

Ökotoxikologische Risikoprofile

Konzept und Anwendung auf Antifouling-Biozide

Promotionskolloquium am 25.9.2001

Johannes Ranke

Gliederung

1. Zielsetzung
2. Konzept
3. Ausbreitungsmodell
4. Vergleich von Antifouling-Bioziden
5. Ausblick

Zielsetzung von Risikoprofilen

- Vergleich von Chemikalien mit gemeinsamem Anwendungsbereich

Zielsetzung von Risikoprofilen

- Vergleich von Chemikalien mit gemeinsamem Anwendungsbereich
- Entscheidungshilfe

Zielsetzung von Risikoprofilen

- Vergleich von Chemikalien mit gemeinsamem Anwendungsbereich
- Entscheidungshilfe
- Verminderung des Risikos einer Umweltschädigung

Das Konzept

Technosphäre

Umwelt

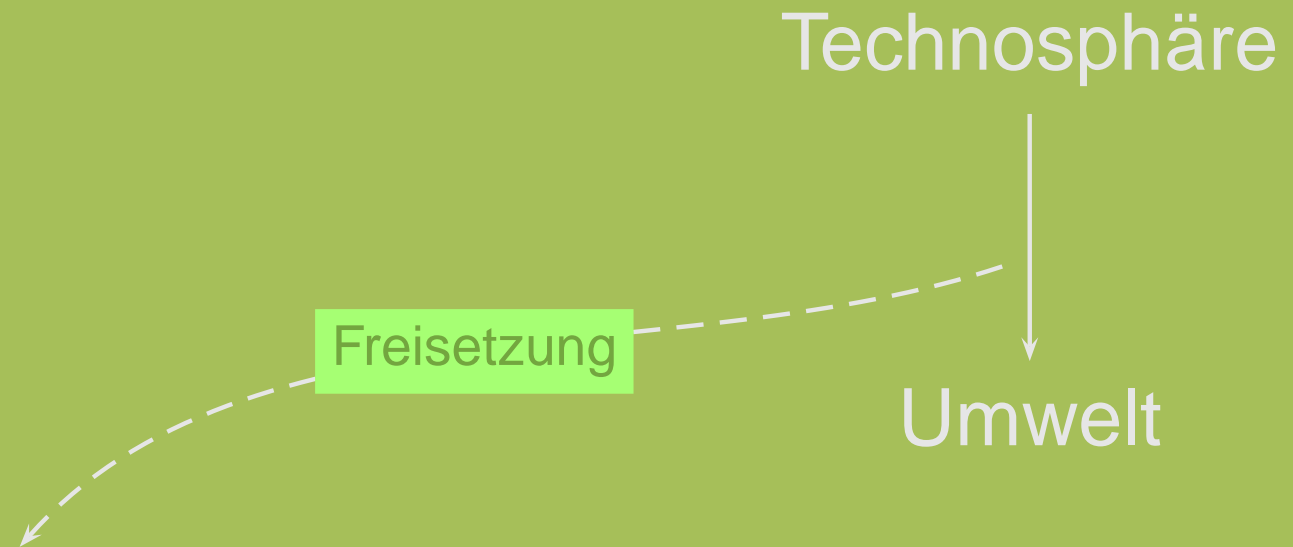
Das Konzept

Technosphäre

Substanz

Umwelt

Das Konzept



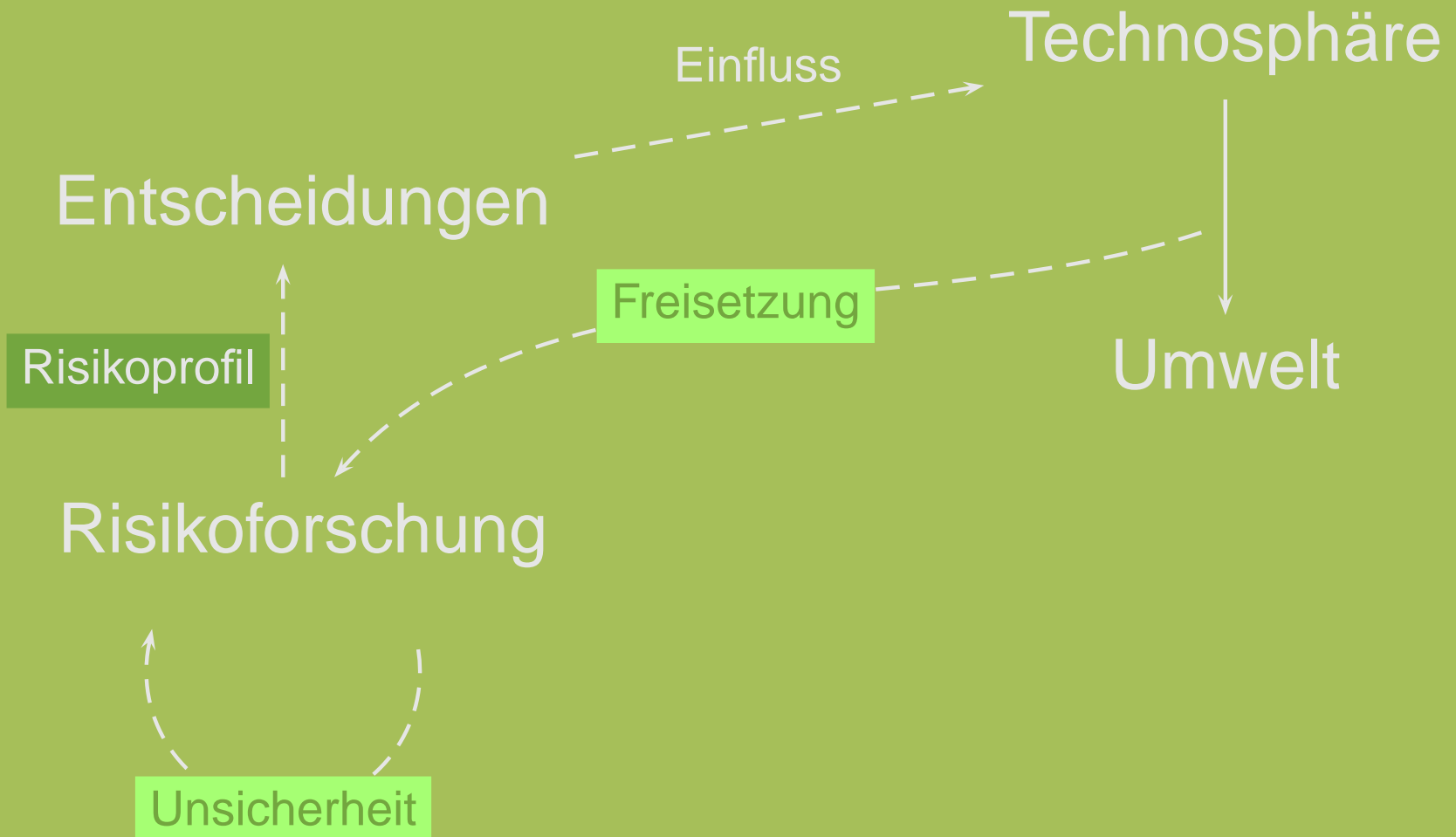
Das Konzept



Das Konzept



Das Konzept



Das Konzept



Das Konzept



Das Konzept

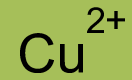


Das Konzept



Fallstudie: Antifouling-Biozide

Auswahl der Substanzen

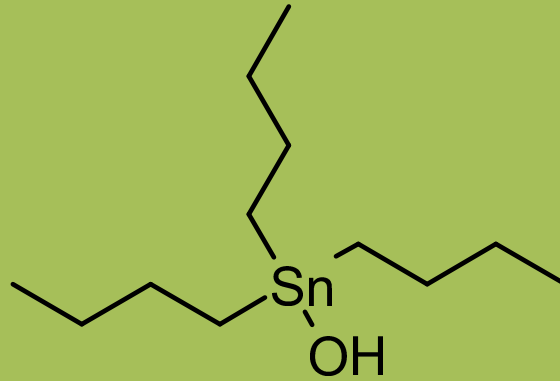


Kupfer

Auswahl der Substanzen

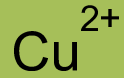
Cu^{2+}

Kupfer

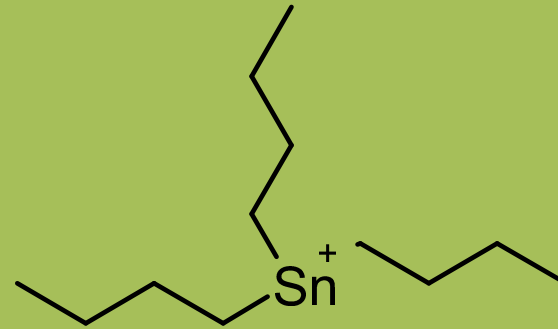


TBT

Auswahl der Substanzen

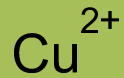


