

Reduzierung von Schiffsemissionen: Eine ökonomische Analyse

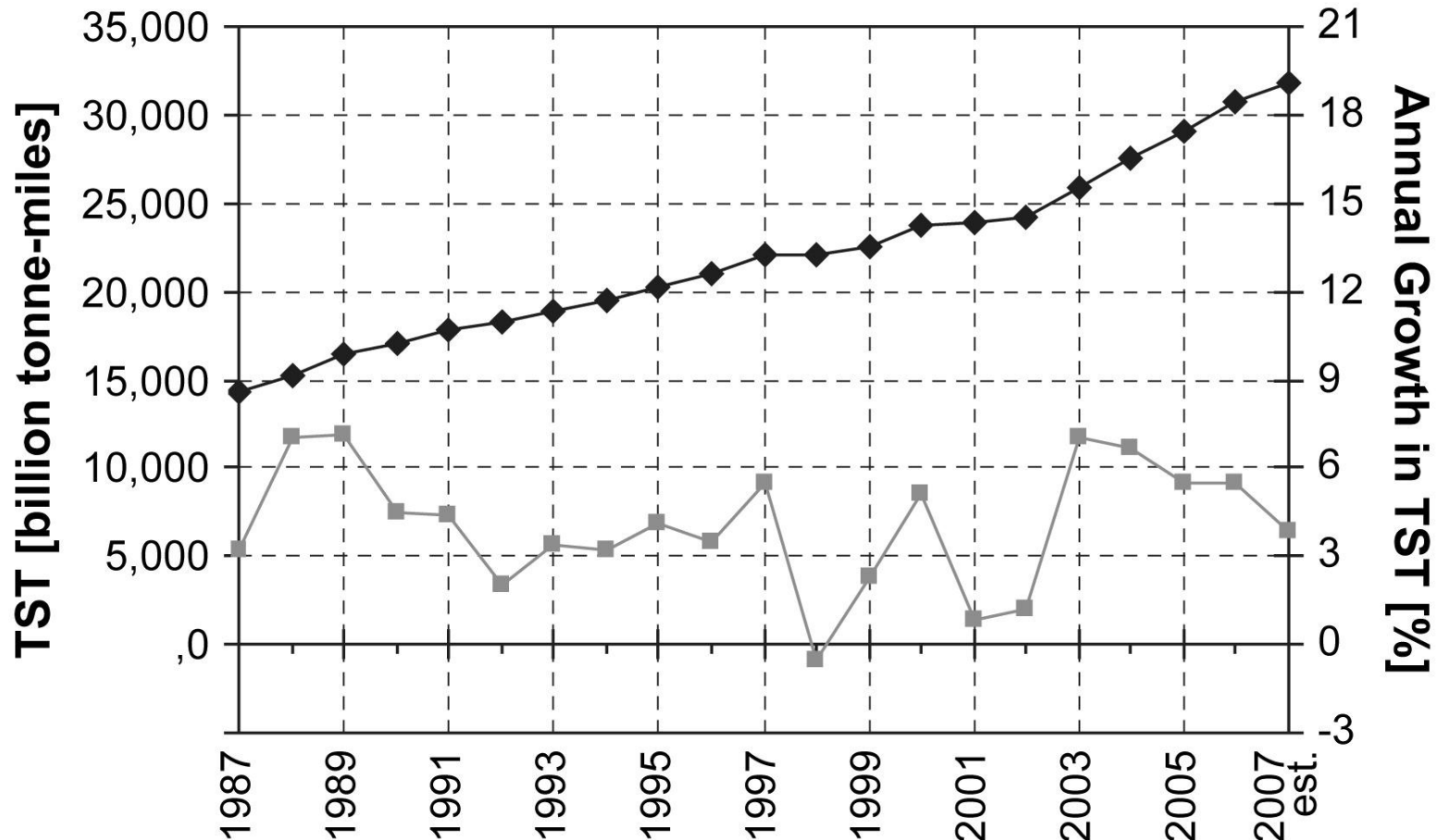
Katrin Rehdanz

Christian-Albrechts-Universität, Institut für VWL, Kiel

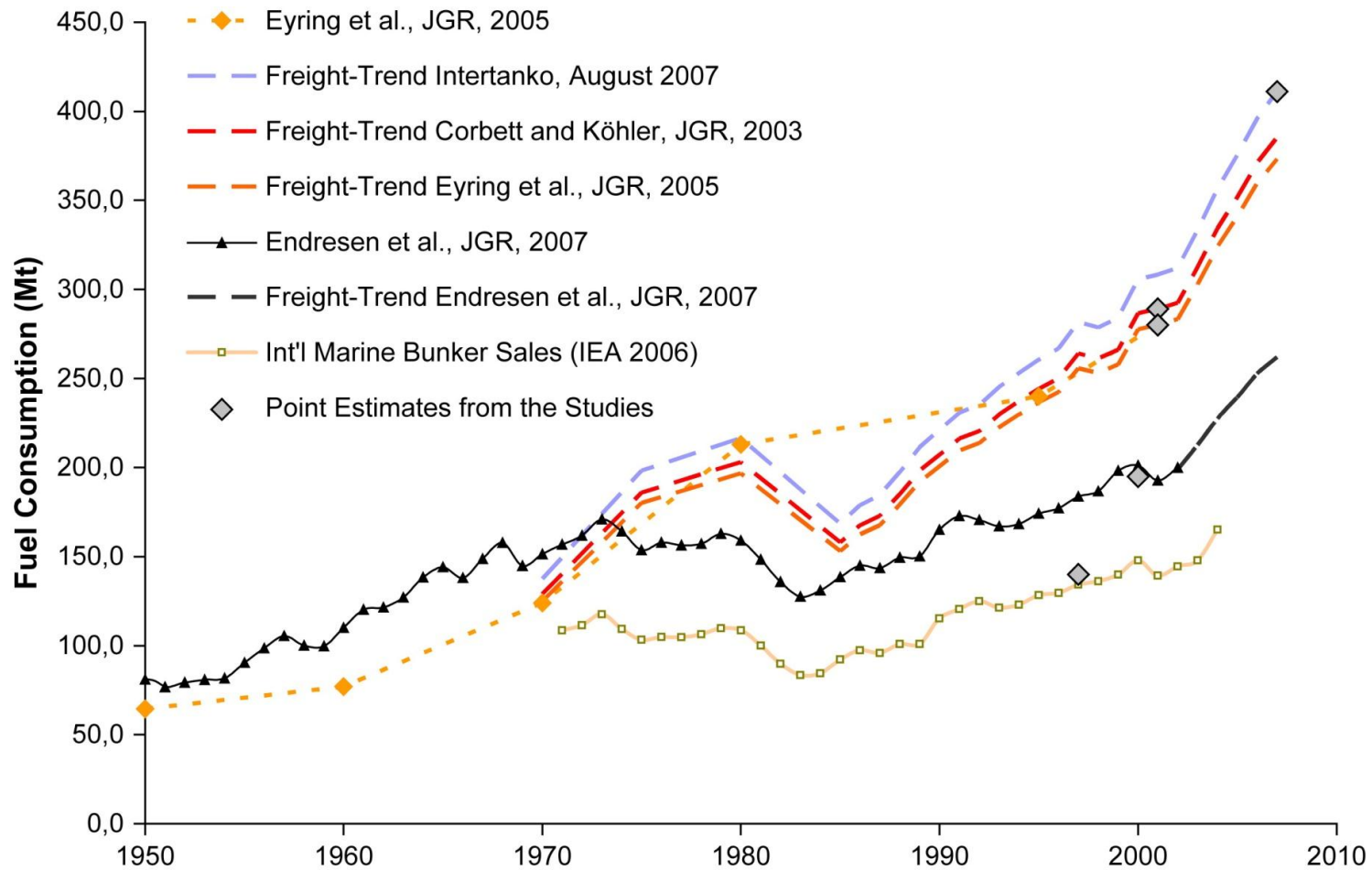
Institut für Weltwirtschaft, Kiel

- ***Warum regulieren?***
