

Inken Laude, Guido Majehrke und Heinrich Reincke

Beregnungsteiche – eine Chance zur ökologischen Aufwertung der Obstanbauregion Altes Land

Mit der Sondergebietsverordnung zum Pflanzenschutz im Alten Land und angrenzenden Obstanbaugebieten mit hoher Gewässerdichte vom 01. April 2015 hat das Bundeslandwirtschaftsministerium dem Obstbau Erleichterungen bei der Applikation von Pflanzenschutzmitteln (PSM) in Bezug auf den Abstand zu Oberflächengewässern gewährt. Dafür müssen die Obstbauern durch bestimmte betriebliche Maßnahmen dafür sorgen, dass sie in den vorgegebenen Zeiträumen den Eintrag von PSM in die Gewässer verringern und in Verbindung mit Gewässerentwicklungsmaßnahmen der Länder Hamburg und Niedersachsen eine ökologische Aufwertung des Gebiets erfolgt. Die Gestaltung von Beregnungsteichen kann dazu einen wichtigen Beitrag liefern.

Die Obstanbauregion Altes Land

Das Alte Land vor den Toren Hamburgs ist eines der größten zusammenhängenden Obstanbaugebiete Europas (**Bild 1**). Auf einer Fläche von rund 10.000 ha werden hier jedes Jahr etwa 275.000 Tonnen Äpfel produziert. Dies entspricht ungefähr

30 % der Gesamternte in Deutschland. Hinzu kommen Kirschen, Pflaumen, Birnen und Beerenobst.

Das Alte Land ist in der niedersächsischen und hamburgischen Elbmarsch, dem Urstromtal der Elbe, gelegen. Im Norden durch die Elbe begrenzt, erstreckt es sich von Hamburg – Finkenwerder bis an die

Schwinge bei Stade. Unterteilt wird das Alte Land in drei Meilen, wobei die Nebenflüsse der Elbe zur Abgrenzung dienen: 1. Meile Alten Landes wird das Gebiet zwischen der Schwinge und der Lühe genannt, die 2. Meile Alten Landes erstreckt sich von der Lühe bis zur Este und die 3. Meile liegt zwischen der Este und der Alten Süderelbe auf Hamburger Gebiet.

Die Elbmarsch ist durch Marsch- und Moorländereien geprägt. Die pleistozänen Elbsande werden hier von Weichschichten aus Klei und Torf, den sogenannten Marschensedimenten, abgelagert.

Die Grundlage für die Besiedelung der Marschen bildete die künstliche Entwässerung der Flächen. Außerdem müssen die niedrig gelegenen Marschgebiete gegen Sturmfluten und Hochwasser geschützt werden, weshalb sie bereits seit dem 12. Jahrhundert eingedeicht wurden. Seither muss jedoch das binnendeichs anfallende Wasser durch die Deichlinie über Siele und Schöpfwerke in die Tidengewässer abgeleitet werden.

Trotz dieser Anstrengungen sind die Voraussetzungen für eine rentable Flächenbewirtschaftung aufgrund der vorliegenden Entwässerungsbedingungen in der Region eher ungünstig. Ein Oberflächengefälle ist kaum vorhanden und der anstehende weiche Marschboden ist prak-