Kupfer

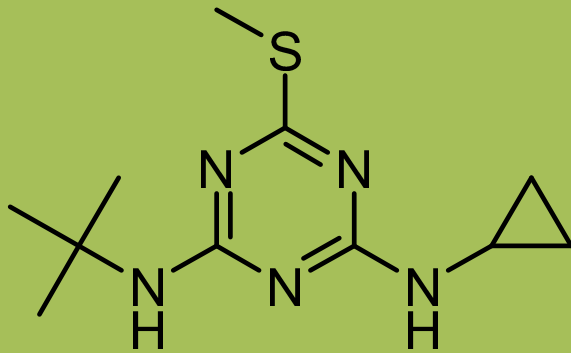


TBT

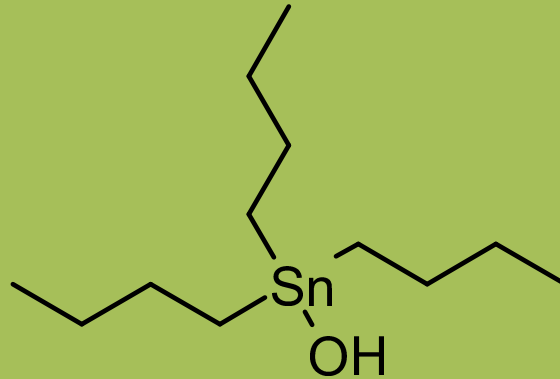
Auswahl der Substanzen



Kupfer

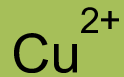


Irgarol

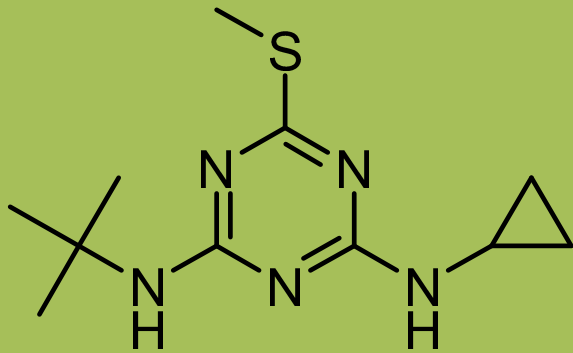


TBT

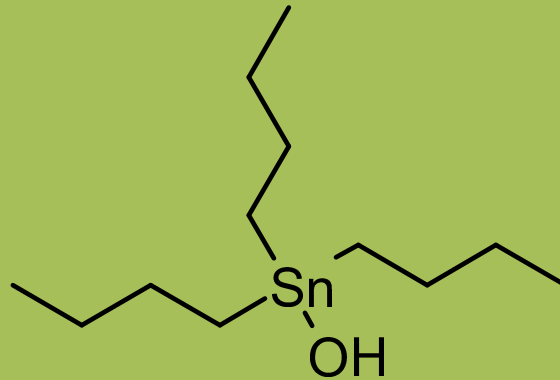
Auswahl der Substanzen



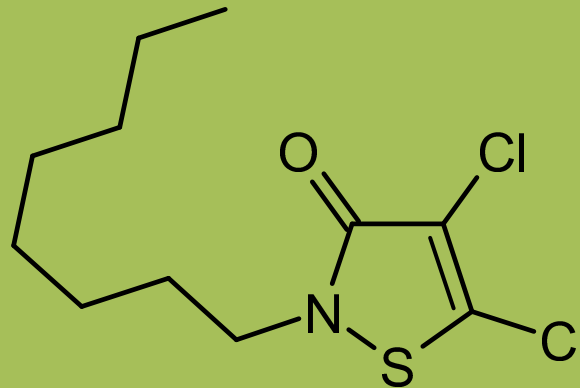
Kupfer



Irgarol

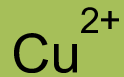


TBT

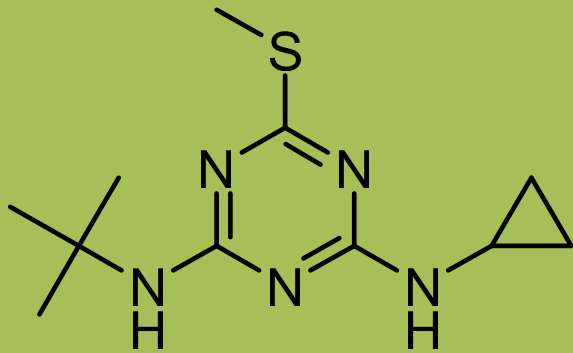


Sea-Nine

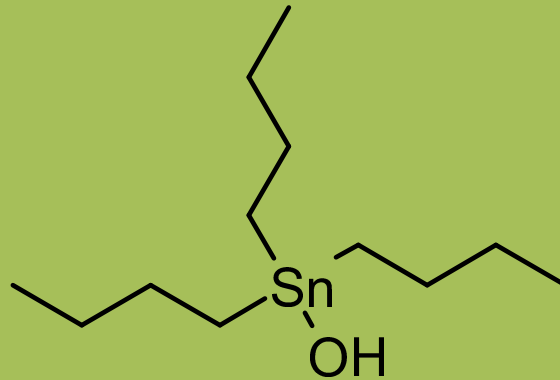
Auswahl der Substanzen



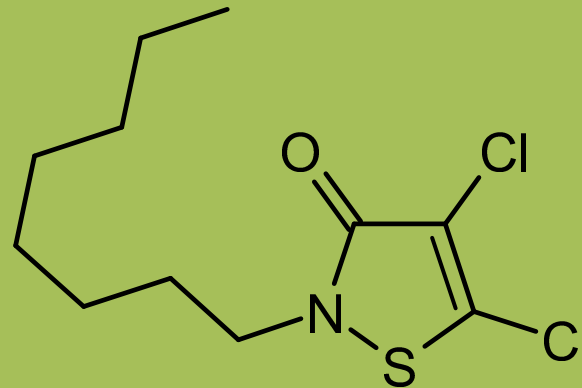
Kupfer



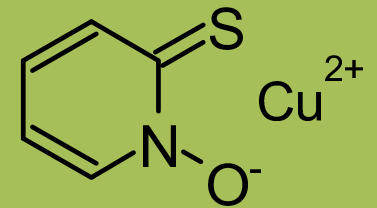
Irgarol



TBT

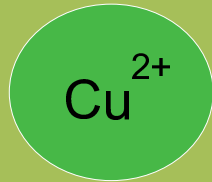


Sea-Nine

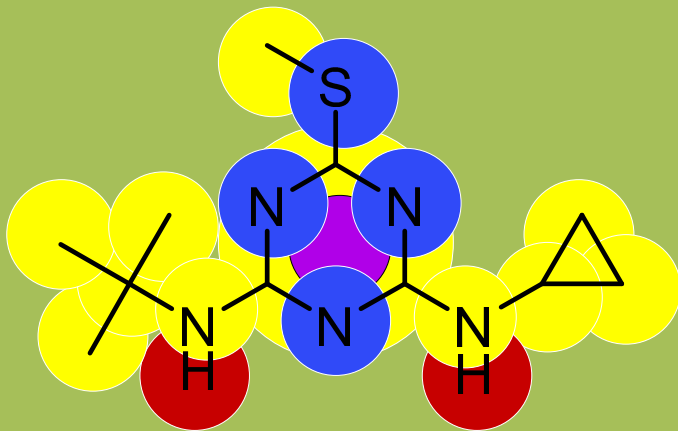


Pyrithionat

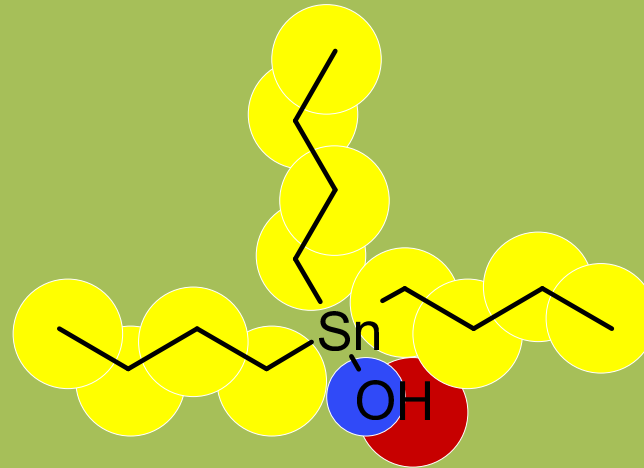
Auswahl der Substanzen



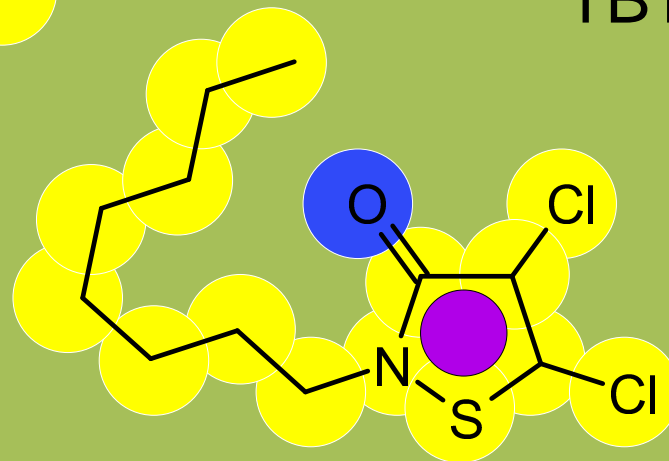
Kupfer



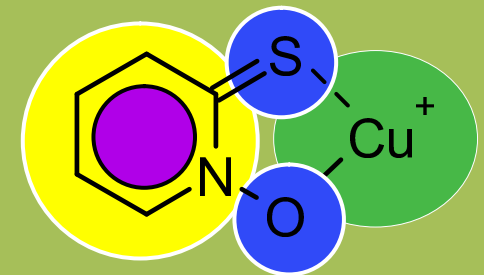
Irgarol®



TBT



Sea-Nine®



Pyrithionat

Räumlich-zeitliche Reichweite

- Datenerhebung
- Modellbildung
- Modell-Evaluation
- Berechnung der Aufenthaltszeit
- Einstufung der Substanzen

Datenerhebung

Artikel, Monographien, administrative Berichte:

- Abbaukinetik

Datenerhebung

Artikel, Monographien, administrative Berichte:

