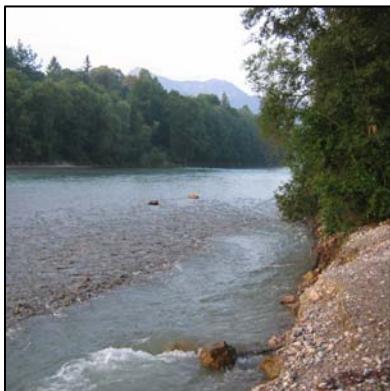




Künftige Entwicklung des Deltabereichs der Tiroler Achen



Dipl.-Ing. Thomas Elsner
AquaSoli Ingenieurbüro
Für Wasserbau und Hydrodynamik
Inh. Bernhard Unterreitmeier
D-83278 Traunstein
thomas.elsner@aquasoli.de



Dr.-Ing. Roni Hunziker
Hunziker, Zarn und Partner
Ingenieurbüro für Fluss- und Wasserbau
CH-5000 Aarau
rhunziker@hzp.ch

FLUSSRAUMAGENDA

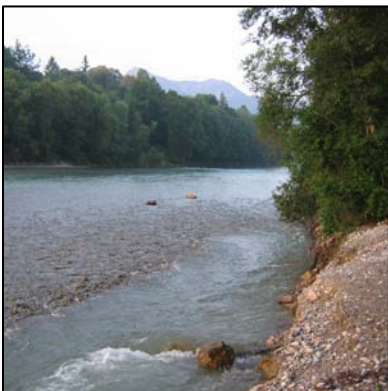


This project has received
European Regional
Development Funding
through the INTERREG III B
Community Initiative



Wasserwirtschaftsamt
Traunstein



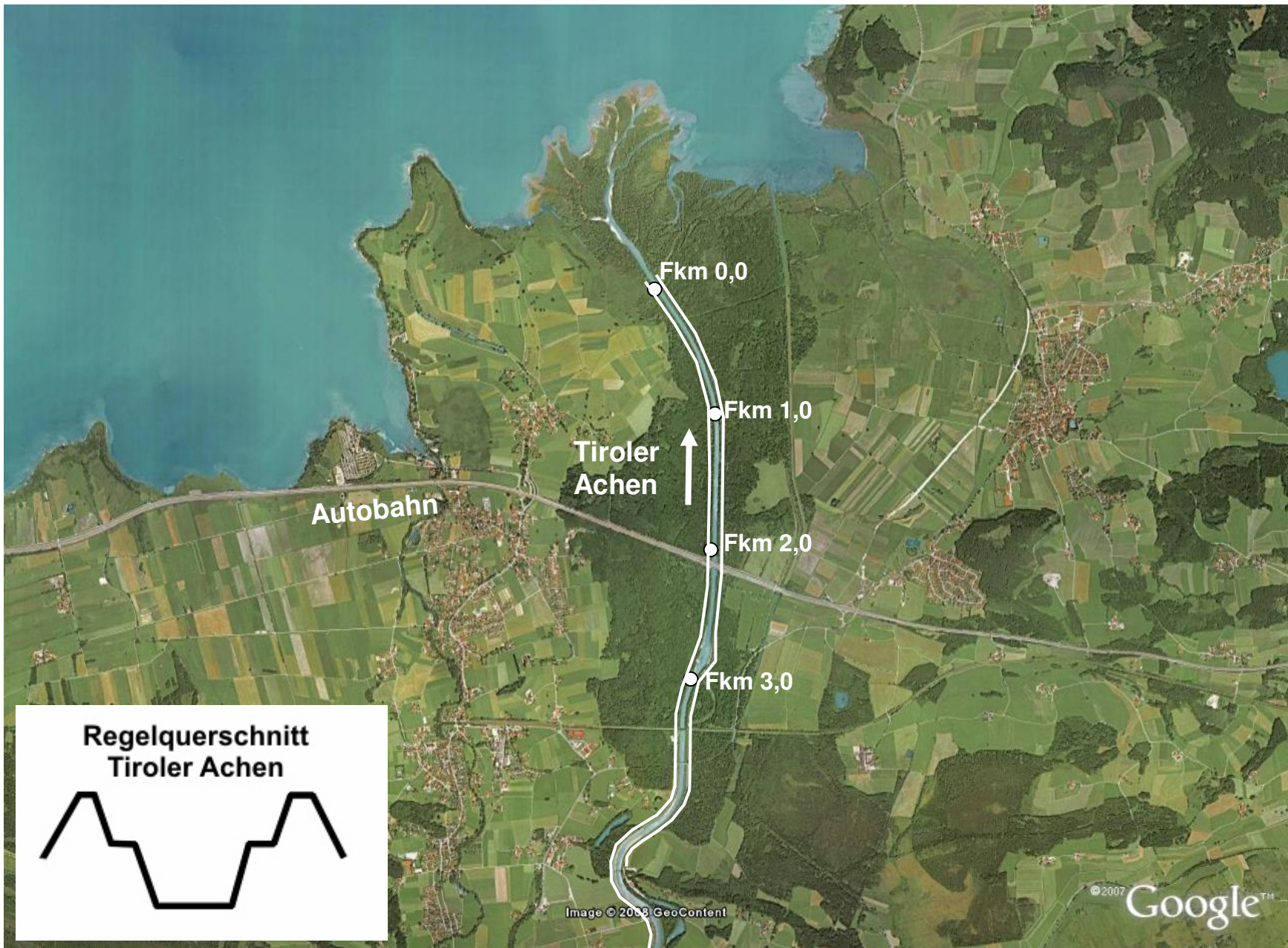


Inhalt

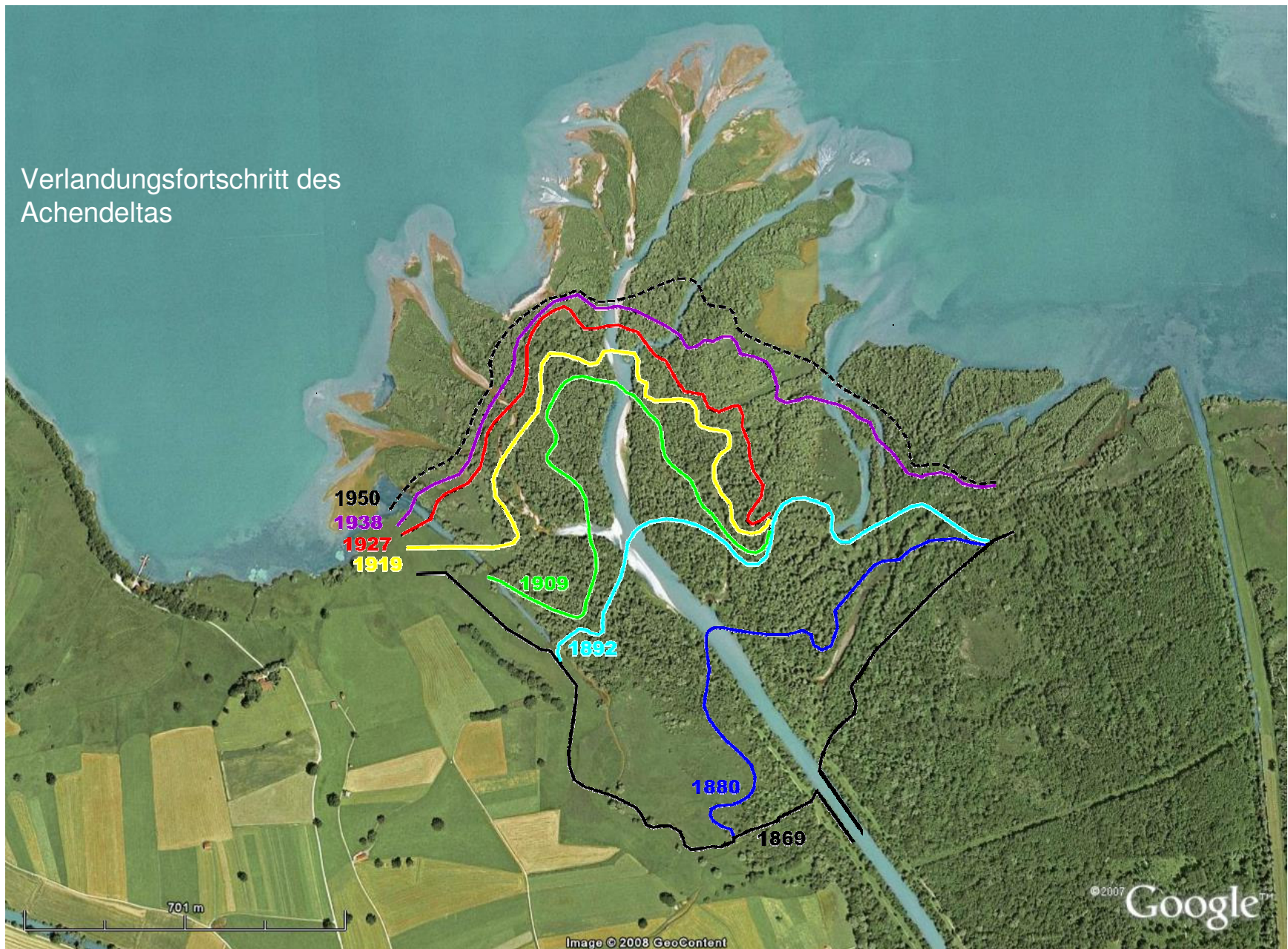
- Projektgebiet
- Morphologische Prozesse
- Untersuchungsziele
- Modellierungsstrategie
- HYDRO_ST-2D: Schwebstoffsimulation

