise

DIN 19700-12 Stauanlage – Teil 12: Hochwasserrückhaltebecken

DWA 2006, DWA-Themen, Dezentrale Maßnahmen zur Hochwasserminderung, Hennef

BMBF 2007. Retentionsfähigkeit von Gewässernetzen, Abschlussbericht  
Förderkennzeichen 0330687 A bis D

Umweltbundesamt UBA Texte 09/04: Regen(ab)wasserbehandlung und -bewirtschaftung unter Berücksichtigung der Anforderungen nach § 7a WHG und einer möglichst ortsnahen Versickerung

## **Aus-, Neubau von Schöpfwerken**

Der Einsatz von Schöpfwerken zur Gebietsentwässerung ermöglicht oder verbessert die Entwässerungsbedingungen für die angrenzenden Gebiete. Es wird zwischen Dauerschöpfwerken oder Hochwasserschöpfwerken unterschieden. Dauerschöpfwerke fördern den gesamten Zufluss aus dem Einzugsgebiet und ermöglichen eine weitgehend außenwasserstandsunabhängige Entwässerung. Hochwasserschöpfwerke werden unterstützend in Zeiten eingesetzt, in denen die natürliche Entwässerung nicht ausreicht.

Durch veränderte Entwässerungsrandbedingungen (Senkungen des Geländes, Anstieg Meereswasserspiegel) kann die Erfordernis entstehen, die Leistung bestehender Anlagen zu erhöhen (Ausbau) oder neue Schöpfwerke zu errichten.

### **Wirkungsweise**

Durch den Einsatz von Pumpen wird der Zufluss aus dem Einzugsgebiet angehoben, um ein Energiegefälle für den Ablauf in den Außenbereich zu erzeugen. Auf diese Weise erfolgt die Entwässerung weitgehend unabhängig von den Außenwasserständen. Die Festlegung der Ein- und Ausschaltwasserstände der Pumpen erlaubt die Regelung der Wasserstandshöhen im Binnenbereich in Übereinstimmung mit den bestehenden Nutzungsanforderungen.

### **Hinweise zur Umsetzung**

Der Schöpfwerksstandort ist durch die Lage des bestehenden Mündungsbauwerkes (Siel) weitgehend vorgegeben. Im Zuge einer Neuordnung des Entwässerungssystems sollte das Schöpfwerk zweckmäßig in der Nähe der tiefsten Teile des Entwässerungsgebietes eingerichtet werden. Die Ausnutzung bestehender Speicherräume erhöht die Flexibilität des Schöpfwerksbetriebs und ermöglicht eine Anpassung an den veränderlichen Außenwasserstand, um die zu verrichtende Arbeit nach Möglichkeit zu minimieren.

### **Weiterführende Hinweise**

DIN 1184-1 Schöpfwerke/Pumpwerke, Planung Bau und Betrieb

## **Optimierung, Steuerung/ Regelung des wasserwirtschaftlichen Betriebs**

Die gezielte und planmäßige Einflussnahme auf die hydrologischen und hydraulischen Prozesse innerhalb eines Entwässerungssystems durch die betriebliche Steuerung von Regelorganen ermöglicht eine flexible und bedarfsorientierte Anpassung der relevanten Größen (z.B. Wasserstand) an die bestehenden Nutzungsansprüche. Die Steueranweisungen werden anhand von Betriebsregeln festgelegt. Dabei können sowohl langfristige (z.B. saisonal) als auch mittel- und kurzfristige (Echtzeit) Vorgaben zu Grunde gelegt werden.

### **Wirkungsweise**

Durch die Betätigung der Regelorgane (z.B. Schieber, Schütztafeln, Schöpfwerkspumpen, Siele, Sperrwerke, etc.) eines Entwässerungssystems wird beispielsweise der Wasserstand bedarfsorientiert eingestellt. Auf diese Weise können nebeneinander bestehende Nutzungsinteressen (z.B. Landwirtschaft, Naturschutz, Tourismus, Hochwasserschutz, etc.) soweit möglich befriedigt werden.

Die Steuerung wasserwirtschaftlicher Systeme eröffnet Einsparungsmöglichkeiten hinsichtlich des Neubaus oder der Anpassung wasserwirtschaftlicher Strukturen. Ziel ist die verbesserte Nutzung der bestehenden Infrastruktur zur bestmöglichen Erfüllung der Nutzungen wodurch auch Betriebskosten reduziert werden können.

### **Hinweise zur Umsetzung**

Die Steuerung wasserwirtschaftlicher Systeme setzt eine ausreichende Kenntnis der bestehenden Nutzungsansprüche und kritischen Randbedingungen (Restriktionen) voraus. Weiterhin müssen die Strukturen zur planmäßigen Beeinflussung vorhanden sein oder aufgebaut werden.

Sowohl für die Konzeption von Betriebsregeln und Steueranweisungen als auch für den operativen Betrieb ist die Beobachtung und Aufzeichnung maßgeblicher Einflussfaktoren und Zustandsvariablen (Wasserstand) erforderlich. Gegebenenfalls müssen erforderliche Messstellen eingerichtet werden.

