



## **Kühlwasserentnahmen an der Elbe**

### **Beeinträchtigungsgrad und Erheblichkeitsschwellen**

**für die FFH Art Finte (*Alosa fallax*)**



## Inhalt der Präsentation

Erhaltungsziele für die Finte und  
Wirkungen von Durchflusskühlungen

4 Varianten für die Bestimmung einer  
Erheblichkeitschwelle

Vorschlag, für einen Weg zur  
Genehmigungsfähigkeit

Was, wenn mehrere Kraftwerke beantragt  
werden?



Was sind die  
Erhaltungsziele?

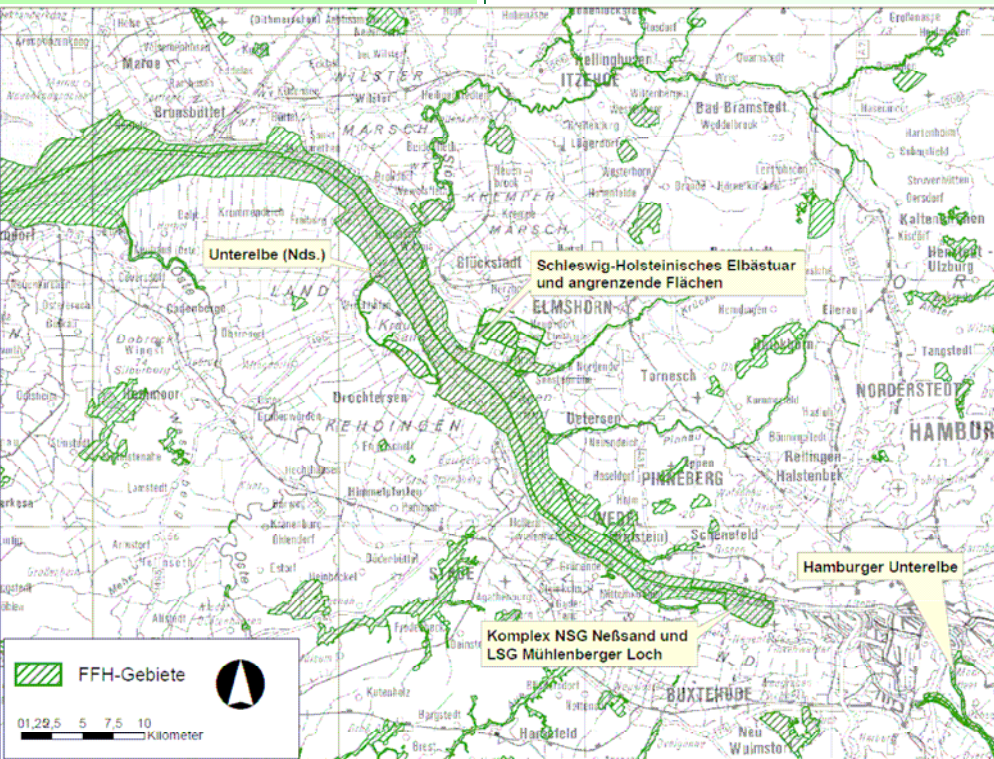
## Niedersachsen: FFH-Gebiet Unterelbe

Erhalt und Förderung einer vitalen, langfristig überlebensfähigen Laichpopulation; ungehinderte Aufstiegsmöglichkeiten aus dem marinen Bereich in die Flussunterläufe in enger Verzahnung mit naturnahen Laich- und Aufwuchsgebieten in Flachwasserbereichen, Nebengerinnen und Altarmen der Ästuar.

## Schleswig-Holstein: FFH-Gebiet Schleswig-Holsteinisches Elbästuar

Erhalt und ggf. Wiederherstellung der  
Population.

## Hamburg: Erhalt und Entwicklung





Zu welchen  
Schäden kann  
die Kühlwasser-  
entnahme  
führen?

**Entrainment**

Fische gelangen in den Kühlwasser-  
kreislauf  
(Temperaturschock, Zusätze,  
mechanische Verletzungen)

**Impingement:**

Fische werden gegen Rechen oder Siebe  
gedrückt



**Gibt es eine Erheblichkeitsschwelle?**

**Wie viele Fische dürfen geschädigt werden,  
ohne dass der gute Erhaltungszustand  
gefährdet wird?**



Wie lässt sich eine Erheblichkeitschwelle bestimmen?