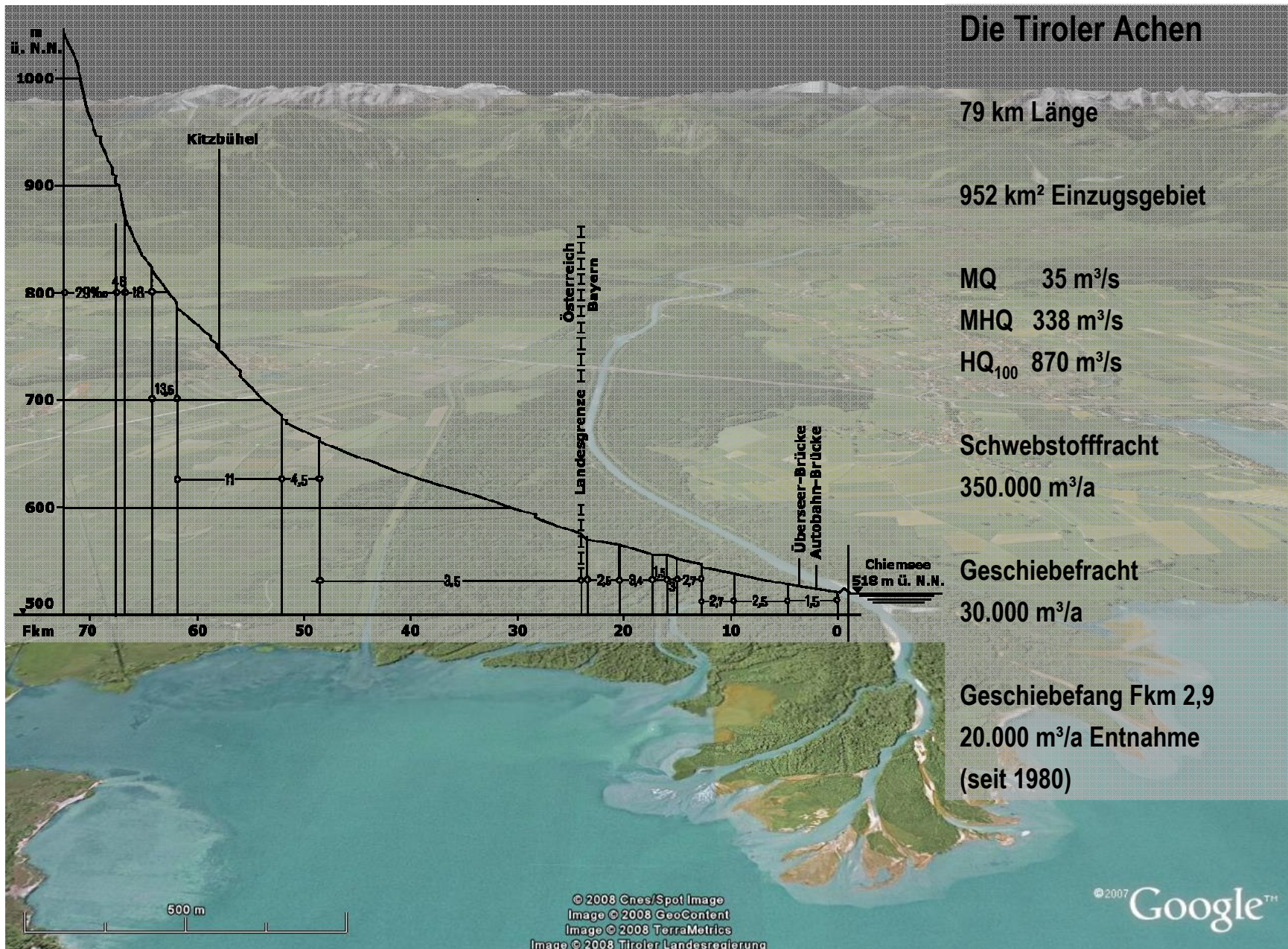
- MORMO: Geschiebesimulation
- Zusammenfassung der Ergebnisse
- Fazit



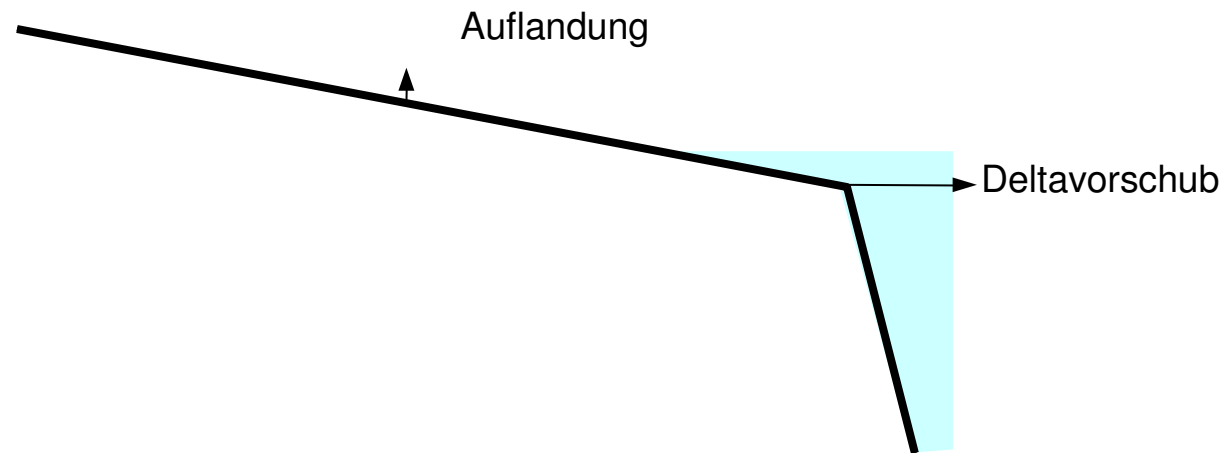


Verlandungsfortschritt des Achendeltas





Morphologische Prozesse

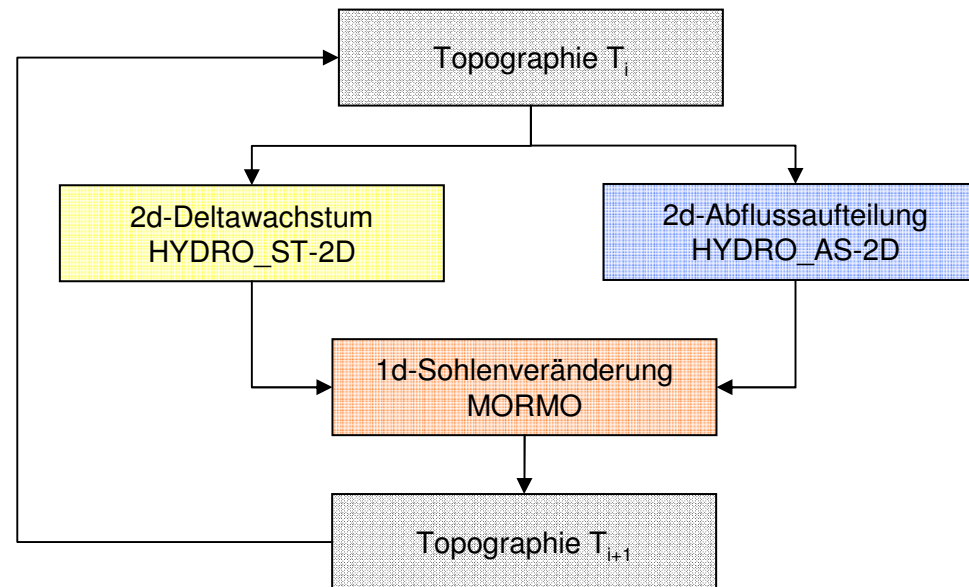


Untersuchungsziele

- Prognose des Achendeltas in 80 Jahren
- Auswirkungen der Deltaentwicklung auf die Sohllage, das Geschieberegime und die Wasserspiegellagen in der Tiroler Achen
- Hochwassersicherheit der angrenzenden Gebiete

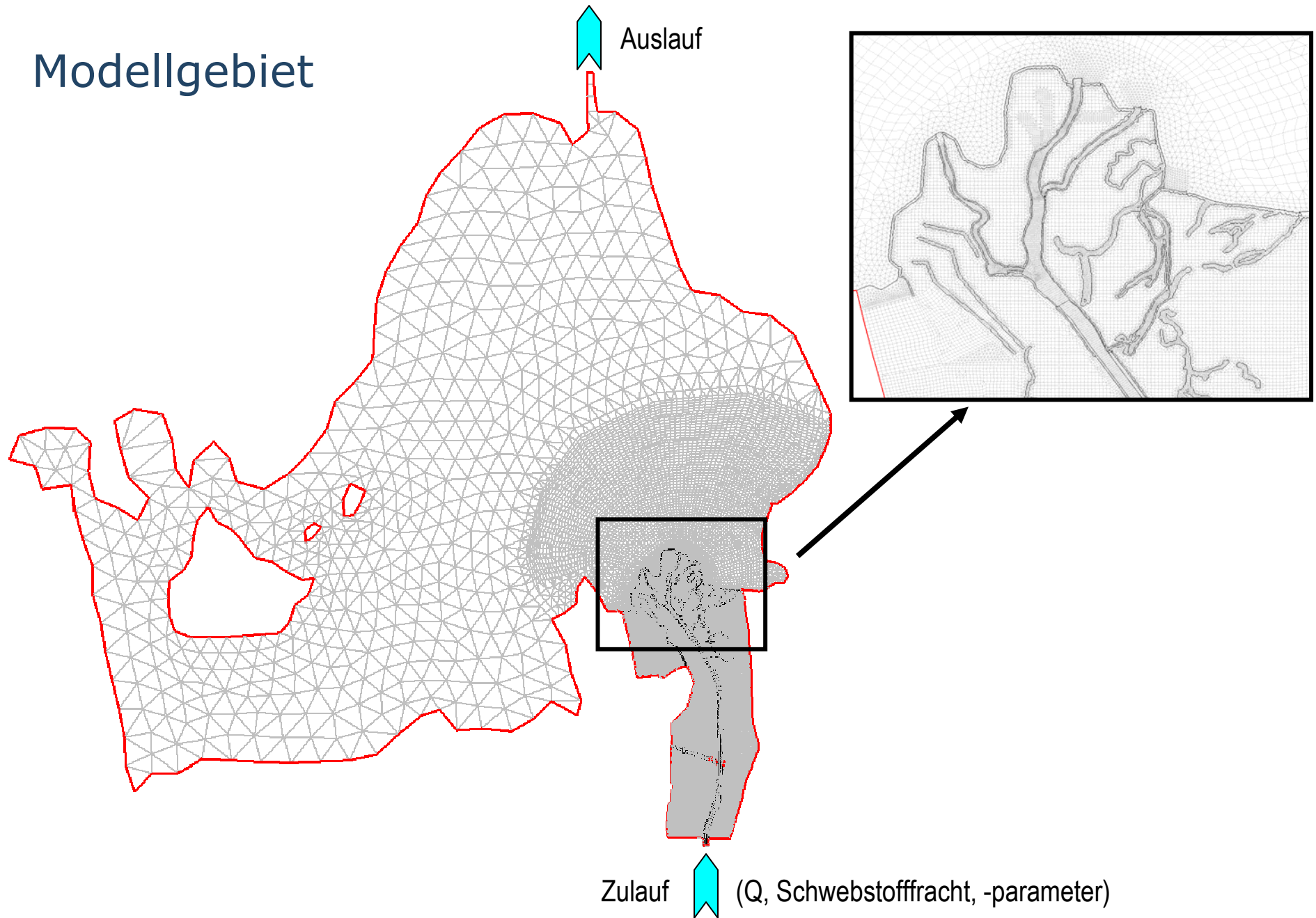


Modellierungsstrategie



Schema der hybriden Modellierung

Modellgebiet



Kalibrierung HYDRO_ST-2D (1)