- Abbaukinetik
- Verteilung zwischen Wasser und Partikeln

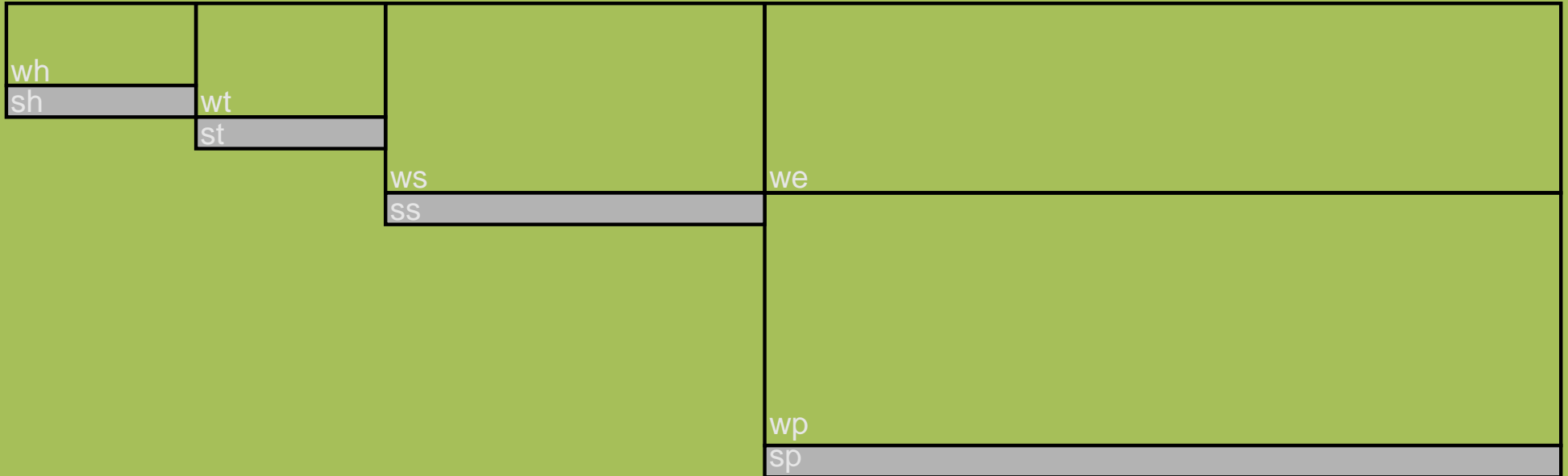
Datenerhebung

Artikel, Monographien, administrative Berichte:

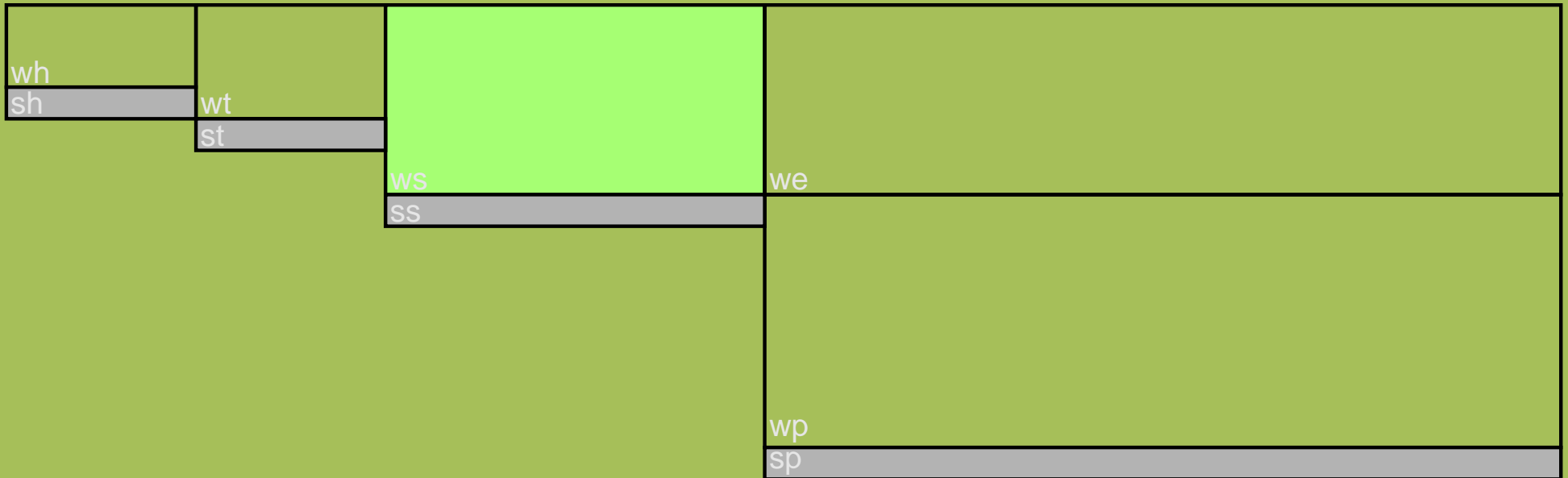
- Abbaukinetik
- Verteilung zwischen Wasser und Partikeln

