



Leibniz-Institut für  
Gewässerökologie  
und Binnenfischerei

# Fließgewässer effizient renaturieren – Neue Planungshilfe

**Dr. Simone D. Langhans**

[langhans@igb-berlin.de](mailto:langhans@igb-berlin.de)



[@sdlanghans](https://twitter.com/sdlanghans)



Tagliamento, Italien

# Warum brauchen wir eine neue Planungshilfe?



Courtesy: Chr. Herrmann, BHATeam AG



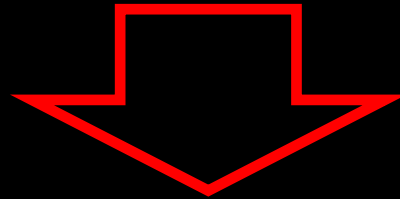
Source: A. Peter





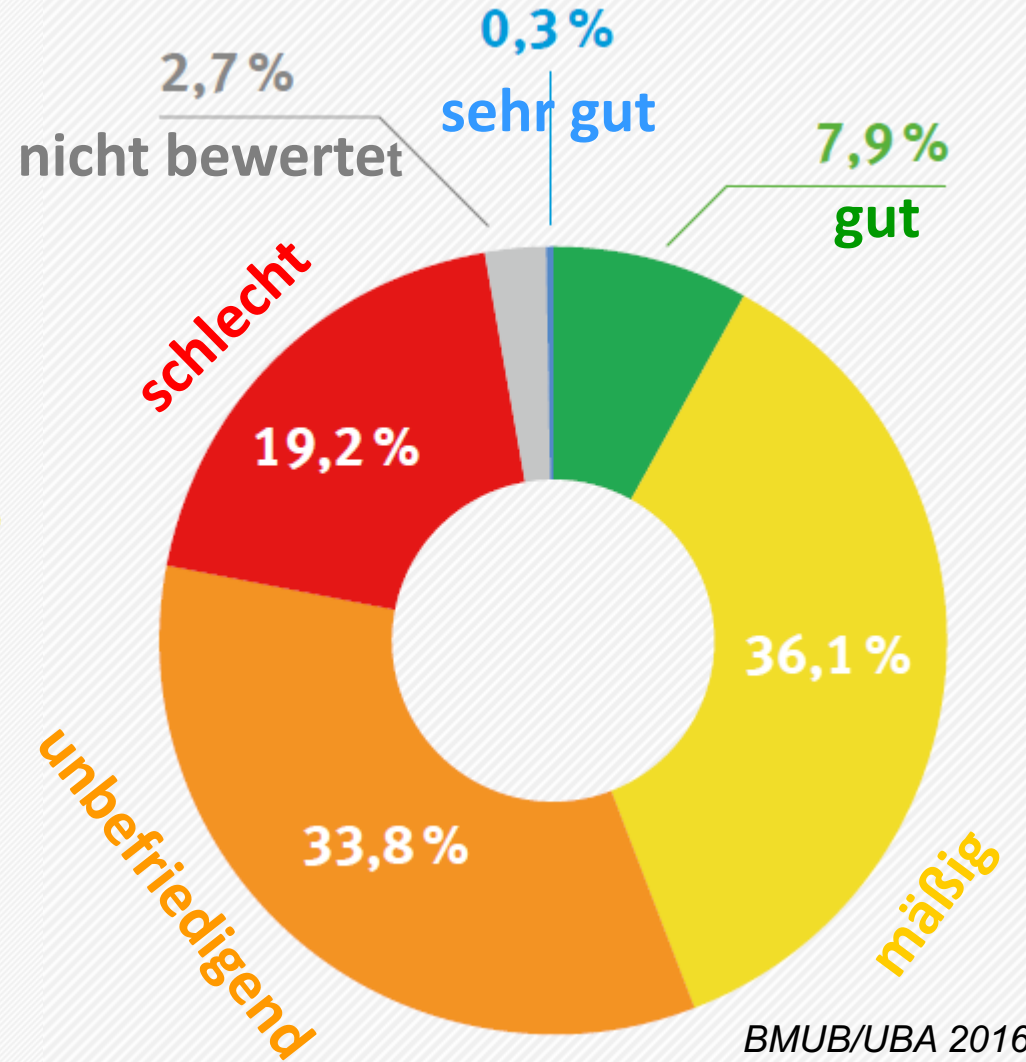
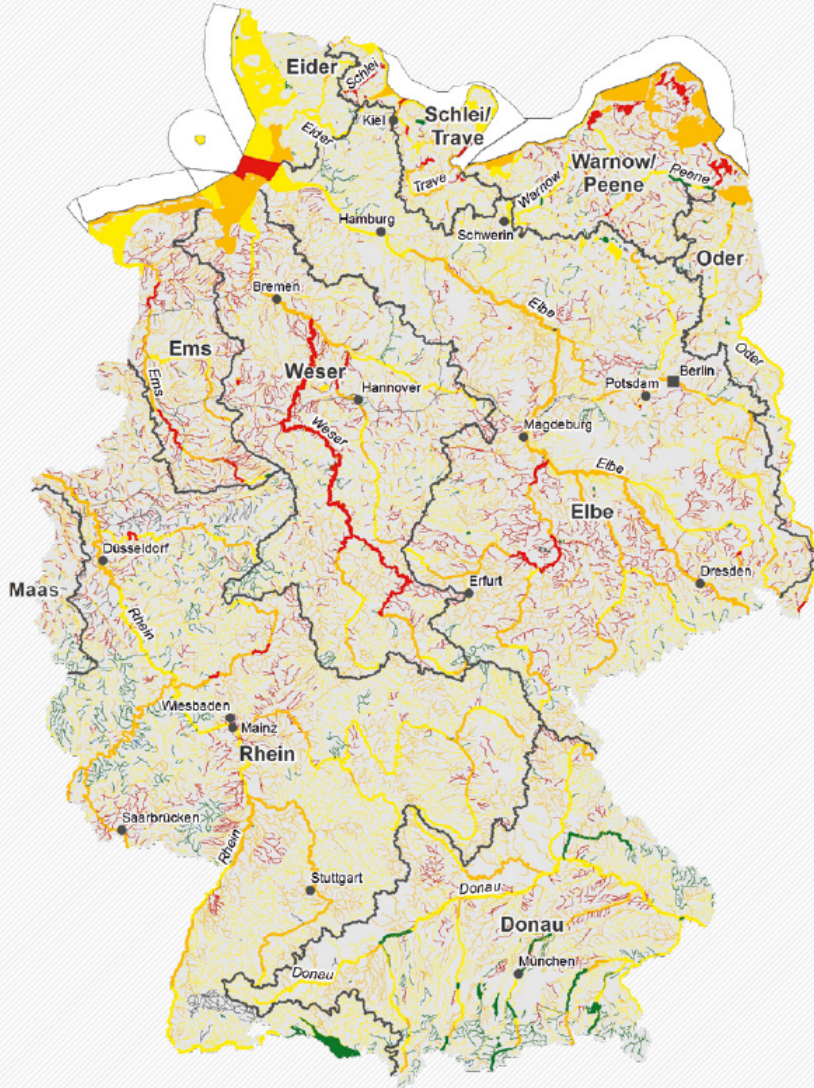
...gemeinsames Muster?

