

Forschungs- und Kooperationsvorhaben

## Erprobung von Managementmaßnahmen in Bremen zum Erhalt der Krebschere

als Leitart für die ökologisch wertvollen Graben-Grünland-Gebiete  
der Kulturlandschaft Nordwestdeutschlands

### Endbericht 2010

### Teil 2: Anhang



gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)

## Projektleitung und Herausgeber



Hanseatische Naturentwicklung GmbH  
Kerstin Kunze

## Kooperationspartner



Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa  
Andreas Nagler



Hochschule Bremen  
Prof. Dr. Dietmar Zacharias



Bremischer Deichverband am rechten Weserufer  
Dr. Michael Schirmer

## Eingebundene Experten



Arbeitsgemeinschaft Krebschere  
Rahel Jordan, Raimund Kesel, Wolfgang Kundel

## Bearbeitung

Rahel Jordan, Raimund Kesel, Wolfgang Kundel

## unter Mitarbeit von

Heiko Brunken, Gerd Weber, Sebastian Werner, Dietmar Zacharias (Hochschule Bremen)

Michael Schirmer (Bremischer Deichverband am rechten Weserufer)

Kerstin Kunze (Hanseatische Naturentwicklung GmbH)

Henrich Klugkist, Andreas Nagler (Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa)

Fotos und Abbildungen der Titelseite:

Frank Brüning, Sebastian Werner, Raimund Kesel, die typonauten

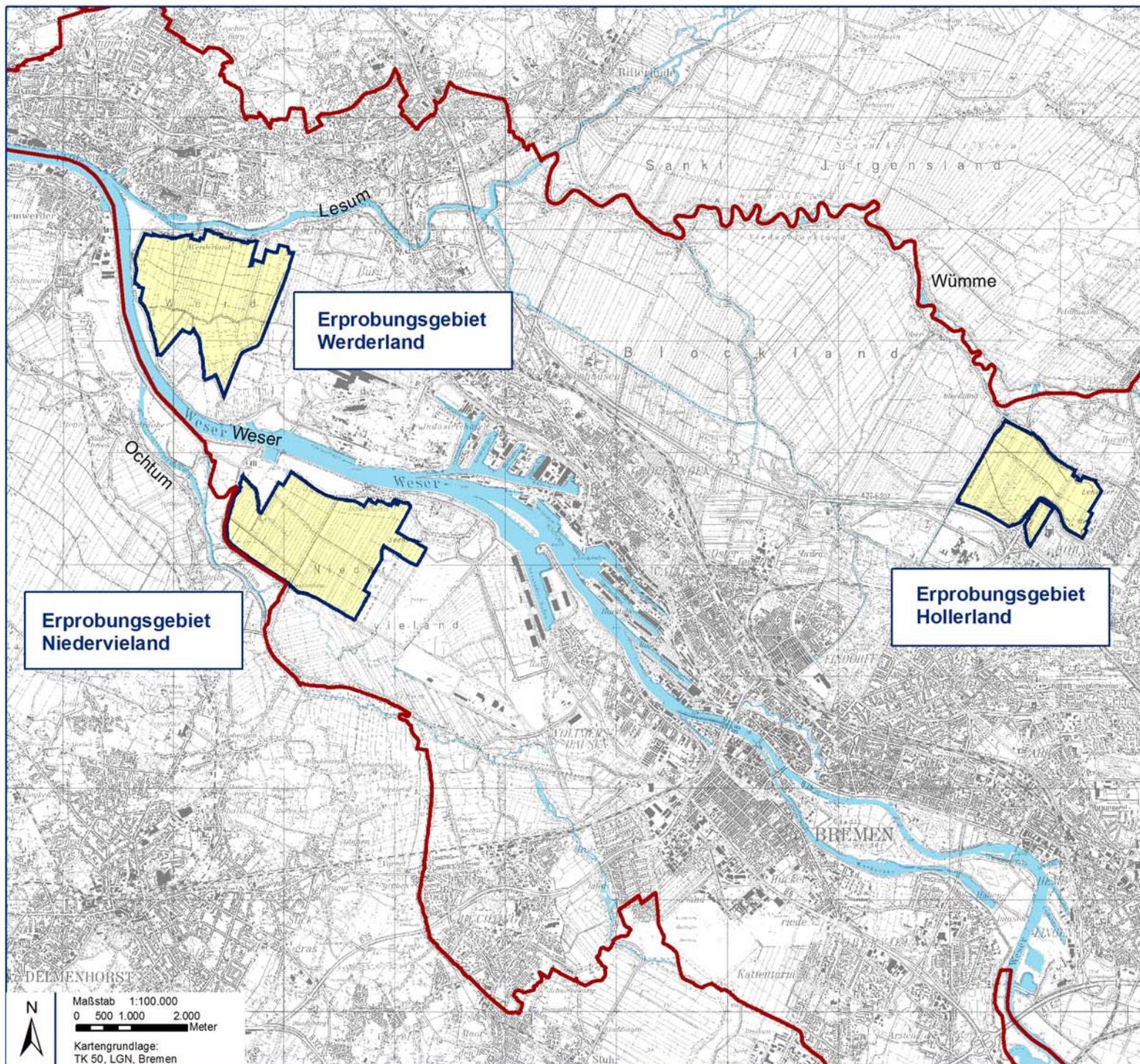
**Juli 2010**

# **Anhang**

## **Karten**

# Kooperationsvorhaben Krebsschere

## Übersicht zur Lage der Erprobungsgebiete Hollerland, Niedervieland und Werderland



-  Grabenräumgebiete
-  Fließgewässer
-  Landesgrenze Bremen

### Karte 1

Kooperationspartner:	Hanseatische Naturentwicklung GmbH Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa Hochschule Bremen Bremischer Deichverband am rechten Weserufer	
gefördert durch:	 <b>Übersicht zur Lage der Erprobungsgebiete Hollerland, Niedervieland und Werderland</b>	
Stand: 06/2010	Bearbeitung / GIS: Rahel Jordan	Fachliche Bearbeitung: ArGe Krebschere



# Kooperationsvorhaben Krebsschere

## Hydrologische Situation im Niedervieland

### Hydrologische Einheiten und Funktionen

-  Polder
-  Renaturierungsflächen mit Tideeinfluss
-  Fließrichtung Zu- / Entwässerung
-  tideabhängige Zu- und Entwässerung

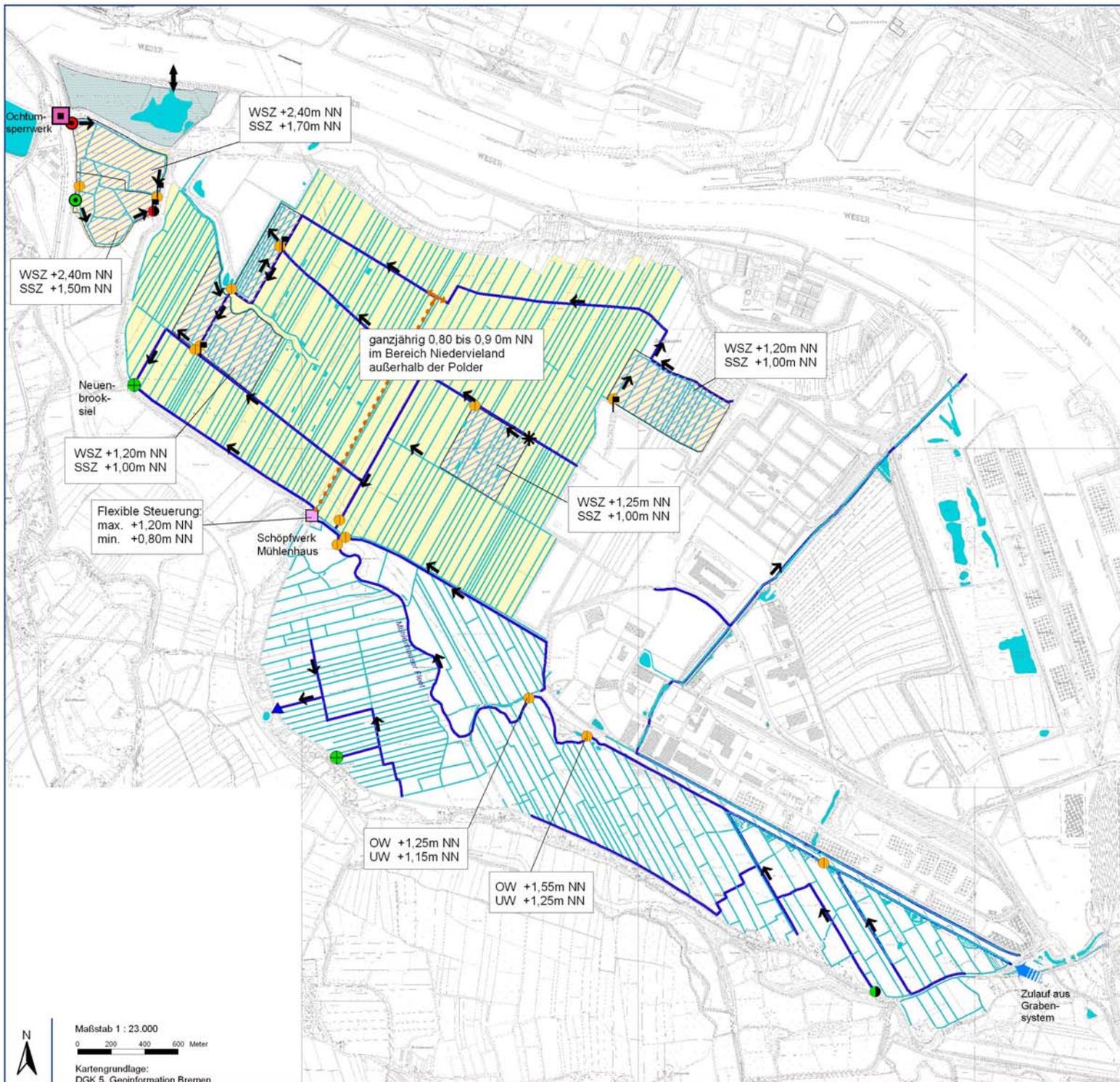
- WSZ max. Stauziel (Winter / Frühjahr)
- SSZ min. Stauziel (Sommer)
- OW Oberwasser (Staustufe)
- UW Unterwasser (Staustufe)

### Wasserbauwerke

-  Einlassbauwerk
-  Ein- und Auslassbauwerk
-  Zuwässerungssiel (staugeregelt)
-  Kulturstau
-  Windpumpe
-  Lattenpegel
-  Schöpfwerk
-  Entwässerungssiel
-  Zuwässerungssiel
-  Bewässerungspumpwerk
-  Ochtumsperrwerk
-  unterirdische Zuwässerungsleitung

### Gewässer

-  Fleet / Tränkwasserzuleiter / sonst. Verbandsgewässer
-  Grünlandparzellengraben
-  Stillgewässer / Blänke / Mulde
-  Erprobungsgebiet



### Karte 3

Kooperationspartner:	Hanseatische Naturentwicklung GmbH Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa Hochschule Bremen Bremischer Deichverband am rechten Weserufer	
gefördert durch:		<b>Hydrologische Situation im Niedervieland</b>
Stand: Juni 2010	Bearbeitung / GIS: Rahel Jordan	fachliche Bearbeitung: AG Handke & Tesch

# Kooperationsvorhaben Krebschere

## Hydrologische Situation im Werderland

### Hydrologische Einheiten und Funktionen

-  Polder
-  Fließrichtung Zu-/Entwässerung

### Wasserbauwerke

-  Deichsiel (Einlassbauwerk)
-  Deichsiel (Auslassbauwerk)
-  Einlass mit Rückstauklappe
-  Düker
-  Kulturstau
-  Lattenpegel
-  Lesum-Sperrwerk

### Gewässer

-  Fleet, Vorfluter
-  Grabennetz
-  Stillgewässer, Blänke
-  Erprobungsgebiet

**Nord- und Westteil Lesumbroker Feldmark;  
Westteil Niederbürener Feldmark:**  
Einhaltung von Mindestwasserständen  
(geregelt über Vierstückensiel)  
ganzjährig 35-45 cm

**Polder Lesumbrok West / Ost**  
Polderung u. spezifische Stauhaltung seit Winter 2005/06  
Winter (Dez.-März): 70 cm  
Frühjahr (Apr.-Mai): 60 cm  
Sommer (Jun.-Okt.): 50 cm  
Herbst (Nov.): 60 cm

**Nordöstlich Lesumbroker Sielgraben**  
Grünland ohne spezifische Stauhaltung,  
aber beeinflusst von Vernässung im  
südlich angrenzenden Bereich

**Ausgleich Flugaschedeponie**  
Gepoldertes Grünland mit separater,  
in 2006 optimierter Stauhaltung  
Winter (Nov.-März): 80 cm  
Frühjahr (Apr.-Mai): 70 cm  
Sommer (Jun.-Okt.): 60 cm

**Pferdeweiden-Polder:**  
Gepolderte Brache mit ganzjährig hohem,  
in 2006 optimiertem Wasser-Einstau  
Ganzjährig ca. 80 cm

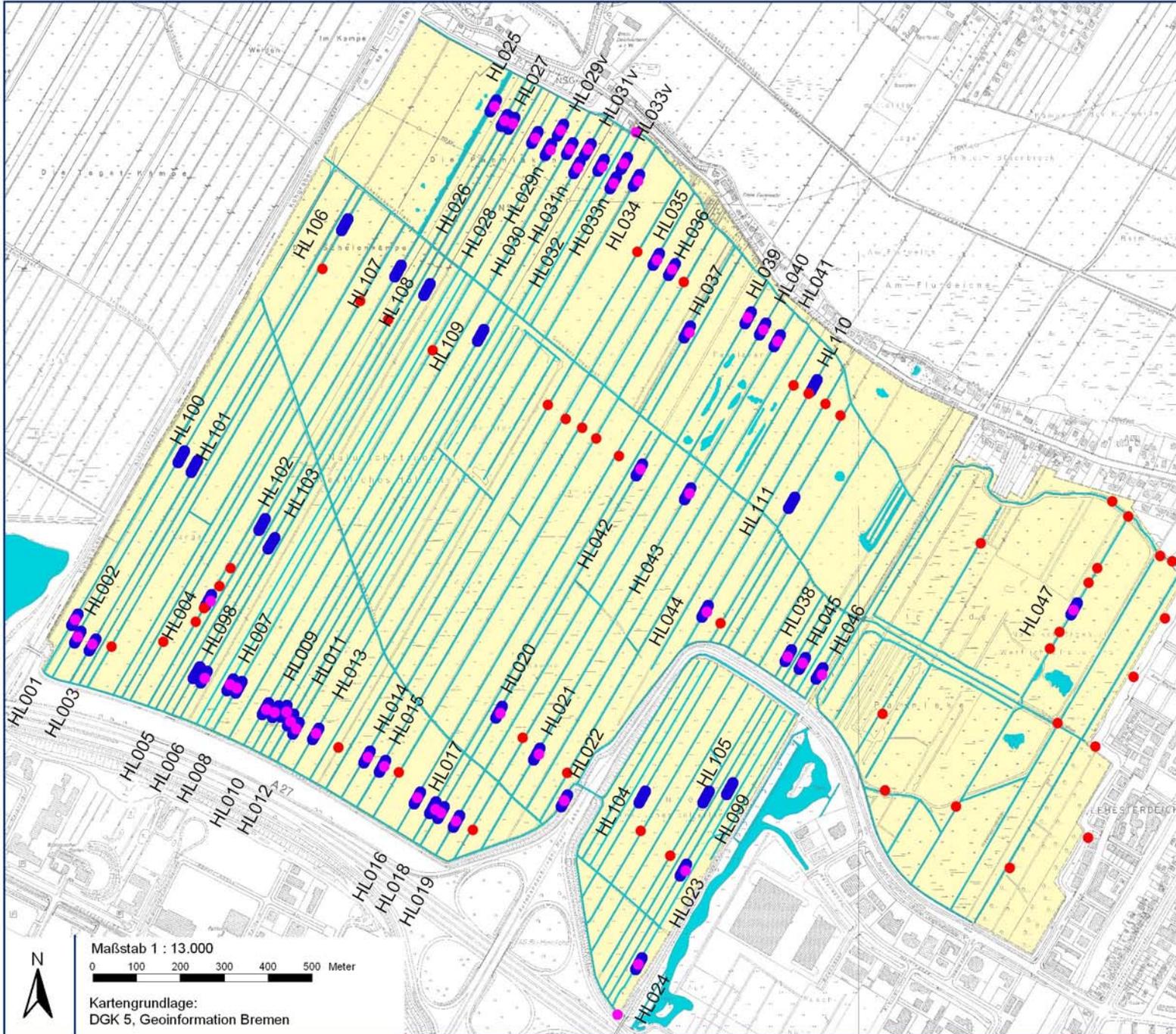
**Hove-Polder:**  
Gepoldertes Grünland;  
spezifischer Stauplan  
Winter (Nov.-März): 70 cm  
Frühjahr (Apr.-Mai): 60 cm  
Sommer (Jun.-Okt.): 50 cm

**Karte 4**

Kooperationspartner:	Hanseatische Naturentwicklung GmbH Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa Hochschule Bremen Bremischer Deichverband am rechten Weserufer
gefördert durch:	 <b>Hydrologische Situation im Werderland</b>
Stand: Juni 2010	Bearbeitung / GIS: Rahel Jordan fachliche Bearbeitung: AG Jordan Ökologis

# Kooperationsvorhaben Krebsschere

## Lage der Probestrecken und Probestellen zur Wirkungskontrolle der Maßnahmen im Hollerland



- Probestrecke (30 m)
- HL 001 Nummer Probestrecke
- Probestelle Wasserparameter
- Probestelle nur Leitfähigkeit und Temperatur
- Grabennetz
- Gewässer
- Erprobungsgebiet

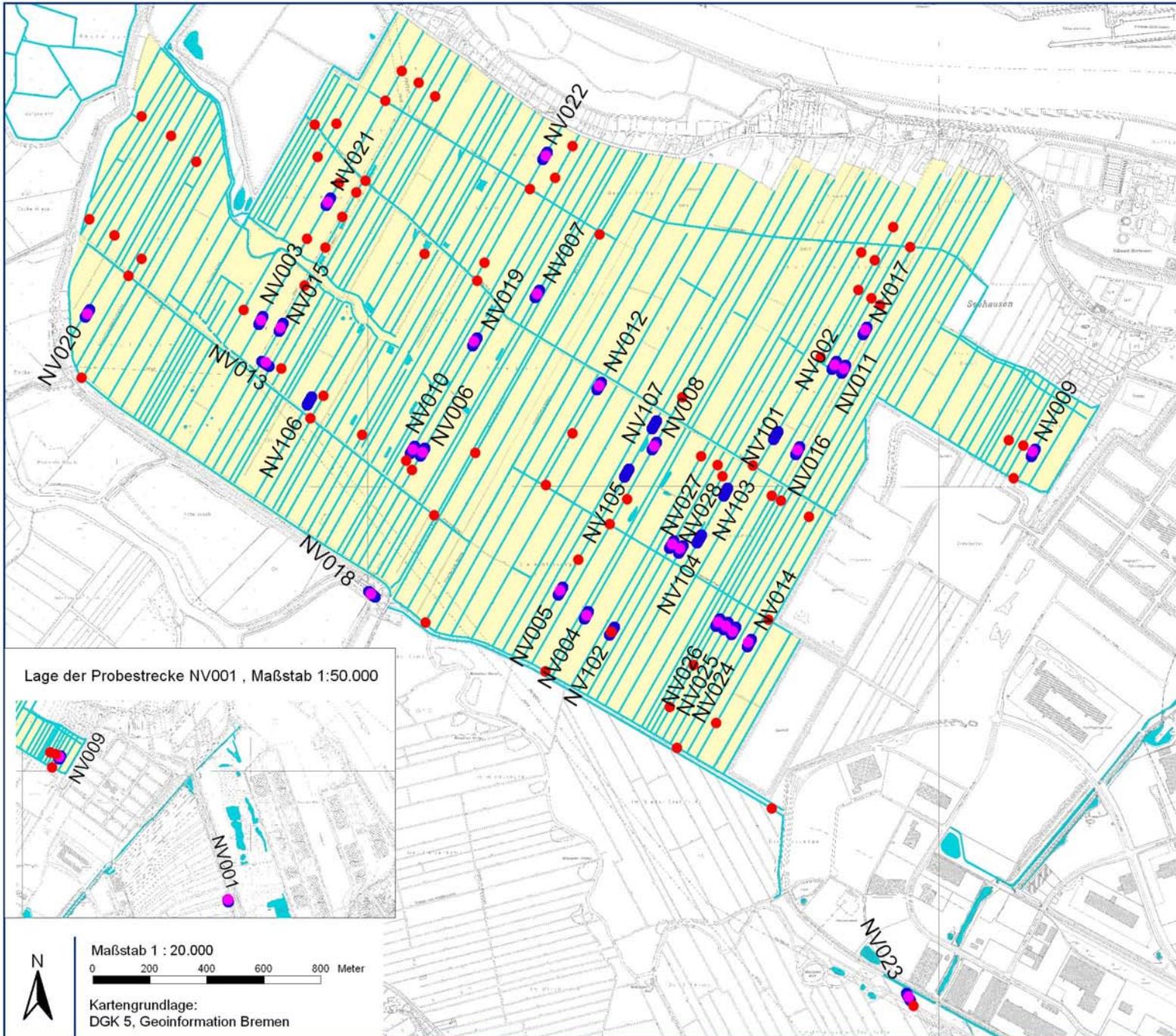
<b>Karte 5</b>		
<b>Kooperationspartner:</b>	Hanseatische Naturentwicklung GmbH Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa Hochschule Bremen Bremischer Deichverband am rechten Weserufer	
<b>gefördert durch:</b>	<b>Lage der Probestrecken und Probestellen zur Wirkungskontrolle der Maßnahmen im Hollerland</b>	
 <small>Deutsche Bundesstiftung Umwelt</small>	<b>Bearbeitung / GIS:</b> Raimund Kesel Rahel Jordan	<b>fachliche Bearbeitung:</b> ArGe Krebsschere
<b>Stand:</b> Juli 2010		

Maßstab 1 : 13.000  
0 100 200 300 400 500 Meter

Kartengrundlage:  
DGK 5, Geoinformation Bremen

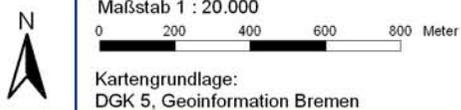
# Kooperationsvorhaben Krebsschere

## Lage der Probestrecken und Probstellen zur Wirkungskontrolle der Maßnahmen im Niedervieland

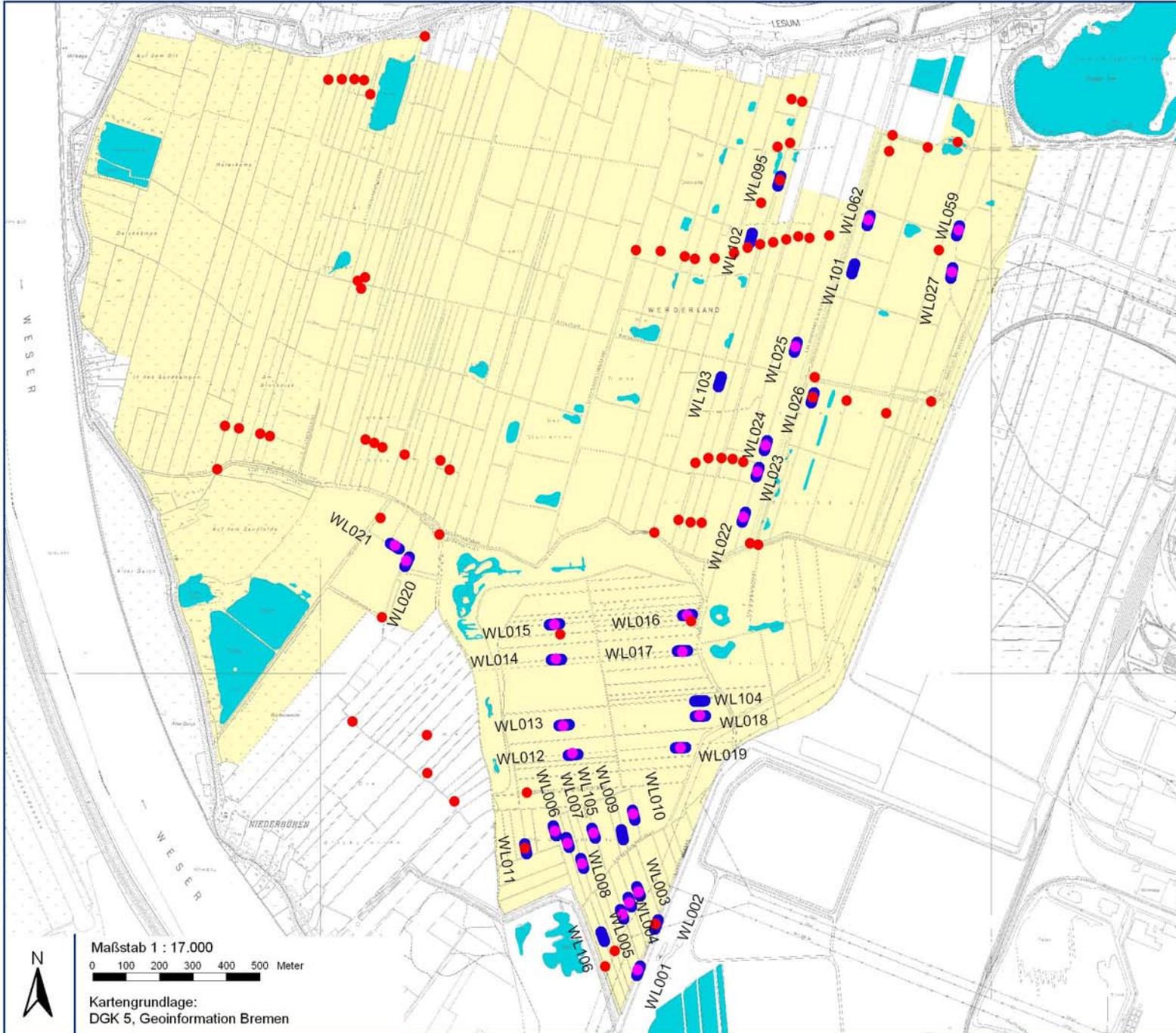


-  Probestrecke (30 m)
- NV 001 Nummer Probestrecke
-  Probstelle Wasserparameter
-  Probstelle nur Leitfähigkeit und Temperatur
-  Grabennetz
-  Gewässer
-  Erprobungsgebiet

Lage der Probestrecke NV001, Maßstab 1:50.000



<b>Karte 6</b>		
Kooperationspartner:	Hanseatische Naturentwicklung GmbH Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa Hochschule Bremen Bremischer Deichverband am rechten Weserufer	
gefördert durch:	 <b>DBU</b> <small>Deutsche Bundesstiftung Umwelt</small>	
	Lage der Probestrecken und Probstellen zur Wirkungskontrolle der Maßnahmen im Niedervieland	
Stand: Juli 2010	Bearbeitung / GIS: Wolfgang Kundel Rahel Jordan	fachliche Bearbeitung: ArGe Krebsschere



# Kooperationsvorhaben Krebsschere

## Lage der Probestrecken und Probestellen zur Wirkungskontrolle der Maßnahmen im Werderland

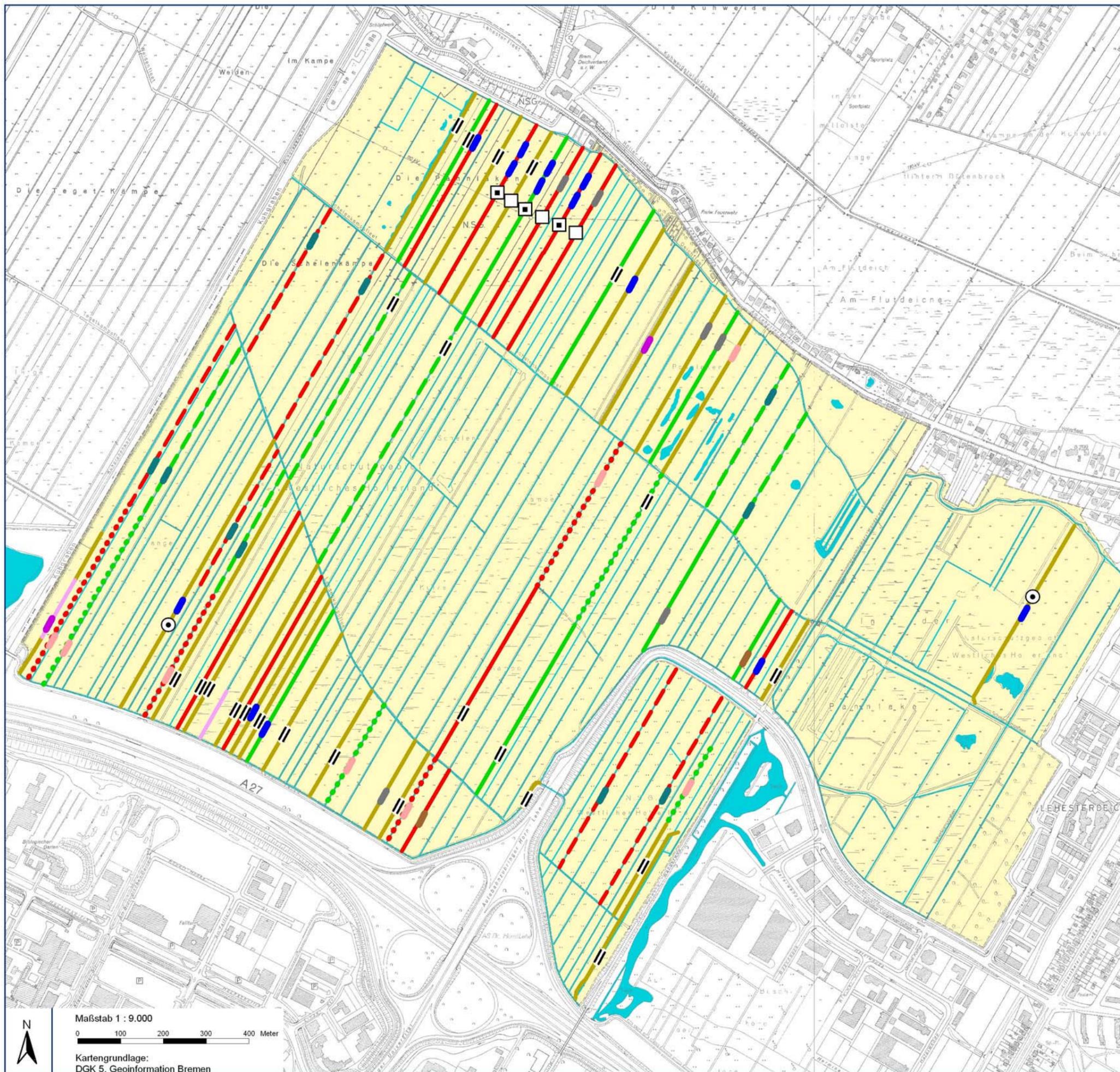
- Probestrecke (30 m)
- WL 001 Nummer Probestrecke
- Probestelle Wasserparameter
- Probestelle nur Leitfähigkeit und Temperatur

- Grabennetz
- Gewässer
- Erprobungsgebiet

<b>Karte 7</b>		
Kooperationspartner:	Hanseatische Naturentwicklung GmbH Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa Hochschule Bremen Bremischer Deichverband am rechten Weserufer	
gefördert durch: DBU <small>Deutsche Bundesstiftung Umwelt</small>	<b>Lage der Probestrecken und Probestellen zur Wirkungskontrolle der Maßnahmen im Werderland</b>	
Stand: Juli 2010	Bearbeitung / GIS: Wolfgang Kundel Rahel Jordan	fachliche Bearbeitung: ArGe Krebsschere

# Kooperationsvorhaben Krebsschere

## Durchgeführte Erprobungsmaßnahmen im Hollerland in den Jahren 2007 und 2008



### Durchgeführte Grabenräumung

- Intensivräumung Herbst 2007
- Normalräumung Herbst 2007
- ⋯ Intensivräumung Spätsommer 2008
- ⋯ Normalräumung Spätsommer 2008
- - - Intensivräumung Herbst 2008
- - - Normalräumung Herbst 2008
- Räumung mit alternativem Gerät Herbst 2008
- Kontrollgräben (keine Räumung 2007/2008)

### Durchgeführte Beimpfungsmaßnahmen

- Spender-Bestand
- Populationen Herbst 2007
- Populationen Herbst 2007 und Frühsommer 2008
- Populationen u. Turionen Herbst 2007 u. Frühjahr 2008
- Populationen Spätsommer 2008
- Populationen Herbst 2008
- = Kontrollstrecke (ohne Beimpfung)

### Durchgeführte Wassernaßnahmen

- ⊙ Grundwasserbrunnen seit 2007
- Röhrichtklärstrecke seit 2007
- Röhrichtklärstrecke Kontrolle

- Grabennetz
- Gewässer
- Erprobungsgebiet

### Karte 8

Kooperationspartner:	Hanseatische Naturentwicklung GmbH Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa Hochschule Bremen Bremischer Deichverband am rechten Weserufer	
gefördert durch:	 Deutsche Bundesstiftung Umwelt	
	<b>Durchgeführte Erprobungsmaßnahmen im Hollerland in den Jahren 2007 und 2008</b>	
Stand: Juni 2010	Bearbeitung / GIS: Raimund Kesel Rahel Jordan	fachliche Bearbeitung: ArGe Krebsschere

Maßstab 1 : 9.000  
 0 100 200 300 400 Meter  
 Kartengrundlage:  
 DGK 5, Geoinformation Bremen

# Kooperationsvorhaben Krebsschere

## Durchgeführte Erprobungsmaßnahmen im Niedervieland in den Jahren 2007 und 2008

### Durchgeführte Grabenräumung

-  Normalräumung Herbst 2007
-  Intensivräumung Herbst 2008
-  Normalräumung Herbst 2008
-  Kontrollgräben (keine Räumung 2007/2008)

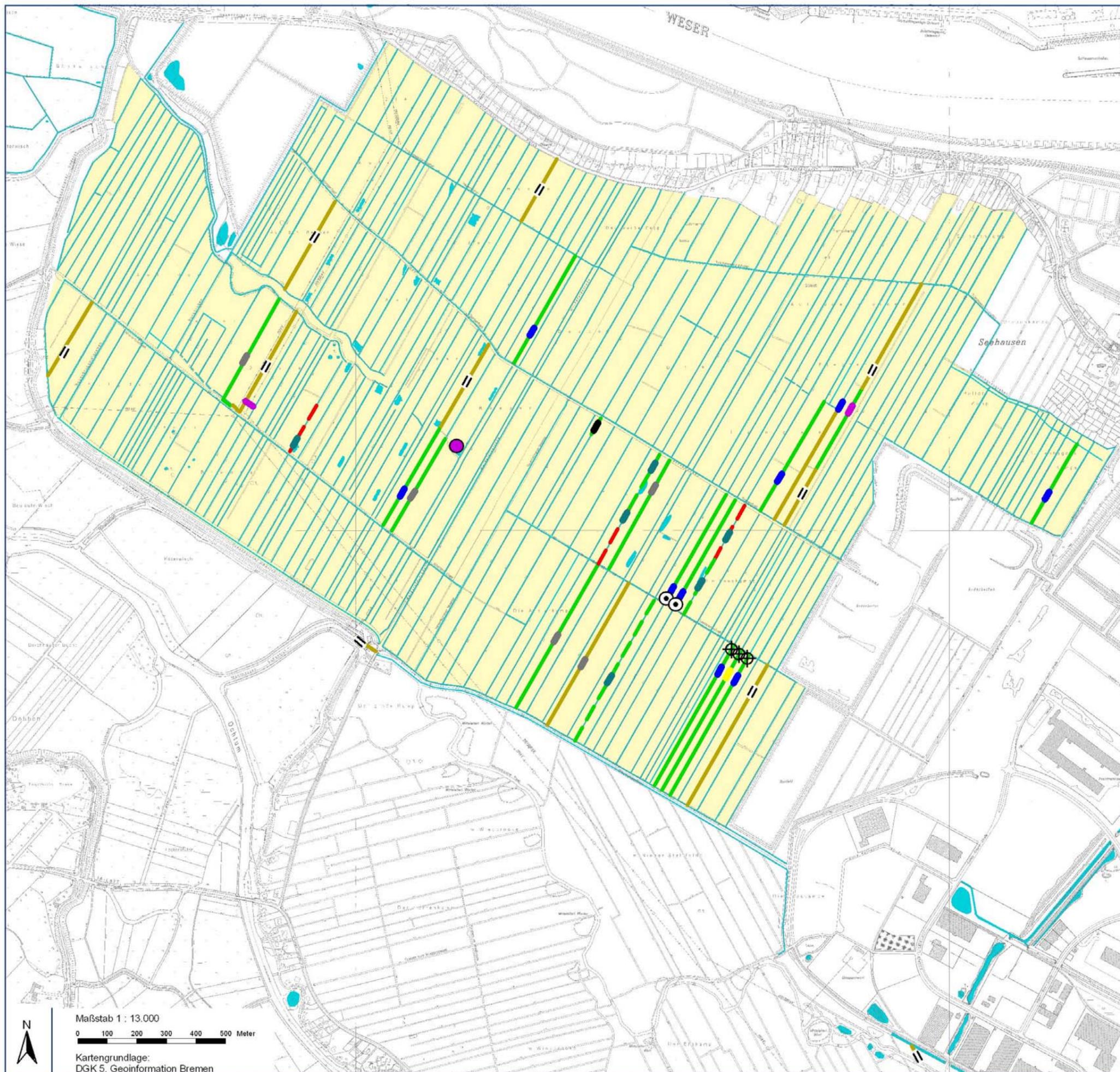
### Durchgeführte Beimpfungsmaßnahmen

-  Spender-Bestand
-  Populationen Herbst 2007
-  Turionen Herbst 2007
-  Populationen Herbst 2007 und Fröhsommer 2008
-  Populationen u. Turionen Herbst 2007 u. Fröhsommer 2008
-  Populationen Fröhsommer 2008
-  Populationen Herbst 2008
-  Kontrollstrecke (ohne Beimpfung)
-  Depotgewässer

### Durchgeführte Wassermaßnahmen

-  Grundwasserbrunnen seit 2007
-  Grabenabdämmung / Stautafel seit 2007

-  Grabennetz
-  Gewässer
-  Erprobungsgebiet



### Karte 9

Kooperationspartner: Hanseatische Naturentwicklung GmbH  
Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa  
Hochschule Bremen  
Bremischer Deichverband am rechten Weserufer



Durchgeführte Erprobungsmaßnahmen  
im Niedervieland in den Jahren 2007  
und 2008

Stand: Juni 2010

Bearbeitung / GIS: Wolfgang Kundel  
Rahel Jordan  
fachliche Bearbeitung: ArGe Krebsschere

# Kooperationsvorhaben Krebsschere

## Durchgeführte Erprobungsmaßnahmen im Werderland in den Jahren 2007 und 2008

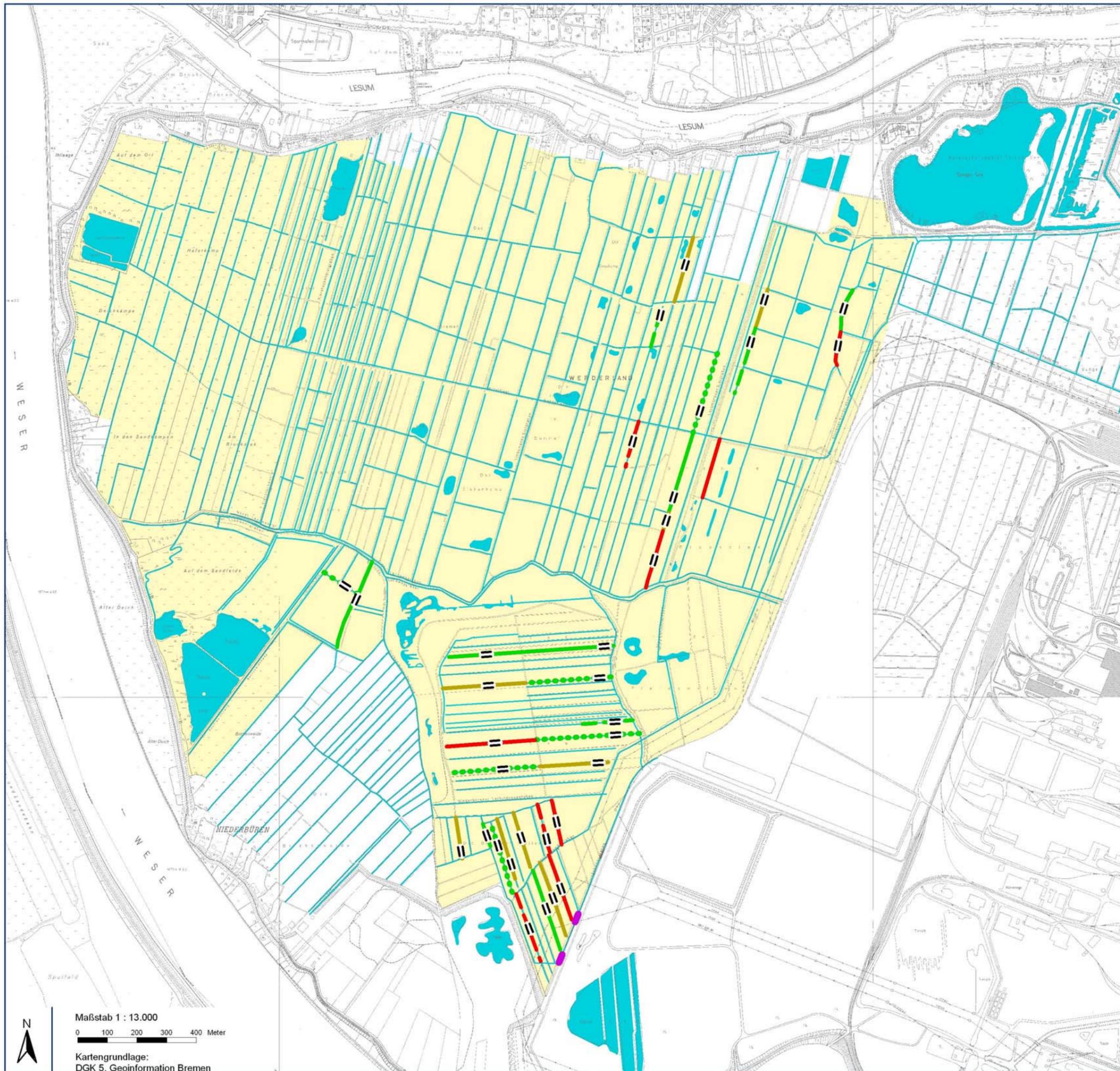
### Durchgeführte Grabenräumung

- Intensivräumung Herbst 2007
- Normalräumung Herbst 2007
- ⋯ Normalräumung Spätsommer 2008
- - - Intensivräumung Herbst 2008
- - - Normalräumung Herbst 2008
- Kontrollgräben (keine Räumung 2007/2008)

