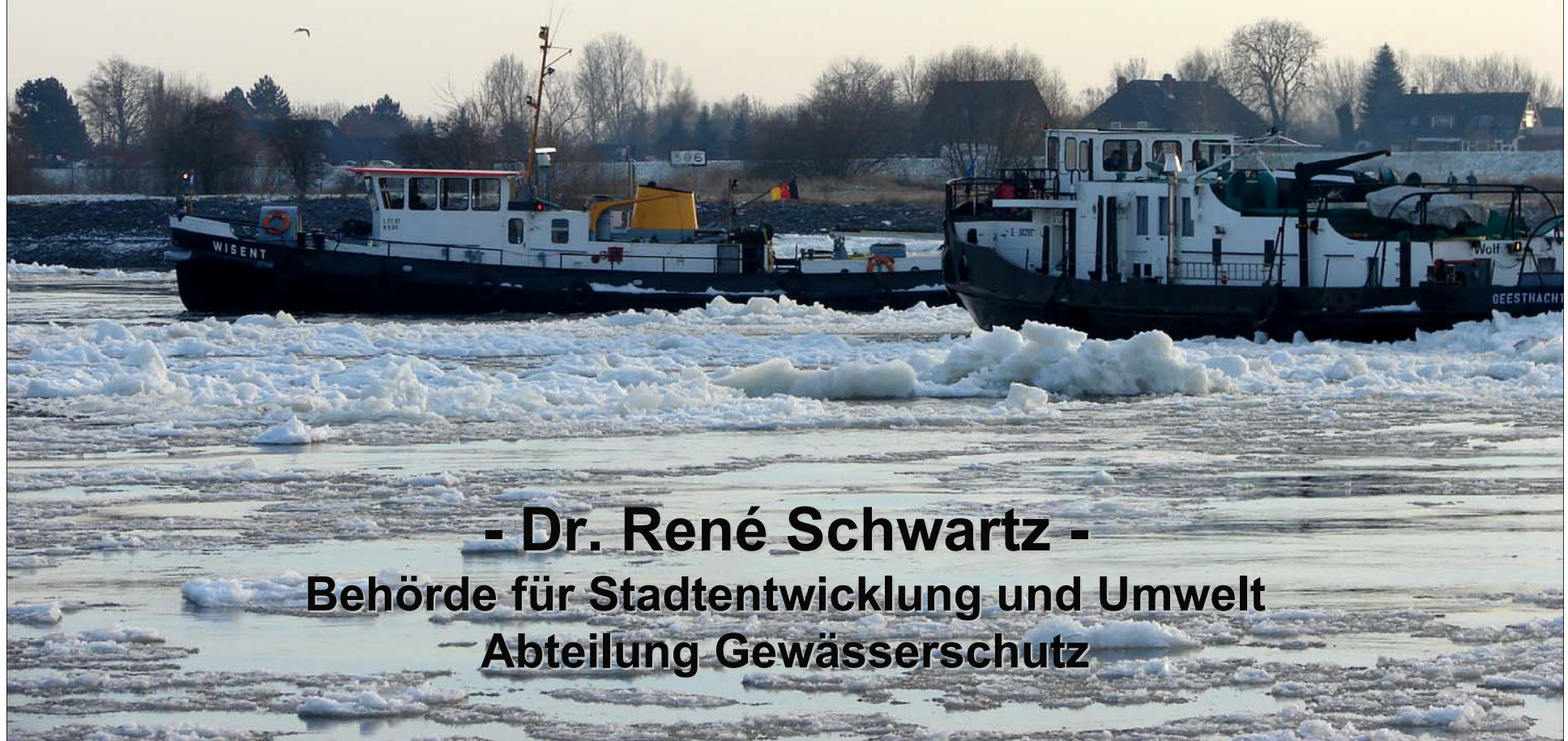


# Wärmelastplan Tideelbe

## Bedeutung für die Maßnahmenplanung



- Dr. René Schwartz -

Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt

Abteilung Gewässerschutz



# Gliederung

---

- **Gewässerökologische Bedeutung von Wärmeeinträgen**
- **Ziel und Inhalte des Wärmelastplans**
- **Historie und Zukunft der Wärmelastverteilung**
- **Ausblick**

*Neumühlen (1840)*



# Anlass und Historie

Aktuelle Kraftwerksanträge  
(Moorburg, Stade, Brunsbüttel)

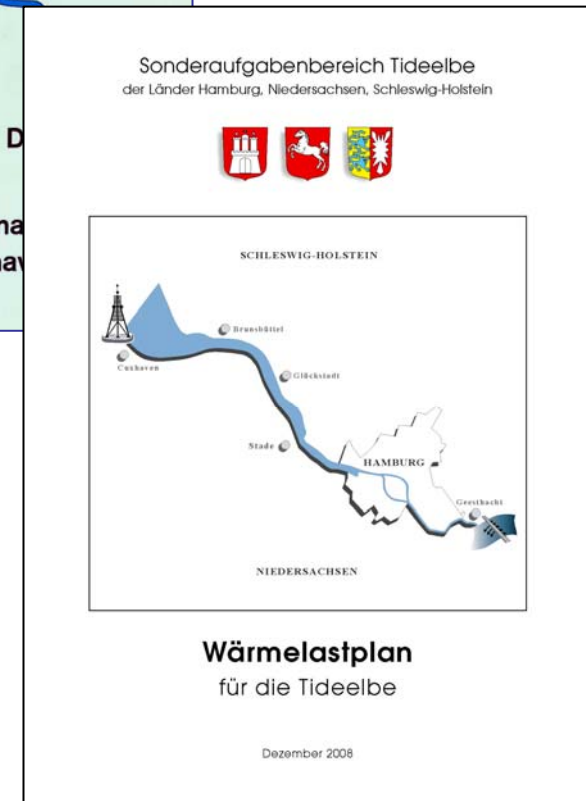
## Alter Wärmelastplan von 1973

(damaliger Anlass: Atomkraftwerke in Krümmel, Brokdorf und Brunsbüttel)

## Fachlicher Hintergrund:

Umsetzung der EG-WRRL  
(guter ökologischer Zustand /  
gutes ökologisches Potential  
und guter chemischer Zustand)

