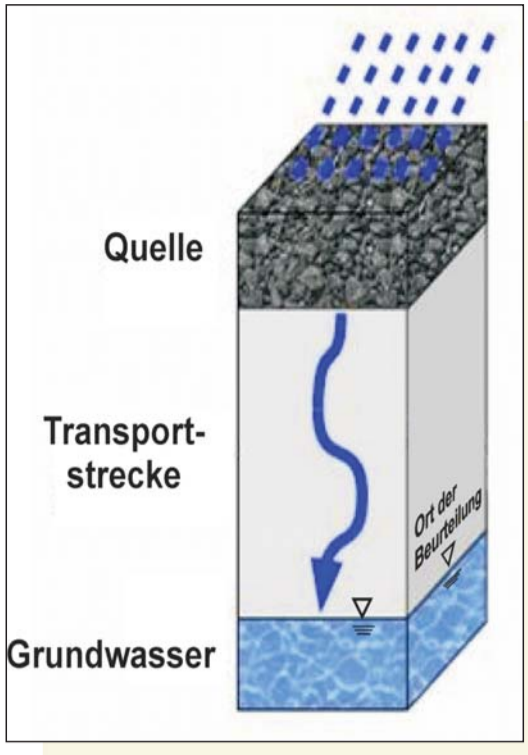


# Sickerwasserprognose mit ALTEX-1D



Nach § 4 (3) BBodSchV ist zur Bewertung der von Verdachtsflächen oder altlastverdächtigen Flächen ausgehenden Gefahren für das Grundwasser eine **Sickerwasserprognose** zu erstellen. ALTEX-1D ist ein Berechnungsinstrument zur quantitativen Abschätzung von Konzentrationen und Frachten im Rahmen der Sickerwasserprognose.