Variante 1:

**Wie hoch sind die Verluste im Bezug zur Bestandsgröße?**

populationsbiologischen Überlegungen ⇒

**Quantifizierung/Relativierung der Verluste**

Variante 2:

**Wie viel Wasser wird im Vergleich zum Wasserkörper am Standort entnommen?**

entnommenen Wassermenge und Gleichverteilung der Fintenkohorten ⇒

**Quantifizierung/Relativierung der Wassermenge**

Variante 3:

**Wie gut wirken die Schutzmaßnahmen?**

Wirksamkeit der vorgesehenen Schutzmaßnahmen ⇒

**Quantifizierung/Optimierung des Schutzes**

Variante 4:

**Abweichungsverfahren**

**Über die Verluste**

**Über die Wassermenge**

**Über die Minimierung**

**Gar nicht**



## 1.) Quantifizierung/Relativierung der Verluste

Was muss man wissen?

Was wissen wir?

### **Wie gut ist der Erhaltungszustand der Population?**

Wie viele Finten gibt es?

Ist die Population stabil?

Wie ist die Altersklassenverteilung?

Gibt es hinreichend viele Laich- und Aufwuchsgebiete?

Wie hoch ist die natürliche Mortalität von Larven, Juvenilen oder adulten Finte?

### **Wie stark beeinflusst der Verlust von Individuen den Erhaltungszustand der Population?**

Wie viele Finten dürfen regelmäßig geschädigt oder getötet werden?

Welche Rolle spielt hierbei die Altersklasse?





## 1.) Quantifizierung/Relativierung der Verluste

Was wissen wir?

Letzte Bestandsuntersuchungen aus den Jahren 1981-86 und 1989-95 (Möller, Thiel)

Angaben von Einsaugraten an Kraftwerken 1996 (Sprengel)

Regelmäßige Befischungen der Wassergütestelle Elbe nicht in der „Fintensaison“

Mündliche, aber nicht wissenschaftlich abgesicherte Aussagen der Fischerei, dass Finten regelmäßig in guten Zahlen vorkommen

Befischungen aus dem Jahr 2007 (Schubert und Oesmann)

Bestandssituation



## 1.) Quantifizierung/Relativierung der Verluste

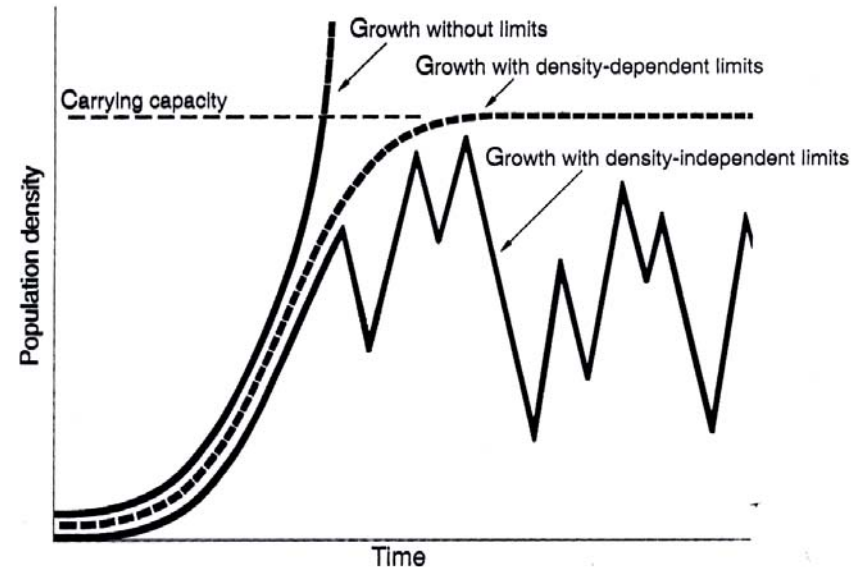
Was wissen wir?