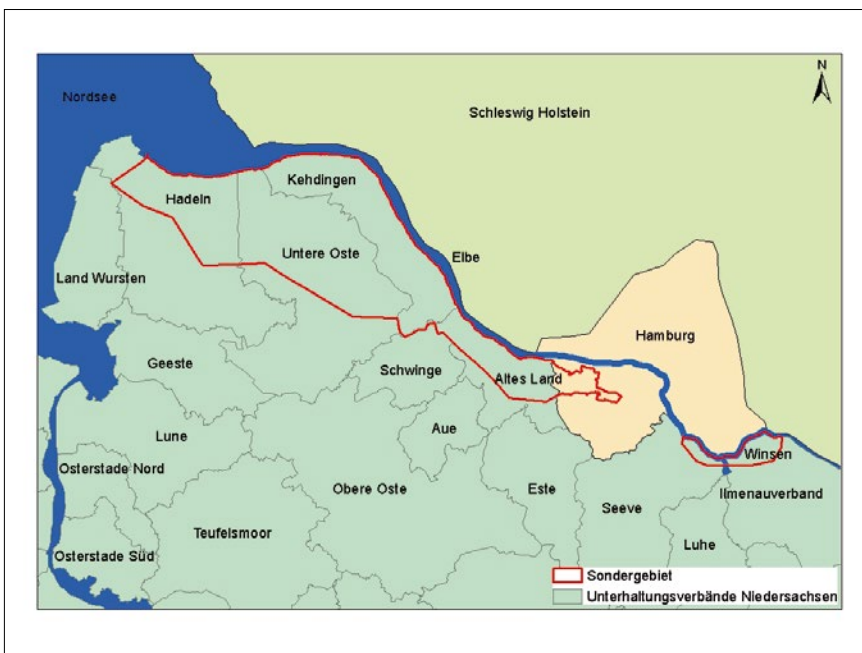


Bild 1: Lage des Sondergebietes (Quelle: NLWKN und Sweco GmbH)

tisch wasserundurchlässig. Hinzu kommt, dass die Vorflut im Allgemeinen tideabhängig ist und das Geländeniveau teilweise unterhalb Normalnull liegt.

Ursprünglich erfolgte die Oberflächenentwässerung in der Marsch über rund 20 m breite, gewölbte Beetstrukturen mit dazwischenliegenden Mulden („Gruppen“). Anfallendes Niederschlagswasser wurde seitlich abgeleitet und über die Gruppen in die Hauptgewässer abgeführt, so dass die Beetflächen trocken gehalten wurden und eine landwirtschaftliche Nutzung mit Einschränkungen möglich war. Dieses dichte Netz aus Gewässern, Gräben und Gruppen ist auch heute noch prägend für die Kulturlandschaft Altes Land.

Die Hauptgewässer und Siele in den Obstanbauflächen haben eine Doppelfunktion inne: sie dienen nicht nur der Entwässerung des Einzugsgebietes, sondern auch der Bereitstellung des für die Frostschutzberegnung im Obstanbau erforderlichen Wassers.

Frostschutzberegnung gegen Ernteauffälle

Die seit einigen Jahrzehnten im Alten Land praktizierte Frostschutzberegnung verhindert während der Obstblüte von April bis Mai durch permanente Beregnung ein Erfrieren der empfindlichen Blüten im Falle von Frostnächten. Gefriert das Beregnungswasser auf der Blüte, wird Erstarrungswärme freigesetzt und verhindert, dass die Temperatur innerhalb des schützenden Eispanzers zu stark absinkt. Jedoch würde die Blüte sofort erfrieren, wenn die Beregnung abgebrochen würde, bevor sich wieder eine positive Umgebungstemperatur einstellt. Die Beregnung muss daher kontinuierlich bis in den nächsten Tag hinein fortgesetzt werden. Aus diesem Grund muss eine ausreichende Wasserverfügbarkeit sichergestellt sein, um Ernteauffälle mit einem Schadenspotenzial in Millionenhöhe zu vermeiden. Entsprechend ist die Frostschutzberegnung zur nachhaltigen Sicherung des Obstanbaus in der Region unverzichtbar.

Erfahrungsgemäß treten durchschnittlich in der Zeit vom 1. April bis 1. Juni eines Jahres drei Frostnächte auf, die eine Frostschutzberegnung erforderlich machen. Diese können auch unmittelbar aufeinander folgen.

Ermittlung des Frostschutzwasserbedarfs

Mithilfe von Saugpumpen wird das Wasser aus dem Gewässersystem entnommen und in das Druckleitungssystem mit angeschlossener Sprinkleranlage eingespeist, um bei Frühjahrsfrösten über den Obstbäumen verregnet zu werden. Zwar sind heute noch nicht alle Obstanbauflächen mit Beregnungssystemen ausgerüstet, die Entwicklung geht jedoch eindeutig dorthin.