### Durchgeführte Beimpfungsmaßnahmen

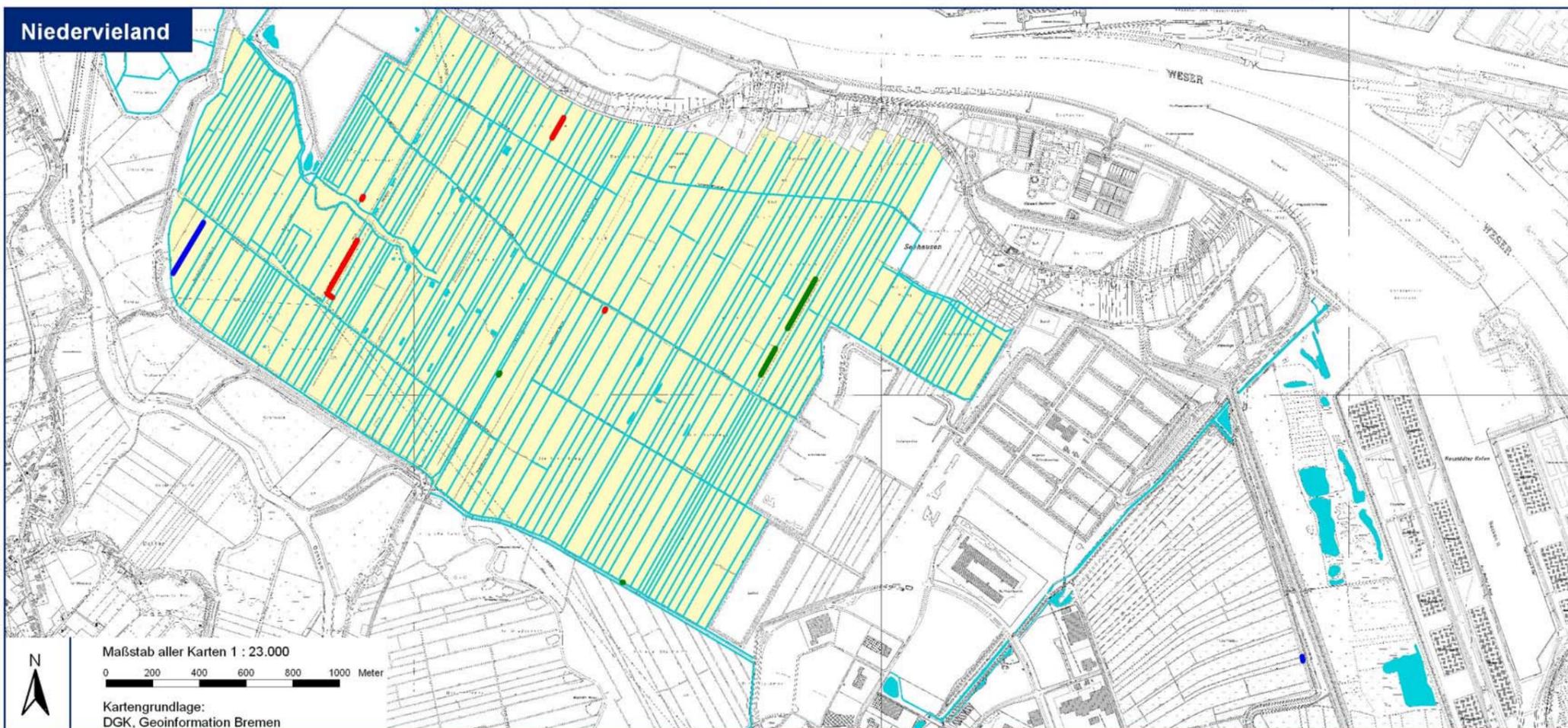
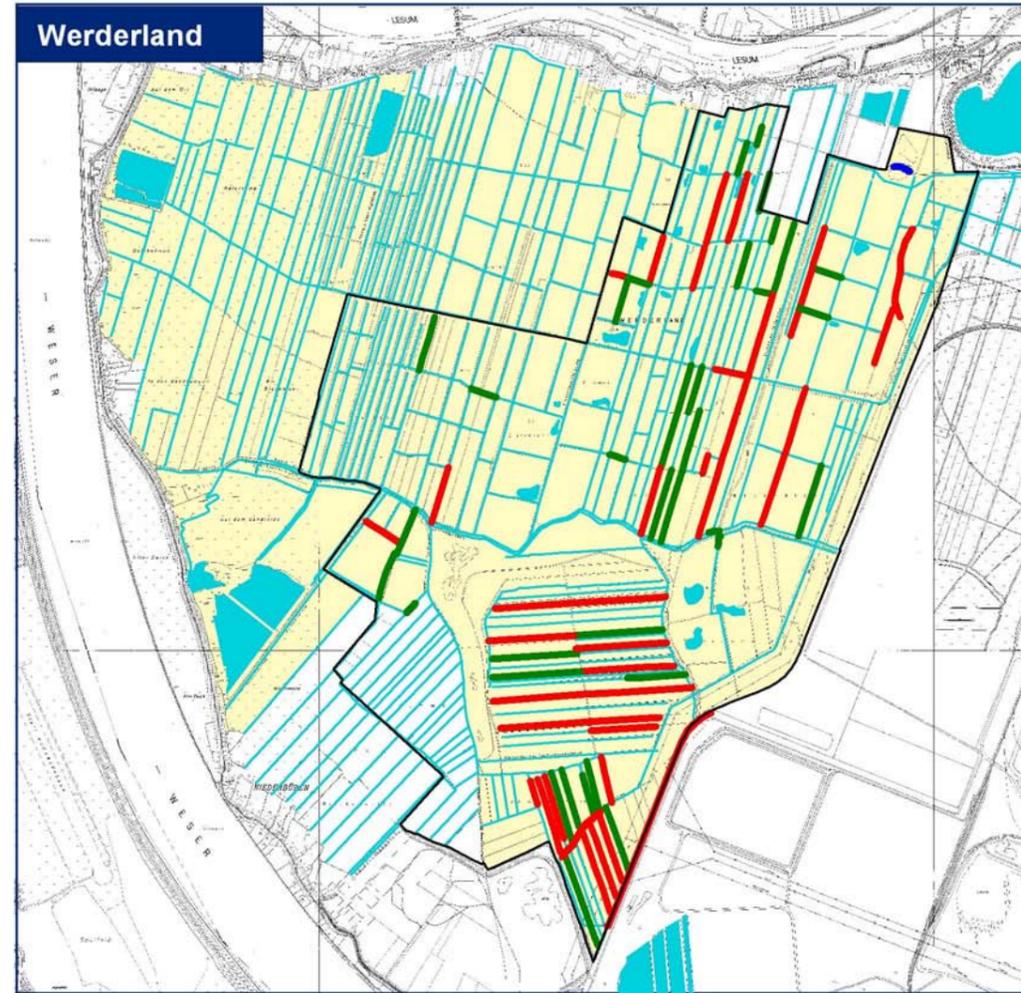
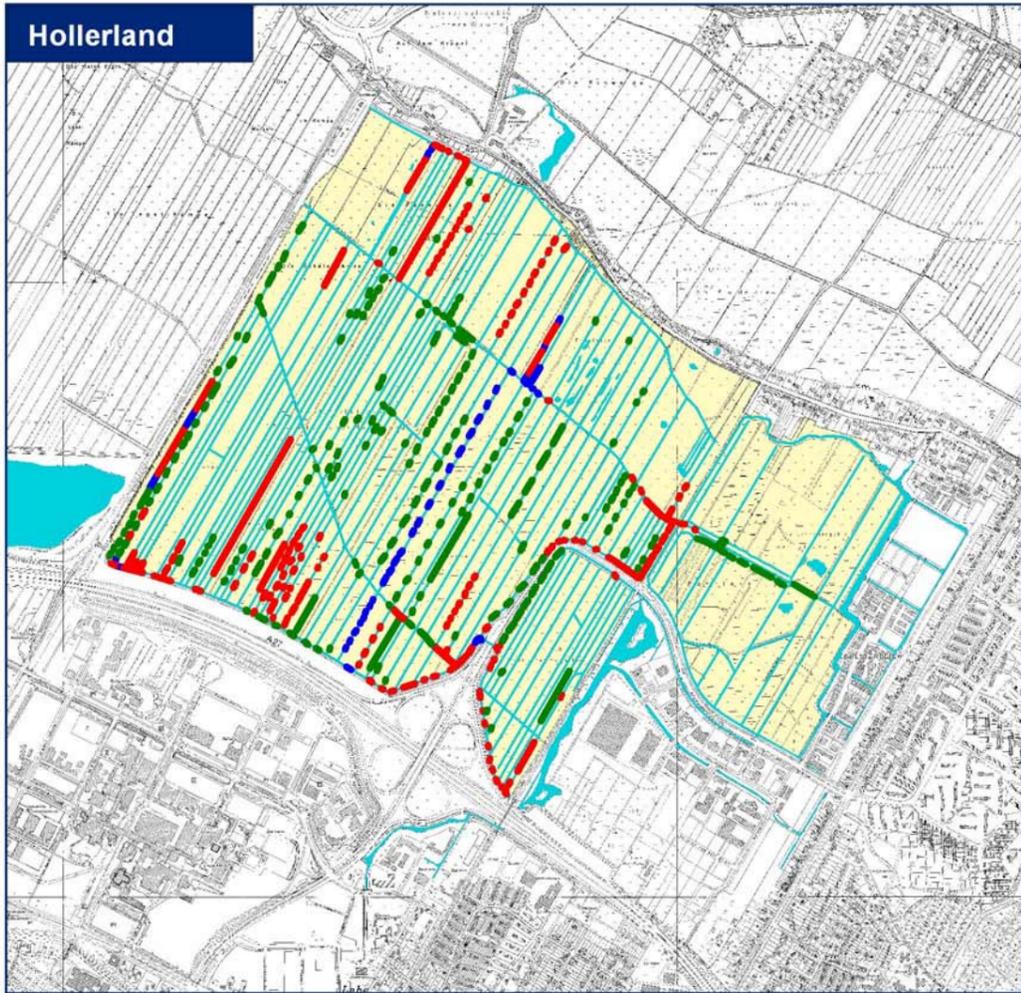
- Spender-Bestand
- Kontrollstrecke (ohne Beimpfung)

- Grabennetz
- Gewässer
- Erprobungsgebiet



Maßstab 1 : 13.000  
 0 100 200 300 400 Meter  
 Kartengrundlage:  
 DGK 5, Geoinformation Bremen

<b>Karte 10</b>	
Kooperationspartner:	Hanseatische Naturentwicklung GmbH Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa Hochschule Bremen Bremischer Deichverband am rechten Weserufer
gefördert durch:	<b>Durchgeführte Erprobungsmaßnahmen im Werderland in den Jahren 2007 und 2008</b>
 Deutsche Bundesstiftung Umwelt	Bearbeitung / GIS: Wolfgang Kundel Rahel Jordan
Stand: Juni 2010	fachliche Bearbeitung: ArGe Krebschere



# Kooperationsvorhaben Krebsschere

## Verbreitung und Geschlechterverteilung der Krebsschere 2007 im Hollerland, Werderland und Niedervieland

### Krebsscherebestände und Geschlecht

- weibliche Bestände
- männliche Bestände
- Bestände ohne Blüten
- Grenze des Kartiergebiets Werderland
- Grabennetz
- Erprobungsgebiet

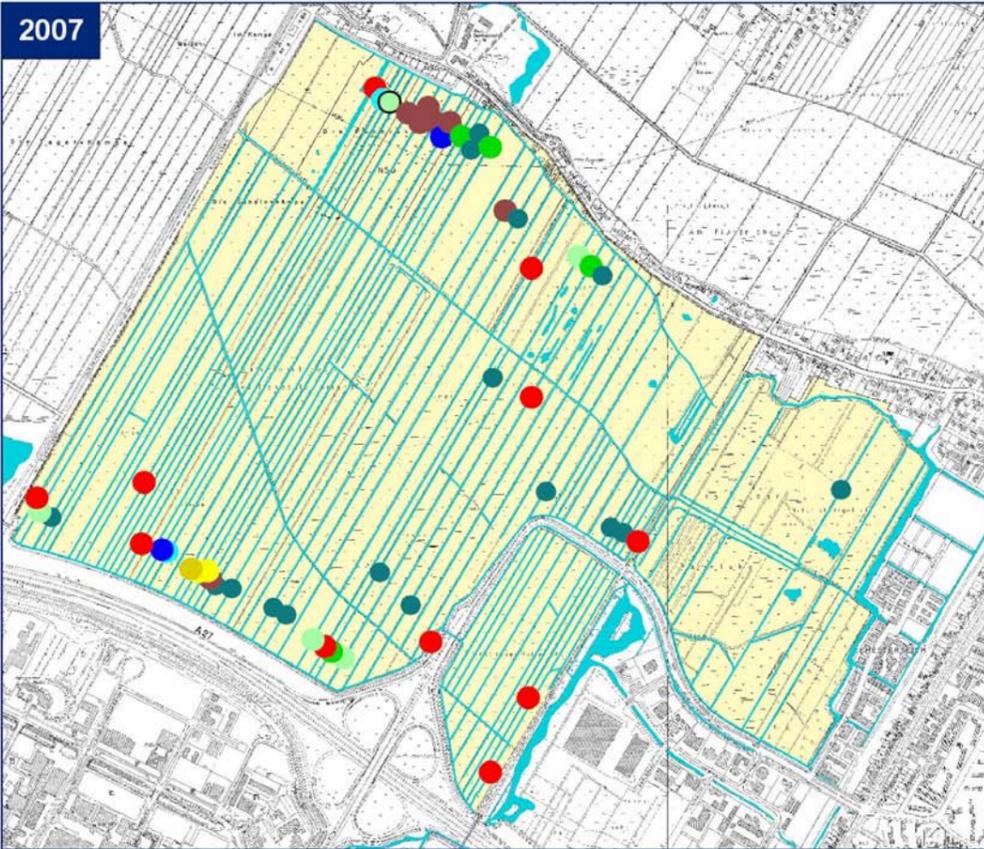
### Karte 11

Kooperationspartner:	Hanseatische Naturentwicklung GmbH Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa Hochschule Bremen Bremischer Deichverband am rechten Weserufer		
gefördert durch:  Deutsche Bundesstiftung Umwelt	<b>Verbreitung und Geschlechterverteilung der Krebsschere 2007 im Hollerland, Werderland und Niedervieland</b>		
Stand: 08/2008	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Bearbeitung / GIS: R. Kesel W. Kundel</td> <td style="width: 50%;">fachliche Bearbeitung: ArGe Krebsschere</td> </tr> </table>	Bearbeitung / GIS: R. Kesel W. Kundel	fachliche Bearbeitung: ArGe Krebsschere
Bearbeitung / GIS: R. Kesel W. Kundel	fachliche Bearbeitung: ArGe Krebsschere		

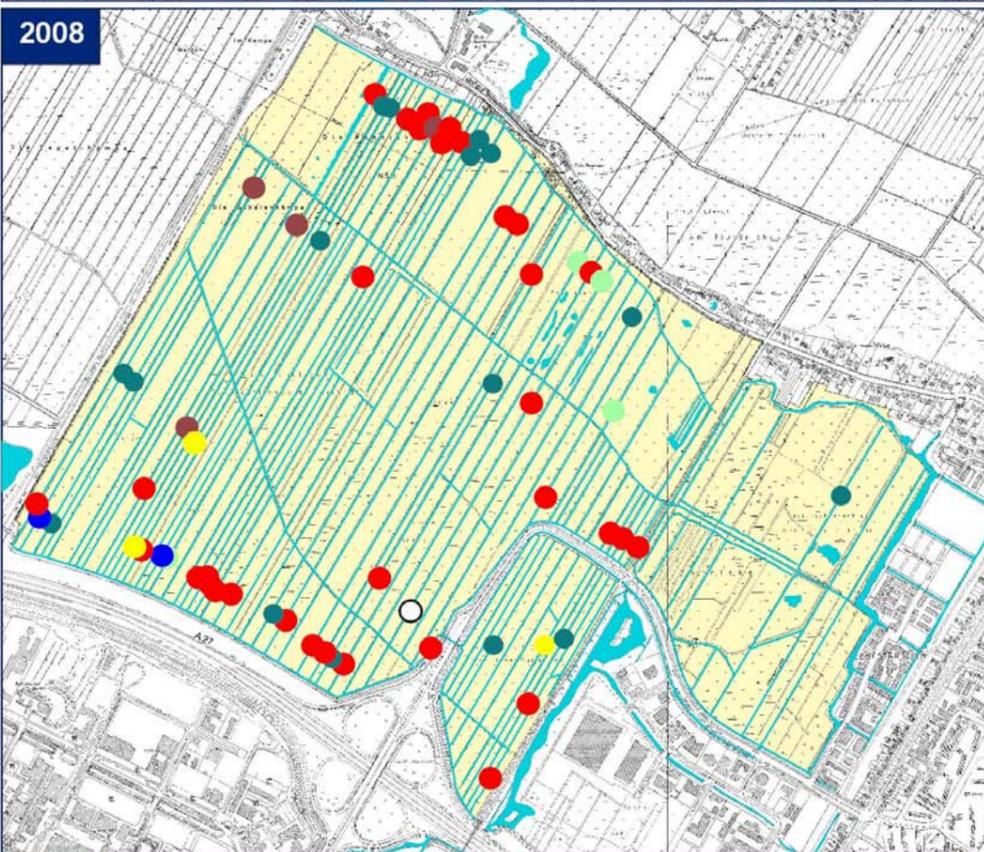
Maßstab aller Karten 1 : 23.000  
0 200 400 600 800 1000 Meter

Kartengrundlage:  
DGK, Geoinformation Bremen

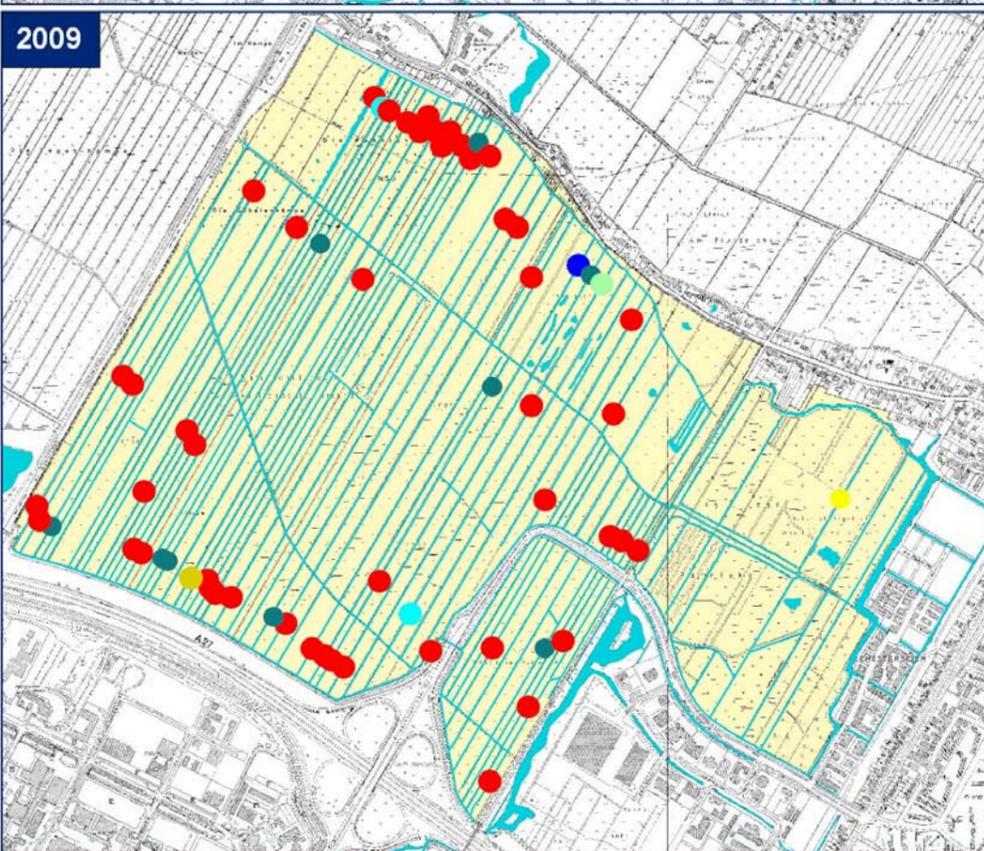
2007



2008



2009



# Kooperationsvorhaben Krebsschere

Vegetationstypen der Probestrecken  
im Hollerland 2007 - 2009

## Dominante Vegetation in den Probestrecken:

- ohne Vegetation (a1)
- Grünalgen (a2)
- Schwimmende Wasserlinsen (b1)
- Untergetauchte Wasserlinsen (b2)
- Armluchteralgen (c1.1)
- Wasserpest (c1.3)
- Teich-/Seerosen (c2.2)
- Froschbiss (d1)
- Krebsscheren (d2)
- Pfeilkraut/Froschlöffel (f1.2)
- Kleinröhricht (1.3)
- Großröhricht (f2)
- Grabennetz
- Erprobungsgebiet

### Karte 12

Kooperationspartner:  
Hanseatische Naturentwicklung GmbH  
Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa  
Hochschule Bremen  
Bremischer Deichverband am rechten Weserufer



gefördert durch:  
**Vegetationstypen der  
Probestrecken im Hollerland  
2007-2009**

Stand: 11/2009

Bearbeitung / GIS:  
R. Kesel  
W. Kundel

fachliche Bearbeitung:  
ArGe Krebsschere

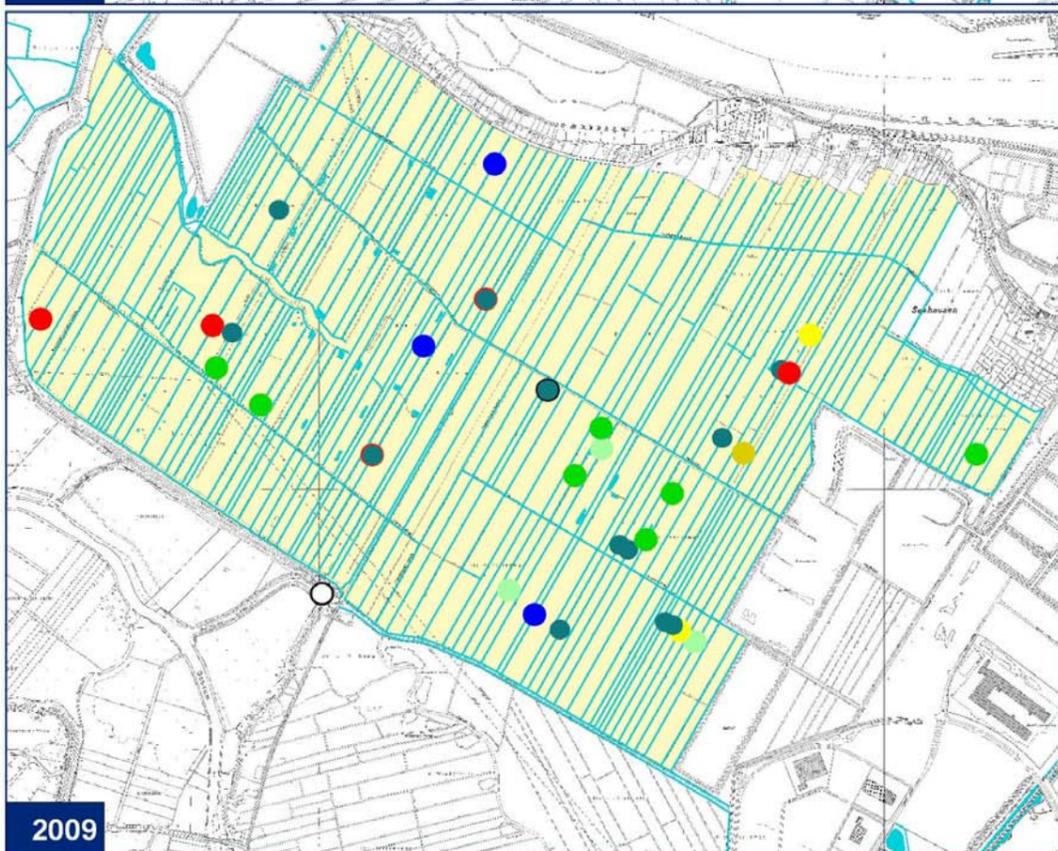
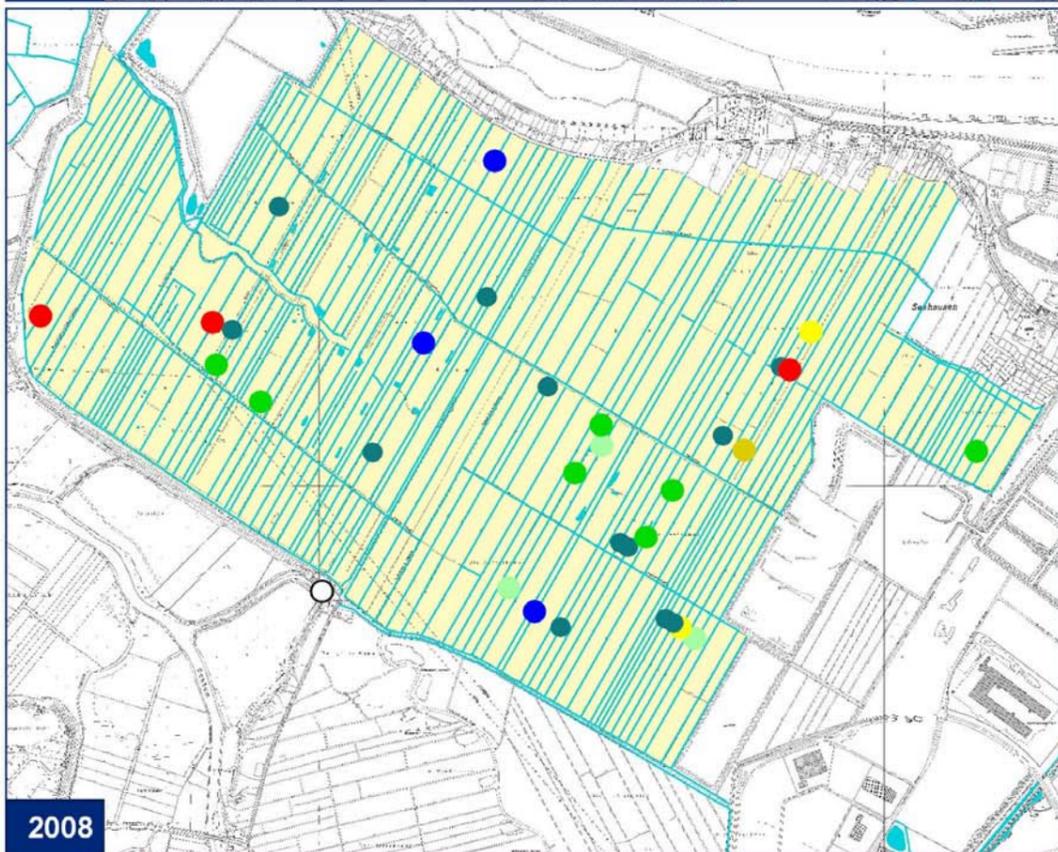
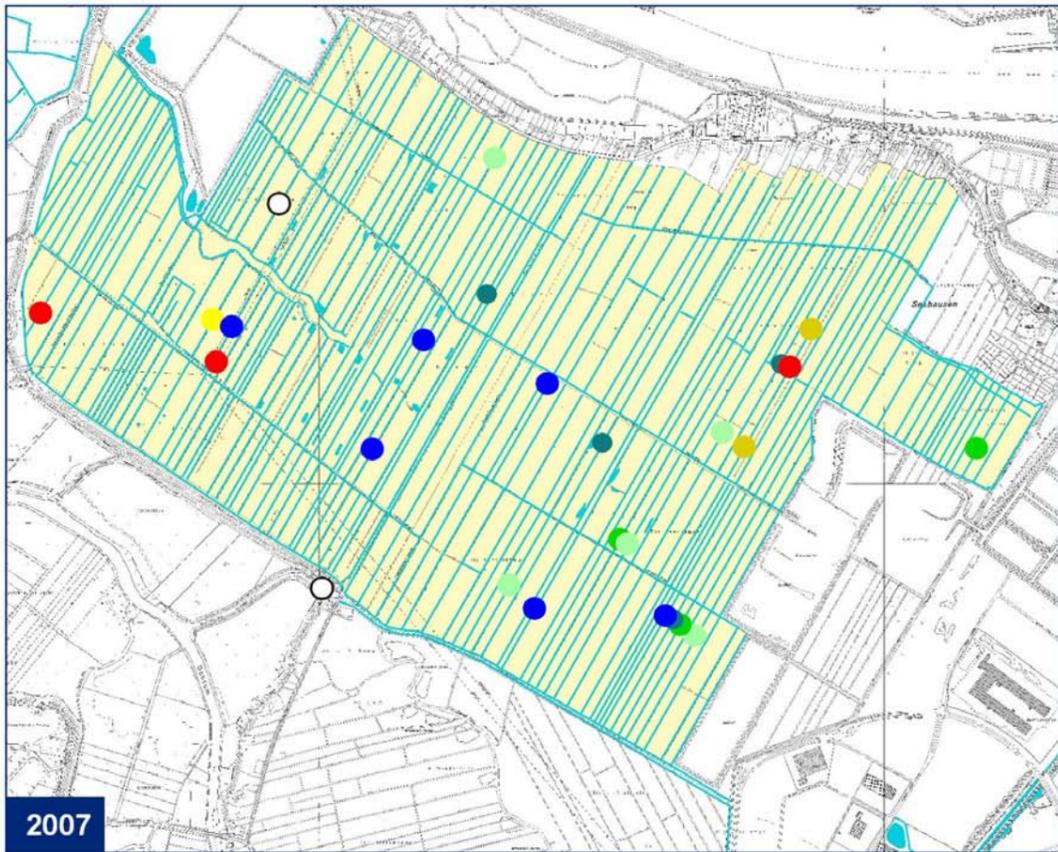


Maßstab aller Karten 1 : 20.000  
0 200 400 600 800 Meter

Kartengrundlage:  
DGK, Geoinformation Bremen

# Kooperationsvorhaben Krebsschere

## Vegetationstypen der Probestrecken im Niedervieland 2007 - 2009



### Dominante Vegetation in den Probestrecken:

- ohne Vegetation (a1)
- Grünalgen (a2)
- Schwimmende Wasserlinsen (b1)
- Untergetauchte Wasserlinsen (b2)
- Armluchteralgen (c1.1)
- Wasserpest (c1.3)
- Teich-/Seerosen (c2.2)
- Froschbiss (d1)
- Krebssscheren (d2)
- Pfeilkraut/Froschlöffel (f1.2)
- Kleinröhricht (1.3)
- Großröhricht (f2)
- Grabennetz
- Erprobungsgebiet

### Karte 13

Kooperationspartner:  
Hanseatische Naturentwicklung GmbH  
Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa  
Hochschule Bremen  
Bremischer Deichverband am rechten Weserufer

gefördert durch:  
**DBU**  
Deutsche Bundesstiftung Umwelt

**Vegetationstypen der  
Probestrecken im Niedervieland  
2007-2009**

Stand: 11/2009

Bearbeitung / GIS:  
R. Kesel  
W. Kundel

fachliche Bearbeitung:  
ArGe Krebschere

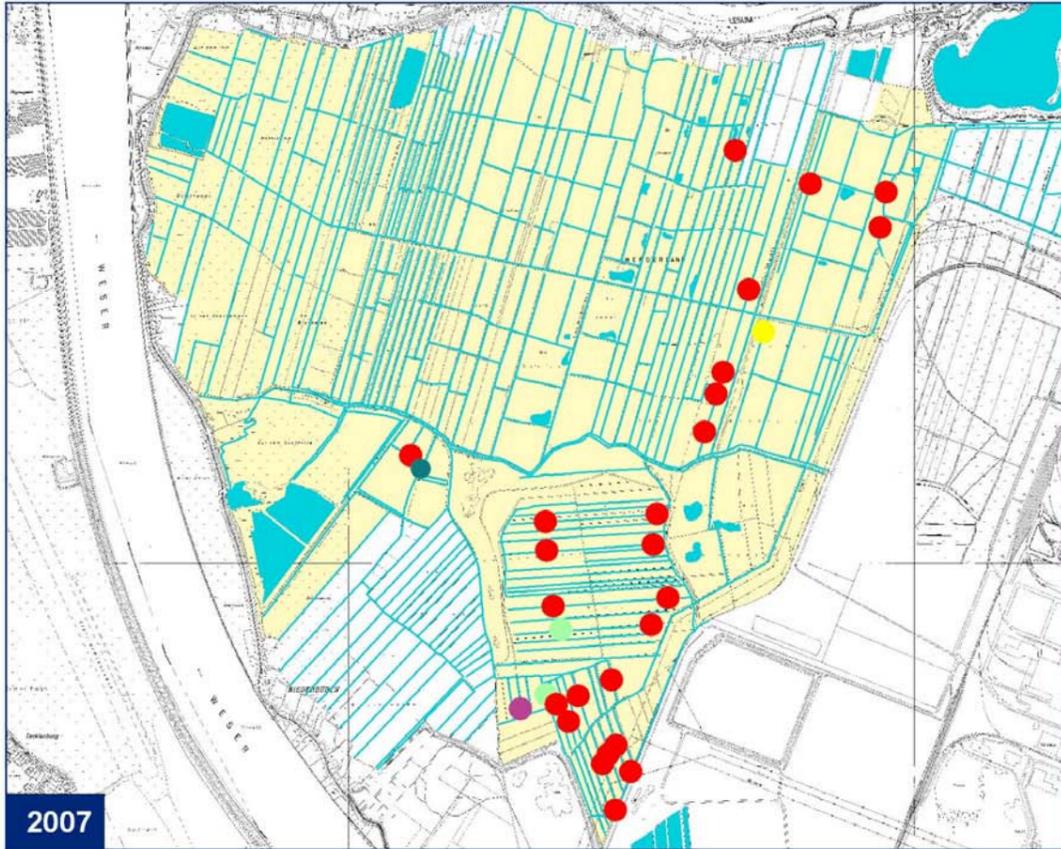


Maßstab aller Karten 1 : 25.000  
0 200 400 600 800 1000 Meter

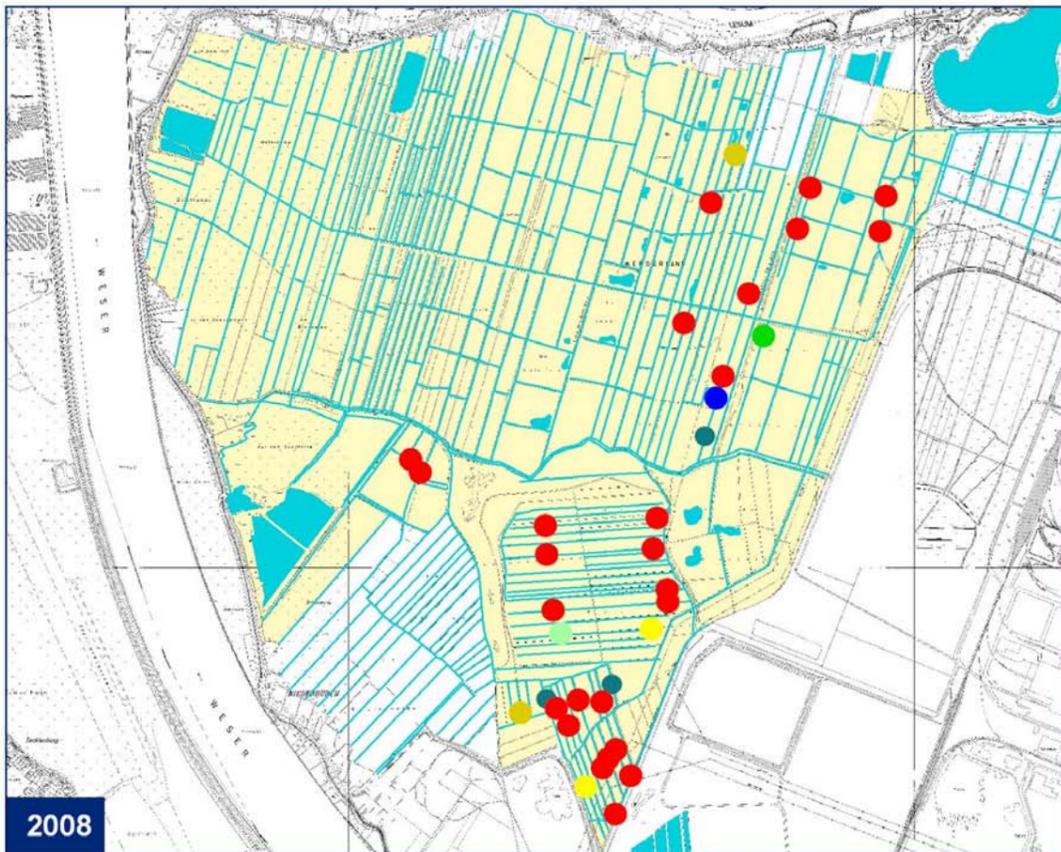
Kartengrundlage:  
DGK, Geoinformation Bremen

# Kooperationsvorhaben Krebsschere

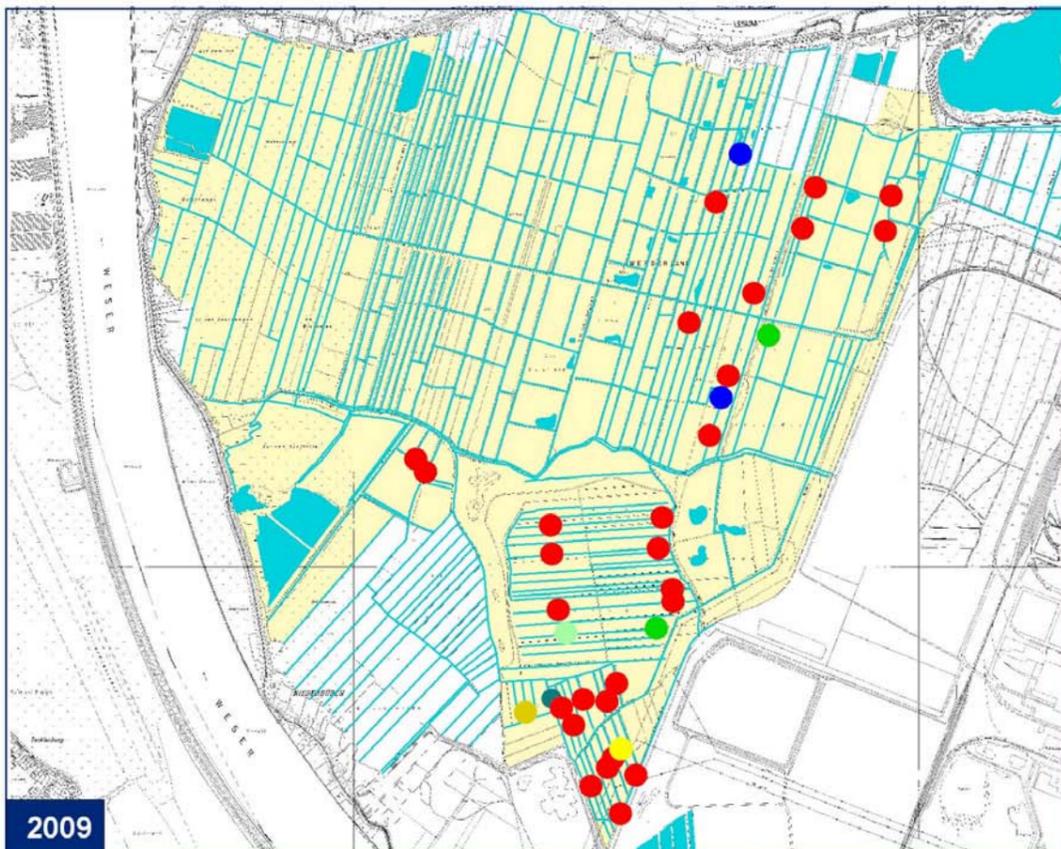
## Vegetationstypen der Probestrecken im Werderland 2007 - 2009



2007



2008



2009

### Dominante Vegetation in den Probestrecken:

- ohne Vegetation (a1)
- Grünalgen (a2)
- Schwimmende Wasserlinsen (b1)
- Untergetauchte Wasserlinsen (b2)
- Armelechteralgen (c1.1)
- Wasserpest (c1.3)
- Teich-/Seerosen (c2.2)
- Froschbiss (d1)
- Krebsscheren (d2)
- Pfeilkraut/Froschlöffel (f1.2)
- Kleinröhricht (f1.3)
- Großröhricht (f2)
- Grabennetz
- Erprobungsgebiet

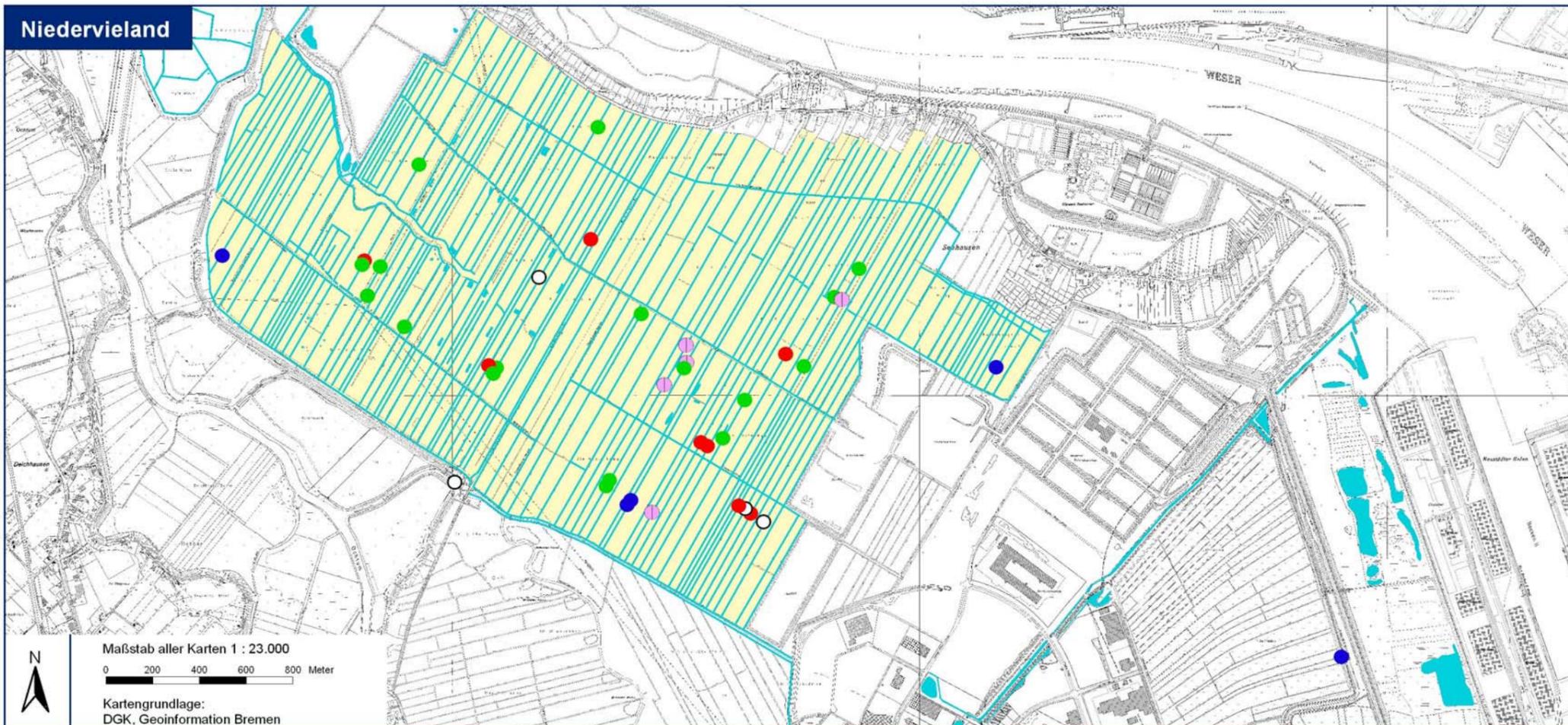
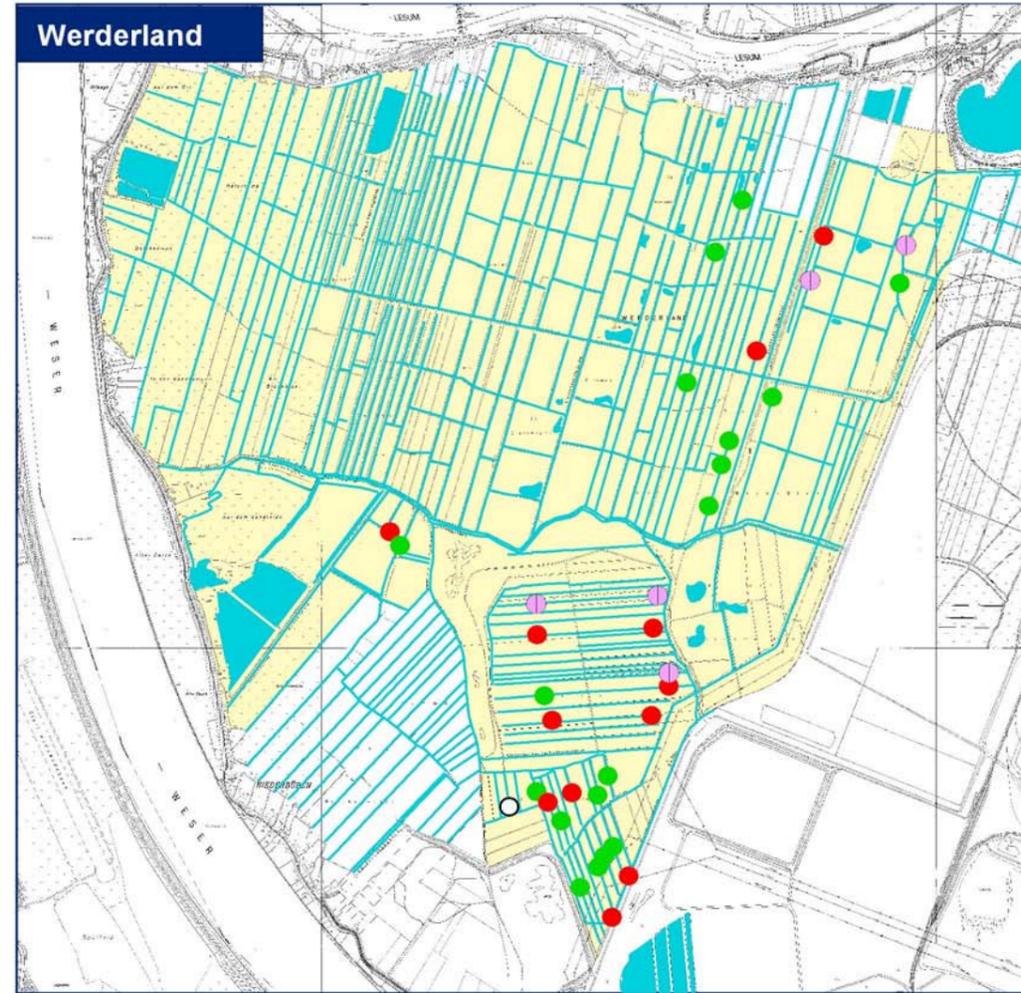
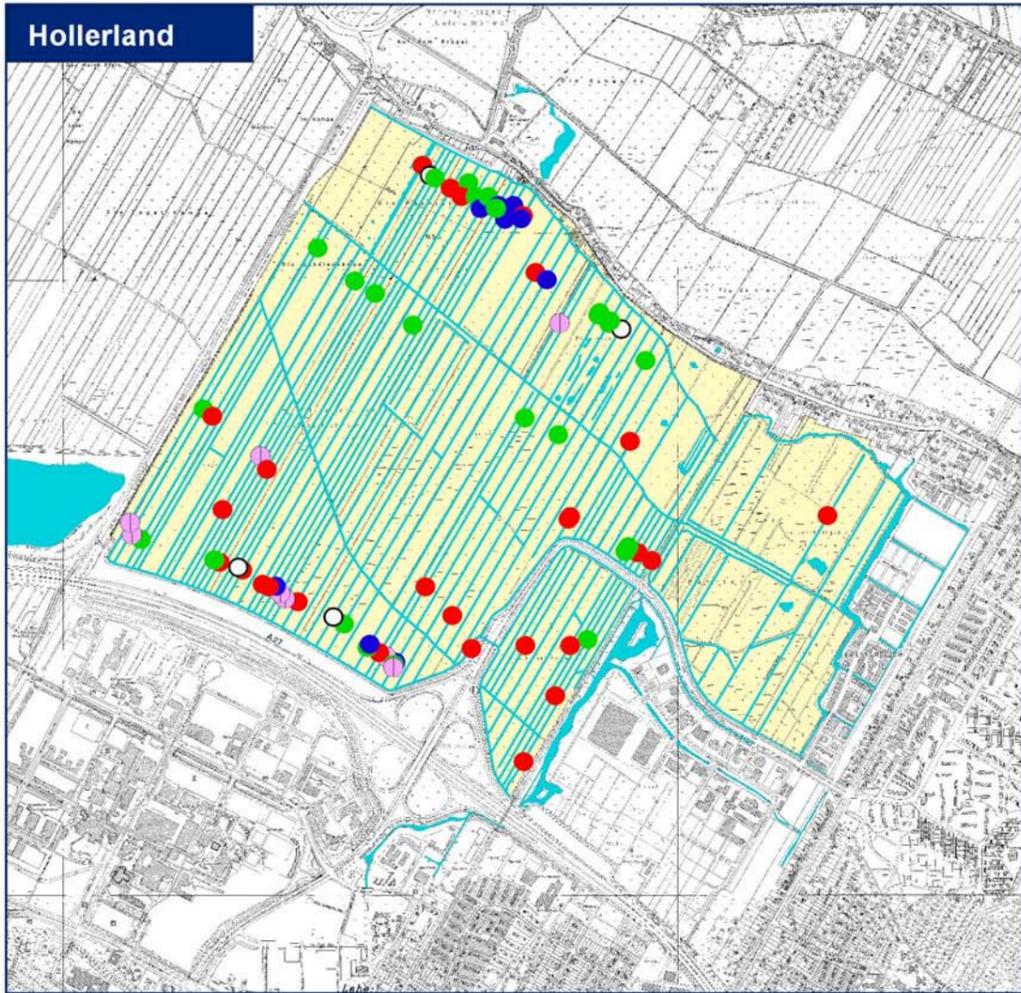
### Karte 14