1) Organismenverluste haben nicht in jeder Altersklasse die gleiche Bedeutung

frühe Lebensstadien können Verluste eher verkraften als späte Lebensstadien insbesondere die Laicherbestände

2) Aussagen zur Verteilung und Bedeutung der Altersklassen sind zur Zeit nicht möglich

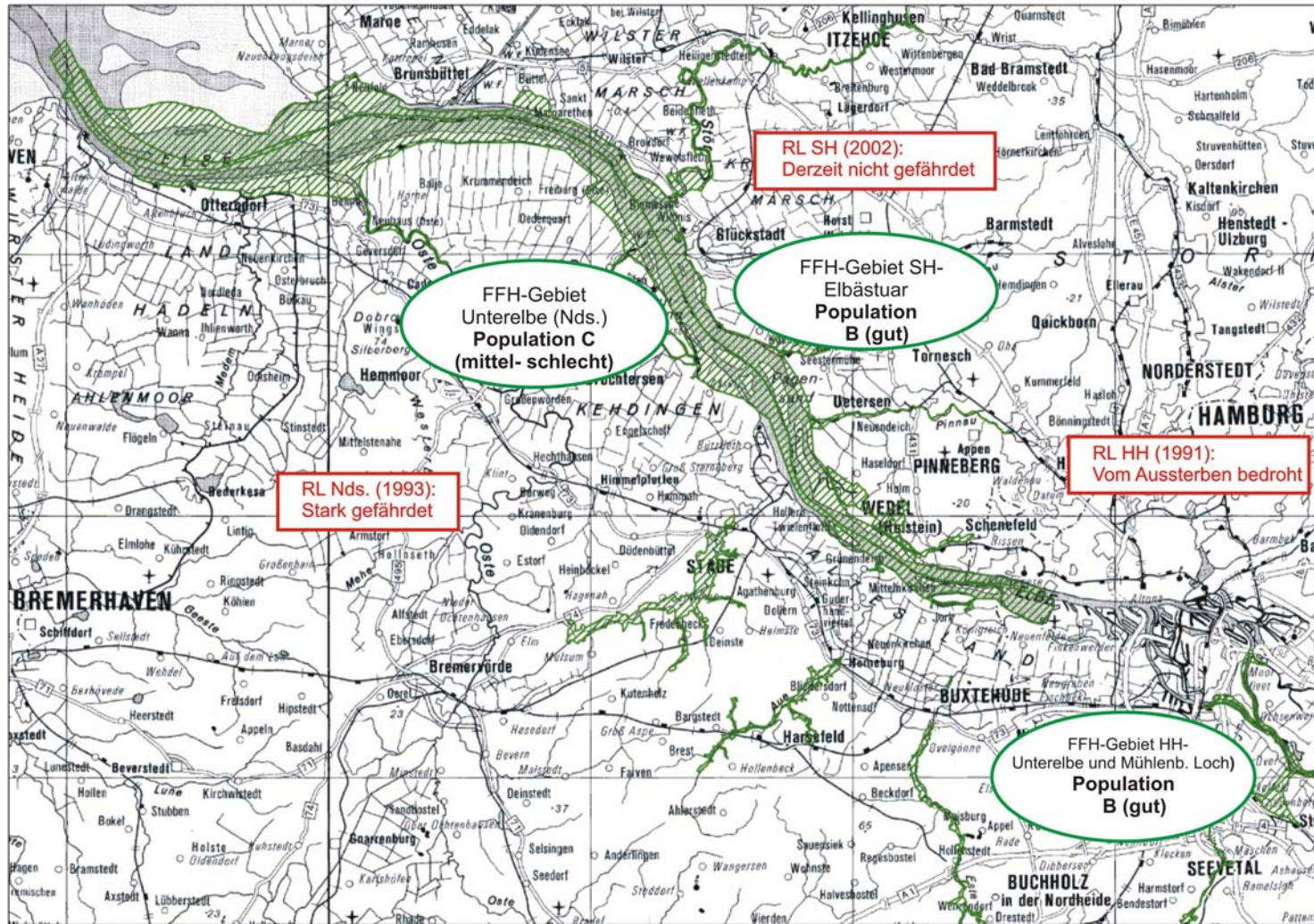
R-Strategie





# 1.) Quantifizierung/Relativierung der Verluste

Populationsbewertung in der Praxis





## 1.) Quantifizierung/Relativierung der Verluste

Fazit

Was wissen wir?

### Wie gut ist der Erhaltungszustand der Population?

Wie viele Finten gibt es?

Ist die Population stabil?

Wie ist die Altersklassenverteilung?

Gibt es hinreichend viele Laich- und Aufwuchsgebiete?

Wie hoch ist die natürliche Mortalität von Larven, Juvenilen oder adulten Finte?

### Wie stark beeinflusst der Verlust von Individuen den Erhaltungszustand der Population?

Wie viele Finten dürfen regelmäßig geschädigt oder getötet werden?

Welche Rolle spielt hierbei die Altersklasse?

???

Keine eindeutigen Aussagen zum Bestand

Keine ausreichenden Kenntnisse über die Populationsstruktur

???