Die speziellen Sprinkleranlagen haben einen flächenspezifischen Wasserbedarf von bis zu $q_{\text{Beregnung}} = 40 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{ha})$ und die erforderliche Beregnungszeit beläuft sich auf bis zu 14 Stunden. Damit ergibt sich der maximale Wasserbedarf in den rund 10.000 ha Obstanbaufläche im Alten Land während einer Frostnacht wie folgt:

$$V_{\text{Beregnung}} = 40 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{ha}) \cdot 10.000 \text{ ha} \cdot 14 \text{ h} = 5,6 \text{ Mio. m}^3$$

Diese immensen Wassermengen strömen aus der Elbe in die Obstanbaugebiete nach. In Form eines großräumigen Kreislaufes wird das verregnete und abtauwende Wasser nach einer Beregnungsnacht in den Drainagen und Gräben gesammelt und aus den Flächen wieder abgeleitet.

Beregnungsteiche als dezentrale Speicher für Frostschutzwasser

Obwohl mit der Elbe in der Region ein nahezu unerschöpflicher Vorrat an Frostschutzberegnungswasser vorhanden ist, reicht die hydraulische Leistungsfähigkeit der künstlich angelegten Marschgewässer nicht aus, um die benötigte Wassermenge zeitgerecht in die Anbauflächen zu transportieren. Die Verfügbarkeit von Beregnungswasser wurde daher in der Vergangenheit vor allem durch das Anheben der Wasserstände in den Hauptwettern des Alten Landes erhöht. Dieser Vorgang wird als „Spieren“ bezeichnet. Im Verlauf einer Beregnungsnacht sinkt der Wasserstand im Gewässersystem wieder stark ab. Diesem Effekt wird zwar durch gleichzeitige Zuwässerung aus der Elbe entgegengewirkt, jedoch bleiben durch die Wasserstandsschwankungen erhebliche ökologische Nachteile bestehen: beispielsweise besteht die Gefahr, dass Fisch- oder Amphibienlaiche plötzlich trockenfallen und neu angelegte Nester überflutet werden. Diesen Beeinträchtigungen wird bereits

seit den 1980er-Jahren durch die Schaffung von dezentralem Speichervolumen in den Obstanbauflächen begegnet.

Dieses Speichervolumen wird durch Beregnungsteiche geschaffen, die eine ausreichende Bereitstellung von Frostschutzberegnungswasser gewährleisten und damit Entnahmespitzen abpuffern.

Bemessungsansätze von Beregnungsteichen

Technische Regelwerke oder Bemessungsrichtlinien existieren für die Beregnungsteiche nicht, weil es sich um eine spezielle regionale Bemessungsaufgabe handelt. Im Laufe der Zeit haben sich jedoch konkrete Erfahrungswerte in der Region herausgebildet, die sich am Frostschutzwasserbedarf während einer Frostnacht orientieren. So wurde beispielsweise ermittelt, dass es im Allgemeinen ausreicht, Beregnungswasser nur für 10 statt für die gesamten 14 Stunden vorzuhalten, da das Wasser für die verbleibenden 4 Stunden während der Beregnung nachläuft. Weiterhin wird statistisch betrachtet tatsächlich nur alle 10 Jahre in einer Frostnacht über 14 Stunden lang voll beregnet.

Aufgrund dieser Erfahrungswerte hat beispielsweise der Hauptentwässerungsverband der Dritten Meile Alten Landes einen Verbandsbeschluss gefasst, wonach für alle Obstanbauflächen eine Wasserkapazität von 400 m^3 pro ha Beregnungsfläche und Beregnungsnacht vorzuhalten ist.

