



K L E E

Klimaanpassung im Einzugsgebiet der Este
4. Lern- und Aktionsallianz (LAA) am 11.06.2015 in Buxtehude

Priorisierung von Maßnahmen im Rahmen von KLEE – Vorstellung des Verfahrens

Dipl.Ing. (FH), M. Sc. Josef Oberhofer
Dipl.-Ing. Edgar Nehlsen
Prof. Dr.-Ing. Peter Fröhle

TUHH

Technische Universität Hamburg-Harburg

WA_{ER}BAU

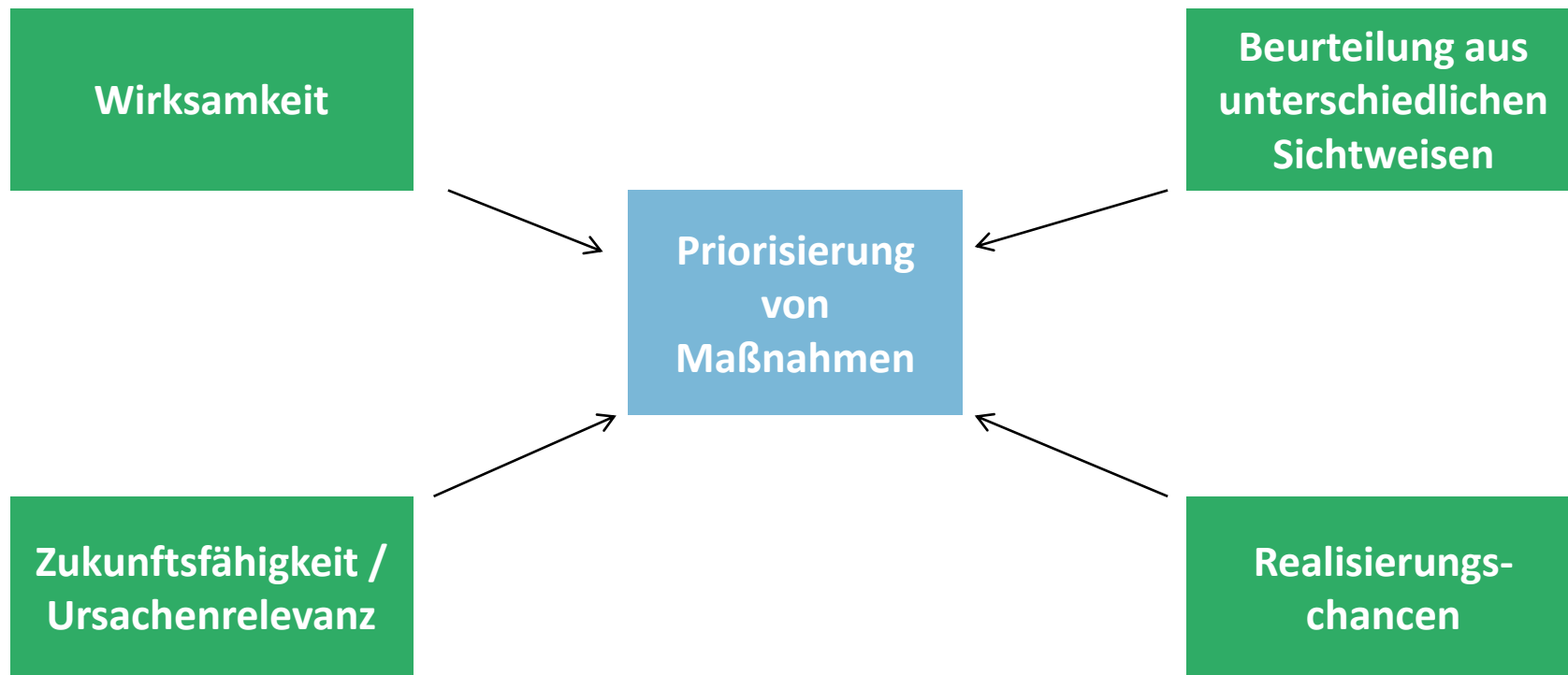
River and Coastal Engineering

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



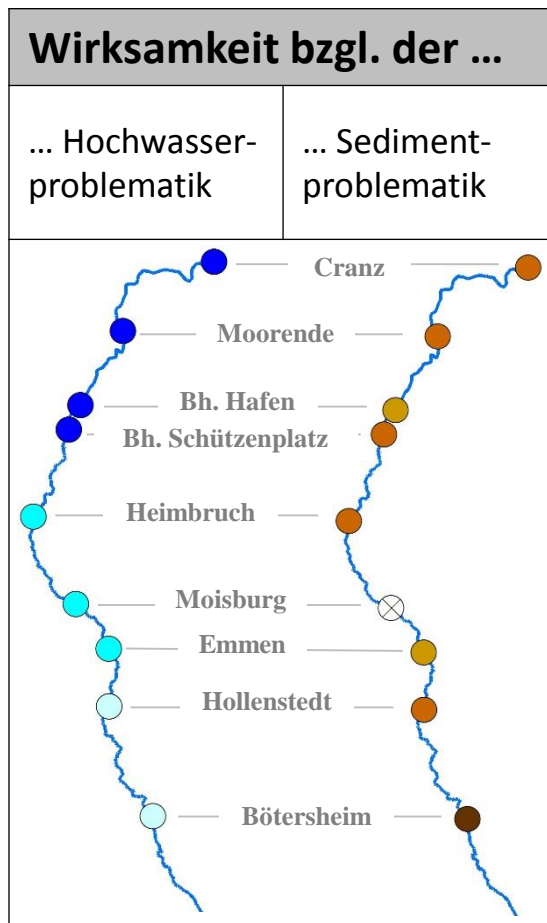


- Untersuchung der Wirksamkeit exemplarisch an 9 Stellen im Flusslauf



- „Werkzeuge“: Modellrechnungen
- Vergleichbarkeit von Maßnahmen:
→ Betrachtung immer gleicher Parameter
 - Hochwasser: Wasserstände (bzw. Abflüsse)
 - Sedimentproblematik: Fließgeschwindigkeiten bzw. Massen / Volumina