### **Weiterführende Hinweise**

DIN 19226 Leittechnik, Steuerungstechnik und Regelungstechnik

## Entwicklungsoptionen des Naturschutzes

Aus Sicht des Naturschutzes bestehen vielfältige Entwicklungsoptionen in Niederungsgebieten. Die naturschutzfachlichen Auswirkungen der Entwicklungsoptionen werden dabei im Wesentlichen durch die Entwicklung der Vegetation und des Landschaftsbildes bestimmt. Eine wichtige Rolle spielen die Niederungsgebiete insbesondere als Lebensraum für Wiesenvögel.

Der Wasserstand ist ein prägender Einflussfaktor für die Entwicklung der Vegetation auf einem Flächenstandort. Über eine Veränderung des Wasserstandsmanagements (z.B. Aufgabe der Entwässerung, Einschränkung der Entwässerung, Entwässerung ohne Einschränkungen) können bestimmte Entwicklungsrichtungen begünstigt werden. Weiterhin kann durch die Art und Intensität der Flächennutzung Einfluss auf die sich einstellende Landschaftsform genommen werden.

### Wirkungsweise

Bestimmende Faktoren für die Richtung der Entwicklung sind die hydrologischen Gegebenheiten, insbesondere die Vorgaben bzgl. des Wasserstandes, sowie die Art und Intensität der Flächennutzung. Über diese Faktoren werden gezielt Rahmenbedingungen geschaffen mit der Erwartung, dass sich die Flächen und in Folge dessen die Flora und Fauna in der angestrebten Weise entwickeln. Die zu erwartenden Auswirkungen verschiedener Szenarien der Landschaftsentwicklung auf Grundlage unterschiedlicher wasserwirtschaftlicher und nutzungsbezogener Randbedingungen sind in Kapitel 5.2.1 des Zwischenberichts dargestellt.

### Hinweise zur Umsetzung

Ein Ansatzpunkt für eine Verbesserung des Naturschutzes in Niederungsgebieten besteht in zielgerichteten Angeboten des Vertragsnaturschutzes. Die Wirksamkeit der Angebote muss regelmäßig überprüft und ggf. angepasst werden. Darüber hinaus sollten mögliche Synergien mit dem Sektor Tourismus im Sinne einer Ausdehnung und Aufwertung des Naturerlebnisses angestrebt werden.

### Weiterführende Hinweise

MLUR Artenhilfsprogramm 2008 [URL: [http://www.schleswig-holstein.de/cae/servlet/contentblob/664280/publicationFile/artenhilfsprogramm\\_2008.pdf](http://www.schleswig-holstein.de/cae/servlet/contentblob/664280/publicationFile/artenhilfsprogramm_2008.pdf), Zugriff Oktober 2011]

## Anpassung Flächennutzung bzw. Nutzungsform

Auf in Folge des Klimawandels veränderte wasserwirtschaftliche Randbedingungen (z.B. höhere Wasserstände) kann in Abhängigkeit der standörtlichen Gegebenheiten durch eine Anpassung der Flächennutzung bzw. der Nutzungsform reagiert werden. Mögliche Optionen bestehen beispielsweise

- in einer am Wasserstand (ohne (zusätzliche) künstliche Entwässerung durch Schöpfwerksbetrieb) und an den Geländehöhen ausgerichtete Nutzung,
- in einer gezielten Wiedervernässung von Moorstandorten und anschließenden nachhaltigen nassen Bewirtschaftung (Paludikultur).

### Wirkungsweise

Eine am Wasserstand orientierte Flächennutzung wirkt sich auf verschiedenartige Weise aus. Als wichtige Effekte sind zu nennen:

- eine verbesserte Speicherung von Wasser in der Landschaft und eine Dämpfung von Hochwasserereignissen durch erweiterte Retentionskapazitäten,
- eine Verminderung des Schadensrisikos durch Überschwemmungen,
- ein Beitrag zur Verbesserung der Lebensräume gefährdeter Arten und somit zum Natur- und Artenschutz.

### Hinweise zur Umsetzung

Erfahrungen aus der Umsetzung des Konzepts zur nassen Bewirtschaftung von Mooren werden im Rahmen der „Vorpommern Initiative für Paludikultur“ (VIP) gesammelt. In diesem Zusammenhang werden der Anbau von Schilf auf Niedermoor zur Energiebiomassengewinnung und der Anbau von Schwarzerlen auf Niedermoor zur Wertholzgewinnung praxisnah erprobt.

### Weiterführende Hinweise

Barthelmes, A., Joosten, H., Kaffke, A., Koska, I., Schäfer, A., Schröder, J. & Succow, M. (2005): Erlenaufforstung auf wiedervernässten Niedermooren. 1-68. DUENE, Greifswald.

S. Wichmann, DUENE e.V., Universität Greifswald, 6.4 Paludikultur - Nutzung von Biomasse nasser Moorstandorte: aktuelle Umsetzungsbeispiele aus Norddeutschland und Osteuropa Tagungsband zur Konferenz "Energetische Nutzung von Landschaftspflegematerial", <http://paludikultur.de/>