Entsprechend ist der Zulauf zu einem Beregnungsteich so zu dimensionieren, dass zum einen während der ersten 10 Stunden der Frostschutzberegnung ausreichend Wasser für die folgenden 4 Stunden aus dem Gewässernetz nachläuft und zum anderen muss über den Tag das gesamte in der Nacht zuvor verregnete Volumen wieder aufgefüllt werden. Auf diese Weise kann auch in der Folgenacht die Frostschutzberegnung stattfinden.

Tatsächlich sind nicht alle bestehenden Systeme auf die beschriebenen Ansätze ausgelegt. Die Beregnungsanlagen bestehen teilweise bereits seit mehreren Jahrzehnten und ihre Bemessung beruht auf veralteten Annahmen. Nur teilweise wurden die Altanlagen inzwischen entsprechend nachgerüstet. Das gesamte erforderliche Beregnungswasser kann daher noch nicht dezentral vorgehalten werden, obwohl bereits über 600 Beregnungsteiche im Alten Land existieren [1].

Beregnungsteiche als Bestandteil eines ökologisch wertvollen Gewässerverbundes

Als Nebeneffekt – über die eigentliche Speicherfunktion hinaus – können die Beregnungsteiche bei entsprechender Gestaltung ein wesentliches Element im Gesamtkontext eines ökologisch wertvollen Gewässerverbundes darstellen. Unter der Voraussetzung einer naturnahen, strukturreichen Gestaltung und einer ausreichenden Vernetzung untereinander können Beregnungsteiche ein abwechslungsreiches Habitat für Fische, Amphibien, Muscheln und Zoobenthos, aber auch für viele Arten von Makrophyten darstellen.

In der Vergangenheit sind Beregnungsteiche teilweise als Folienteiche ohne jeden Anspruch an eine Naturnähe hergestellt worden. Hinzu kommt, dass der Bau eines Beregnungsteiches einen Eingriff in Natur und Landschaft darstellt. Durch eine geeignete naturnahe Gestaltung kann dieser Eingriff meist in sich wieder ausgeglichen und ein zusätzlicher Kompensationsbedarf kann vermieden werden.

Im Zuge der Planfeststellung „Wassersicherstellung der Frostschutzberegnung 2000 im Alten Land“ [2] sind zum ersten Mal Gestaltungsgrundsätze für Beregnungsteiche ausgearbeitet worden, die dafür sorgen sollen, dass die Beregnungsteiche nach einem naturschutzfachlich abgestimmten Standard hergestellt werden.

Diese Gestaltungsgrundsätze wurden als allgemein gültig anerkannt und fanden

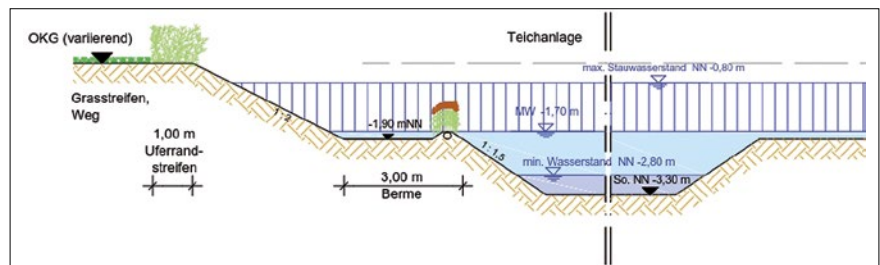


Bild 2: Beispiel Regelquerschnitt für einen Beregnungsteich (Quelle: Sweco GmbH)

auch im Zuge der Optimierung der Wasserwirtschaft zur nachhaltigen Sicherung des Obstanbaus im Hamburger Teilgebiet des Alten Landes durch den Treuhand Süderelbefonds Anwendung [3].

Ziel des Treuhand Süderelbefonds war einerseits das Flächenmanagement für verschiedene Infrastrukturmaßnahmen, wie einer Ortsumgehung und den Neubau der BAB A 26 in der Hamburger Elbmarsch, andererseits stand auch die Durchführung von Maßnahmen zur Optimierung der Wasserwirtschaft dabei im Fokus.