Kooperationspartner:	Hanseatische Naturentwicklung GmbH Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa Hochschule Bremen Bremischer Deichverband am rechten Weserufer	
gefördert durch:		<b>Vegetationstypen der Probestrecken im Werderland 2007-2009</b>
Stand: 11/2009	Bearbeitung / GIS: R. Kesel W. Kundel	fachliche Bearbeitung: ArGe Krebsschere



Maßstab aller Karten 1 : 25.000  
0 200 400 600 800 1000 Meter

Kartengrundlage:  
DGK, Geoinformation Bremen



# Kooperationsvorhaben Krebsschere

Geschlechterverteilung der  
Krebsschere 2008/2009 in den  
Probestrecken im Hollerland,  
Werderland und Niedervieland

## Geschlechterverteilung

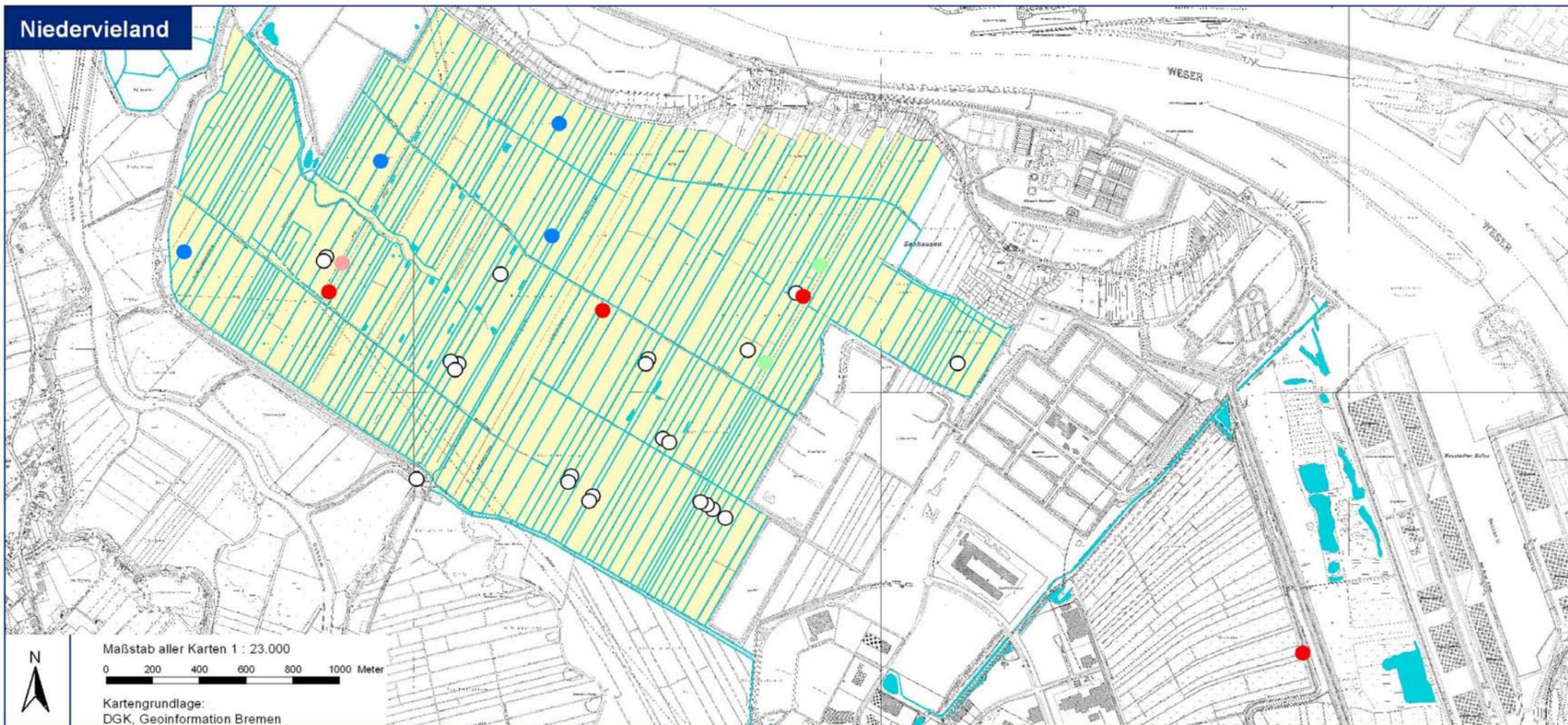
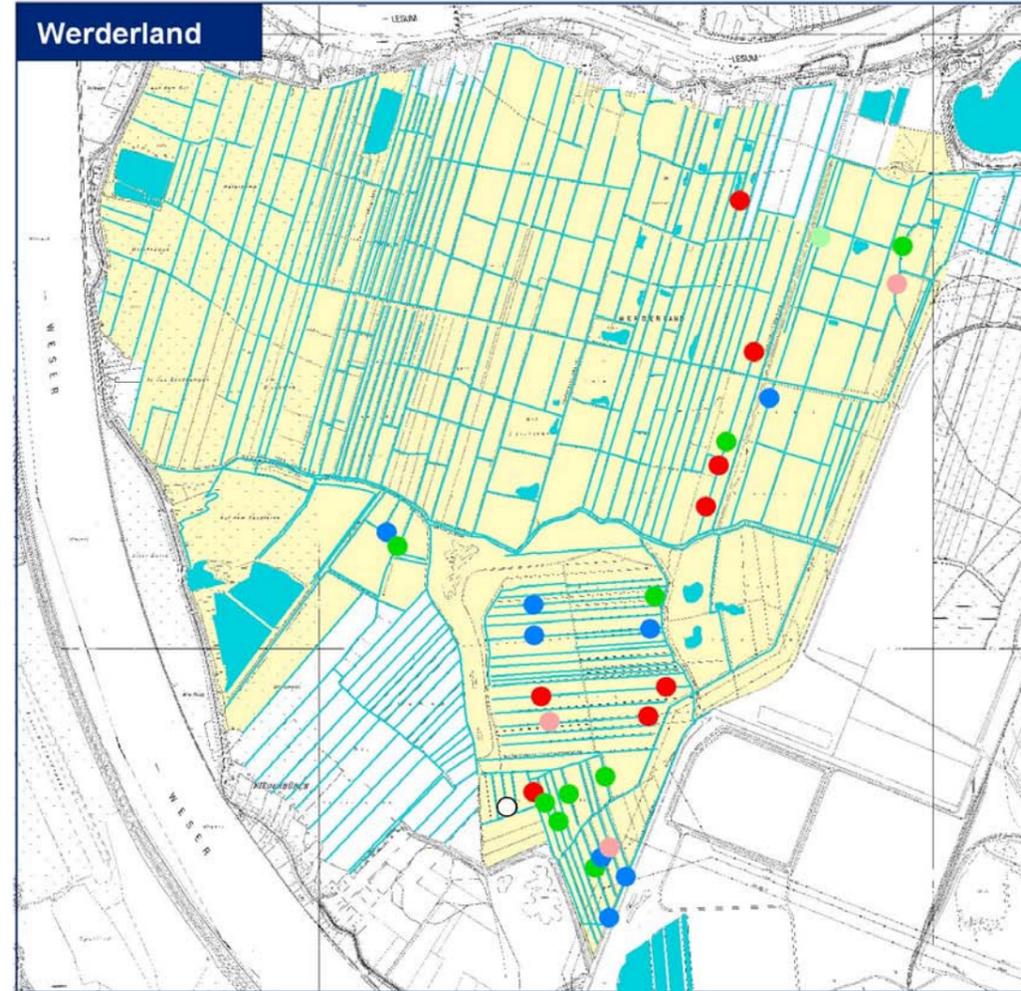
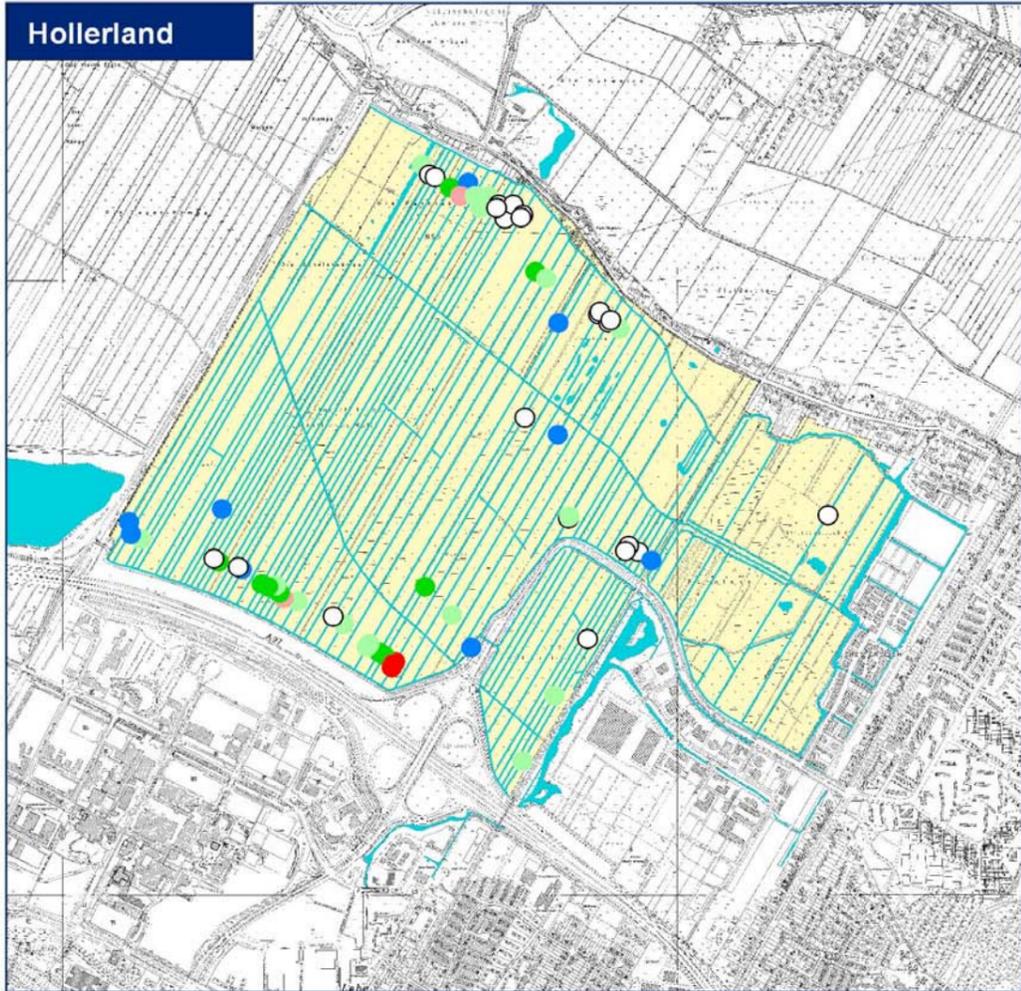
- weibliche Pflanzen
- männliche Pflanzen
- beide Geschlechter
- nicht blühend
- ohne Krebsscheren

- Grabennetz
- Erprobungsgebiet

## Karte 15

Kooperationspartner:	Hanseatische Naturentwicklung GmbH Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa Hochschule Bremen Bremischer Deichverband am rechten Weserufer
gefördert durch:	<b>DBU</b> Deutsche Bundesstiftung Umwelt
<b>Geschlechterverteilung der Krebsschere 2008/2009 in den Probestrecken im Hollerland, Werderland und Niedervieland</b>	
Bearbeitung / GIS: R. Kesel W. Kundel	fachliche Bearbeitung: ArGe Krebsschere
Stand: 02/2009	

Maßstab aller Karten 1 : 23.000  
0 200 400 600 800 Meter  
Kartengrundlage:  
DGK, Geoinformation Bremen



# Kooperationsvorhaben Krebsschere

Entwicklung der Krebsscheren-  
bestände 2007-2008  
in den Probestrecken im  
Hollerland, Werderland und  
Niedervieland

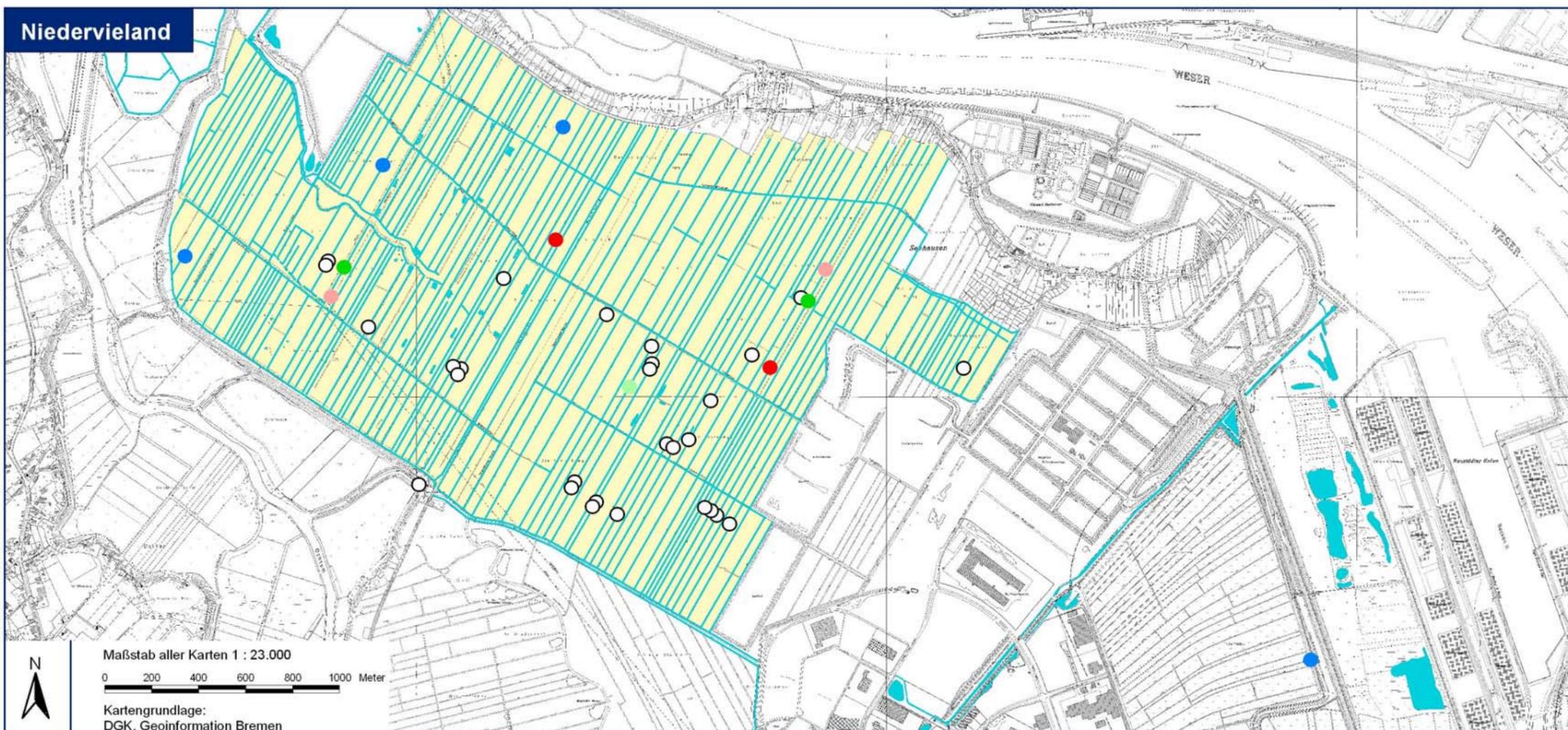
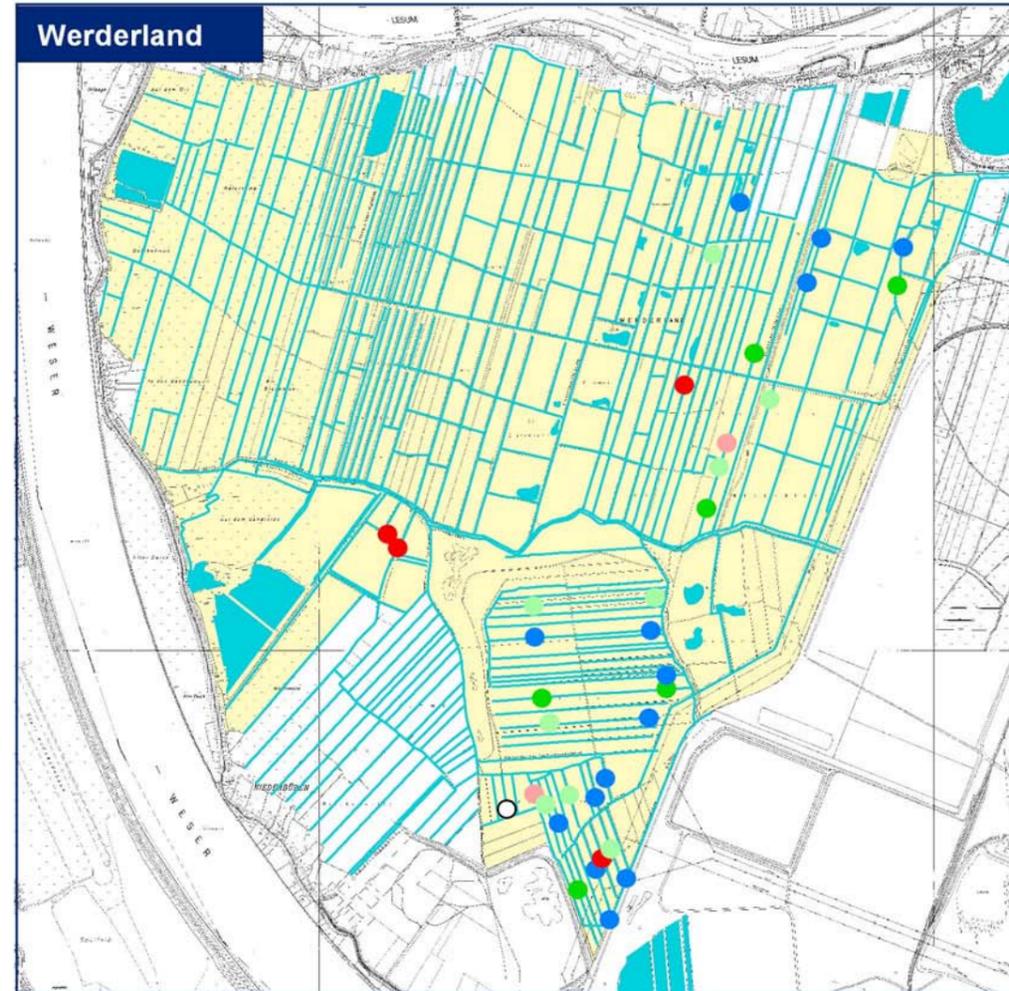
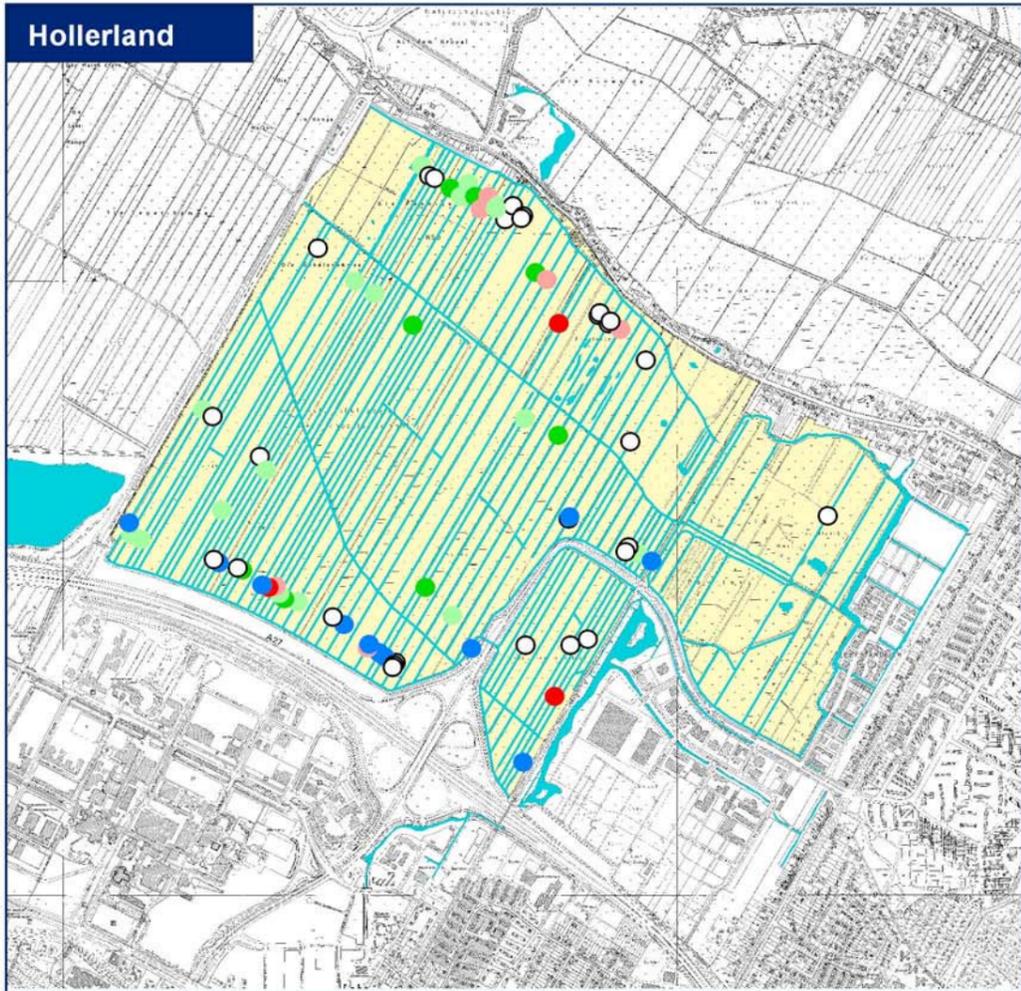
## Entwicklung der Krebsscherenbestände

- starker Rückgang oder Ausfall
  - leichter Rückgang
  - gleichbleibend oder geringe Änderung
  - leichte Zunahme
  - starke Zunahme
  - ohne Krebsschere
- Grabennetz
  - Erprobungsgebiet
  - Gewässer

### Karte 16

Kooperationspartner:	Hanseatische Naturentwicklung GmbH Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa Hochschule Bremen Bremischer Deichverband am rechten Weserufer
gefördert durch:	 <b>Entwicklung der Krebsscherenbestände 2007-2008 in den Probestrecken im Hollerland, Werderland und Niedervieland</b>
Stand: 02/2009	Bearbeitung / GIS: R. Kesel W. Kundel
	fachliche Bearbeitung: ArGe Krebsschere

Maßstab aller Karten 1 : 23.000  
0 200 400 600 800 1000 Meter  
Kartengrundlage:  
DGK, Geoinformation Bremen



# Kooperationsvorhaben Krebsschere

Entwicklung der Krebsscheren-  
bestände 2008-2009  
in den Probestrecken im  
Hollerland, Werderland und  
Niedervieland

## Entwicklung der Krebsscherenbestände

- starker Rückgang oder Ausfall
  - leichter Rückgang
  - gleichbleibend oder geringe Änderung
  - leichte Zunahme
  - starke Zunahme
  - ohne Krebsschere
- Grabennetz
  - Erprobungsgebiet
  - Gewässer

### Karte 17

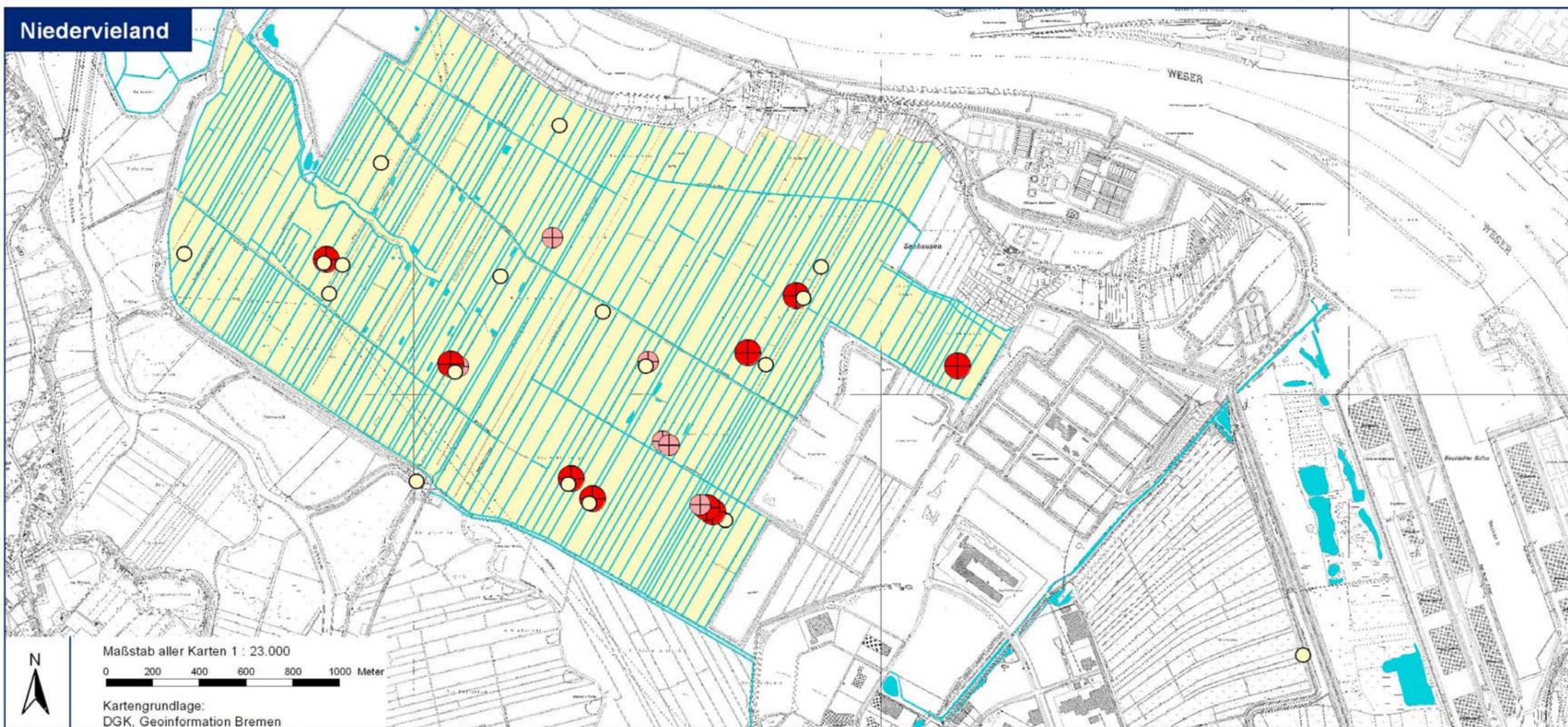
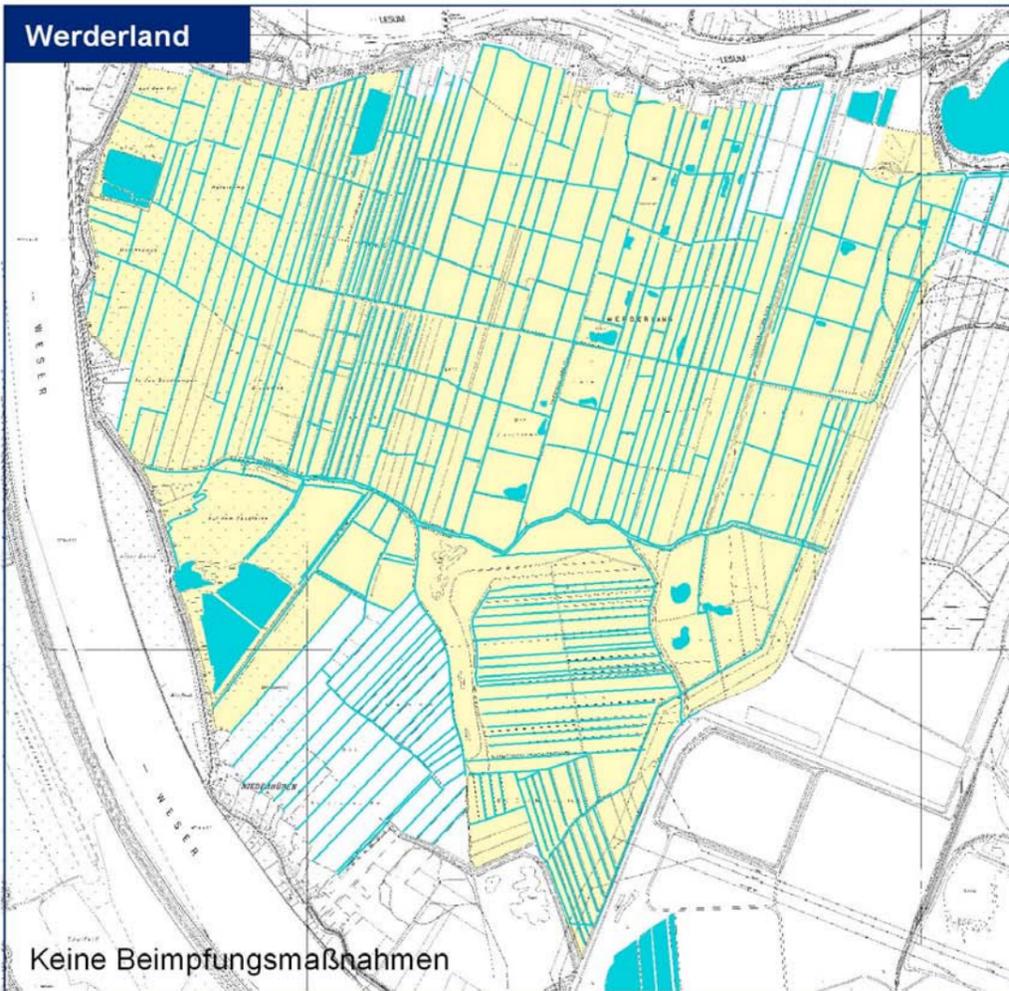
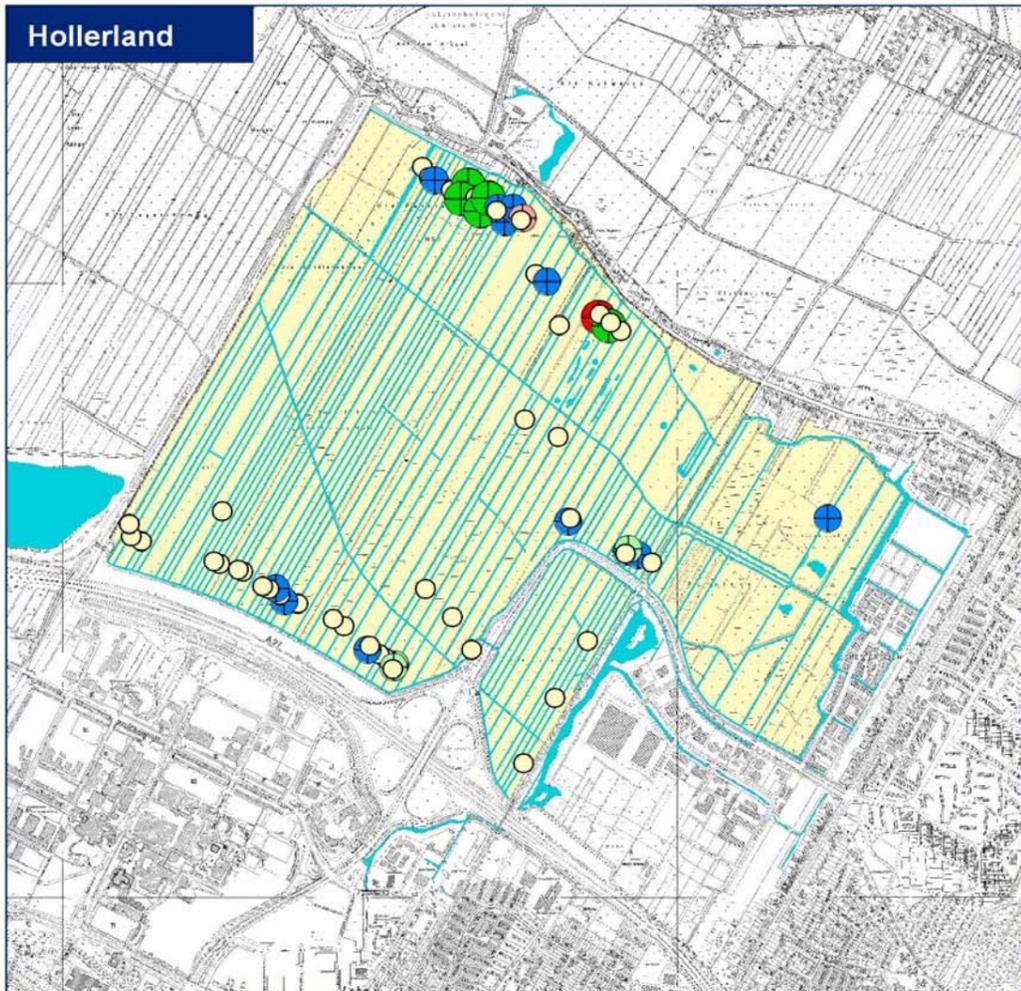
Kooperations-  
partner: Hanseatische Naturentwicklung GmbH  
Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa  
Hochschule Bremen  
Bremischer Deichverband am rechten Weserufer

gefördert durch:  
 **Entwicklung der Krebsscherenbestände  
2008-2009 in den Probestrecken im  
Hollerland, Werderland und Niedervieland**  
Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Stand: 09/2009

Bearbeitung / GIS: R. Kesel W. Kundel	fachliche Bearbeitung: ArGe Krebsschere
---	--

Maßstab aller Karten 1 : 23.000  
0 200 400 600 800 1000 Meter  
Kartengrundlage:  
DGK, Geoinformation Bremen



# Kooperationsvorhaben Krebsschere

Entwicklung der Krebscheren-  
Beimpfungsbestände 2007-2008  
in den Probestrecken im  
Hollerland, Werderland und  
Niedervieland

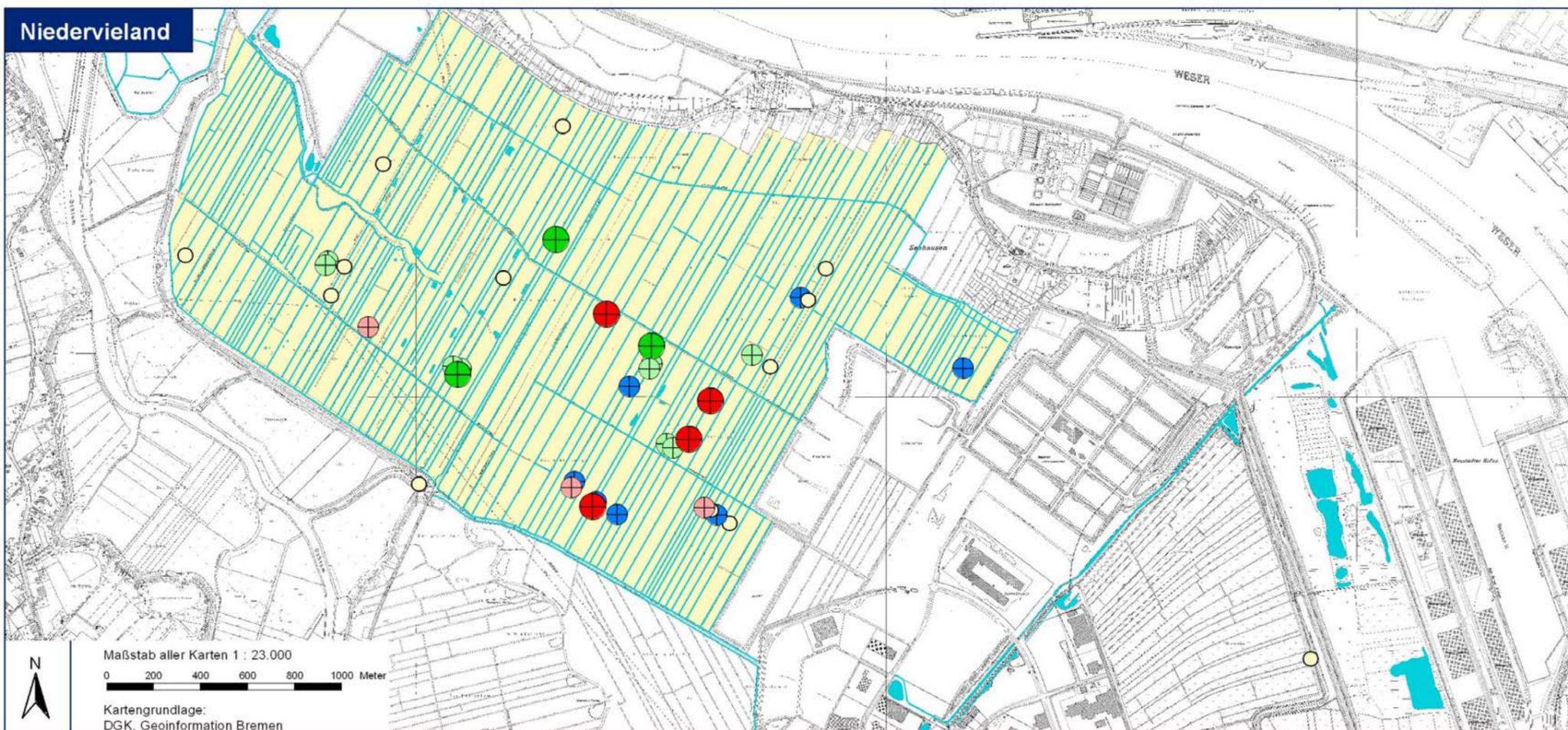
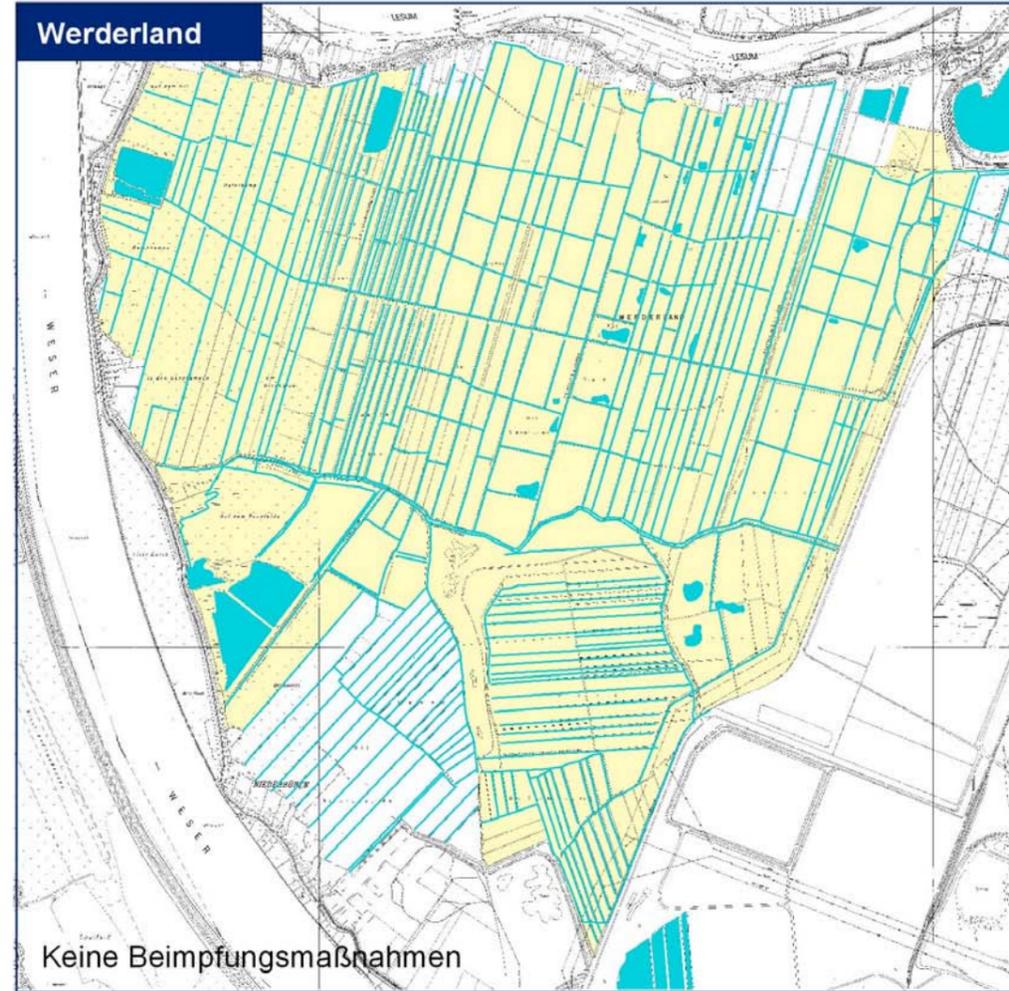
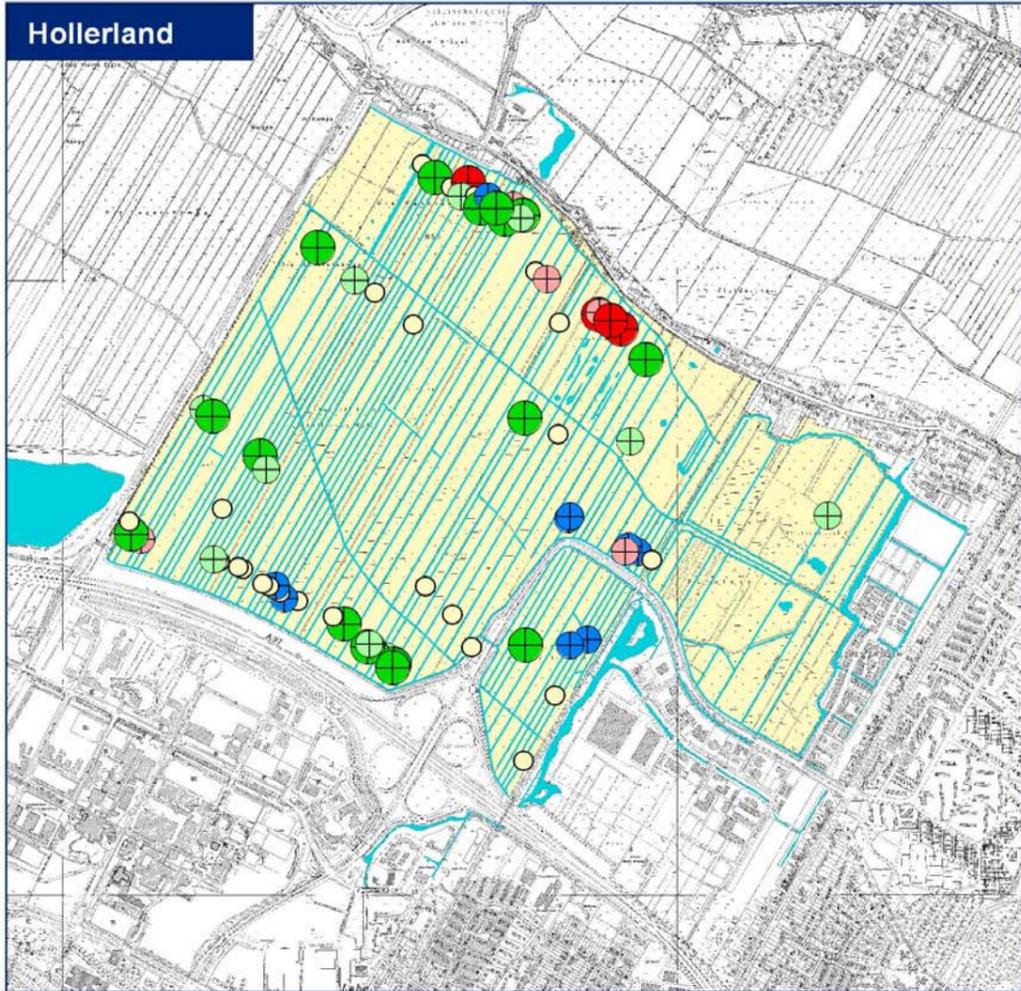
## Entwicklung der Beimpfungsbestände