Ermittlung von Verteilungen für k_w , k_s und K_{pw}

Modellbildung



Modellbildung



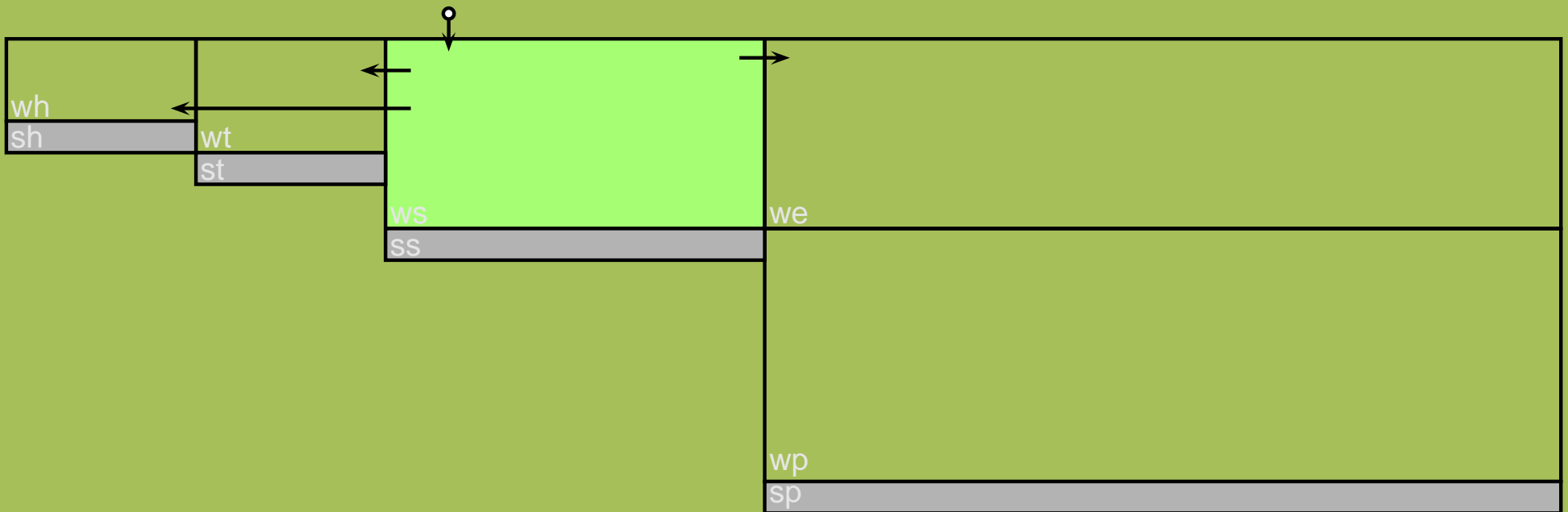
$$\dot{M}^{ws} = 0$$

Modellbildung



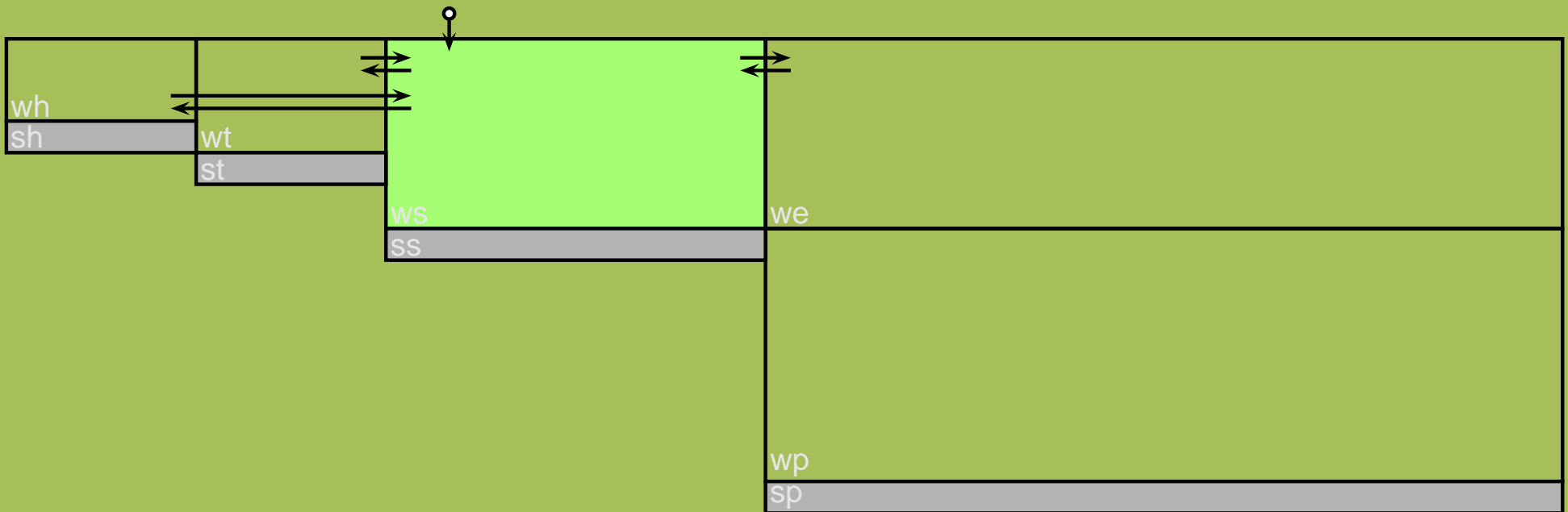
$$\dot{M}^{WS} = S_{WS}$$

Modellbildung



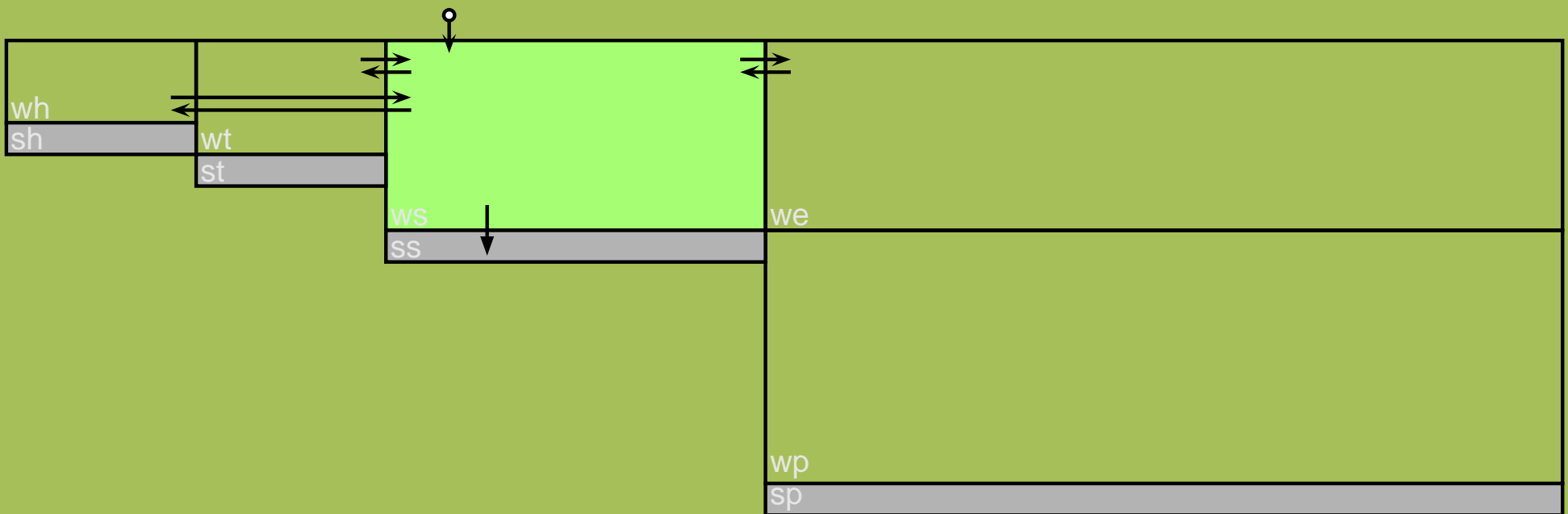
$$\dot{M}^{WS} = S_{WS} - \left(\frac{F_w^{s \rightarrow h} + F_w^{s \rightarrow t} + F_w^{s \rightarrow e}}{V_{WS}} \right) M^{WS}$$

Modellbildung



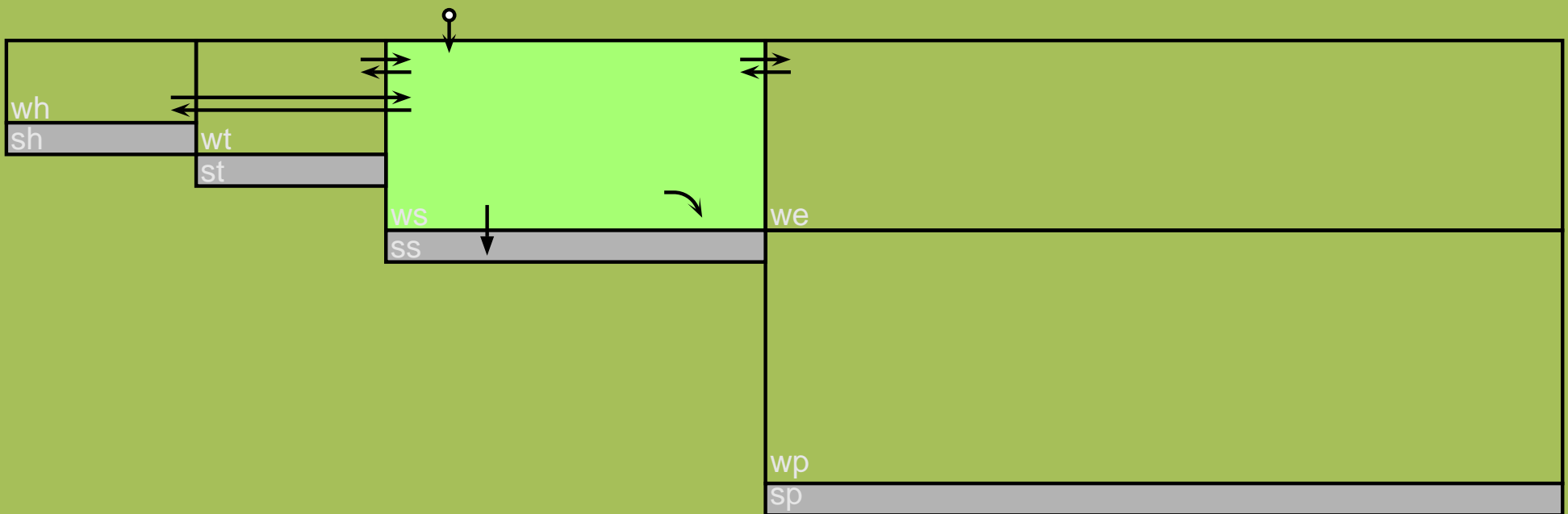
$$\dot{M}^{WS} = S_{WS} - \left(\frac{F_w^{s \rightarrow h} + F_w^{s \rightarrow t} + F_w^{s \rightarrow e}}{V_{WS}} \right) M^{WS} + \frac{F_w^{h \rightarrow s}}{V_{wh}} M^{wh} + \frac{F_w^{t \rightarrow s}}{V_{wt}} M^{wt} + \frac{F_w^{e \rightarrow s}}{V_{we}} M^{we}$$

Modellbildung



$$\dot{M}^{WS} = S_{ws} - \left(\frac{F_w^{s \rightarrow h} + F_w^{s \rightarrow t} + F_w^{s \rightarrow e} + f_{diss} K_{pw} F_p^{ws \rightarrow ss}}{V_{ws}} \right) M^{WS} + \frac{F_w^{h \rightarrow s}}{V_{wh}} M^{wh} + \frac{F_w^{t \rightarrow s}}{V_{wt}} M^{wt} + \frac{F_w^{e \rightarrow s}}{V_{we}} M^{we}$$

Modellbildung



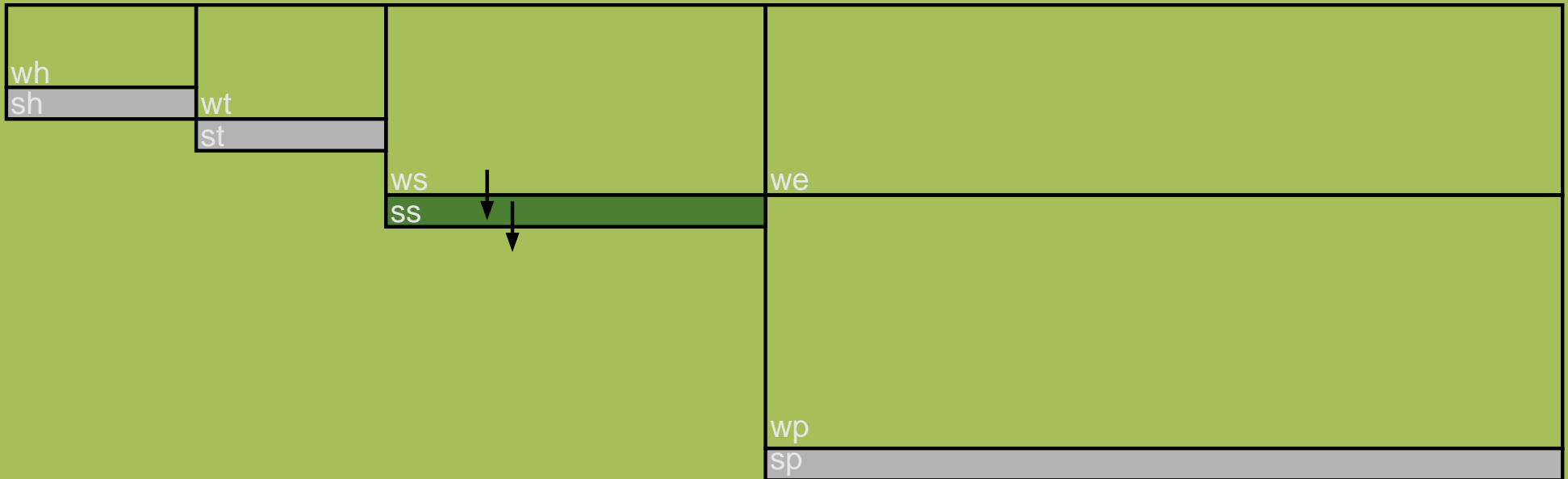
$$\dot{M}^{WS} = S_{WS} - \left(\frac{F_w^{s \rightarrow h} + F_w^{s \rightarrow t} + F_w^{s \rightarrow e} + f_{diss} K_{pw} F_p^{ws \rightarrow ss}}{V_{ws}} \right) M^{WS} + \frac{F_w^{h \rightarrow s}}{V_{wh}} M^{wh} + \frac{F_w^{t \rightarrow s}}{V_{wt}} M^{wt} + \frac{F_w^{e \rightarrow s}}{V_{we}} M^{we} + k_w M^{WS}$$