Berücksichtigung in der Maßnahmenplanung



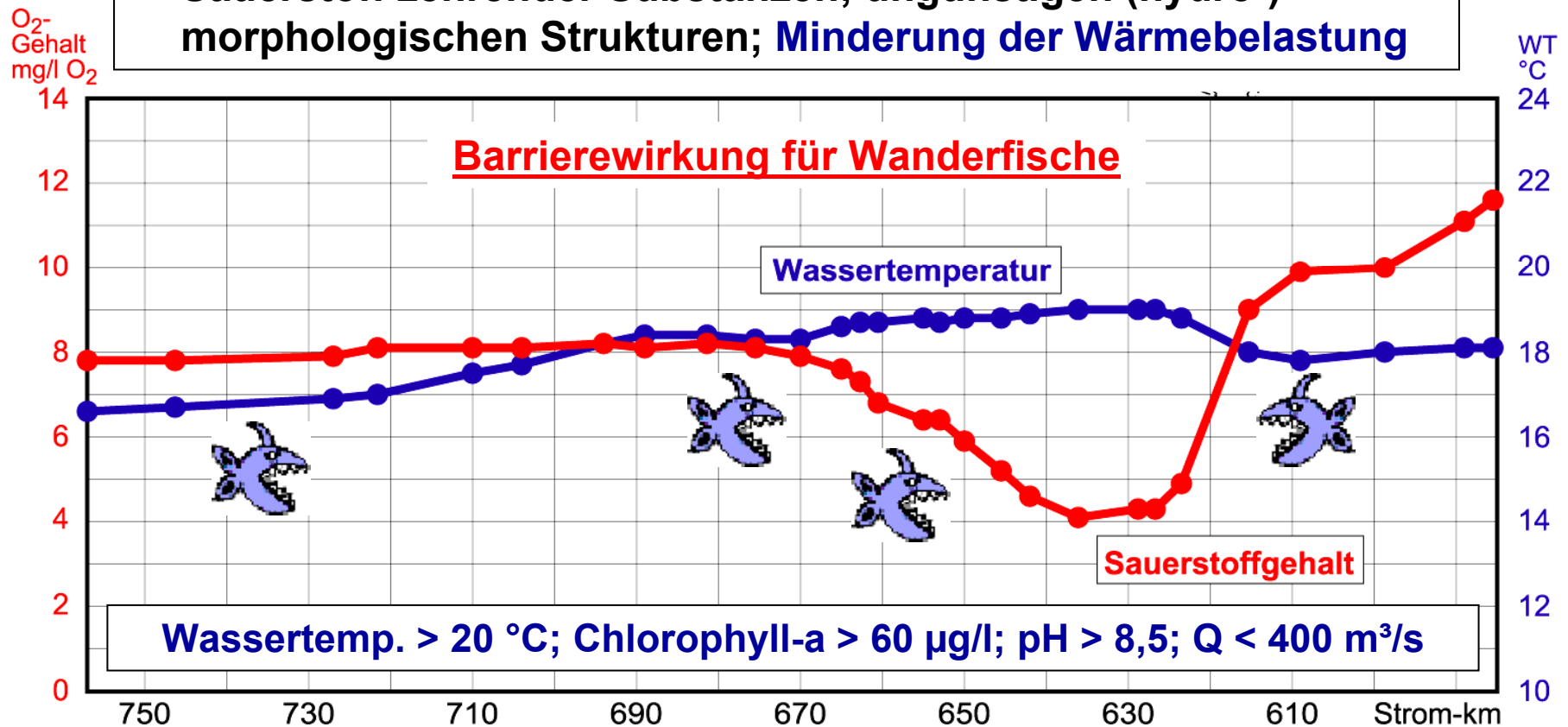


# Sauerstofflängsprofil (Tideelbe)

## Wichtige Wasserbewirtschaftungsfrage der FGG Elbe

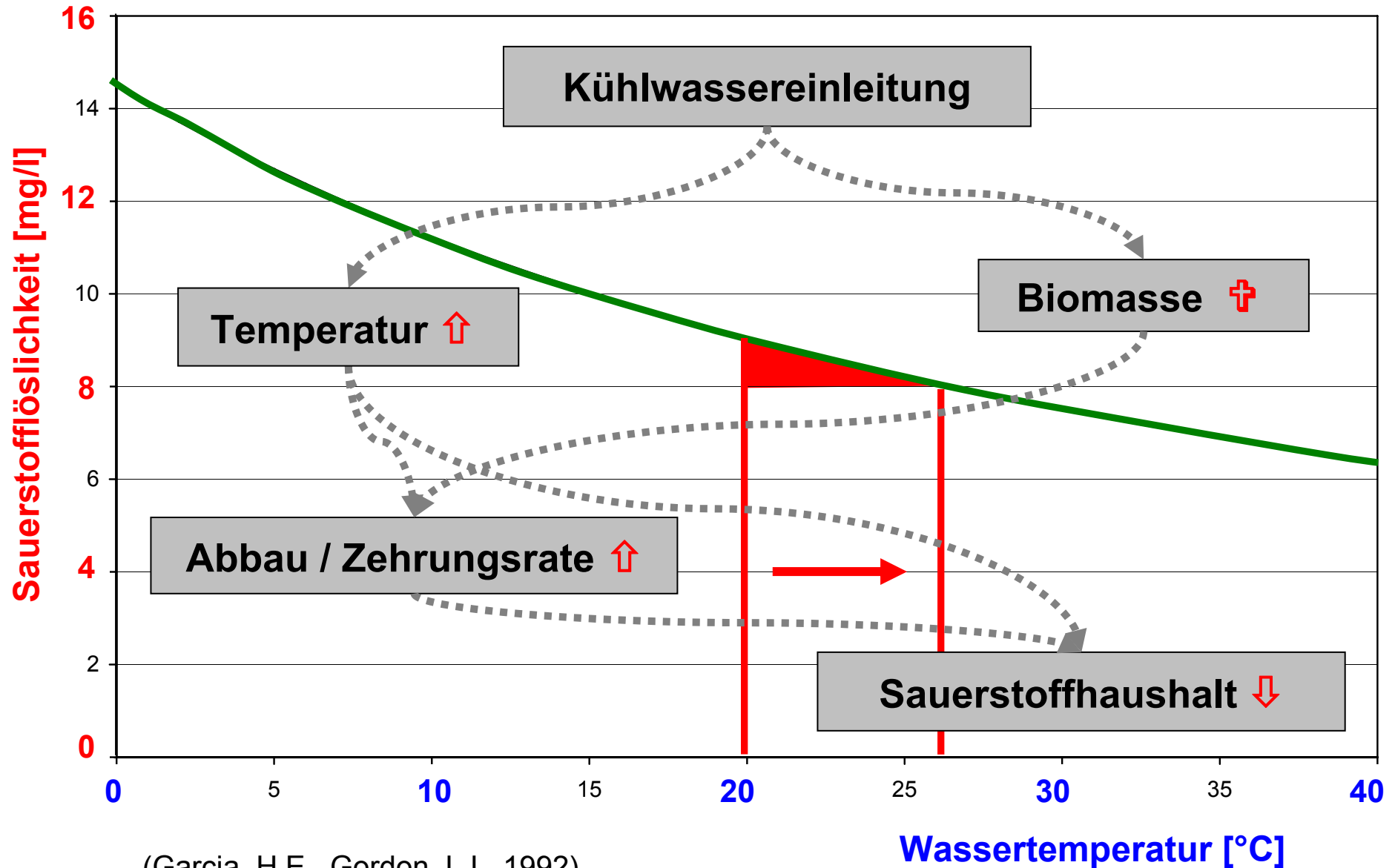
Minderung der O<sub>2</sub>-Mangelsituationen durch die Reduzierung von

- Nährstoffeinträgen im gesamten Einzugsgebiet; Eintrag Sauerstoff zehrender Substanzen; ungünstigen (hydro-)morphologischen Strukturen; **Minderung der Wärmebelastung**





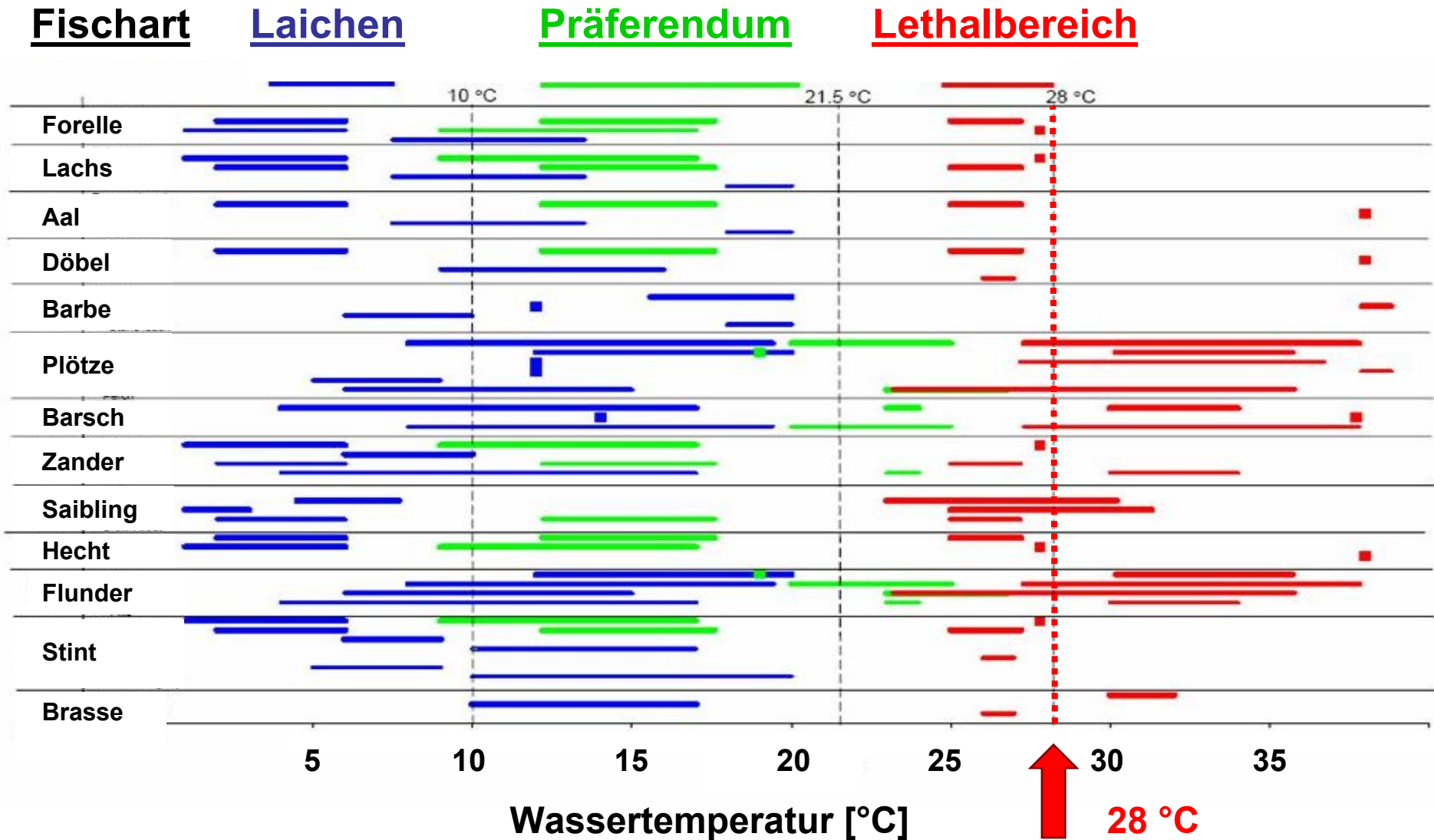
# Sauerstofflöslichkeit in Wasser



(Garcia, H.E., Gordon, L.I., 1992)

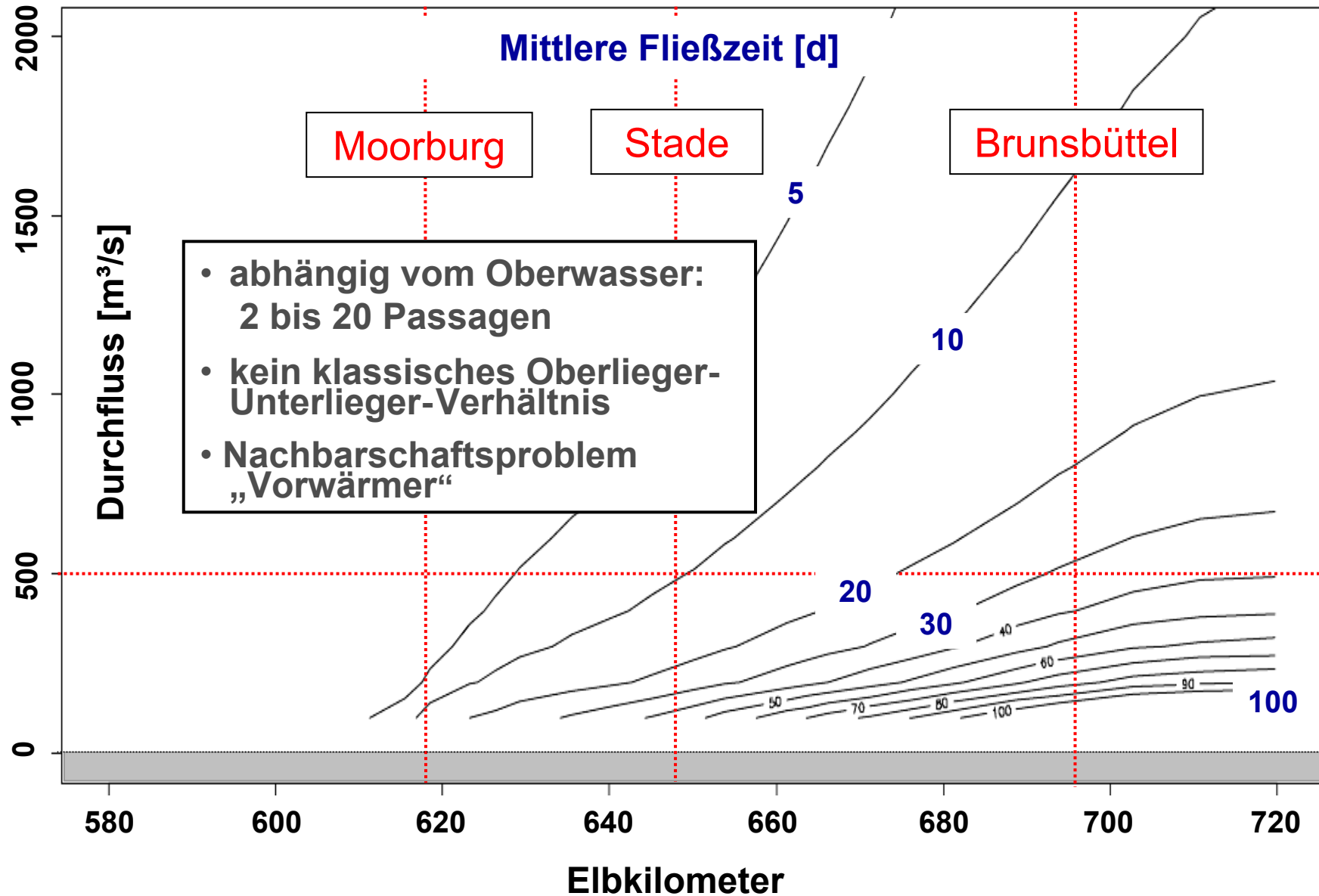


# Maximale Gewässertemperatur





# Verweilzeit / Wiederkehrintervall





# Allgemeiner Regelungsbedarf

---

- Kühlwassernutzung stellt eine **Gewässerbenutzung** dar
- Wärmeeinleitung ist (nichtstoffliche) **Gewässerverschmutzung**
- Minimierungsgebot gilt (2006/11/EG - prioritäre Stoffe)
  
- „Tragedy of the Commons“ / „**Elend der Allmende**“  
(HARDIN 1968)

**Aufwärmung des Pools, bis ihn niemand mehr nutzen kann ?!**

## Weitere Ansprüche an das Gewässer:

- **Fische** (Energienmangel / Hungertod), **HPA/WSA** (Verkürzung Sediment-Umlagerungszeitraum: 10 °C / 6 mg/l), **Fischer** (Erwerbseinbußen / Zielbildverlust)
- **Vorzuhaltende Reserven** (Wachstum der etablierten Rechteinhaber, Erteilung neuer Nutzungsrechte, Klimawandel)



# Rechtlicher Hintergrund

---

## Abwärme = Verschmutzung Ökosysteme können geschädigt werden

- **Bewirtschaftungsermessen** nach Wasserrecht (WHG §25 a/b)
- Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) beinhaltet **Zielorientiertes Management** (gute stoffliche Qualität bis 2015)
- Temperatur zählt zu den **phys.-chem. Qualitätskomponenten**
- **Wärmelastplan** stellt einen detaillierten Plan für ein **besonderes Gebiet und Problembereich** dar (Anhang VII A 8). Er wurde **veröffentlicht** (z.B. § 27 b Abs. 2 HWaG) und **politisch legitimiert** (Kabinett / Senat)
- formell **ermessenslenkende Verwaltungsvorschrift**
- mittelbar rechtliche Außenwirkung (**Orientierungswerte**)
- verbindlich für Betriebe: alte / neue **wasserrechtliche Erlaubnis**

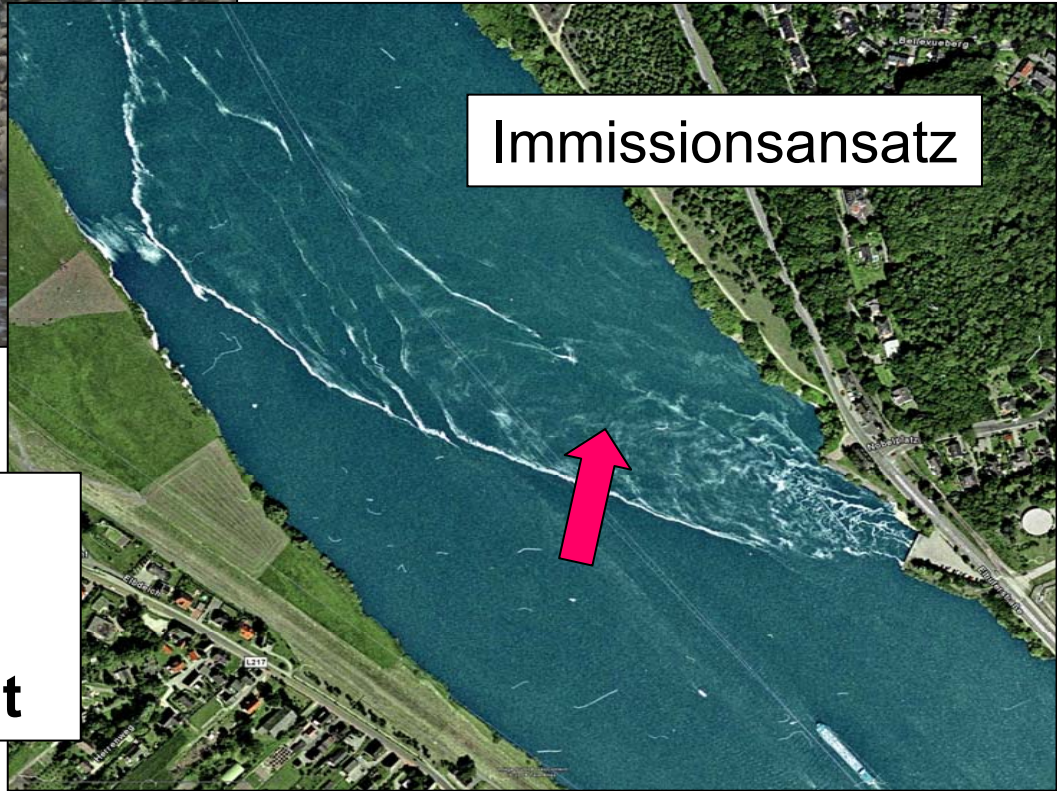


# Abwärmeeinträge ins Gewässer



Emissionsansatz

Industriebetriebe  
Abwärme-  
kleinemittent

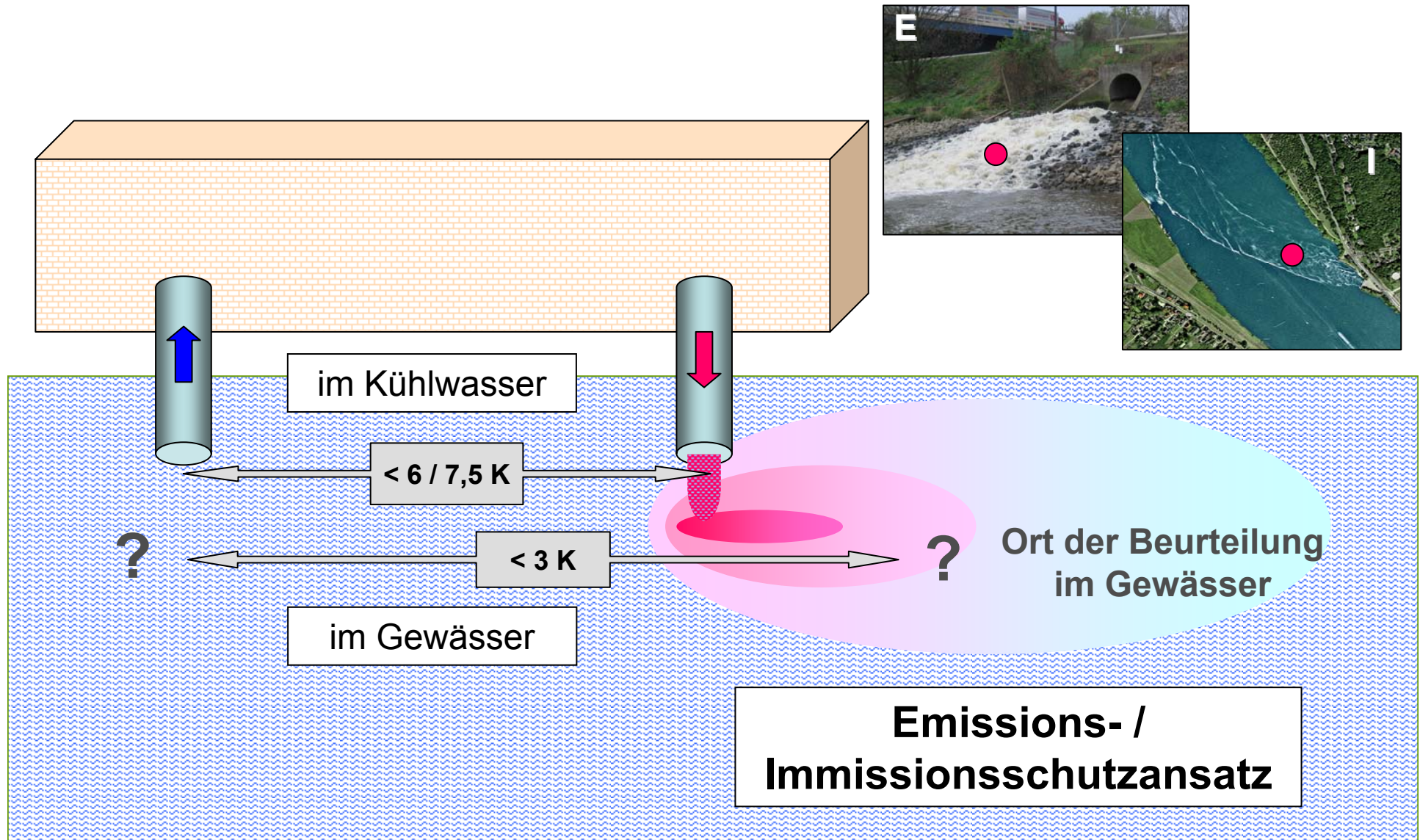


Immissionsansatz

Kraftwerke  
Abwärme-  
großemittent

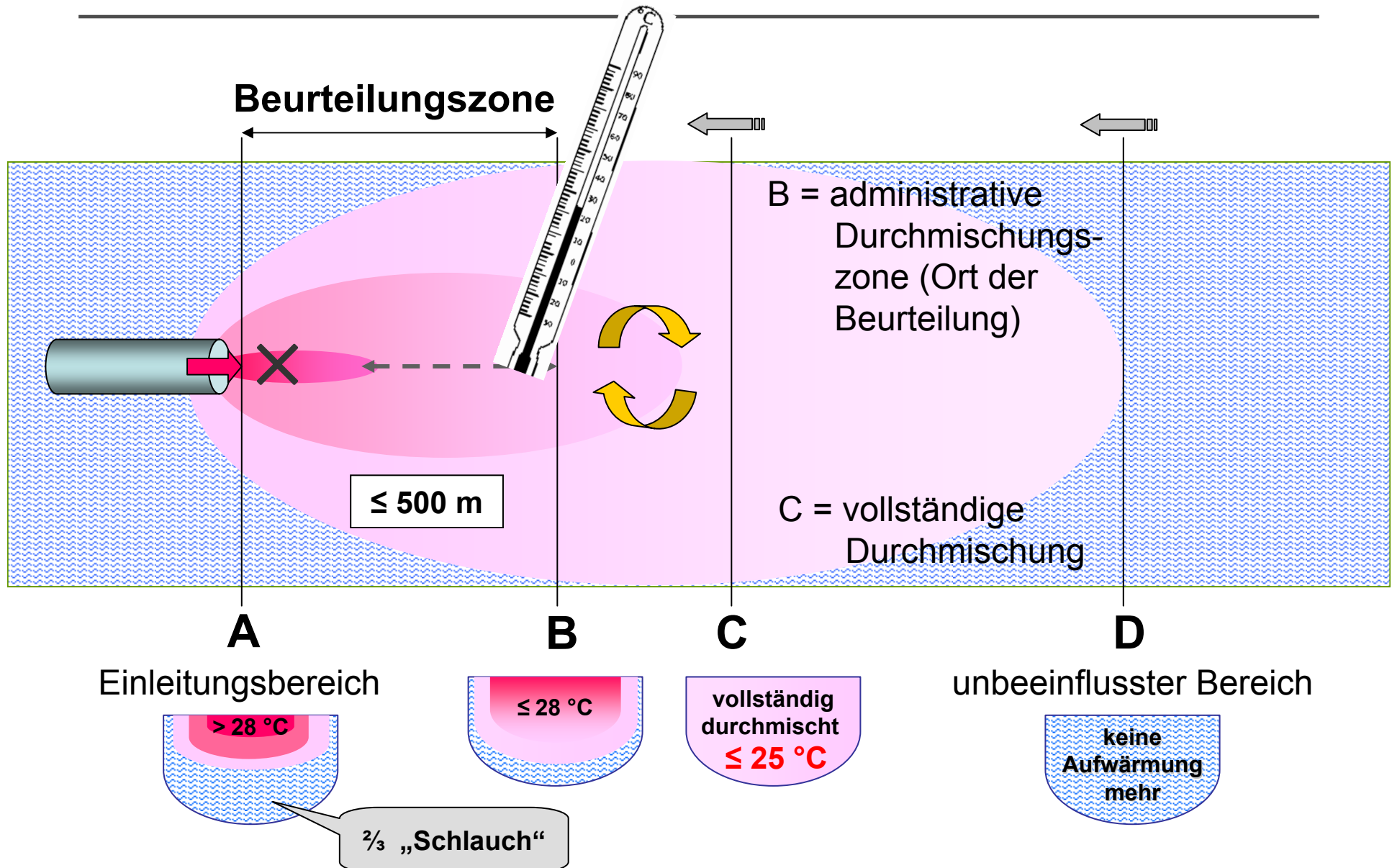


# Aufwärmspannen (Kühlwasser / Gewässer)





# Ort der Beurteilung (Gewässer)





# Immissionsschutzansatz

Maximal zulässige Gewässertemperatur: **28,0 °C**  
Maximal zulässige Aufwärmspanne im Gewässer: **3,0 K**  
Mindestsauerstoffkonzentration im Gewässer: **3,0 mg O<sub>2</sub>/l**  
Zielwert der Sauerstoffkonzentration im Gewässer: **6,0 mg O<sub>2</sub>/l**

- Hintergrund: **Süßwasser-RL** (2006/44/EG), Wärmelastplan 1973
- maximale Über- bzw. Unterschreitungshäufigkeit: **2 %** im Jahr  
(≈ 1 Woche)

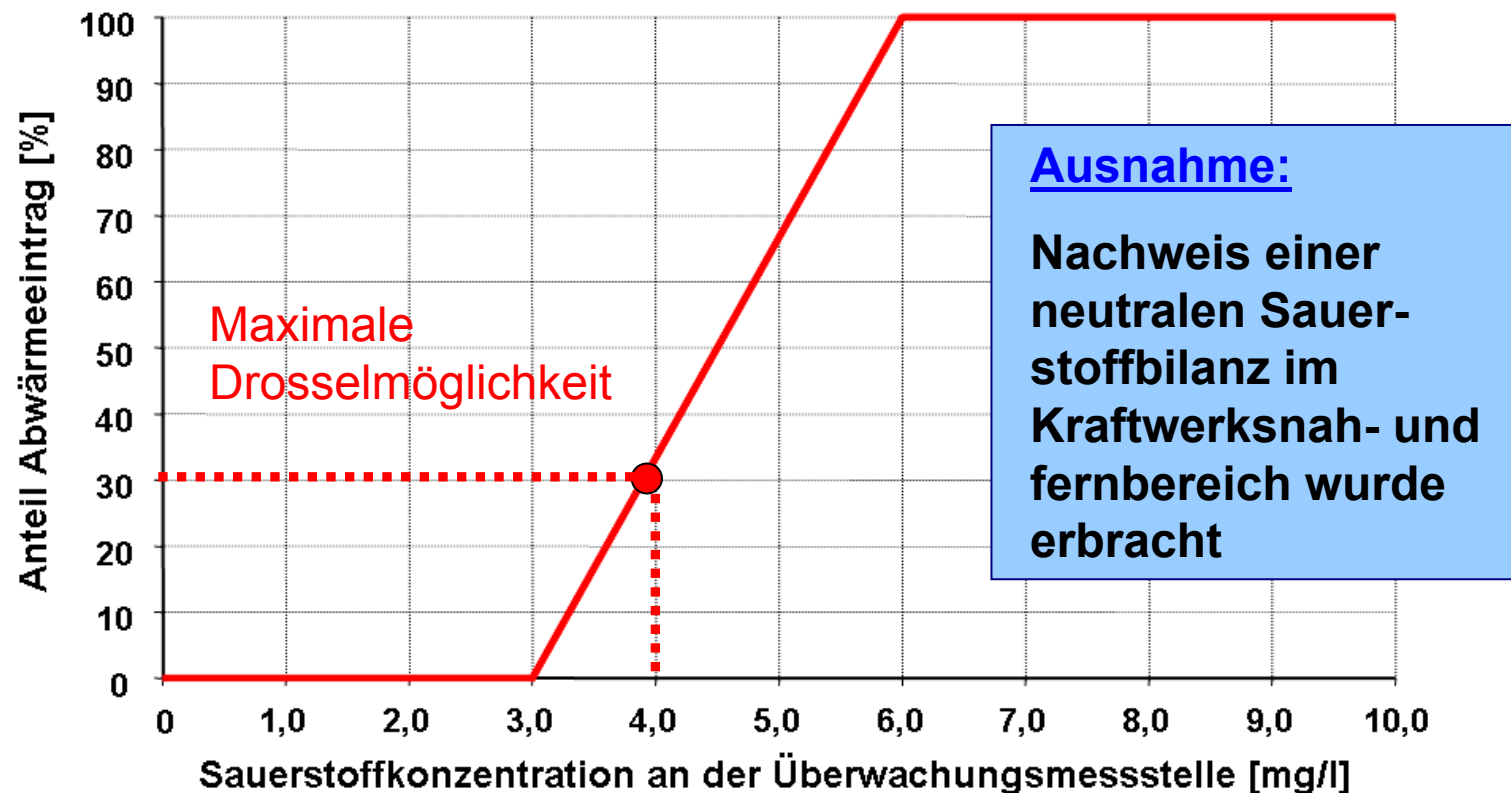
**Sommer**: „Deckelung“ über maximale Gewässertemperatur

**Winter**: „Deckelung“ über maximale Aufwärmspanne



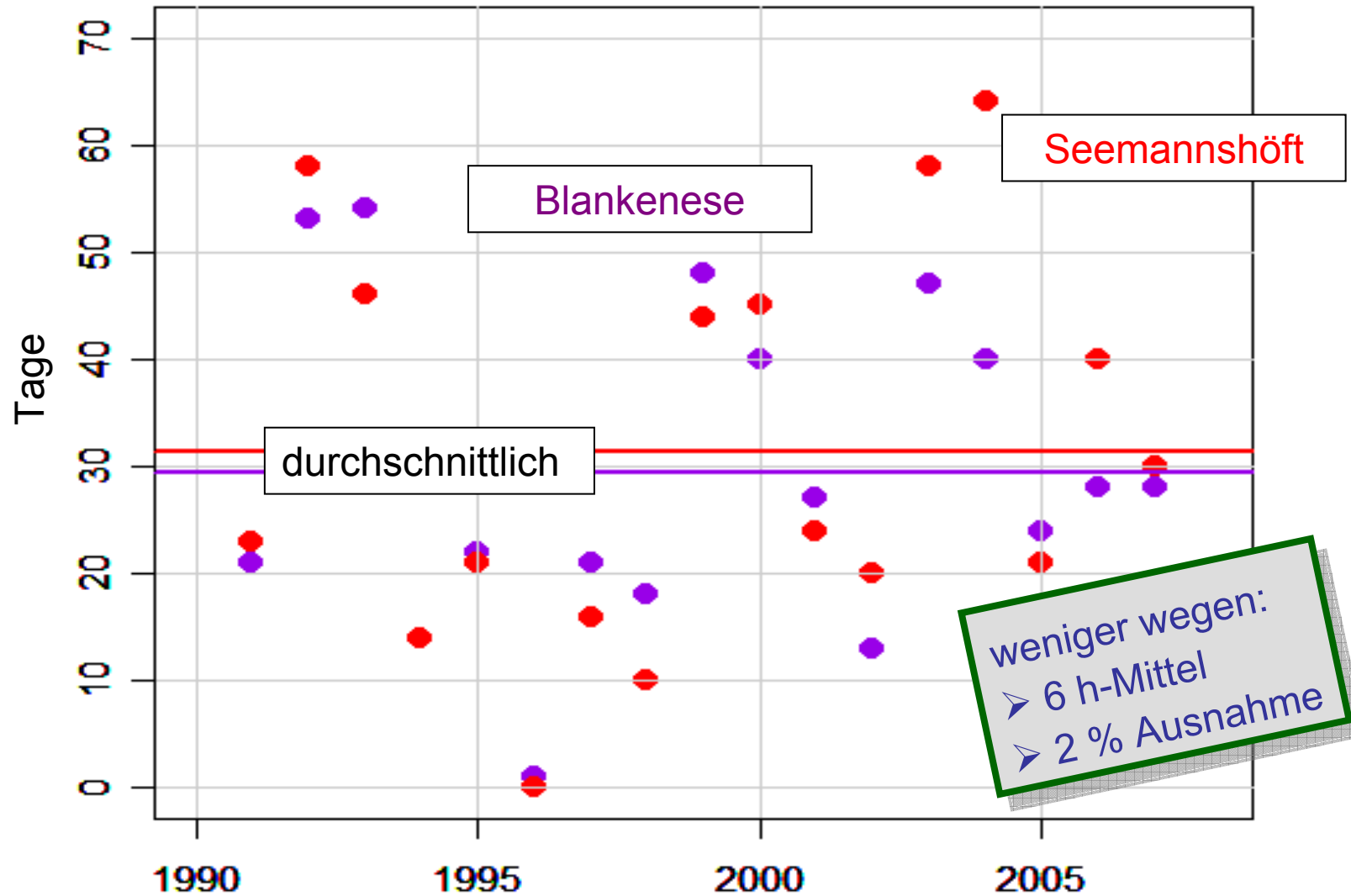
# Abwärme-Großemittent (Drosselung)

- Kühlwassernutzer mit **mehr als 250 MW** ( $10 \text{ m}^3/\text{s} * \Delta T 6 \text{ K}$ )  
Abwärmeleistung (im Stromspaltungsgebiet von Norder- und Süderelbe: **> 125 MW** bzw.  $5 \text{ m}^3/\text{s} * \Delta T 6 \text{ K}$ )
- Detaillierter Nachweis der **Einhaltung der Immissionsbedingungen**.
- **Leistungsdrosselung** auch bei Sauerstoffmangel erforderlich:





# Sauerstoffmangeltage (< 3 mg/l)





## Emissionsschutzansatz

---

Für die meisten Einleiter (Abwärme-Kleinemittenten  $< 250/125$  MW bzw.  $< 10/5$  m<sup>3</sup>/s \*  $\Delta T$  6 K) reicht es aus, folgende Bedingungen einzuhalten:

Kühlwassertemperatur maximal: **30,0 °C**

Aufwärmspanne des Kühlwassers maximal:

Sommer **6,0 K**, Winter **7,5 K**

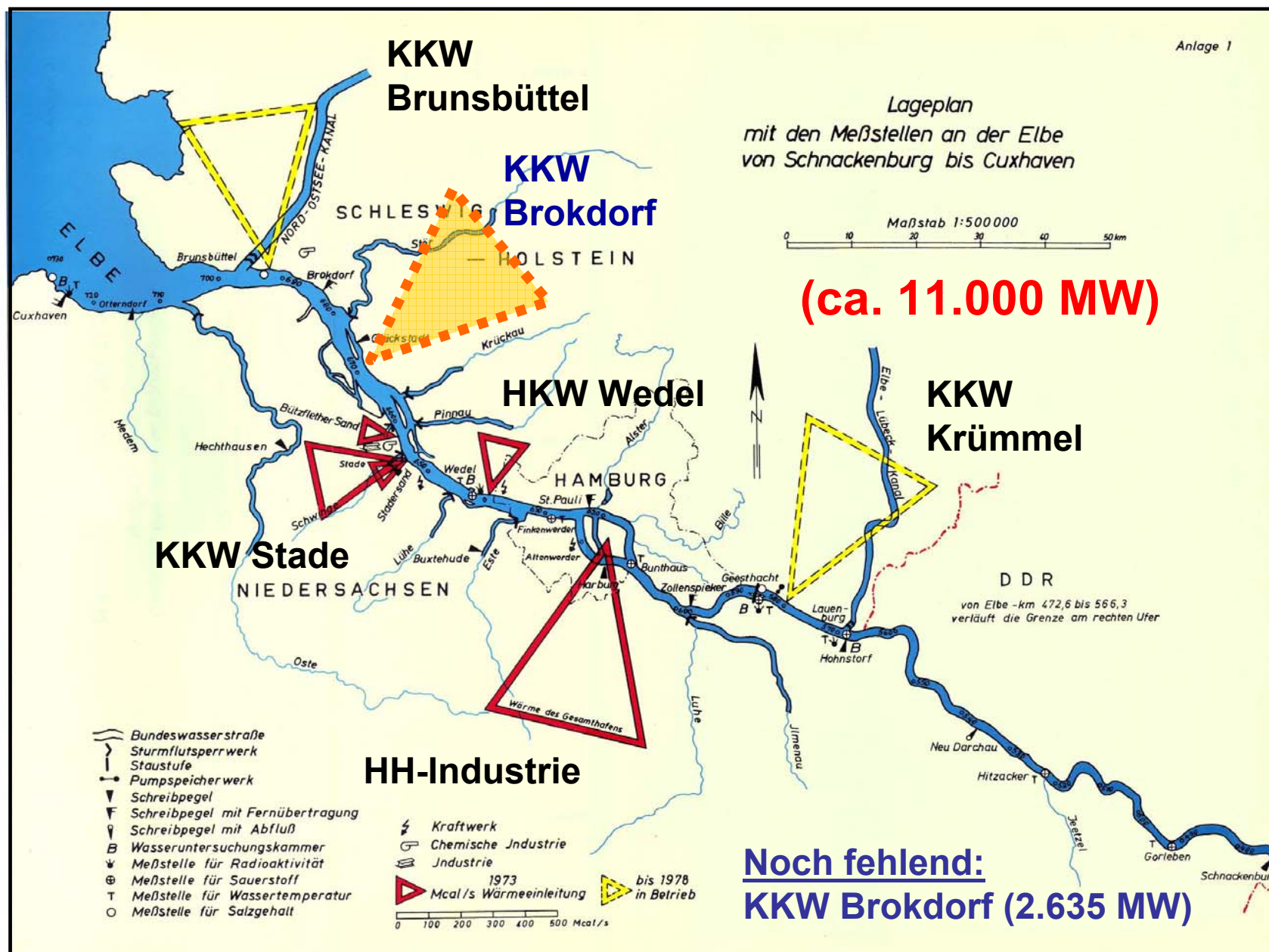
Sauerstoffkonzentration im eingeleiteten Kühlwasser mindestens:  
**6,0 mg O<sub>2</sub>/l**, bzw. mindestens **80 %** Sättigungsgrad

### widerlegliche Vermutung:

Sofern Anhaltspunkte vorliegen, dass mit diesen pragmatischen Vorgaben die Immissionswerte des Wärmelastplans wider Erwarten nicht eingehalten werden können, sind weitere Prüfungen und Auflagen erforderlich, ggf. **Drosselung**

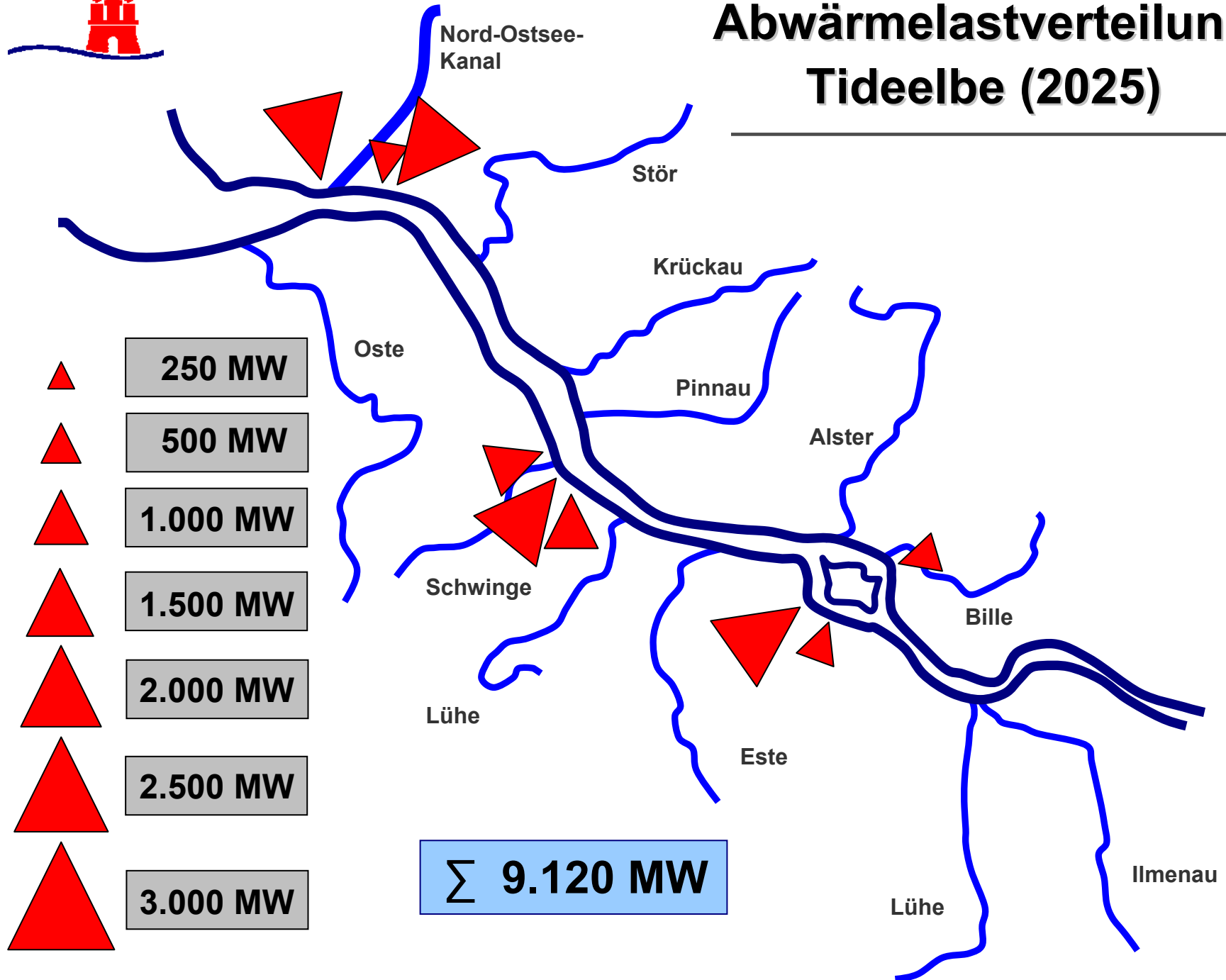


# Abwärmelastverteilung Tideelbe (1978)



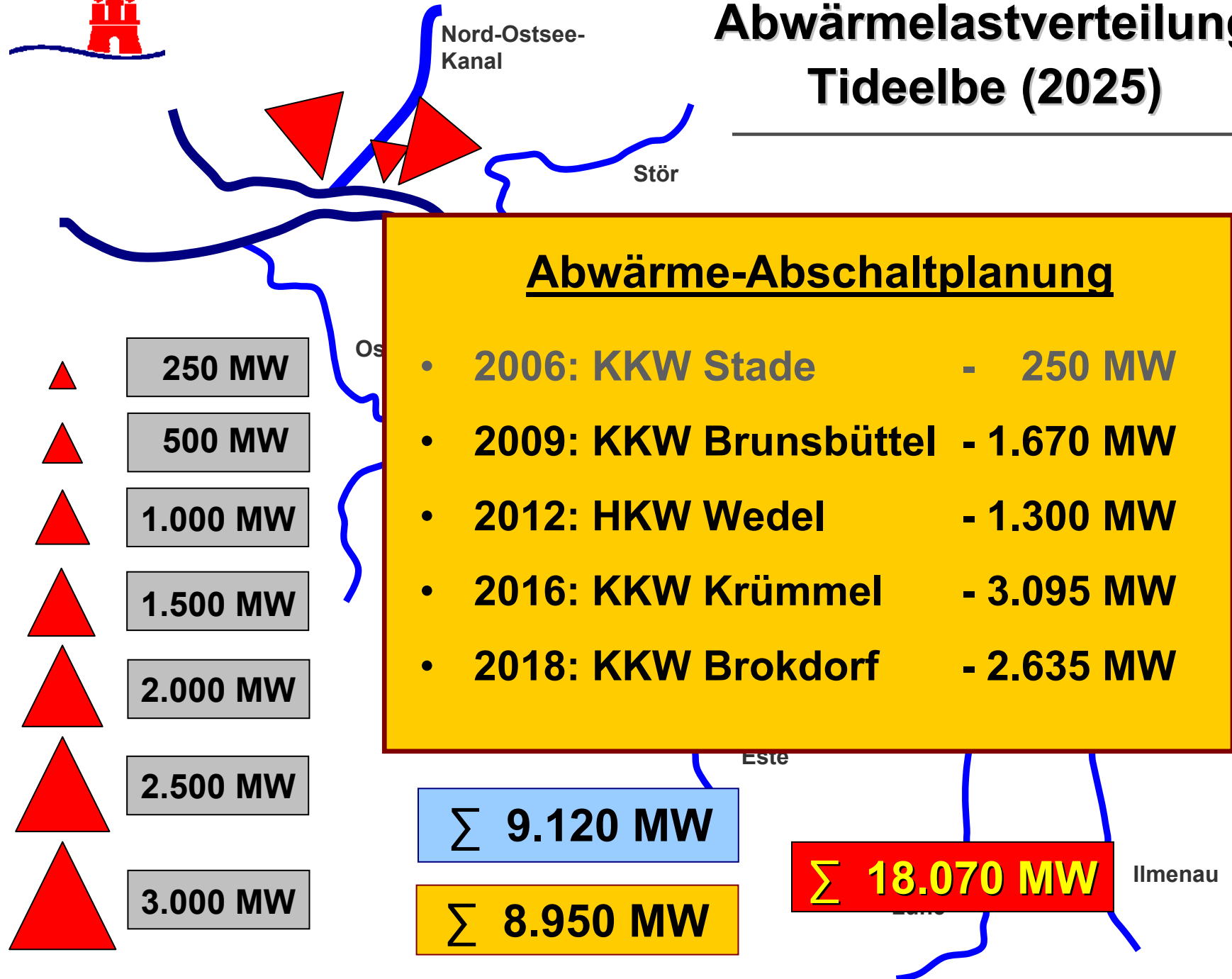


# Abwärmelastverteilung Tideelbe (2025)



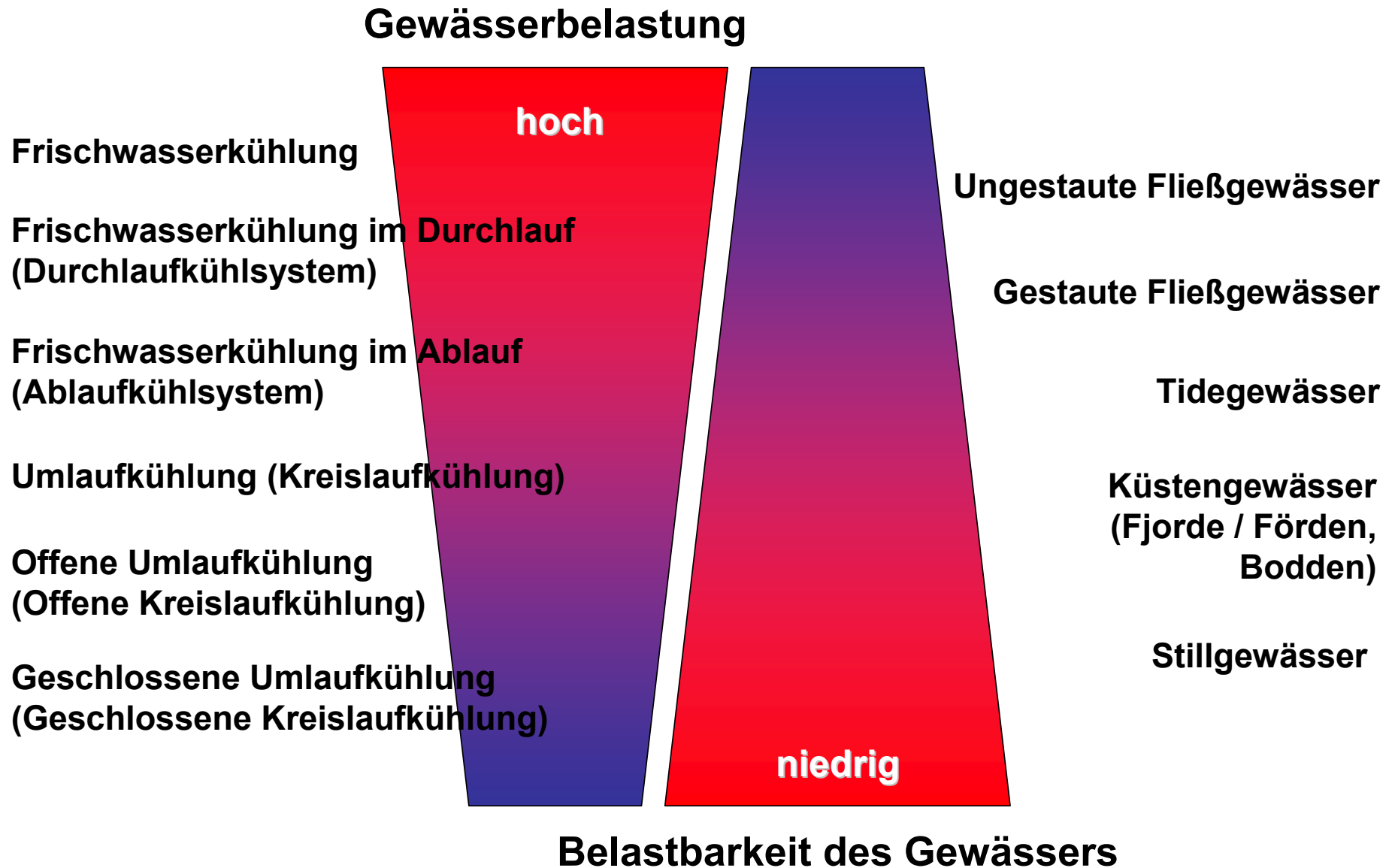


# Abwärmelastverteilung Tideelbe (2025)



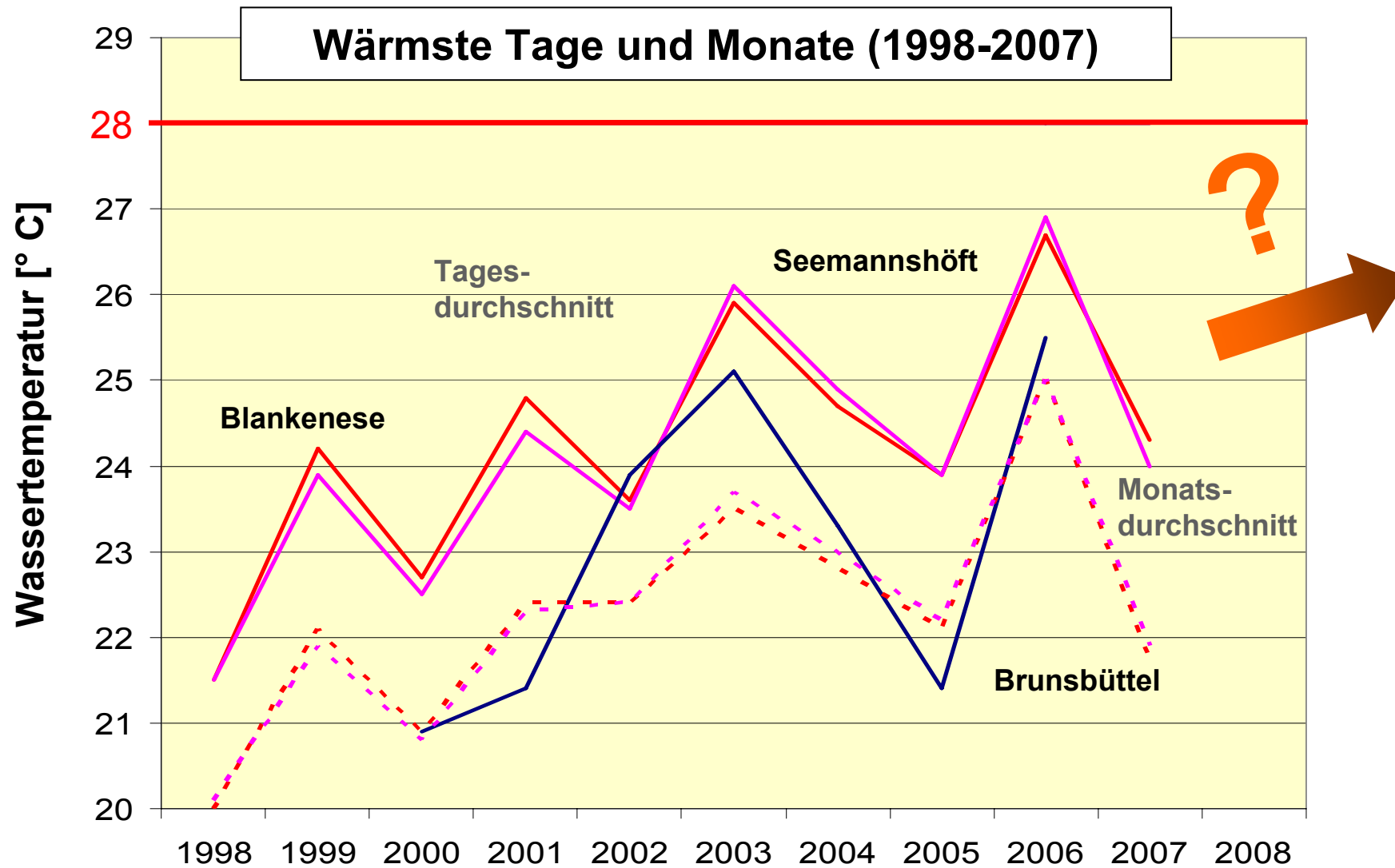


# Standortbedingungen





# Klimawandel vs. Kühlwassernutzung





# Zusammenfassung

- Wärmelastplan stellt eine **ermessenslenkende Verwaltungsvorschrift** dar - **Bewirtschaftungsermessen** nach Wasserrecht (WHG §25 a/b)
- Für **Abwärmegroßemittenten** (Kraftwerke) gelten **immissionsbezogene Orientierungswerte** im Gewässer
- Fehlt der Nachweis der **neutralen Sauerstoffbilanz** müssen Abwärmegroßemittenten ihre **Leistung** bei kritischen Sauerstoff-Konzentrationen im Gewässer **drosseln**
- Für **Abwärmekleinemittenten** (Industriebetriebe) gelten **emissionsbezogene Orientierungswerte** im Kühlwasser
- **Standortabhängige Wahl des Kühlverfahren** erforderlich
- Zusätzlich zur Regelung der qualitativen Aspekte der Wärme-einleitung bedarf es auch einer **Mengenbewirtschaftung**
- Infolge des **Klimawandels** ist mit **weniger und wärmerem Oberwasser** zu rechnen