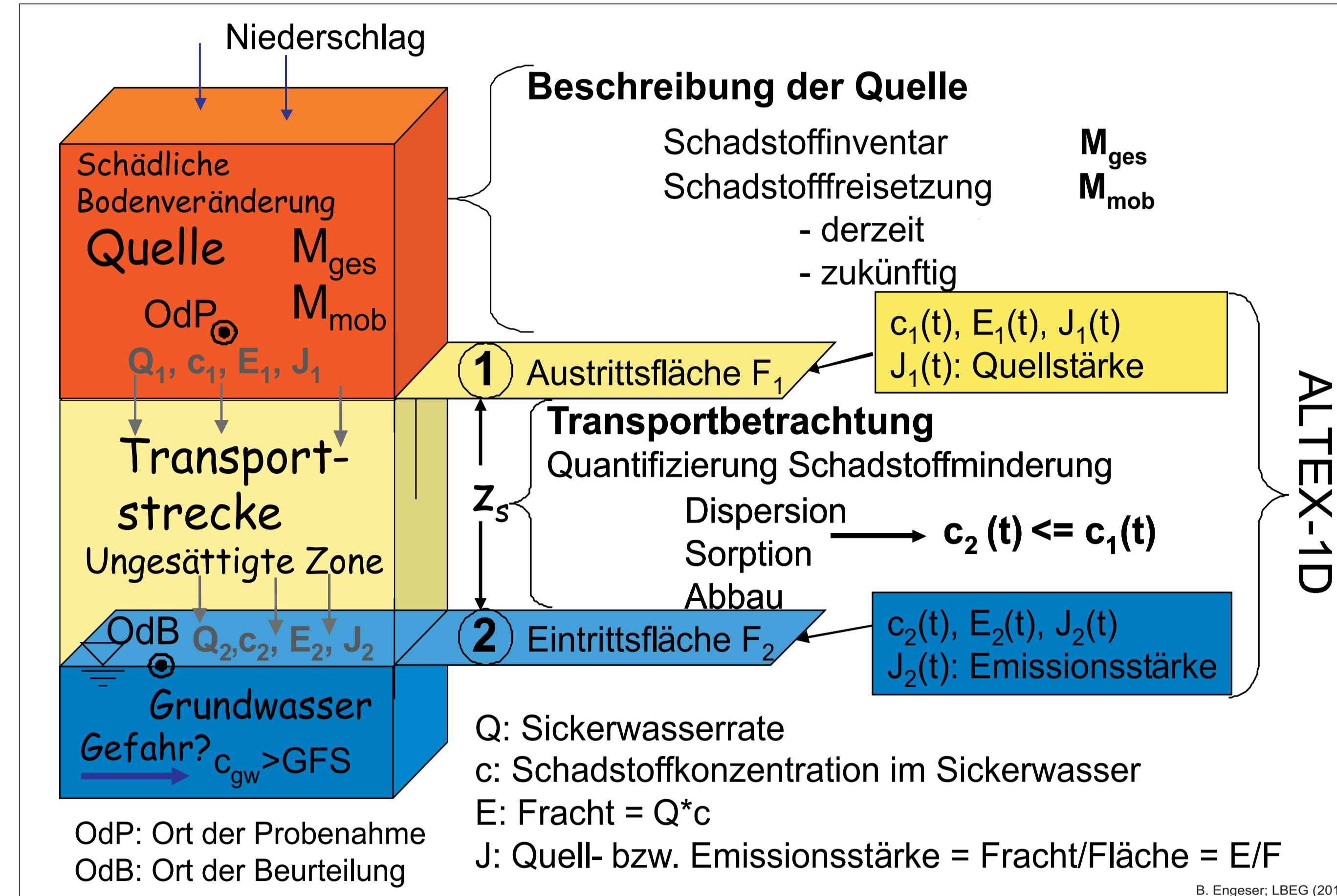
Grundlage von **ALTEX-1D** ist die Analytische Lösung der eindimensionalen Transportgleichung mit Excel. Das Programm wurde im Auftrag der Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Boden (LABO) vom Ad-hoc Unterausschuss "Sickerwasserprognose" des Altlastenausschusses (ALA) als Ergänzung der Arbeitshilfe „Sickerwasserprognose bei der Detailuntersuchung“ entwickelt und von der Umweltministerkonferenz (UMK) den Ländern zur Anwendung im Vollzug empfohlen.

## Zielsetzung

ALTEX-1D soll:

- das Verständnis der in der Arbeitshilfe beschriebenen Zusammenhänge verbessern,
- die Fallbeispiele der Arbeitshilfe nachvollziehbar machen,
- ein „Gefühl“ für die Auswirkung unterschiedlicher Eingabeparameter auf das Ergebnis vermitteln,
- ein einfach handhabbares quantitatives Abschätzungsinstrument in Ergänzung zu komplexeren Stofftransportmodellen sein,
- die Transparenz und Reproduzierbarkeit von Sickerwasserprognosen verbessern.