Untersuchung der Wirksamkeit von Maßnahmen; Beispiel



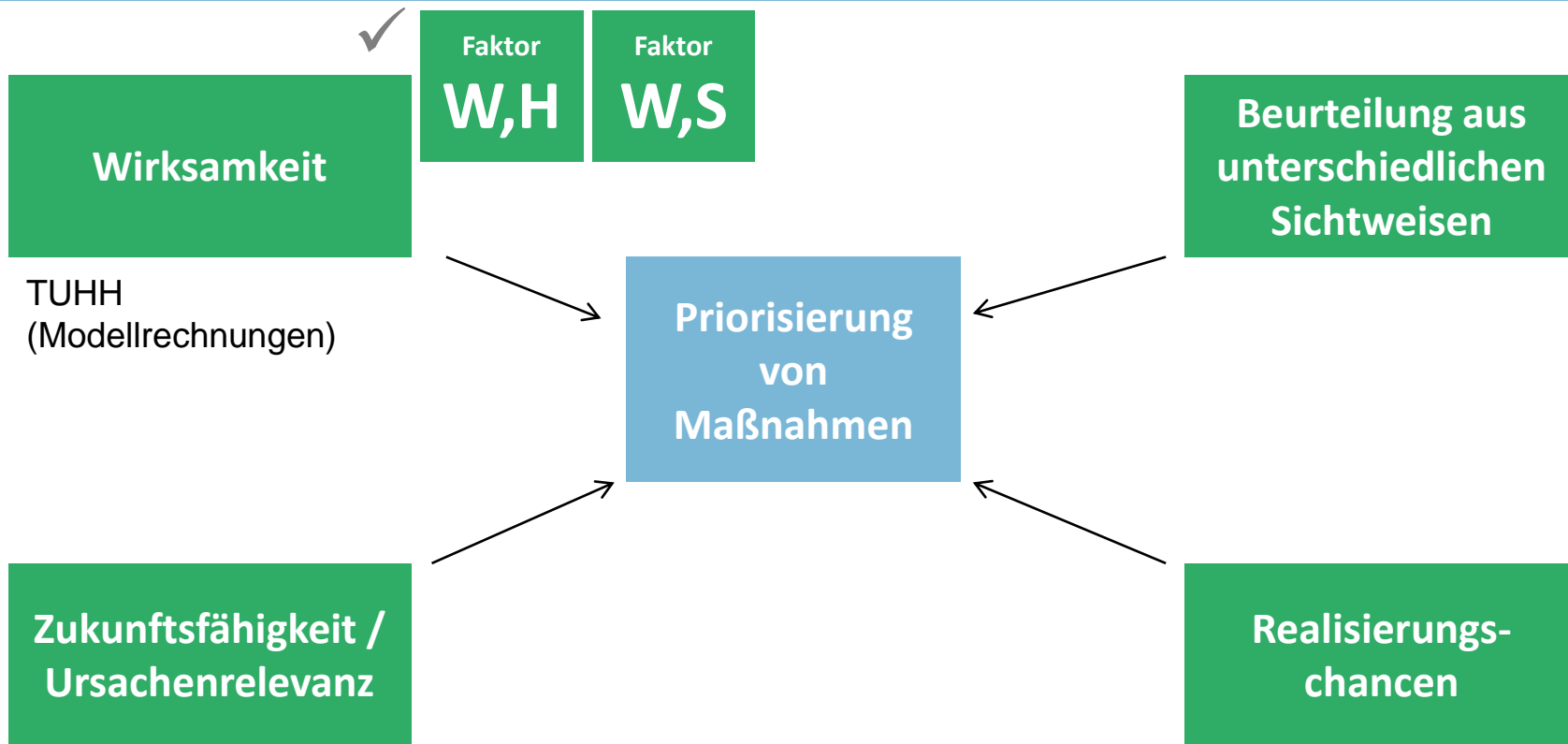
Legende	Hochwasserproblematik	Sedimentproblematik	Punktzahl
Nicht maßgebend	○	○	/
Negative Auswirkung	⊗	⊗	-2
Keine Wirksamkeit	○	●	0
Geringe bis mittlere Wirksamkeit	●	●	+1
Hohe – sehr hohe Wirksamkeit	●	●	+2

Wirksamkeit bzgl. der **H**ochwasserproblematik

Faktor
W,H

Wirksamkeit bzgl. der **S**edimentproblematik

Faktor
W,S



LAAs 2 + 3

Maßnahmen	Land- und Forstwirtschaft	Natur-schutz / Fischerei	Hochwasser-schutz und Sediment-problematik	Este-Anwohner im Oberlauf	Este-Anwohner im Unterlauf
Maßnahmen in der Fläche					
Maßnahmen am Gewässer					



LAAs 2 + 3

Maßnahmen	Land- und Forstwirtschaft	Natur-schutz / Fischerei	Hochwasser-schutz und Sediment-problematik	Este-Anwohner im Oberlauf	Este-Anwohner im Unterlauf
Maßnahmen in der Fläche					
Maßnahmen am Gewässer					