Schwebstofffrachten
statistische Auswertung für 31 Jahre

Modellinput HYDRO_ST-2D

Abfluss Tiroler Achen		Schwebstoff	
Q [m³/s]	Dauer [h]	Konz. C _S [kg/m³]	Fracht [1000 t]
10 bis 15	31170	0,013	14,0
15 bis 25	87317	0,03	141,5
25 bis 35	55580	0,10	500,2
35 bis 50	45628	0,18	1034,8
50 bis 75	31800	0,22	1259,3
75 bis 100	10680	0,35	1009,3
100 bis 150	6011	0,53	1146,9
150 bis 200	1377	0,91	676,7
200 bis 250	456	1,57	515,5
250 bis 300	217	2,31	457,0
300 bis 350	112	2,60	314,5
350 bis 400	58	3,50	255,8
400 bis 500	64	2,35	216,6
500 bis 600	35	2,30	144,9
600 bis 700	11	2,35	55,0
> 700	0	3,00	
Summe	270516		7743,3

Q = 35 m³/s, C_S = 0,18 kg/m³
Fracht = 6,3 kg/s, Frachtsumme 1691,1 t

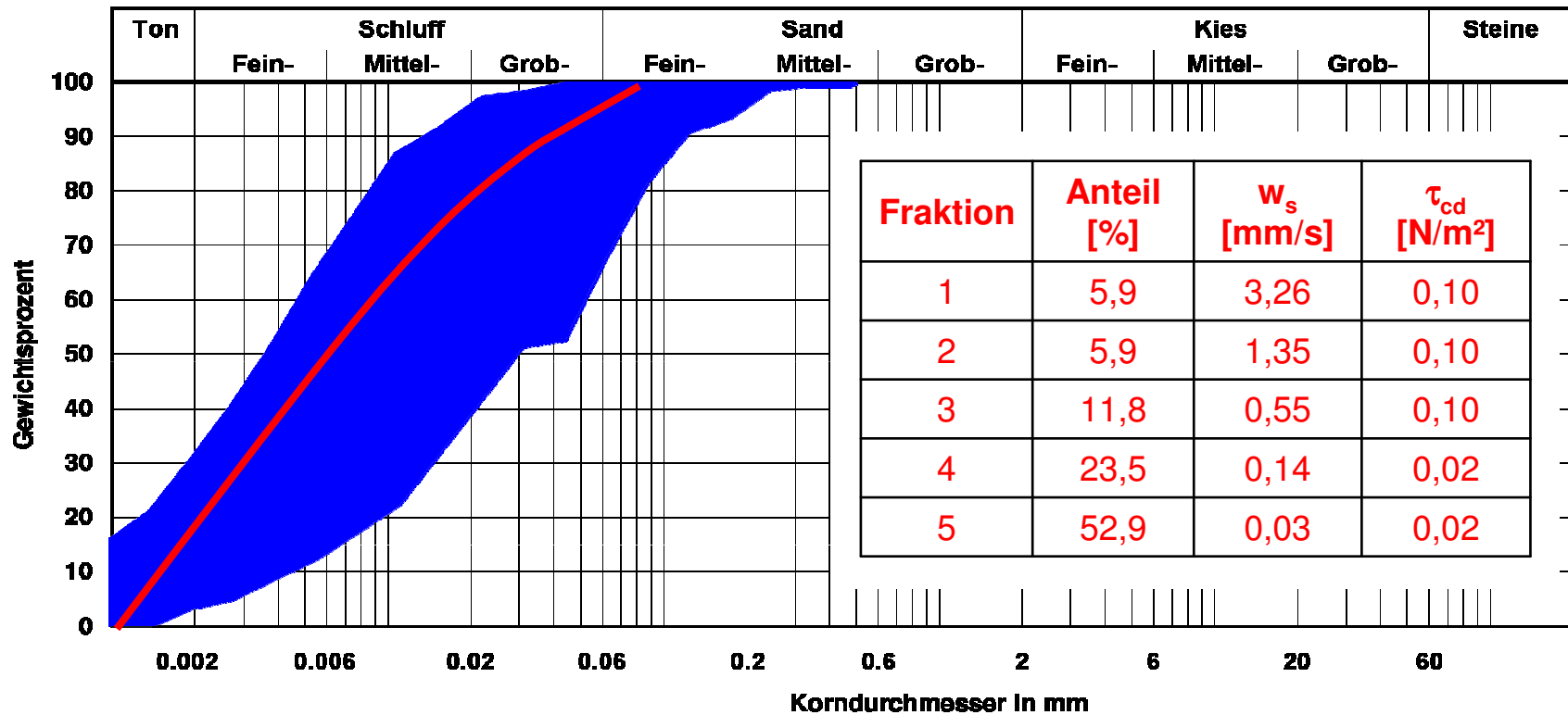
Q = 75 m³/s, C_S = 0,35 kg/m³
Fracht = 26,25 kg/s, Frachtsumme 2268,6 t

Q = 150 m³/s, C_S = 0,91 kg/m³
Fracht = 136,5 kg/s, Frachtsumme 2710,7 t

Kalibrierung HYDRO_ST-2D (2)

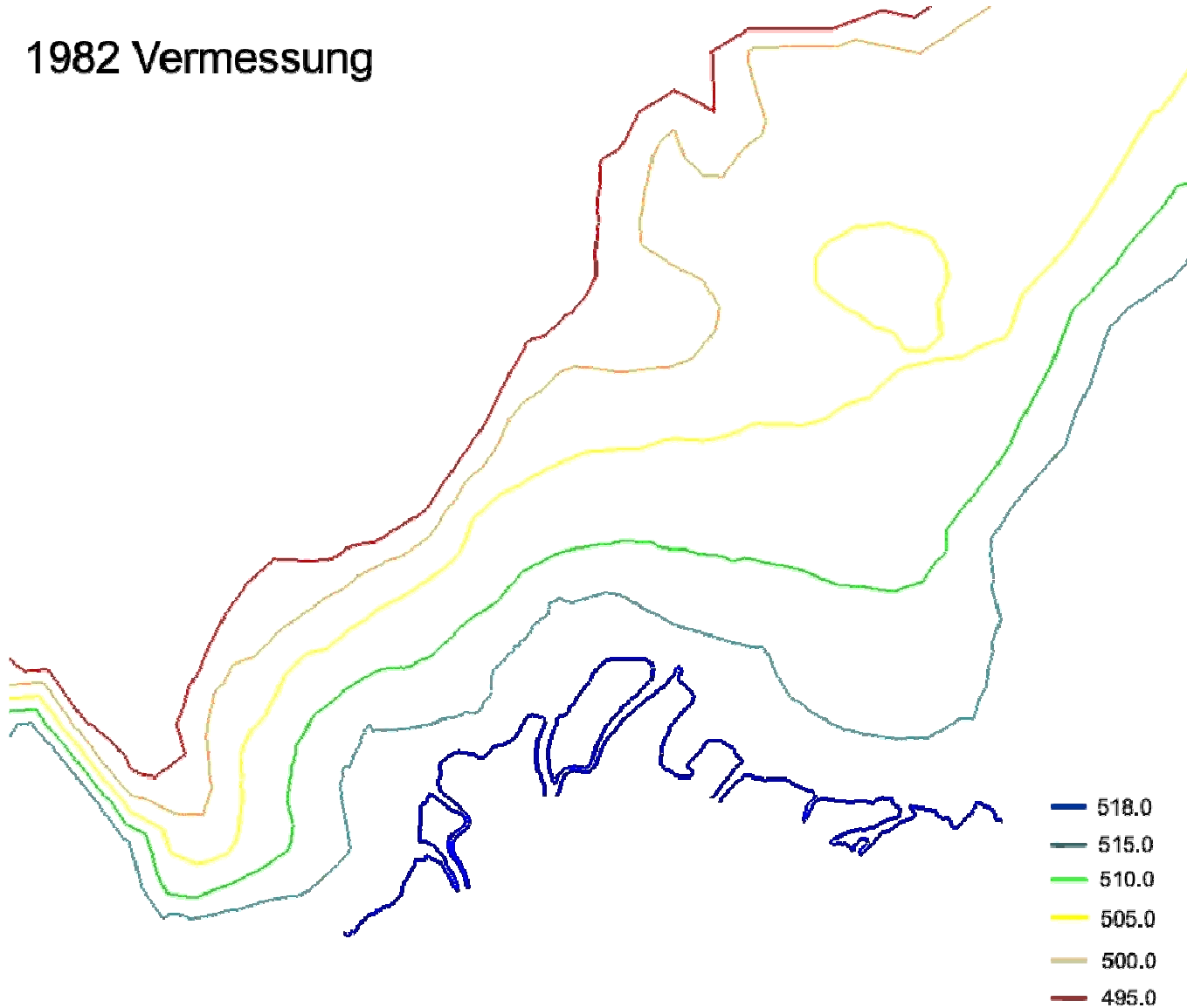
Korngrößenverteilung
von 130 Schöpfproben