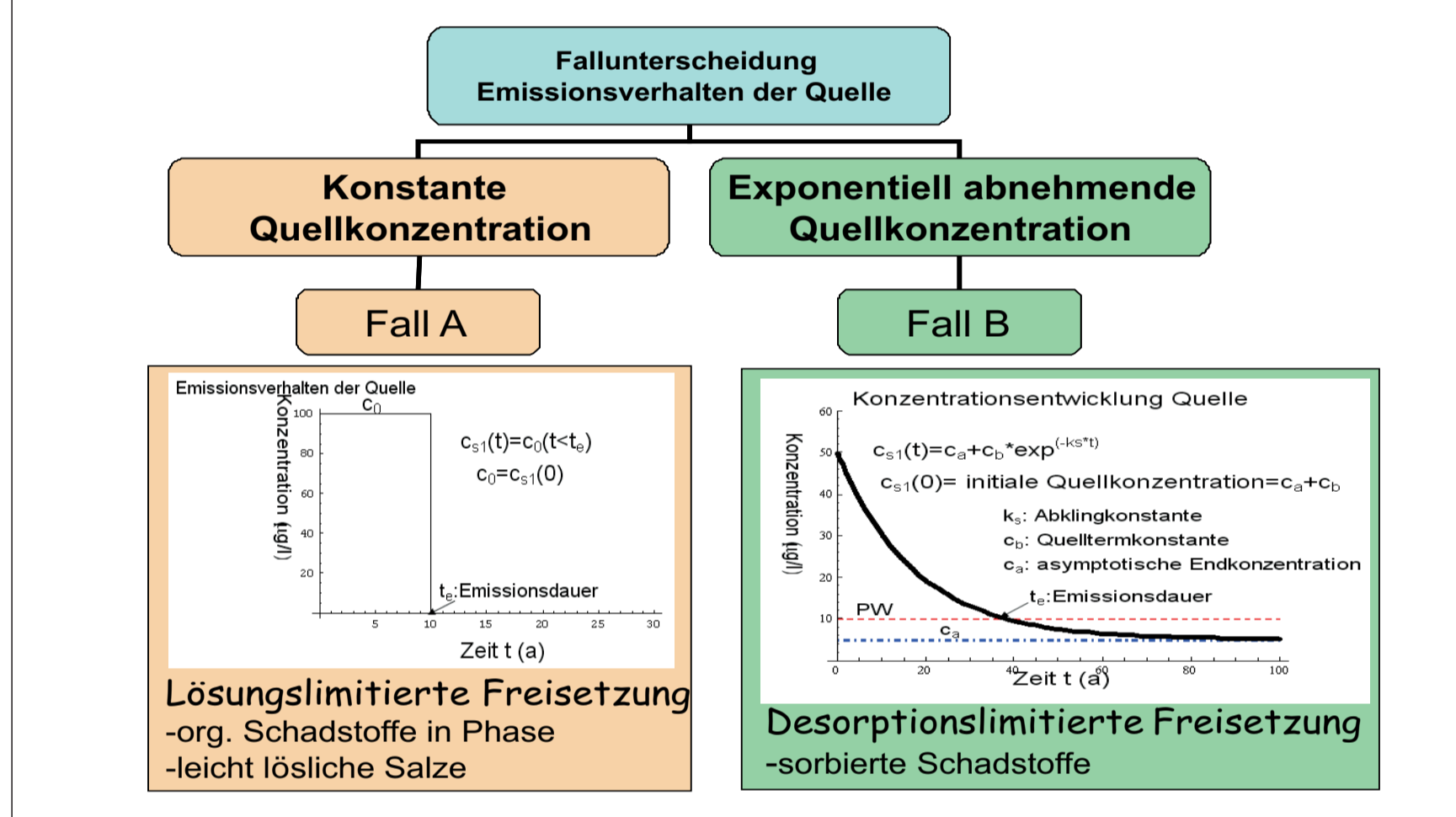
## Konzeptionelle Modellvorstellung



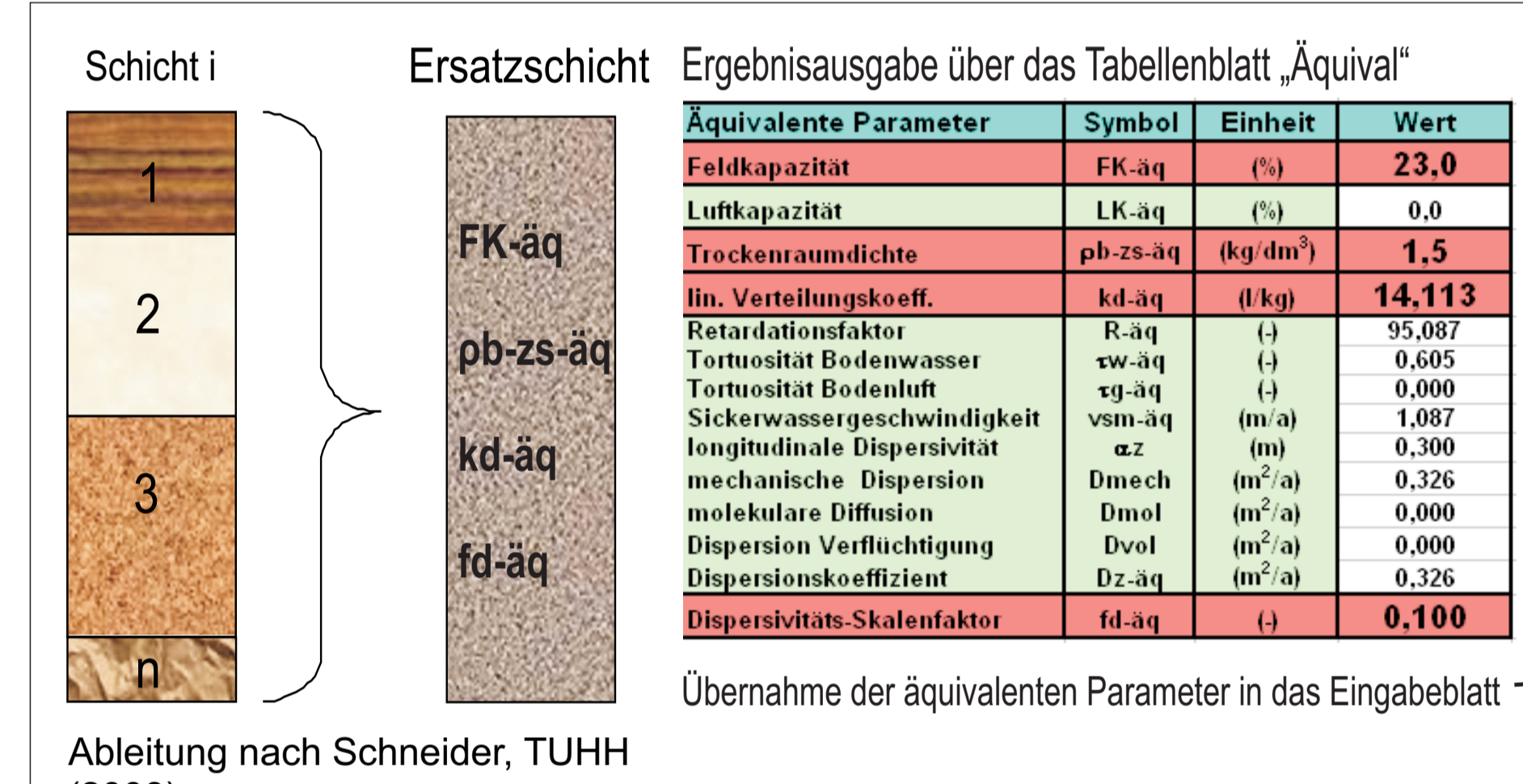
## Eigenschaften

- quantitative Abschätzung der Konzentrations-/Frachtentwicklung für anorganische und organische Schadstoffe
- konservative Ergebnisse (auf der sicheren Seite)
- Berücksichtigung mehrschichtiger Profile
- Berücksichtigung leichtflüchtiger Schadstoffe
- integrierte Stoffdaten/Bodenkennwerte
- Anwendung in OU und DU möglich
- überschaubarer Aufwand für die Parametrisierung
- praxisgetestet
- validiert
- frei verfügbar