- ***Wie viel regulieren?***
- ***Wie ist das Verhältnis von Kosten zu Nutzen?***

Warenverkehr auf dem Seeweg



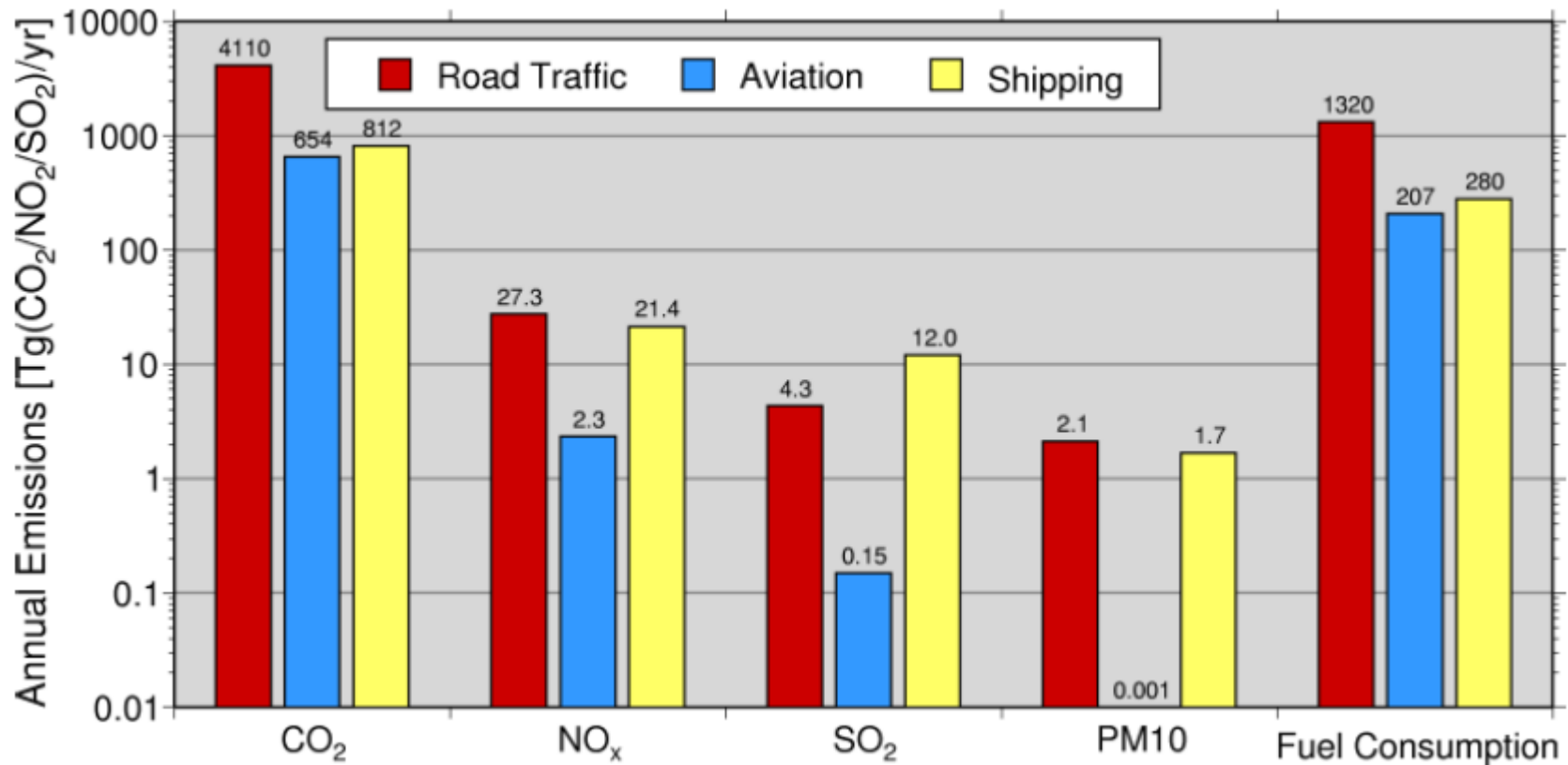
World seaborne trade (TST) in billion ton-miles and corresponding annual growth rate from 1987 to 2007. Quelle: Fearnleys (2007).