Modellinput HYDRO_ST-2D



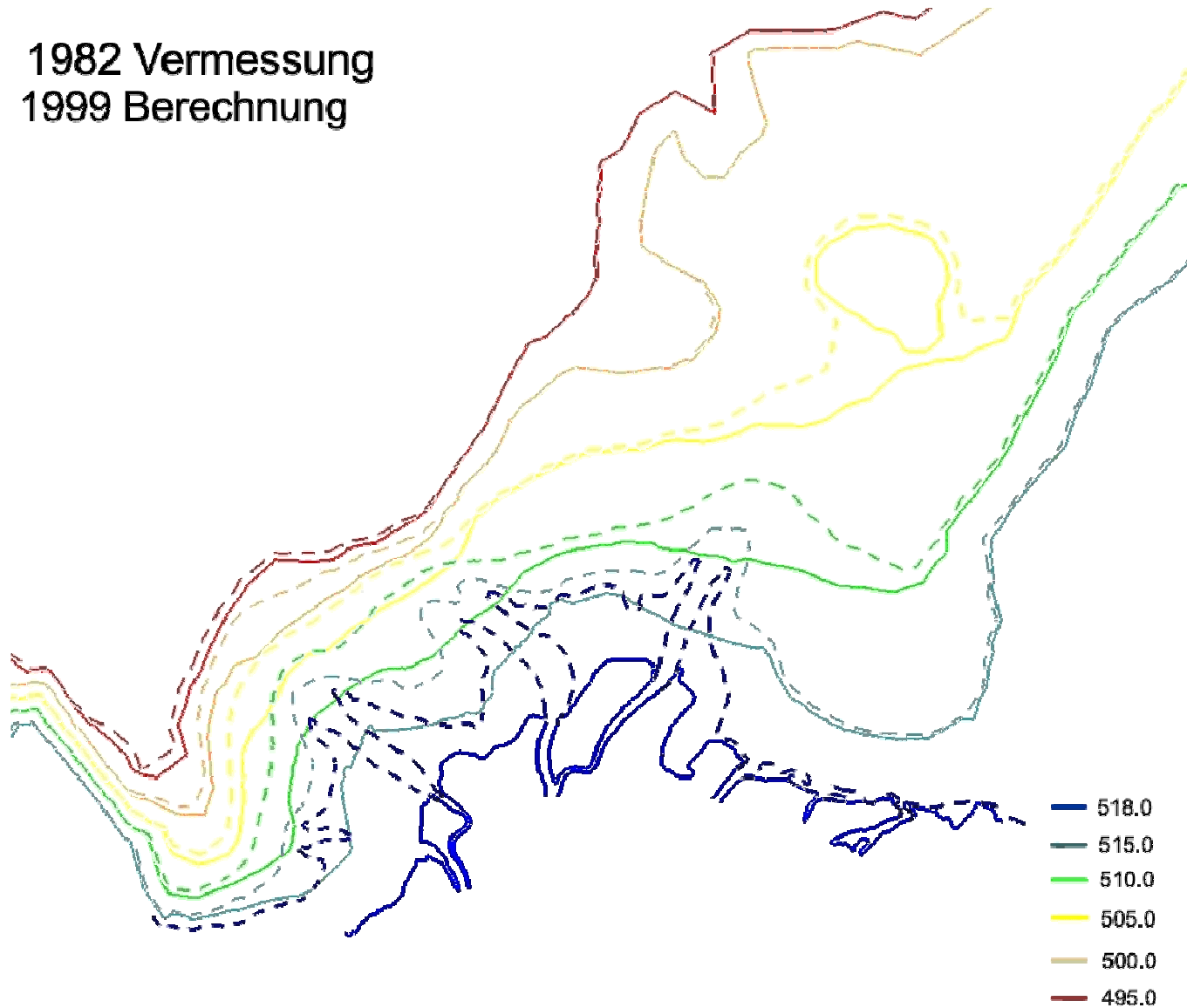
Kalibrierungsphase 1982 bis 1999

1982 Vermessung

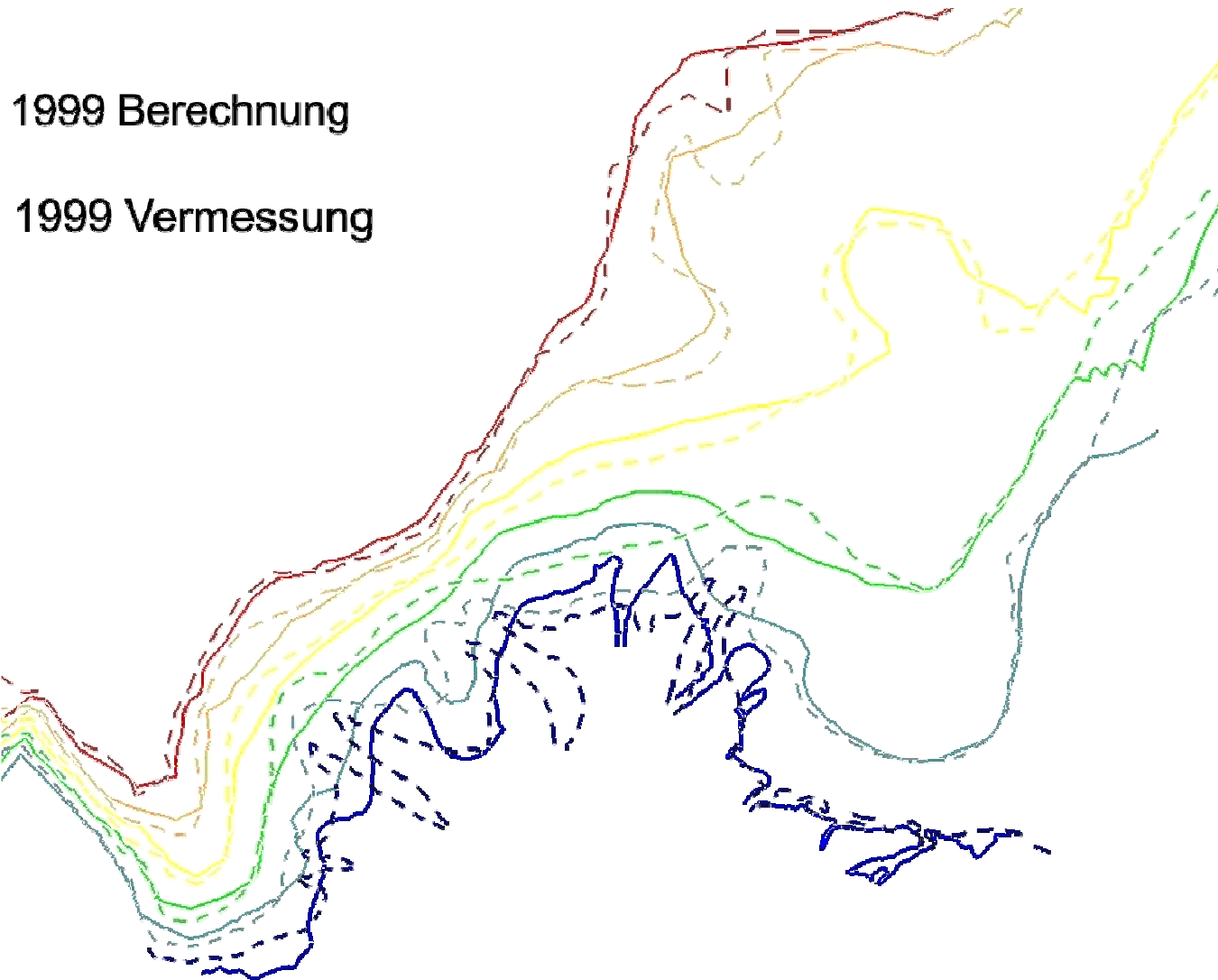


Kalibrierungsphase 1982 bis 1999

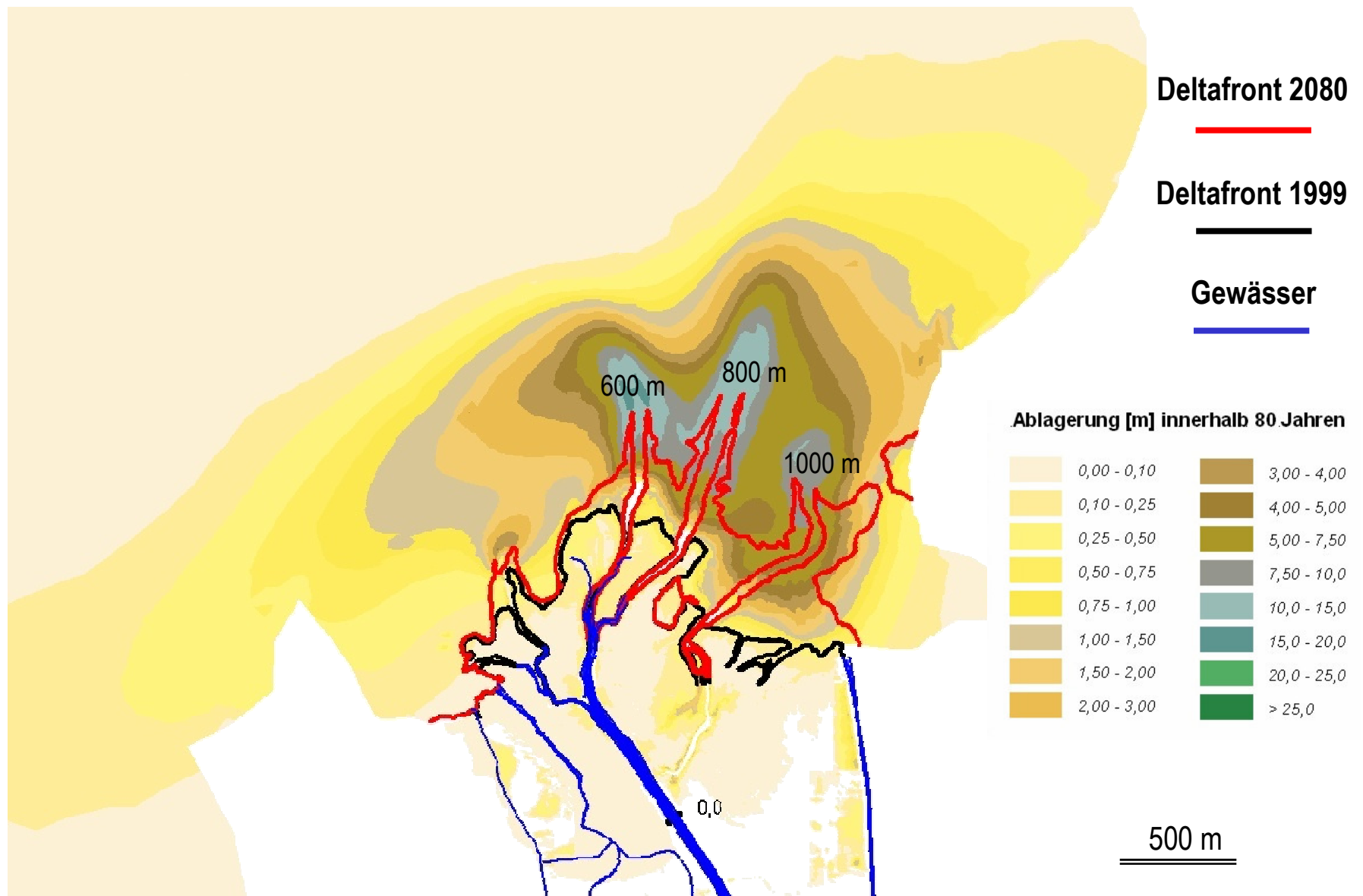