## Beschreibung der Quelle



## Mehrschichtiger Aufbau der Transportstrecke



## Eingabeparameter

Parameter	Symbol	Einheit	Wert
Transportbetriebsfallkonstellation			Bearbeiter: ALA-UA
Konstante Quellkonzentration			Projekt: Fallbsp. 1/Basisfall AH
Feldkapazität	FK-äq	(%)	23,0
Luftkapazität	LK-äq	(%)	0,0
Trockenraumdichte	pb-zs-äq	(kg/dm³)	1,5
lin. Verteilungskoeff.	kl-äq	(l/kg)	14,113
Retardationsfaktor	R-äq	(-)	95,087
Tortuosität Bodenwasser	sw-äq	(-)	0,605
Tortuosität Bodenluft	sl-äq	(-)	0,000
Sickerwassergeschwindigkeit	vsm-äq	(m/a)	1,087
longitudinale Dispersivität	αz	(m)	0,300
mechanische Dispersivität	Dmech	(m²/a)	0,326
molekulare Diffusion	Dmol	(m²/a)	0,000
Dispersion Verflüchtigung	Dvol	(m²/a)	0,000
Dispersivitätskoeffizient	Dz-äq	(m²/a)	0,326
Dispersivitäts-Skalenfaktor	fd-äq	(-)	0,100
Feldkapazität	FK	(%)	23,0
Trockenraumdichte Quelle	pb-0	kg/dm³	1,30
Trockenraumdichte Transportstr.	pb-zs	kg/dm³	1,50
Gesamtgewicht	G	mg/kg TM	476,000
Gesamtmasse Quelle	Msch.F	kg	525,980
Mobilisierbarer Anteil	Mmob	(%)	10,0
Quellkonzentration	c0	µg/l	550,000
Verbelastung Transportstrecke	q1	µg/l	0,0
Emissionsdauer	tE	a	225,0
Quellstärke	J1	mg/(m²*a)	137,5
Sickerwasserrate	SWR	mm/a	250,0
Lange Transportstrecke	Zs	m	3,0
Sickerwassergeschw.	vsm	m/a	1,087
Schadstoffverweilzeit	tstm	a	56,8
Dispersivitäts-Skalenfaktor	fD	(-)	0,100
long. Dispersivität	αz	m	0,300
long. Disp.koeff.	Dz	m²/a	0,326
lin. Verteilungskoeff.	kD	l/kg	3,000
Retardationsfaktor	R	(-)	20,6
Halbwertszeit Abbau	T1/2	a	1000000,000
Abbaukoeffizient	λ	1/a	0,000