- Starke Abnahme/Ausfall
- Leichte Abnahme
- gleichbleibend oder geringe Änderung
- Leichte Zunahme
- Starke Zunahme
- ohne Beimpfung
- Grabennetz
- Erprobungsgebiet
- Gewässer

### Karte 18

Kooperationspartner:	Hanseatische Naturentwicklung GmbH Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa Hochschule Bremen Bremischer Deichverband am rechten Weserufer
gefördert durch:	<b>Entwicklung der Krebscheren-Beimpfungsbestände 2007-2008 in den Probestrecken im Hollerland, Werderland und Niedervieland</b>
 <small>Deutsche Bundesstiftung Umwelt</small>	Bearbeitung / GIS: R. Kesel W. Kundel
Stand: 02/2009	fachliche Bearbeitung: ArGe Krebschere

Maßstab aller Karten 1 : 23.000  
 0 200 400 600 800 1000 Meter  
 Kartengrundlage:  
 DGK, Geoinformation Bremen



# Kooperationsvorhaben Krebsschere

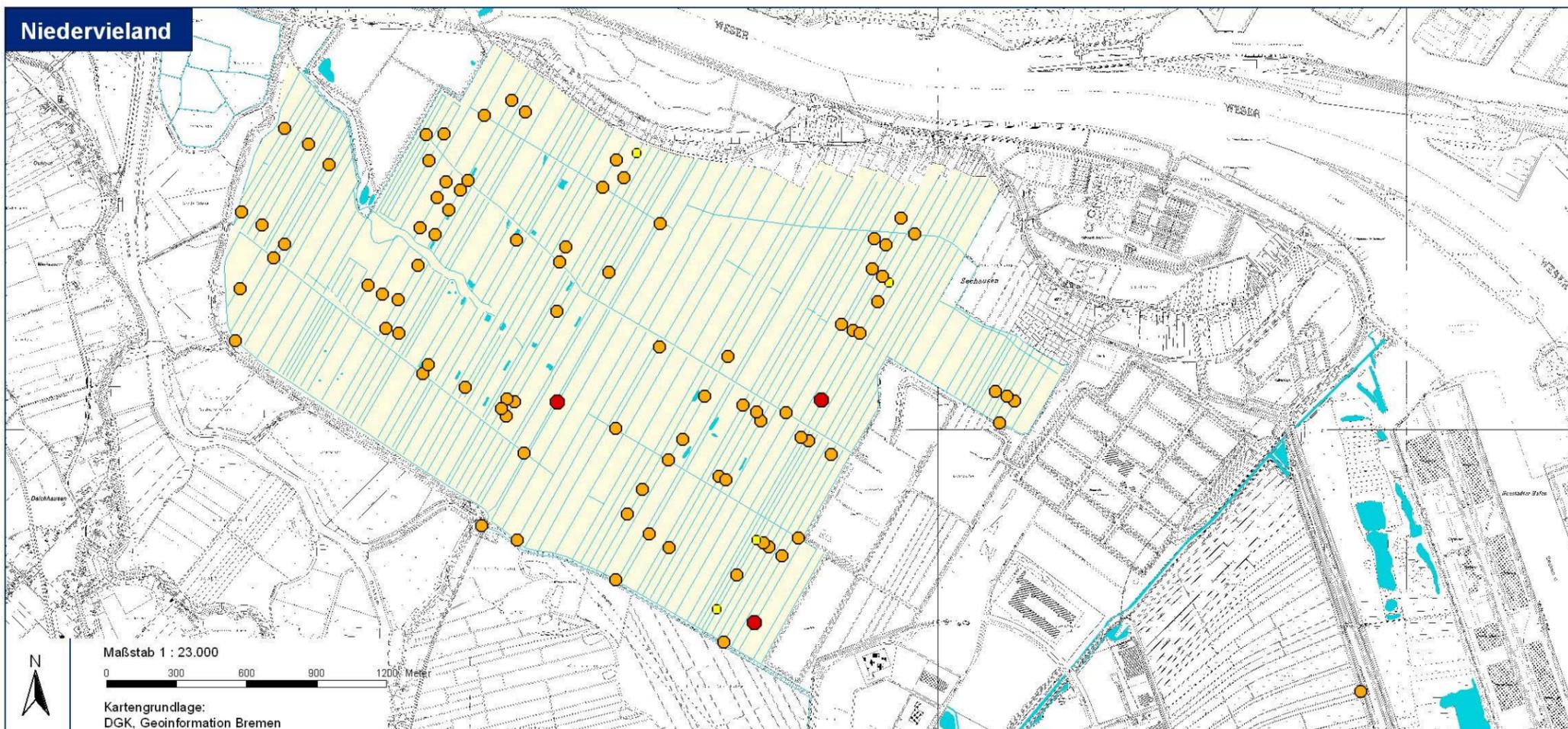
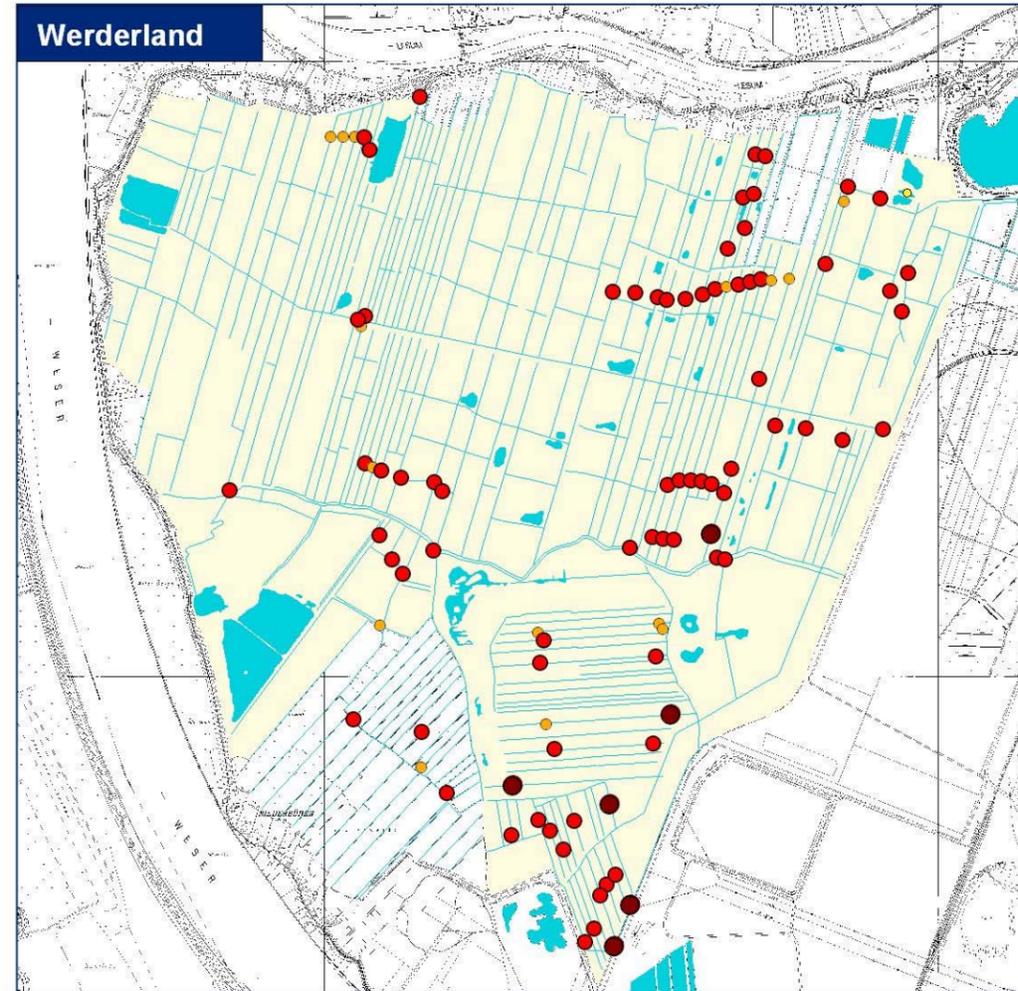
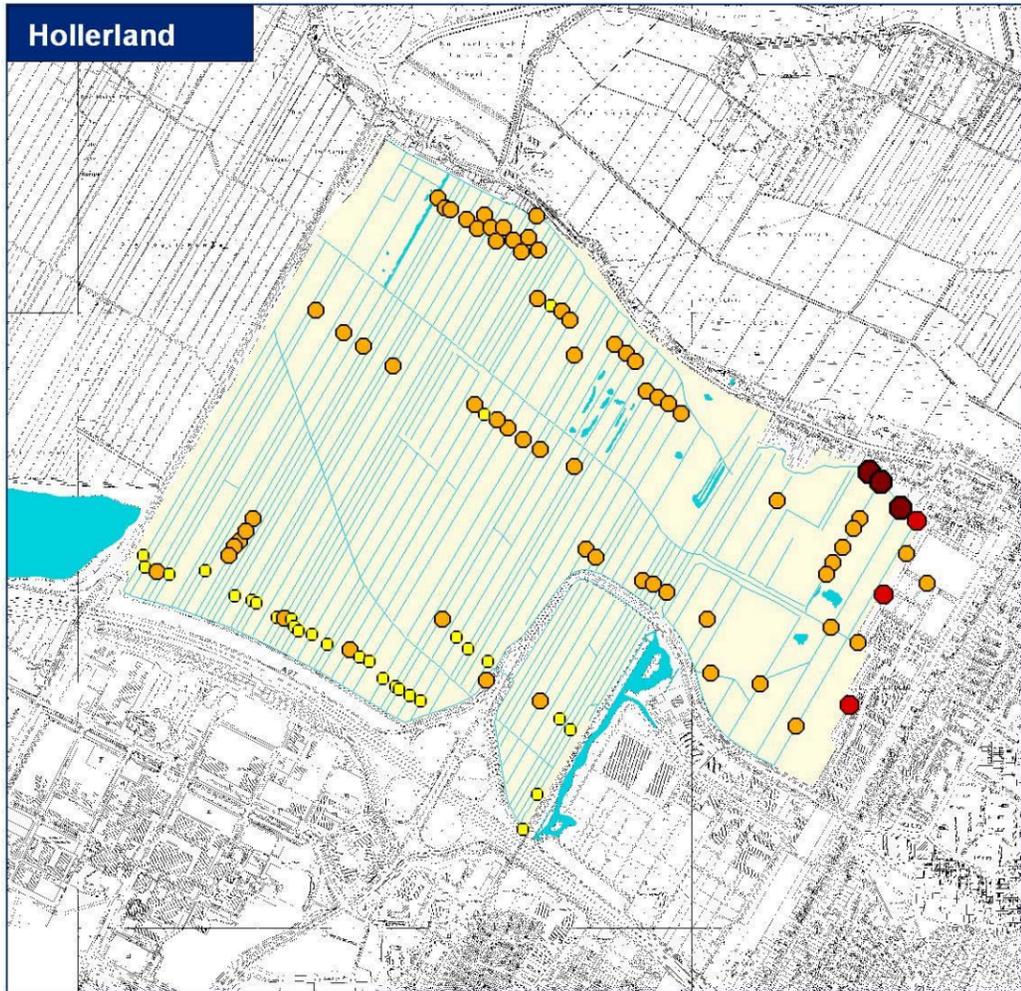
Entwicklung der Krebscheren-  
Beimpfungsbestände 2008-2009  
in den Probestrecken im  
Hollerland, Werderland und  
Niedervieland

## Entwicklung der Beimpfungsbestände

- Starke Abnahme/Ausfall
- Leichte Abnahme
- gleichbleibend oder geringe Änderung
- Leichte Zunahme
- Starke Zunahme
- ohne Beimpfung
- Grabennetz
- Erprobungsgebiet
- Gewässer

### Karte 19

Kooperationspartner:	Hanseatische Naturentwicklung GmbH Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa Hochschule Bremen Bremischer Deichverband am rechten Weserufer	
gefördert durch:	<b>Entwicklung der Krebscheren-Beimpfungsbestände 2008-2009 in den Probestrecken im Hollerland, Werderland und Niedervieland</b>	
 Deutsche Bundesanstalt für Umwelt	Bearbeitung / GIS: R. Kessel W. Kundel	fachliche Bearbeitung: ArGe Krebschere
Stand: 09/2009		



# Kooperationsvorhaben Krebsschere

Gemessene Leitfähigkeiten im  
August 2009 an Probestellen im  
Hollerland, Werderland  
und Niedervieland

Leitfähigkeit ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )

- 0 - 400
- 401 - 800
- 801 - 1200
- 1201 - 2000

- Grabennetz
- Stillgewässer
- Erprobungsgebiet

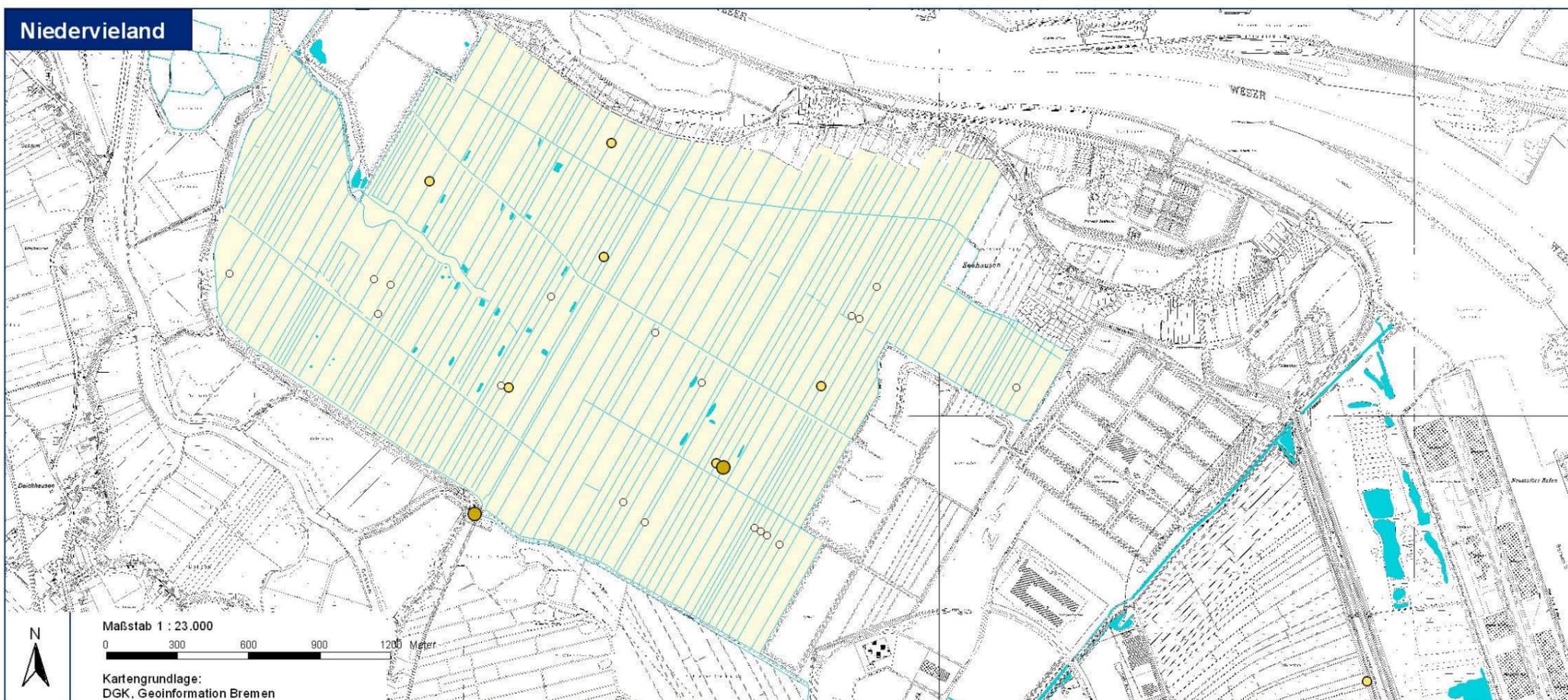
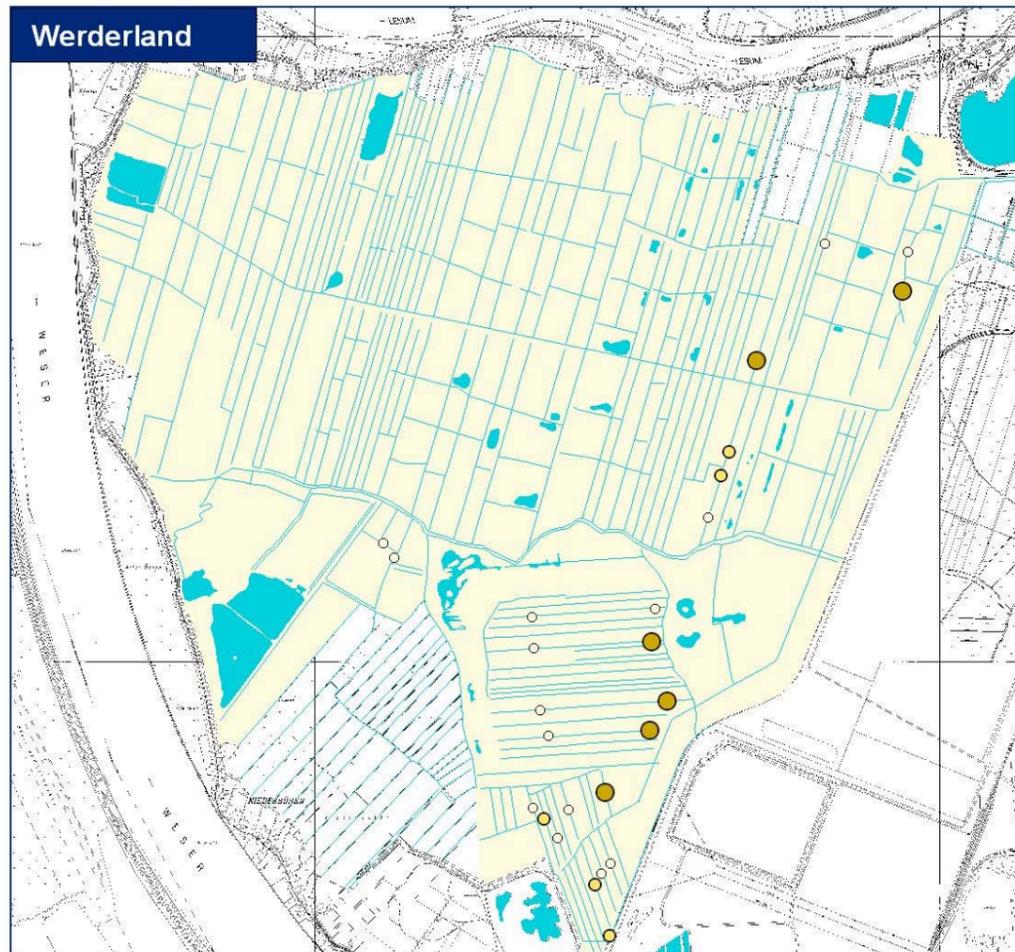
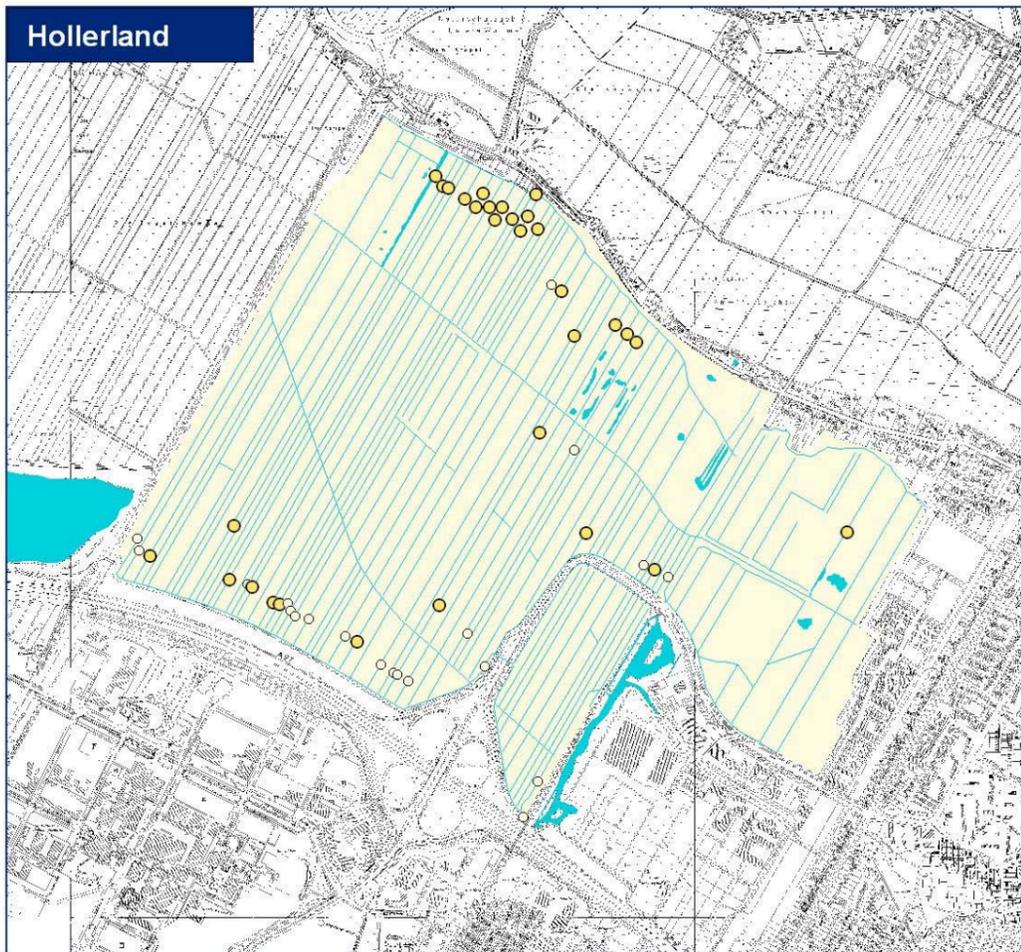
## Karte 20

Kooperationspartner:  
 Hanseatische Naturentwicklung GmbH  
 Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa  
 Hochschule Bremen  
 Bremischer Deichverband am rechten Weserufer

gefördert durch:  
  
 Deutsche Bundesregierung Umwelt  
**Gemessene Leitfähigkeiten im  
August 2009 an Probestellen im  
Hollerland, Werderland und Niedervieland**

Bearbeitung / GIS:  
 Sebastian Werner  
 fachliche Bearbeitung:  
 Sebastian Werner  
 Gert Weber  
 Dietmar Zacharias

Stand: 01/2010



# Kooperationsvorhaben Krebsschere

Gemessener Sulfatgehalt im August 2009  
an Probestellen im Hollerland, Werderland  
und Niedervieland

Sulfat (mg/L) \*

- 0 - 25 (Geogener Hintergrundwert)
- 25 - 50 (Sehr geringe Belastung)
- 50 - 100 (Mäßige Belastung)

\* Güteklassifikation nach LAWA (1998)

— Grabennetz

■ Stillgewässer

■ Erprobungsgebiet

## Karte 21

Kooperationspartner: Hanseatische Naturentwicklung GmbH  
Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa  
Hochschule Bremen  
Bremischer Deichverband am rechten Weserufer

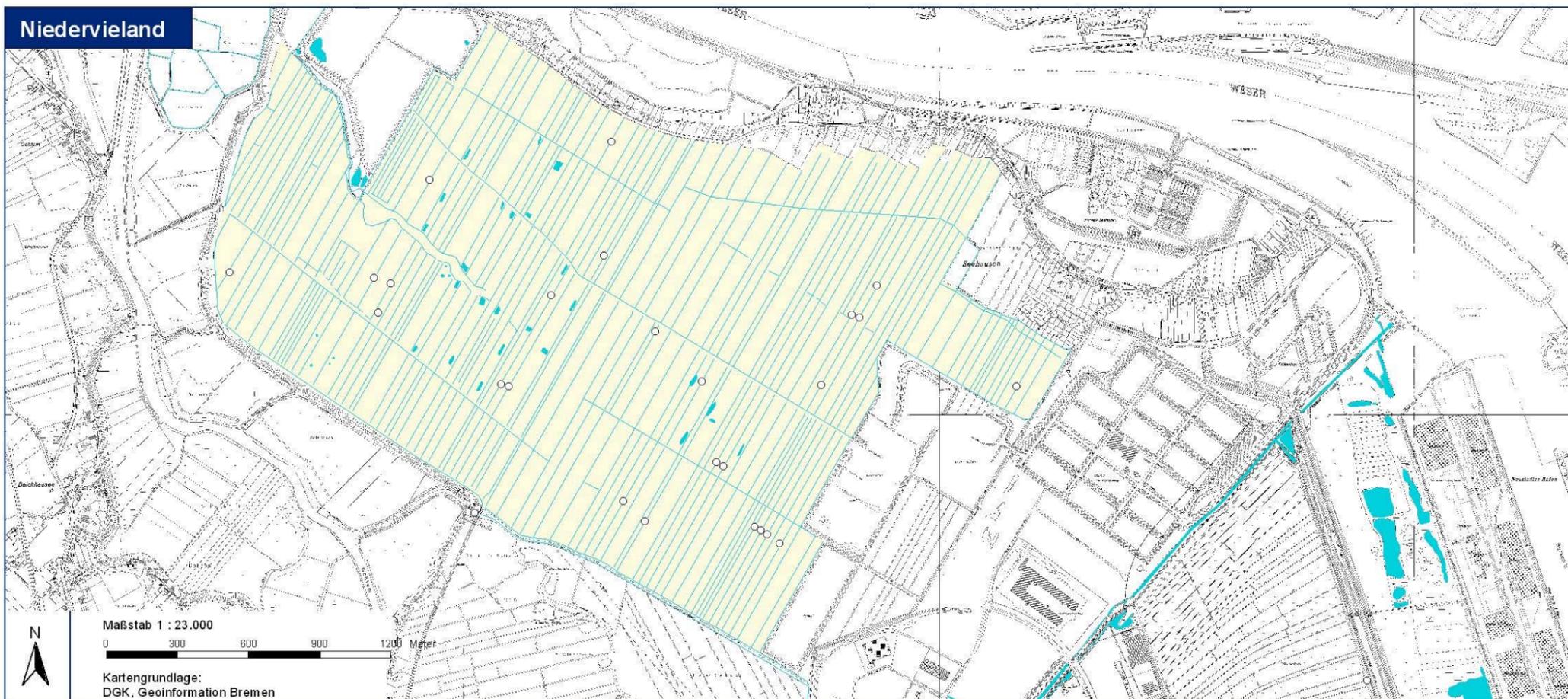
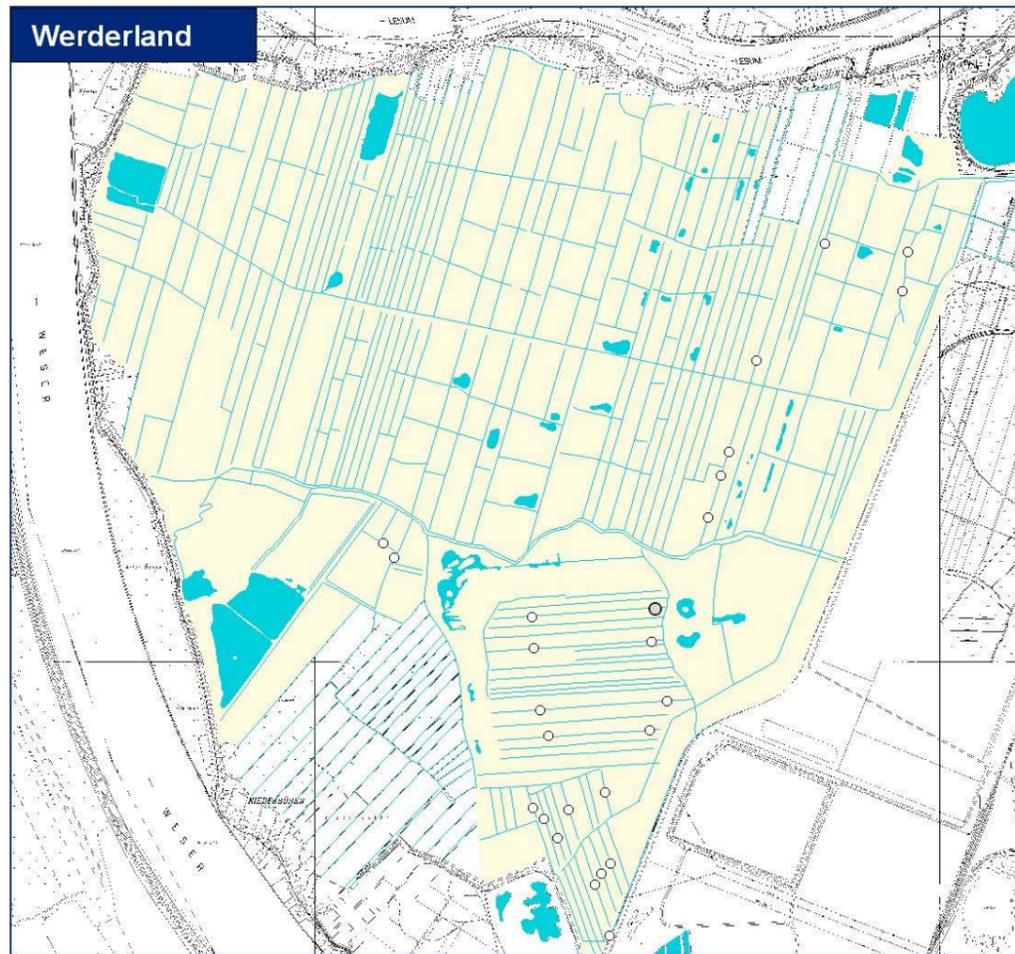
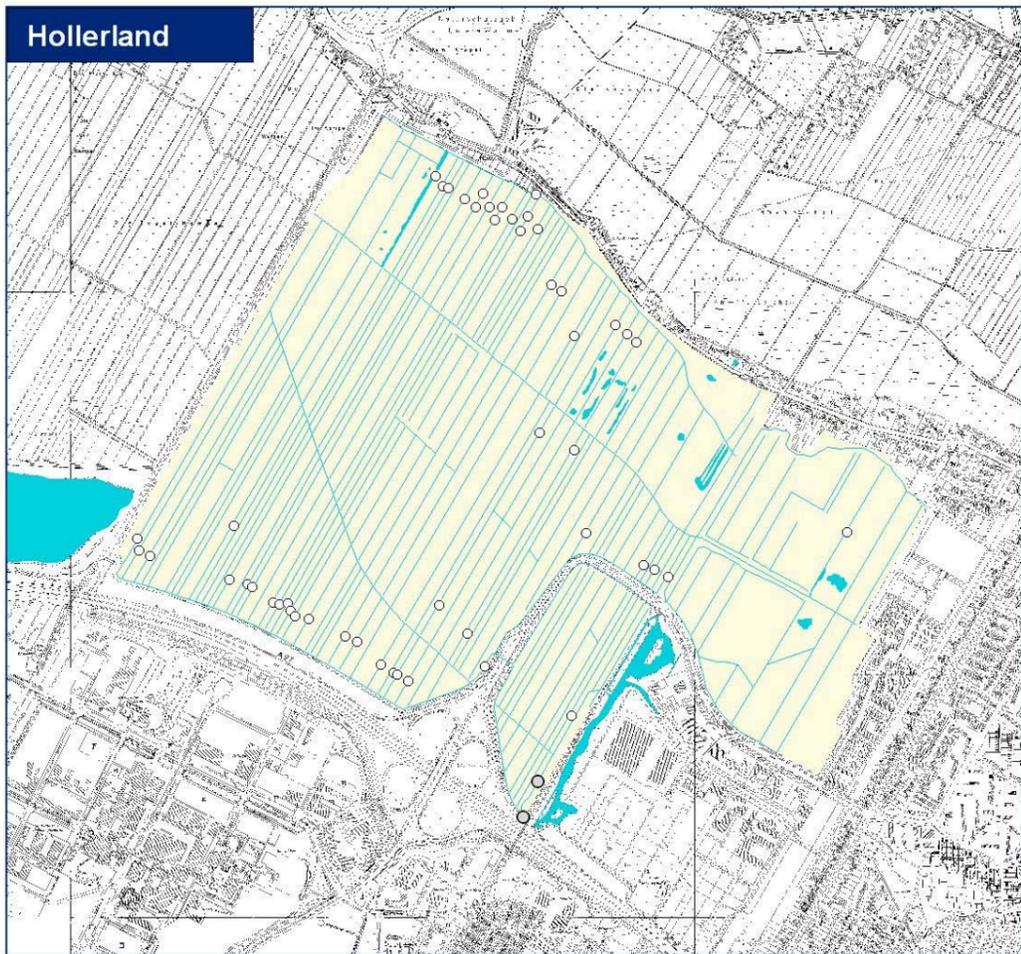
gefördert durch:  **Gemessener Sulfatgehalt im August 2009  
an Probestellen im Hollerland, Werderland  
und Niedervieland**

Stand: 01/2010

Bearbeitung / GIS: Sebastian Werner	fachliche Bearbeitung: Sebastian Werner Gert Weber Dietmar Zacharias
--	---

Maßstab 1 : 23.000  
0 300 600 900 1200 Meter

Kartengrundlage:  
DGK, Geoinformation Bremen



# Kooperationsvorhaben Krebsschere

Gemessener Gehalt an gelöstem Eisen im August 2009 an Probestellen im Hollerland, Werderland und Niedervieland

Gelöstes Eisen (mg/L)

- 0 - 1.5
- 1.5 - 3

— Grabennetz

■ Stillgewässer

■ Erprobungsgebiet

## Karte 22

Kooperationspartner: Hanseatische Naturentwicklung GmbH  
Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa  
Hochschule Bremen  
Bremischer Deichverband am rechten Weserufer

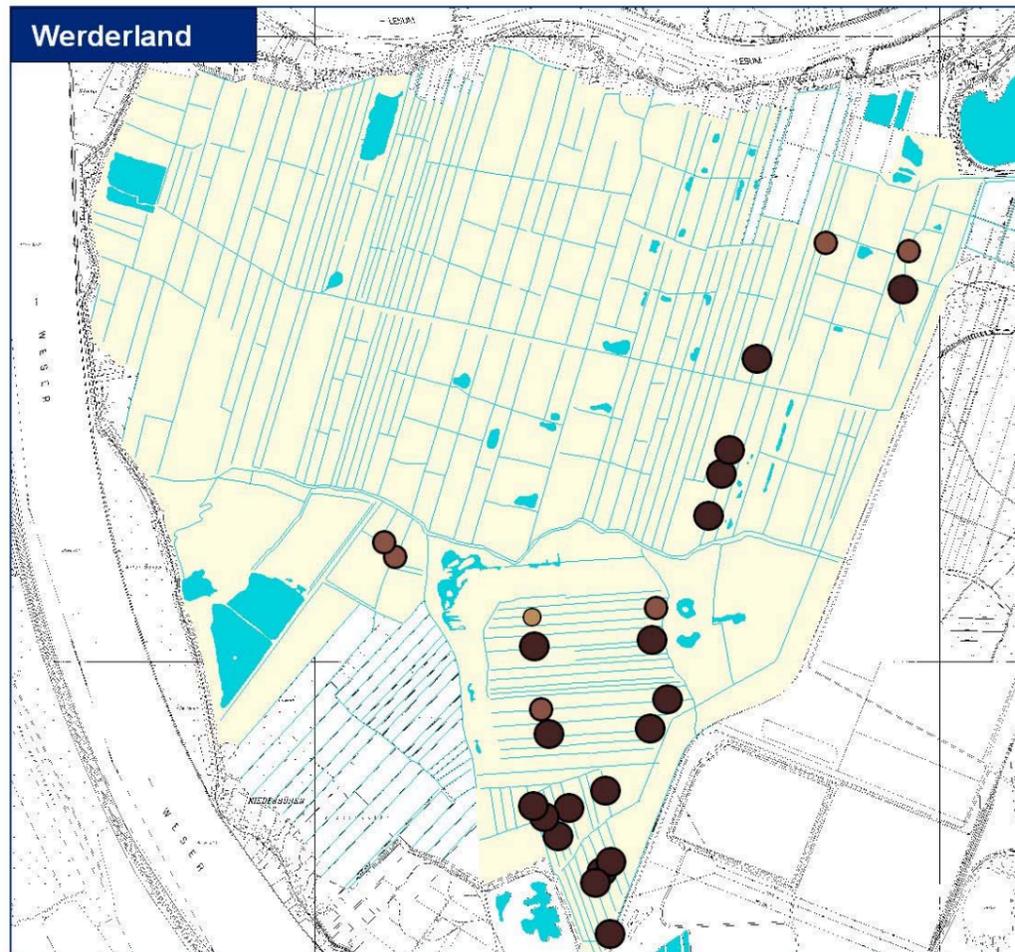
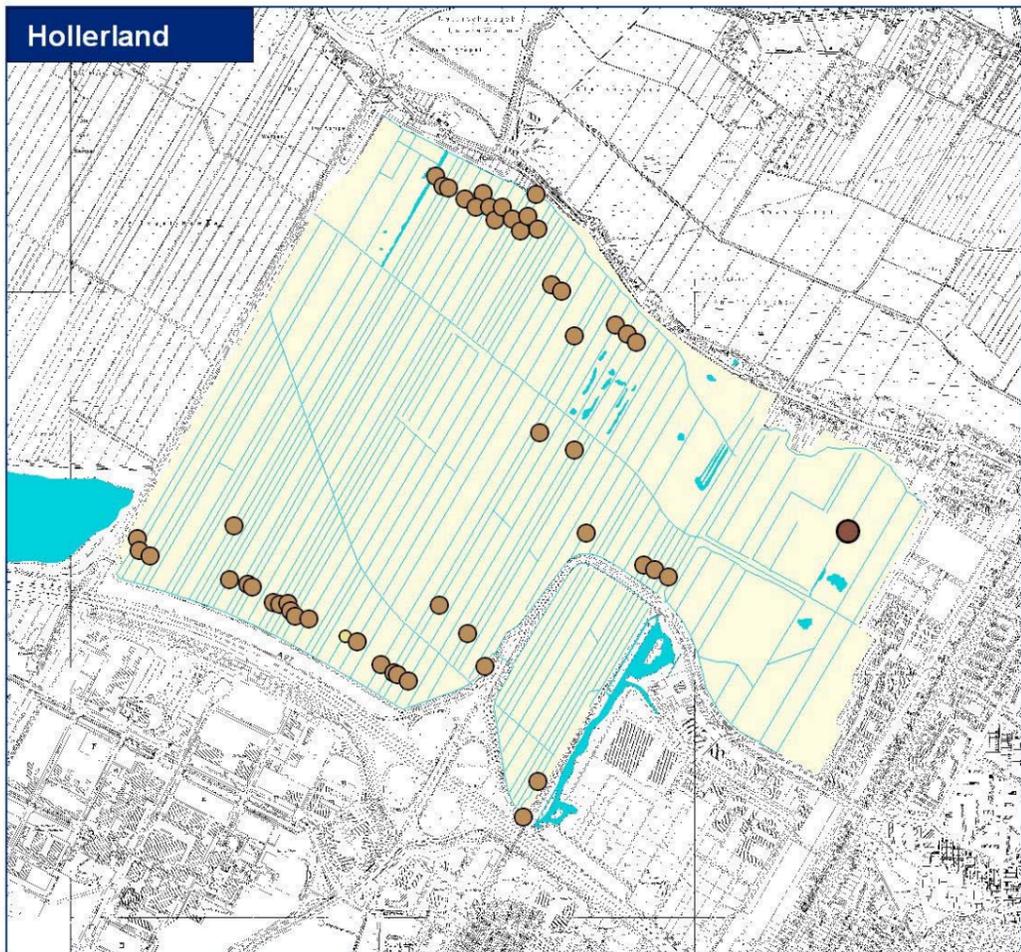
gefördert durch:  **Gemessener Gehalt an gelöstem Eisen im August 2009 an Probestellen im Hollerland, Werderland und Niedervieland**

Bearbeitung / GIS: Sebastian Werner  
fachliche Bearbeitung: Sebastian Werner  
Gert Weber  
Dietmar Zacharias

Stand: 01/2010

Maßstab 1 : 23.000  
0 300 600 900 1200 Meter

Kartengrundlage:  
DGK, Geoinformation Bremen



# Kooperationsvorhaben Krebsschere

Gemessener Chloridgehalt im August 2009  
an Probestellen im Hollerland, Werderland  
und Niedervieland

- Chlorid (mg/L) \*
- 0 - 25 (Geogener Hintergrundwert)
  - 25 - 50 (Sehr geringe Belastung)
  - 50 - 100 (Mäßige Belastung)
  - 100 - 200 (Deutliche Belastung)
  - 200 - 600 (Erhöhte Belastung)

\* Güteklassifikation nach LAWA (1998)

- Grabennetz
- Stillgewässer
- Erprobungsgebiet

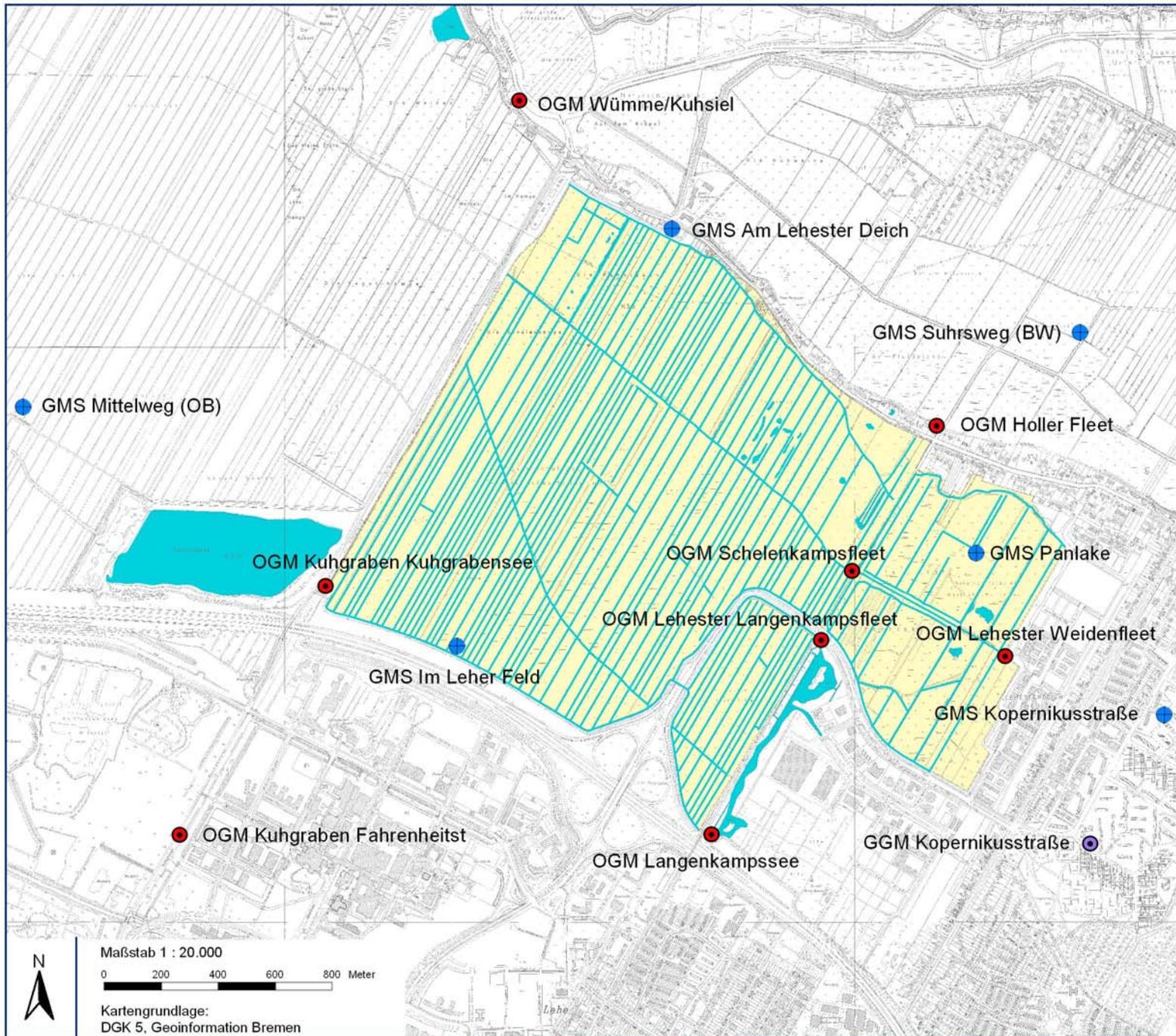
## Karte 23

Kooperationspartner:	Hanseatische Naturentwicklung GmbH Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa Hochschule Bremen Bremischer Deichverband am rechten Weserufer
gefördert durch:	 <b>Gemessener Chloridgehalt im August 2009 an Probestellen im Hollerland, Werderland und Niedervieland</b>
Stand: 01/2010	Bearbeitung / GIS: Sebastian Werner fachliche Bearbeitung: Sebastian Werner Gert Weber Dietmar Zacharias