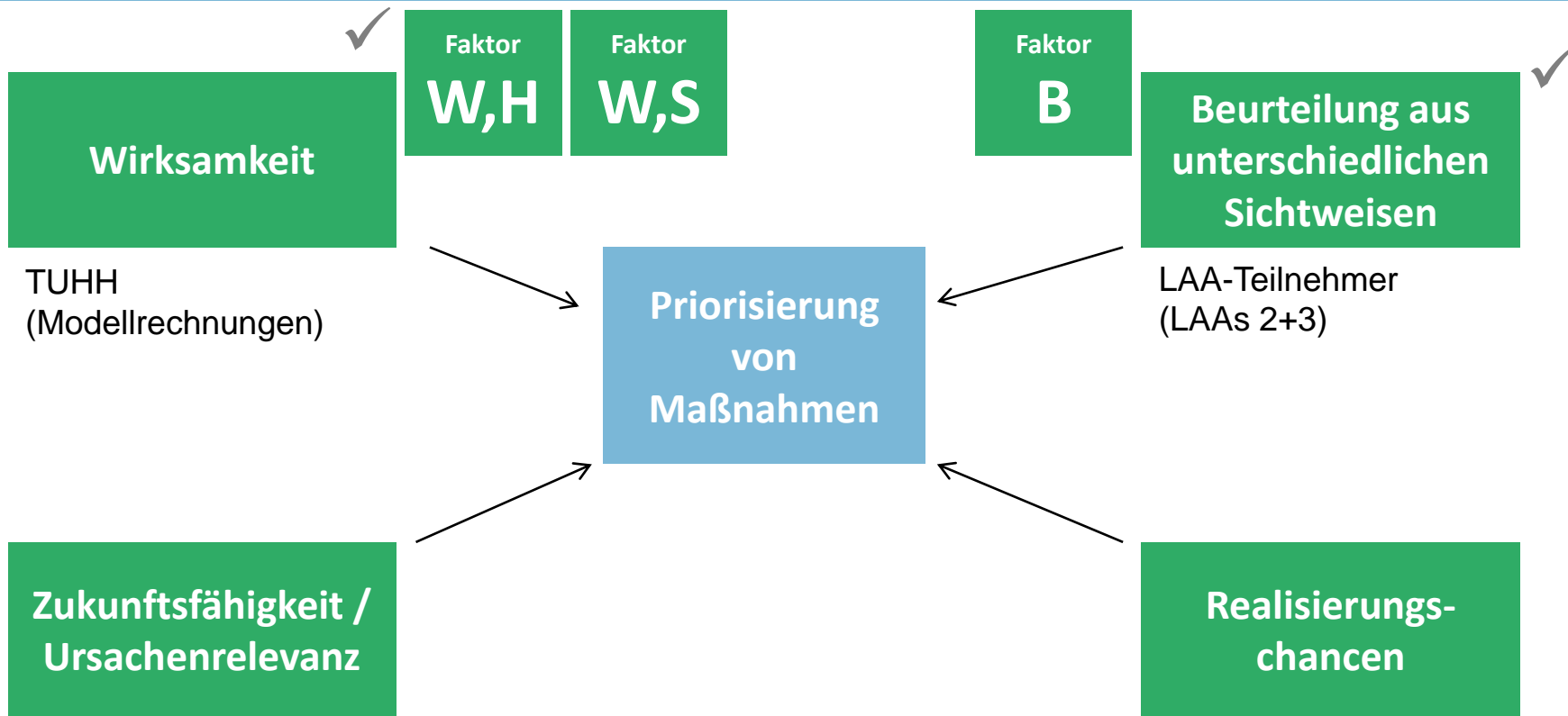
Diese 4 Spalten gehen in die Beurteilung mit ein
(Hochwasserschutz- und Sedimentproblematik kann besser durch den Block Wirksamkeit eingeschätzt werden)

Beurteilung der Maßnahmen aus unterschiedlichen Sichtweisen

Legende		Punktzahl
-	Beurteilung negativ	-2
+ - -	Beurteilung überwiegend negativ	-1
+ -	Beurteilung sowohl positiv als auch negativ	0
●	Keine Beeinflussung	0
+ + -	Beurteilung überwiegend positiv	+1
+	Beurteilung positiv	+2

Faktor
B

Beurteilung aus unterschiedlichen Sichtweisen



Realisierungschancen: Abschätzung ...

... der zu erwartenden Kosten	Eher gering	Eher hoch			
... der benötigten Dauer bis zur Umsetzung	Eher kurzfristig	Eher langfristig			
... des benötigten Flächenbedarfs	Kein bzw. geringer Flächenbedarf	Eher hoher Flächenbedarf			
Punktzahl	+2	+1	0	-1	-2