World fleet fuel consumption (civilian, military, and auxiliary) and international marine bunker fuel statistics in Mt from different estimates. Quelle: Eyring (2010).

Emissionen im Bereich Verkehr pro Jahr (2000)

Quelle: Eyring et al. 2007

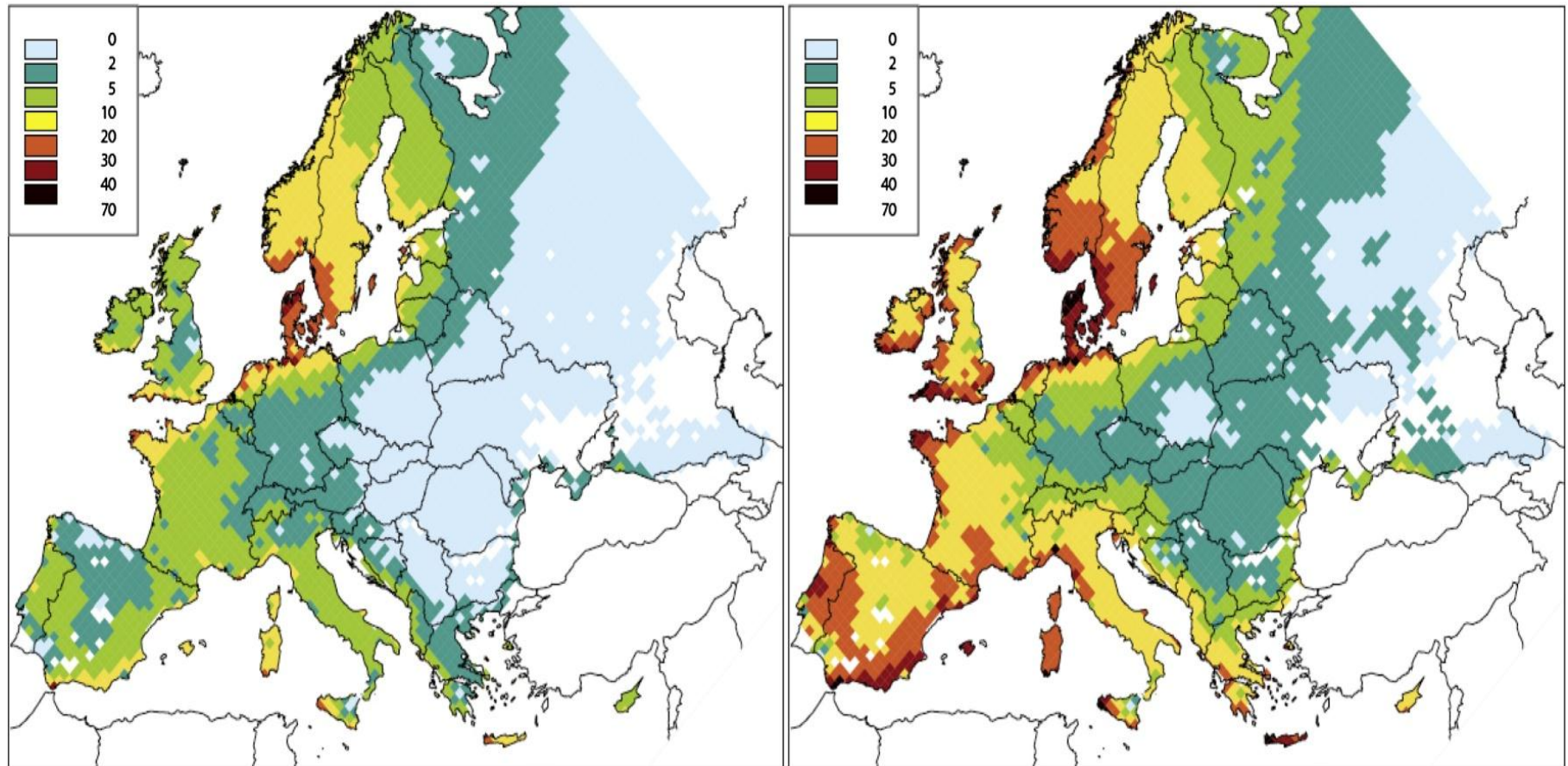


➤ 70% der Emissionen weniger als 400 km vom Land entfernt

Entwicklung der Emissionen



future ocean
KIEL MARINE SCIENCES



Percent of sulphur deposition originating from international shipping in 2000 (left panel) and for the “Baseline” scenario in 2020 (right panel). Quelle: Eyring (2010).