Vage Aussagen über die r-Strategie



## 2.) Quantifizierung/Relativierung der Kühlwassermenge

Wieviel Wasser darf entnommen werden?

### **Vorschlag:**

Kühlwasserentnahme, die weniger als 1% des Durchflusses beträgt, gilt als unerheblich

### **Probleme:**

Adulte und juvenile Finten sowie Larven und Eier heterogen verteilt (vertikal, horizontal)

Individuendichte in der Umgebung des Kraftwerks lässt nicht auf Dichte im Einsaugwasser schließen

Einsaugmenge nicht proportional zur Schädigung (Beispiel Brunsbüttel und Brockdorf)

Grad der Schädigung bestimmt sich z.B. auch aus der Lage des Entnahmebauwerks oder der Einsauggeschwindigkeit

Minimierungsmaßnahmen finden keine Berücksichtigung

### 3.) Optimierung/Quantifizierung des Schutzkonzepts

#### EPA-Rules

Gibt es bereits Standards?

#### **Ausgangsstatement:**

Ein Kraftwerk mit maximal minimierter Kühlwasserentnahme (das bedeutet Kühlturm) führt nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen der Fischfauna

#### **Anforderung:**

Es muss ein vergleichbarer Minimierungserfolg nachgewiesen werden. Als vergleichbarer Minimierungserfolg gilt eine Reduktion der Mortalität durch entrainment und impingement von  $\geq 90\%$  der Reduktion, die mit einem Kühlturm erreicht werden könnte

#### **Beweissicherung:**

Der Kraftwerksbetreiber muss nach Inbetriebnahme des Kraftwerks durch ein Monitoring nachweisen, dass die getroffenen Maßnahmen dazu führen, dass die prognostizierte Minimierung erreicht wird.

### 3.) Optimierung/Quantifizierung des Schutzkonzepts

Lassen sich diese Standards auf die Elbe und die Finte übertragen?

#### **Ausgangslage:**

Für eine Bewertung nach Amerikanischem Vorbild sind hinreichende Aussagen über die Bestandssituation, die diese Abschätzungen ermöglichen, erforderlich.

Diese Kenntnisse liegen nicht vor

#### **Vorschlag:**

Es muss für alle Alterklassen ein maximaler Minimierungserfolg nachgewiesen werden.

Als Orientierung dient das, was zur Zeit technisch machbar ist.

Referenz ist ein Kraftwerk ohne vergleichbare Minimierungsmaßnahmen

#### **Beweissicherung:**

Der Kraftwerksbetreiber muss nach Inbetriebnahme des Kraftwerks durch ein Monitoring nachweisen, dass die getroffenen Maßnahmen dazu führen, dass die prognostizierte Minimierung erreicht wird.



### 3.) Quantifizierung/Optimierung des Schutzkonzepts

Möglichkeiten  
der Minimierung

**Lage und Gestaltung** des  
Entnahmebauwerks

Reduktion der **Wassermenge**

Reduktion der  
**Einsauggeschwindigkeit** am  
Entnahmebauwerk

Reduktion der  
**Anströmgeschwindigkeit** an  
den Rechen und Sieben

Tages- und jahreszeitlich  
**variierende**  
**Ansaugschemata**

**Schräge Rechen** mit  
Fischbypass

Verhaltenssteuernde Systeme  
(z.B. **Scheuchanlagen**)


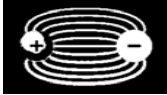



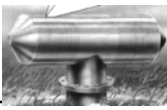

Physische **Barrieren** (z.B.  
wedge wire screens oder  
Wasserdurchlässige Matten)

Sammelnde Physische  
Barrieren und **Rückführung**

### 3.) Optimierung/Quantifizierung des Schutzkonzepts

Welchen Wirkungsgrad haben die Minimierungsmaßnahmen?

Welcher Minimierungsgrad ist erreichbar?