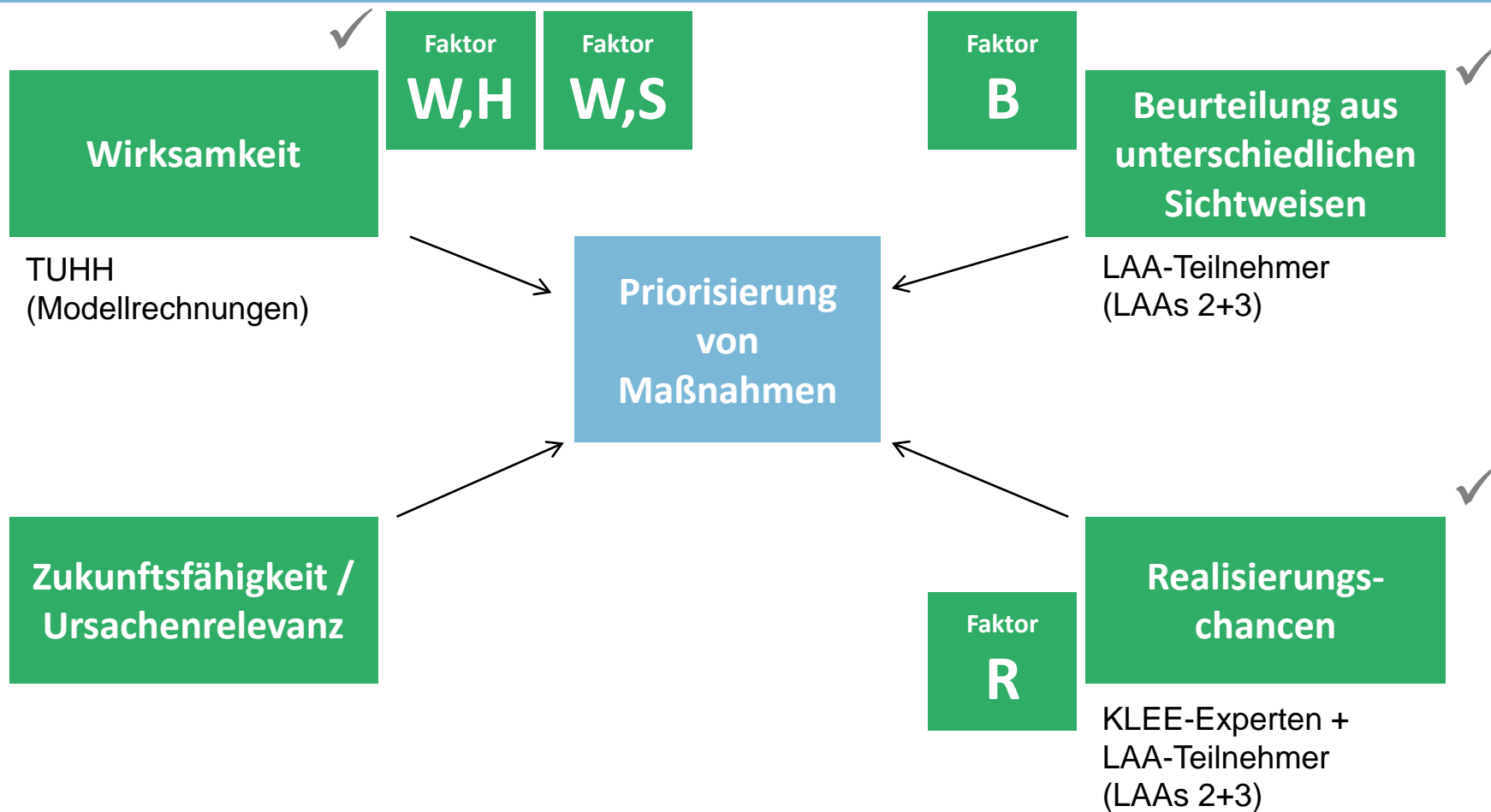
→ **Abschätzung durch KLEE-Experten**

(Grundlage: Anmerkungen zu Realisierungschancen durch die Teilnehmer, LAAs 2 + 3)

Faktor

R

Realisierungschancen



Ursachenrelevanz / Zukunftsfähigkeit

in Anlehnung an Kriterien für gute Klimaanpassungsmaßnahmen; Quelle: Umweltbundesamt (UBA)

Eine Maßnahme im Einzugsgebiet der Este gilt im Rahmen dieses Bewertungsschemas als zukunftsfähig, wenn sie

- an den Ursachen der Hochwasser- bzw. Sedimentproblematik ansetzt
- sich unter verschiedenen Klimaszenarien positiv auswirkt
- neben der Anpassung an den Klimawandel weitere positive Effekte auf Umwelt und Gesellschaft hat und mit verhältnismäßig geringen Kosten modifiziert werden kann.