- Schätzungen zufolge wird der Beitrag der Schiffsemissionen zum NO_x- und SO_x-Aufkommen beispielsweise in der EU bis 2020 die Gesamtemissionen aller mobilen, stationären und anderen auf dem Land befindlichen Quellen in den 27 Mitgliedstaaten übersteigen.



Auswirkungen der lokal wirkenden Emissionen

Schadstoff	Auswirkungen
Stickstoffoxide (NO _x)	Schädigen die Gesundheit von Mensch, Tier und Vegetation in vielfacher Weise unmittelbar; tragen als Vorläuferstoffe zur Bildung von bodennahem Ozon und sekundärem Feinstaub bei; wirken überdüngend und versauernd und schädigen dadurch auch mittelbar die Vegetation und den Boden.
Schwefeloxide (SO _x)	Wirkt auf Atemwege, reizt Haut und Schleimhäute, bei höherer Konzentration Atembeschwerden, bei Pflanzen führt es zu Absterben von Gewebepartikeln. -> verursacht zusammen mit NO _x Versauerung von Böden und Gewässern.
Feinstaub (PM)	Einatmen von Feinstaub wirkt negativ auf den Gesundheitszustand des Menschen, je kleiner die Staubpartikel sind, desto größer ist das Risiko zu erkranken.