Altersgruppe	Minimierungsmaßnahme	Wirkungsgrad
Finten 1+ 15 - 50 cm		80-95%
		95-98 %
		0 - 100 %
Finten 0+ 40 -150 mm		80-95%
		0 - 100 %
Maifischlarven 5 -40 mm		8 - 96 %
Maifischeier 4,5 mm		> 90 %

Schwellen

90%

80%

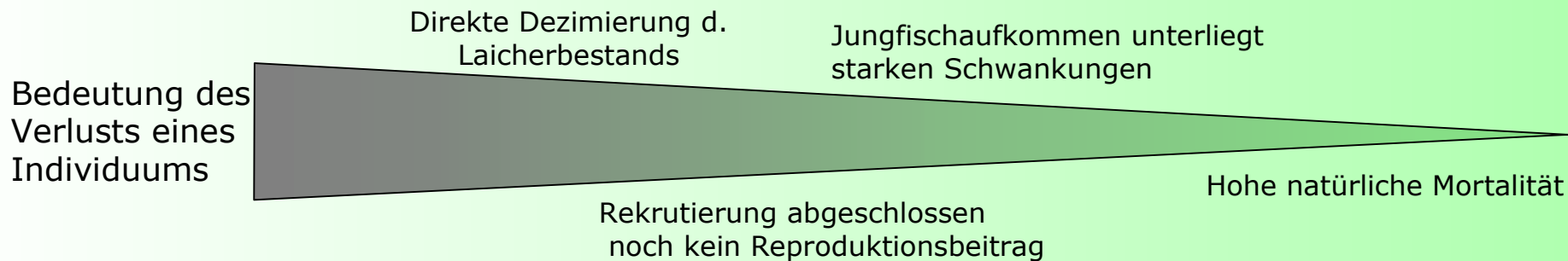
40%

80%



**3.) Optimierung/Quantifizierung des Schutzkonzepts**

	Adulte 30 -50 cm	Präadulte 15 - 30 cm	Juvenile 4 - 15 cm	Larven 0,5-4 cm	Eier 0,45 cm
Effektivität Minimierungs- maßnahmen	+ + +	+ + +	+ +	+	+ +

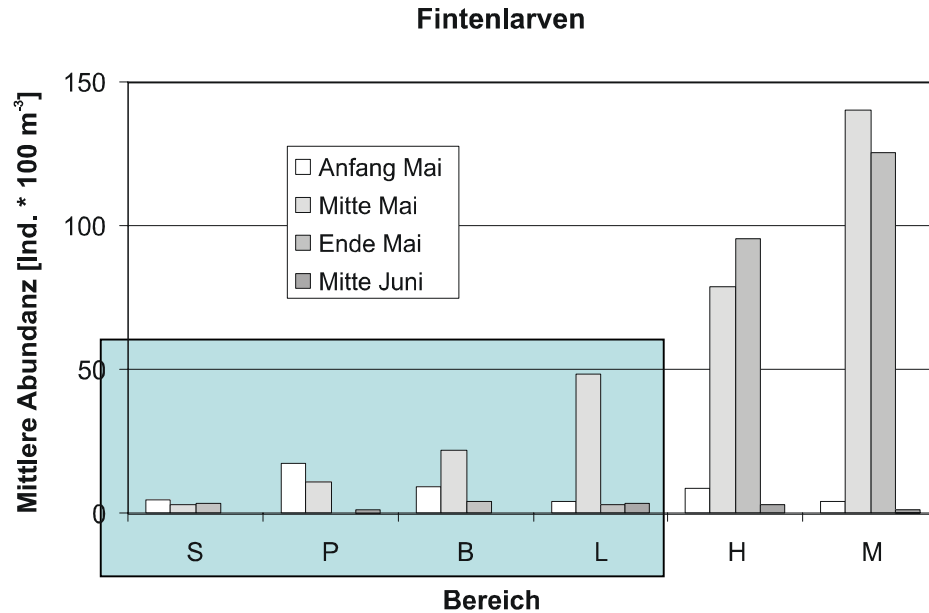


Erheblichkeitsschwelle:

Schutz von 90 % der eingesogenen Adulten

Schutz von 80 % der eingesogenen und Ju und Eier

Schutz von 40% der La



	Tolerierte Verluste vom Bestand		
Einsaugung vom Elb-Bestand	Adulte	Präadulte, Juvenile, Eier	Larven
0,1%	0,01 %	0,02%	0,06 %
10 %	1 %	2%	6 %
100 %	10 %	20%	60%

Standortabhängig

Zunehmend unwahrscheinlich





**4.) es lässt sich keine Erheblichkeitsschwelle benennen**

## Abweichungsverfahren

Alternativenprüfung

Überwiegendes öffentliches Interesse

kohärenzsichernde Maßnahme



# Weg zur Genehmigungsfähigkeit

Unser Vorschlag: Variante 3



Weg  
zur  
Genehmigungs-  
fähigkeit

Unser Vorschlag:  
Variante 3

1. **Schadensminimierung**

(am Vorhaben) so weit wie möglich

2. Abschätzung des **Wirkungsgrades** der  
Minimierungsmaßnahmen

(Expertenurteil, Herstellerangaben, Literaturstudien)