Gestaltungsgrundsätze für Beregnungsteiche

Als wesentliche Gestaltungsgrundsätze für Beregnungsteiche wurden in diesem Verfahren eine maximale Gewässertiefe von 3,0 m ab Wasserspiegel bei Einhaltung eines Mindestwasserstandes von 0,5 m während der Frostschutzberegnung, eine Böschungslänge von mindestens 1 : 1,5 oder flacher

sowie eine umlaufende Flachwasserberme mit einer Sohllage von 0,5 m unterhalb des Dauerwasserspiegels festgelegt. Wird die Berme leicht ausgemuldet und durch eine Röhrichtwalze mit kleiner Bodenschwelle gesichert, wird auch bei abgesenktem Teichwasserstand eine Wasserlamelle auf der Berme erhalten und das ökologische Potenzial somit weiter erhöht (**Bild 2**). Weiterhin wurde ein ungenutzter Uferrandstreifen von 1,0 m Breite vorgesehen, um den Eintrag von Schadstoffen zu vermindern.

Die Gestaltungsgrundsätze werden fortlaufend konkretisiert und inzwischen bei allen Genehmigungsverfahren für Beregnungsteiche im Alten Land zugrunde gelegt.

Altes Land Pflanzenschutzverordnung – Sonderstatus mit Auflagen

Im März 2015 hat das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft eine



Bild 3: Beispiel für einen naturnah gestaltetem Beregnungsteich (Quelle: ReGe Hamburg mbH)

Verordnung über die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in den Obstanbaugebieten der Niederelbmarsch (Altes Land Pflanzenschutzverordnung – AltLand-PfSchV) erlassen [4], die den Obstbauern Erleichterungen bei der Applikation von Pflanzenschutzmitteln gewährt. Aufgrund der hohen Gewässerdichte würden sich bei Einhaltung der mit der Zulassung der Pflanzenschutzmittel festgelegten Abstandsauflagen diese in vielen Obstanbauflächen gegenseitig überlagern, was einen wirtschaftlichen Obstanbau unmöglich machen würde. Für die gewährte Vergünstigung müssen die Obstbauern durch bestimmte betriebliche Risikominderungsmaßnahmen den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln in die Gewässer verringern.

Nach AltLandPfSchV wurden zunächst die ständig und periodisch wasserführenden Gewässer anhand der Wahrscheinlichkeit eines Eintrags von Pflanzenschutzmitteln in Expositionsklassen eingeteilt. Die Expositionsklasse 1 bezeichnet die Klasse mit der geringsten und die Expositionsklasse 4 die mit der höchsten Wahrscheinlichkeit. Die Verordnung gibt vor, dass alle Gewässer durch die Anwendung von betrieblichen Risikominderungsmaßnahmen bis zum Jahr 2025 mindestens die Expositionsklasse 2 erreicht haben müssen. Es wird davon ausgegangen, dass die Expositionsklasse 1 für den Großteil der Gewässer nicht erreicht werden kann, da dieses die technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten des Einzelbetriebs im Regelfall übersteigen wird.



Bild 4: Beispiel für einen Folienteich (Quelle: Sweco GmbH)

Für die Bewältigung des verbleibenden Risikos haben sich die Länder Niedersachsen und Hamburg verpflichtet, zusätzliche „Refugialgewässer“ im Sondergebiet auszuweisen oder, soweit noch nicht vorhanden, neu zu schaffen. Diese Refugialgewässer sollen für Gewässerorganismen eine Rückzugs- und Reproduktionsfunktion aufweisen und somit zu ihrem Schutz und Erhalt beitragen.

Anforderungen an Beregnungsteiche als Refugialgewässer

Aufgrund der großen Anzahl an Beregnungsteichen und dem weiterhin bestehenden zusätzlichen Bedarf wurde die Anerkennung von Beregnungsteichen als Refugialgewässer angestrebt. Durch eine Arbeitsgruppe, bestehend aus Fachleuten

aus Behörden, Wasserverbänden, Umweltschutzverbänden und des Obstbaus, wurden im Rahmen der Ausarbeitung eines Gebietsmanagementplans die Anforderungen an Refugialgewässer und im Speziellen auch an Beregnungsteiche, die als solche gelten dürfen, formuliert. Dabei dienen die bereits bestehenden Gestaltungsgrundsätze als Grundlage (**Bild 3**).