Kurze Abschnitte  
Einzelmaßnahmen



ad hoc Implementierung

# Mögliche Konsequenzen







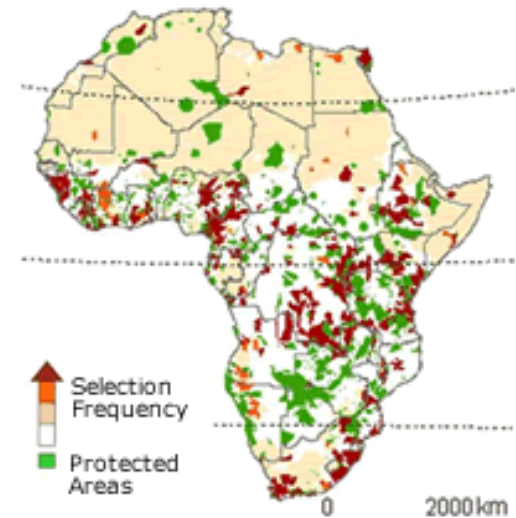
**Systematic  
conservation  
planning!!**

# Systematic conservation planning

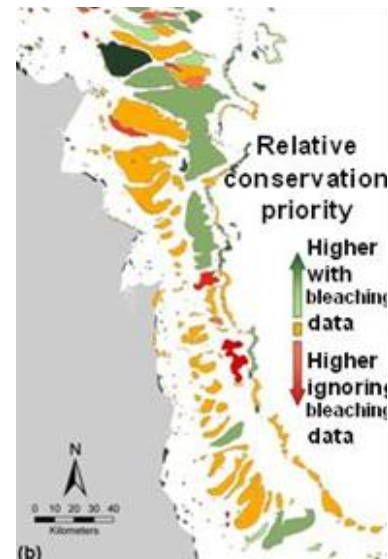
Weltweite Anwendung zur Optimierung von terrestrischen/marinen Schutzgebieten

4 Grundelemente der systematischen Planung:

- 1) Komplementarität
- 2) Repräsentativität
- 3) Kosteneffizienz
- 4) Vernetzung










Rondinini et al. (2006) *Biol Cons*



Game et al. (2008) *Ecol App*

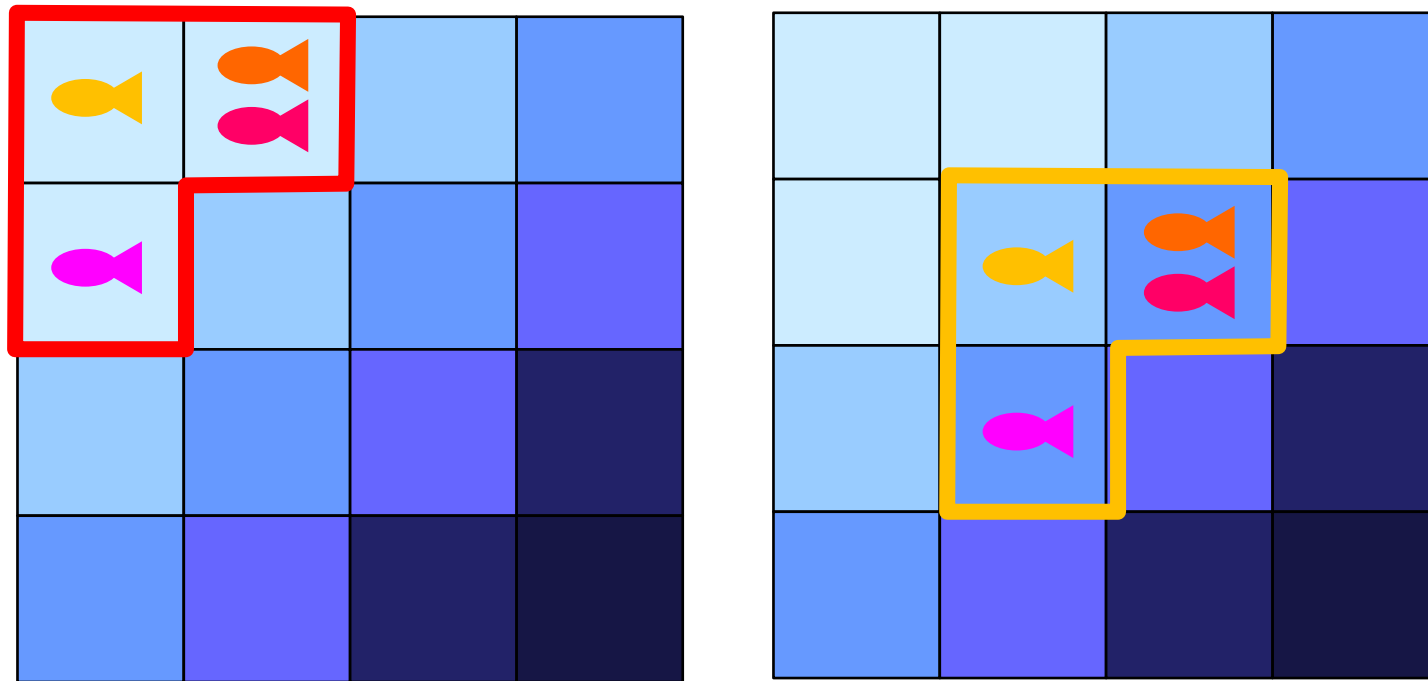
# Systematic conservation planning: Komplementarität