Maßstab 1 : 23.000  
0 300 600 900 1200 Meter  
Kartengrundlage:  
DGK, Geoinformation Bremen

## Kooperationsvorhaben Krebsschere

### Hydrologische Messstellen anderer Überwachungs- institutionen im Hollerland



- Grundwasserpegel (GMS)
- Gewässergüte  
Oberflächengewässer (OGM)
- Gewässergüte  
Grundwasser (GGM)

- Grabennetz
- Gewässer
- Erprobungsgebiet

#### Karte 24

Kooperationspartner:  
Hanseatische Naturentwicklung GmbH  
Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa  
Hochschule Bremen  
Bremischer Deichverband am rechten Weserufer



Hydrologische Messstellen  
anderer Überwachungs-  
institutionen im Hollerland

Stand: Juli 2010

Bearbeitung / GIS:  
Rahel Jordan

fachliche Bearbeitung:  
ArGe Krebsschere

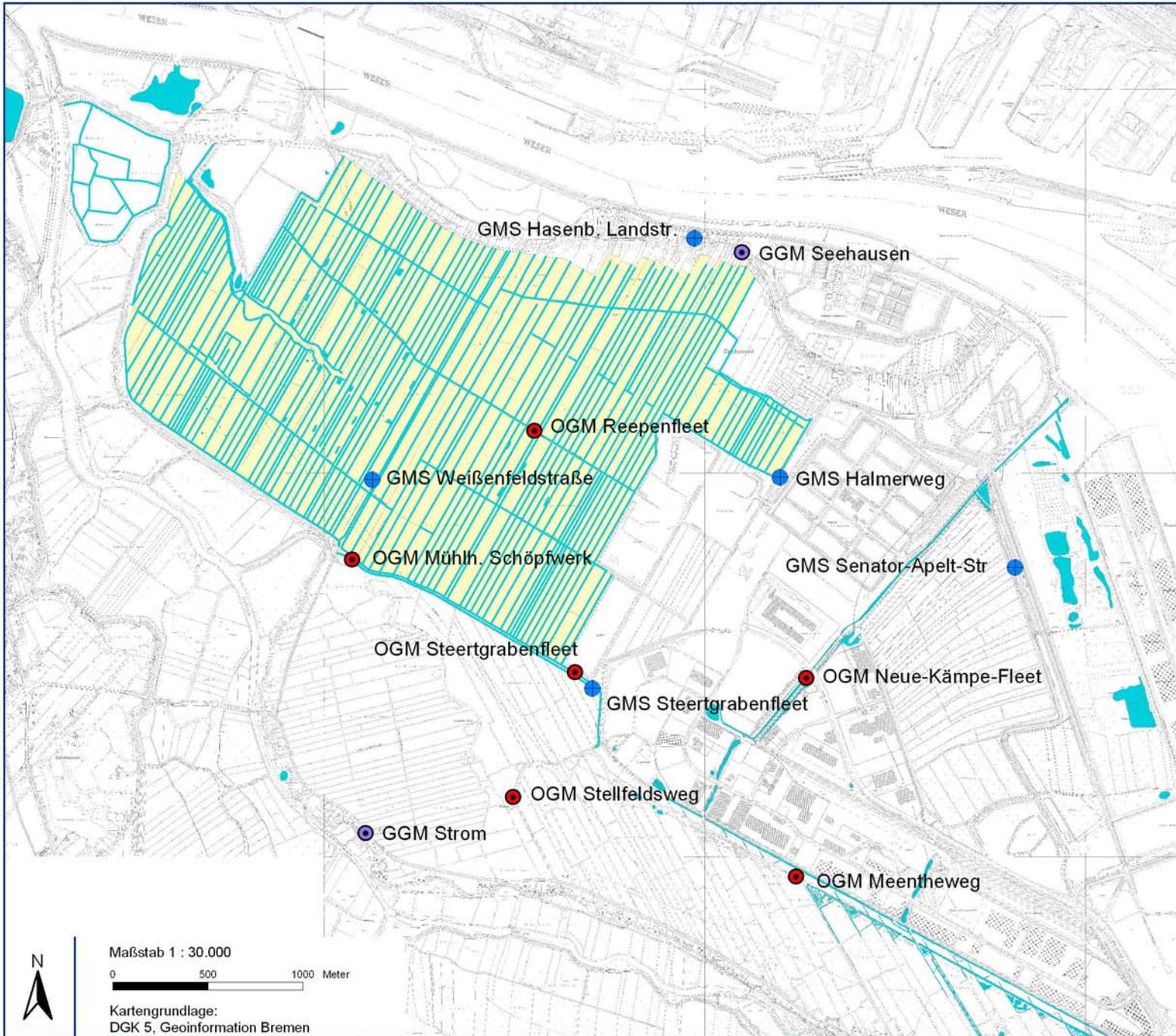
Maßstab 1 : 20.000

0 200 400 600 800 Meter

Kartengrundlage:  
DGK 5, Geoinformation Bremen

# Kooperationsvorhaben Krebsschere

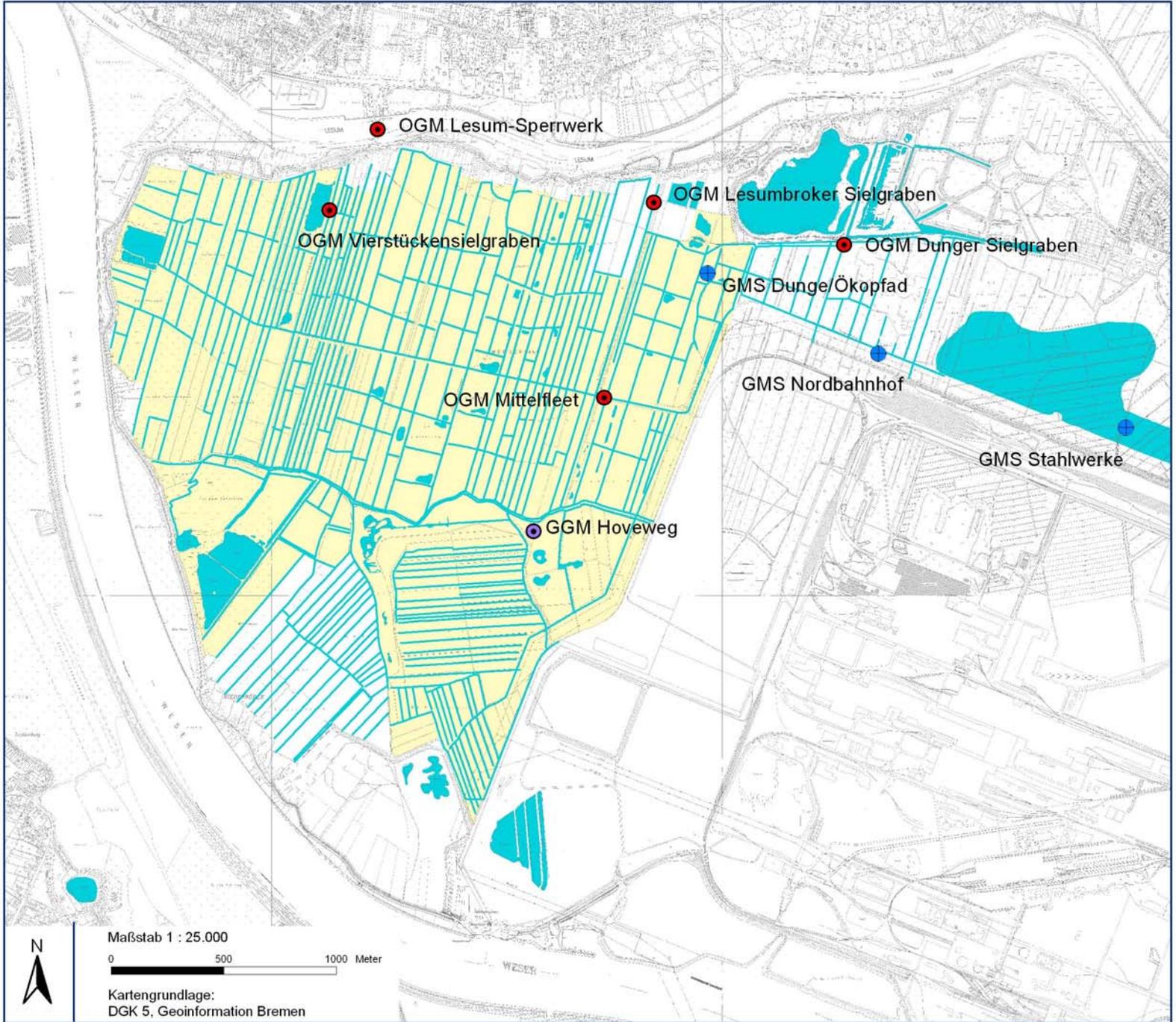
## Hydrologische Messstellen anderer Überwachungs- institutionen im Nordwestland



- Grundwasserpegel (GMS)
- Gewässergüte Oberflächengewässer (OGM)
- Gewässergüte Grundwasser (GGM)

- Grabennetz
- Gewässer
- Erprobungsgebiet

<b>Karte 25</b>		
Kooperationspartner:	Hanseatische Naturentwicklung GmbH Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa Hochschule Bremen Bremischer Deichverband am rechten Weserufer	
gefördert durch:	 <b>Hydrologische Messstellen anderer Überwachungsinstitutionen im Nordwestland</b>	
Stand: Juli 2010	Bearbeitung / GIS: Rahel Jordan	fachliche Bearbeitung: ArGe Krebschere



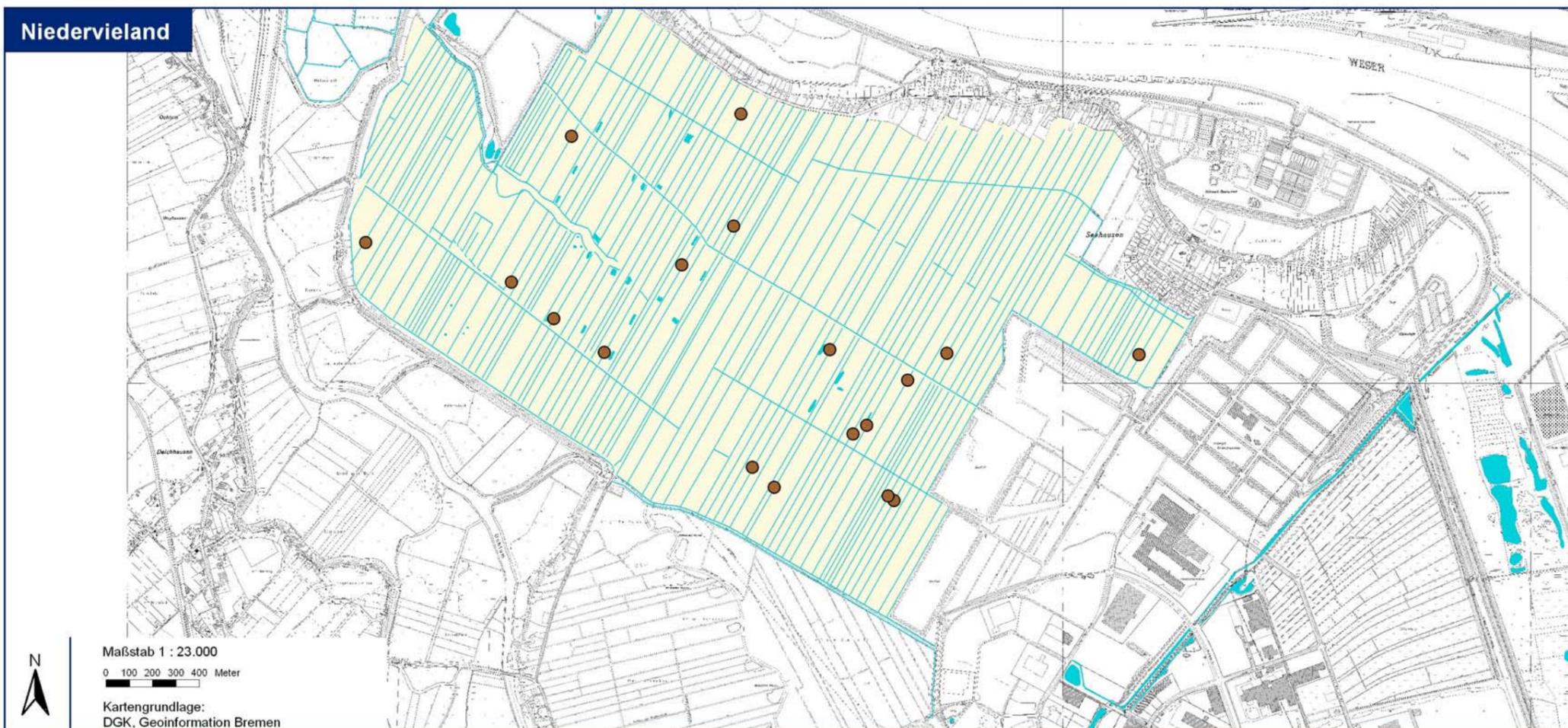
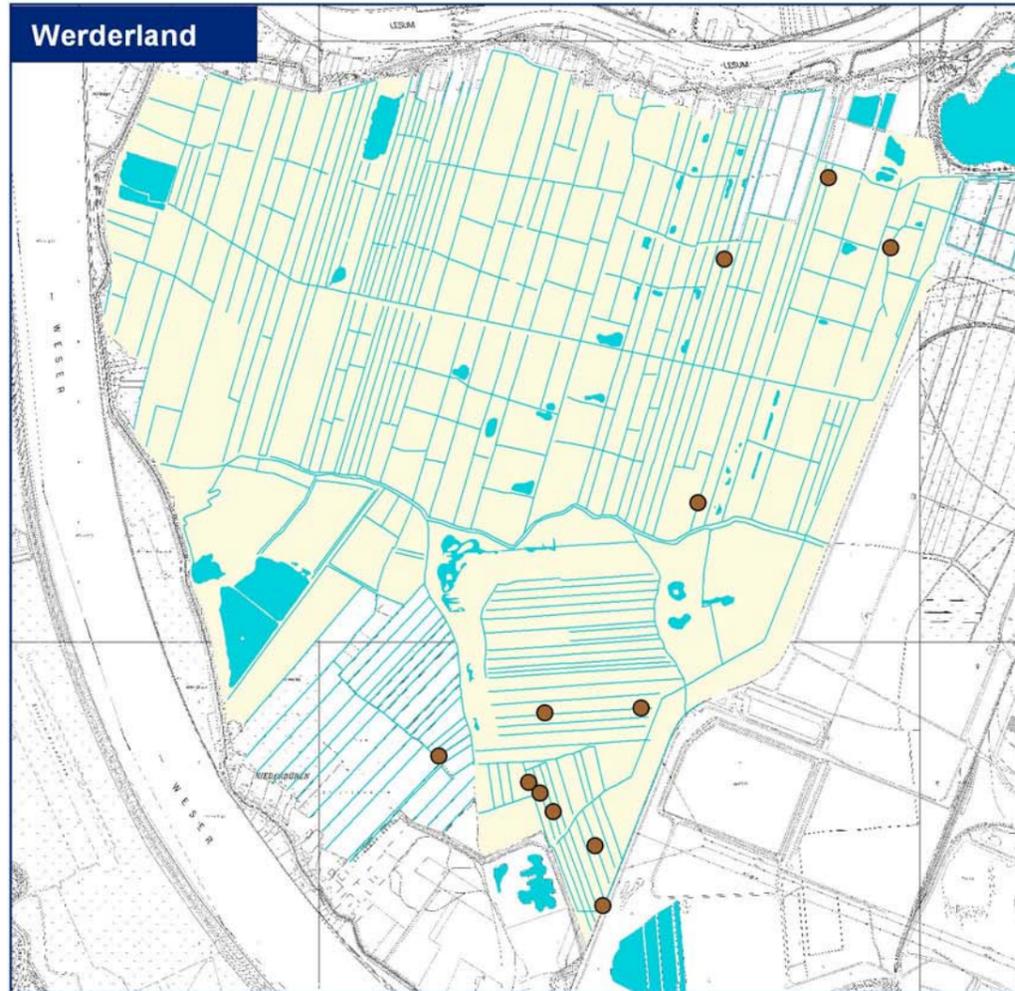
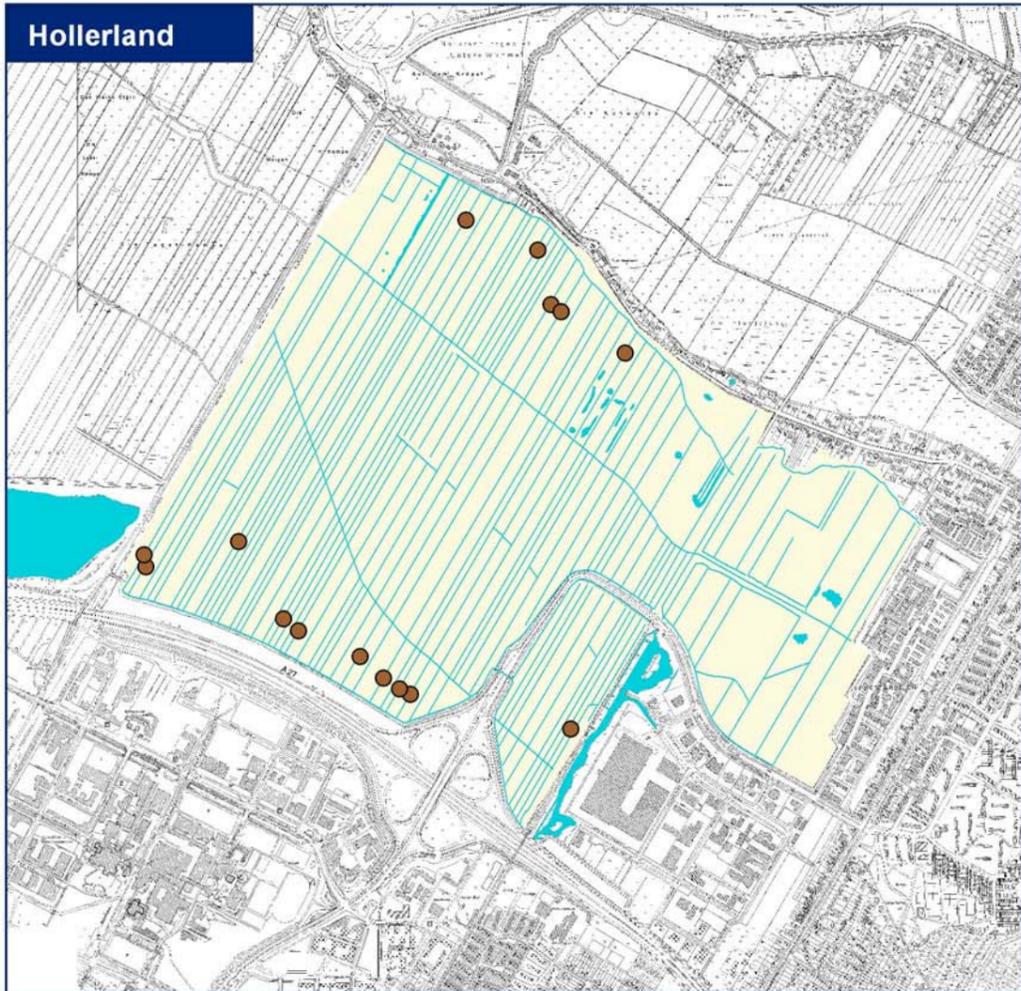
# Kooperationsvorhaben Krebschere

## Hydrologische Messstellen anderer Überwachungs- institutionen im Werderland

- + Grundwasserpegel (GMS)
- Gewässergüte  
Oberflächengewässer (OGM)
- Gewässergüte  
Grundwasser (GGM)

- Grabennetz
- Gewässer
- Erprobungsgebiet

<b>Karte 26</b>		
Kooperationspartner:	Hanseatische Naturentwicklung GmbH Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa Hochschule Bremen Bremischer Deichverband am rechten Weserufer	
gefördert durch:	<b>Hydrologische Messstellen anderer Überwachungsinstitutionen im Werderland</b>	
Stand: Juli 2010	Bearbeitung / GIS: Rahel Jordan	fachliche Bearbeitung: ArGe Krebschere



# Kooperationsvorhaben Krebsschere

Lage der Probenpunkte zur Schlamm-  
und Porenwasseranalyse im Hollerland,  
Niedervieland und Werderland

## Probenpunkte

● Probenpunkte

-  Grabennetz
-  Stillgewässer
-  Erprobungsgebiet

### Karte 27

Kooperationspartner: Hanseatische Naturentwicklung GmbH  
Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa  
Hochschule Bremen  
Bremischer Deichverband am rechten Weserufer



Lage der Probenpunkte zur Schlamm-  
und Porenwasseranalyse im Hollerland,  
Niedervieland und Werderland

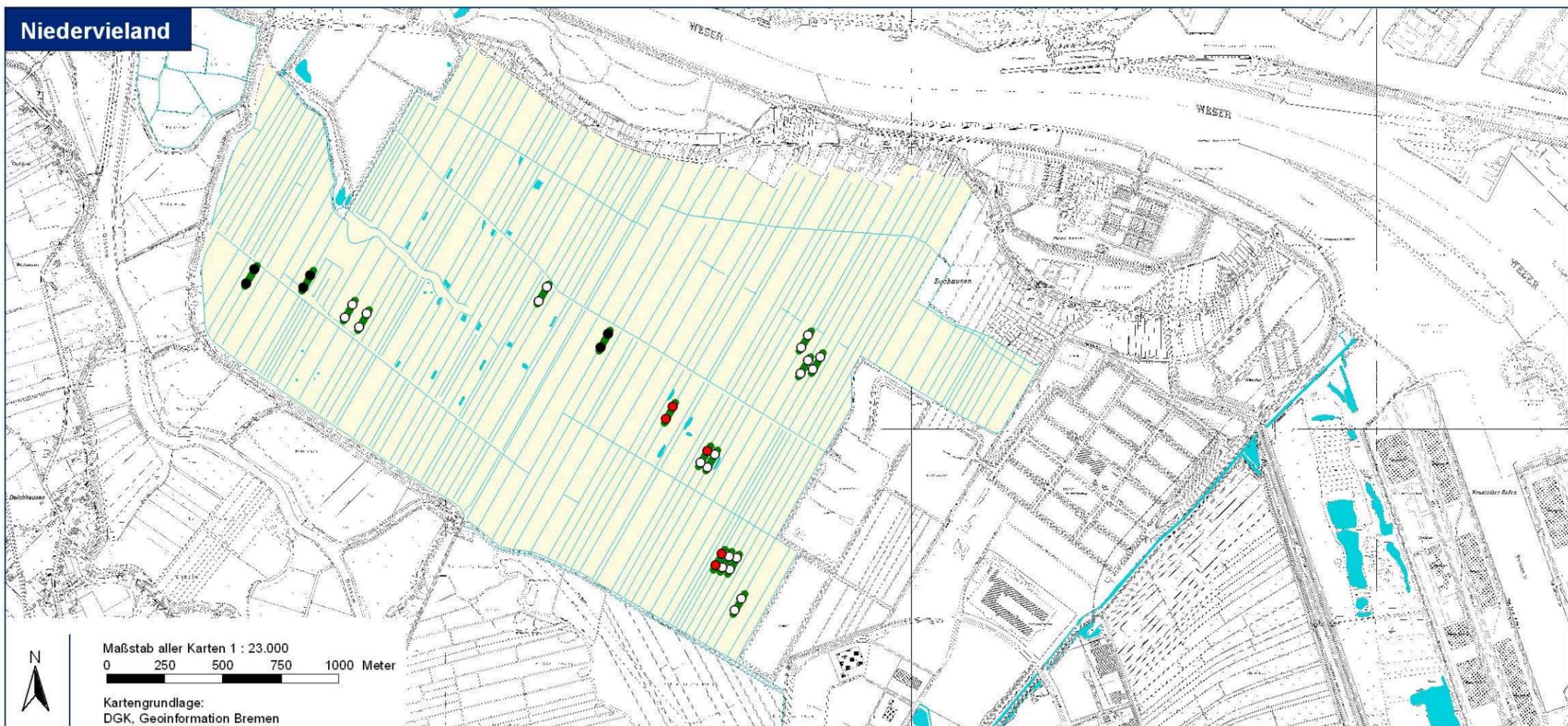
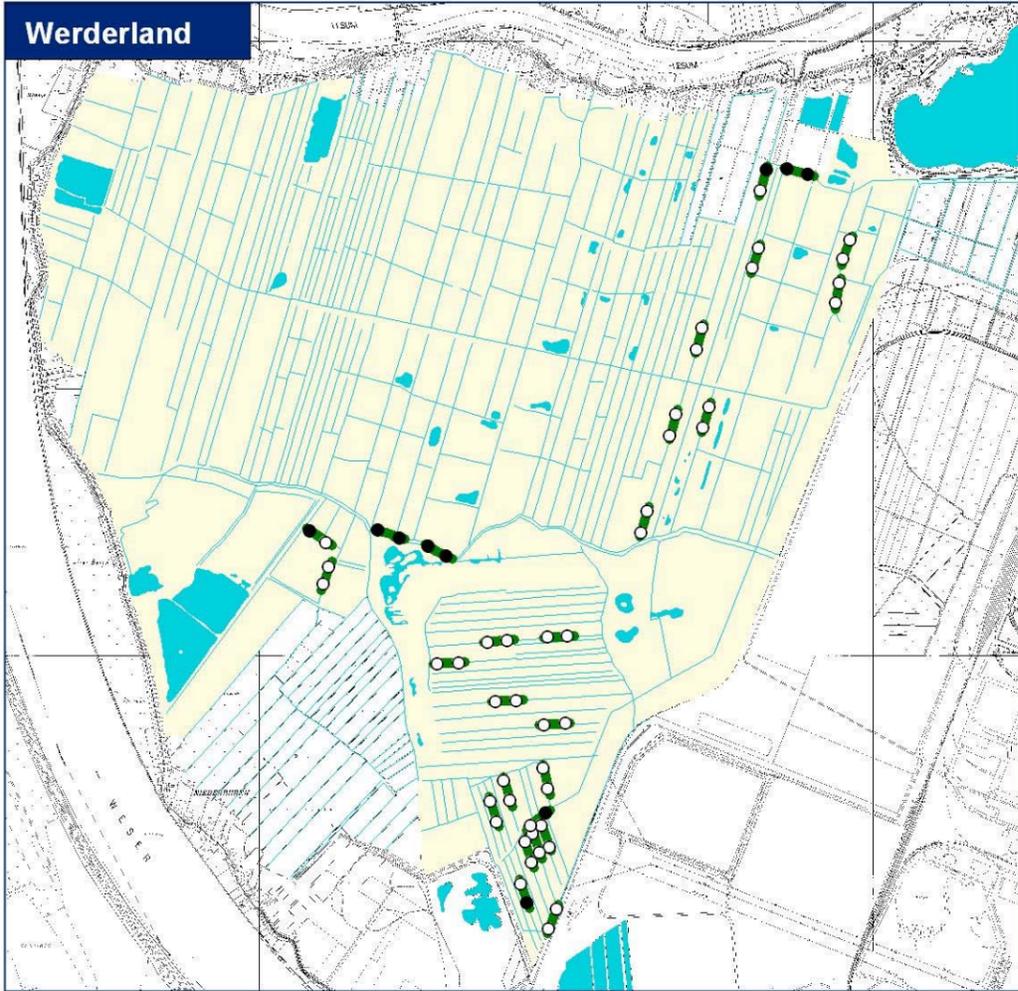
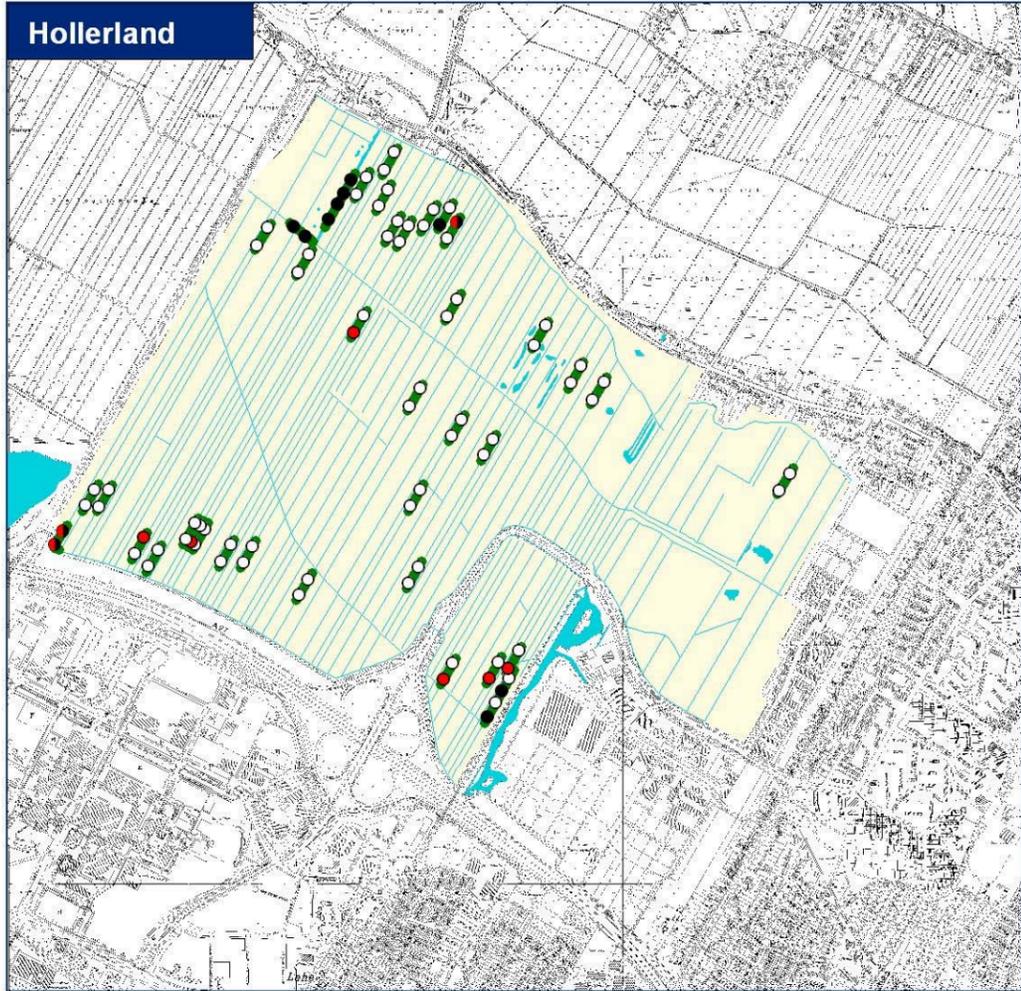
Stand: 02/2010

Bearbeitung / GIS:  
Sebastian Werner

fachliche Bearbeitung:  
Sebastian Werner  
Gert Weber  
Dietmar Zacharias

Maßstab 1 : 23.000  
0 100 200 300 400 Meter

Kartengrundlage:  
DGK, Geoinformation Bremen



# Kooperationsvorhaben Krebsschere

Verbreitung des Schlammpeitzgers  
und Steinbeißers im Sommer 2009  
in ausgewählten Probestrecken des  
Hollerlandes, Werderlandes und  
Niedervielandes

Vorkommen von Schlammpeitzger und Steinbeißer  
je 50 m Abschnitt

- Keine Vorkommen
- Schlammpeitzger
- Steinbeißer
- Schlammpeitzger und Steinbeißer

- Befischungsstrecke im Sommer 2009
- Grabennetz
- Stillgewässer
- Erprobungsgebiet

**Karte 28**

Kooperationspartner:	Hanseatische Naturentwicklung GmbH Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa Hochschule Bremen Bremischer Deichverband am rechten Weserufer
gefördert durch:	DBU Verbreitung des Schlammpeitzgers und Steinbeißers im Sommer 2009 in ausgewählten Probestrecken des Hollerlandes, Werderlandes und Niedervielandes
Stand: 01/2010	Bearbeitung / GIS: Kerstin Frey Henning Harder
	fachliche Bearbeitung: Heiko Brunken, Kerstin Frey, Matthias Hein, Henning Harder

Maßstab aller Karten 1 : 23.000  
0 250 500 750 1000 Meter  
Kartengrundlage:  
DGK, Geoinformation Bremen

# **Anhang**

## **Öffentlichkeitsarbeit**

# Graben-Management für die Krebschere

## Großer Aufwand zur Rettung der Pflanze im Hollerland



Hochschullehrer Heiko Brunken mit einem seltenen Großen Kolbenwasserkäfer.

Von unserem Redakteur  
Volker Junck

**BREMEN.** Im Spätherbst sieht sie gar nicht so prächtig aus, die Blume des Jahres 1998. Braune Strünke ragen aus dem Wasser. Aber das ist nur eine Strategie der Krebschere, um über den Winter zu kommen. Zu ihrem generellen Überleben ist ein groß angelegtes Projekt angelaufen, das von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) mit 260 000 Euro gefördert wird.

Nasskalt ist es zum Ortstermin im Hollerland, als das Forschungs- und Kooperationsvorhaben „Krebschere“ vorgestellt wird. In Gummistiefeln sind die Partner angetreten, um Umweltsenator Reinhard Loske (Grüne) über erste Ergebnisse nach einem halben Jahr zu informieren. Dessen Fachabteilung begleitet das Projekt. Geleitet wird es von der Hanseatischen Naturentwicklung (haneg), mit im Boot zur Rettung der Krebschere sind die Hochschule Bremen mit ihrem Institut für Umwelt und Biotechnik und der Deichverband am rechten Weserufer.

Die Ausgangslage: ein dramatischer Rückzug der Krebschere aus den Gräben der Bremer Feuchtwiesen. Experten gehen davon aus, dass die veränderte Umwelt einen wesentlichen Einfluss hat – vor allem das Fehlen von periodisch überschwemmten Flussauen, in denen die Krebschere früher wie ein grüner Teppich wucherte.



Im Hollerland im Einsatz: Ein neu entwickelter „Krebscherenpflücker“. Mit der hydraulisch gesteuerten Forke können Krebscheren schonend in andere Bereiche umgesetzt werden, um die Vermehrung der zweigeschlechtigen Pflanzen zu fördern.  
FOTOS: FRANK THOMAS KOCH

Nun ist die zart blühende Wasserpflanze auf der roten Liste bedrohter Arten, was sich auf die gesamte Ökologie auswirkt: An den Trieben der Blume – benannt nach ihrer geöffneten Frucht in Form einer Krebschere – hängt die Existenz von 300 weiteren Arten. Sie dient Fischen als Unterschlupf, beherbergt zahllose Käfer und ist die Wirtspflanze der Libellenart Grüne Mosaikjungfer.

Jetzt steuert der Mensch mit einem ausgeklügelten Graben-Management gegen den Rückzug der Krebschere. Gestern wurde ein vom Fachbetrieb van Eijden entwickelter „Krebscherenpflücker“ vorgestellt, mit dem Gräben schonend gereinigt und die zweigeschlechtigen Pflanzen zur genetischen Durchmischung umgesetzt werden können.

Es wurden Brunnen gebohrt, um salzhaltiges Wasser aus der Sole im Hollerland in die Gräben zu leiten und Pfropfen gesetzt, um die Fließgeschwindigkeit zu bremsen. Wie sich das alles auswirkt, überwacht Hochschullehrer Dietmar Zacharias mit seiner Arbeitsgruppe Fisch-Ökologie, die dazu ein neues Verfahren zur elektrischen Betäubung von Fischen einsetzt.

## Bremen beschreitet neue Wege zum Erhalt der Krebs- schere und ihrer artenreichen Lebensgemeinschaft

In Bremen wurde ein breit angelegtes Forschungs- und Kooperationsvorhaben zum Schutz der Krebschere als Leitart artenreicher Graben-Lebensräume gestartet. Die Hanseatische Naturentwicklung (haneg) leitet das Projekt, welches vom Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa initiiert wurde. Zu den Projektpartnern zählen zudem die Hochschule Bremen sowie der Bremische Deichverband am rechten Weserufer. Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) fördert das Forschungs- und Kooperationsvorhaben über drei Jahre mit insgesamt 260 000 Euro.

### Dramatischer Rückgang

Die Krebschere (*Stratiotes aloides*) ist eine frei im Wasser schwimmende Pflanze, deren Fruchtstand an die Schere eines Krebses erinnert. Die Art besiedelte früher langsam fließende und stehende Gewässer naturnaher Flussauen.



Weibliche Krebschere mit Blüte

Durch den Ausbau der Flussläufe und die Trockenlegung der Marschen ist der natürliche Lebensraum selten geworden. Künstlich angelegte Gräben zur Entwässerung von Auen, Mooren und Sümpfen bilden heute den wichtigsten Ersatzlebensraum. In den Gräben des Bremer „Feuchtgrünland-Rings“ hat die bundesweit gefährdete Art einen Verbreitungsschwerpunkt. Zum Schutz der artenreichen Gewässersysteme führt Bremen seit Ende der 1980er Jahre ein ökologisches Grabenräumprogramm durch. Denn nicht nur die Krebschere alleine ist schützenswert. Sie kann Lebensraum für weitere 300 Tier- und Pflanzenarten (Libellen, Wasserschnecken etc.) sein. Trotz vielfältiger Schutzbemühungen haben die Bestände der Krebschere in den letzten Jahren zum Teil stark abgenommen. Dieser Trend – bis hin zum Verlust von Teilarealen – wird auch aus anderen Regionen Nordwestdeutschlands sowie den Niederlanden gemeldet. Die Ursachen für den Rückgang sind bisher weitgehend unklar. Es scheinen vielfältige Wirkungsbeziehungen von Bedeutung zu sein. Diese gilt es im Rahmen des Forschungsvorhabens zu ermitteln und daraus abgeleitete Schutzmaßnahmen zu erproben.

### Schwerpunkt liegt bei der Erprobung von Maßnahmen

Die Hanseatische Naturentwicklung GmbH (haneg) setzt seit Juni 2007 gemeinsam mit den Freilandökologen Raimund Kesel, Wolfgang Kundel und Rahel Jordan Maßnahmen zum Schutz der Krebschere um. Zur Förderung der Fortpflanzung über Samen wurden jeweils Pflanzen des anderen Geschlechts in vorhandene Bestände eingebracht. Denn in den Gräben kommen meist männliche Krebscherepflanzen getrennt von weiblichen vor, so dass die Vermehrung überwiegend durch Ableger erfolgt. Mittels einer Durchmischung wird die geschlechtliche Fortpflanzung unterstützt und die genetische Vielfalt in den Gebieten gefördert. Je mehr Genotypen vorhanden sind, desto anpassungsfähiger können die Pflanzenbestände auf sich verändernde Umweltbedingungen reagieren.

### Neues Landschaftspflege-Gerät

Zur schonenden Umsetzung der Krebscherenbestände hat der Fachbetrieb Van Eijden eigens eine hydraulisch betriebene Forke mit Transportkasten entwickelt, die 2007 erstmals bei der ökologischen Grabenräumung im Gelände erprobt wurde.



Neu entwickelte Forke im Einsatz

Die Krebschere können damit effektiv und schonend aus den Gräben entnommen, abtransportiert und wieder einge-

setzt werden. Schützenswerte Fische und Muscheln fallen zurück ins Wasser und werden nicht geschädigt. Bei der ökologischen Grabenräumung kann das Gerät zudem die Bergung zu schützender Pflanzenbestände übernehmen, die in frisch geräumte Grabenabschnitte zurückgesetzt werden.

Während des dreijährigen Projektes sollen weitere innovative Geräte zur ökologischen Grabenräumung entwickelt werden. Diese müssen den Schlamm effektiver entfernen als mit Baggerschaufel und Mähkorb derzeit möglich. Dabei sind gleichzeitig die Tiere und Pflanzen im Graben zu schonen.

### Anlage von Grundwasserpumpen

Durch den Einbau von Grundwasserpumpen wird das von der Krebschere bevorzugte, leicht salzhaltige Grundwasser in die Gräben gefördert. Zudem wird eine Abdämmung ausgewählter Grabenabschnitte vorgenommen, um Wasserstandsschwankungen zu reduzieren, die die Krebschere nicht toleriert. Die Wirksamkeit der Maßnahmen wird durch regelmäßige Erfolgskontrollen überwacht.

Die aus dem Forschungs- und Kooperationsvorhaben gewonnenen Erkenntnisse werden nach Projektabschluss 2010 in ei-



Brunnen werden gebohrt

nem Handbuch zur Grabenpflege zusammengestellt und Akteuren auch überregional zur Verfügung gestellt.

Hanseatische Naturentwicklung GmbH  
Konsul-Smidt-Straße 8p  
28217 Bremen  
Ansprechpartnerin:  
Kerstin Kunze  
Tel.: 0421 2770046  
E-Mail: kunze@haneg.de

haneg



### Ihr Dienstleister im Naturschutzrecht – Konzeption und Umsetzung in Natur und Landschaft



#### Unsere Lösungen:

- Bereitstellung von Kompensationsflächen
- Übernahme Ihrer Ausgleichverpflichtung durch Ablöse
- Bauherstellung, Unterhaltung und Entwicklung von Kompensationsmaßnahmen
- Liegenschaftsmanagement

#### Ihre Ansprechpartnerin:

Petra Schäffer  
Tel. (04 21) 277 00 44  
schaeffer@haneg.de  
www.haneg.de

Damit Sie sich auf Ihr Kerngeschäft konzentrieren können!

# Rettungsaktion für die Krebssschere

## Bremer Projekt sucht nach Ursachen für den Rückgang der Wasserpflanze und Hilfsmaßnahmen

Von unserer Mitarbeiterin  
Gabriela Keller

**SCHÖNEBECK.** Schon der berühmte Botaniker Linné kannte sie vor mehr als 250 Jahren. „Die Krebssschere ist eine alte Pflanze“, sagt Raimund Kesel. Doch das Wassergewächs ist in Gefahr. Erst verkroch es sich vor Eindeichungen und Entwässerungen aus den Flussauen in die Gräben. Jetzt ist es auch dort auf dem Rückzug. Ein Bremer Projekt will verhindern, dass man die Krebssschere bald nur noch aus dem Botanikbuch kennt.

Projektziele und erste Ergebnisse stellte der Diplom-Biologe Raimund Kesel im Hofmeierhaus der Ökologiestation in Schönebeck vor. Verschiedene Einrichtungen unter der Leitung der Hanseatischen Naturentwicklungsgesellschaft wollen seit Mitte 2007 herausfinden, warum die Pflanze sich immer seltener in den Bremer Gräben blicken und mit welchen Maßnahmen sich der Bestand aufstocken lässt. Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt fördert das auf drei Jahre angelegte Projekt mit 260 000 Euro, weitere 150 000 Euro steuert der Bremer Umweltsenator bei.

„Das Ziel ist, die Krebssschere als Leitart

für das ökologisch wertvolle Gewässernetz in Bremen zu erhalten“, so Projektmitarbeiter Kesel. Der Name der Pflanze rührt von den gespaltenen Blüten-Hochblättern her, die an Krebssscheren erinnern. Untersuchungen und Maßnahmen im Niederviehland, Hollerland und Werderland sollen Antworten liefern über Ursachen für den Rückgang der Art und über geeignete Standortbedingungen. Am stärksten gefährdet ist die wegen ihrer Form auch Wasser-Aloe genannte Art laut Kesel im Niederviehland. „Im Werderland ist sie noch einigermaßen gut vertreten, im Hollerland steigt der Bestand wieder langsam.“

Die Vermehrung ist nach den Worten von Kesel ein wichtiger Aspekt der Studie. Die Krebssschere verbreitet sich auf vier Arten: Neben den überwinterten Altpflanzen bilden sich im Frühjahr Ableger und im Winter Knospen, die im Sediment überwintern und später eine im Vergleich zur Mutterpflanze eigene Form der Krebssschere ausbilden. Da die Krebssschere männ-

liche und weibliche Blüten auf verschiedenen Pflanzen trägt, kann sie sich auch durch Befruchtung vermehren. „Eine Aufgabe des Projektes ist es, Männchen in überwiegend weibliche Bestände einzubringen“, erklärte der Referent.

Untersucht wird auch, in welchem Wasser sich Krebssscheren wohlfühlen. Leitfähigkeit, Temperatur, Sauerstoffgehalt und Wasserchemie werden unter die Lupe genommen. Fest steht: „Die Krebssschere ist empfindlich gegen Phosphate etwa aus der landwirtschaftlichen Düngung und gegen Sulfat, aber unempfindlich gegen Stickstoff.“ Die Pflanze mag es sauber. In den Untersuchungsgewässern prüft man deshalb, wie Klärstrecken aus Röhricht die Rückkehr der Krebssschere fördern können.

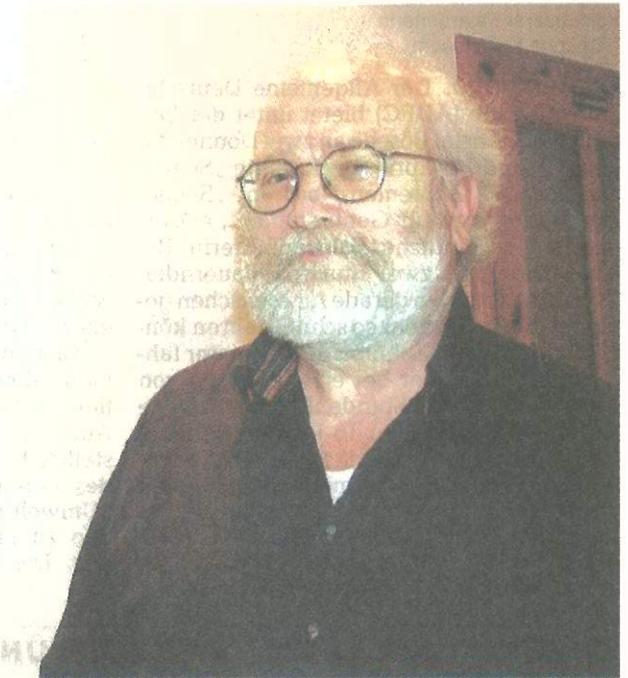
Auch Schlamm braucht die Wasser-Aloe, um zu gedeihen. Die Frage ist, wieviel. Grabenräumungen zu verschiedenen Zeiten und mit unterschiedlicher Intensität sollen Auskunft geben. Häufig anzutreffen ist die Krebssschere in der Nähe von Salz-

stöcken. „Die Pflanze folgt den Salzaufstiegen des Grundwassers.“ Eine Frage, die das Projekt klären soll, lautet deshalb: Hängt der Rückgang der Krebssschere mit einer Veränderung des Grundwassers zusammen?