Die in **Bild 4** gezeigte Ausführung eines Beregnungsteiches als Folienteich birgt für den Landwirt den Vorteil, dass durch die wallartige Aufschüttung des Aushubs am Teichufer ein größeres Speichervolumen generiert werden kann, ohne dass ein tieferer Ausbau erforderlich wird. Die Nachteile liegen auf der Hand: als Lebensraum ist der Folienteich für alle Arten ungeeignet, außerdem wird das Landschaftsbild deutlich beeinträchtigt.



Water ExpoChina
中国水博览会

15 – 17 November 2016

New China International Exhibition Center
Beijing, China

Contact:

Messe Frankfurt (Shanghai) Co Ltd
Tel: +86 21 6160 8528 / 6160 8591
Fax: +86 21 5876 9332
water@china.messefrankfurt.com

Reserve your space now!
www.waterexpoChina.com



messe frankfurt

Allgemein sollen die Refugialgewässer (Fließgewässer und Teiche) möglichst frei von Pflanzenschutzmitteleinträgen sein. Dies entspräche nach der AltLandPflSchV der Expositionsklasse 1. Diese wird entweder bei einem vorhandenen Abstand von 20 m zwischen der Böschungsoberkante und ersten Baumreihe vergeben oder kann bei einem geringeren Abstand über weitere Minderungsmaßnahmen, wie beispielsweise dem Einsatz von abdriftmindernden Pflanzenschutzgeräten, erreicht werden.

Jedoch wird zugestanden, dass auch Gewässer mit der Expositionsklasse 2 nach AltLandPflSchV als Refugialgewässer gelten dürfen, wenn für sie gutachterlich das gute ökologische Potenzial für die Qualitätskomponente Makrozoobenthos nachgewiesen werden kann.

Dafür sind strukturelle und morphologische Anforderungen zur Schaffung unterschiedlicher naturnaher Habitatstrukturen an Refugialgewässern zu stellen (Bild 3):

- ständig wasserführend,
 - ganzjährige Mindestwassertiefe von 30 cm – 50 cm,
 - Sicherstellung der ökologischen Durchgängigkeit,
 - Unterwasser-Böschungsneigungen 1 : 1,5, landseitige Uferböschungen möglichst flacher,
 - mind. 1,00 m breite, naturnah gestaltete Bermen als Flachwasserzonen knapp unterhalb des Dauerwasserspiegels,
 - Freihaltung eines extensiv genutzten Gewässerrandstreifens von 5 m Breite.
- Die ökologische Durchgängigkeit ist unverzichtbar, damit die aquatische Fauna zwischen den Teilhabitaten hin und her wechseln kann und somit eine Wiederbesiedelung der Gräben und Gewässer in den Obstanbauflächen ermöglicht wird. Die dauerhafte Mindestwassertiefe ist ferner

eine Voraussetzung für eine stabile Gewässerbiologie. Die Gewässerunterhaltung an den Refugialgewässern soll auf ein Minimum beschränkt werden und insbesondere ökologischen Gesichtspunkten folgen. Eine Mindestgröße für die Teiche wurde nicht vorgegeben, jedoch wird sich diese schon auf Grund praktischer Erwägungen bei der Frostschutzwasserbereitstellung einstellen.

Forschungsvorhaben im Obstanbau

Aus der Sondergebietsverordnung ergeben sich neue Herausforderungen an den Obstanbau, denen insbesondere am Obstbauzentrum ESTEBURG in Jork [5] durch die dort ansässigen verschiedenen Versuchsanstalten nachgegangen wird. Innerhalb einer 10 Hektar großen Versuchsanlage sollen in Langzeitversuchen sowohl im ökologischen als auch im integrierten Obstanbau Untersuchungen zeigen, wie sich der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf aquatische Lebewesen, aber auch auf den Ertrag im Obstanbau auswirkt. Ziel ist es dabei, die Anforderungen, die an den Obstanbau gestellt werden, mit fundierten Erkenntnissen belegen zu können.