Grenzschaen einer Tonne SO₂-Emissionen in 2000



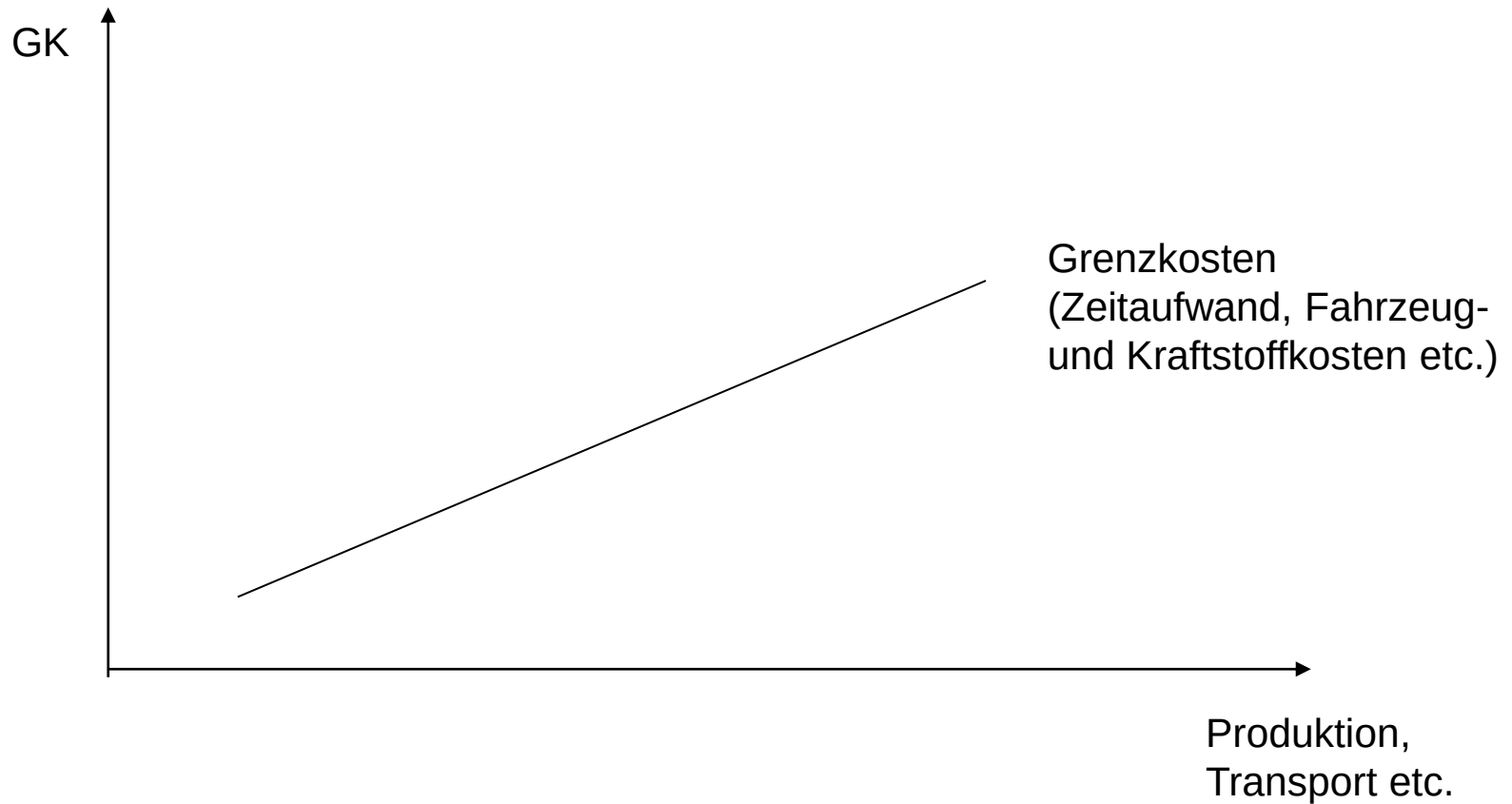
future ocean
KIEL MARINE SCIENCES

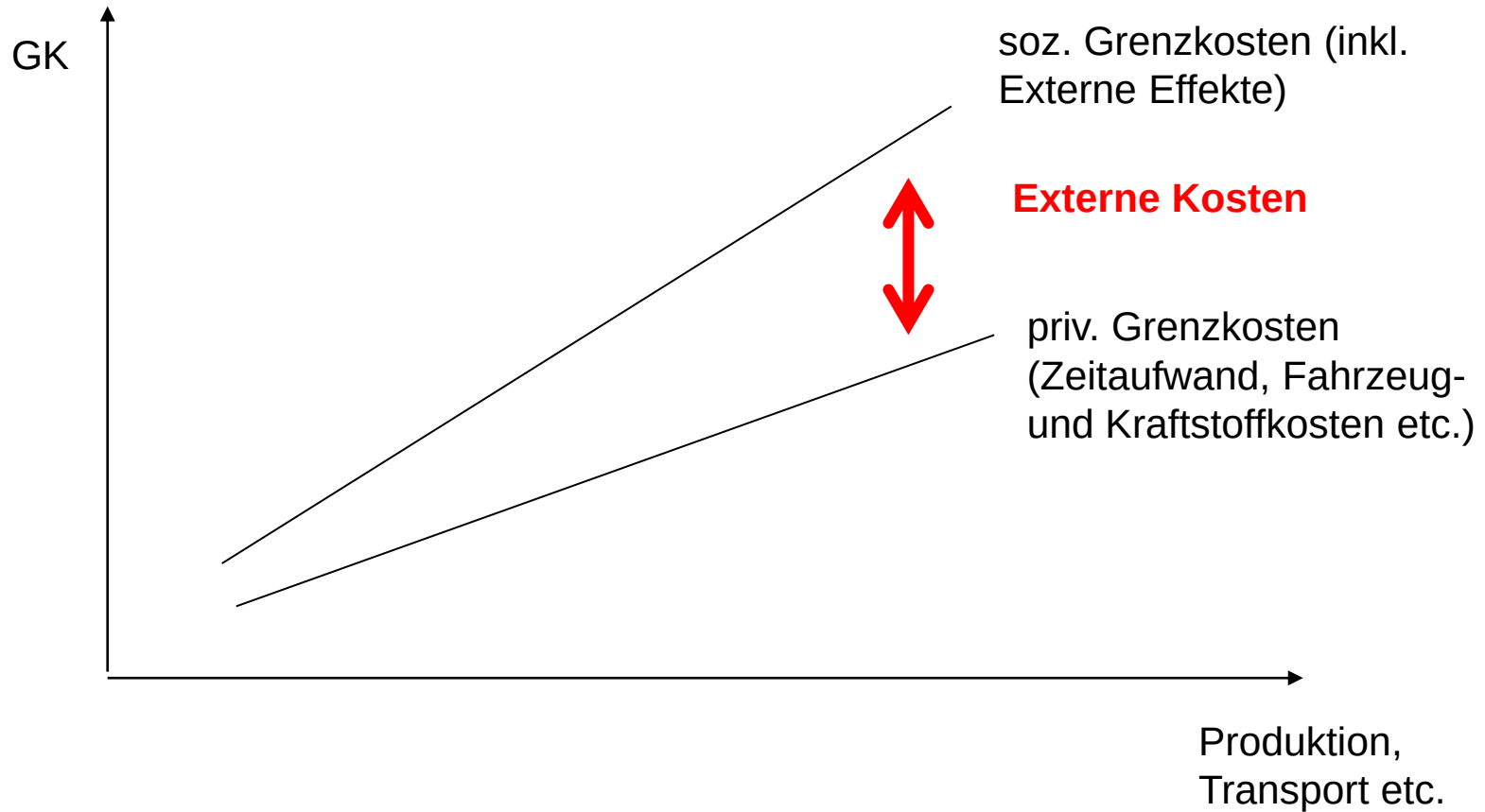
PM mortality	<i>VOLY - median</i>	<i>VSL - median</i>	<i>VOLY - mean</i>	<i>VSL - mean</i>
O3 mortality	<i>VOLY - median</i>	<i>VOLY - median</i>	<i>VOLY - mean</i>	<i>VOLY - mean</i>
Health core	Yes	Yes	Yes	Yes
Health sensitivity	No	No	Yes	Yes
Crops	Yes	Yes	Yes	Yes
O3/health metric	<i>SOMO 35</i>	<i>SOMO 35</i>	<i>SOMO 0</i>	<i>SOMO 0</i>
Baltic Sea	€3,700	€5,800	€7,400	€11,000
Mediterranean Sea	€2,000	€3,200	€4,000	€5,900
North East Atlantic	€2,200	€3,400	€4,300	€6,300
North Sea	€6,900	€11,000	€14,000	€20,000

Quelle: AEAt (2005)

According to the 2009 data from the U.S. Environmental Protection Agency the switch to low-sulfur fuels near costs could save more than 8,300 lives per year in United States and Canada, and also help ease the symptoms for more than 3 million people who suffer from respiratory diseases.