1982 Vermessung
1999 Berechnung



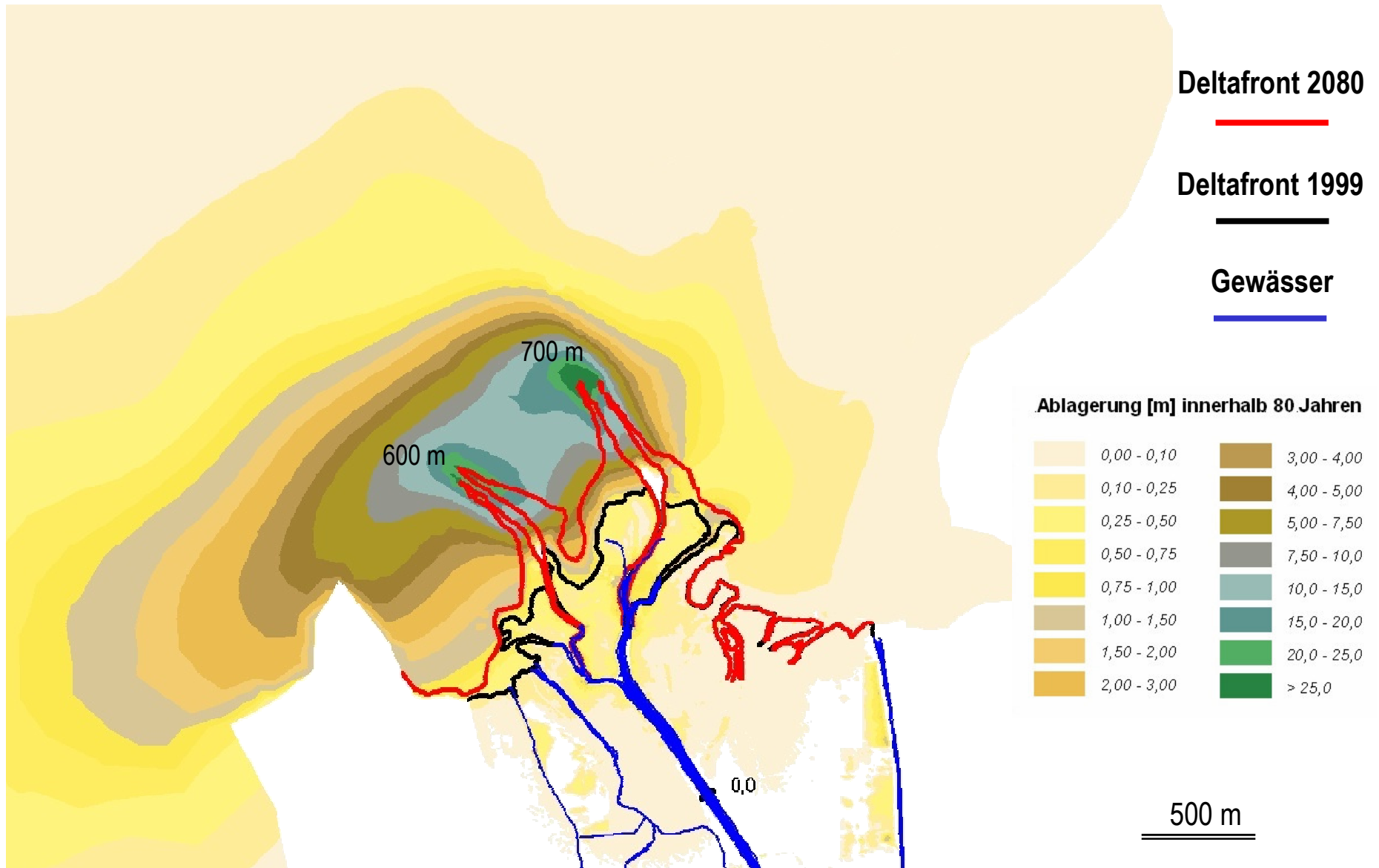
Kalibrierungsphase 1982 bis 1999



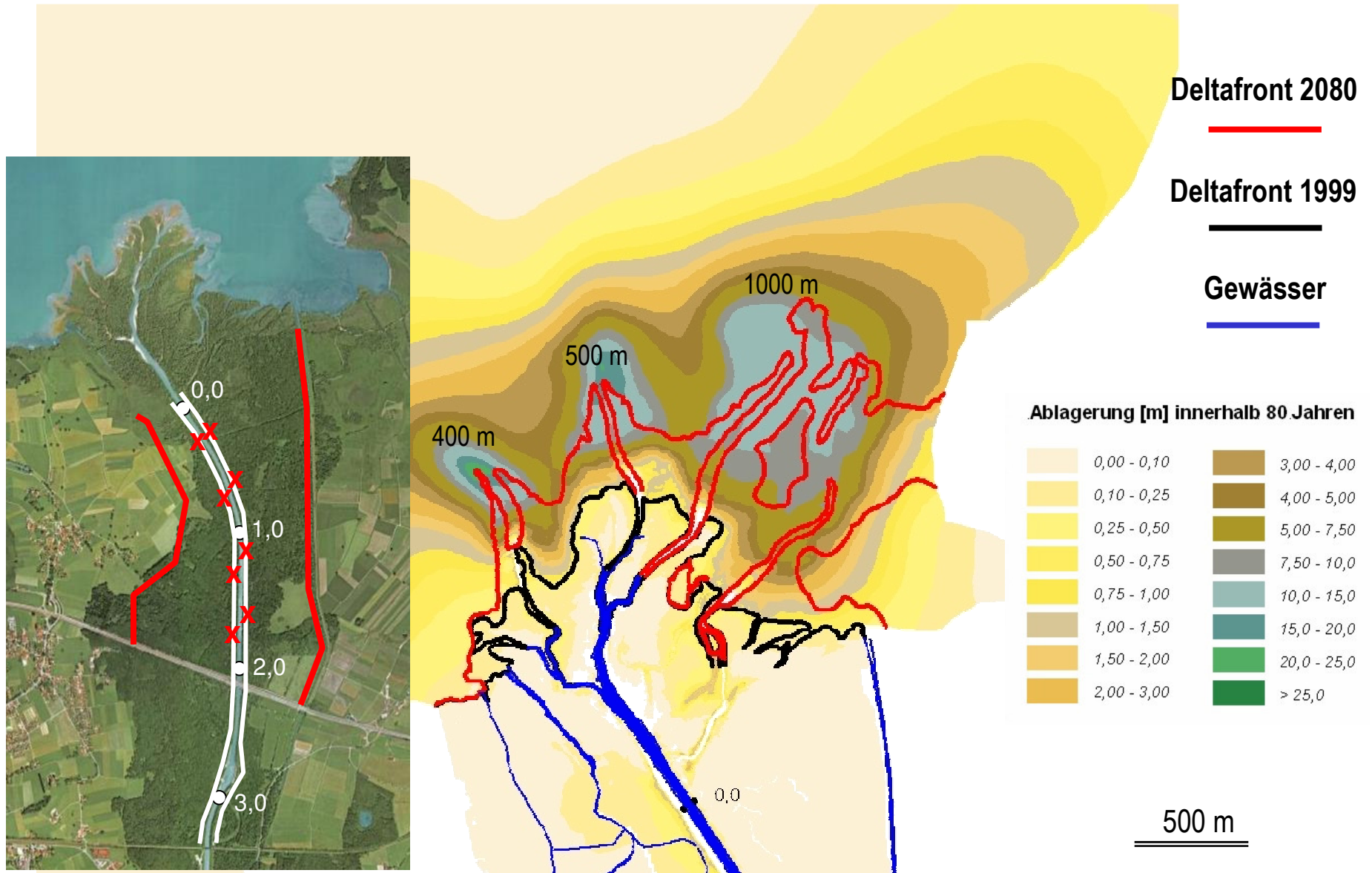
Prognose für das Delta in 80 Jahren



Prognose für das Delta in 80 Jahren – best case