Modellbildung



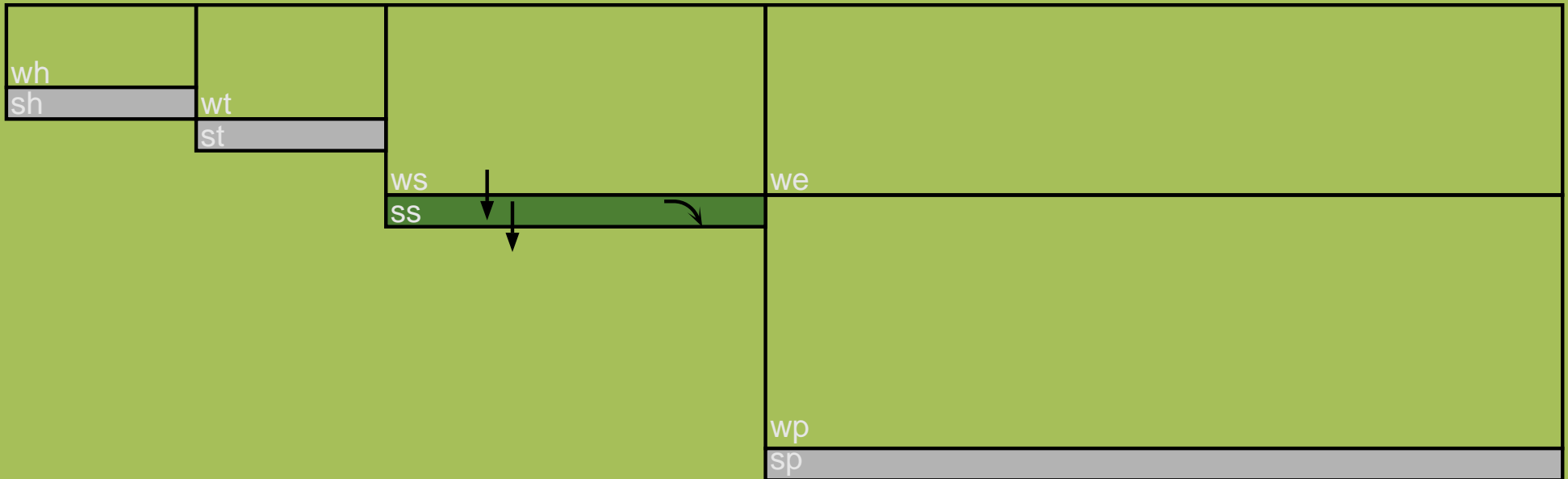
$$\dot{M}^{ss} = f_{\text{diss}} K_{\text{pw}} F_p^{ws \rightarrow ss} \frac{M_{ws}}{V_{ws}}$$

Modellbildung



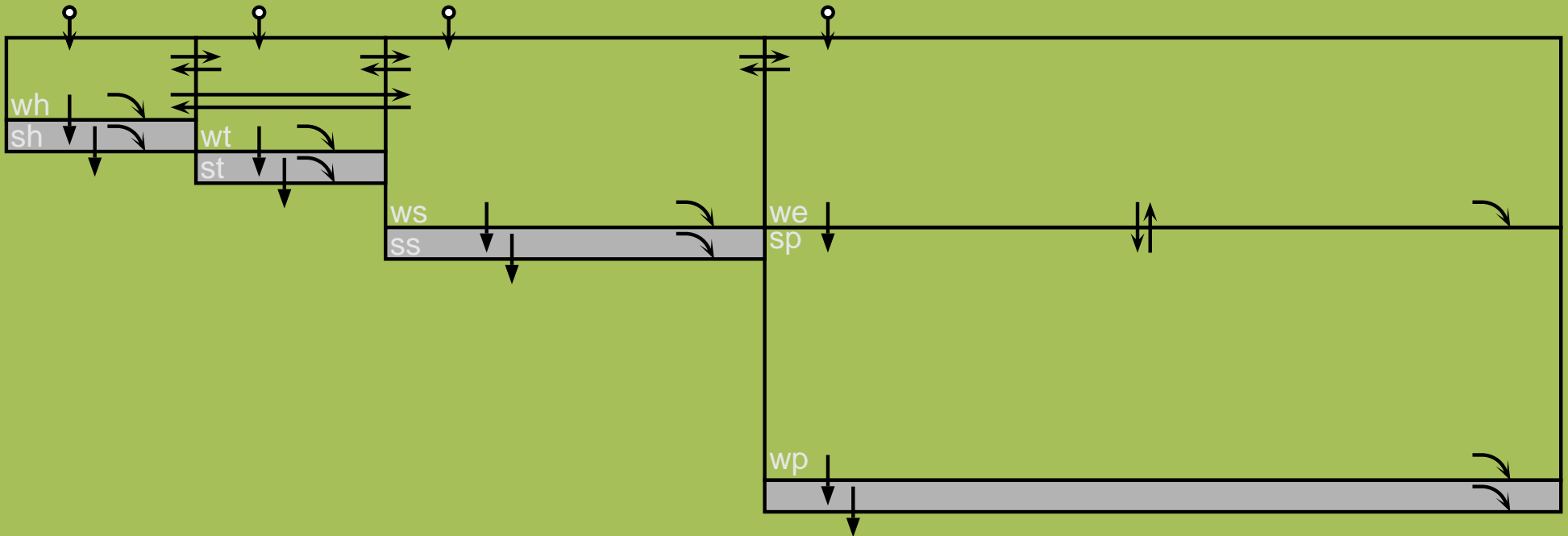
$$\dot{M}^{ss} = f_{\text{diss}} K_{\text{pw}} F_{\text{p}}^{\text{ws} \rightarrow \text{ss}} \frac{M_{\text{ws}}}{V_{\text{ws}}} - \frac{B^{\text{sh}}}{z} M^{\text{ss}}$$

Modellbildung

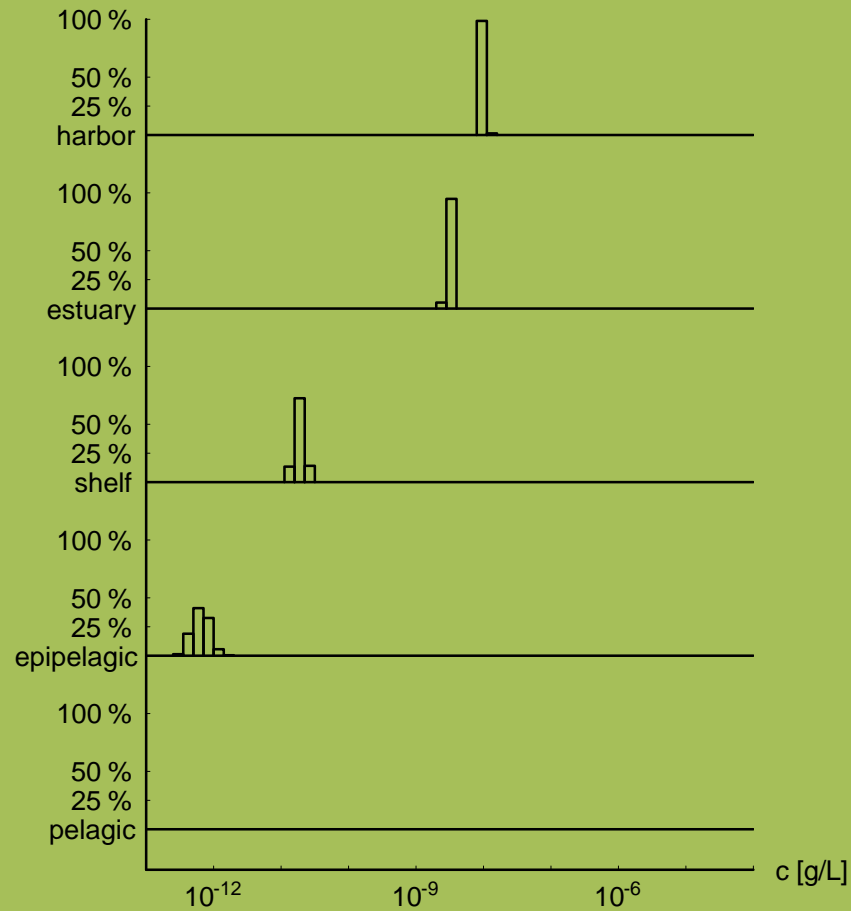


$$\dot{M}^{ss} = f_{\text{diss}} K_{\text{pw}} F_{\text{p}}^{ws \rightarrow ss} \frac{M_{ws}}{V_{ws}} - \left(\frac{B^{\text{sh}}}{Z} + k_S \right) M^{ss}$$