## Hilfstabellenblatt Stoffdaten

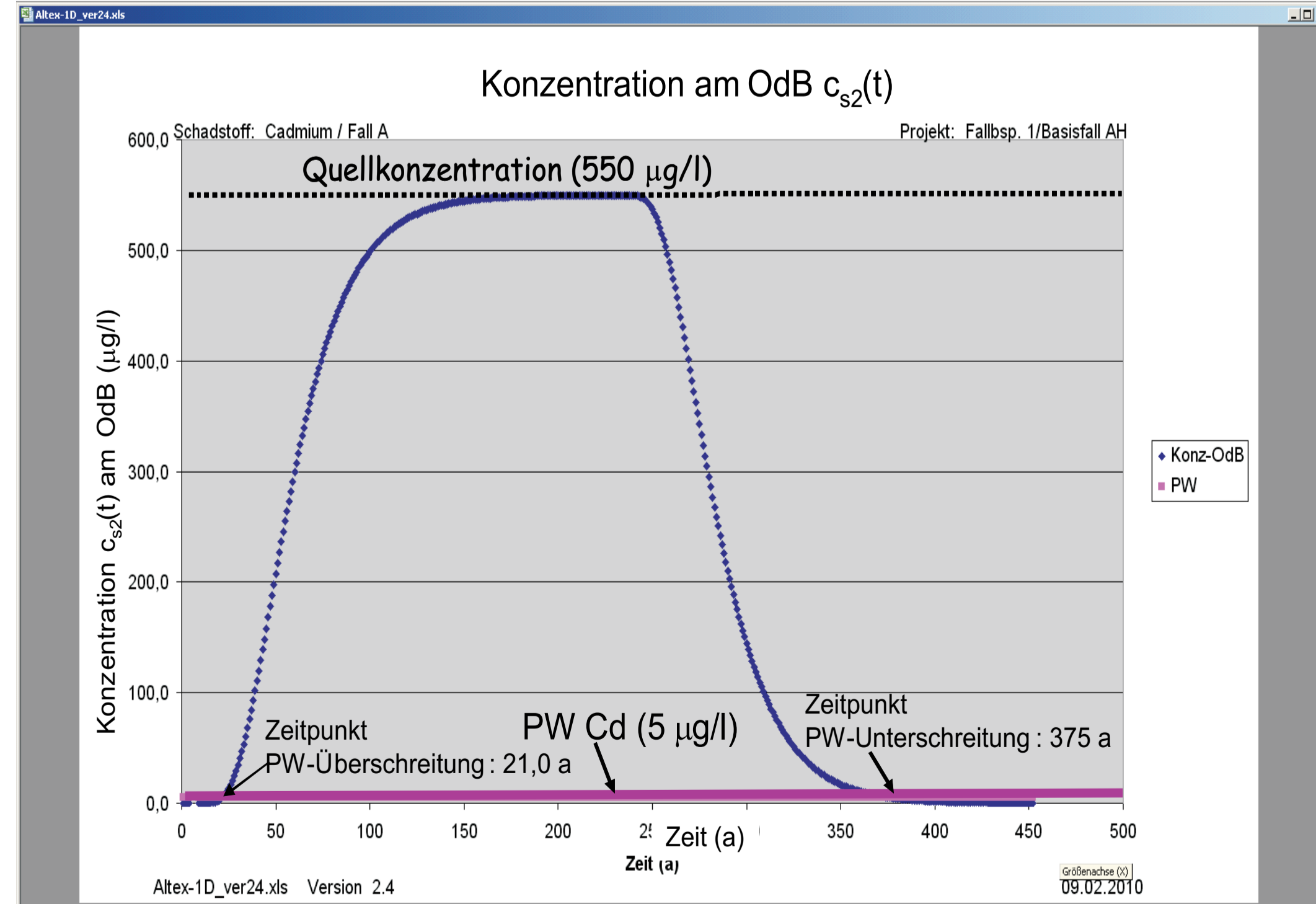
Stoff	Gruppe	Temperatur (°C)	Summenformel	Molgew. (g/mol)	CAS-Nr.	Flüchtigkeit Klasse	Log (Koc)	Dampfdruck bei T Spalte B (kPa)	Wasser-Löslichkeit bei T Spalte B (mg/l)	Henry-Konstante bei T Spalte B (l/mol)	Diffusionskoeffizient Luft in PSCa bei T Spalte B (m²/a)	Diffusionskoeffizient Wasser in Wersch bei T Spalte B (m²/a)
1,1,1-Trichloroethan	25	25	C2HCl3	131,39	79-01-6	hoch	1,831	6,90E+02	1,20E+03	4,03E-01	228,239	0,026
1,1,2-Trichloroethan	25	25	C2HCl3	131,39	79-01-6	hoch	1,831	6,90E+02	1,20E+03	4,03E-01	228,239	0,026
1,1,1,2-Tetrachloroethan	25	25	C2Cl4	169,03	68-13-2	hoch	1,545	1,90E+02	7,90E+02	1,12E+00	211,862	0,023
1,1,2,2-Tetrachloroethan	25	25	C2Cl4	169,03	68-13-2	hoch	1,545	1,90E+02	7,90E+02	1,12E+00	211,862	0,023
1,1,1,1-Tetrafluoroethan	25	25	C2F4	102,02	35-2-5	hoch	1,887	1,10E+02	9,89E+02	9,89E-02	203,005	0,022
1,1,1,2-Tetrafluoroethan	25	25	C2F4	102,02	35-2-5	hoch	1,887	1,10E+02	9,89E+02	9,89E-02	203,005	0,022