Dass es bei dem Projekt um mehr geht als nur die Rettung einer gefährdeten Pflanze, machte Kesel mit einem Blick auf das Ökosystem Gewässer deutlich. 360 wirbellose aber auch andere Tiere leben nach seinen Worten „mit und an der Krebssschere.“ Die rare Teller-schnecke, Moorfrosch und Schlammpeitzker teilen sich den Lebensraum mit ihr. Die laut Kesel „hochgefährdete“ grüne Mosaik-Jungfer und der Krebssscheren-Zünsler könnten ohne die Wasserpflanze, deren Blätter sie als Eiablage nutzen, kaum überleben. „Wer die Krebssschere fördert, sichert auch die Artenvielfalt in Gewässern.“



Die Krebssschere.  
GKE-FOTO: KUNDEL



Raimund Kesel referierte über die gefährdete Krebssschere und Maßnahmen zu ihrer Rettung.  
GKE-FOTO: KELLER

## Bremen



### Erprobung von Maßnahmen zum Schutz der Krebschere (*Stratiotes aloides*)

Die bundesweit gefährdete Krebschere hat in den Gräben des Bremer „Feuchtgrünland-Rings“ einen Verbreitungsschwerpunkt in Nordwestdeutschland. Das dichte Grabennetz als Teil einer über 900 Jahre alten Kulturlandschaft stellt einen bedeutenden (Ersatz-)Lebensraum mit einer herausragenden ökologischen Qualität dar. Die Krebschere steht hierbei stellvertretend für vielfältige Lebensgemeinschaften mit einer Vielzahl seltener und stark bedrohter Pflanzen- und Tierarten (u. a. FFH-Anhang-Arten wie etwa Grüne Moosjungfer [*Aeshna viridis*] sowie Schlammpeitzger [*Missgurnus fossilis*]).

Trotz eines in Teilgebieten seit Ende der 1980er-Jahre durchgeführten ökologischen Grabenräumprogramms, das u. a. auf den Erhalt der Krebscherengräben ausgerichtet ist, ist in den letzten Jahren nicht nur in Bremen ein starker Rückgang der Krebscherebestände zu beobachten. Auf Initiative und mit finanzieller Unterstützung des Senators für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa wurde daraufhin im Jahr 2007 ein breit angelegtes Forschungs- und Kooperationsvorhaben zum Schutz der Krebschere als Leitart artenreicher Graben-Lebensräume gestartet. Es soll die bisher weitgehend unbekannt Ursachen dieses Rückgangs ermitteln und daraus abgeleitete Schutzmaßnahmen erproben. Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) fördert das Projekt über 3 Jahre mit insgesamt 260 000 €, Antragsteller ist die Hanseatische Naturentwicklung GmbH (haneg). Weitere Projektpartner sind die Hochschule Bremen und der Bremische Deichverband am rechten Weserufer.

Der Arbeitsschwerpunkt des in 3 Teilgebieten stattfindenden Vorhabens liegt vor allem auf der Erprobung von Maßnahmen, u. a.:

- Entwicklung und Einsatz innovativer Räumgeräte, die den Grabenschlamm effektiv und für die Tier- und Pflanzenwelt schonend entfernen;
- Räumung von Gräben zu unterschiedlichen Jahreszeiten und in verschiedenen Entwicklungsstadien der

Krebschere zum Zweck der Ermittlung des optimalen Wiederbesiedlungszeitraums;

- Maßnahmen zur Optimierung der Stabilität und Ausbreitung der Krebschere (u. a. Verpflanzungen, Optimierung von Geräten zur Krebschereverpflanzung) sowie
- Maßnahmen zur Optimierung der Gewässerqualität und des Gewässerhaushalts.
- Zur Beurteilung der Maßnahmen werden begleitende Wirkungskontrollen der Krebscherebestände, der chemisch-physikalischen Gewässerparameter sowie der Fischfauna durchgeführt.



Ein neu entwickeltes Gerät zur Krebschereverpflanzung mit Entnahmeforken und Transportwanne (Foto: K. Kunzelhaneg)

Die aus dem Vorhaben gewonnenen Erkenntnisse sollen nach Projektabschluss 2010 in einem Handbuch zur Grabenpflege zusammengestellt werden.

### Naturschutzinformationssystem Bremen (NIS)

Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa (SUBVE) wird die 2007 entwickelten ersten 2 Module eines webbasierten Fachinformationssystems für Naturschutz einführen. Das NIS wurde durch ein Konsortium der Firmen ESRI Deutschland, BTC (Oldenburg) sowie Land & System (Bremen) für die Naturschutzverwaltung entwickelt.

Über das NIS werden künftig Naturschutzdaten im Land Bremen mit Hilfe einer zentralen relationalen Sachdatenbank (MS SQL-Server) übersichtlich und aktuell vorgehalten und mit GIS-Daten in einer Geodatenbank (ESRI ArcSDE) verknüpft. Inhalte von bisher an verschiedenen Orten lokal vorliegenden Da-

tenbanken und shape-files werden sukzessive integriert und alle wichtigen Naturschutzdaten eingestellt, z. B. Ausgewählte Biotopflächen, Schutzgebiete, gesetzlich geschützte Biotopflächen, faunistische und floristische Bestandsdaten.

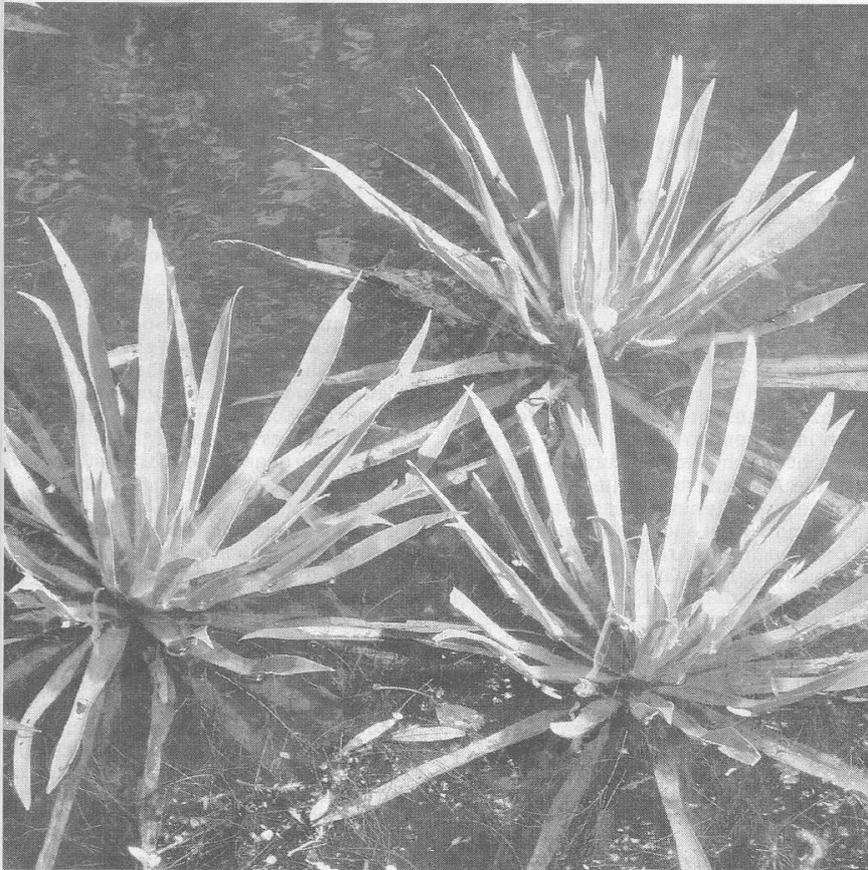
Das NIS wird in der Endstufe aus den 4 Fachmodulen Schutzgebiete (inkl. geschützte Biotopflächen), Eingriffs-Ausgleichskataster (inkl. Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen), Artenerfassung und Gutachten bestehen, die beiden erstgenannten Modulen werden nach der Schulung von Anwendern nun eingeführt. Über das Internet wird für Fachanwender, z. B. in der Naturschutzbehörde Bremerhaven, in bremischen Ämtern und

Gesellschaften und für beauftragte Gutachter und Planungsbüros, die Möglichkeit der dezentralen Datenauswertung ebenso wie der dezentralen Datenpflege geschaffen: Sachdaten werden über Bildschirmformulare, GIS-Daten mit Hilfe eines für die Anwendung entwickelten, clientseitig zu installierenden GIS (oder alternativ mit ESRI ArcGIS) gelesen und eingepflegt. Die Anwendung verfügt über ein differenziertes System zur Regelung der Zugriffsberechtigungen. Zusätzlich wird die Ablage von digitalen Dokumenten, wie z. B. Pflege- und Managementpläne oder Gutachten, im NIS ermöglicht (Upload) und durch Download wieder

verfügbar gemacht. Im GIS- (Karten-)Teil der Anwendung können durch Einbindung von Webdiensten externe Fachdaten sowie Geobasisdaten visualisiert werden. Außerdem wurden Schnittstellen zu vorhandenen Informationssystemen und Daten der Bauleitplanung bzw. der Liegenschaftsverwaltung Bremen realisiert.

Geplant ist darüber hinaus auf der Basis der aktuellen Datenbank ausgewählte Naturschutzinformationen (mittels HTML-Viewer) auf der Internetseite des SUBVE (<http://www.umwelt.bremen.de>) zu präsentieren.

Andreas Nagler  
Marion Riesner-Kabus  
Senator für  
Umwelt, Bau, Verkehr und Europa  
Ansgaritorstraße 2  
28195 Bremen  
E-Mail:  
[Andreas.Nagler@umwelt.bremen.de](mailto:Andreas.Nagler@umwelt.bremen.de)



Krebsscheren sind dafür bekannt, dass sie empfindlich auf Veränderungen ihres Ökosystems reagieren. In manchen Bremer Gräben gedeihen sie prächtig. FOTO: HOCHSCHULE BREMEN

## Krebsscheren auf der Spur

Bremer Gräben bieten ein gutes Beispiel für biologische Vielfalt

Von unserem Redakteur  
Jürgen Wendler

**BREMEN.** Wenn von biologischer Vielfalt die Rede ist, fallen häufig Stichworte wie Korallenriffe oder Regenwald. Beide Lebensräume bieten unzähligen Arten ein Zuhause. Wie Professor Dr. Dietmar Zacharias von der Hochschule Bremen betont, finden Bremer aber auch unmittelbar vor der eigenen Haustür Beispiele für biologische Vielfalt. So stellten die Gräben einen bemerkenswerten Lebensraum dar.

„Erhalt der Krebschere als Leitart ökologisch wertvoller Gräben in Bremen“: So lautet der Titel eines von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Forschungsprojekts, an dem neben dem Internationalen Studiengang für Technische und Angewandte Biologie der Hochschule unter anderem auch die Hanseatische Naturentwicklung GmbH und der Deichverband beteiligt sind. Das Projekt, das aus Anlass der UN-Konferenz über biologische Vielfalt zurzeit sogar in Bonn vorgestellt wird, läuft über drei Jahre. Ein Jahr ist vorüber, und erste Ergebnisse liegen bereits vor.

Die Krebschere (*Stratiotes aloides*), auch Wasserlilie oder Wassersäge genannt, ist dafür bekannt, dass sie empfindlich auf Verän-

derungen ihres Ökosystems reagiert. Ihr Verbreitungsgebiet reicht von Westeuropa bis nach Sibirien. Zu den wichtigsten Lebensräumen der Pflanze im norddeutschen Tiefland zählt das Bremer Grabensystem. Wie wichtig die Krebschere für die Artenvielfalt ist, zeigt das Beispiel der Grünen Mosaikjungfer, einer seltenen Libellenart. Sie legt ihre Eier ausschließlich auf den Blättern dieser Pflanze ab.

Nach den Angaben von Zacharias hat sich bei den Forschungsarbeiten gezeigt, dass der Zustrom von Grundwasser mit den darin enthaltenen Salzen sowie Nähr- und Spurenstoffen wie Eisen für das Gedeihen der Pflanze eine wichtige Rolle spielt. Würden Grundwasserströme verändert, wie dies bei Bauprojekten geschehen könne, sei damit zu rechnen, dass die Art Probleme bekomme, sich zu behaupten.

Wie der Biologe betont, zeichnen sich die Bremer Grünlandgebiete durch eine sehr gute Wasserqualität aus. Im Hollerland entwickle sich der Bestand an Krebscheren zurzeit positiv, und im Werderland gedeihe die Art nach wie vor gut. Ob sie sich im Niedervieland behaupten könne, sei dagegen äußerst fraglich. Über die genauen Gründe sollen die weiteren Forschungsarbeiten Aufschluss geben.

# Das Hollerland zum Anfassen

## Expedition zeigt den Reichtum an Pflanzen und Tieren

Von Jürgen Hinrichs

**BREMEN.** Den Schlammpeitzger haben sie nicht zu fassen gekriegt. Er wird sich eingebuddelt haben, typisch, das ist ja seine Art, er scheut das Licht und kommt erst am Abend in Schwung. Anders der Hecht, er zeigte sich gestern. Kein toller zwar, aber es reichte, um der Expedition ins Hollerland fischigen Glanz zu verleihen.



Heiko Brunken (rechts), ein Hecht und Umweltsenator Reinhard Loske.

Unter dem Motto „Vielfalt im Bremer Graben – erfahren, gestalten, erleben“ hatten die Hochschule, der Deichverband und die Hanseatische Naturentwicklung in das Schutzgebiet eingeladen. Es war ein Ausflug in die Tier- und Pflanzenwelt der Bremer Grünlandgräben, die in diesem Gebiet nur deshalb noch so artenreich ist, weil es den Schlammpeitzger gibt. Er vor allem gab den Ausschlag, als das Hollerland den Prädikatsstempel der Naturschutzbehörden bekam.

Eine der Expeditionsgruppen hat sich um Heiko Brunken geschart. Er ist Biologie-Professor an der Hochschule und hat jetzt etwas ungemein Fieses vor: Fische schocken, mit Strom! Brunken steigt ins Boot, darin ein geheimnisvoller grauer Kasten. „Das ist kein Bruzzler“, versichert der Wissenschaftler. „So etwas machen wir nicht.“ Kann man ihm trauen?

Dann geht es los, das Gerät fängt an zu flirren. Strom im Wasser – wie geht's den Fischen? Schlecht, muss man vermuten. Brunken fischt die armen Tiere nach und nach aus dem Graben heraus. Er hat leichtes Spiel, sie bewegen sich nicht mehr. Lauter Tote, ein Massenmord? Mitnichten!

„Sie sind nur betäubt“, beschwichtigt der Fachmann. Und tatsächlich: Ein paar Minuten später ziehen die Rotaugen, Barsche und kleinen Hechte wieder ihre Bahnen – in einer schwarzen Plastikwanne, zu Demonstrationszwecken. Später werden sie in die Freiheit entlassen.

Kjell hockt vor so einer Wanne und fingert an den Fischen herum. „Man muss sich vorher die Hände nass machen, sonst wird die Haut der Tiere beschädigt“, weiß der Neunjäh-

**»Schön von unten anheben. Das ist kein Stück Seife!«**

Biologie-Professor  
Heiko Brunken

Die Expedition im Hollerland führte gestern zu einem der Grünlandgräben, die unter Schutz stehen und von den Teilnehmern nur ausnahmsweise mal ein wenig ausgeräubert werden durften.

FOTOS: FRANK THOMAS KOCH



rige. Gerade hat er einen winzigen Hecht in der Hand. „Seid vorsichtig“, mahnt der Professor, „schön von unten anheben. Das ist kein Stück Seife.“ Seife nicht, aber genauso glitschig, findet Kjell. Er mag das, mag Fische überhaupt. „Mein Freund hat ein Aquarium, da schau' ich sie mir an.“

Woanders wird die Botanik studiert. Krebschere, Froschbiss, Zungenhahnfuß, Flussampfer, Wasserschieferling,

Pfeilkraut – das alles liegt zur Begutachtung auf dem Tisch und welkt in der Sonne langsam vor sich hin. Es ist die Ausbeute von nicht einmal einer Viertelstunde, als die Gruppe mit den Harken in der Hand unter Anleitung einen Grabenrand rupfte. Sonst darf das nicht sein, aber heute schon, damit mal sichtbar wird, welche Schätze das Hollerland zu bieten hat.

„Diese Vielfalt an Leichtkrautgewächsen gibt es bundesweit nur an ganz wenigen Stellen“, betont der Botanik-Professor Dietmar Zacharias. Er hat einen Haufen

Studenten mitgebracht, die beim Auswerten der Proben helfen und selbst auch den einen oder anderen schönen Fund machen. Eine Wespenpinne zum Beispiel oder die Larve eines Seefrosches.

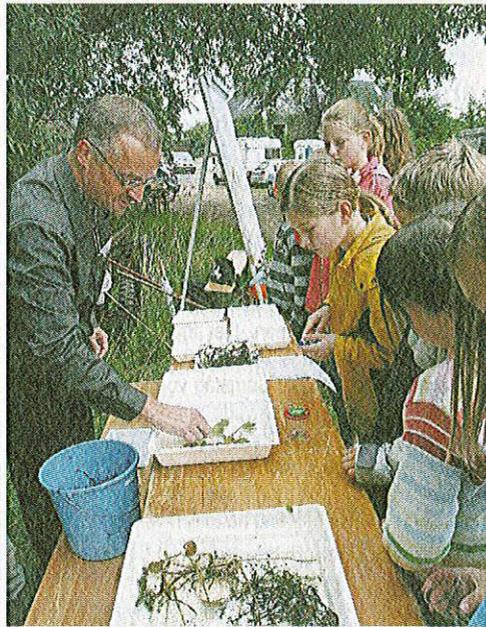
Umweltsenator Reinhard Loske kommt vorbei, man spürt, hier würde er gern länger bleiben. Der Mann kennt sich aus, hat selbst mal über Lurche und Kriechtiere geforscht, und piesackt die Experten mit kniffligen Fragen. Loske weiß, was er am Hollerland hat: „Diese Vielfalt – dafür muss man nicht in den Regenwald nach Brasilien fahren.“

# Auf den Spuren der unberührten Natur

## Drei Schulklassen auf Expedition im Hollerland: 23 Schüler erkunden mit Keschern das Leben in Gräben und Kanälen

Von Andreas Becker

**HORN-LEHE.** Schön ist die Krebschere nicht, die da in der flachen Wasserschale dümpelt, ein bisschen modrig sieht sie aus, die Farbe rostbraun. Aber vielleicht muss das so sein, und einen Schönheitswettbewerb soll sie auch gar nicht gewinnen. In jedem Fall erfüllt sie ihren Zweck, denn die Wasserpflanze ist ein typischer Bewohner der Grabenlandschaft im Hollerland. Drei Klassen aus dem Schulzentrum Findorff waren vor Ort, um die Natur kennenzulernen.



Pflanzenbestimmung: Auch seltene Arten von der Roten Liste sind dabei.

Bevor die 23 Kinder mit Keschern bewaffnet auf die Pirsch gehen konnten, kamen sie in den Genuss einer Kutschfahrt. Auf dem Gelände am Lehester Deich wurden sie dann von Mitarbeitern der Hochschule Bremen und der Hanseatischen Naturentwicklung GmbH in Empfang genommen. „Die Kinder kennen das Hollerland noch nicht“, sagt Petra Schäffer. Im Rahmen eines Wettbewerbs wurden die Klassen ausgesucht, die jetzt in Gruppen aufgeteilt mit Wissenschaftlern und anderen Naturexperten das Gebiet erkunden können.

„Selbst viele Bremer kennen die Artenvielfalt des Hollerlands nicht“, wundert sich Professor Dietmar Zacharias von der Hochschule Bremen. Insbesondere bei Botanikern gilt das Gelände als Mekka, ergänzt Andreas Nagler von der Naturschutzbehörde. Neben der Krebschere findet man auch ohne Schwierigkeiten den Zungen-Hahnenfuß sowie andere Pflanzen, die auf der Roten Liste als bedrohte Arten geführt werden. „Klar, die gibt es auch an anderen Stellen in Deutschland, aber nicht alle in einem Gebiet. In dieser Beziehung ist das Hollerland wohl einzigartig“, schwärmt er.

Doch gibt es nicht nur seltene Pflanzen, die im Hollerland ein Refugium gefunden haben, auch kleine Krabbler wie Wasserkäfer, allerlei Wanzenarten und Insektenlarven werden von den Kindern aus dem Wasser gefischt, von Experten und Schülern gemeinsam bestimmt und dann wieder in die Freiheit entlassen.

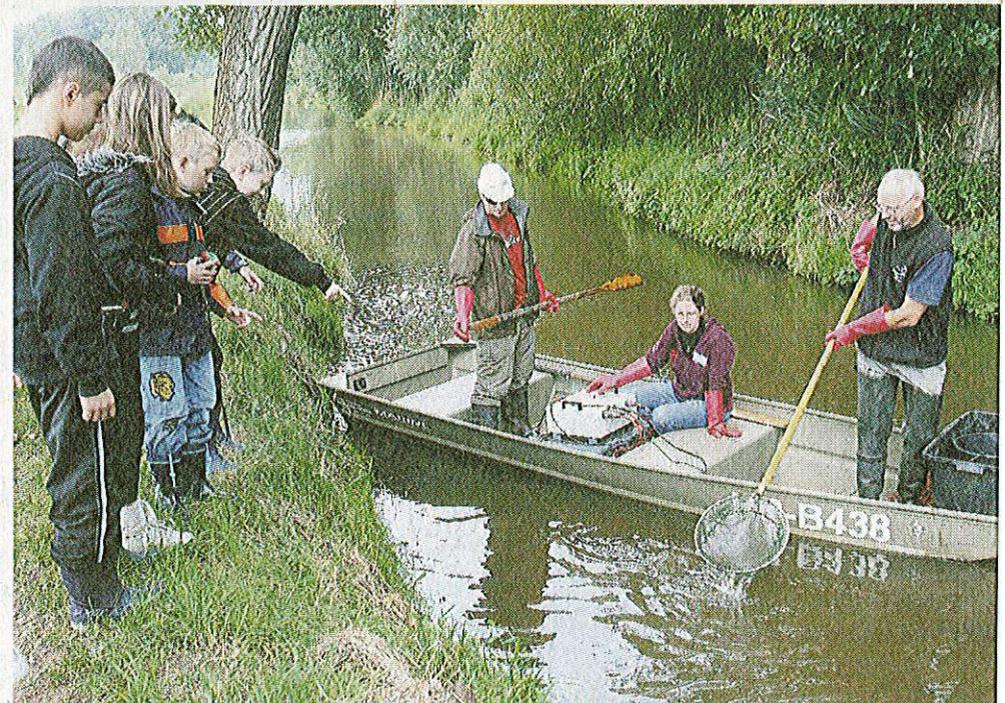
An einem kleinen Kanal hat Heiko Brunken, Professor für Ökologie, seine Ausrüstung neben einem kleinen Ruderboot aufgebaut. „Wir wollen heute mal sehen, welche Fische hier leben. Dazu brutzeln wir sie ein bisschen mit Strom, aber natürlich tun wir ihnen nichts, sondern betäuben sie nur“, erklärt er ohne Punkt und Komma. Brunken trägt oberschenkelhohe Gummistiefel, und nachdem er ein paar Sachen im Boot verstaut hat, weist er die Jungs an, es mit ihm zu Wasser zu lassen. Dazu drehen sie das Heck in Richtung Kanal, Brunken sichert den Bug und lässt das Boot langsam die Böschung hinunter in den Kanal rutschen.

Dann klettert er hinein und nimmt mit einem Kescher, der geringe Stromstöße ausstößt, vorne im Boot Platz. Während das Boot langsam am Ufer entlangtreibt, taucht Brunken immer wieder den Kescher ins Wasser und nimmt die betäubten Fische auf. Eine Menge kleiner Exemplare ist dabei, aber auch ein 20 Zentimeter langer Barsch. „Elektrofischen ist verboten, und gefährlich ist es auch wegen des Stroms, aber wir wollen die Fische ja nur ein bisschen nerven, damit wir sie fangen können“, sagt er.

Nach einer guten Viertelstunde steht die nächste Gruppe schon bereit, und Brunken hievt den Wasserbehälter an Land, in dem die gefangenen Fische schwimmen. Neben dem Barsch sind noch ein paar Schleie dabei. „Die sind schön, oder?“, fragt Brunken.



Mit Keschern und Eimern gehen die Schüler in den Gräben des Hollerlands auf Beutezug.



Mit dem „Brutzler“ geht Ökologe Heiko Brunken (im Boot rechts) auf Fischfang. Die Tiere wurden durch kleine Stromstöße nur leicht betäubt.

FOTOS: PETRA STUBBE

# Bremens Gräben fördern die Artenvielfalt

Bestände an Krebscheren sagen einiges über Gewässerqualität aus / Experten legen Forschungsergebnisse vor

VON JÜRGEN WENDLER

**Bremen.** Wie andere Großstädte, so wird auch Bremen durch Gewerbegebiete, Wohnsiedlungen und Verkehrswege geprägt. Dies ist allerdings nur die eine Seite der Medaille. Die Hansestadt verfügt außerdem über ausgedehnte landwirtschaftliche Flächen mit einem engmaschigen Netz aus Gräben, deren Gesamtlänge sich auf einige Hundert Kilometer beläuft. Wie die Gräben gepflegt werden müssen, um sowohl den Interessen der Landwirte gerecht zu werden als auch eine möglichst große Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten zu gewährleisten, war Thema eines groß angelegten Forschungsprojekts.

Im Mittelpunkt des von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt und dem Bremer Umweltsenator geförderten Projekts, an dem die Hochschule Bremen, die Hanseatische Naturentwicklung GmbH und der Deichverband beteiligt waren, stand mit der Krebschere eine bestimmte Pflanze. Sie ist auch unter den Namen Wasseralee oder Wassersäge bekannt. Wo sie gedeiht, sind die Gewässer in der Regel besonders artenreich. Mit anderen Worten: Wenn es gelingt, Gräben so zu pflegen, dass die Krebscherenbestände erhalten bleiben oder zunehmen, trägt dies zugleich zur natürlichen Vielfalt bei.

Das Grabensystem gehört zu den ältesten Kulturgütern der Bremer Region. So begannen Holländer schon zu Beginn des zwölften Jahrhunderts damit, das Hollerland urbar zu machen. Zu den zahlreichen Aufgaben, die die Gräben übernehmen, zählt die Regulierung des Wasserhaushalts der landwirtschaftlichen Flächen, das heißt: Sie stellen die Be- und Entwässerung sicher. Außerdem dienen sie dem Vieh als Tränke und machen Zäune überflüssig. Aus Sicht von Naturschützern sind sie vor allem deshalb wichtig, weil sie vielen Arten einen Lebensraum bieten und Verbindungen zwischen unterschiedlichen Lebensräumen herstellen.

Wie Experten herausgefunden haben, ist die Artenvielfalt im Bremer Grabensystem besonders groß. So gebe es nicht weniger als 84 Arten von Wasserpflanzen, von denen allerdings 33 als gefährdet eingestuft würden. Die Zahl der Tierarten wird auf etwa 500 beziffert. 125 davon seien gefähr-



Der Bremer Biologie-Professor Dietmar Zacharias mit einer Krebschere.

FOTO: JANA EBERSBACH

det, heißt es. Für besonders großes Aufsehen hat in der Öffentlichkeit in den letzten Jahren ein kleiner Fisch namens Schlammpeitzger gesorgt, der nur in Gräben mit reichlich Schlamm und einer dichten Vegetation überleben kann. Damit ist die Art zum Inbegriff für die Bedeutung des Grabensystems geworden.

Die Krebschere gehört zu den Wasserpflanzen, die bundesweit als gefährdet eingestuft werden, in der Bremer Region aber besonders verbreitet sind. Um sich vor Frost zu schützen, sinkt die schwimmende Pflanze im Herbst auf den Gewässergrund, um dann im Frühjahr wieder aufzutauen. Die Krebschere trägt unter anderem dazu bei, den Bestand der Grünen Mosaikjungfer – einer seltenen Libellenart – zu sichern. Die Tiere legen ihre Eier ausschließlich auf den Blättern der Pflanze ab.

Wie der Biologie-Professor Dietmar Zacharias von der Hochschule Bremen erklärt, sind Studenten und Hochschulmitarbeiter in den vergangenen Jahren der Frage nachgegangen, unter welchen Bedingungen die Krebschere besonders gut gedeiht. Demnach benötigt sie eine Wassertiefe von mindestens 40 bis 60 Zentimetern. Der Zustrom von Grundwasser mit den darin enthaltenen Salzen sowie Nähr- und

Spurenstoffen wie Eisen und Calcium sei förderlich für die Pflanzenbestände, eine zu hohe Belastung mit Sulfat, Phosphat oder Ammonium dagegen schädlich. Auf praktische Folgen solcher Beobachtungen hat Zacharias bereits vor einiger Zeit aufmerksam gemacht: Wenn Grundwasserströme verändert würden, wie dies zum Beispiel bei Bauprojekten geschehen könne, sei damit zu rechnen, dass die Art Probleme bekomme, sich zu behaupten.

## Stabiler Bestand im Werderland

Nach den Erkenntnissen der am Projekt beteiligten Experten verfügt das Werderland über einen stabilen Krebscherenbestand. Ähnlich sehe die Situation im Hollerland aus, wo vor einigen Jahren ein starker Bestandsrückgang beobachtet worden war. Laut Zacharias war dieser die Folge großer Trockenheit. Damals seien dort Gräben trockengefallen. Ob sich die Krebschere im Nordvieland halten wird, gilt als ungewiss.

Nach Angaben des Biologie-Professors von der Hochschule Bremen unterscheidet sich die Wasserqualität im Nordvieland nur unwesentlich von der im Werderland oder Hollerland. Dafür aber enthalte der Schlamm, in dem sich die Wasserpflanze

mithilfe ihrer langen Wurzeln verankere, im Nordvieland größere Mengen an Nährstoffen. Vermutlich sei dies der Grund für die Probleme.

Überlasse man die Gräben ganz sich selbst, so würden diese allmählich verlanden, weil sich unter anderem die Überreste von Tieren und Pflanzen am Grund ablagern und immer wieder neuer Schlamm entsteht. Um dies zu verhindern, werden Gräben geräumt, das heißt: Sie werden vom Schlamm befreit. Schon 1989 hat die Bremer Naturschutzbehörde ein Programm zur „ökologischen Grabenräumung“ entwickelt. Dabei werden nur Abschnitte geräumt, bei denen dies unbedingt erforderlich ist. Wertvolle Pflanzenbestände werden ausgespart oder umgesetzt. Nach Darstellung der am Krebscherenprojekt beteiligten Experten hat sich dieses Verfahren bewährt.

In diesen Tagen ziehen die Projektpartner bei einer Abschlusstagung in der Hochschule Bremen eine Bilanz ihrer mehrjährigen Forschungsarbeiten. Ihre Erkenntnisse haben sie in einem „Leitfaden zur ökologischen Grabenunterhaltung“ zusammengefasst. Die gedruckte Broschüre kann bei der Hanseatischen Naturentwicklung GmbH erworben werden.

ieren

# Forschungs- und Kooperationsvorhaben: Erprobung von Maßnahmen zum Erhalt der Krebssschere

## Artenvielfalt und Kulturlandschaft – es geht um mehr!

Die Krebssschere (*Stratiotes aloides*) ist eine seltene Wasserpflanze, die in Bremens Grünlandgräben wächst. In den letzten Jahren haben die Bestände der Art dramatisch abgenommen. Die artenreiche Lebensgemeinschaft des Krebssscheren-Grabens als typisches Element der Kulturlandschaft Nordwestdeutschlands ist in Bedrängnis.



Grünlandgraben mit Krebssscheren



Erprobungsgebiete in Bremen

## Ursachen erforschen und die Ausbreitung der Krebssschere fördern

Zahlreiche Schutzmaßnahmen konnten den Rückgang bisher nicht stoppen. Wissenschaftler untersuchen nun die Lebensbedingungen und komplizierten Wirkungsketten im Krebssscherengraben, um die Auslöser zu finden. Gemeinsam mit Praktikern testen sie vor Ort neue Maßnahmen und analysieren deren Erfolge für die Entwicklung der Krebssscheren.

## Maßnahmen beispielhaft erproben

In drei ausgewählten Gebieten des Bremer Feuchtgrünlandrings werden beispielhaft Maßnahmen umgesetzt, die verschiedene Bedingungen optimieren sollen:

- die Gewässerqualität
- die Wasserstandshaltung
- die Ausbreitung der Krebssschere
- die Intensität der Grabenräumung
- die Grabenräumgeräte



Einrichtung einer Filterstrecke



Neu entwickeltes Landschaftspflege-Gerät im Einsatz



Krebssscherenentnahme

## Ganz praktisch – Die Kooperationspartner

Institutionen aus angewandter Forschung und Praxis arbeiten eng zusammen:

- Die Hanseatische Naturentwicklung GmbH (h a n e g) leitet das Vorhaben und setzt mit der Arbeitsgemeinschaft Krebssschere die Maßnahmen und deren Kontrollen um.
- Der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa (SUBVE) begleitet das Vorhaben fachlich.
- Die Hochschule Bremen (HSB) führt gewässer- und fischkundliche sowie genetische Untersuchungen durch.
- Der Bremische Deichverband am rechten Weserufer (DV) analysiert wasserwirtschaftliche Fragen und unterstützt die Maßnahmenumsetzung vor Ort.
- Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) fördert das im Juni 2007 gestartete dreijährige Vorhaben.

### Das etwas andere Handbuch zur Grabenpflege!



Die Erkenntnisse fließen in ein Handbuch zur ökologischen Grabenpflege ein und stehen Interessierten nach Projektabschluss zur Verfügung.

# Die Krebschere

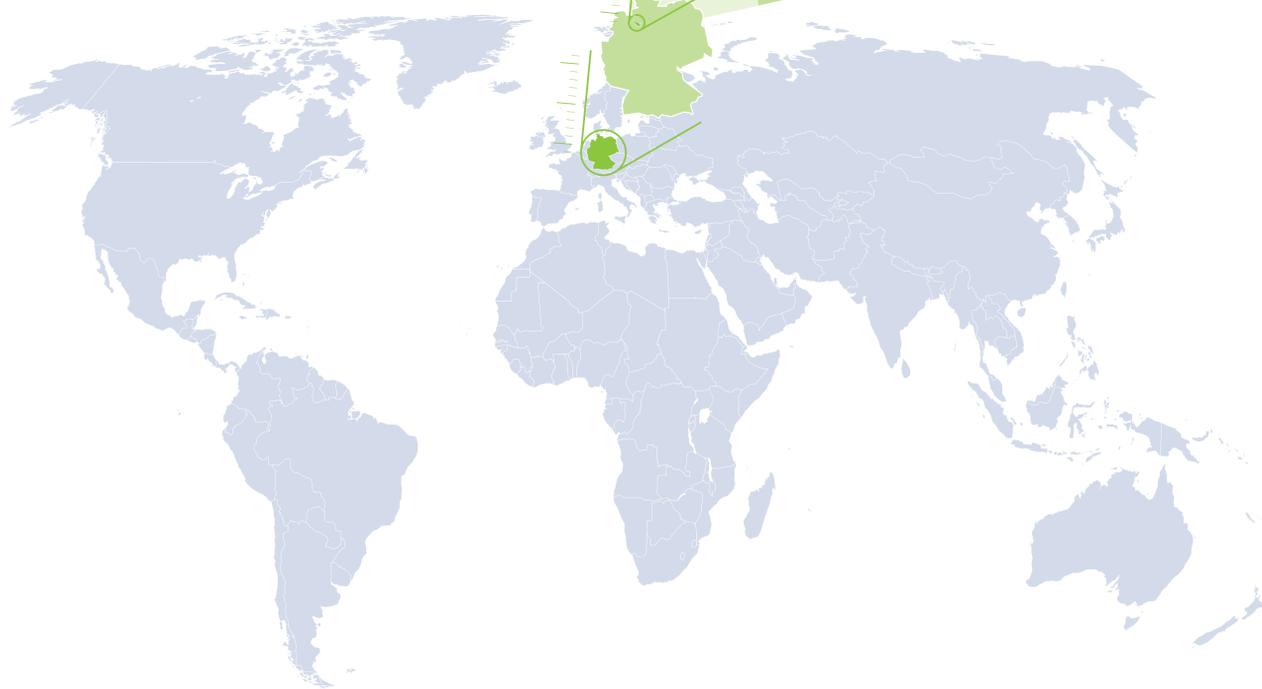
## Hochsensible Leitart im Grünlandgraben

Water Aloe – a highly sensitive target  
species of wetland ditches

## Empfindlichkeit – ein Risiko im Überlebenskampf

Sensitivity – a risk in struggle for survival

Die Krebschere (*Stratiotes aloides*) hat enge Ansprüche an ihren Lebensraum. Wasserstandsschwankungen, Veränderungen der Wasserchemie, intensive mechanische Bearbeitung toleriert sie nicht. Ihre Bestände sind deshalb stark zurückgegangen: Die Art ist auf der Roten Liste Deutschland als gefährdet eingestuft.



## Natura 2000 – Bremen sichert Grünland-Graben-Lebensräume

Natura2000 network – Bremen protects wetland-ditch habitats

Mit dem „Übereinkommen über die biologische Vielfalt“ haben sich weltweit 189 Staaten zum Schutz von Ökosystemen und natürlichen Lebensräumen verpflichtet. Der Europäische Aktionsplan sieht die Ausweisung von Natura 2000-Gebieten bis zum Jahr 2010 vor.

Bremen ist mit 20 % seiner Landesfläche Teil dieser europäischen Schutzstrategie. Schwerpunkt im kleinsten deutschen Bundesland sind die Lebensgemeinschaften des von Gräben durchzogenen Feuchtgrünlands. Hier hat die Krebschere ihren Verbreitungsschwerpunkt. Mit ihr verbunden leben in den Krebscheregräben 300 weitere Pflanzen- und Tierarten, einige davon in spezifischer Bindung an die Charakterart, wie die seltene Libelle Grüne Mosaikjungfer (*Aeschna viridis*) und der gefährdete Kleinschmetterling Krebschere-Zünsler (*Paraponyx stratiotata*).

## Schutz allein genügt nicht – Artenreichtum hat zielgerich- tete Maßnahmen nötig

Habitat protection alone is not enough – Biodiversity  
requires purposive management

Der Naturschutz überwacht und fördert in Bremen seit Jahren die Entwicklung der wertvollen Grünland-Graben-Gebiete durch Kartierungen, Managementpläne und Pflegemaßnahmen. Trotz eines speziell auf den Lebensraum Graben ausgerichteten Ökologischen Grabenräumprogramms nehmen die Bestände der Krebschere in Teilgebieten stark ab. Gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt entwickelt Bremen deshalb im Freilandexperiment punktgenau auf die Art ausgerichtete Hilfsmaßnahmen. Sie sollen die Vorkommen der Krebschere und der mit ihr verbundenen Lebensgemeinschaft nachhaltig absichern.

Fotos: F. Büning, P. Handke, K. Heinrich, R. Jordan, R. Kesi, H. Klugeck, W. Kunkel, A. Reilmeyer, A. Teich. Gestaltung: die Typoanzen®



# Vielfalt im Bremer Graben

Diversity in ditches of Bremen



- |  |   |
|--|---|
| 1 <b>Krebsschere</b> ( <i>Stratiotes aloides</i> ), Water Soldier                | 9 <b>Wasserspitzmaus</b> ( <i>Neomys fodiens</i> ), Water Shrew             |
| 2 <b>Grüne Mosaikjungfer</b> ( <i>Aeshna viridis</i> ), Green Hawker Dragonfly   | 10 <b>Seefrosch</b> ( <i>Rana ridibunda</i> ), Marsh Frog                   |
| 3 <b>Schlammpeitzger</b> ( <i>Misgurnus fossilis</i> ), Mud Loach                | 11 <b>Dreifurchige Wasserlinse</b> ( <i>Lemna trisulca</i> ), Star Duckweed |
| 4 <b>Feine Armluchteralge</b> ( <i>Chara delicatula</i> ), Stonewort             | 12 <b>Froschbiss</b> ( <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> ), Common Frogbit    |
| 5 <b>Posthornschnecke</b> ( <i>Planorbis cornus</i> ), Great Ramshorn Snail      | 13 <b>Schwanenblume</b> ( <i>Butomus umbellatus</i> ), Flowering Rush       |
| 6 <b>Feine Tellerschnecke</b> ( <i>Anisus vorticulus</i> ), Ramshorn Snail       | 14 <b>Graureiher</b> ( <i>Ardea cinerea</i> ), Grey Heron                   |
| 7 <b>Großer Kolbenwasserkäfer</b> ( <i>Hydrous piceus</i> ), Great Silver Beetle | 15 <b>Hecht</b> ( <i>Esox lucius</i> ), Pike                                |
| 8 <b>Wasserspinne</b> ( <i>Argyroneta aquatica</i> ), Water Spider               |   |

# Towards Molecular Genetic Analysis of *Stratiotes aloides*

A. Küntzel, T. Achstetter, G. Weber, D. Zacharias\*



FIG 2. *Stratiotes aloides* in its habitat

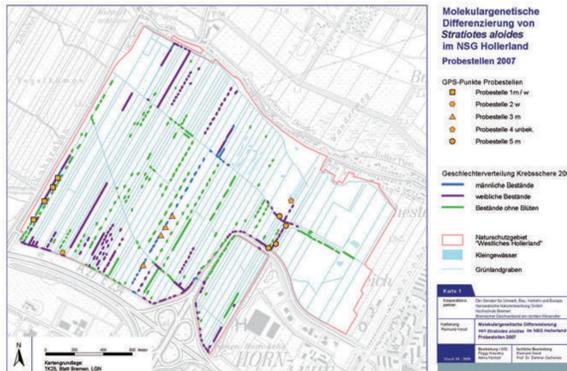


FIG 1. Map of „Westliches Hollerland“ with sampling sites

## Background and Objectives

- Find a reason for strong fluctuations or decline of *Stratiotes aloides* population sizes in protected areas in Bremen
- Estimation of the clonal rate of the *Stratiotes aloides* populations in the protected area „Westliches Hollerland“ in Bremen
- Application of a simple DNA extraction protocol [1, 2, 3]
- Development and application of a RAPD PCR protocol [2, 3]
- Test broad samples of the protected area „Westliches Hollerland“, Bremen (FIG 1)

## *Stratiotes aloides* – an Aquatic Macrophyte

- Common name in English: Water Soldier; common name in German: Krebssschere
- Family of Hydrocharitaceae
- Dioecious plants: male or female individuals – white flowers appear in May
- Threatened plant of floodplains with important populations in North- West Germany
- Sole breeding site for *Aeshna viridis*, a rare and threatened dragonfly species

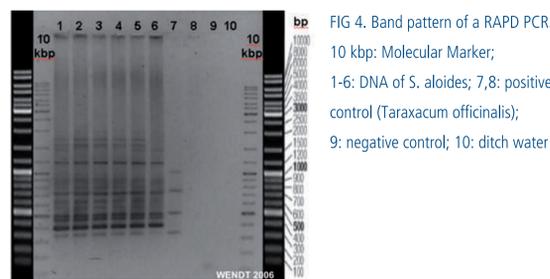


FIG 4. Band pattern of a RAPD PCR. 10 kbp: Molecular Marker; 1-6: DNA of *S. aloides*; 7,8: positive control (*Taraxacum officinalis*); 9: negative control; 10: ditch water

## Experimental Approach

- Pictures of agarose gels with band patterns of each sample (FIG 3, [4]) that can be compared in order to show potential differences of the genotypes
- Apply the procedure for five sampling sites in the protected area »Westliches Hollerland« (FIG 1)
- Comparison of band patterns to indicate potential differences and genetic complexity of populations at each sampling site
- This should allow a first estimation on how many genotypes may exist in the protected areas of Bremen
- If that application was successful extend the analysis to the protected areas »Niedervieland« and »Werderland« and additionally take wider range of samples in »Westliches Hollerland«

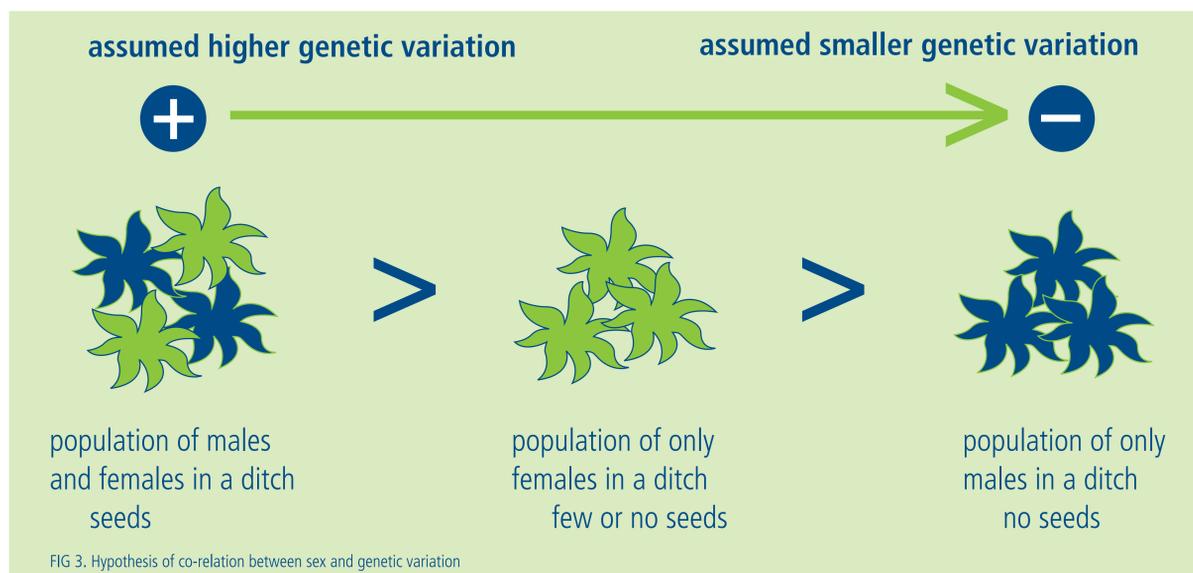


FIG 3. Hypothesis of co-relation between sex and genetic variation

## Hypothesis

- Risk of reduced genetic variability could be a reason for the decline of water soldier populations in Bremen
- *Stratiotes aloides* reproduces itself mainly asexually
- Populations with exclusively male florescences registered should be most likely to show a higher clonation rate (FIG 2)

## Context

- »Trial of Management Measures in Bremen for the Conservation of the Water Soldier (*Stratiotes aloides*) as a Leading Species for the Ecologically Valuable Ditch-Grassland Areas of the Cultivated Landscape of North-West Germany«
- Supported by the Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)
- Project partners: Hanseatische Naturentwicklung GmbH (haneg); Bremer Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa (SUBVE); Bremischer Deichverband am rechten Weserufer; AG Krebssschere, University of Applied Sciences Bremen, ISTAB

### \*Contact Information

University of Applied Sciences Bremen International Degree Course Industrial and Environmental Biology (ISTAB)  
Neustadtswall 30  
28199 Bremen

Alena Küntzel E-Mail: alekuen@hotmail.com

Prof. Dr. Tilman Achstetter E-Mail: Tilman.Achstetter@hs-bremen.de

Dr. Gert Weber E-Mail: Gert.Weber@hs-bremen.de

Prof. Dr. Dietmar Zacharias E-Mail: Dietmar.Zacharias@hs-bremen.de  
project co-ordination

Web: www.hs-bremen.de

www.biologie.hs-bremen.de

### Bibliography

- [1] DOYLE, J.J., DOYLE, J.L. (1987): A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. - Phytochem. Bull. 19: 11–15.  
[2] MONOTNY, P. (2008): Molekulargenetische Analyse von *Stratiotes aloides* im NSG Westliches Hollerland Bremen – Methodenerwicklung. Bachelor thesis, Internationaler Studiengang für Technische und Angewandte Biologie, University of Applied Sciences Bremen. 72 p., unpublished.  
[3] WENDT, T. & BÄUERLE, K. (2006): Konzeption einer CTAB DNA Extraktionsmethode für *Stratiotes aloides* (Linnæus). Project report, 7th semester, University of Applied Sciences Bremen, 21 p., unpublished.  
[4] WENDT, T. (2006): Konzeption einer RAPD-PCR-Methode zur molekulargenetischen Differenzierung von Individuen der Krebschere *Stratiotes aloides*. Bachelor thesis, Internationaler Studiengang Technische und Angewandte Biologie, University of Applied Sciences Bremen. 30 p., unpublished.