3. Erreichung einer Minimierung, bei der  
90% der **adulten** Finten

80% der **juvenilen und präadulten** Finten sowie der **Eier** und  
40% der **Larven**

3a. Kann diese Minimierung aus technischen Gründen  
nicht realisiert werden, werden zusätzlich  
Kompensationsmaßnahmen am Schutzgut erforderlich

4. Risikomanagement

(Monitoring mit der Konsequenz möglicher weiterer  
Schadensminimierung, z.B. Reduktion der  
Wasserentnahme, Kompensationsmaßnahmen)



Weg  
zur  
Genehmigungs-  
fähigkeit

1. Vorhaben liegt nicht innerhalb wichtiger Laich- und Aufwuchsplätze
2. die entnommene Wassermenge liegt deutlich unter 1% des betroffenen Wasserkörpers

die Finte neben Stint und Kaulbarsch seit Jahren die häufigste Art in der Elbe

Je bedeutender die Altersklasse für den Erhalt der Population, desto besser wirken die Minimierungsmaßnahmen

Minimierungsmaßnahmen haben für die populationsbiologisch wichtigen Rekruten und Laicher einen hohen Wirkungsgrad

Finte ist ein r-Strategen mit sehr hoher Produktion an Larven und Eiern aufweist (Anpassung an natürlicherweise hohe Verluste).

**Voraussetzung**

**Grundlagen für die Bewertung**



Bietet dieser Weg die Gewähr, dass ein  
guter Erhaltungszustand der Finte  
stabil bleibt?

Was, wenn mehr als  
ein Kraftwerk  
beantragt wird?

**Konventionsvorschlag für eine  
wasserrechtliche Beurteilung  
kumulativer Wirkungen**

s. Poster!

Was, wenn mehr als ein Kraftwerk beantragt wird?

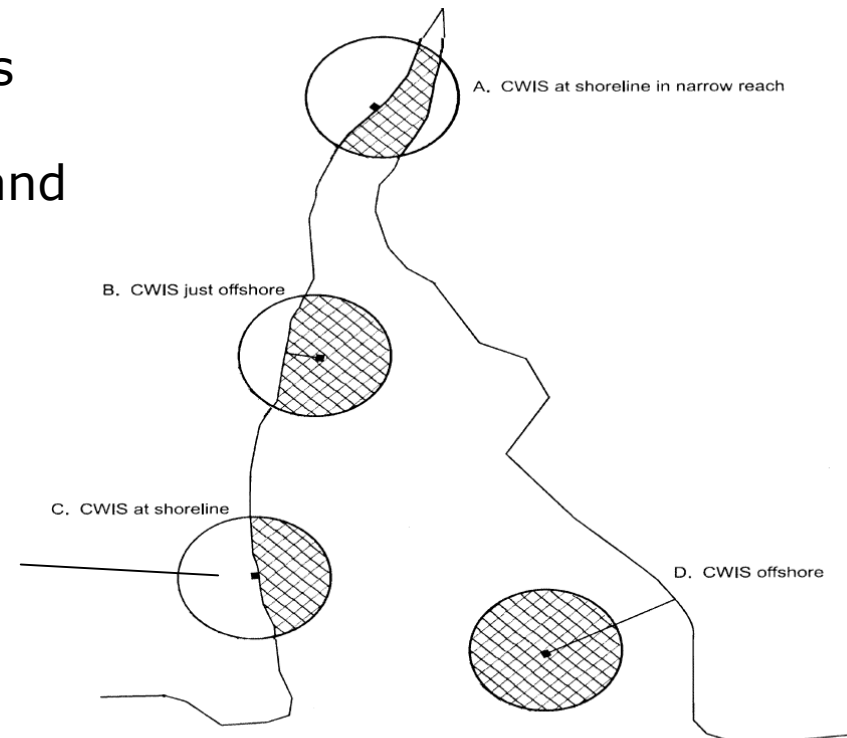
## Genehmigungsaufgabe USA

Wasserentnahmemenge während eines Flut-Ebbe-Zyklus (12,42 Std.)