1,1,2,2-Tetrafluoroethan	25	25	C2F4	102,02	35-2-5	hoch	1,887	1,10E+02	9,89E+02	9,89E-02	203,005	0,022
1,1,1,2,2-Pentafluoroethan	25	25	C2F6	138,01	75-71-3	hoch	1,987	1,20E+02	8,60E+02	8,60E-02	228,571	0,026
1,1,1,2,2-Pentafluoroethan	25	25	C2F6	138,01	75-71-3	hoch	1,987	1,20E+02	8,60E+02	8,60E-02	228,571	0,026
1,1,1,1,2-Pentafluoroethan	25	25	C2F6	138,01	75-71-3	hoch	1,987	1,20E+02	8,60E+02	8,60E-02	228,571	0,026
1,1,1,1,2,2-Hexafluoroethan	25	25	C2F6	138,01	75-71-3	hoch	1,987	1,20E+02	8,60E+02	8,60E-02	228,571	0,026
1,1,1,1,2,2,2-Heptafluoroethan	25	25	C2F6	138,01	75-71-3	hoch	1,987	1,20E+02	8,60E+02	8,60E-02	228,571	0,026
1,1,1,1,2,2,2,2-Octafluoroethan	25	25	C2F6	138,01	75-71-3	hoch	1,987	1,20E+02	8,60E+02	8,60E-02	228,571	0,026
1,1,1,1,2,2,2,2,2-Nonafluoroethan	25	25	C2F6	138,01	75-71-3	hoch	1,987	1,20E+02	8,60E+02	8,60E-02	228,571	0,026
1,1,1,1,2,2,2,2,2,2-Decafluoroethan	25	25	C2F6	138,01	75-71-3	hoch	1,987	1,20E+02	8,60E+02	8,60E-02	228,571	0,026