Units								Arten
A	x	x	x	x			x	5
B	x	x	x	x			x	5
C	x	x					x	3
D			x	x	x			3
E	x	x				x	x	4

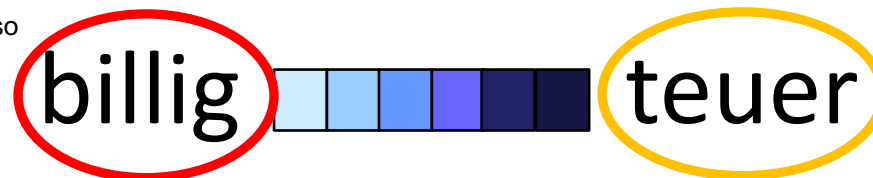
A + B → 2 Arten fehlen

D + E → alle Arten enthalten

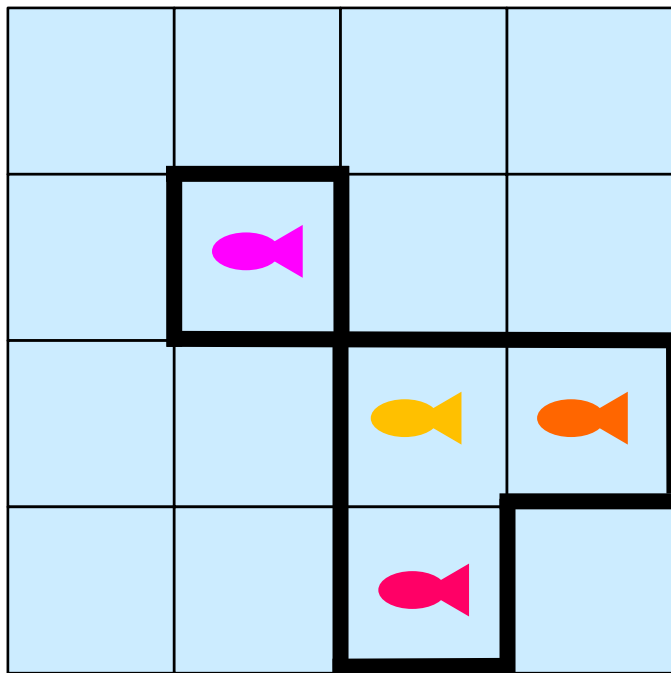
# Systematic conservation planning: Representativität und Kosteneffizienz