# Expedition ins Hollerland für große und kleine Naturforscher

am 29.08.2008 von 14.00 bis 18.00 Uhr

im Rahmen des Veranstaltungsprogramms Zauberhafte Vielfalt

Unter dem Motto:

## “Vielfalt im Bremer Graben - erfahren, gestalten, erleben”

laden wir Sie herzlich ein, gemeinsam mit uns das Hollerland zu erkunden!



Das Bremer-Graben-Spiel

Mehr Wissenswertes über die vielfältigen Bewohner des artenreichen Lebensraumes Graben erfahren Sie über das “Bremer-Graben-Spiel” unter [www.haneg.de](http://www.haneg.de) - einfach ausprobieren!

### Veranstalter:

Bremischer Deichverband am rechten Weserufer, Hochschule Bremen (ISTAB),  
Hanseatische Naturentwicklung GmbH (haneg),



### Werden Sie selbst zum Naturforscher und begleiten Sie uns ins “Freilandlabor”.

- Entdecken Sie seltene Pflanzen und Tiere im Grünlandgraben!
- Führen Sie eigene Untersuchungen durch!
- Nehmen Sie teil an einer wissenschaftlichen Elektro-Befischung!
- Lernen Sie die Geräte zur Grabenräumung im Einsatz kennen!

Anschließend tauschen wir uns gemeinsam bei **Kaffee und Kuchen** über Ihre Entdeckungen und Erlebnisse aus.

### Haben wir Ihr Interesse geweckt?

#### Dann freuen wir uns auf Ihre Teilnahme!

Für unsere Planung bitten wir um eine Anmeldung bei:  
Frau Ditte, Tel.: 0421 2770030, E-mail: [ditte@haneg.de](mailto:ditte@haneg.de)  
Hanseatische Naturentwicklung GmbH (haneg).

Auch spontane Besucher sind herzlich willkommen!  
Mit der Teilnahme sind keine Kosten verbunden.

**Treffpunkt 1:** 13.30 Uhr vor der Glocke (in der Innenstadt) an der Domsheide zur gemeinsamen Busfahrt ins Hollerland

**Treffpunkt 2:** 14.00 Uhr am Parkplatz gegenüber des Bremischen Deichverbandes am rechten Weserufer, Lehester Deich 149, bei eigener Anreise



Fotos: Frank Hellberg, Frank Brüning, Wolfgang Kundel, Matthias Hein, Klaus van de Weyer

- 12.00 Uhr Mittagessen
- 13.30 Uhr **Fließgewässerpflege im Kontext eines nachhaltigen Umweltmanagements auf Betriebsebene**  
Dipl.-Ökol. Thomas Winter, Stiftung Wirtschaft und Ökologie, Dübendorf-Gfenn, Schweiz
- 14.15 Uhr **Der Gewässermeister – ein österreichisches Ausbildungsprogramm für eine nachhaltige Gewässerpflege**  
Dipl.-Ing. Susanne Karl, Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal, Deutsch-Wagram, Österreich
- 15.00 Uhr Pause
- Fließgewässerunterhaltung in Niedersachsen**
- 15.30 Uhr **Unterhaltung im Kontext der WRRL**  
Dipl.-Ing. Ulrich Ostermann, Wasser- und Bodenverband (WBV) Uelzen  
Dipl.-Ing. agr. Rainer Ausborn, Unterhaltungs- und Landschaftspflegeverband (ULV) Große Aue, Sulingen
- 15.50 Uhr **Unterhaltung der Ilmenau**  
Dipl.-Ing. Ulrich Ostermann, UHV Ilmenau
- 16.05 Uhr **Tieflandgewässer im Einzugsgebiet der Großen Aue**  
Dipl.-Ing. Rainer Ausborn, ULV Große Aue, Sulingen
- 16.20 Uhr **Unterhaltungsprogramme an Nieste, Nieme und Schede**  
Dipl.-Ing. Dieter Weitemeier, UHV Münden
- 16.35 Uhr **Unterhaltung an der Wörpe**  
Erich Bödeker, Gewässer- und Landschaftspflegeverband (GLV) Teufelsmoor, Worspwede

- 16.50 Uhr **Entwicklung der Unterhaltungskosten in Niedersachsen**  
Prof. Dr. Rolf Anselm, Ingenieur-Dienst-Nord (IDN), Oyten
- 17.00 Uhr Pause
- 17.15 Uhr **Werkgespräch: Anforderungen, Konzepte und Praxis einer ökologischen Fließgewässerunterhaltung**  
Raimund Kesel, Moderation
- 18.00 Uhr Ende der Veranstaltung

Damit wir alles gut vorbereiten können, melden Sie sich bitte mit dem beigefügten Formular möglichst bis zum 01.09.2008 für die Veranstaltung an.

Ihre Zimmerreservierung an das Camp Reinsehlen Hotel leiten wir gern für Sie weiter.

Die Gebührenregelung finden Sie in unserem Jahresprogramm, auf der Rückseite der Rechnung/Teilnahmebestätigung sowie auf der NNA-Website

**Noch Fragen oder auf der Suche nach einer Mitfahrgelegenheit?**

Ich helfe Ihnen gerne:  
Margrit Nalezinski  
Telefon: 05198/9890-70  
Telefax: 05198/9890-95  
margrit.nalezinski@nna.niedersachsen.de

Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz,  
Hof Möhr, D-29640 Schneverdingen,  
Tel. 05198/9890-70, Fax 05198/9890-95  
E-Mail: nna@nna.niedersachsen.de  
Internet: www.nna.de

65/08 Stand: 11.09.2008

**NNA**

Alfred Toepfer Akademie  
für Naturschutz

**Seminar**

**Naturverträgliche  
Gewässerunterhaltung**

**15.-16. September 2008**



**Niedersachsen**

**Zum Thema** Im Spannungsfeld zwischen Gewässerunterhaltung und Naturschutz kommt es immer wieder zu Konflikten auf Grund unsachgemäß oder zu intensiv durchgeführter Unterhaltungsarbeiten.

Der gute Zustand der Gewässer erfordert eine naturverträgliche Gewässerunterhaltung. Der Erhalt der biologischen Vielfalt und die Förderung der ökologischen Funktionen stehen dabei im Vordergrund.

Der Informations- und Erfahrungsaustausch über die Unterhaltung von Gräben und Fließgewässern sind das Thema der Fachtagung.

**Termin** 15.-16. September 2008

**Ort** Camp Reinsehlen  
29640 Schneverdingen

**Leitung** Raimund Kesel  
Dipl.-Biologe & Vermessungsingenieur  
ecosurvey büro Bremen

**Teilnahmegebühr** 115,- € inkl. Mittag- und Abendessen sowie Tagungsgetränke (95,- € bei Buchung bis zum 18. August 2008)

**Teilnehmerkreis** Alle Interessierte aus den Bereichen Naturschutz und Gewässerunterhaltung

## Programm

### Montag, 15. September

#### Ökologische Grabenunterhaltung

10.00 Uhr Begrüßung und Einleitung

10.30 Uhr **Naturgemäße Grabenpflege: Das Bremer Ökologische Grabenräumprogramm**  
Dipl.-Biol. Andreas Nagler, Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa, Bremen  
Dipl.-Ing. Uli Müller, Hanseatische Naturentwicklung GmbH, Bremen

11.00 Uhr **Ansprüche und Entwicklung der Graben- und Ufervegetation im ökologischen Grabenräumprogramm**  
Dipl.-Geogr. Wolfgang Kundel, Landschaftsökologisches Forschungs- und Beratungsbüro Brinkum

11.30 Uhr **Aus der Praxis eines Grabenpflegeunternehmens**  
Godfried van Eijden, Lohnunternehmen Ovelgönne/Großenmeer

12.00 Uhr Mittagessen

13.30 Uhr **Das Bremer Kooperations- und Forschungsvorhaben Krebschere: Erprobung von Managementmaßnahmen in Bremen zum Erhalt der Krebschere als Leitart für die ökologisch wertvollen Graben-Grünland-Gebiete der Kulturlandschaft**  
Dipl.-Ing. Kerstin Kunze, Hanseatische Naturentwicklung GmbH, Bremen

14.00 Uhr **Ökosystemgerechtes Wassermanagement: Voraussetzung für eine ökologische Grabenunterhaltung**  
Dipl.-Biol. Raimund Kesel, ecosurvey Bremen

14.45 Uhr Pause

15.15 Uhr **Unterhaltungsmaßnahmen an Gräben zur Förderung einer artenreichen Fauna**  
PD Dr. Klaus Handke, Ökologische Gutachten, Ganderkesee

15.45 Uhr **Anforderung der FFH-Fischarten an eine fischgemäße Grabenunterhaltung**  
Dipl.-Biologe Jörg Scholle, BioConsult Gnarrenburg

16.30 Uhr Pause

17.00 Uhr **Werkgespräch: Ansprüche, Ziele und Praxis der Umsetzung einer ökologischen Grabenunterhaltung**  
Prof. Dr. Dietmar Zacharias, ISTAB, Hochschule Bremen

19.00 Uhr Abendessen

### Dienstag, 16. September

#### Naturgemäße Fließgewässerunterhaltung

09.00 Uhr **Kontrollierte eigendynamische Gewässerentwicklung und Gewässerunterhaltung am Beispiel der mittleren Leine**  
Dipl.-Ing. Michael Jürging, agwa, Hannover

09.45 Uhr **Naturverträgliche Gewässerunterhaltung von Bächen und Gräben in landwirtschaftlich intensiv genutzten Bördelandschaften der Mittelgebirge am Beispiel des Jungfernbaches in Nordhessen – Konzept, Maßnahmen, Erfolgskontrolle**  
Dipl.-Ing. Bastian Rupp und  
Dipl.-Ing. Ulf Stein, Universität Kassel, FG Gewässerökologie, Gewässerentwicklung

10.45 Uhr Pause

11.15 Uhr **Anforderungen an eine „fischgemäße“ Fließgewässerunterhaltung**  
Dr. Christian Frenz, Limares GmbH, Essen

**Zum Thema** In Bremen wird seit Juni 2007 ein DBU-Forschungsprojekt zur Erprobung von Managementmaßnahmen zum Erhalt der Krebschere durchgeführt. Ziel des Projekts ist der Erhalt der Krebschere als Leitart für ökologisch wertvolle Gewässernetze. Neben der Ermittlung der Ursachen für den Rückgang der Art stehen die Entwicklung und Erprobung geeigneter Maßnahmen und die Ableitung praxisnaher Empfehlungen für die Grabenräumung und das Wassermanagement im Mittelpunkt.

Auf dem Informationstag erläutert das Projektteam unter Leitung der Hanseatische Naturentwicklung GmbH die umgesetzten Maßnahmen sowie die Forschungsergebnisse vor Ort.

**Termin** 2. Oktober 2009

**Ort** Bremischer Deichverband am rechten Weserufer  
Am Lehester Deich 149  
28357 Bremen

**Leitung** Dipl.-Biologe Raimund Kesel  
ecosurvey büro Bremen  
Dipl.-Ing. Kerstin Kunze  
Hanseatische Naturentwicklung GmbH, Bremen

**Teilnahmegebühr** 40,- € (inkl. Verpflegung)

**Teilnehmerkreis** Interessierte aus den Bereichen Naturschutz, Wasser-, Boden- und Landschaftspflegeverbänden, Wasser- und Landwirtschaft

## Programm

### Freitag, den 2. Oktober

- 10.00 Uhr **Begrüßung und Einleitung**  
Raimund Kesel & Kerstin Kunze
- 10.30 Uhr **Das Ökosystem Graben**  
Dipl.-Biol. Raimund Kesel  
ARGE Krebschere, Bremen
- 11.00 Uhr **Das ökologische Grabenräumprogramm in Bremen**  
Dipl.-Biol. Andreas Nagler  
Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa, Bremen (SUBVE)
- 11.30 Uhr **Das DBU-Krebschereprojekt: Zielsetzungen, Maßnahmen und ihre Wirkungskontrollen**  
Dipl.-Ing. Kerstin Kunze  
Hanseatische Naturentwicklung GmbH, Bremen
- 12.00 Uhr Mittagessen
- 13.00 Uhr **Exkursion ins NSG Westliches Hollerland:** Lebensraum Krebscheregraben und erste Ergebnisse aus der Erprobung von Maßnahmen zum Schutz der Krebschere mit den nachstehenden Themen:

### Biodiversität im Graben

Prof. Dr. Dietmar Zacharias, Dipl.-Biol. Henning Harder, Umweltbiol. B.Sc. Maike Pohlmann und Umweltbiol. B.Sc. Jesús Fernández Castro, Hochschule Bremen  
Dipl.-Biol. Andreas Nagler, SUBVE, Dipl.-Biol. Raimund Kesel und Dipl.-Geogr. Wolfgang Kundel, ARGE Krebschere

### Vorführung der Geräte zur Grabenräumung und Krebschereverpflanzung

Godfried van Eijden, Großenmeer  
Dipl.-Ing. Hans-Ulrich Müller, Hanseatische Naturentwicklung GmbH

### Durchgeführte Maßnahmen und Wirkungskontrollen zur Grabenräumung und Gewässerqualität sowie deren Ergebnisse

Dipl.-Biol. Raimund Kesel und Dipl.-Geogr. Wolfgang Kundel, ARGE Krebschere  
Dr. Michael Schirmer, Deichverband am rechten Weserufer  
Dr. Gert Weber, Umweltbiol. B.Sc. Sebastian Werner, Umweltbiol. B.Sc. Ilona Galli, Hochschule Bremen

17.00 Uhr Abschlussgespräch mit Kaffee und Kuchen

17.30 Uhr Ende des Informationstages

**Hinweis:** Bitte denken Sie an Gummistiefel und Regenkleidung

## „Erprobung von Managementmaßnahmen in Bremen zum Erhalt der Krebschere (*Stratiotes aloides*)“

Abschlussstagung am 05. und 06. Mai 2010 in der Hochschule Bremen

### Vortragsprogramm Mittwoch, den 05.05.2010

**10.00 Block 1: Anlass, Ziel und Umsetzung des Krebscherevorhabens**

Moderation: Heiko Brunken, ISTAB, Hochschule Bremen

**10.00 Begrüßung und Einführung in die Tagung**

Petra Schäffer, Hanseatische Naturentwicklung GmbH

Dietmar Zacharias, ISTAB, Hochschule Bremen

**10.30 Marschengraben: Lebensraum und Funktion**

Wolfgang Kundel, ArGe Krebschere

**11.00 Erprobung von Managementmaßnahmen zum Erhalt der Krebschere in Bremen**

Kerstin Kunze, Hanseatische Naturentwicklung GmbH

**11.30 Kaffeepause**

**12.00 Block 2: Ergebnisse des Kooperationsvorhabens**

Moderation: Rahel Jordan, ArGe Krebschere

**12.00 Wasserqualität in den Bremer Grabensystemen**

Sebastian Werner, ISTAB, Hochschule Bremen

**12.30 Vegetationskundliche Ergebnisse der Wirkungskontrollen**

Raimund Kesel, ArGe Krebschere

**13.30 Pause mit Imbiss (Catering in der Hochschule)**

**14.30 Faunistische Begleituntersuchungen: Fische und Libellen**

Heiko Brunken, ISTAB, Hochschule Bremen

- 
- 15.00**     **Block 3: Handlungsempfehlungen und Ausblick**  
Moderation: Dietmar Zacharias, Hochschule Bremen
- 15.00**     **Handlungsempfehlungen zum Grabenmanagement**  
Andreas Nagler, Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa
- 15.30**     **Werkgespräch Grabenunterhaltung : Ziele und Umsetzung**  
Dietmar Zacharias, ISTAB, Hochschule Bremen
- 16.15**     **Ausblick auf den nächsten Exkursionstag**  
Kerstin Kunze, Hanseatische Naturentwicklung GmbH
- 16.30**     **Ende der Vortragsreihe**
- 18.30**     **Gemeinsames Abendessen**

## Exkursionsprogramm Donnerstag, den 06.05.2010

### Managementmaßnahmen, Grabenentwicklung, Krebssschere

**Leitung:** Kerstin Kunze

**Referenten:** Heiko Brunken, Rolf Dülge, Rahel Jordan, Raimund Kesel,  
Henrich Klugkist, Wolfgang Kundel, Hans-Ulrich Müller,  
Andreas Nagler, Anika Stief, Gert Weber, Dietmar Zacharias,

#### 9.30 - 11.30 Uhr Exkursion ins Hollerland



#### 11.30 - 12.30 Uhr Fahrt ins Niedervieland mit Mittagsimbiss

#### 12.30 – 15.00 Uhr Exkursion ins Niedervieland



#### 14.30 - 15.30 Uhr Abschlussdiskussion bei Kaffee und Kuchen

# Fruits, seeds and germination characteristics of the macrophyte *Stratiotes aloides* L. in Bremen, Germany

C. Boye<sup>1</sup>, H. Harder<sup>1</sup>, G. Weber<sup>1</sup>, D. Zacharias<sup>1</sup>

## Introduction

The aquatic macrophyte, *Stratiotes aloides* L. is an important indicator species for conservation of ditch ecosystems characterized by high biodiversity. A decline of the species in north-western Germany led to a research project on *Stratiotes aloides* funded by the Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) and SUBVE with the aim of testing different management methods to preserve its habitats in Bremen.

A special feature of the investigation areas in Bremen is the presence of male and female stands and the production of viable seeds of *Stratiotes aloides* (NÜSSEL & ZACHARIAS 2010).

This examination (BOYE, 2010) delivers data about morphology of fruits and seeds, seed production, germination and buoyancy. On the basis of this data first estimations of the potential of generative reproduction can be made.

## Materials and Methods

- The fruits (out of 100 female plants per sampling site) were collected in October 2009 from the investigation area Hollerland, Bremen.
- Fruits and seeds were counted, width and length were measured (Digital Caliper, 0-150 mm, Figure 1).
- All seeds were liberated from the fruits, seeds were counted (per capsule and 100 plants) and 50 seeds (5x10) were weighted.
- For experiments on buoyancy 15 seeds were incubated in tap water.
- For germination experiments 138 seeds were pre-treated by partial removal of the testa and germinated in tap water at 20°C in a 12 hours light/dark regime (Rubarth Apparate GmbH).
- REM pictures of the seed and especially the seed coat were taken (ZEISS, DSM 940A).

## Results

- Out of 1300 female plants 124 fruits (83 parthenocarpic, 41 ripe fruits with seeds) were found.
- On average 6 seeds per capsule were found (between 0 and 23 seeds).
- On average seed length was 8.85 mm, width 2.34 mm and weight of 1000 seeds was 21,6 g.
- A linear correlation between the width of fruits and number of seeds per capsule was determined (Figure 2).
- Per 100 plants the average number of seeds was 18.
- Germination rate was determined to be 75% (Figure 3).
- Seed germination started 72 hours after incubation (Figure 7).
- Seed buoyancy at a maximum of 8 hours was observed (Figure 4).
- The seed coat showed hair-like surface structures on REM pictures (Figure 5).
- Release of ripe seeds by bursting capsules was observed (Figure 4).

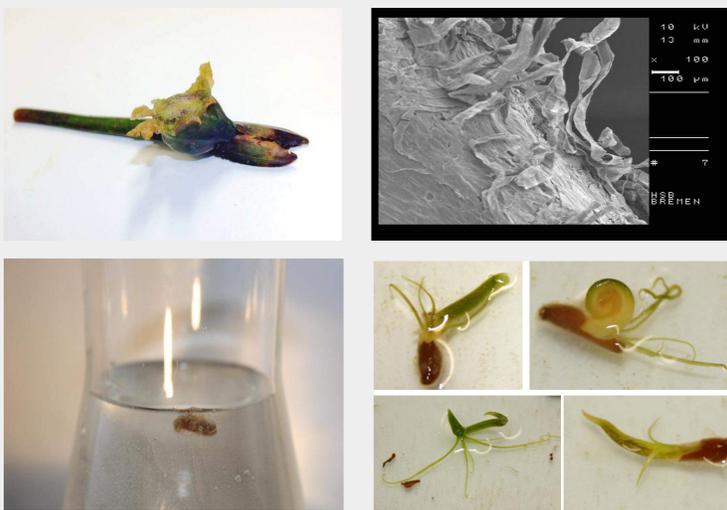


Figure 4,5,6,7 (clockwise): Bursting seed capsule, REM picture of seed coat, floating seed, germination of seeds three days after incubation



Figure 1: Measuring capsule dimensions

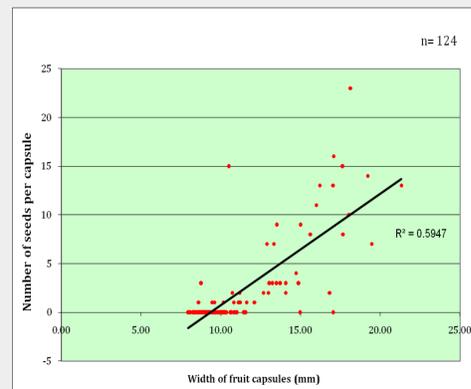


Figure 2: Number of seeds per fruit and width of capsule

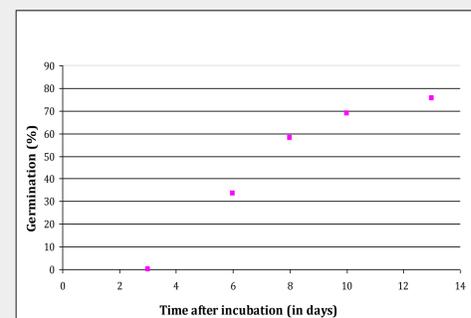


Figure 3: Germination of *S. aloides* (n=138)

## Discussion

- There is a high potential for generative reproduction of *S. aloides* in the investigation area in Bremen.
- Number of seeds and percentage of germination are similar to results from the Netherlands (SMOLDERS et al. 1995a&b).
- The seeds from the Netherlands were on average 0.35 mm shorter and 0.27 mm thicker than those found in Bremen.
- Whether the high potential of generative reproduction can be confirmed under field conditions has to be investigated in future.

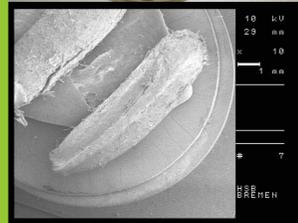
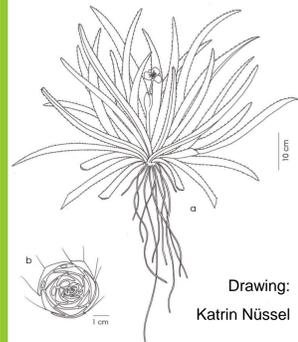
## Acknowledgments and Literature

Thank you to all participants of the DBU research project and to Stefanie Pietsch for assisting during sampling and Udo Egberts for supervision during use of the scanning electron microscope.

NÜSSEL, K., ZACHARIAS, D. (2010): Zur Morphologie des Makrophyten *Stratiotes aloides* L. (Krebsschere). – Abh. Naturwiss. Vereins Bremen 46/3; in press  
SMOLDERS, A.J.P., DEN HARTOG, C., ROELOFS, J.G.M. (1995a): Germination and seedling development in *Stratiotes aloides* L., Aquatic Botany 51, 269-279  
SMOLDERS, A.J.P., DEN HARTOG, C., ROELOFS, J.G.M. (1995b): Observations on fruiting and seed-set of *Stratiotes aloides* L. in The Netherlands, Aquatic Botany 51, 259-268  
BOYE, C. (2010): Charakterisierung von Früchten und Samen der Krebsschere *Stratiotes aloides* L. - Bachelor Thesis Fakultät 5, ISTAB: Hochschule Bremen. unpubl. 93 p.

<sup>1</sup>University of Applied Sciences Bremen  
Faculty 5, ISTAB  
Neustadtswall 30  
D-28199 Bremen  
GERMANY  
www.biologie.hs-bremen.de

coraboje@hotmail.de  
Henning.Harder@hs-bremen.de  
Gert.Weber@hs-bremen.de  
Dietmar.Zacharias@hs-bremen.de



# Analysis of genetic variation in endangered *Stratiotes aloides* (Hydrocharitaceae) populations using AFLP

Jana Ebersbach<sup>1,2</sup>, Frank R. Blattner<sup>2</sup>, Gert Weber<sup>1</sup>, Dietmar Zacharias<sup>1</sup>

## Introduction

The aquatic macrophyte, *Stratiotes aloides*, is regarded as a key species for rich and diverse ditch ecosystems and as an important indicator in conservation of these ecosystems (Fig. 1). In the past, a decline of the species in north-western Germany was observed. This led to a research project on *S. aloides* in Bremen, Germany funded by the Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) and SUBVE with the aim of testing different management methods to preserve species habitats.

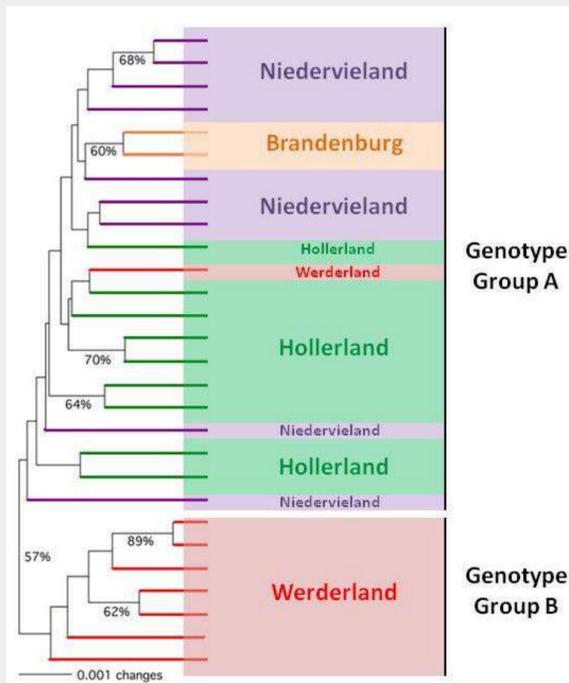
One hypothesis for the decline in this dioecious species assumes a connection between the observed dominance of vegetative reproduction and potentially poor inter-species competition abilities due to genetic uniformity.

The aim of this study was to establish a method to investigate genetic variation among individuals of *S. aloides*.

## Materials and Methods

- 24 plant samples were collected from 3 sites in Bremen (Fig. 2, Hollerland, Werderland, Niedervieland) and 2 samples from one site in Brandenburg (Groß Kreutz).
- Amplified Fragment Length Polymorphism (AFLP) is a molecular technique based on restriction of genomic DNA and selective amplification of fragments.
- Of 36 primer combinations that were tried, 7 were used in further analysis.

## Results



- **AFLP method was successfully used to generate banding patterns in *Stratiotes aloides* samples.**
- 7 Primer combinations generated 786 distinguishable bands, 37% of which were polymorphic.
- Mean genetic similarity ranged from **87% to 94%**.
- Neighbor-joining Cluster Analysis (Fig. 3) and Bayesian assignment tests indicated two genotype groups among all samples
  - Group A:** Samples from Hollerland, Niedervieland, Brandenburg and one sample from Werderland
  - Group B:** remaining samples from Werderland
- According to neighbor-joining cluster analysis and Bayesian assignment tests samples from Brandenburg showed **no clear distinction** to samples from Bremen.
- Analysis of Molecular Variance (AMOVA) found that **only 12%** of genetic variation were due to **differences between populations** and **88 % were due to differences between individuals.**

Figure 3: Neighbor-Joining Dendrogram for 28 samples of *Stratiotes aloides*. Percentages are results of Bootstrap statistics. Based of pairwise distances (NEI & LI 1979)

## Discussion

- A method for genetic analysis in *Stratiotes aloides* was successfully developed using AFLP.
- First results indicate low genetic variation between samples of Bremen region.
- Surprisingly, low genetic differentiation was found between samples from Bremen and Brandenburg.
- Detection of 2 genotype groups suggest that population structure in *Stratiotes aloides* stands of Bremen region may not be purely clonal.
- Question of overall genetic diversity in Northern Germany arises.
- Further analyses are planned to compare results of this study (EBERSBACH 2010) to genetic variation in *S. aloides* stands of a wider geographic range (Fig. 4) in order to rate found variation.

## Acknowledgements and Literature

Thanks to all participants of the DBU research project. Thanks to H. Harder, M. Hein, S. Werner for their help with sampling and preparation of the project. Special thanks also to Dr. S. Jakob, S. Benor, C. Baier for valued support during data analysis. Additionally, we thank A. Herrmann for his assistance in sampling the *S. aloides* stand in Brandenburg.

Ebersbach, J. (2010): Molekularbiologische Untersuchung der Diversität von Individuen der Krebseschere *Stratiotes aloides* L. –Anwendung der Amplified Fragment Length Polymorphism Analyse-. Bachelor Thesis Fakultät 5, ISTAB: Hochschule Bremen. unpubl. 74 p

Nei, M. & Li, W. (1979): Mathematical model for studying genetic variation in terms of restriction endonucleases. – Proceedings of National Academy of Science 76: 5269-5273



Figure 1: Dense stand of *Stratiotes aloides* in Werderland, Bremen.

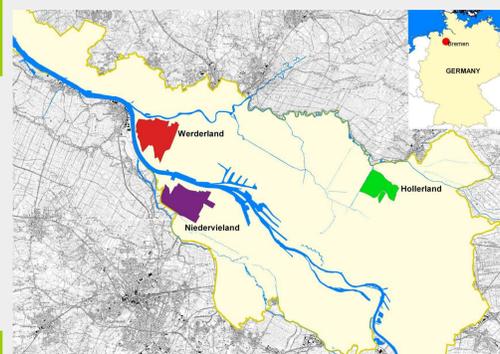
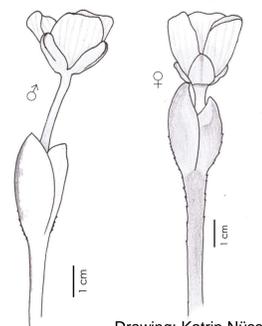


Figure 2: Map of investigations areas in Bremen.



Drawing: Katrin Nüssel

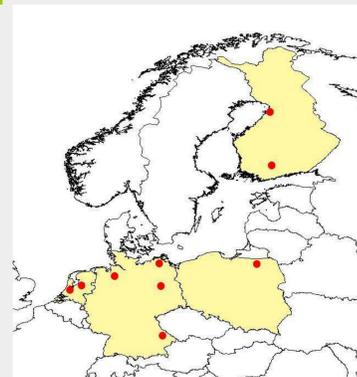


Figure 4: Map of further sampling areas

<sup>1</sup>University of Applied Sciences  
Bremen  
Neustadtswall 30  
D-28199 Bremen  
GERMANY  
www.hs-bremen.de

Jebersbach@hs-bremen.de  
Gert.Weber@hs-bremen.de  
Dietmar.Zacharias@hs-bremen.de

<sup>2</sup>Leibniz Institute of Plant Genetics  
and Crop Plant Research,  
Corrensstraße 3  
06466 Gatersleben  
GERMANY  
http://www.ipk-gatersleben.de

blattner@ipk-gatersleben.de

# Development of a simulation model of a ditch ecosystem for modelling water-qualities

Sebastian Werner<sup>1</sup>, Volker C. Hass<sup>2</sup>, Dietmar Zacharias<sup>1</sup>

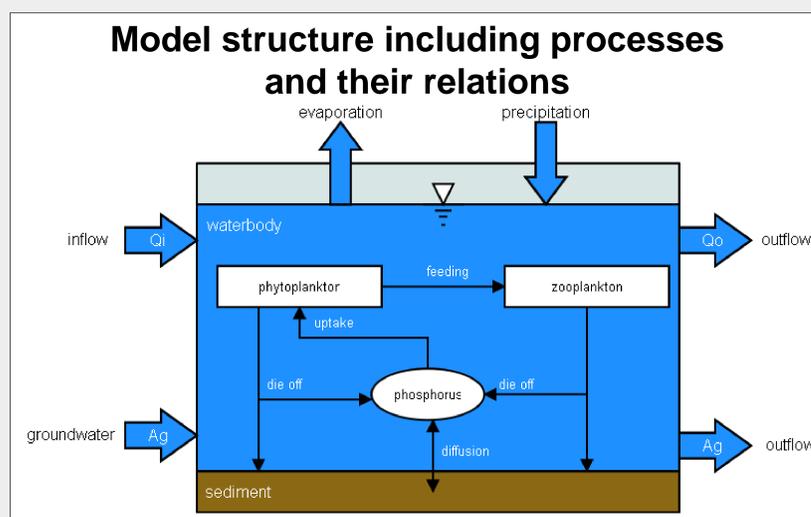
## Introduction

The aim of the development of the "ditchsimulator" is to provide a basis for a complex model of a ditch ecosystem, which describes the development and changes of different elements and their concentration in the ecosystem. For this reason a eutrophication model with a simplified foodchain is developed (WERNER 2010), which includes the waterbody, phosphorus as an example for a nutrient cycle and the growth of biomass represented by phyto- and zooplankton. To estimate the quantities of the state variables and factors, data were exemplarily taken out of the research project "Trial of management methods for preservation of *S. aloides* L." in Bremen, Germany which is financed by the *Deutsche Bundesstiftung Umwelt* (DBU) and SUBVE.

## Development of the "ditchsimulator"



Ditch ecosystem



### Defining system variables and processes

e.g. waterbody, water depth, inflow, outflow, precipitation, groundwater, evaporation, phosphorus-concentration, nutrient-uptake, feeding, growth, phytoplankton, zooplankton, die-off

If results are **not** conform to observed behavior of the ecosystem (e.g. measured data)  
=> Readjusting the model

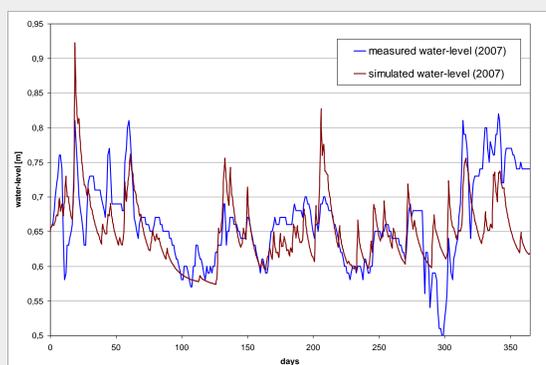
### Mathematical analysis - setting up the balances and differential equations

$$e.g. \frac{dWk}{dt} = Q_i + N + A_{g_{in}} - E_w - Q_o - A_{g_{out}}$$

$$E_w = E_{w_{max}} + \frac{(E_{w_{min}} - E_{w_{max}})}{2} \cdot \left(1.0 + \cos\left(2.0 \cdot \pi \cdot \frac{t}{365}\right)\right)$$

$$\frac{dcPHYT}{dt} = cPhyt_{in} - cPhyt_{out} + cPHYT \cdot (gPhyt - mPhyt - pPhyt - cZOO) - \left(\frac{cZOO}{Wk} \cdot dWk\right)$$

## Results



### Run simulation

- Testing with defined scenarios
- Verifying the equations
- Verifying the source code
- Comparing measured data with simulation results

### Creating the source code

- Programming language: **FORTAN**
- Modeling environment: **eStIM**

## Conclusions

- A simulation model can be an additional method for understanding ditch ecosystems, especially by revealing importance and influence of certain sub-processes
- A simplified model of a ditch ecosystem was developed, which is able to model changes in water-level, phosphorus-concentration and biomass dynamics
- This "ditchsimulator" is a first step towards a more complex model for simulating ditch ecosystems

## Acknowledgement and Literature

We would like to thank all the partners of the research project "Trial of management methods for preservation of *S. aloides*" in Bremen, Germany financed by Deutsche Bundesstiftung Umwelt and Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa.

WERNER, S. (2010): Entwicklung eines Grabensimulators – zur Modellierung von Wasserqualitäten im Naturschutzgebiet "Westliches Hollerland (Leherfeld)", Bremen; Masterthesis; Fakultät5, ISTAB, Hochschule Bremen; unpubl. 79p.

## Contact

University of Applied Sciences  
Bremen  
Neustadtswall 30  
D-28199 Bremen  
GERMANY

Institute for Applied Biology and  
Environmental Engineering  
1Faculty 5  
M.Sc. Sebastian Werner  
Sebastian.Werner@hs-bremen.de

Prof. Dr. Dietmar Zacharias  
Dietmar.Zacharias@hs-bremen.de

2Faculty 2  
Prof. Dr.-Ing. Volker C. Hass  
Volker.Hass@hs-bremen.de



# Possible effects of sediment pore water qualities on *Stratiotes aloides* L. in Bremen, Germany

N. Zantout<sup>1</sup>, P. Wilfert<sup>1</sup>, S. Werner<sup>1</sup>, A. J. P. Smolders<sup>2</sup>, G. Weber<sup>1</sup>, D. Zacharias<sup>1</sup>

## Introduction

The aquatic macrophyte, *Stratiotes aloides* L., is regarded as a key species for ditch ecosystems characterized by high biodiversity and as an important indicator for conservation of these ecosystems. In the past, a decline of the species in north-western Germany was observed. This led to a research project on *S. aloides* in Bremen, Germany funded by the Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) and SUBVE with the aim of testing different management methods to preserve its habitats.

In the investigation sites Hollerland (HL) and Werderland (WL) (Fig. 1) the *Stratiotes* populations are largely vital whereas a strong decline has been observed in the Niedervieland (NV).

During the research project habitat quality was investigated by analyzing surface water. Additionally the sediment pore water was analyzed (WILFERT & ZANTOUT 2010) since previous studies (ROELOFS 1991) noted a connection between pore water quality and the decline of *S. aloides* in the Netherlands.

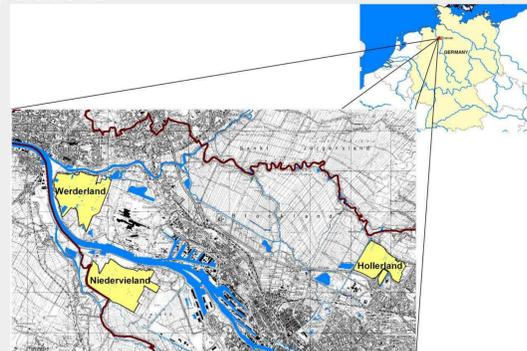


Figure 1: Three investigation sites in Bremen, Germany

## Materials and Methods

- Pore water samples (n = 11-13) were taken under the exclusion of oxygen in the muddy sediment (upper 10 cm) in winter 2009.
- Pore water samplers with ceramic cups (Eijkelpark Agrisearch) and an attached tube were used according to VAN DER WELLE et al. 2007.
- Pore water samples were analyzed among others on ammonium (photometric: Hach Lange LCK 304), orthophosphate (photometric: Hach Lange LCK 349), alkalinity (HCl titration) and sulphide (potentiometric: combination Electrode, Thermo Scientific).
- Data analysis were done with one-way ANOVA, Tukey-Kramer and Wilcoxon-Mann-Whitney (PSAW Statistics).

## Results

- In the pore water significant site-specific differences were revealed in analysed parameters (Table 1).
- The investigation site Niedervieland shows the highest alkalinity with a mean 8499  $\mu\text{mol HCO}_3^-/\text{L}$  (Fig. 2), highest concentrations of ammonium with 541  $\mu\text{mol/L}$  (Fig. 3) and orthophosphate with 126  $\mu\text{mol/L}$  (Fig. 4).
- The average sulphide concentrations ranged from < 1  $\mu\text{mol/L}$  (Hollerland) to 4  $\mu\text{mol/L}$  (Werderland) and 7  $\mu\text{mol/L}$  (Niedervieland).

Table 1: Mean values of pore water analyses. Significant differences ( $p < 0.05$ ) in analysed parameters of the investigation sites are indicated with different superscript letters.

	Investigation site		
	Hollerland	Werderland	Niedervieland
<i>S. aloides</i> stands	vital	vital	declining
Alkalinity ( $\mu\text{mol/L}$ )	3295 <sup>a</sup>	5213 <sup>a</sup>	8499 <sup>b</sup>
Ammonium ( $\mu\text{mol/L}$ )	129 <sup>a</sup>	142 <sup>a</sup>	541 <sup>b</sup>
Phosphate ( $\mu\text{mol/L}$ )	9 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	126 <sup>b</sup>
Sulphide ( $\mu\text{mol/L}$ )	0,5 <sup>a</sup>	4 <sup>b</sup>	7 <sup>c</sup>

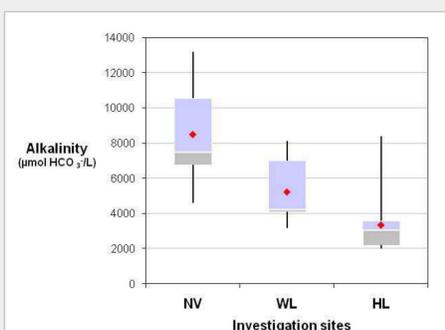


Figure 2: Box – Whisker Plots of alkalinity in all three investigation sites with mean value (red diamond), lower quartile (grey box) and upper quartile (blue box), min. and max. values (streak).

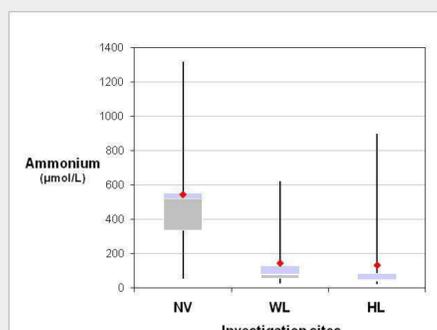


Figure 3: Box – Whisker Plots of ammonium concentrations in all three investigation sites with mean value (red diamond), lower quartile (grey box) and upper quartile (blue box), min. and max. values (streak).

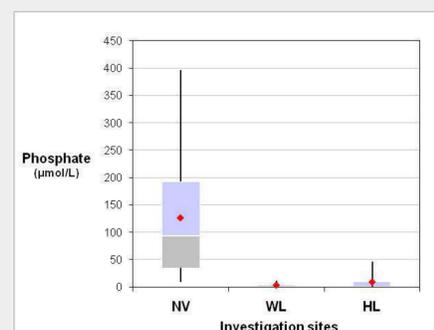


Figure 4: Box – Whisker Plots of ortho-Phosphate concentrations in all three investigation sites with mean value (red diamond), lower quartile (grey box) and upper quartile (blue box), min. and max. values (streaks).