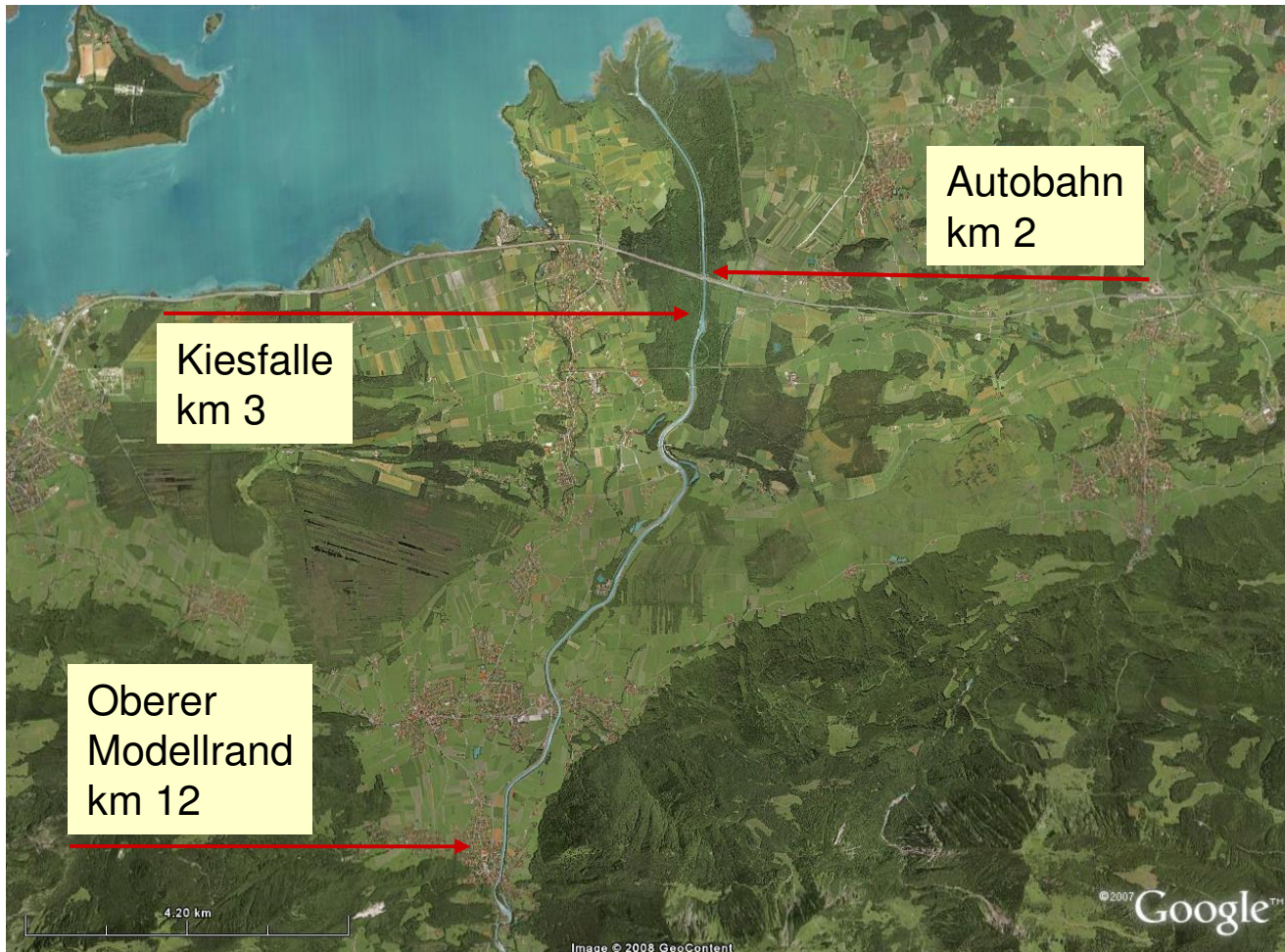


Prognose für das Delta in 80 Jahren – Variante 2.2



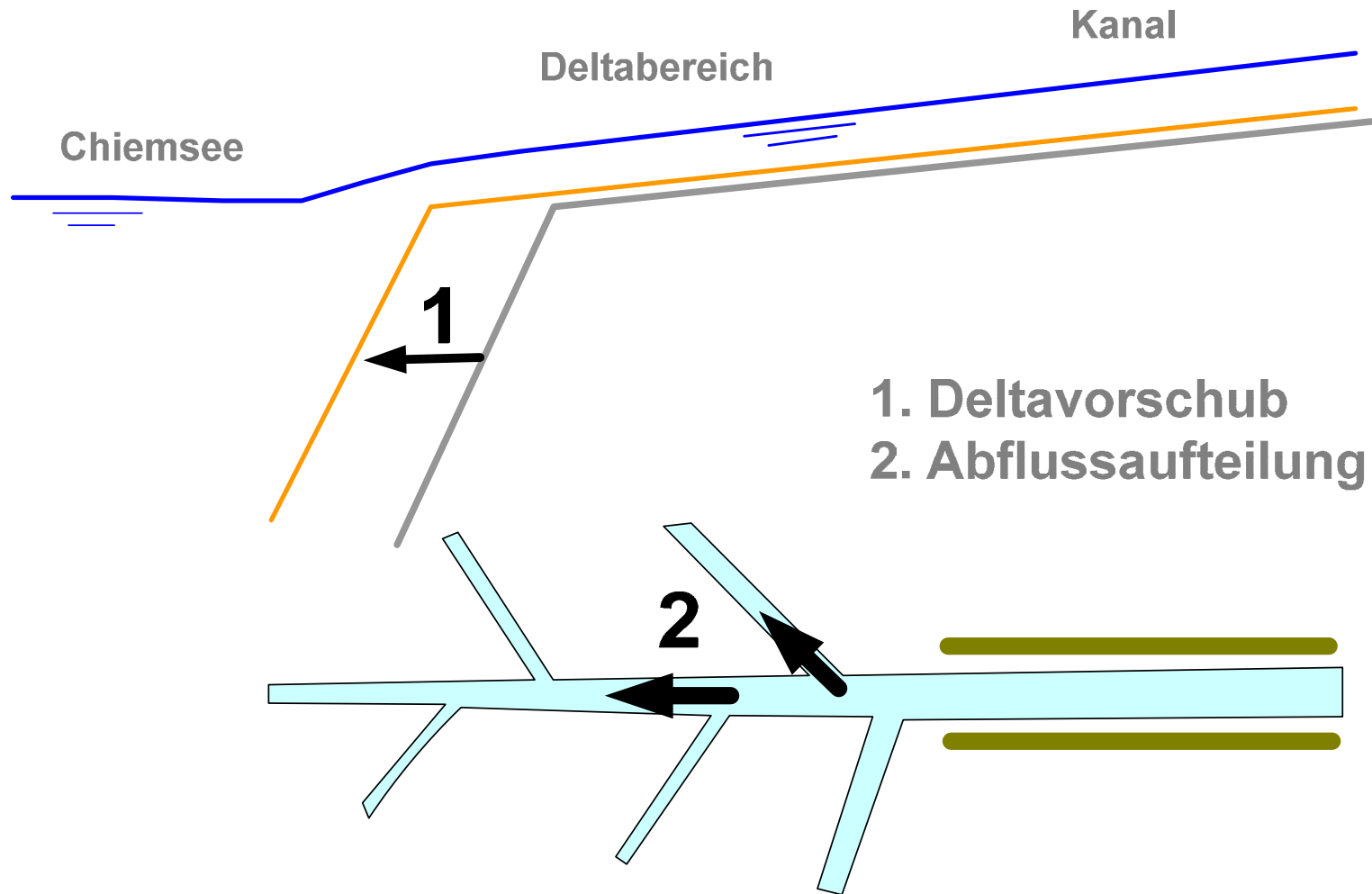
Inhalt 1D-FTM

- **Konzept für die Modellierung**
- **Modelleichung**
- **Massnahmenplanung**
- **Fazit**