➤ ***Warum Marktversagen?***





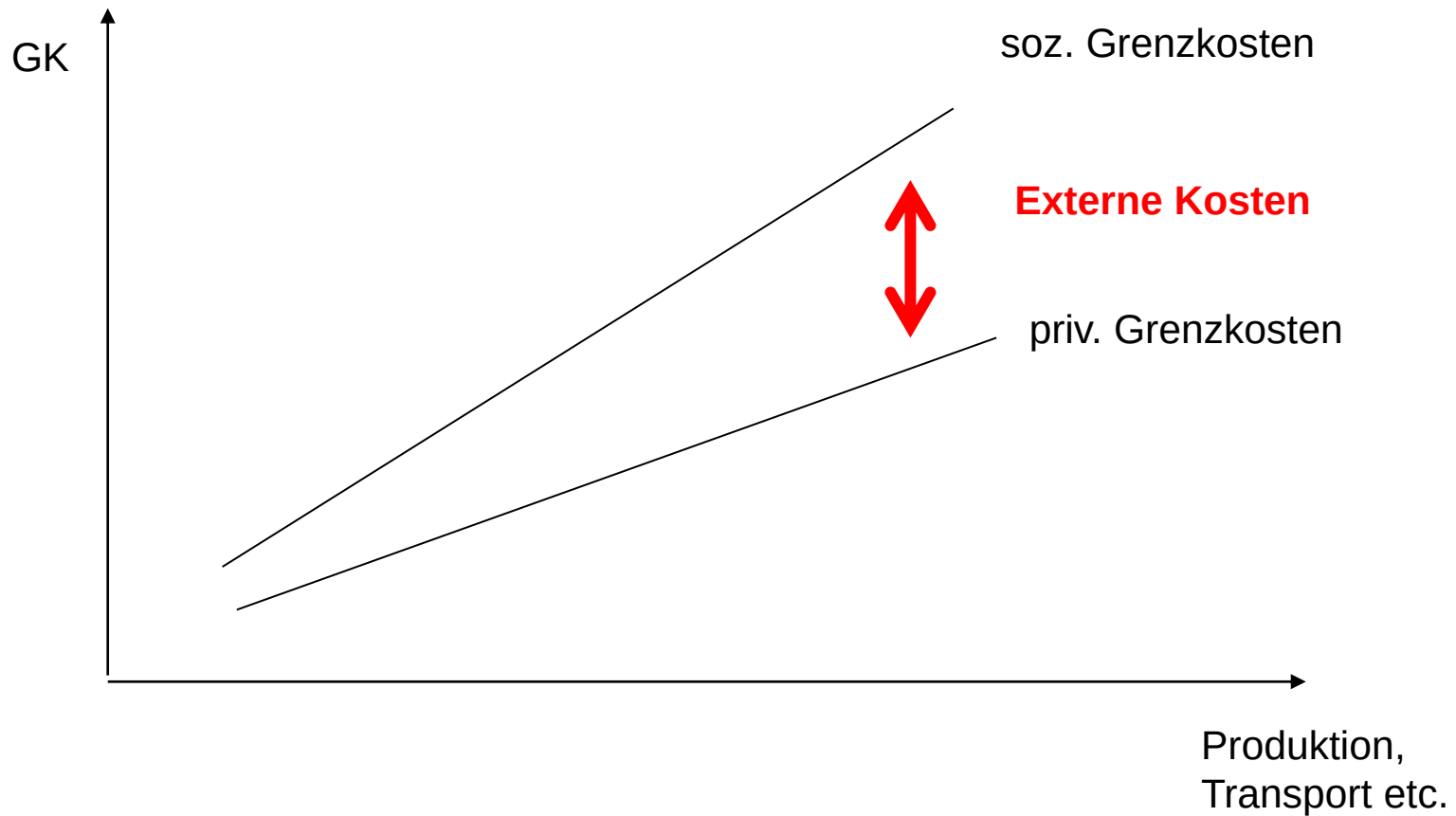
Externe Effekte = externe Kosten

- unkompensierten Auswirkungen ökonomischer Entscheidungen auf unbeteiligte Marktteilnehmer
 - Nebeneffekte, die bei der Produktion / dem Transport nicht berücksichtigt werden
 - z.B. Auswirkungen auf die Umwelt, Schädigung der Gesundheit, Versauerung von Böden etc.
- ***Marktversagen liegt vor, aber wie weit soll von staatlicher Seite interveniert werden?***

Wie viel regulieren?