Adapted from V. Hermoso

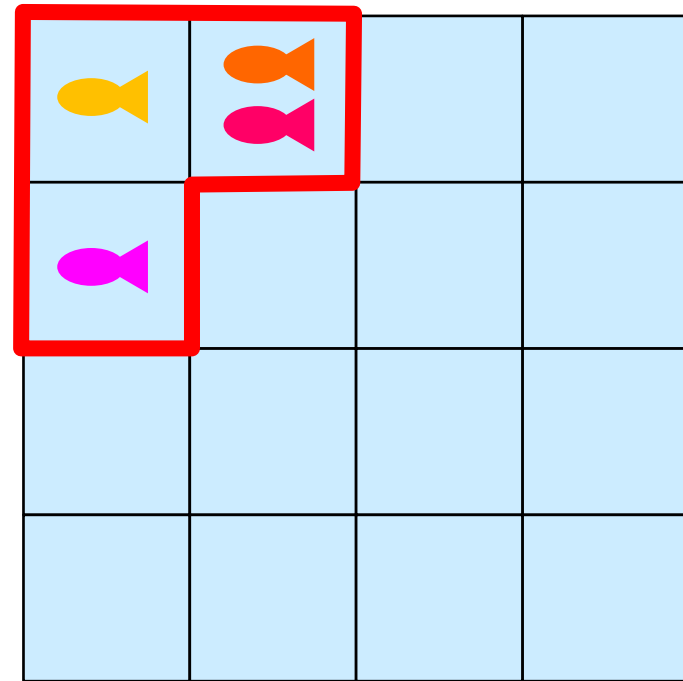


# Systematic conservation planning: Vernetzung



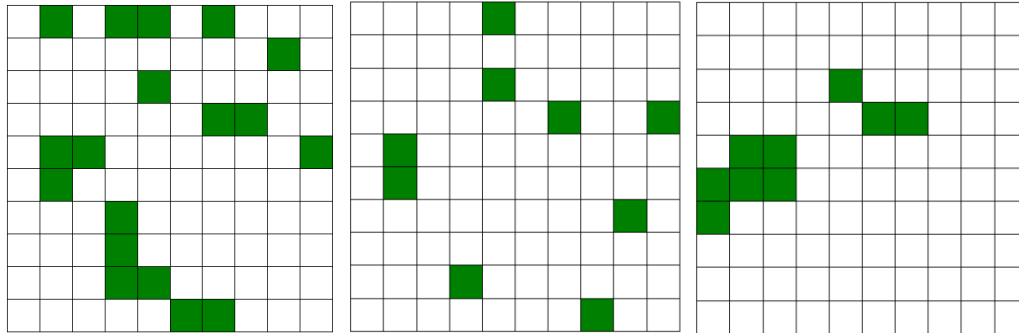
Adapted from V. Hermoso

schlecht vernetzt



gut vernetzt

# Wie findet man die optimale Kombination von Planungseinheiten?



marxan.net

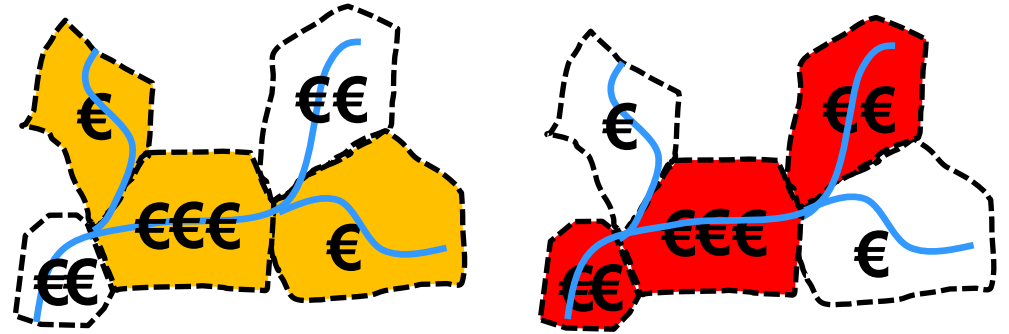
**MARXAN**  
conservation solutions

- Kosten
- Umweltziele:  
Biodiversität,  
Ökosystemleistungen
- Vernetzung

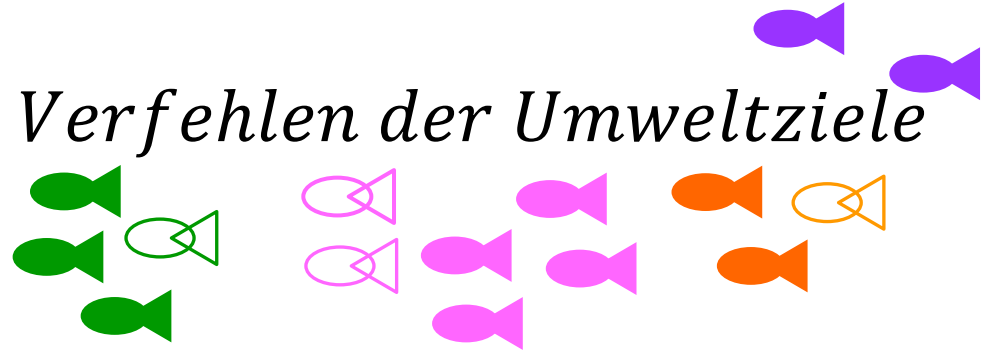
# Optimierung der Auswahl

Zielfunktion =

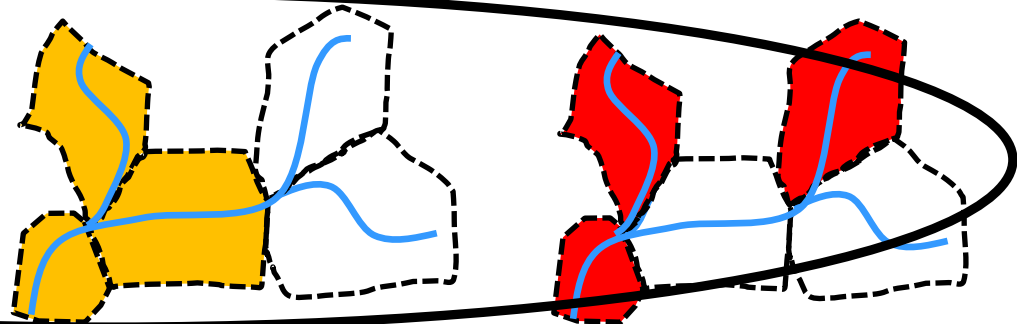
$$\sum_{\text{Teileinzugsgebiete}} \text{Kosten}$$



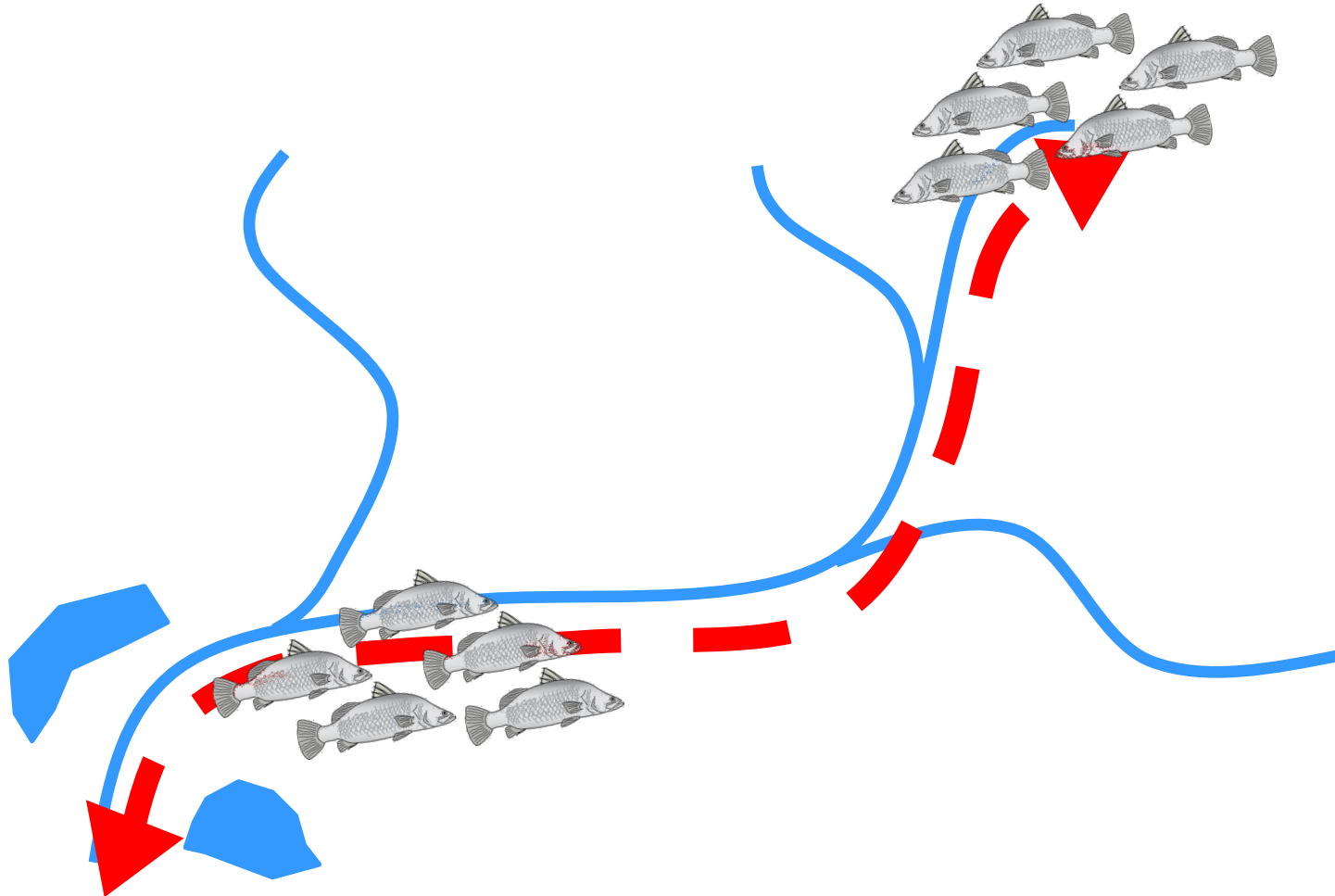
$$+ x \sum_{\text{Zielarten}} \text{Strafe beim Verfehlen der Umweltziele}$$