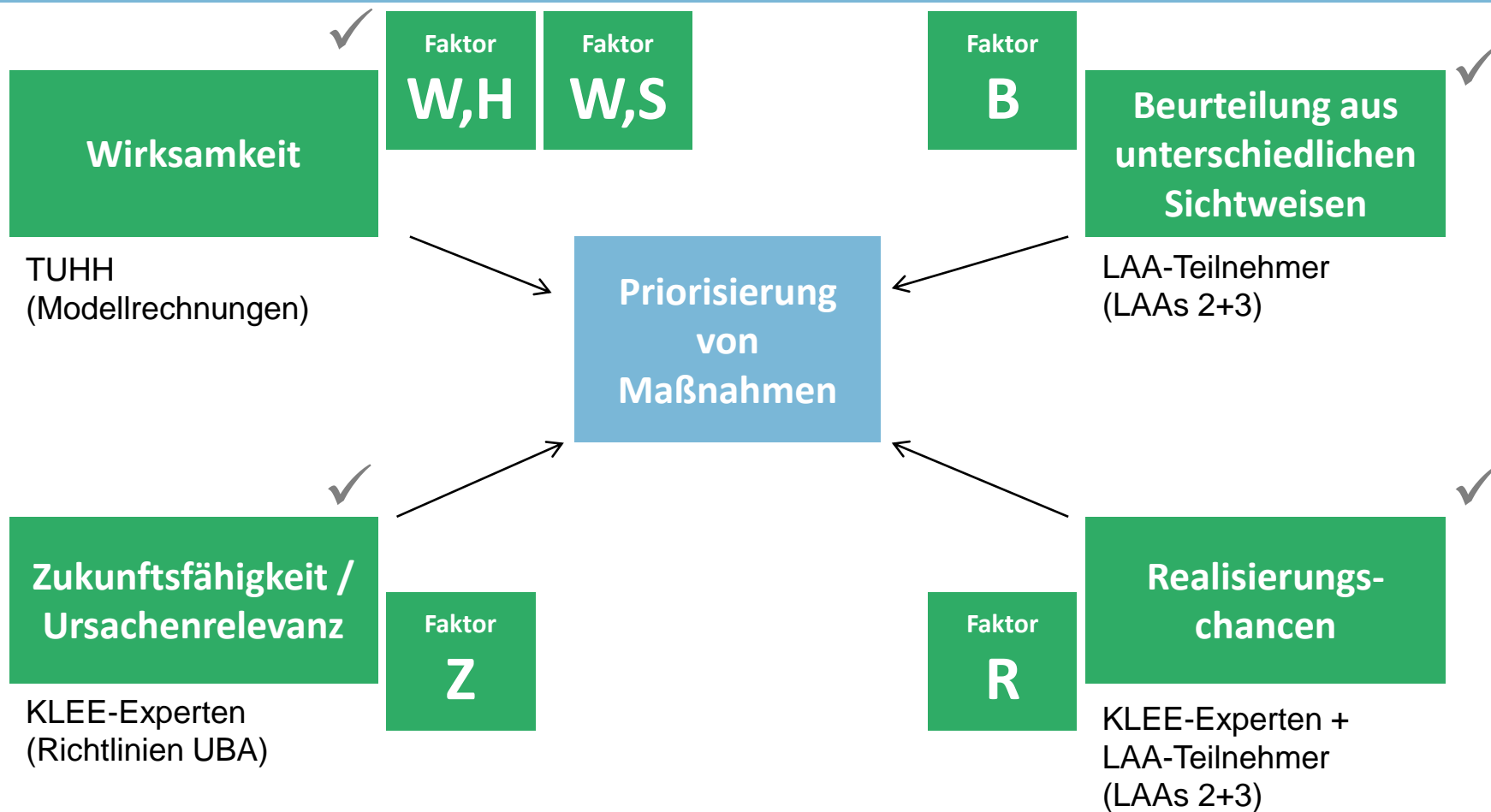
Dementsprechend gelten Maßnahmen, die nur die resultierenden Folgen beheben, hier als nicht zukunftsfähig.

Ursachenrelevanz / Zukunftsfähigkeit	Definition trifft voll zu			Definition trifft gar nicht zu		
Punktzahl	+2	+1	0	-1	-2	

Faktor
Z

→ **Abschätzung durch KLEE-Experten**

Ursachenrelevanz / **Z**ukunftsfähigkeit





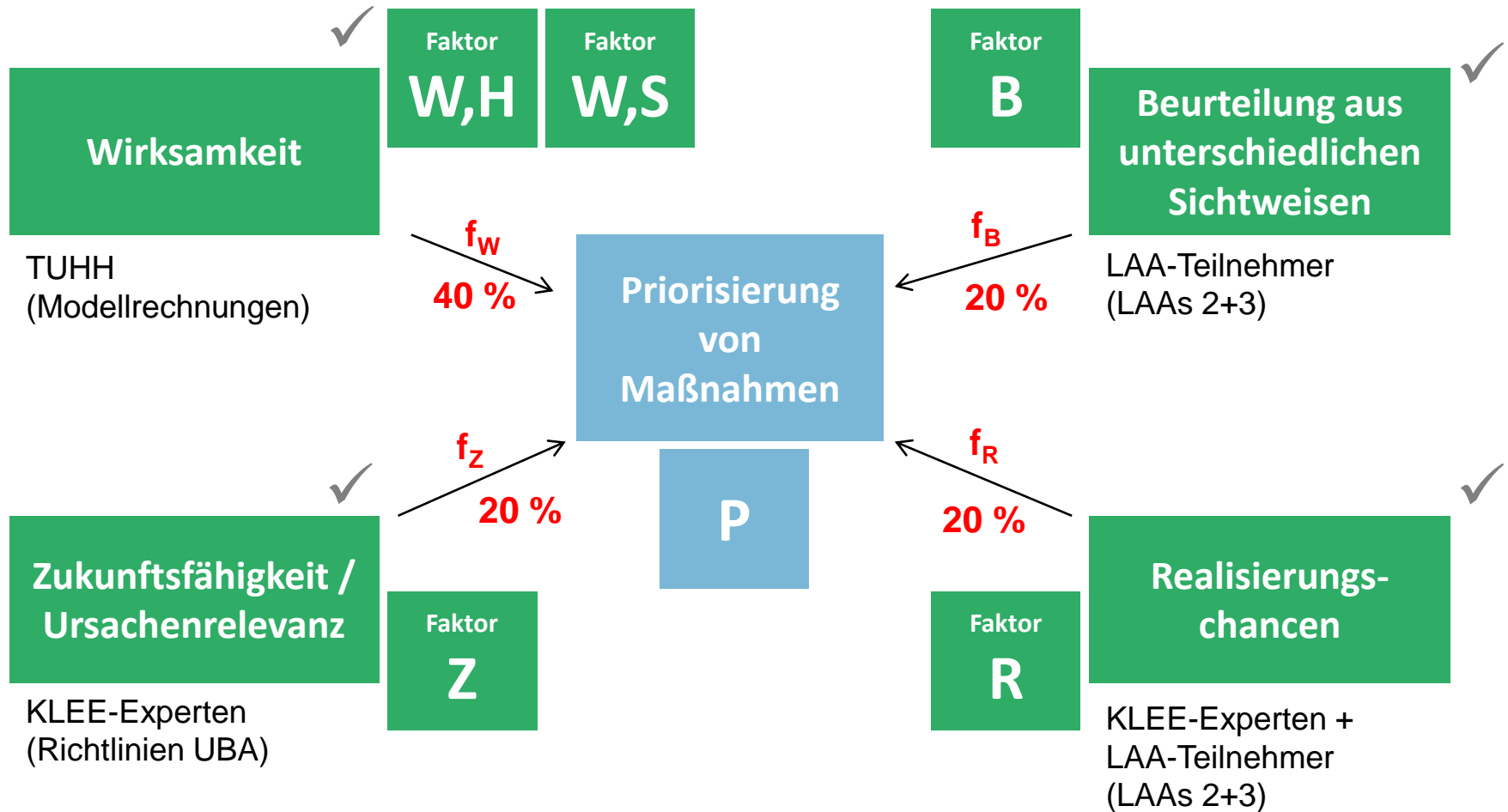
K L E E

Methodik zur Priorisierung von Maßnahmen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages





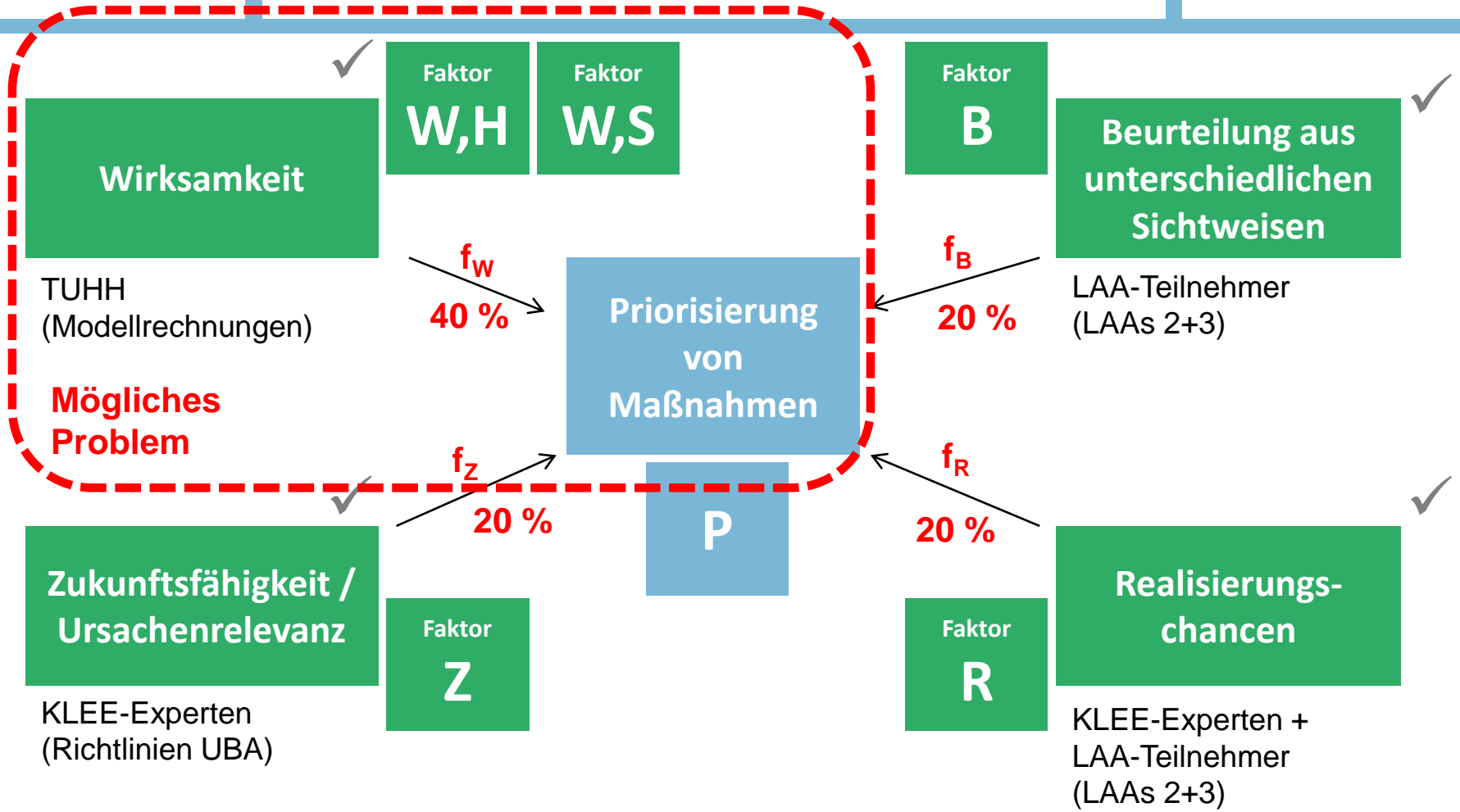
K L E E

Methodik zur Priorisierung von Maßnahmen

Gefördert durch:



Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages





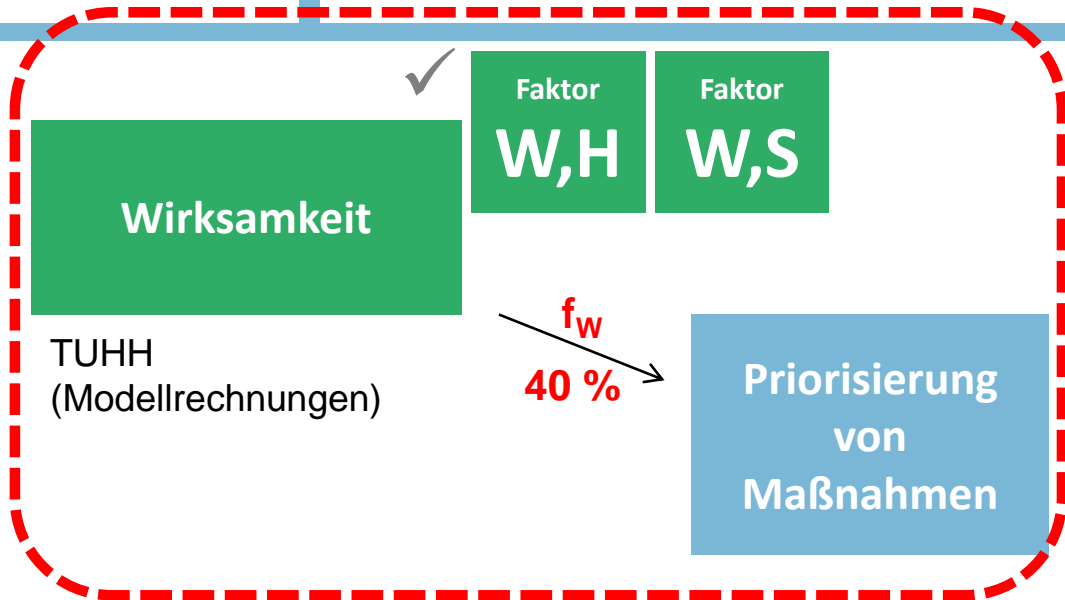
K L E E

Methodik zur Priorisierung von Maßnahmen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Mögliches Problem:

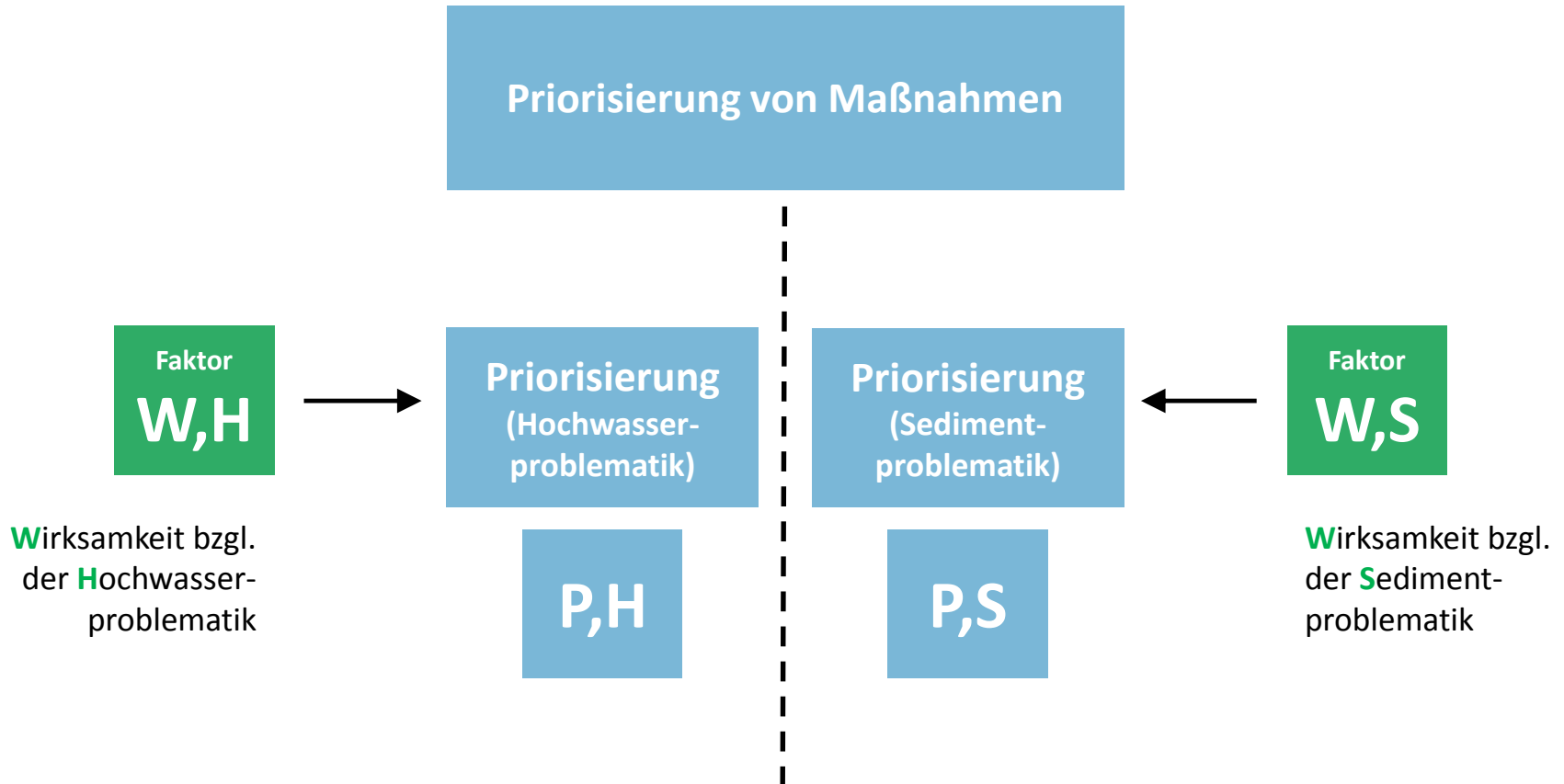
Eine Maßnahme könnte zwar sehr wirksam hinsichtlich der Sedimentproblematik sein, aber keine Wirkung bezüglich der Hochwasserproblematik haben (oder andersherum)



Folge: Kein besonders gutes Ergebnis bei der Priorisierung dieser Maßnahme



Lösung: Getrennte Prioritäten für Hochwasser- und Sedimentproblematik





K L E E

Priorisierung von Maßnahmen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

1.) Priorisierung hinsichtlich der Hochwasserproblematik: **P,H**

$$P,H = f_W * W,H + f_B * B + f_R * R + f_Z * Z$$

2.) Priorisierung hinsichtlich der Sedimentproblematik: **P,S**

$$P,S = f_W * W,S + f_B * B + f_R * R + f_Z * Z$$

Formeln jeweils gültig für $W > 0$; ($P = 0$ für $W \leq 0$)

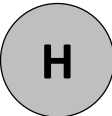
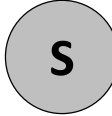
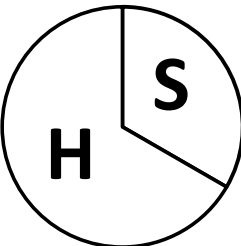
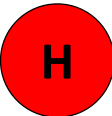
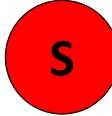
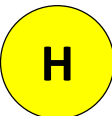
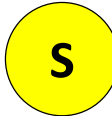

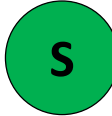
Ergebnis:
Werte für
P,H bzw. **P,S**
jeweils
zwischen
-2 und +2

W,H	Wirksamkeit (Hochwasser)	Bereich: -2 bis +2
W,S	Wirksamkeit (Sediment)	Bereich: -2 bis +2
Z	Zukunftsfähigkeit	Bereich: -2 bis +2
B	Beurteilung	Bereich: -2 bis +2
R	Realisierungschancen	Bereich: -2 bis +2

f_W	Wichtungsfaktor Wirksamkeit	= 40 %
f_Z	Wichtungsfaktor Zukunftsfähigkeit	= 20 %
f_B	Wichtungsfaktor Beurteilung	= 20 %
f_R	Wichtungsfaktor Realisierungschancen	= 20 %

Darstellung der Priorisierung von Maßnahmen

Zuordnung zu den folgenden vier Klassen in Abhängigkeit der ermittelten Werte für *P,H* bzw. *P,S*

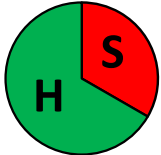
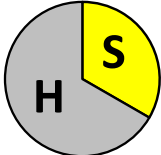
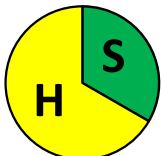
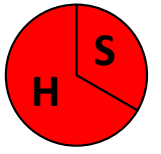
Priorisierung	Hochwasser-problematik	Sediment-problematik	Gemeinsame Darstellung
Keine Priorität			 <p>Farben je nach Einzelprioritäten</p>
Priorität niedrig			
Priorität hoch			
Priorität sehr hoch			

Gewichtung:

2/3

1/3

Darstellung der Priorisierung von Maßnahmen; Beispiele

Maßnahme	Darstellung	Priorisierung	
		Hochwasserproblematik	Sedimentproblematik
Maßnahme W		Priorität sehr hoch	Priorität niedrig
Maßnahme X		Keine Priorität	Priorität hoch
Maßnahme Y		Priorität hoch	Priorität sehr hoch
Maßnahme Z		Priorität niedrig	Priorität niedrig



K L E E

Berechnungsbeispiel

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Beispiel- Maß- nahme	Beurteilung aus unterschiedlichen Sichtweisen		Realisierungs- chancen		Zukunftsfähigkeit / Ursachenrelevanz		Wirksamkeit H: Hochwasser S: Sediment		Priorisierung H: Hochwasser S: Sediment
	Faktor B	f _B	Faktor R	f _R	Faktor Z	f _Z	Faktor W	f _W	P
A1	0,00	20 %	-1,00	20 %	2,00	20 %	W,H = 1,00	40 %	P,H = 0,60
							W,S = 2,00		W,S = 1,00

1.) Priorisierung hinsichtlich der Hochwasserproblematik: **P,H**

$$P,H = 0,00 * 20 \% - 1,00 * 20 \% + 2,00 * 20 \% + 1,00 * 40 \% = \underline{0,60}$$

2.) Priorisierung hinsichtlich der Sedimentproblematik: **P,S**

$$P,S = 0,00 * 20 \% - 1,00 * 20 \% + 2,00 * 20 \% + 2,00 * 40 \% = \underline{1,00}$$



K L E E

Sensitivitätsanalyse

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Beispiel- Maß- nahme	Beurteilung aus unterschiedlichen Sichtweisen		Realisierung- chancen		Zukunftsfähigkeit / Ursachenrelevanz		Wirksamkeit H: Hochwasser S: Sediment		Priorisierung H: Hochwasser S: Sediment
	Faktor B	f _B	Faktor R	f _R	Faktor Z	f _Z	Faktor W	f _W	P
B1	- 1,25	20 %	-1,00	20 %	2,00	20 %	W,H = 1,00	40 %	P,H = 0,35
							W,S = 2,00		W,S = 0,75
B2	0,00		-1,00		2,00		W,H = 1,00		P,H = 0,60
							W,S = 2,00		W,S = 1,00
B3	1,50		-1,00		2,00		W,H = 1,00		P,H = 0,90
							W,S = 2,00		W,S = 1,30

- Ein schlüssiges und transparentes Verfahren zur Priorisierung von Maßnahmen liegt vor
- Dabei können unterschiedliche Prioritäten hinsichtlich der Hochwasser- und Sedimentproblematik vergeben werden
- Die letztliche Umwandlung von errechneten Werten für die Priorisierung (P,H bzw. P,S) in tatsächliche Prioritätsklassen kann erst nach Vorliegen von Berechnungsergebnissen für alle zu untersuchende Maßnahmen erfolgen (→ LAA 5).