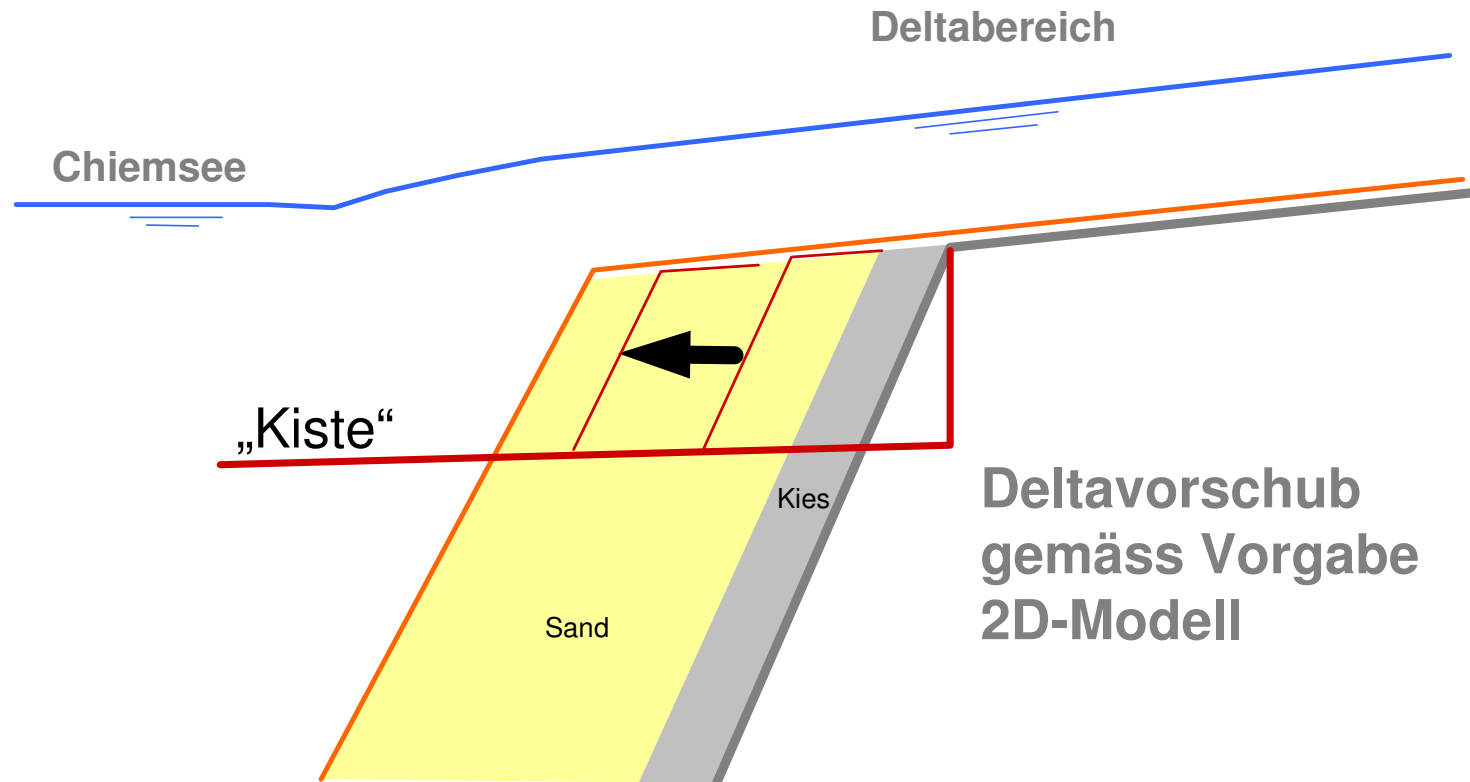


Übersicht 1D-FTM

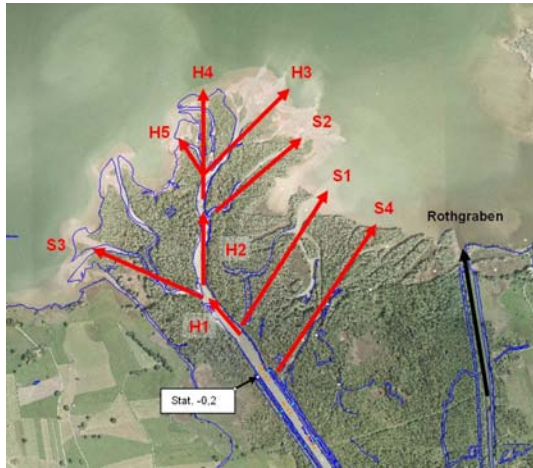
Problemstellung



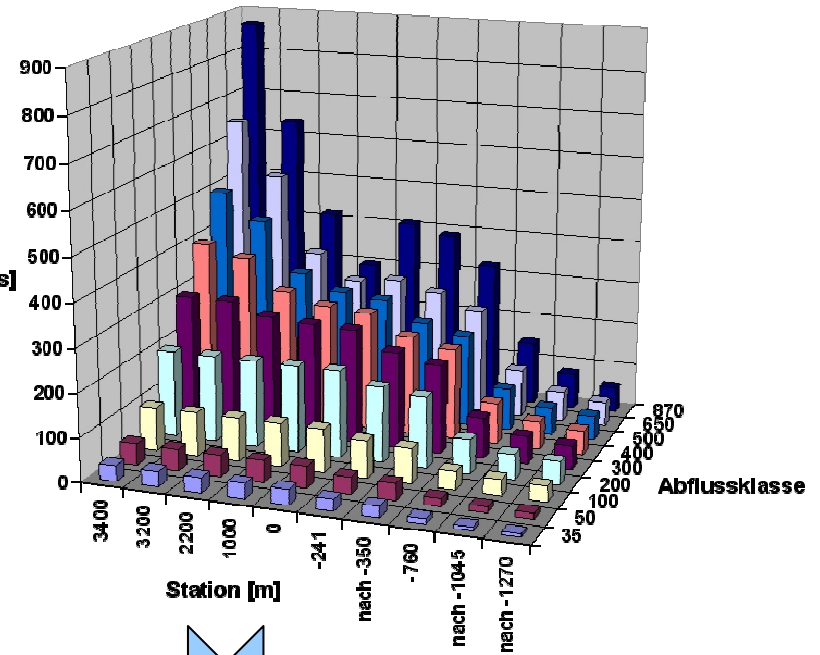
1. Deltavorschub



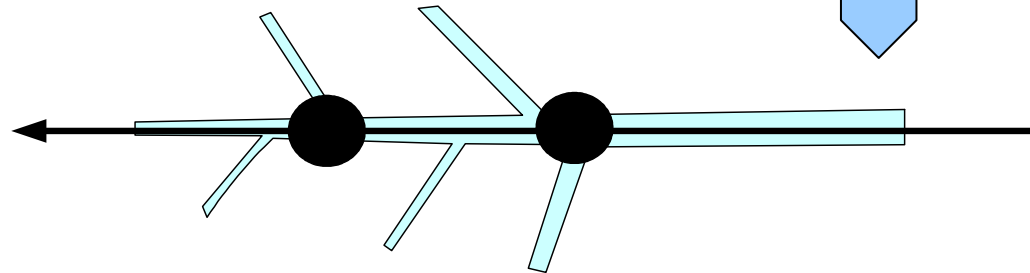
2. Abflussaufteilung



➔
2D

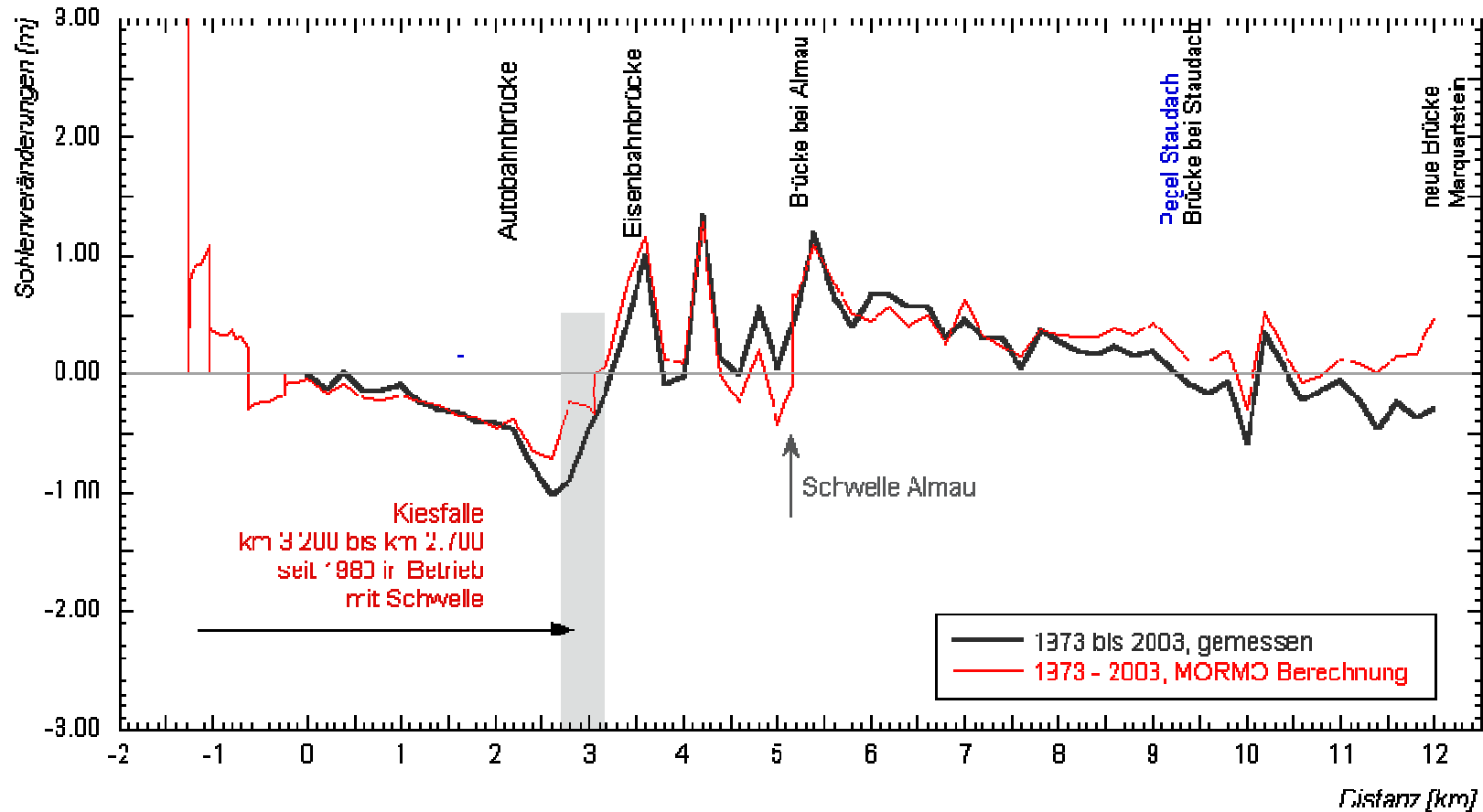


⬇️
1D