$$+ y \sum \text{Vernetzung}$$



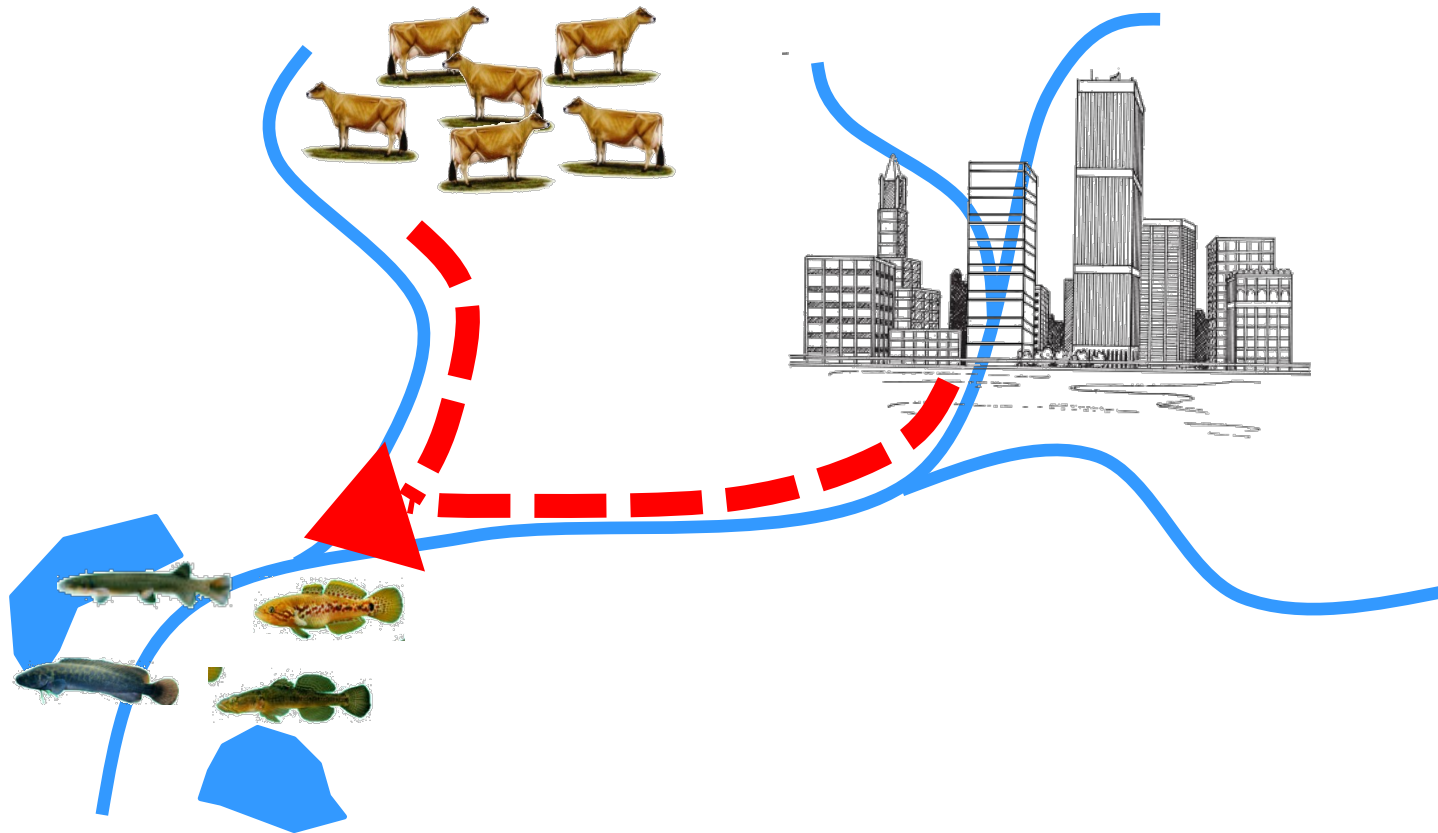
# ...was ist in Fließgewässern anders?