Außerdem wird zurzeit an einem privaten Beregnungsteich die Wirkung von unterschiedlich breiten Flachwasserbermen auf die Artenvielfalt in Beregnungsteichen untersucht. Im Fokus stehen dabei Bermenbreiten von bis zu 3,0 m. Mit ersten Ergebnissen wird zeitnah gerechnet. Ausschlaggebend für diese Untersuchung war eine vorausgegangene Studienarbeit an der Hochschule 21 in Buxtehude, die sich mit der Entwicklung eines Gestaltungskonzeptes für Beregnungsteiche befasste [6].

Fazit und Ausblick

Langfristig soll durch die Umsetzung des Gebietsmanagementplans Altes Land die Gewässerqualität in den Obstanbauflächen deutlich verbessert werden. Mit der Risikominderungsmaßnahme „Anlage eines Refugialgewässers“ nach AltLandPflSchV wurde ein Anreiz geschaffen, die Anzahl der Beregnungsteiche, die nach abgestimmten ökologischen Gestaltungsgrundsätzen hergestellt werden, zu erhöhen. Auf diese Weise kann ein zusammenhängendes ökologisch stabiles Gewässernetz mit vielfältigen aquatischen Lebensräumen in der Region geschaffen werden.

Der nächste Schritt im laufenden Prozess zur Umsetzung des Gebietsmanagementplans Altes Land ist die Identifikation von bereits vorhandenen Refugialgewässern und anderen Gewässern, die zu Refugialgewässern aufgewertet werden können.

Literatur

- [1] Gebietsmanagementplan Altes Land, Zusammenfassende Darstellung zur ökologischen Gewässerentwicklung; Grontmij GmbH (heute Sweco GmbH) et al.; Dezember 2015.
- [2] Wassersicherstellung der Frostschutzberegnung 2000, Planfeststellungsunterlage; Ingenieurbüro Schmidt & Rietzke / Büro für Landschaftsplanung & Landschaftsarchitektur Dipl.-Ing. Heinrich Dierking; September 2000.
- [3] Süderelbefonds – Wasserwirtschaft, Bau von Beregnungsteichen im Auftrag der ReGe Hamburg Projekt-Realisierungsgesellschaft mbH; Grontmij GmbH (heute Sweco GmbH); April 2010.
- [4] Verordnung über die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in bestimmten Gebieten von Hamburg und Niedersachsen (Altes Land Pflanzenschutzverordnung – AltLandPflSchV); Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz; März 2015.
- [5] www.esteburg.de
- [6] Entwicklung eines Gestaltungskonzeptes von Beregnungsteichen mit Auflagen für den Bauherrn; Schröder, Thilo; Bockelmann, Edda; Juli 2012

Autoren

Dipl.-Ing. Inken Laude
Dipl.-Ing. Guido Majehrke
 Sweco GmbH

Harburger Straße 25
 21680 Stade

Prof. Dr. Heinrich Reincke
 Unterhaltungsverband Kehdingen
 Ziegelstraße 6
 21737 Wischhafen



Weitere Empfehlungen aus www.springerprofessional.de:

Beregnung

Engel, N.; Hübsch, L.; Müller, U.: Beregnungsbedarfsermittlung und Beregnungssteuerung als Anpassungsmaßnahme an den Klimawandel. In: Wasser und Abfall, Ausgabe 06/2014. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2014.
www.springerprofessional.de/link/6414470

Heidt, L.; Müller, U.: Veränderung der Beregnungsbedürftigkeit in Niedersachsen als Folge des Klimawandels. In: WasserWirtschaft, Ausgabe 01-02/2012. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2012.
www.springerprofessional.de/link/3416242