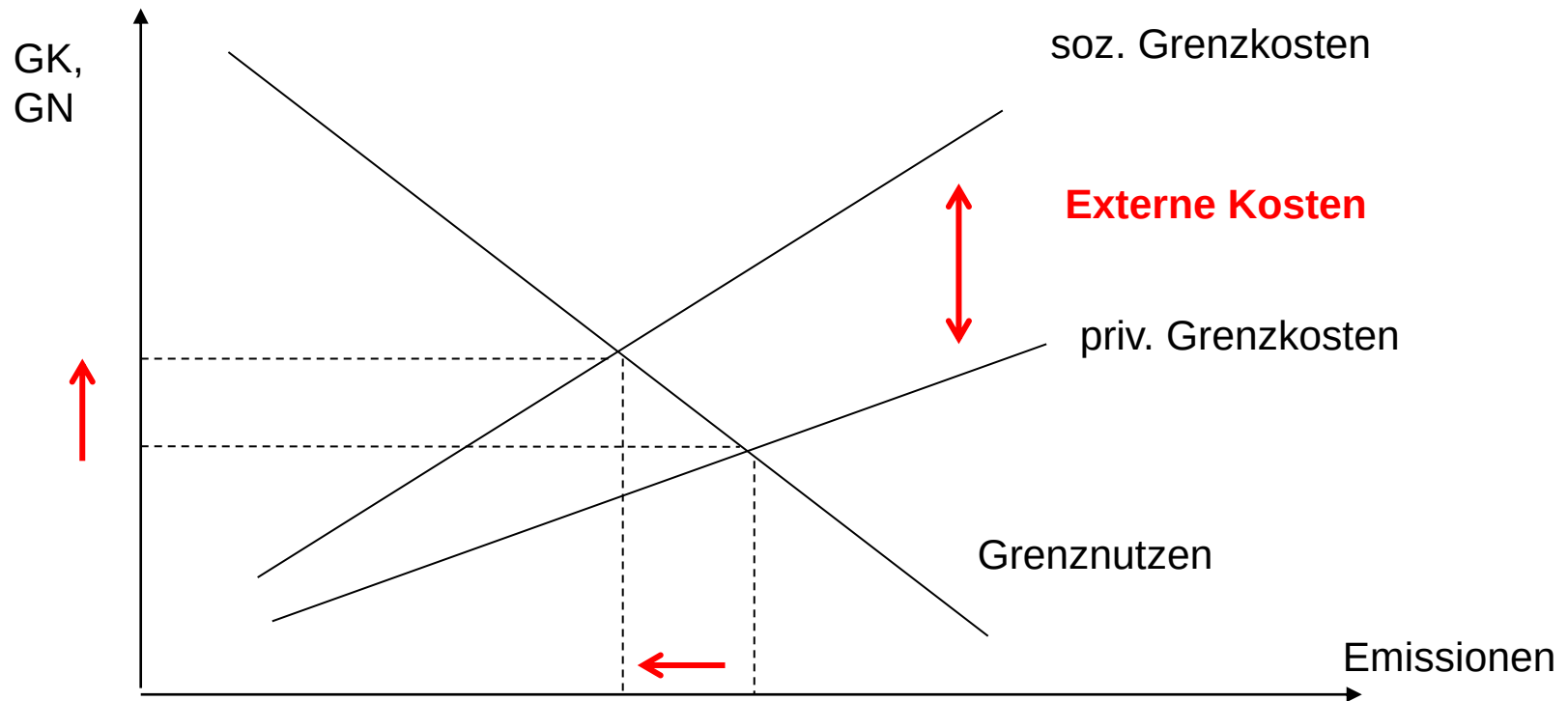
future ocean
KIEL MARINE SCIENCES



Wie viel regulieren?