from V. Hermoso

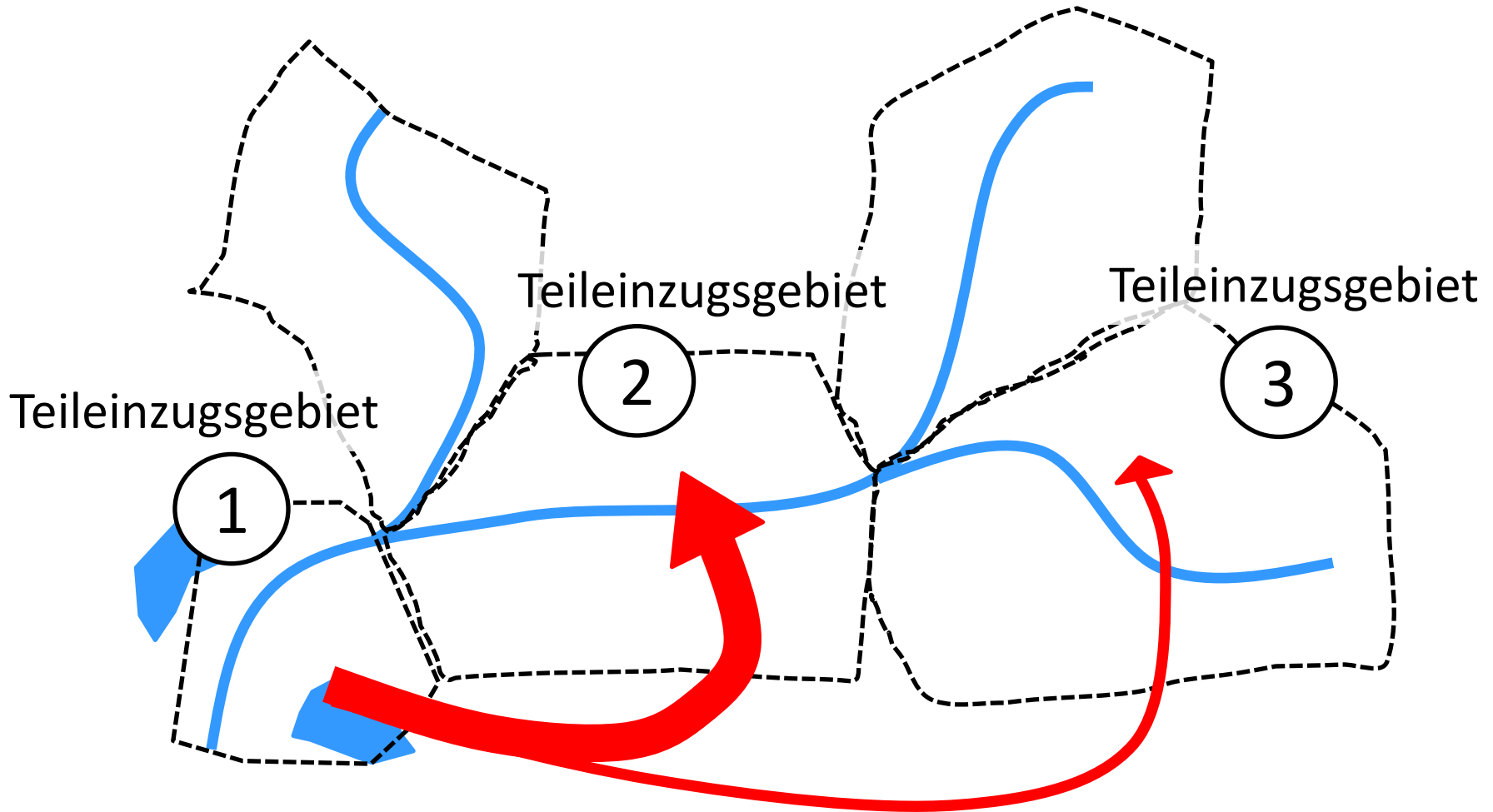


# ...was ist in Fließgewässern anders?



from V. Hermoso

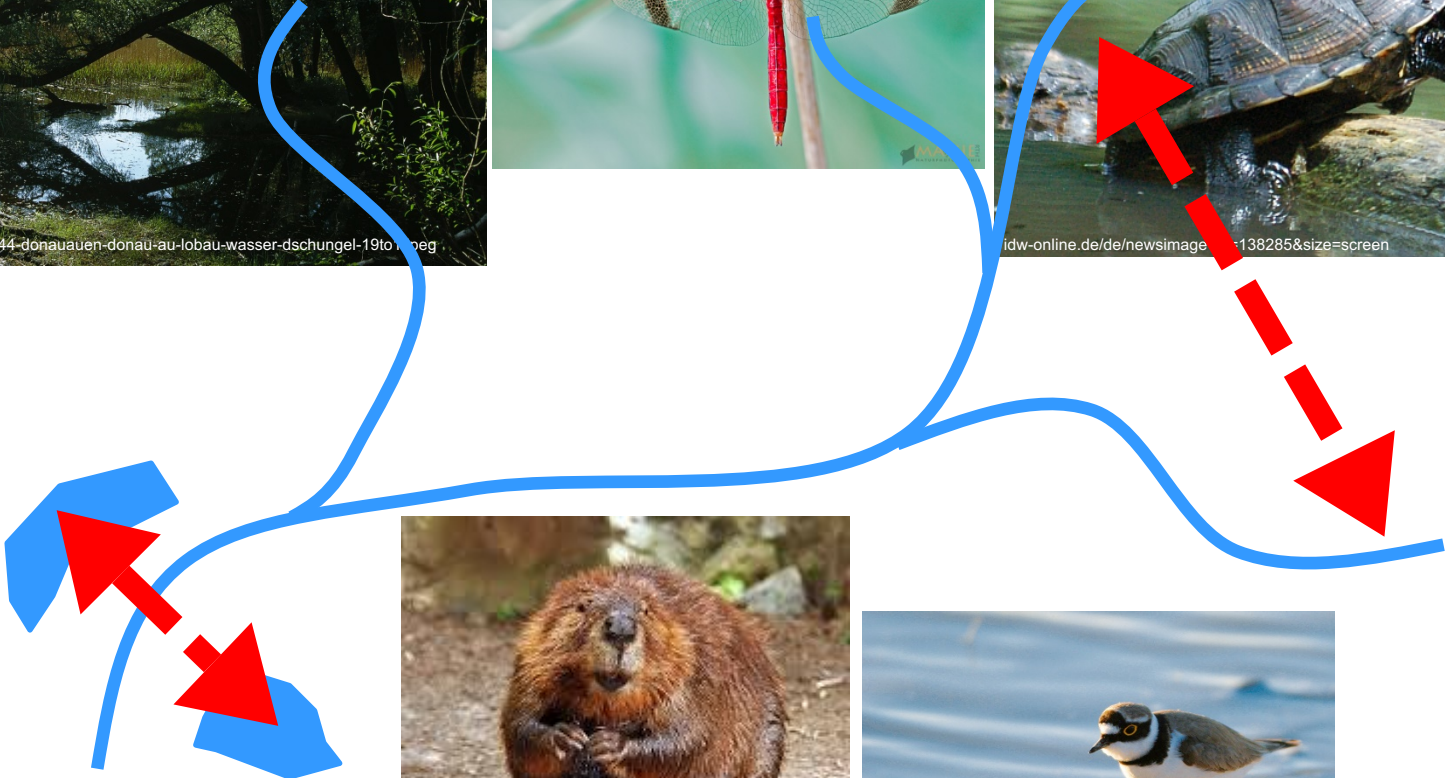
# Longitudinale Vernetzung!