## Discussion

- The high concentrations of sulphide, ammonium and phosphate found in the investigation site Niedervieland, Bremen could have a direct or indirect negative effect on *S. aloides* populations according to the “multiple environmental stress hypothesis” (SMOLDERS et al. 1996a).
- As part of the stress hypothesis critical values for sulphide and ammonium were found in the site Niedervieland which might have damaging effects on *Stratiotes aloides* (SMOLDERS et al. 1996b & 2000).
- Additionally indications for eutrophication due to high alkalinity and high phosphate concentrations were revealed.

## Acknowledgments and Literature

Thank you to all partners of the DBU research project. Thank you to Henning Harder, Matthias Hein and Anne Kellersman for valuable support. For advices on development and discussion thank you to Bernd Mahro and Bettina Vagt. For assisting during the sampling we thank Jana Ebersbach and Benjamin Semken.

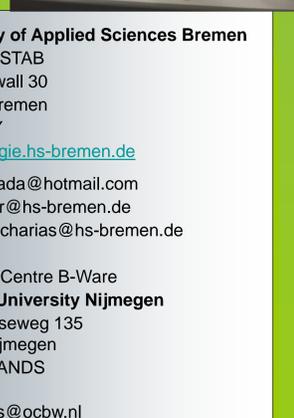
- ROELOFS, J. G. M. (1991): Inlet of alkaline river water into peaty lowlands: effects on water quality and *Stratiotes aloides* L. stands. *Aquatic Botany*, **39**, p. 267–293.
- SMOLDERS, A. J. P., ROELOFS, J. G. M. & DEN HARTOG, C. (1996a): Possible causes for the decline of the water soldier (*Stratiotes aloides* L.) in the Netherlands. *Archiv für Hydrobiologie*, **136**, p. 327–342.
- SMOLDERS, A. J. P. & ROELOFS, J. G. M. (1996b): The roles of internal iron hydroxide precipitation, sulphide toxicity and oxidizing ability in the survival of *Stratiotes aloides* L. roots at different iron concentrations in sediment pore water. *New Phytologist*, **133**, S. 253–260.
- SMOLDERS, A. J. P., VAN RIEL, M. C. & ROELOFS, J. G. M. (2000): Accumulation of free amino acids as an early indication for physiological stress (nitrogen overload) due to elevated ammonium levels in vital *Stratiotes aloides* L. stands. *Archiv für Hydrobiologie*, **150**, p. 169–175.
- VAN DER WELLE, M. E. W., SMOLDERS, A. J. P., OP DEN CAMP, H. J. M., ROELOFS, J. G. M. & LAMERS, L. P. M. (2007): Biogeochemical interactions between iron and sulphate in freshwater wetlands and their implications for interspecific competition between aquatic macrophytes. *Freshwater Biology*, **52**, S. 434–447.
- WILFERT, P. & ZANTOUT, N. (2010): Chemische und physikalische Parameter im Schlammkörper Bremer Grabenökosysteme - Lebensraum der Krebschere *Stratiotes aloides* L. Bachelor Thesis Fakultät 5, ISTAB: Hochschule Bremen. unpubl. 110 p.

<sup>1</sup>University of Applied Sciences Bremen  
Faculty 5, ISTAB  
Neustadtswall 30  
D-28199 Bremen  
GERMANY  
[www.biologie.hs-bremen.de](http://www.biologie.hs-bremen.de)

Zantout\_Nada@hotmail.com  
Gert.Weber@hs-bremen.de  
Dietmar.Zacharias@hs-bremen.de

<sup>2</sup>Research Centre B-Ware  
Radboud University Nijmegen  
Heyendaalseweg 135  
6525 AJ Nijmegen  
NETHERLANDS

A.Smolders@ocbw.nl



**Quellen der Artikel:**

Weser Kurier vom 20.11.2007

Umweltreport , Ausgabe 2008

Die Norddeutsche vom 09.04.2008

Natur und Landschaft, Heft 5, 2008

Weser Kurier vom 30.08.2008

Weser Kurier vom 04.09.2008

Weser Kurier vom 06.05.2010

# **Anhang**

## **Leitfaden**

# Marschengraben ökologisch verträglich unterhalten

---

---

---

---



---

---

---

---

Leitfaden zur ökologischen Grabenunterhaltung auf Grundlage  
der Ergebnisse des Forschungs- und Kooperationsvorhabens  
in Bremen zum Erhalt der Krebschere

## Impressum

### Herausgeber:

Hanseatische Naturentwicklung GmbH, Bremen  
Projektleitung: Kerstin Kunze

### Bearbeiter:

Rahel Jordan, Raimund Kesel, Wolfgang Kundel

### Unter Mitarbeit von:

Heiko Brunken (ISTAB, Hochschule Bremen),  
Kerstin Kunze (Hanseatische Naturentwicklung GmbH),  
Hans-Ulrich Müller (Hanseatische Naturentwicklung  
GmbH), Andreas Nagler (Senator für Umwelt, Bau,  
Verkehr und Europa Bremen), Michael Schirmer  
(Bremischer Deichverband am rechten Weserufer),  
Sebastian Werner (ISTAB, Hochschule Bremen),  
Dietmar Zacharias (ISTAB, Hochschule Bremen)

### Gestaltung: die Typonauten

### Druck: Stürken Albrecht GmbH & Co. KG

Abbildungen und Fotos: Heiko Brunken S. 23, Frank  
Brüning S. 2, 6, 11, die Typonauten S. 7, 10, 20/21, 25,  
Uwe Handke S. 9, Hanseatische Naturentwicklung  
GmbH S. 10, 14, 18, Thomas Hellmann S. 4, Karin  
Hobrecht S. 14, 15, Raimund Kesel S. 15, 17, 18, 19,  
Wolfgang Kundel S. 6, 7, 8, Karin Menke S. 26, Andreas  
Nagler S. 16, Katrin Nüssel S. 20/21, terra-air-services  
S. 3, Sebastian Werner S. 22; Umschlag: Frank Brüning,  
Karin Hobrecht, Raimund Kesel, Karin Menke

DBU-Projekt-Nr. 25274: Erprobung von Management-  
maßnahmen zum Erhalt der Krebssschere in Bremen als  
Leitart für die ökologisch wertvollen Graben-Grünland-  
Gebiete der Kulturlandschaft Nordwestdeutschlands.  
Projekträgerin: Hanseatische Naturentwicklung GmbH  
Kooperationspartner: Senator für Umwelt, Bau, Verkehr  
und Europa Bremen, Hochschule Bremen, Bremischer  
Deichverband am rechten Weserufer, Arbeitsgemein-  
schaft Krebssschere

### Bezugshinweis:

Hanseatische Naturentwicklung GmbH  
Konsul-Smidt-Straße 8p  
28217 Bremen  
Fax: 0421 / 277 00 40  
E-Mail: [info@haneg.de](mailto:info@haneg.de)  
Preis: 5,00 EUR inkl. MwSt. zzgl. Versandkosten

April 2010

Diese Broschüre ist CO<sub>2</sub>-kompensiert und  
auf FSC-zertifiziertem Papier gedruckt.



Mix  
Produktgruppe aus vorwiegend  
kontrollierten Wäldern  
Kontrollieren Sie Kaufverträge und  
Besitzpapiere Ihrer Wälder  
Zert.-Nr. GBL-COC-001464  
[www.fsc.org](http://www.fsc.org)  
© 1996 Forest Stewardship Council

Print  kompensiert  
Ident-Nr. 104682



## Vorwort

Weite Grünlandgebiete, durchzogen von engmaschigen, marschentypischen Gräben und Fleeten, prägen die Landschaft Nordwestdeutschlands. Die Lebensräume dieser über 900 Jahre alten von Menschen geschaffenen Kulturlandschaft gehören zu den ältesten in Mitteleuropa. Sie sind lebenswichtig für viele seltene Tier- und Pflanzenarten. Im vorhandenen Grabensystem leben hochspezialisierte Arten, die in der überwiegend intensiv genutzten Agrarlandschaft keinen Lebensraum mehr finden.

Die wichtigste Aufgabe einer modernen Grabenunterhaltung ist es daher, das Grabennetz als Grundlage für die Grünlandbewirtschaftung und als lebendige Adern unserer Landschaft zu erhalten.

Der vorliegende Leitfaden zeigt am Beispiel Bremens, wie ökologische Aspekte in die Unterhaltungspraxis der Grünlandgräben integriert werden können, ohne deren

wasserwirtschaftliche Funktionen zu beeinträchtigen. Er fasst die Ergebnisse eines von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) und dem Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa Bremen (SUBVE) geförderten Vorhabens zum Erhalt der Krebschere zusammen und berücksichtigt die 20-jährige Erfahrung bei der Umsetzung des Ökologischen Grabenräumprogramms Bremen.

Der Leitfaden richtet sich an alle Verbände, Wasser- und Naturschutzbehörden sowie Fachbetriebe, deren Aufgabe die Unterhaltung von Grünlandgräben der Marschen ist.

Wir würden uns freuen, wenn Sie unsere Anregungen für eine naturverträgliche Grabenräumung in der Praxis anwenden. Leisten Sie einen nachhaltigen Beitrag zum Erhalt unserer artenreichen und einzigartigen Kulturlandschaft!





Grünlandgräben – Lebensraum für Spezialisten	6
Grabenräumung – Vielfalt erhalten	7
Biotoptypen – Gesichter des Grabens	8
Grabensysteme mit vielen Aufgaben	9
Ökologische Grabenräumung – Praxis in Bremen	10
Leitlinien der naturverträglichen Unterhaltung	12
Schritte der Umsetzung	13
Richtiger Zeitpunkt und passendes Räumgerät	17
Aktive Hilfe für die Krebschere	18
Exkurs – Der Jahreszyklus der Krebschere	19
Darauf ist die Krebschere angewiesen	20
Geringe Mehrkosten für nachhaltigen Artenschutz	21
Erfolge für Krebschere, Schlammpeitzger & Co.	23
Was sagen die Mitwirkenden?	24
Ausblick – Jeder Schritt zählt!	25
Checkliste	27

# Grünlandgräben

## Lebensraum für Spezialisten

Grünlandgräben sind künstlich angelegte Gewässer der Kulturlandschaft. Sie weisen aquatische und wechselfeuchte Standorte auf und sind über ihre Ufer eng mit der umgebenden Landschaft verzahnt. Variierende Wasserstände und natürliche Verlandungsprozesse verändern die Bedingungen ständig. Die hier siedelnden Arten sind auf diesen dynamischen Lebensraum angewiesen.

Mit etwa 190 Arten ist die floristische Vielfalt im Bremer Grabensystem besonders hoch. Von den 84 Wasserpflanzen gelten 33 als gefährdet. Eine davon ist die hochsensible Krebschere, die früher naturnahe

Auen besiedelte. Heute sind die Grünlandgräben der Marsch ihr wichtigster Ersatzlebensraum.

Die Bremer Tierwelt ist mit etwa 500 Arten im Graben vertreten, wovon 125 Arten als gefährdet gelten. Viele von ihnen sind aufeinander angewiesen. So legt die seltene Libellenart Grüne Mosaikjungfer ihre Eier ausschließlich in die Blattrosette der Krebschere ab. Und der Schlammpeitzger, ein seltener Grabenfisch, sucht zwischen den Pflanzen Schutz vor Fressfeinden.



Flachstängeliges  
Laichkraut



Grüne Mosaikjungfer  
bei der Eiablage an  
Krebschere



Schlammpeitzger

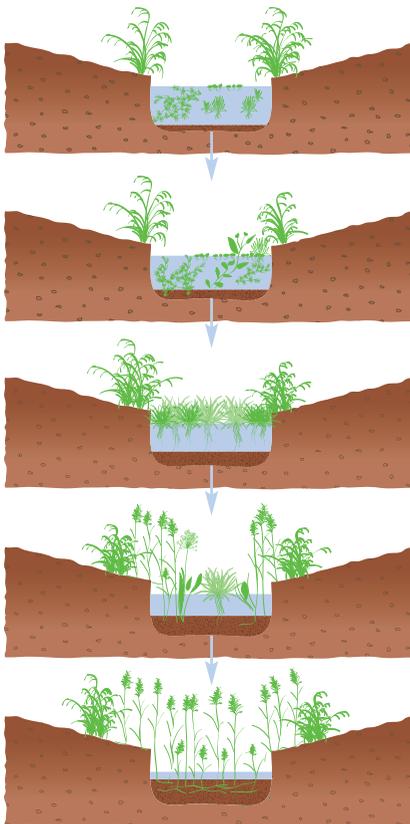


Gelbrandkäfer

# Grabenräumung Vielfalt erhalten

Die natürliche Entwicklung der Gräben wird durch das Absinken organischen Materials und die Bildung von Schlamm bestimmt. Sie führt schrittweise zur Verlandung des Grabens und damit zum Verlust des Lebensraums. Mit der Grabenräumung wird dieser natürliche Prozess unterbrochen.

Pionierarten besiedeln den vegetationsfreien und entschlammten Graben neu, die Entwicklung beginnt von vorn. Frühe Phasen entfalten die höchste floristische Vielfalt und ein Nebeneinander aller Phasen sichert die Artenvielfalt im Grabensystem.



Das Pionierstadium startet mit einer zunächst sehr offen strukturierten Wasservegetation.

Unter Beteiligung von Pionierrohrichten verdichtet sich die Vegetation rasch und füllt den Wasserkörper aus.

Haben sich geschlossene Wasserpflanzendecken gebildet, ist die optimale Ausdehnung der aquatischen Wasservegetation erreicht.

Einwachsende Röhrichte und Sumpfpflanzen verdrängen die Wasserpflanzen.

Die Verlandungsphase mit Röhrichten beendet die natürliche Entwicklung eines Grabens.

# Biotoptypen Gesichter des Grabens

In den Grünlandgräben der Marschen werden je nach Entwicklungsstand sieben Haupt-Biotoptypen unterschieden. Sie zeigen jeweils andere, dominierende Lebens- und Wuchsformen der Wasserpflanzen.



Wasserlinsen-Algenfarn-Graben



Wasserfeder-Graben



Krebsscheren-Graben



Pfeilkraut-Röhricht-Graben

**a** Vegetationsfreier oder -armer Graben

**b** Graben mit dominanten Wasserlinsen

**c** Graben mit dominanter Tauchblattvegetation

**d** Graben mit dominanter Krebsscheren-Froschbissvegetation

**e** Graben mit dominanter Schwimmblattvegetation

**f** Graben mit dominanter Röhrichtvegetation

**g** Verlandungsgraben

Diese lassen sich in weitere Untertypen gliedern: z. B. der Krebsscheren-Froschbiss-Typ (d) in Froschbiss-Decken (d1) und in Krebsscheren-Bestände unterschiedlicher Dichte und Entwicklungsstadien (d2) (siehe Senator für Bau, Umwelt und Verkehr Bremen, Oberste Naturschutzbehörde 2005).



## Grabensysteme mit vielen Aufgaben

Gräben übernehmen in unserer Kulturlandschaft zahlreiche Aufgaben:

- Sie regulieren den Bodenwasserhaushalt für die Landwirtschaft durch Be- und Entwässerung.
- Sie ersetzen Zäune für das Weidevieh, dienen als Viehtränke und markieren den Grenzverlauf zwischen Grünlandparzellen.
- Sie sind dynamische, von Wasser geprägte Lebensräume für spezialisierte Tier- und Pflanzenarten.
- Sie sind Ausbreitungswege für Tiere und Pflanzen und vernetzen Lebensräume miteinander zu einem Biotopverbund.
- Sie regulieren den Wasserhaushalt der Landschaft und tragen damit zur Wasserrückhaltung, zur biologischen Gewässerreinigung und zur Kühlung des Klimas bei.

Diese Funktionen gleichermaßen zu erhalten, ist Aufgabe einer naturverträglich orientierten Grabenunterhaltung.

# Ökologische Grabenräumung Praxis in Bremen



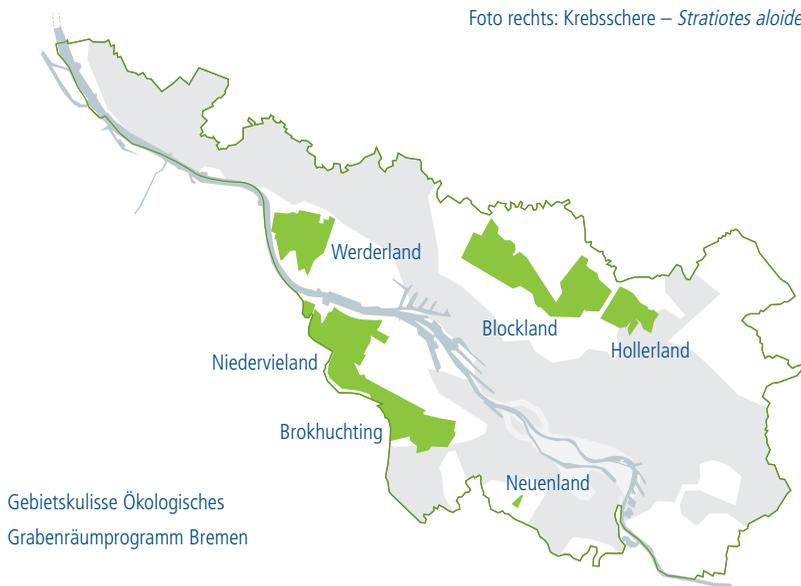
Zum Schutz der artenreichen Grünlandgräben hat die Naturschutzbehörde in Bremen 1989 das Ökologische Grabenräumprogramm für private und öffentliche Grünlandflächen entwickelt. Erstmals im NSG Hollerland erprobt, umfasst es heute ca. 880 km Grünlandgräben in den Naturschutz- und FFH-Gebieten sowie Kompensationsflächen.

Privateigentümer übertragen ihre Verantwortung für die Grabenräumung an die Hanseatische Naturentwicklung GmbH. In deren Auftrag bereiten Biologen die

Räumung naturschutzfachlich vor und begleiten die Baggerarbeiten im Gelände. Nur bedürftige Abschnitte werden geräumt und wertvolle Pflanzenbestände ausgespart oder umgesetzt. Das entstehende Mosaik aus verschiedenen alten Grabentypen erhält den Artenreichtum.

Die naturverträgliche Grabenräumung ist seit 20 Jahren anerkannte Praxis in Bremen. Sie bezieht die vielseitigen Anforderungen an das Grabensystem ein und ist ein erfolgreiches Beispiel für andere Marschengebiete.

Foto rechts: Krebsschere – *Stratiotes aloides*



Gebietskulisse Ökologisches  
Grabenräumprogramm Bremen



# Leitlinien der naturverträglichen Unterhaltung

- Das Grabensystem als Teil der historischen Kulturlandschaft für nachfolgende Generationen erhalten.
- Die Ansprüche der Landwirtschaft, der Wasserwirtschaft und des Naturschutzes gleichermaßen berücksichtigen.
- Die europäischen und nationalen Anforderungen an den gesetzlichen Artenschutz in die Grabenräumung integrieren.
- Ein vielfältiges Mosaik verschiedener Grabentypen schaffen, das kontinuierlich die Lebensbedingungen für seltene Tier- und Pflanzenarten sichert und damit die Artenvielfalt erhält.
- Jährlich nur 1/5 der Gräben eines Gebietes räumen, also jeden Graben im Mittel einmal in 5 Jahren.
- Nur tatsächlich bedürftige Gräben räumen und keine großen Areale gleichzeitig.
- Seltene und gefährdete Pflanzenbestände von der Räumung aussparen oder vorher umsetzen.
- Nur naturverträgliche und tierschonende Grabenräumgeräte wie Mähkorb oder Grabenlöffel einsetzen und niemals die Grabenfräse mit ihrer häckselnden Wirkung.
- Die Räumung nur einseitig durchführen und das Räumgut auf einer Uferseite ablegen. Bei der nächsten Räumung die entsprechend andere Seite berücksichtigen.
- Die Räumung im Spätsommer beginnen und im Herbst vor dem Frost abschließen.

# Schritte der Umsetzung

Die Umsetzung der Leitlinien zur naturverträglichen Grabenunterhaltung wird bei folgendem Ablauf Schritt für Schritt gewährleistet:

## Schritt ①: Digitales Grabenkataster.

Jeder Grünlandgraben wird in einem Geographischen Informationssystem erfasst. Die jeweiligen Grabenabschnitte erhalten eine eindeutige Nummer zur Identifikation.

## Schritt ②: Vereinbarung mit

**Landwirten.** Übertragung der Grabenräumpflicht von den Privateigentümern auf einen öffentlichen Unterhaltungsträger. In dessen Auftrag wird dann die ökologisch orientierte Grabenräumung gebündelt für das gesamte Grabennetz eines Gebietes durchgeführt.

## Schritt ③: Ökologische Grabenschau.

Jährlich im Sommer wählen beauftragte Biologen anhand der Verlandungszustände die räumbedürftigen Gräben aus.

### Definition der Verlandungszustände

Code	Definition	Merkmale	Biotoptyp (siehe Seite 8)
1	völlig verlandeter Graben	kein freier Wasserkörper, Wasservegetation fehlend	Verlandungsgraben (g)
2	stark verlandeter Graben	Deckung von Röhrichtvegetation > 40 %	Röhrichtgraben (f), Verlandungsgraben (g)
3	Graben mit einsetzender Verlandung	Röhrichtanteil bis 40 %	Röhrichtgraben (f)
4	Graben mit dichter Wasserlinsendecke	sehr dichte bzw. geschlossene Wasserlinsenbestände	auf der Wasseroberfläche schwimmende Wasserlinsen/-farne (b1)
5	Graben mit naturraumtypisch optimal ausgeprägter Wasservegetation	ausgeprägte Wasserpflanzenvegetation wie Krebscherendecken oder Wasserfederbestände	untergetauchte Wasserlinsenbestände (b2), Tauchblattvegetation (c), Krebscheren-Froschbissvegetation (d) oder Schwimmblattvegetation (e)
6	Graben mit geringer Wasservegetation	offene Gräben und Initial- oder Regenerationsstadien verschiedener Wasservegetationstypen	vegetationsfreier oder -armer Graben (a), weitere Grabentypen nur mit geringen Anteilen



---

---

---

---

---

---

**Schritt 7: Kennzeichnung schützenswerter Pflanzenbestände.** Im Gelände markieren die Biologen mit Pflöcken am Graben zu schützende Pflanzenbestände für den Baggerfahrer.



**Schritt 8: Begleitung der Unterhaltungsarbeiten im Gelände.** Biologen weisen den Baggerfahrer vor Ort in den Räumplan ein und begleiten die nötigen Räum- und Artenhilfsmaßnahmen. Im Aushub vorhandene Fische und Muscheln werden ggf. wieder in den geräumten Graben zurückgesetzt.



**Schritt 9: Abschluss der Grabenräumung.** Mit dem Eintrag des Räumdatums in die Tabelle des Grabenräumplans und die Weitergabe an den Unterhaltungsträger endet die naturverträgliche Grabenunterhaltung.





# Richtiger Zeitpunkt ...



**Der beste Räumzeitpunkt im Jahr** liegt zwischen dem 15. September und 31. Oktober. Eine frühere Grabenräumung beeinträchtigt die Bewirtschaftung der Flächen und kann durch Sauerstoffzehrung im wärmeren Wasser zu ökologischen Schäden führen. Eine spätere Räumung verschlechtert die Überwinterungschancen für Flora und Fauna.

**Das geeignete Räumstadium des Grabens** ist bei einer optimal ausgeprägten Wasservegetation (Optimalstadium) oder bei einer beginnenden Verlandung gegeben. Die dann im Graben verbleibenden Pflanzen können eine neue Vegetationsentwicklung initiieren. Einzelne Gräben sollten erst im späten Verlandungsstadium geräumt werden, um das Nebeneinander verschiedener Stadien zu gewährleisten.

**Der Räumintervall** sollte etwa in einem 5-jährigen Abstand liegen. Dieser fördert die Entwicklung des gewünschten Grabenmosaiks und nimmt auf die Entwicklungszyklen, z. B. der Libellen, Rücksicht. An beweideten Gräben kann eine Räumung bei Viehtritt früher notwendig sein. Wo hydraulisch zulässig, sind auch längere Intervalle für Arten wie Fieberklee oder Schlammpeitzger sinnvoll.

## ... und passendes Räumgerät

Das **Räumgerät** sollte aus ökologischer Sicht folgende Kriterien erfüllen:

- Weitgehende Schonung der Grabentiere bei Entnahme von Vegetation und Schlamm.
- Entnahme des Grabenschlammes in ausreichender Menge, um die schnelle Wiederverlandung zu verhindern.
- Ablage des Aushubs am Ufer zur eigenständigen Rückkehr von Tieren in den Graben.
- Geringer Bodendruck der Fahrzeuge zum Schutz vor Narbenschäden und Bodenverdichtung.

Foto links: Wasserfeder – *Hottonia palustris*

# Aktive Hilfe für die Krebsschere

Die Krebsschere ist eine schwimmende Wasserpflanze, die sich mit langen Wurzeln locker im Bodenschlamm verankert. Es gibt weibliche und männliche Krebsscherenpflanzen. Die Art baut überwiegend durch Ausläufer, Winterknospen (Turionen) und Ableger innerhalb weniger Jahre große Bestände auf, die aber bei ungünstigen Bedingungen dramatische Einbrüche erleiden können.

Zur Bestandssicherung hat sich das Umsetzen von Pflanzenbeständen in krebsscherefreie Grabenabschnitte oder Gebiete bewährt. Mit dem neu entwickelten „Krebsscherenpflücker“ können 3 m breite Pflanzenbestände mit bis zu 80 Individuen gebündelt aus dem Graben entnommen, transportiert und wieder eingesetzt wer-



„Krebsscherenpflücker“

den. Der Transport erfolgt in einer Wanne, die ca. 400 Pflanzen fasst. Bei längeren Wegen empfiehlt sich zum Schutz vor dem Austrocknen eine verschleißbare Transportwanne.

Mit dieser sogenannten Beimpfungsmaßnahme können die Krebsscheren nach Bestandseinbrüchen wieder in Gewässern mit für die Art geeigneter Wasserqualität etabliert werden.

In sehr nährstoffreichen Gräben ist eine Wiederansiedlung wenig Erfolg versprechend. Diese weisen einen hohen Stickstoff-, Phosphat- und Schwefelgehalt im anaeroben Schlammkörper auf und sind oft durch dichte Wasserlinsendecken gekennzeichnet.



Entnahme und Transport von Krebsscheren

## Exkurs

# Der Jahreszyklus der Krebssschere

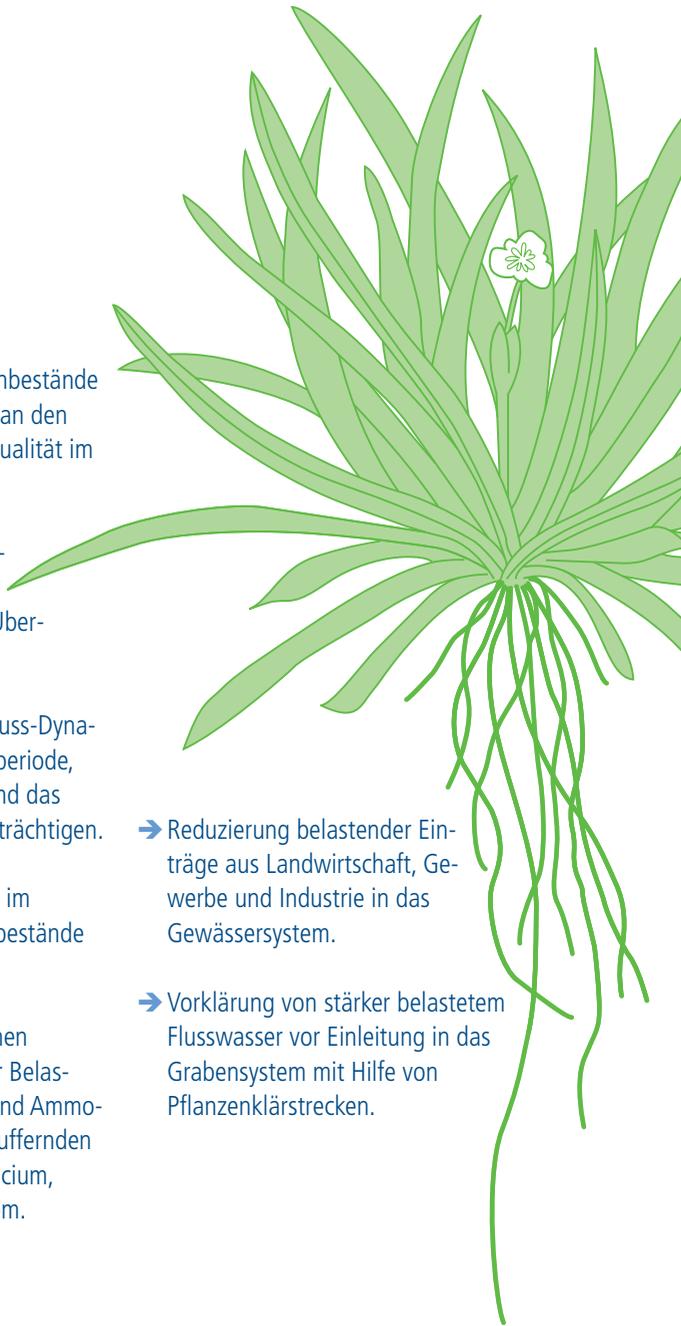
Die Krebssschere ist in besonderer Weise an die Lebensbedingungen im Graben angepasst. Zum Schutz vor Frost sinkt sie im Herbst zum Überwintern auf den Gewässergrund ab. Im Frühjahr taucht sie wieder auf. Gesteuert wird dieser Prozess durch das einfallende Licht und die Temperatur.



# Darauf ist die Krebsschere angewiesen

Die Ausbreitung der Krebscherebestände ist an bestimmte Anforderungen an den Wasserhaushalt und die Wasserqualität im Grabensystem geknüpft:

- Sicherung von Mindestwassertiefen von 40–60 cm, um das Absinken und schadlose Überwintern sicherzustellen.
- Minimierung der Zu- und Abfluss-Dynamik während der Vegetationsperiode, um nicht die Wurzelbildung und das herbstliche Absinken zu beeinträchtigen.
- Kein Trockenfallen der Gräben im Sommer, da die Krebscherebestände schnell vertrocknen.
- Erhalt einer meso- bis eutrophen Gewässerqualität mit mäßiger Belastung durch Sulfat, Phosphat und Ammonium und hohem Gehalt an puffernden Substanzen wie Eisen und Calcium, z. B. durch Grundwasserzustrom.
- Reduzierung belastender Einträge aus Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie in das Gewässersystem.
- Vorklärung von stärker belastetem Flusswasser vor Einleitung in das Grabensystem mit Hilfe von Pflanzenklärstrecken.





# Geringe Mehrkosten für nachhaltigen Artenschutz

---

---

---

Die naturschutzfachliche Begleitung bedingt einen höheren personellen Aufwand gegenüber der herkömmlichen Vorgehensweise. Doch fangen eine gebündelte Vergabe und Abwicklung der Grabenräumung für alle Flächen, die zeitliche Ausdehnung der Räumintervalle sowie die Konzentration auf ausgewählte Grabenabschnitte diesen Mehraufwand zum Teil wieder auf. Da sich verschiedene Artenschutzmaßnahmen leicht in den Ablauf der Grabenräumung integrieren lassen, sind hierfür keine zusätzlichen Finanzmittel erforderlich. Insgesamt entstehen geringe Mehrkosten beim zuständigen Unterhaltungsträger. Diesen steht der nachhaltige Schutz gefährdeter Arten gegenüber.

Zur **Finanzierung** stehen folgende Instrumente zur Verfügung:

## **Festsetzung von naturschutzfachlichen Ausgleichsmaßnahmen.**

Vorhabenträger können bei der Genehmigung ihres Bauvorhabens zum Ausgleich zerstörter Grabenlebensräume verpflichtet werden. In Bremen wird aus diesen Mitteln die naturschutzfachliche Entwicklung von etwa 270 km Gräben entlang privater und öffentlicher Flächen finanziert.

## **Zahlung von naturschutzfachlichem Ersatzgeld.**

Bei nicht vor Ort ausgleichbaren Eingriffen sieht das Naturschutzgesetz die Zahlung von Ersatzgeld durch den Vorhabensträger an die Naturschutzbehörde vor. Dieses Geld kann für eine ökologisch verträgliche Grabenunterhaltung eingesetzt werden.

## **Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des Ländlichen Raumes (ELER).**

Aus ELER-Mitteln werden auf Länderebene Förderprogramme zur Finanzierung naturschutzfachlicher Entwicklungsmaßnahmen angeboten. Mit EU-Mitteln wird in Bremen die ökologisch verträgliche Grabenunterhaltung in Natura-2000-Gebieten auf einer Grabenlänge von etwa 380 km durchgeführt. Voraussetzung für die EU-Förderung ist eine Ko-Finanzierung mit Landesmitteln.



# Erfolge für Krebs- schere, Schlamm- peitzger & Co.



Schlammpeitzger

Die naturverträgliche Grabenunterhaltung hat ein abwechslungsreiches Mosaik unterschiedlicher Grabenabschnitte geschaffen. Von diesem Nebeneinander profitieren viele gefährdete Arten. Sie finden darin ihrem jeweiligen Lebens- und Entwicklungszyklus entsprechende Lebensräume.

Die **Krebsschere** konnte sich mit der naturverträglichen Grabenräumung im Bremer Grabensystem halten. Rückgänge der letzten Jahre sind unter anderem auf Trockenfallereignisse zurückzuführen. Die Bestände breiten sich wieder aus. Allerdings ist die Reduktion hoher Nährstoffbelastungen im Schlammkörper und von Einträgen in die Gebiete insgesamt eine dauerhafte Aufgabe für die Zukunft.

Dort, wo die Krebschere in ausreichenden Dichten vorkommt, ist auch der Bestand der **Grünen Mosaikjungfer** gesichert. Eine Räumung im Herbst mit mäßiger Schlammmentnahme sichert die Entwicklung der Larven. Die Räumung eines optimalen Krebscherengrabens beeinträchtigt den Fortpflanzungszyklus. Es verbleiben jedoch ausreichend Pflanzen im Graben, die zu einer raschen Wiederbesiedlung führen und das Überleben sichern.

Nur in verschlammten Gräben mit dichter Vegetation kann der **Schlammpeitzger** überleben. Dort ist er geschützt vor der Konkurrenz durch andere Fischarten. Freie Wasserkörper mit feinblättrigen Unterwasserpflanzen zum Abbläuen sind für ihn ebenso wichtig wie die Anbindung an andere Gewässersysteme zur Neubesiedelung. Genau diese Ansprüche berücksichtigt die naturverträgliche Grabenunterhaltung mit ihrem Mosaik aus verschiedenen Verlandungsstadien.

Diese Erfolge des Artenschutzes waren möglich, weil die Umsetzung der ökologisch orientierten Grabenräumung unter enger Einbindung der Landwirte bei der Entscheidung über die zu räumenden Gräben und die Ablage des Aushubs erfolgte. Das Verständnis für die Belange der Nutzer und das verlässliche Miteinander sind wichtige Faktoren für die Akzeptanz der Maßnahmen.

Darüber hinaus sichert eine enge Zusammenarbeit zwischen Naturschutz-, Wasserbehörde, Unterhaltungsträgern und wissenschaftlichen Einrichtungen eine praxisnahe und fachlich fundierte Grabenräumung.

# Was sagen die Mitwirkenden?

---

---

---

**Bernfried Pieper** (Landwirt, Bremen): „Auch wenn nur abschnittsweise geräumt wird und die ein oder andere Pflanze im Graben bleibt, hatte dies keinen negativen Einfluss auf die Wasserstände. Meine Flächen habe ich immer bewirtschaften können.“

**Thorsten Osterloh** (Baggerbetrieb T. Osterloh, Berne): „Uns bei der Grabenräumung mit Biologen abzustimmen, war anfangs ungewohnt. Heute ist die Zusammenarbeit selbstverständlich. Meine Mitarbeiter und ich achten von uns aus mehr auf die Tiere und Pflanzen im Graben.“

**Gotfried van Eijden** (Lohnunternehmen Van Eijden, Ovelgönne): „Mich motiviert die Herausforderung, neue Geräte für einen schonenden Umgang mit der Natur zu entwickeln. Der Krebscherenpflücker zeigt: Technik und Naturschutz passen sehr wohl zusammen.“

**Andreas Nagler** (Naturschutzbehörde Bremen): „Die ‚Erfindung‘ des ökologischen Grabenräumprogramms durch die Naturschutzbehörde war der erste Versuch, Landwirtschaft, Wasserwirtschaft und Naturschutz unter einen Hut zu bringen. Und das hat funktioniert, mit einem überschaubaren Verwaltungsaufwand.“

**Hans-Ulrich Müller** (Hanseatische Naturentwicklung GmbH, Unterhaltungsträger Bremen): „Die Bremer Landwirte profitieren von der schonenden Grabenräumung, wird doch der Graben als Grenze und Tränkestelle für das Vieh erhalten. Das fördert die Akzeptanz von Naturschutzmaßnahmen bei der Landwirtschaft.“

**Michael Schirmer** (Bremischer Deichverband am rechten Weserufer): „Als Verband sind wir für die Räumung der Fleete verantwortlich. Ihre an Naturschutzaspekten orientierte Gewässerunterhaltung verursacht Mehrkosten, die nur begrenzt aus Mitgliedsbeiträgen finanzierbar sind. Sie müssen ggf. von den Bedarfsträgern beglichen werden.“

**Dietmar Zacharias** (Hochschule Bremen): „Im Ergebnis hat die ökologische Grabenräumung in Bremen ein Produkt geschaffen durch *gemeinsam gesetzte Ziele* und dem *Miteinander bei der Arbeit*: eine Kulturlandschaft, deren Reichtum an Arten und landwirtschaftlicher Vielfalt sich jedem erschließt.“

---

---

---

---



## Ausblick

# Jeder Schritt zählt!

Zielgedanke der ökologisch ausgerichteten Grabenräumung ist, die vielschichtigen Aufgaben und Funktionen der Gewässersysteme in der Fläche zu verbinden. Wer die Leitlinien der naturverträglichen Grabenräumung konsequent anwendet, schafft Raum für eine breitere ökologische Vielfalt, die auch als Qualität in der Landschaft sichtbar und für Dritte erlebbar wird.

Die Organisation und Umsetzung einer ökologischen Grabenräumung bedarf eines längeren Prozesses. Dieser kostet zunächst ein Mehr an Kommunikationsarbeit zwischen den Beteiligten. Aber er führt zu einem effizienten und zielgerichteten Agieren, das die nachhaltige Funktionalität von Landschaft sichert und insbesondere artenschutzrechtliche Anforderungen erfüllt.

Die enge Kooperation der mit der Grabenräumung befassten Institutionen in Bremen zeigt, dass neue Erkenntnisse unmittelbar in die Praxis integrierbar sind. Damit können sie grundsätzlich auch auf andere Regionen übertragen und erfolgreich um-

gesetzt werden. Dabei gilt nicht unbedingt das Prinzip „Ganz oder gar nicht“, sondern jeder kleine Schritt in Richtung naturverträgliche Grabenunterhaltung zählt für den Schutz einer vielfältigen und artenreichen Kulturlandschaft!

Probieren Sie die Empfehlungen des Leitfadens aus und helfen Sie mit, den Reichtum an Pflanzen und Tieren in unseren Gräben zu sichern!

#### Literaturhinweise

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (Hrsg.) (2001): Themenband Fleete, Gräben und Kleingewässer im Bremer Raum. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 5.

Jordan, R., Kesel, R., Kundel W. & D. Zacharias (2010): Erprobung von Managementmaßnahmen in Bremen zum Erhalt der Krebschere als Leitart für die ökologisch wertvollen Graben-Grünland-Gebiete der Kulturlandschaft Nordwestdeutschlands. Endbericht zum DBU-geförderten Forschungs- und Kooperationsvorhaben Krebschere, i. A. der Hanseatische Naturentwicklung GmbH, Bremen.

Nüssel, K. & D. Zacharias (2010): Zur Morphologie des Makrophyten *Stratiotes aloides* L. (Krebsschere). – Abh. Naturwiss. Vereins Bremen 46/3: im Druck.

Senator für Bau, Umwelt und Verkehr Bremen, Oberste Naturschutzbehörde (2005): Kartierschlüssel für Biotoypen in Bremen.



# Checkliste

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

← Planen Sie hier Ihre naturverträgliche Grabenräumung!

# Checkliste

## Arbeitshilfe zur ökologisch ausgerichteten Grabenräumung

### Sichtung und Auswahl der für den Naturschutz bedeutenden und entwicklungsfähigen Grabensysteme

- Katalogisierung aktueller Vorkommen schutzwürdiger Vegetation und Fauna (rezente und ältere Nachweise, Historie/Alter der Grabenareale)
- Dokumentation von Hotspots der Diversität
- Analyse von Konfliktpotenzialen mit aktueller Landnutzungsintensität
- Regelung und Regelbarkeit der Stauhaltung
- Steuerung und ausreichende Vorklärung der Zuwässerung

### Aufstellung eines Pflegeplanes für das Grabensystem

- Festlegung von schutzwürdigen Grabenarealen, die nach einheitlichen ökologischen und wasserwirtschaftlichen Kriterien gemanagt werden können/sollten (Schaubezirke)
- Benennung regionaler Schutzzwecke/-prioritäten und Zielbiotope
- Festlegung von Stauhaltungsplänen
- Dokumentation realer und gewünschter Nutzungsvariabilität in der Unterhaltung
- Benennung der minimalen/maximalen Intensitäten und der räumlichen und zeitlichen Frequenzen
- Festlegung der Räumgerät(e), Räumzeitpunkt(e), Sondermaßnahmen
- Einrichtung eines GIS-gestützten Grabenkatasters
- Ermittlung der Kosten und Sicherstellung der Finanzierung
- Klärung der Zuständigkeiten, rechtliche Absicherung

### Durchführung der „Ökologischen Grabenschau“

- Jährliche Beschau der potenziell zu räumenden Gräben
- Grabentypisierung und Benennung des Verlandungsgrades
- Überprüfung schutzwürdiger Populationen ausgewählter Arten und Benennung von bestandssichernden Maßnahmen
- Ermittlung der Uferseite zur Ablage des Grabenaushubs
- Aufstellung des vorläufigen Grabenräumplanes

### Ökologische Fachbegleitung der Grabenräumung

- Abstimmung mit den Landwirten und den ausführenden Betrieben in der Vorbereitung
- Abstimmung bei der konkreten Umsetzung
- Fachkundige Begleitung der Grabenräumung, ggf. zurücksetzen ausgewählter Tierarten

### Dokumentation

- Dokumentation der durchgeführten Grabenräumung im GIS und in Karten
- Ggf. Fortschreibung des Grabenkatasters

## Ergänzende Maßnahmen

### Integrierbare Artenhilfsmaßnahmen

- Fachgerechte Verpflanzung von Krebschieren-Beständen
- Gewinnung von Pflanzenmaterial mit Herkunftsnachweis aus naturraumtypischen Vegetationsbeständen zur Initialisierung von Sukzessionsvorgängen bei Biotop-Neuanlagen (z. B. Kleingewässer)
- Förderung von Niedermoorflora an Grabenufern durch Abflachung der Grabenböschung oder Beimpfungen

### Kontrolle besonders schutzwürdiger Vegetationsbestände

- Jährliche Kontrolle und Dokumentation der Bestandsentwicklung im Zuge der „Ökologischen Grabenschau“

## Begleitende Maßnahmen

### Schulung der Beteiligten vor Ort

- Vermittlung praxisnaher Kenntnisse zur Grabenvegetation und -fauna an die an der Grabenräumung Beteiligten (Baggerfahrer, Biologen)

### Einbindung der Öffentlichkeit

- Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung zur Sensibilisierung für den Erhalt wertvoller Kulturlandschaftsbiotop
- Vermittlung der Botschaft, dass Grabenunterhaltung zwingend erforderlich und ökologisch möglich ist

## Perspektivische Maßnahmen

### Absicherung längerfristiger Grabenräumprogramme

- Verpflichtender Charakter für öffentliche Träger und Landnutzer
- Laufzeiten der Programme möglichst 20–25 Jahre
- Effizienzsicherung (Grabenunterhaltung ist kein kurzzeitiger Aktionismus)

### Evaluierung Konflikt mindernder Maßnahmen in der Landnutzung

- Minderung konkreter und potenzieller Belastungen

Dieser Leitfaden gibt praxisnahe Empfehlungen zur Durchführung einer ökologisch ausgerichteten Unterhaltung von Marschengraben im Grünland. Darin sind die Erkenntnisse aus einem in 2010 abgeschlossenen Forschungsvorhaben der Deutschen Bundesstiftung Umwelt sowie die seit dem Ende der Achtzigerjahre in Bremen bewährte Praxis der naturverträglichen Grabenräumung integriert. Im Fokus des Forschungsprojektes stand die Wasserpflanze Krebschere als stellvertretende Leitart für artenreiche Lebensgemeinschaften unserer alten Kulturlandschaft in Norddeutschland.

Die Empfehlungen richten sich an Mitarbeiter/innen der Naturschutz- und Wasserbehörden, der Wasser- und Bodenverbände, Deichverbände, Planungs- und Ingenieurbüros sowie an Fachbetriebe, die Grabenunterhaltungen durchführen.

Mit der naturverträglichen Räumung entsteht ein eng verbundenes Mosaik aus unterschiedlichen Grabentypen. Dieses Nebeneinander ist der Schlüssel zum Erhalt des Artenreichtums im Grabensystem.

Wollen auch Sie Ihren Beitrag zum Erhalt gefährdeter Arten der Gräben leisten? Dann lesen Sie den Leitfaden und erproben Sie Schritt für Schritt die praxisnahen Empfehlungen zur ökologischen Ausrichtung der Grabenräumung!



Der Senator für Umwelt,  
Bau, Verkehr und Europa