- 17 Arbeitsblätter
- Fall A: Eingabe/Ausgabe
- Fall B: Eingabe/Ausgabe
- Graphik: Ergebnisausgabe
- Wertetabelle: Ergebnisausgabe
- Konz-GW
- GWN
- Feldkap
- Stoffdaten
- kd-Anorganik
- kd-Organik
- Bio-Abbau
- Äquival
- MKW
- Teeröl
- Prüfwerte
- GFS

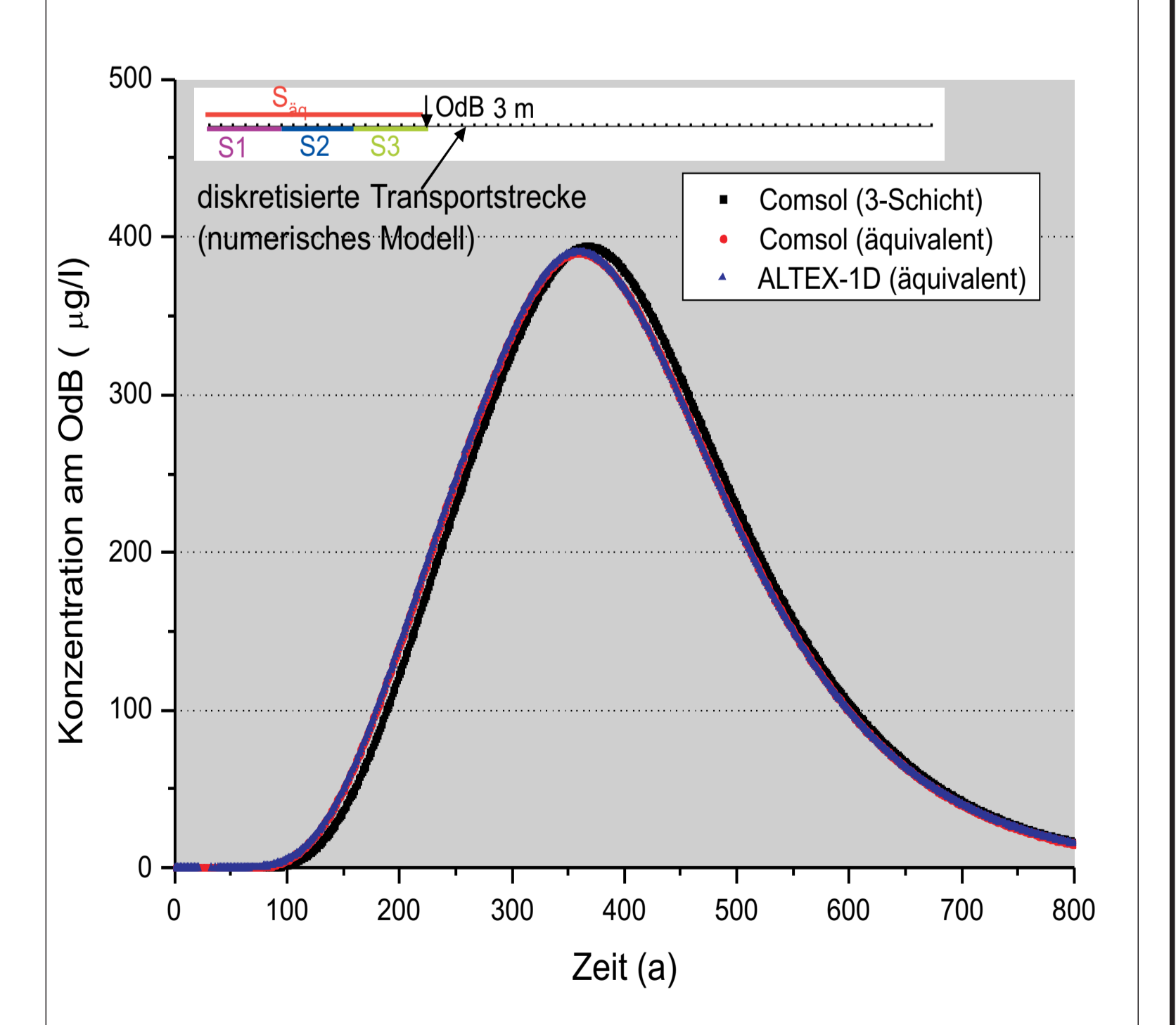
## Ergebnisausgabe

Parameter	Symbol	Einheit	Wert
max. Konzentration	Cmax	µg/l	549,9
Zeitpunkt der max. Konz.	tCmax	a	236,0
Zeitpunkt PW-Überschr.	tPWÜ	a	21,0
Zeitpunkt PW-Untersch.	tPWU	a	376,0
Dauer PW-Überschr.	tPW	a	355,0
Schadstoffemission Quelle	E1ges	kg	52,598
Schadstoffemission GW	E2ges	kg	52,548
max. Fracht GW	E2max	g/a	233,707
mittl. Fracht GW	E2mittel	g/a	148,024
max. Emissionsstärke GW	J2max	mg/(m²*a)	137,5
mittl. Emissionsstärke GW	J2mittel	mg/(m²*a)	87,1
mobilisierbare Masse	Mmob	kg	52,598
Abbruchkriterium			
Abbruchkriterium 1: keine Unterschreitung des PW im Berechnungszeitraum			

## Graphische Darstellung der Konzentrationsentwicklung am OdB



## Ergebnisse der Validierung



ALTEX-1D kann von der Homepage der LABO ([www.labo-deutschland.de](http://www.labo-deutschland.de)) oder des LBEG ([www.lbeg.niedersachsen.de](http://www.lbeg.niedersachsen.de)) heruntergeladen werden. Auf der Homepage des LBEG stehen darüberhinaus weitere Unterlagen (u. a. Anwendungsbeispiele und Schulungsunterlagen) zur Verfügung. Im Rahmen von TASK ist eine bundesweite Schulung der Vollzugsbehörden vorgesehen.