$$\text{Strafe}_{ij} = \text{Distanz}_{ij}^{-2}$$

adapted from V. Hermoso

# Quervernetzung

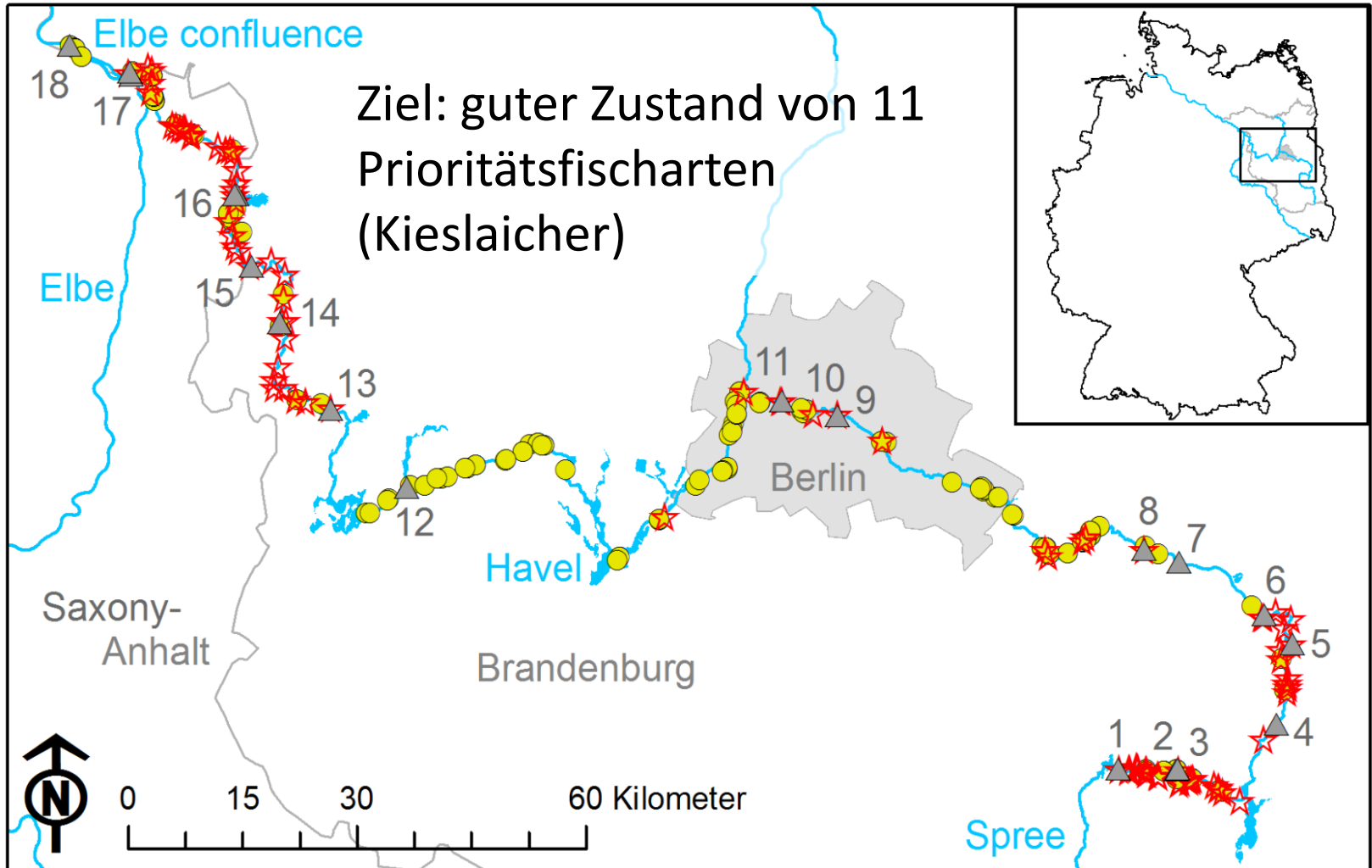


adapted from V. Hermoso



Leibniz-Institut für  
Gewässerökologie  
und Binnenfischerei

# ...und für die Planung von Renaturierungen?

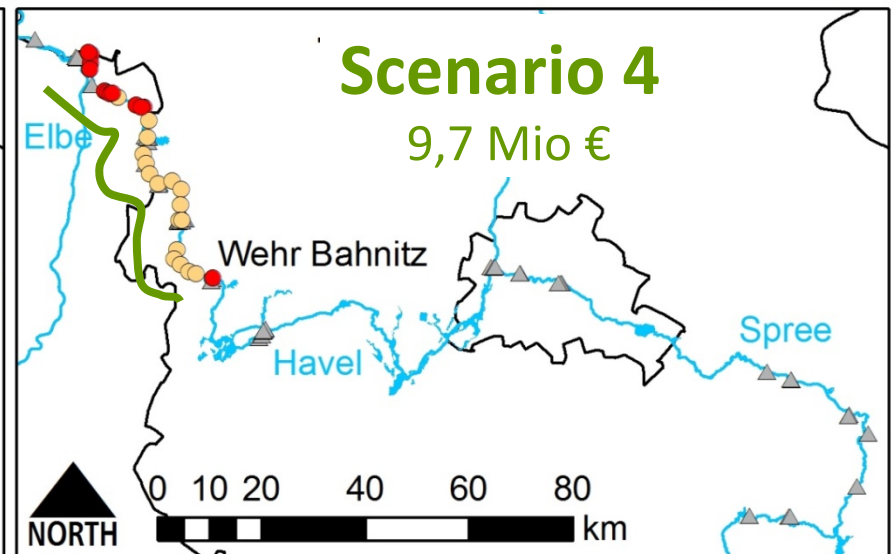
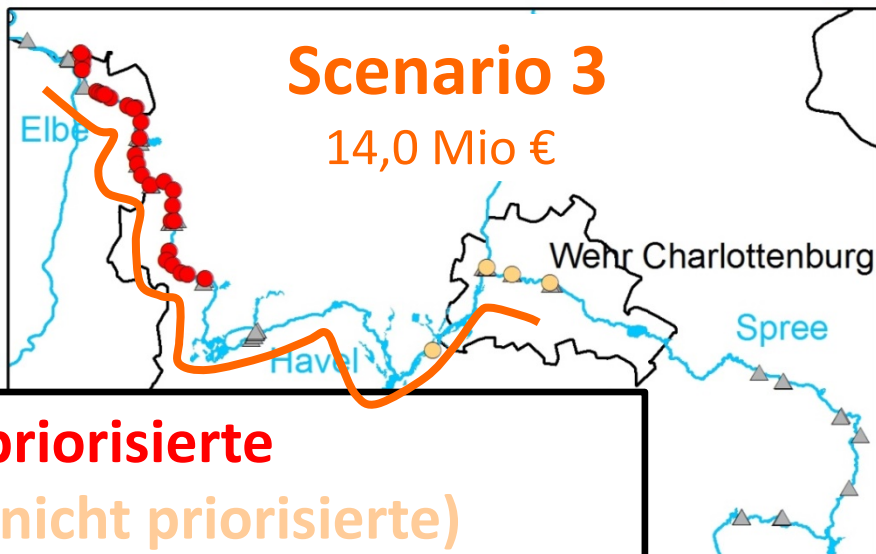
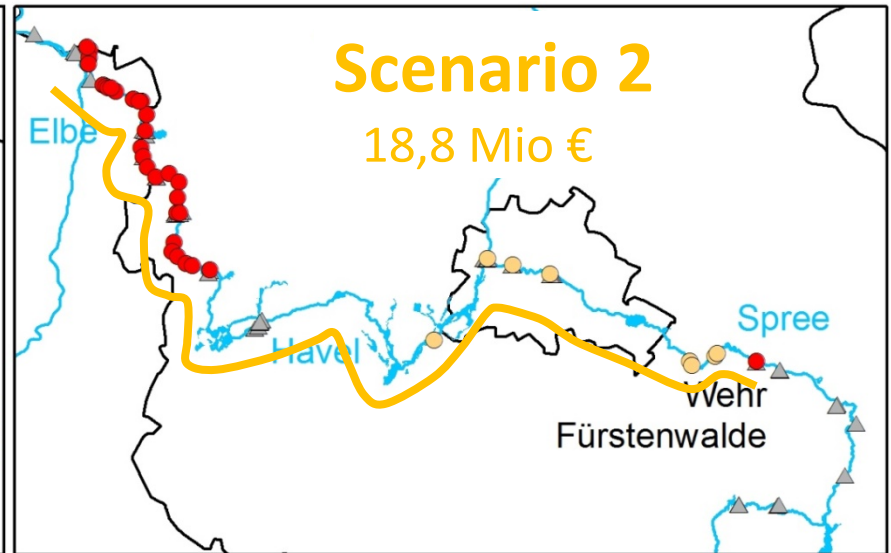
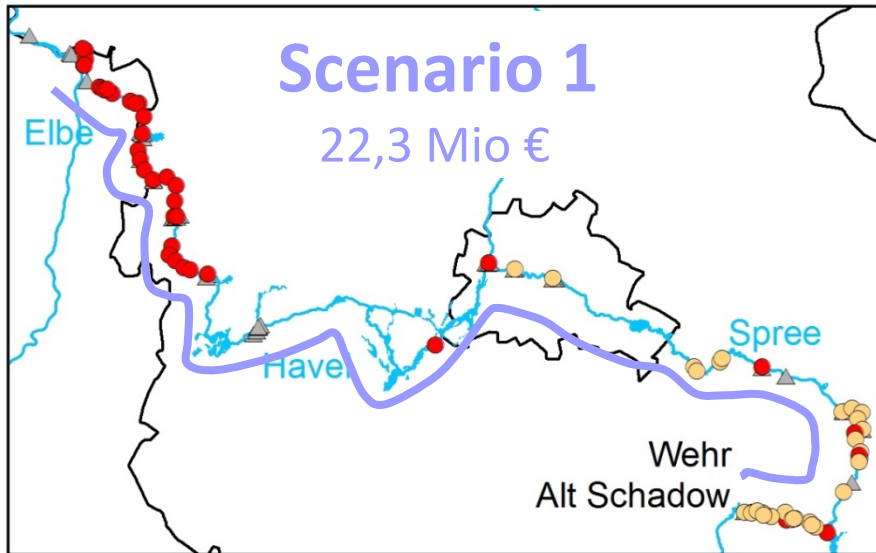


★ Potentielle Renaturierungsstellen (Kiesflächen)

▲ Migrationsbarrieren

● Fischmonitoring-Stellen

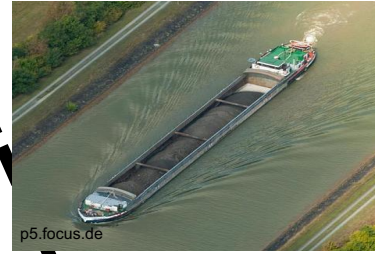
# Mit Marxan optimierte Pläne



**priorisierte**

**(nicht priorisierte)**

Stellen im  
Renaturierungsplan



# Biodiversität

# Ökosystemleistungen

adapted from V. Hermoso

# Take home – zum Mitnehmen

1

Marxan ist eine Planungssoftware, die auf den Prinzipien von Komplementarität, Repräsentativität, Kosteneffizienz und Vernetzung beruht.

2

Mit Hilfe von Marxan können wir Renaturierungen systematisch planen (optimieren), damit sie zielorientiert UND kosteneffizient sind.

3

Ziele für Biodiversität und Ökosystemleistungen müssen gemeinsam betrachtet werden um Konflikte zu minimieren und Synergien zu nutzen.

Langhans et al. (2014) Cost-effective river rehabilitation planning: Optimizing for morphological benefits at large spatial scales. *Journal of Environmental Management* 132: 296-303.

Langhans et al. (2016) Coupling systematic planning and expert judgement enhances the efficiency of river restoration. *Science of the Total Environment* 560-561:266-273.

KW Korrespondenz Wasserwirtschaft 3/2017

AQUACROSS Horizon 2020 project: [aquacross.eu](http://aquacross.eu)

[langhans@igb-berlin.de](mailto:langhans@igb-berlin.de)



[@sdlanghans](https://twitter.com/sdlanghans)