$\leq 1 \%$

des Wasservolumens im Radius bei Niedrigwasserstand

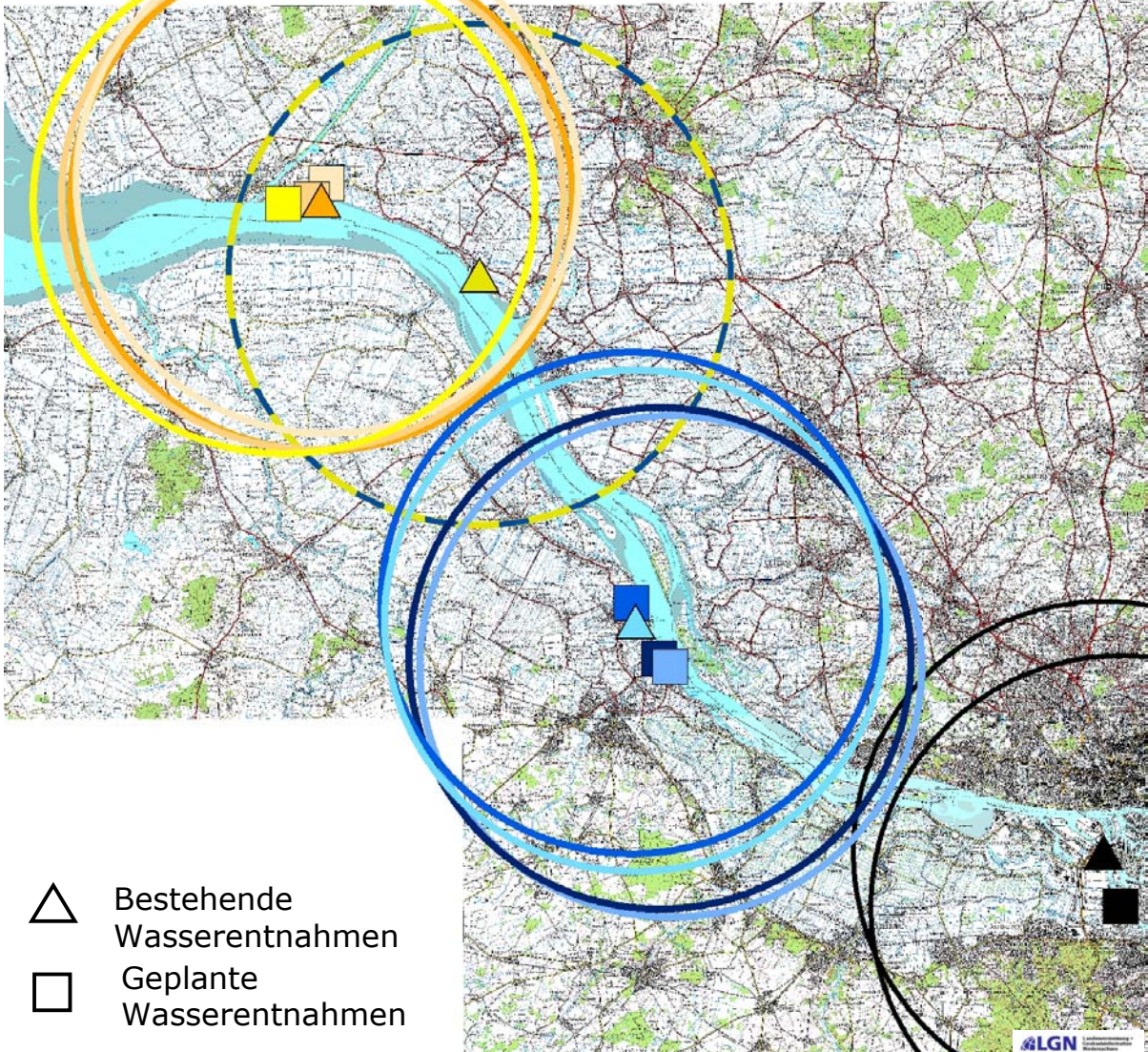
Radius =  
Tideausdehnung  
Elbe:  $\sim 15$  km