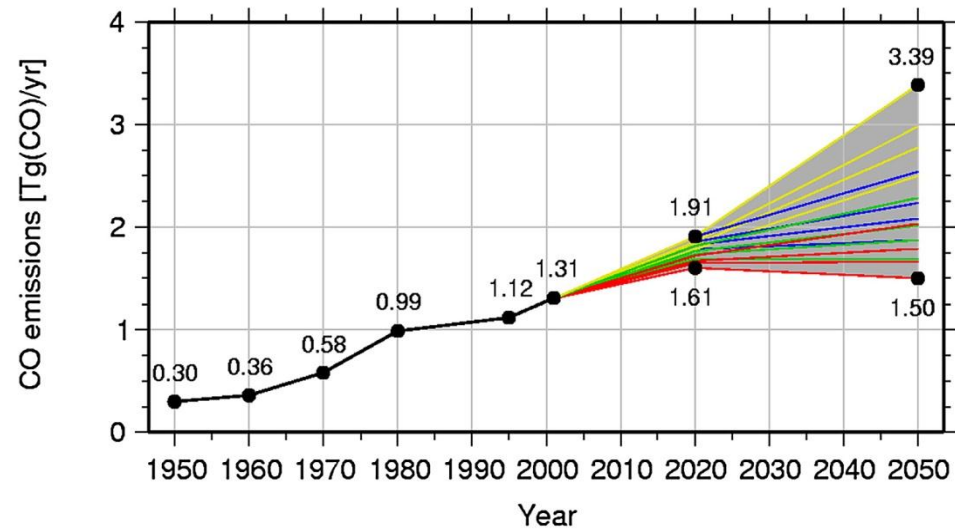
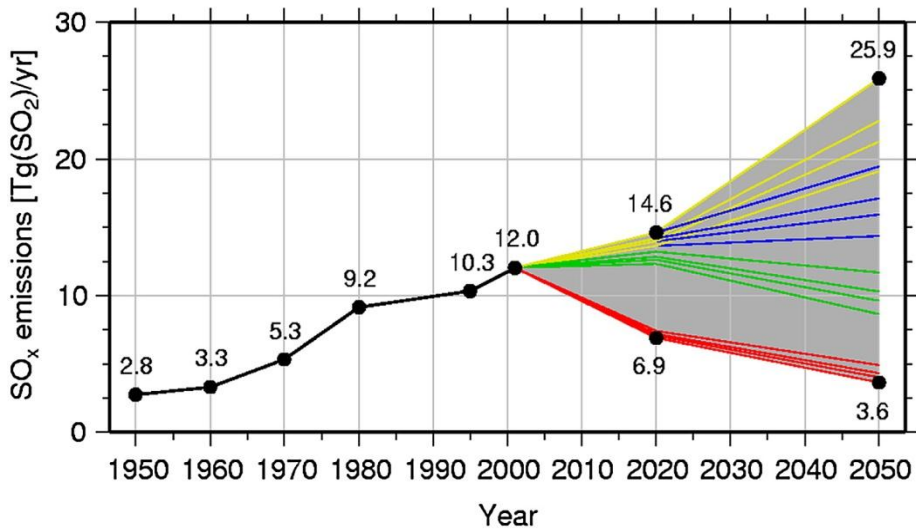
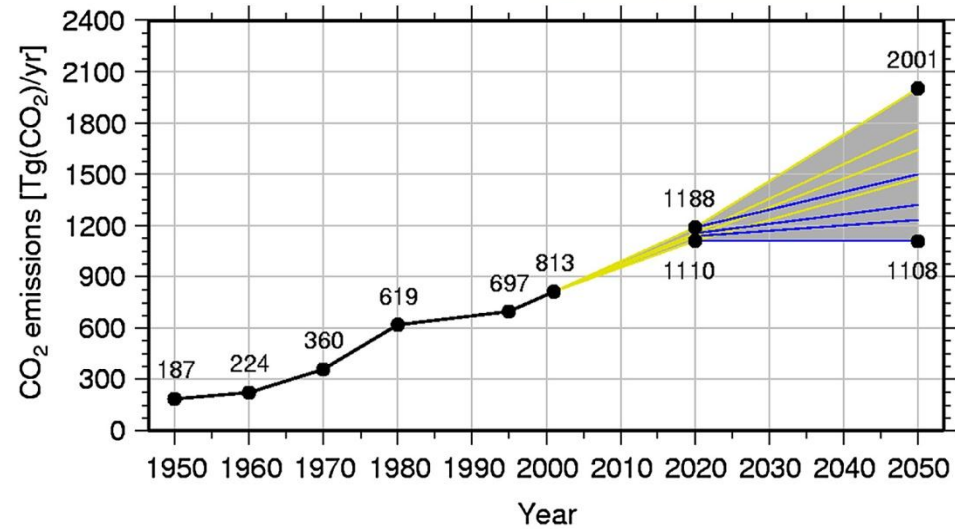
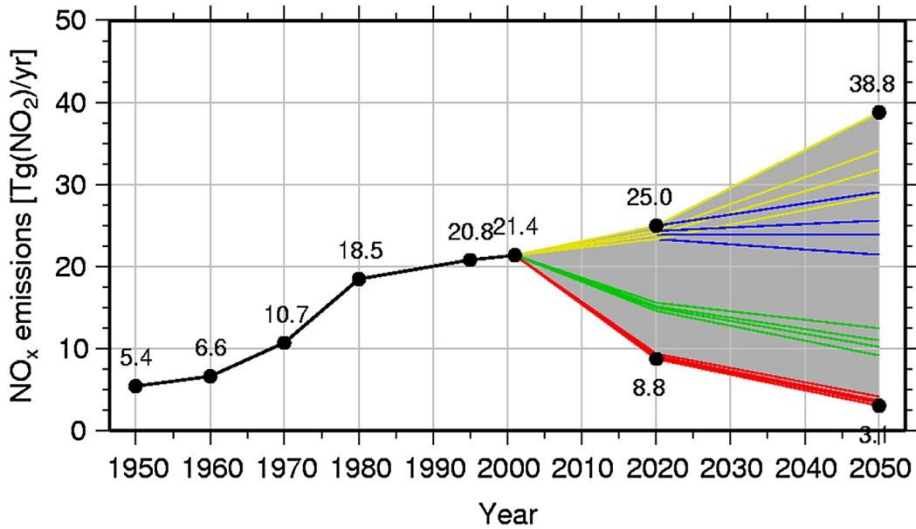


future ocean
KIEL MARINE SCIENCES



➤ ***Meist keine Regulierung auf 0!***

Auswirkung auf die Emissionen



— Possible range of future NO_x emissions in Tg(NO₂), CO₂ in Tg(CO₂), SO_x in Tg(SO₂), CO in Tg(CO), HC in Tg(HC), and PM in Tg(PM) according to four different technology scenarios (TS1–4) and four different ship traffic demand scenarios (DS1–4). Quelle: Eyring (2010).



Kosten-Nutzenanalyse (KNA-Analyse)

		SEA1	SEA2	SEA3
Costs	low	0.6	1.8	1.9
	high	3.7	10	10
Benefits	low	8	11	11
	high	16	24	25

Summary of costs and quantified benefits for the 2015 scenarios (€billions)

		SEA1	SEA3	SEA4	SEA5
Costs	low	0.9	2.0	2.6	2.6
	high	4.6	12	11	14
Benefits	low	10	14	15	16
	high	23	32	34	36

Summary of costs and quantified benefits in the EU27 for the 2020 scenarios (€billions)

Bosch et al. (2009)

- Die Kosten unterscheiden sich erheblich, je nach verwendeter Technologie
 - Die Kosten liegen deutlich unter den Nutzen
 - Fokus bei der Bemessung der Nutzen liegt auf den gesundheitlichen Schäden
 - Einige Nutzen von Emissionsreduktionen wurden gar nicht berücksichtigt (z.B. Ökosystem)
 - Diese sind schwierig zu monetarisieren, würden den Nutzen aber weiter erhöhen
- Aus ökonomischer Sicht (basierend auf der KNA) ist die Regulierung damit sinnvoll

Vielen Dank!