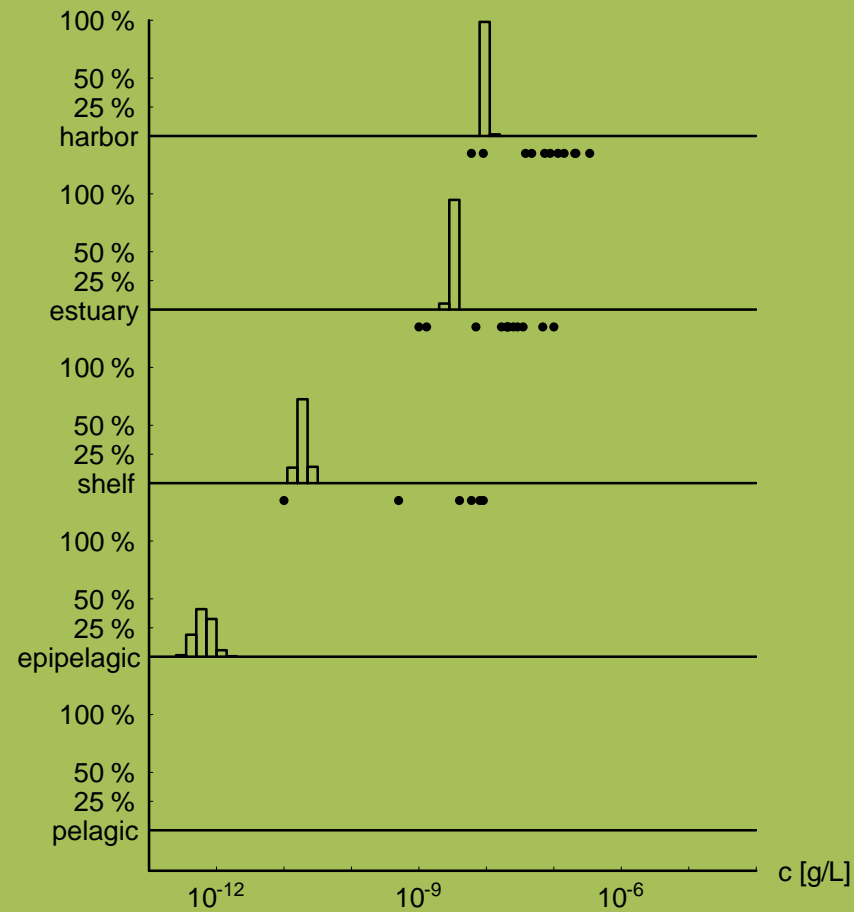
Modellbildung



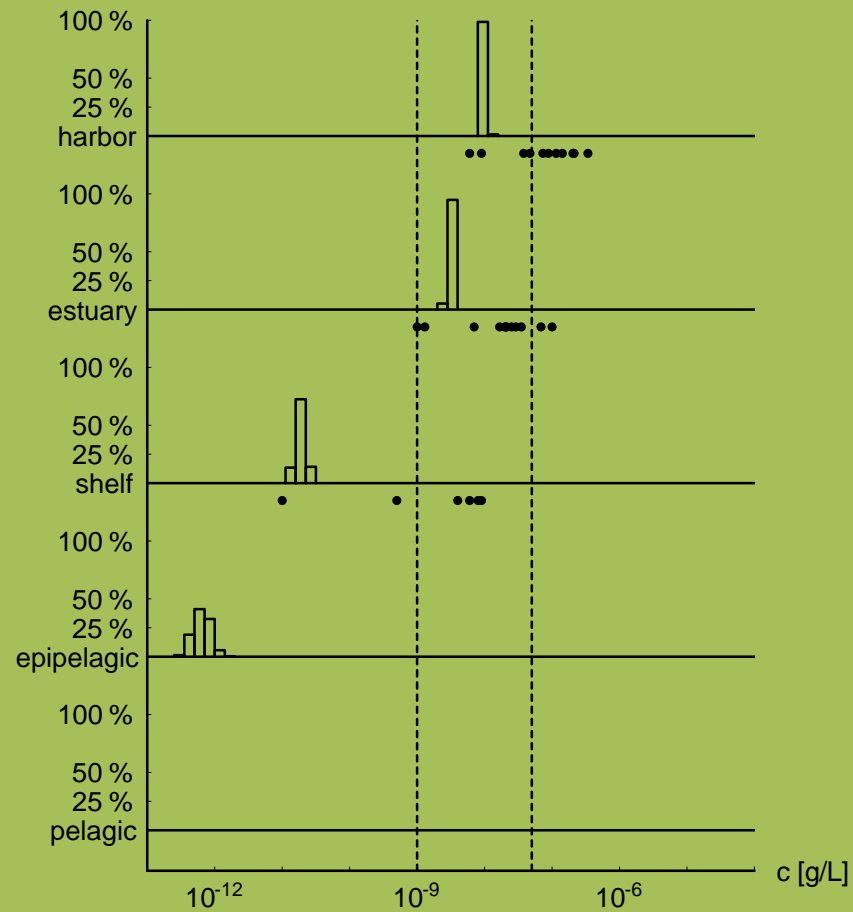
TBT in Wasser-Kompartimenten



TBT in Wasser-Kompartimenten



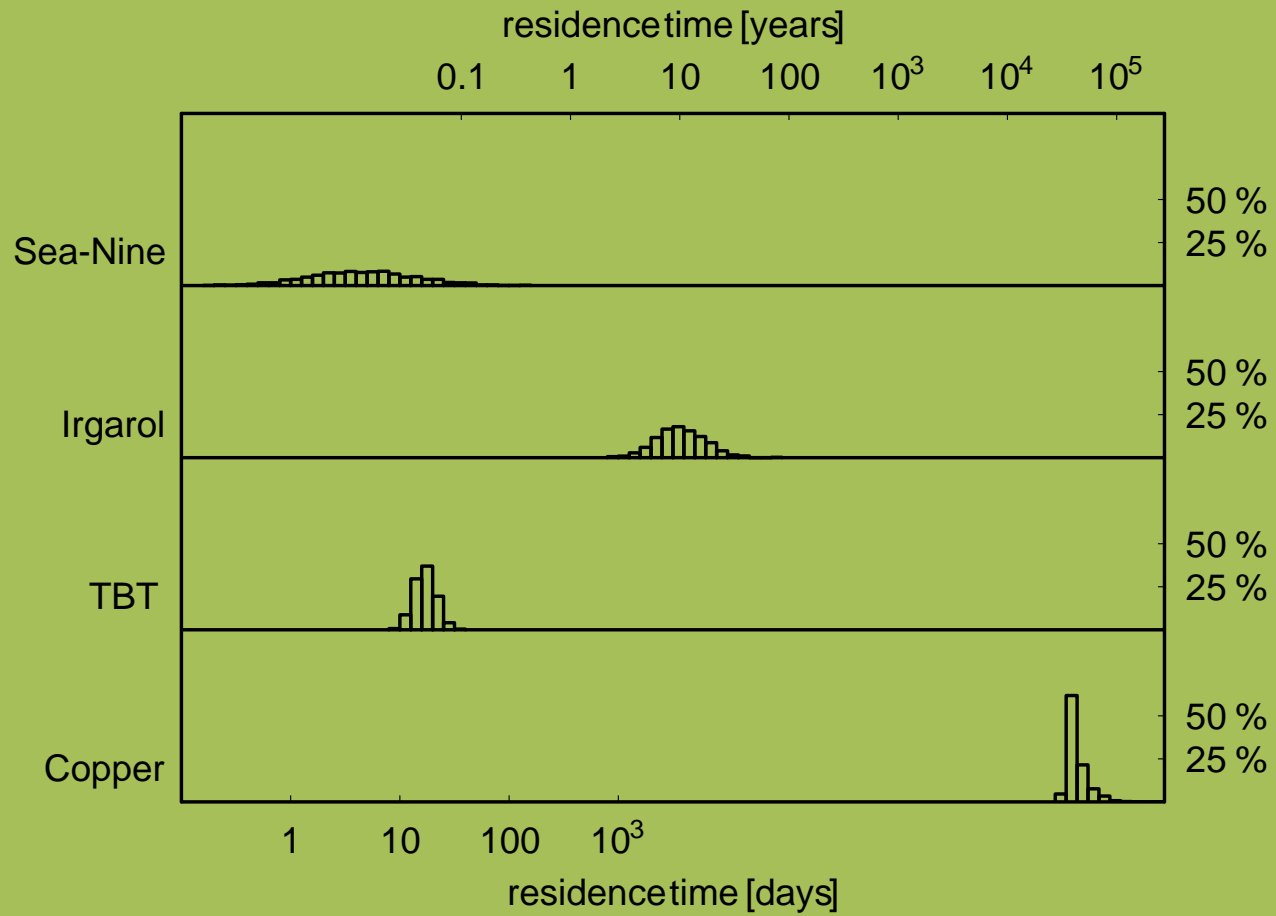
TBT in Wasser-Kompartimenten



Errechnete Aufenthaltszeiten

	τ^w	τ	
Sea-Nine	4.55	4.76	Tage
TBT	16.5	16.9	Tage
Irgarol	10.2	10.2	Jahre
Cu ²⁺	8350	42700	Jahre

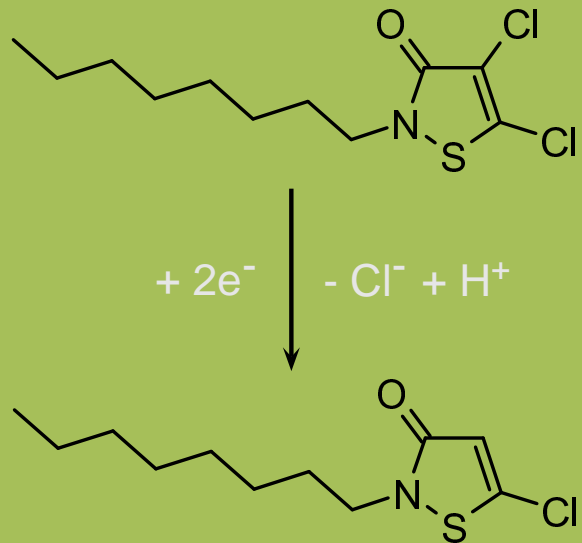
Errechnete Aufenthaltszeiten



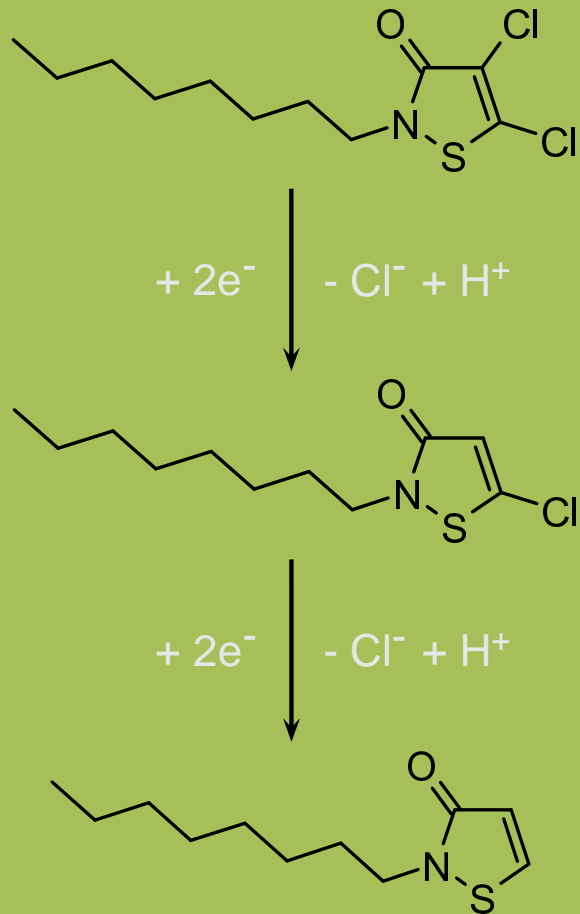
Abbau von Sea-Nine



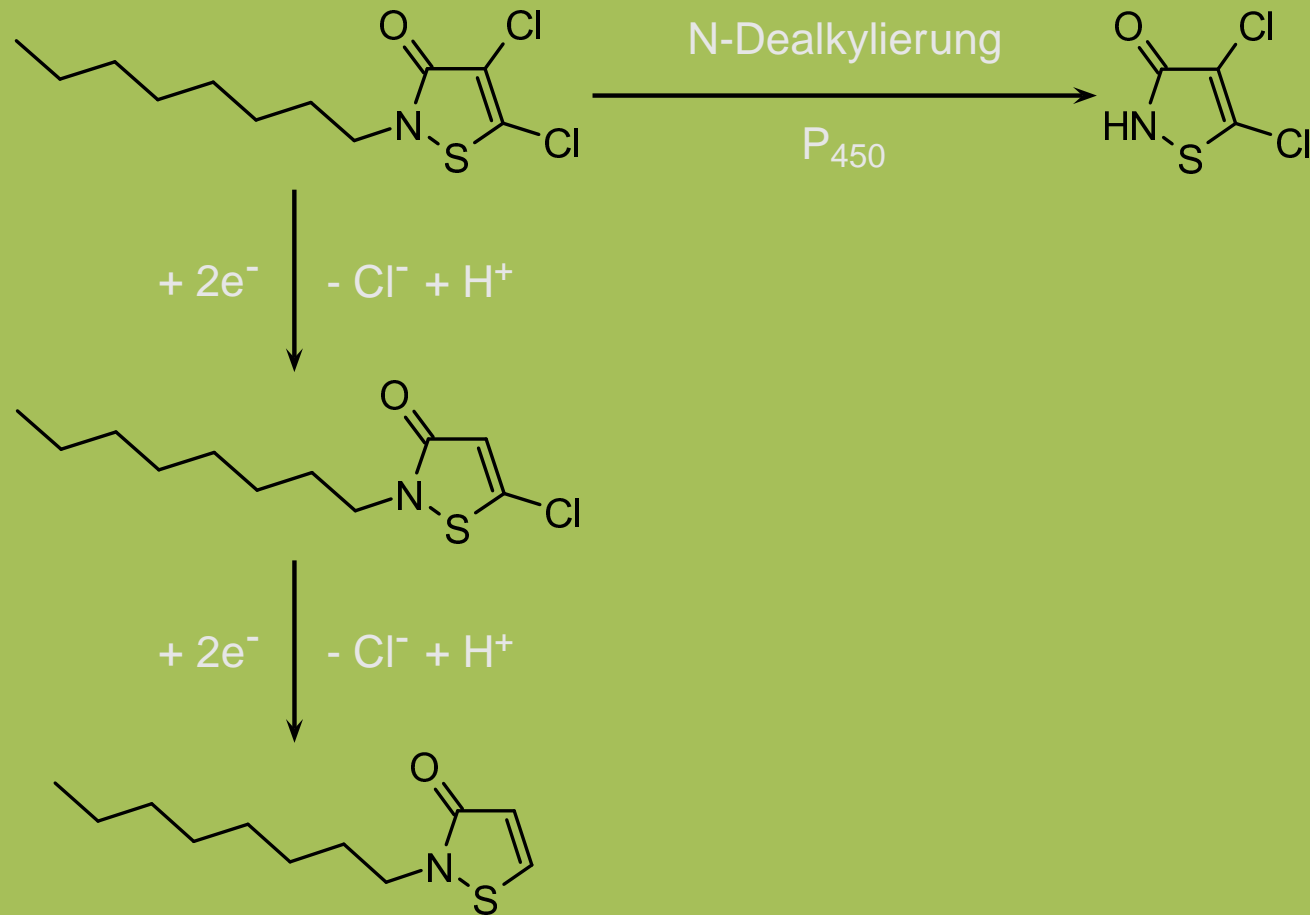
Abbau von Sea-Nine



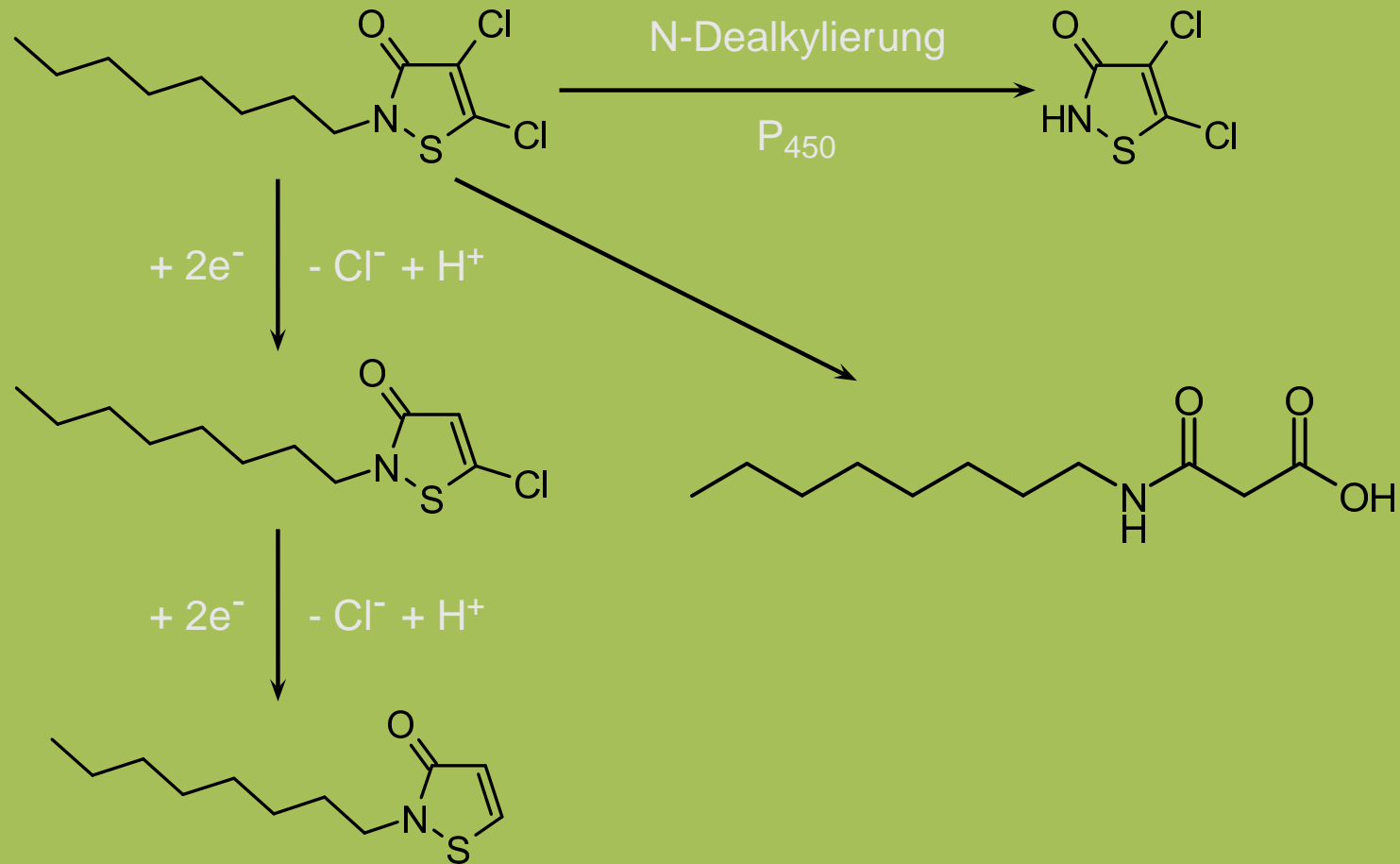
Abbau von Sea-Nine



Abbau von Sea-Nine



Abbau von Sea-Nine

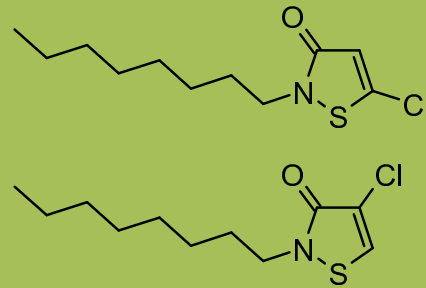


Transformationsprodukte



Sea-Nine

5 Tage



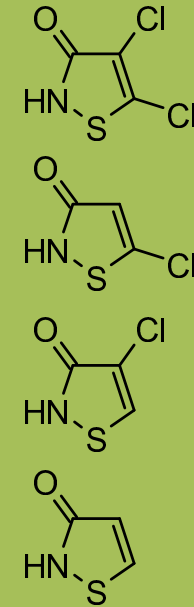
MCOIT

ähnlich
Sea-Nine



OIT

unbek.



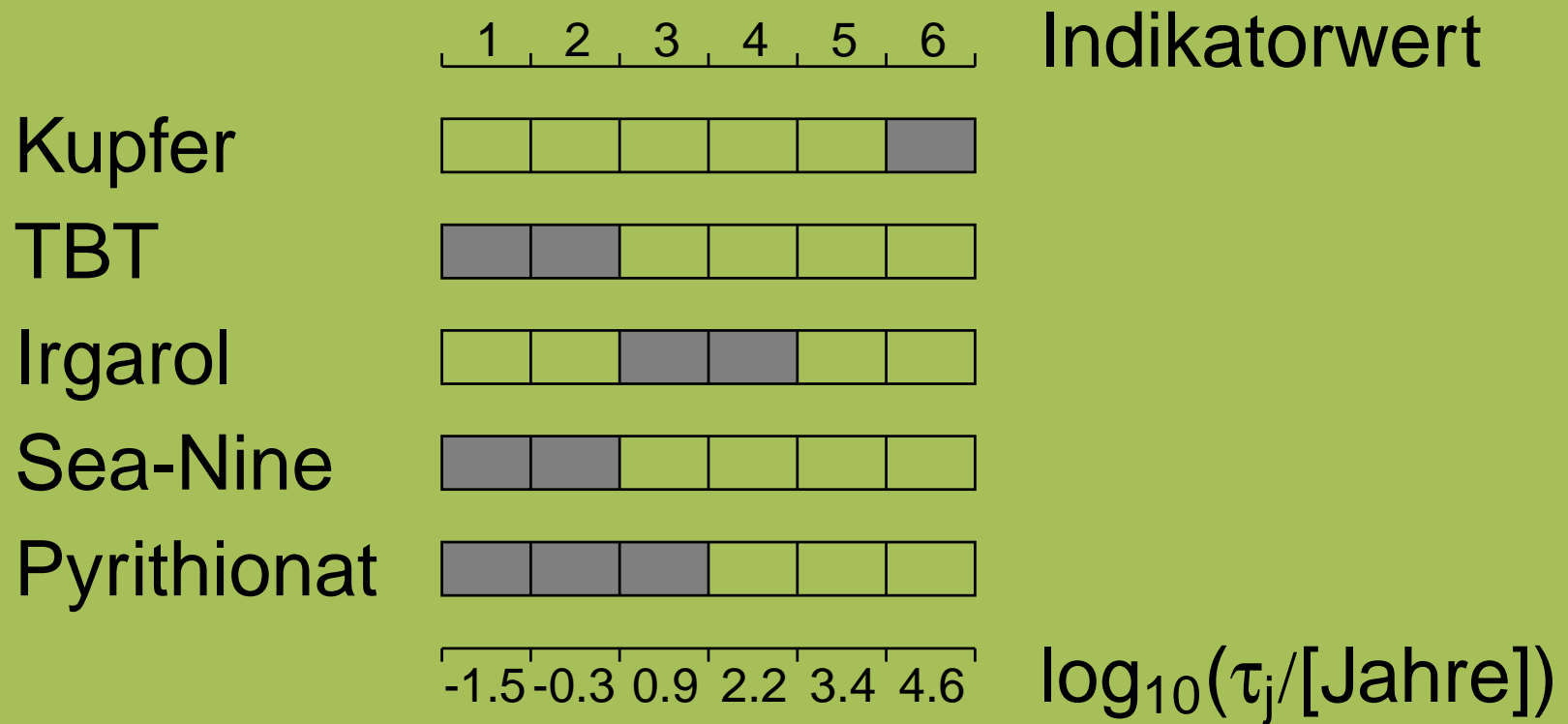
IT

unbek.

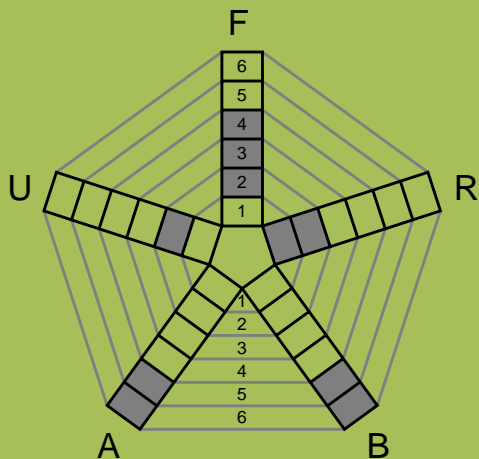
Evaluation

Wert	Ausdruck
1	Sehr niedrig
2	Niedrig
3	Eher niedrig
4	Eher hoch
5	Hoch
6	Sehr hoch

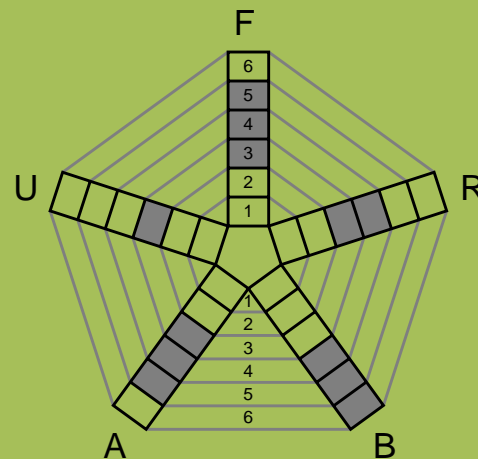
Reichweiten



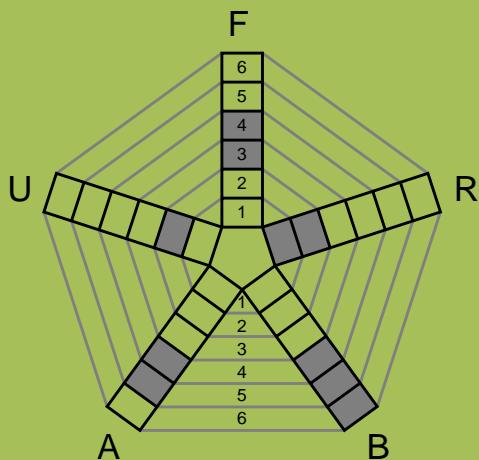
Risikoprofile



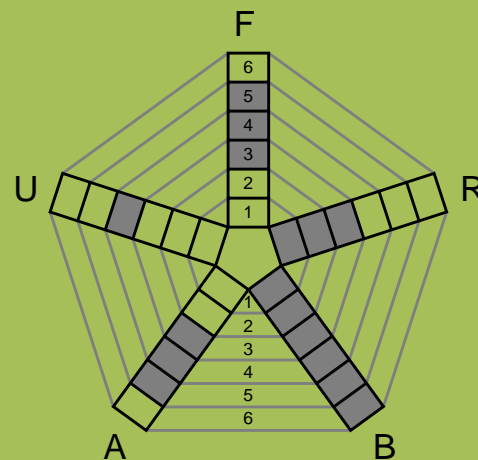
TBT



Irgarol® 1051



Sea-Nine® 211



Pyrithionat

F = Freisetzung

R = Reichweite

B = Bioakkumulation

A = Biologische Aktivität

U = Unsicherheit

Schlussfolgerungen

Ökotoxikologische Risikoprofile:

- ein neues Konzept für die Risikokommunikation

Schlussfolgerungen

Ökotoxikologische Risikoprofile:

- ein neues Konzept für die Risikokommunikation
- Bewertung der Unsicherheit als eigenständiger Teil des Ergebnisses

Schlussfolgerungen

Ökotoxikologische Risikoprofile:

- ein neues Konzept für die Risikokommunikation
- Bewertung der Unsicherheit als eigenständiger Teil des Ergebnisses
- Diskussion und ständige Aktualisierung der Ergebnisse notwendig

Schlussfolgerungen

Ökotoxikologische Risikoprofile:

- ein neues Konzept für die Risikokommunikation
- Bewertung der Unsicherheit als eigenständiger Teil des Ergebnisses
- Diskussion und ständige Aktualisierung der Ergebnisse notwendig
- potentiell innovationsfördernd