CWIS = Cooling Water Intake Structure

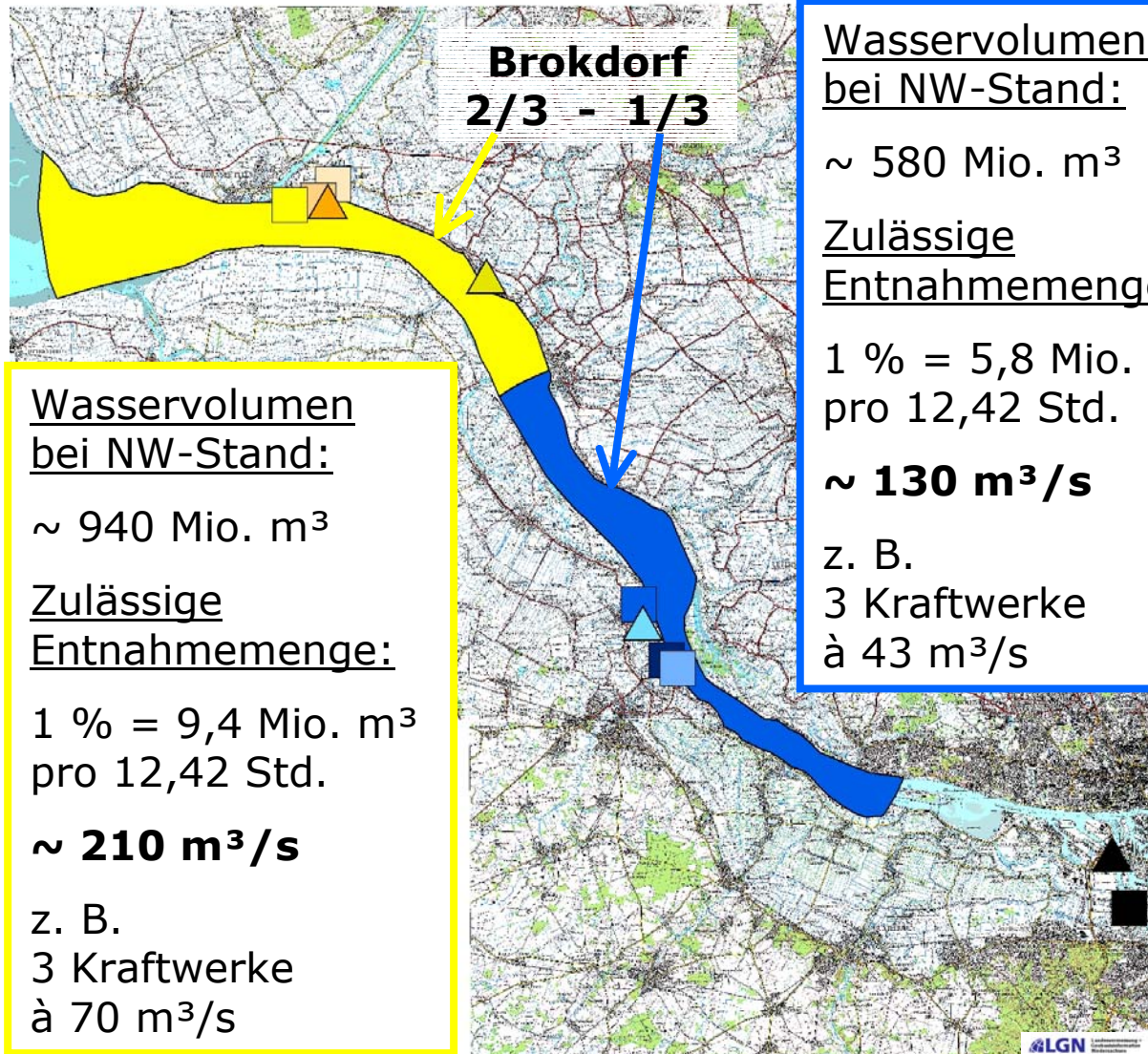
Berücksichtigung  
kumulativer  
Vorhaben

# Radien Elbe



Berücksichtigung  
kumulativer  
Vorhaben

## Zulässige Wasserentnahmemengen



Wasservolumen  
bei NW-Stand:

~ 940 Mio. m<sup>3</sup>

Zulässige  
Entnahmemenge:

1 % = 9,4 Mio. m<sup>3</sup>  
pro 12,42 Std.

~ **210 m<sup>3</sup>/s**

z. B.  
3 Kraftwerke  
à 70 m<sup>3</sup>/s

**Brokdorf**  
**2/3 - 1/3**

Wasservolumen  
bei NW-Stand:

~ 580 Mio. m<sup>3</sup>

Zulässige  
Entnahmemenge:

1 % = 5,8 Mio. m<sup>3</sup>  
pro 12,42 Std.

~ **130 m<sup>3</sup>/s**

z. B.  
3 Kraftwerke  
à 43 m<sup>3</sup>/s



**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit**