



## Anreize für Kooperation an internationalen Gewässern? Konzeption und Beispiele

Ines Dombrowsky  
UFZ Leipzig, Department Ökonomie

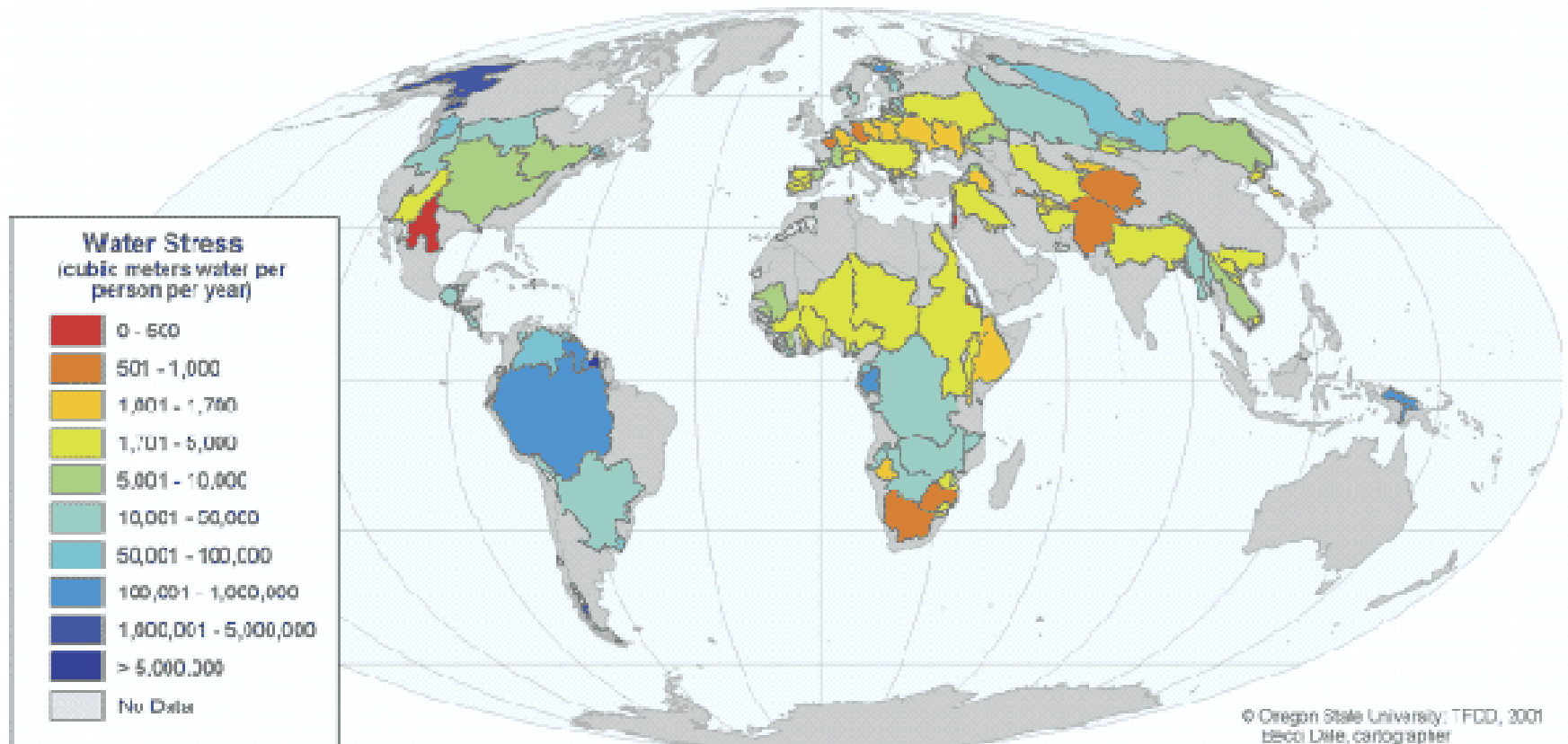
Vortrag im Rahmen der Ringvorlesung: Wasserkonflikte als Normenkonflikte, Uni Mainz

# Wasser als Essentielle Ressource





# Internationale Flussgebiete (263)



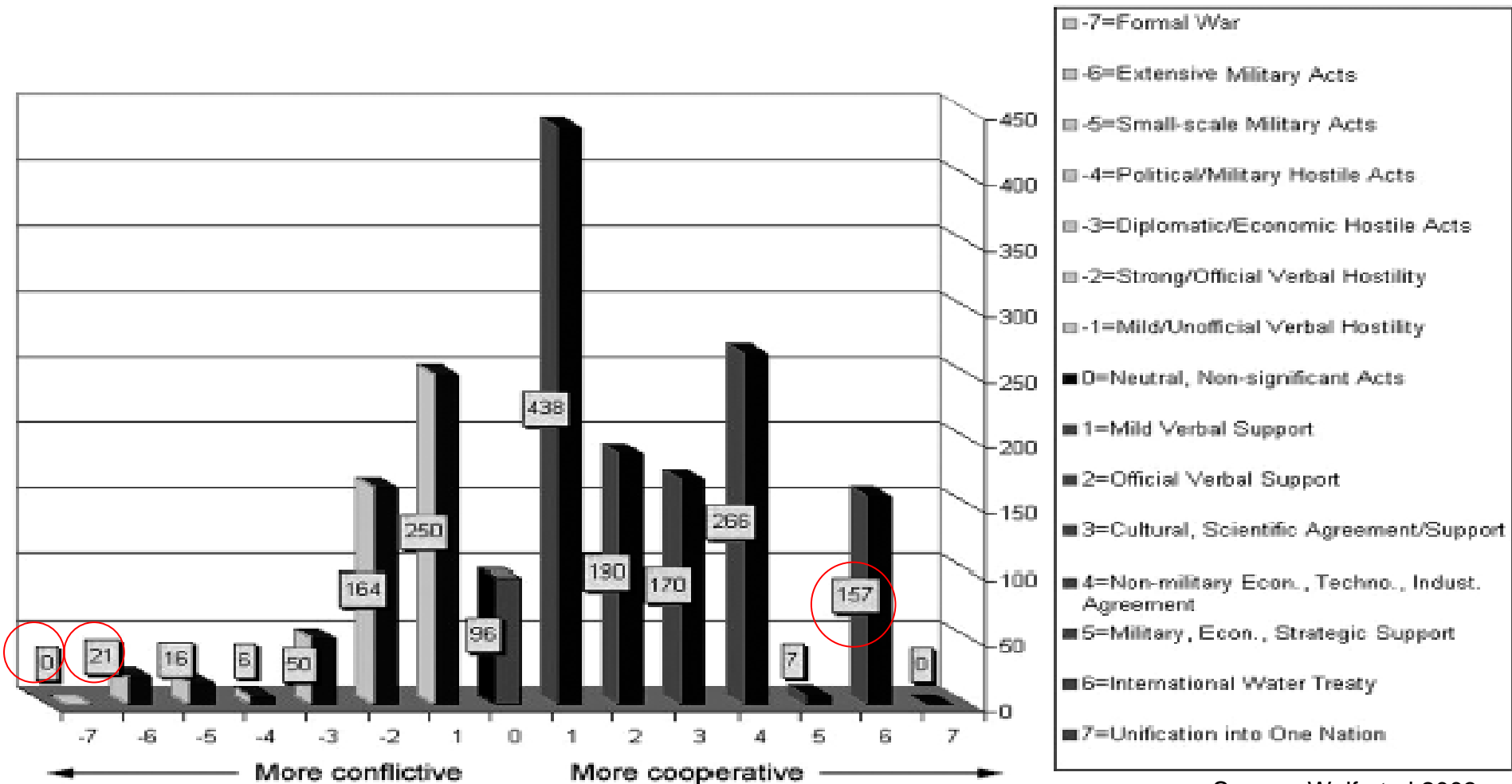
# Internationale Konflikte um Wasser?

Boutros Boutros Ghali (1988): 'Der nächste Krieg in unserer Region wird über das Wasser des Nils geführt werden, nicht Politik'.

Ismail Serageldin (1995): 'Die Kriege des nächsten Jahrhunderts werden über Wasser, nicht Öl, geführt werden.'

Michael Klare (2001): 'der zunehmende Druck auf vitale Ressource, wird in Kombination mit der Armut an Wasserabkommen, zu zunehmenden Konflikten führen'.

# Konfliktive & Kooperative Ereignisse



Source: Wolf et al 2003  
**HELMHOLTZ**  
 ZENTRUM FÜR  
 UMWELTFORSCHUNG  
 UFZ

# Fragestellung

- ⇒ Unter welchen Bedingungen ist Kooperation im Interesse von Anrainerstaaten?
- ⇒ Kann Kooperation auf der Basis von rationalem, eigennutzorientiertem Verhalten erklärt werden?

Hypothese:

- Verschiedene Problemstrukturen an internationalen Gewässern unterscheiden sich in Kooperationsanreizen und institutionellen Voraussetzungen für Kooperation

# Vorgehen

1. Problemstrukturen im Management internationaler Gewässer
2. Analyse negativer Externalitätenprobleme
3. Analyse positiver Externalitätenprobleme
4. Fallstudien
5. Schlussfolgerungen

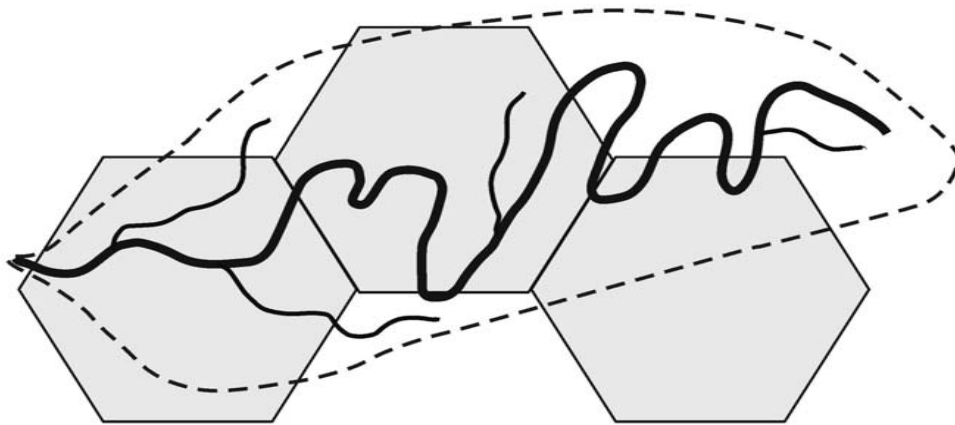
# 1. Problemstrukturen im Management Internationaler Gewässer



# Problemstellung

## “Problems of fit”

Probleme der Inkompatibilität zwischen institutionellen Arrangements und biophysischen Systemen



Graphics: *IRS*

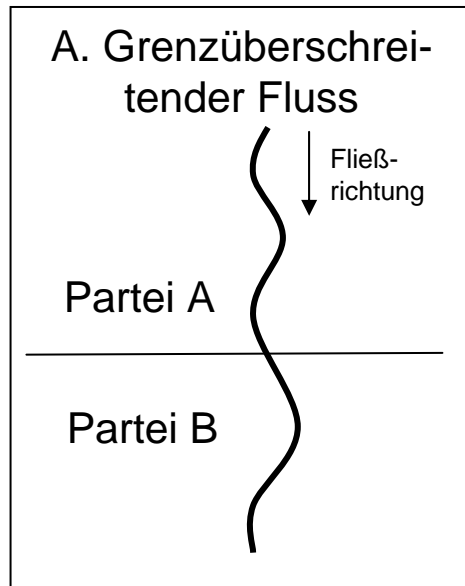
- Auseinanderfallen hydrologischer und politischer Grenzen
- Grenzüberschreitende Externalitäten

# Wassernutzungen und +/- Effekte

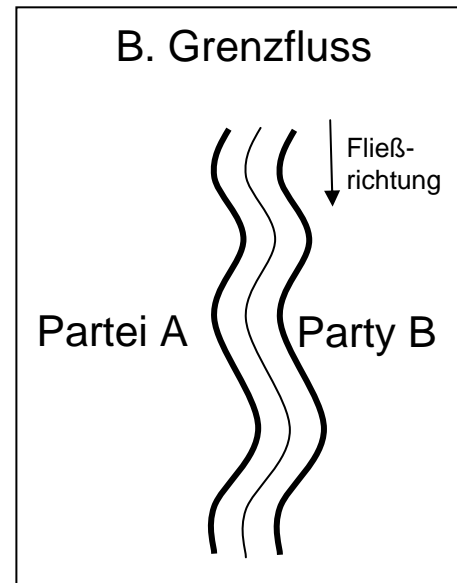
Wassernutzung	Effekt auf	Wasser Quantität	Wasser Qualität	Wasserre- gulierung	Ökologie
Wasserentnahme für $\Delta$ Zwecke		(-)			(-)
Abwassereinleitung		((+))	(-)		(-)
Abwasserreinigung			(+)		(+)
Wasserkrafterzeugung		(+/-)	((-))	(+/-)	(-)
Schifffahrt				(+)	(-)
Erholung					(-)
Fischereiliche Nutzung					(-)
Hochwasserschutz qua Deich				(-)	(-)
Erhöhung des Wasserrückhalts				(+)	(+)
Red. von Feuchtgebieten etc.			(-)	(-)	(-)

⇒ Negative and positive Externalitäten

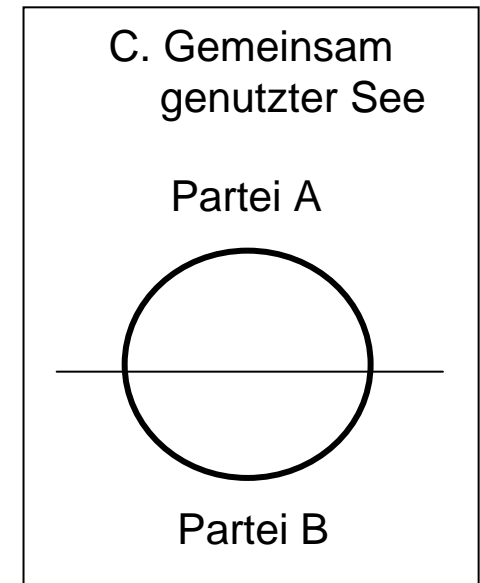
# Unidirektionale vs. Reziproke Effekte



Unidirektionale  
Externalitäten



Reziproke Externalitäten



# Externalitätenprobleme – eine Typologie

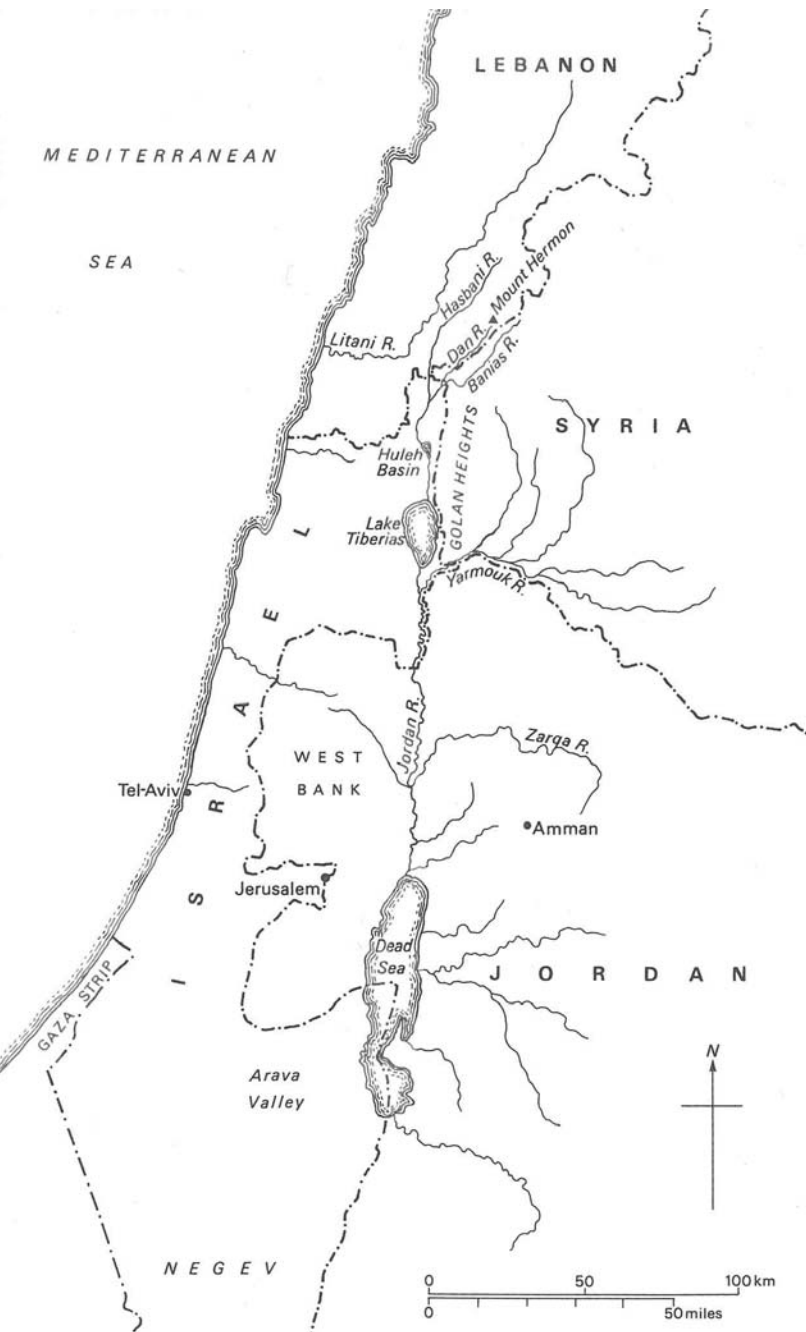
Typ der Externalität	Unidirektional	Reziprok
<b>Negativ</b>	<b>Typ 1, z.B.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wasserentnahme im Oberlauf</li> <li>▪ Abwassereinleitung im Oberlauf</li> </ul>	<b>Typ 3, z.B.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wasserentnahme aus Grenzfluss, See oder Aquifer</li> <li>▪ Wassereinleitung in Grenzfluss, oder See</li> </ul>
<b>Positiv</b>	<b>Typ 2, z.B.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abwasserbehandlung im Oberlauf</li> <li>▪ Rückhalteflächen im Oberlauf</li> </ul>	<b>Typ 4, z.B.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abwasserbehandlung am Grenzfluss oder See</li> <li>▪ Rückhalteflächen an Grenzfluss</li> </ul>

⇒ Anreize für Kooperation?

# 2. Analyse Negativer Unidirektionaler Externalitätenprobleme

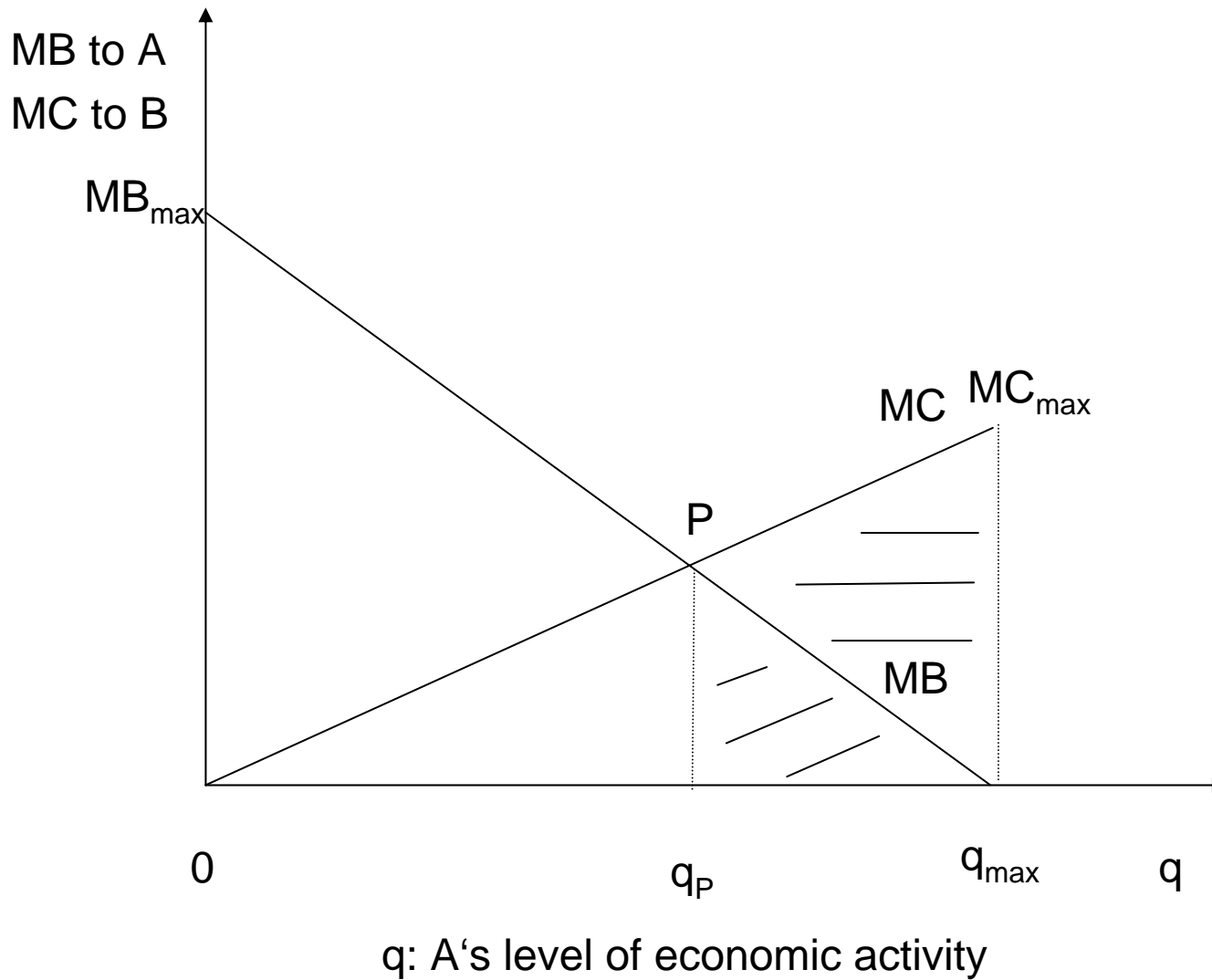


# Bsp. Jordan



- ⇒ Wasserentnahme in Israel mindert Nutzungsmöglichkeiten in Jordanien
- ⇒ negative unidirektionale Externalität

# Negative unidirektionale Externalitäten



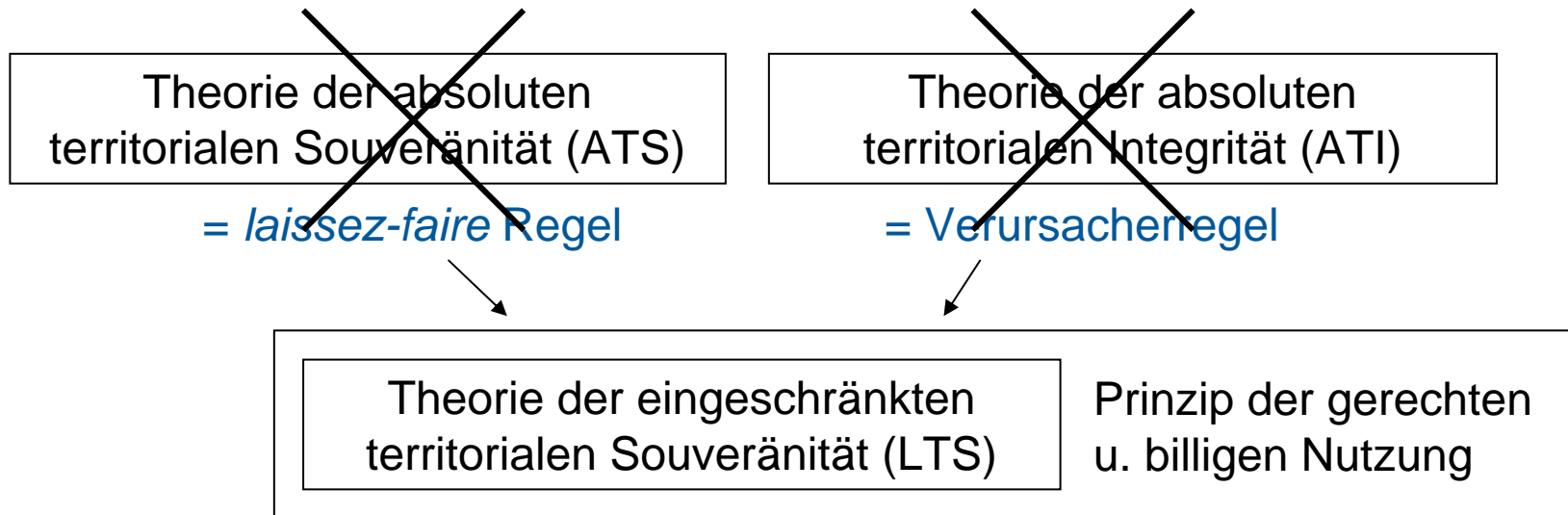
# Coase Theorem und Implikationen

- ⇒ Coase (1960): Negative Externalitäten können in bilateralen Verhandlungen über Seitenzahlungen internalisiert werden, sofern:
- Verfügungsrechte (VR) wohl definiert (laissez-faire/Verursacher-Regel)
  - Hinreichend niedrige Transaktionskosten (TK), inklusive
    - Informationskosten
    - Verhandlungskosten
    - Überwachungs- und Durchsetzungskosten

## Internationale Gewässer:

- Verfügungsrechte a priori nicht spezifiziert
- unvollständige Information
- Verhandlungen über Kooperationsgewinne
- Keine Durchsetzungsinstanz
- Flüsse mit 3 und mehr Anrainern

# Das Verfügungsrechtsproblem: Völkerrechtliche VR-Theorien



# Mögliche Verhandlungsergebnisse Negative Unidirektionale Externalitätenprobleme

1. Absolute territoriale Souveränität akzeptiert
  - Coase'sche Vereinbarung
  - effizient, nicht fair
2. B lehnt absolute territoriale Souveränität ab, A hält daran fest
  - keine Einigung
  - weder effizient, noch fair
3. Beide akzeptieren eingeschränkte territoriale Souveränität
  - Vereinbarung über Verfügungsrechte und Effizienzgewinne
  - potenziell effizient und fair
  - moralisch induziert!



# Das Durchsetzungsproblem

## Fall: Wasserentnahme im Oberlauf

Ann.:

Oberlieger A u. Unterlieger B akzeptieren absolute Souveränität u. Seitenzahlung

A: teilt Wasser (kooperiert C) – teilt nicht (n.) (defektiert D)

B: Seitenzahlung (C) – keine Seitenzahlung (D)

		B	
		zahlt C	zahlt n.D
A	teilt C	3,3	1,4
	teilt n. D	4,1	2,2 <sup>N</sup>

N: Nash Ggw.

Gefangenendilemma mit Seitenzahlung

1. DD: Nash Gleichgewicht
2. CC: Pareto superior, aber Defektion im statischen Spiel

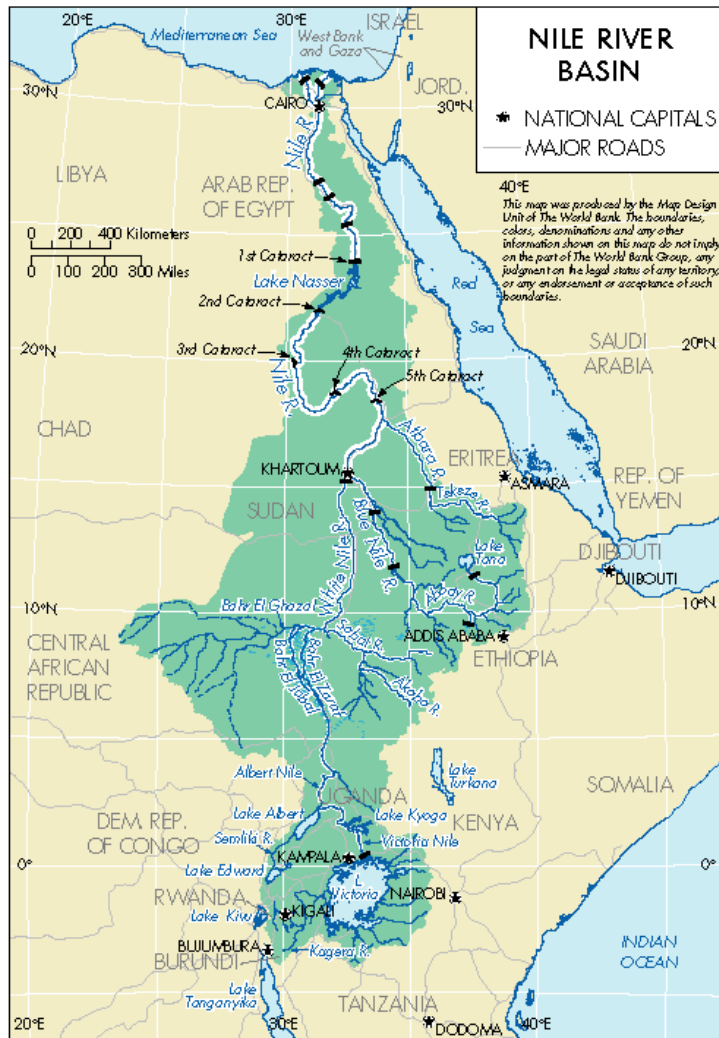
⇒ Notwendigkeit eines Durchsetzungsmechanismus!

# Fazit: Negative Externalitätenprobleme

	<b>Negative Unidirektionale Externalitätenprobleme</b>
Kooperationsanreiz	Im Prinzip ja, aber...
Kooperation abhängig von:	
Einigung über Verfügungsrechte	Ja
Einigung über Aufteilung der Kooperationsgewinne	Ja
Relevanter Information	Ja
Durchsetzungsmechanismus	Ja

# 3. Analyse Positiver Unidirektionaler Externalitätenprobleme

# Bsp. Östliche Nilzuflüsse



- ⇒ Wasserkrafterzeugung in Äthiopien kann mit Hochwasserschutznutzen in Sudan eingehen
- ⇒ positive unidirektionale Externalität

# Positive unidirektionale Externalitäten

**z.B.: Staudamm zur Wasserkrafterzeugung im Oberlauf  
mit Hochwasserschutzeffekten im Unterlauf**

Ann. Wasserkraftnutzen => Oberlieger A  
Hochwasserschutznutzen => Unterlieger B

Fall 1: Projekt ist individuell rational für Oberlieger A

Fall 2: Beteiligung von Unterlieger B führt zu kollektiver  
Besserstellung

Fall 3: Projekt ist nur kollektiv rational



# Fall 1: Projekt ist individuell rational für A

z.B.

Projekt	i
Kosten	2
Nutzen aus Wasserkraft	3
Hochwasserschutznutzen	0,5
Aggregierter Nutzen	1,5

⇒ Individuell rational für A  
Projekt i zu realisieren

⇒ Beteiligung von B nicht zu erwarten

⇒ Keine Kooperation!

# Fall 2: Beteiligung von B führt zu kollektiver Besserstellung

z.B.

Projekt	i	ii
Kosten	2	2
Nutzen aus Wasserkraft	3	2,5
Hochwasserschutznutzen	0,5	1,5
Aggregierter Nutzen	1,5	2,0

⇒ Individuell rational für A Projekt i zu realisieren

⇒ Projekt ii erlaubt Realisierung von Kooperationsgewinnen, wenn:

Seitenzahlung B-→A

- Minimum: 0,5
- Gleicher Gewinn: 0,75

# Fall 2: Spieltheoretische Rekonstruktion

Ann.: vorherige Folie, Gleichverteilung des Kooperationsgewinns

C: kooperiert

D: defektiert

		<b>B</b>	
		zahlt C	zahlt nicht D
<b>A</b>	Projekt ii C	1.25, 0.75	0.5, 1.5
	Projekt i D	1.75, -0.25	1, 0.5 <sup>N</sup>

N: Nash Equil.

⇒ **Gefangenedilemma** mit  
Seitenzahlung

⇒ Durchsetzungsmechanismus  
erforderlich!

# Fall 3: Projekt ist nur kollektiv rational

z.B.

Projekt	iii
Kosten	2
Nutzen aus Wasserkraft	1,5
Hochwasserschutznutzen	2
Aggregierter Nutzen	1,5

⇒ Projekt iii ist

- nicht individuell rational for A
- aber kollektiv rational, wenn:

⇒ Seitenzahlung B-→A

- Minimum: 0,5
- Gleicher Gewinn: 1,25

# Fall 3: Spieltheoretische Rekonstruktion

Ann.: vorherige Folie, Gleichverteilung des Kooperationsgewinns

C: beteiligt sich am Projekt

D: beteiligt sich nicht

		B	
		C	D
A	C	0.75, 0.75 <sup>N</sup>	-0.75, 0
	D	0, -1.25	0, 0 <sup>N</sup>

N: Nash Equil.

⇒ **Versicherungsspiel**

⇒ Vertrag ist selbst-durchsetzend!

# Fazit

	<b>Negative Unidirektionale Externalitätenprobleme</b>	<b>Positive Unidirektionale Externalitätenprobleme</b>
Kooperationsanreiz	Im Prinzip ja, aber...	Kommt darauf an
Kooperation abhängig von:		
Einigung über Verfügungsrechte	Ja	Nein
Einigung über Aufteilung der Kooperationsgewinne	Ja	Ja
Relevanter Information	Ja	Ja
Durchsetzungsmechanismus	Ja	Kommt darauf an

# 4. Fallstudien

# Bsp. Elbe

Hier: Tschechien -> Deutschland

⇒ Wasserqualität (neg. Externalität)

⇒ 1990: Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE)

- Identifikation von flussgebietsweiten Handlungsprioritäten
- Nationale Verwaltungen setzen internationale Ziele um
- Fortschrittsberichte im Internet

⇒ Zielerreichung variiert, aber relativ hoch

⇒ Rechte: Eingeschränkte territoriale Souveränität; Tschechien kooperiert aus übergeordneten Interessen („Paketlösung“)

⇒ Seitenzahlung: vernachlässigbar

⇒ Durchsetzung: Berichte im Internet





# Bsp. Jordan

Hier: Israel -> Jordanien

⇒ Wassermenge (neg. Externalität)

1994: Friedensabkommen Israel-Jordanien

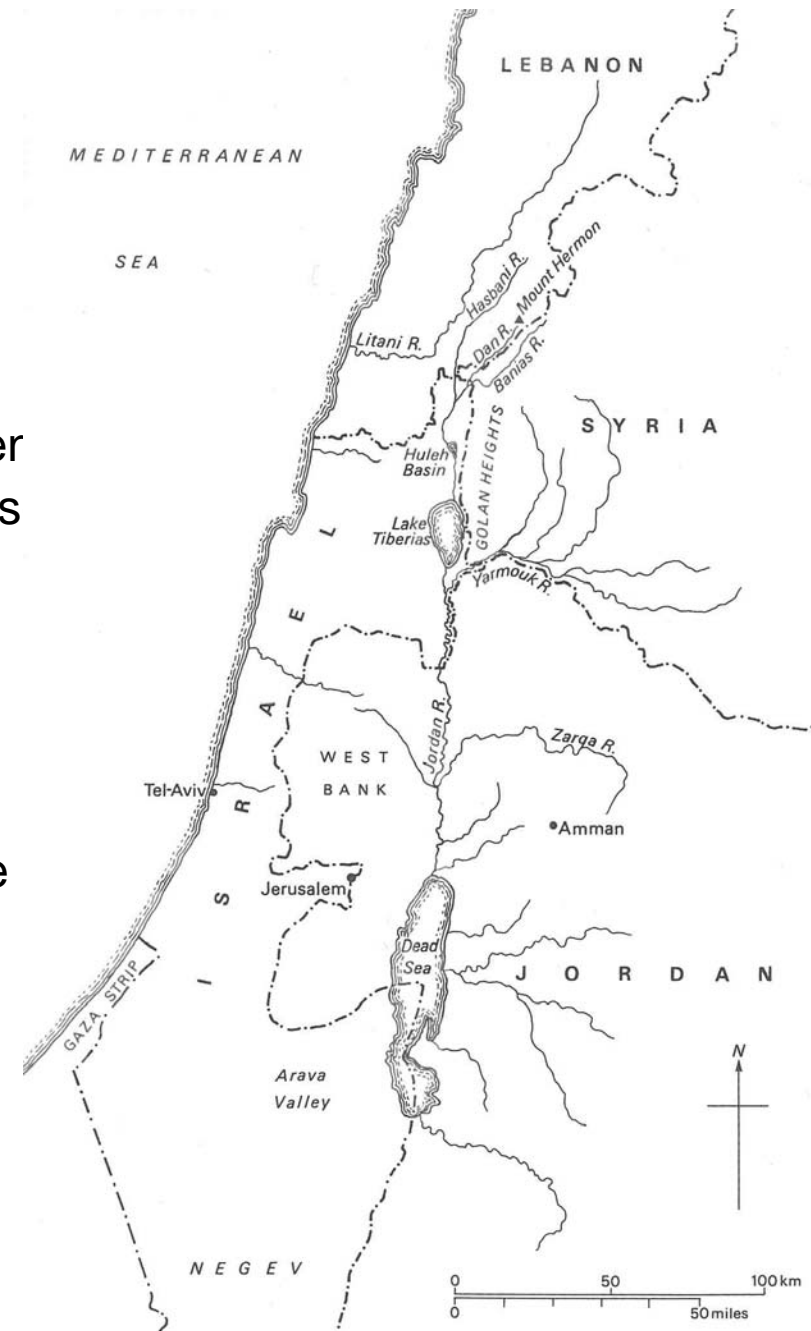
- Bestätigt israelische Nutzungen (+/-)
- Identifiziert Projekte, primär für Jordanier
- kein Überwachungs- und Durchsetzungsmechanismus

⇒ 1999: ca. 50-70 von max. 215 Mio. m<sup>3</sup>/a realisiert (nachdem Jordanien 1998/9 diplomatischen Druck erhöht)

⇒ Rechte: keine Umverteilung (abs. territoriale Souveränität?)

⇒ Seitenzahlung: keine!

⇒ Durchsetzung: diplomatischer Druck Jordaniens





# 5. Schlussfolgerungen

# Anreize für Kooperation?

1. Anreizanalyse zeigt Möglichkeiten und Grenzen interessensbasierter Kooperation
  - ⇒ Negative Externalitäten: Einigung auf Verfügungsrechte und Durchsetzungsmechanismen notwendig
  - ⇒ Positive Externalitäten: Interesse des Unterliegers sich zu beteiligen hängt von konkreten Auszahlungen ab; kein Verfügungsrechtsproblem
  
2. Empirie
  - ⇒ bestätigt Rolle von Anreizkompatibilität und Durchsetzungsmechanismen (Paketlösungen)
  - ⇒ Bedeutung einer „fairen“ Lösung; Seitenzahlungen unüblich