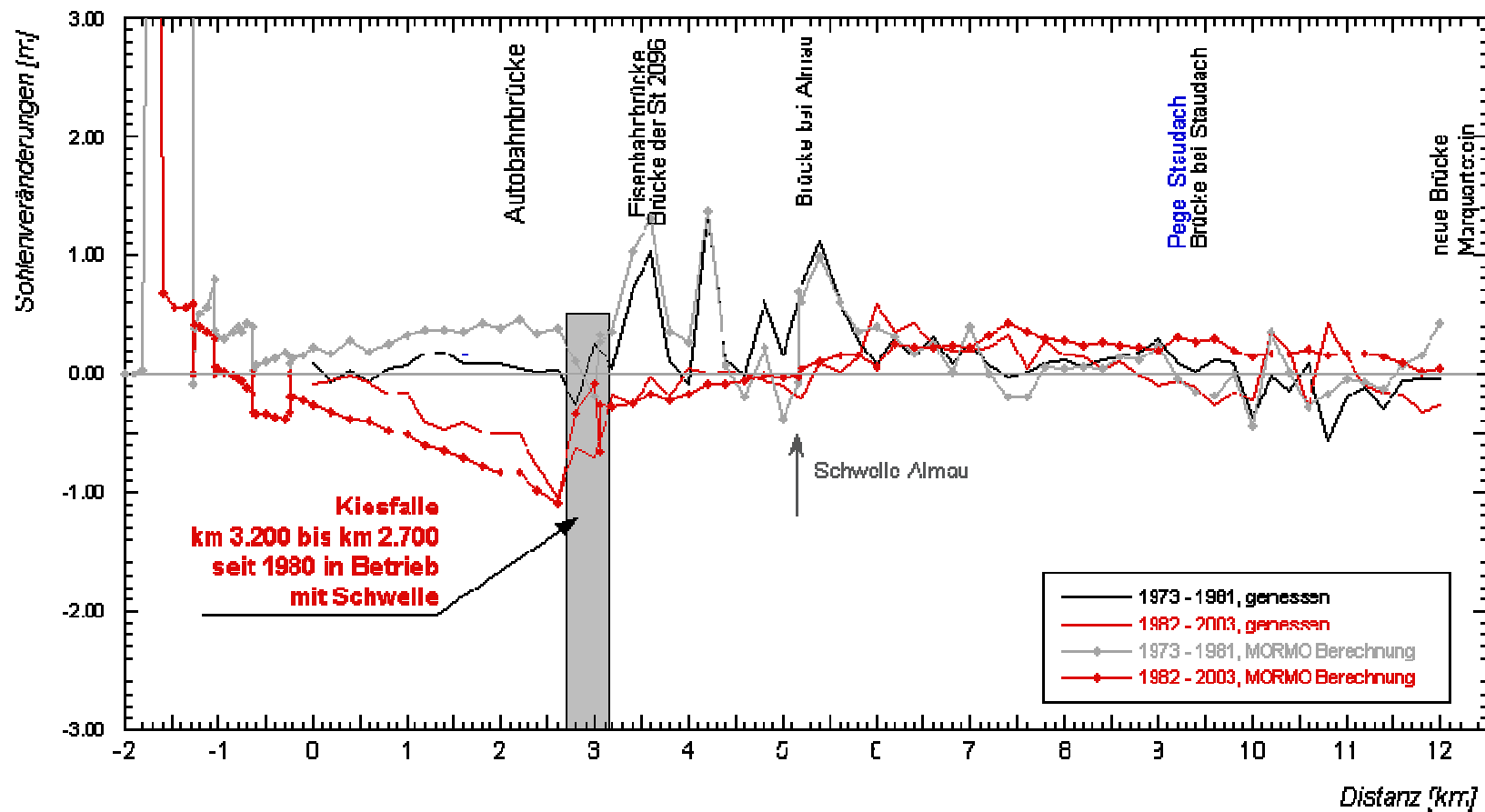


Modelleichung

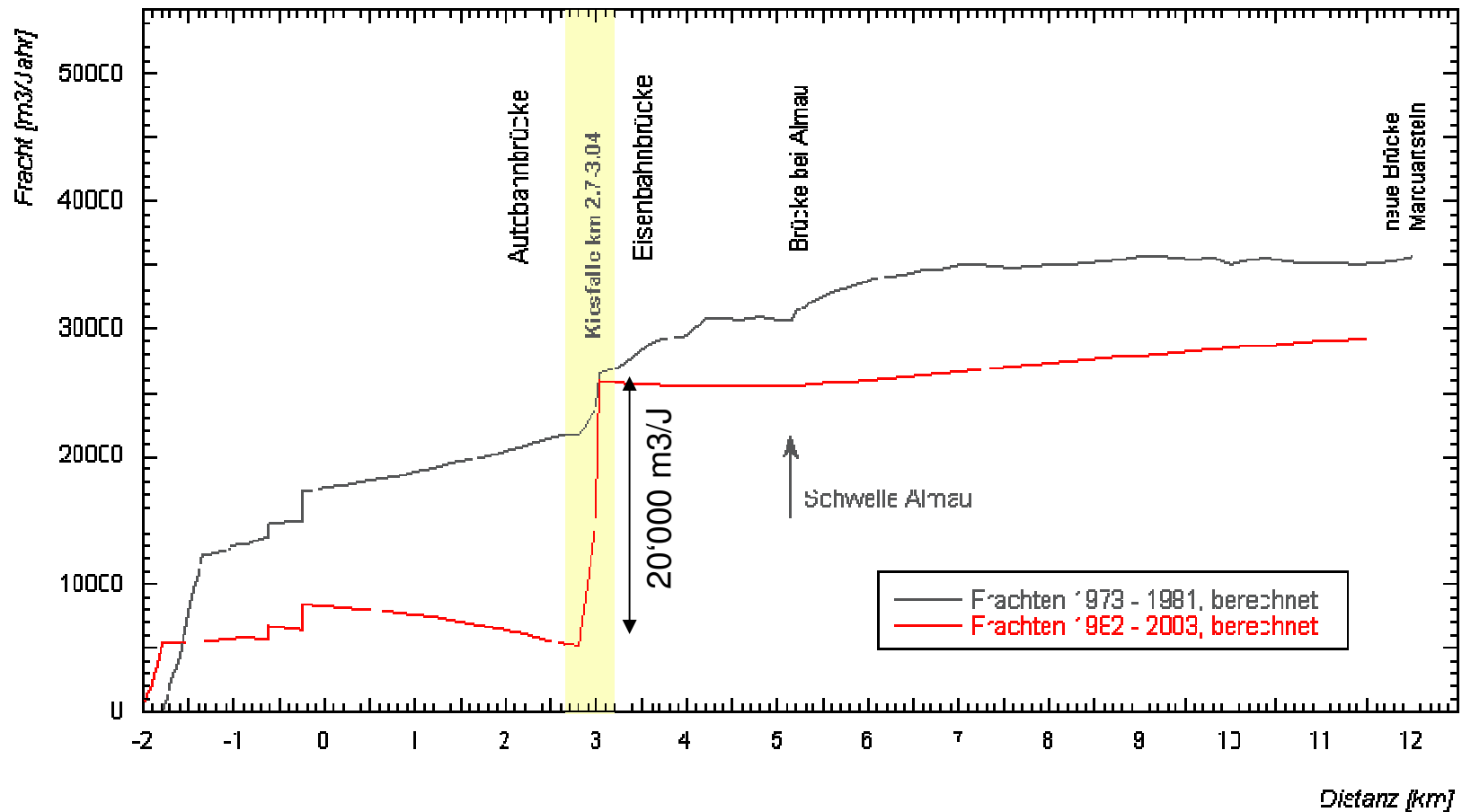
Kalibrierung



Verifikation



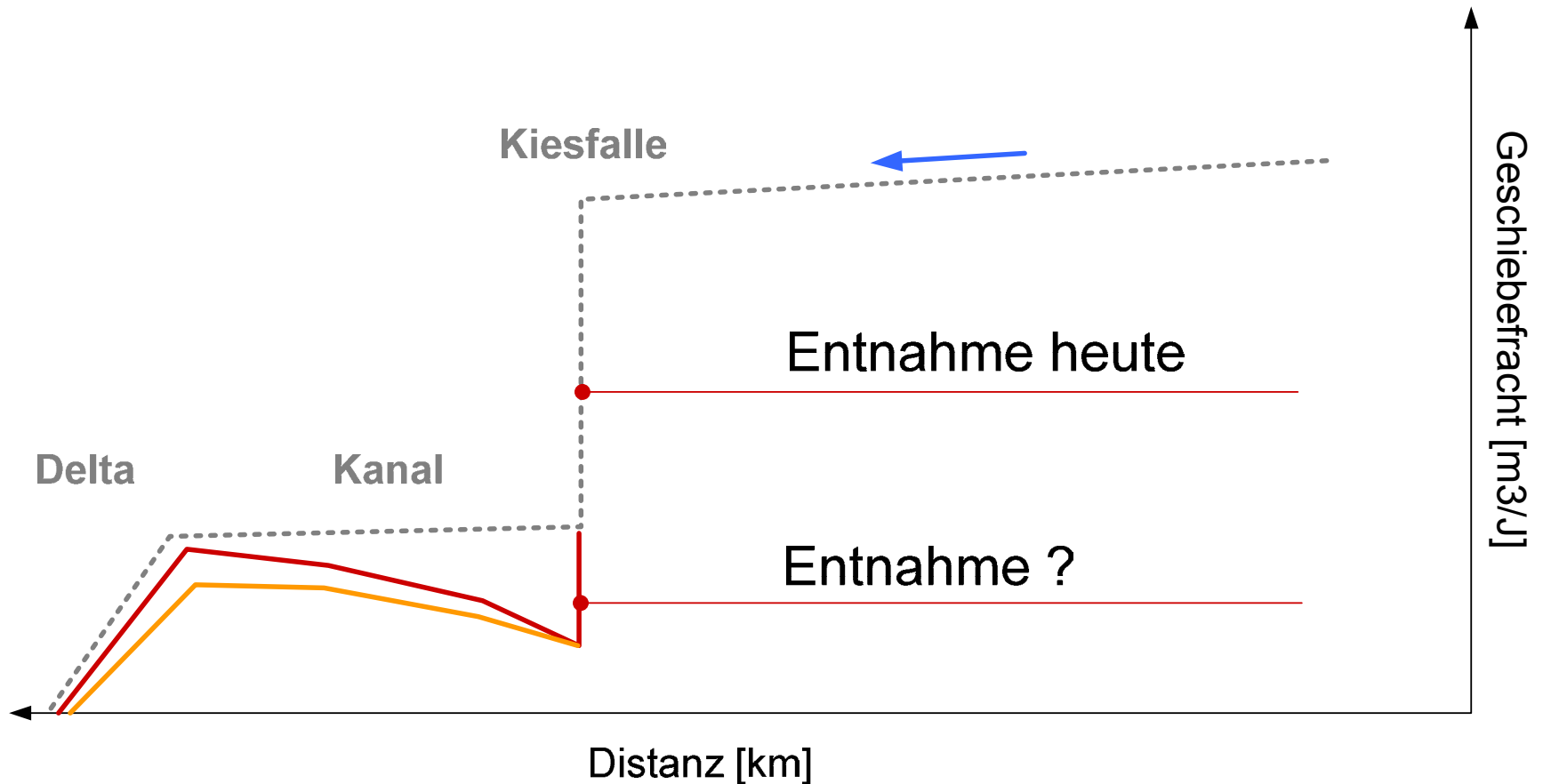
Geschiebehaushalt



Massnahmenplanung

1. Massnahme

Reduktion Geschiebeeintrag in Deltabereich > Erhöhung Geschiebeentnahmen



2. Massnahme Änderung Gerinnegeometrie

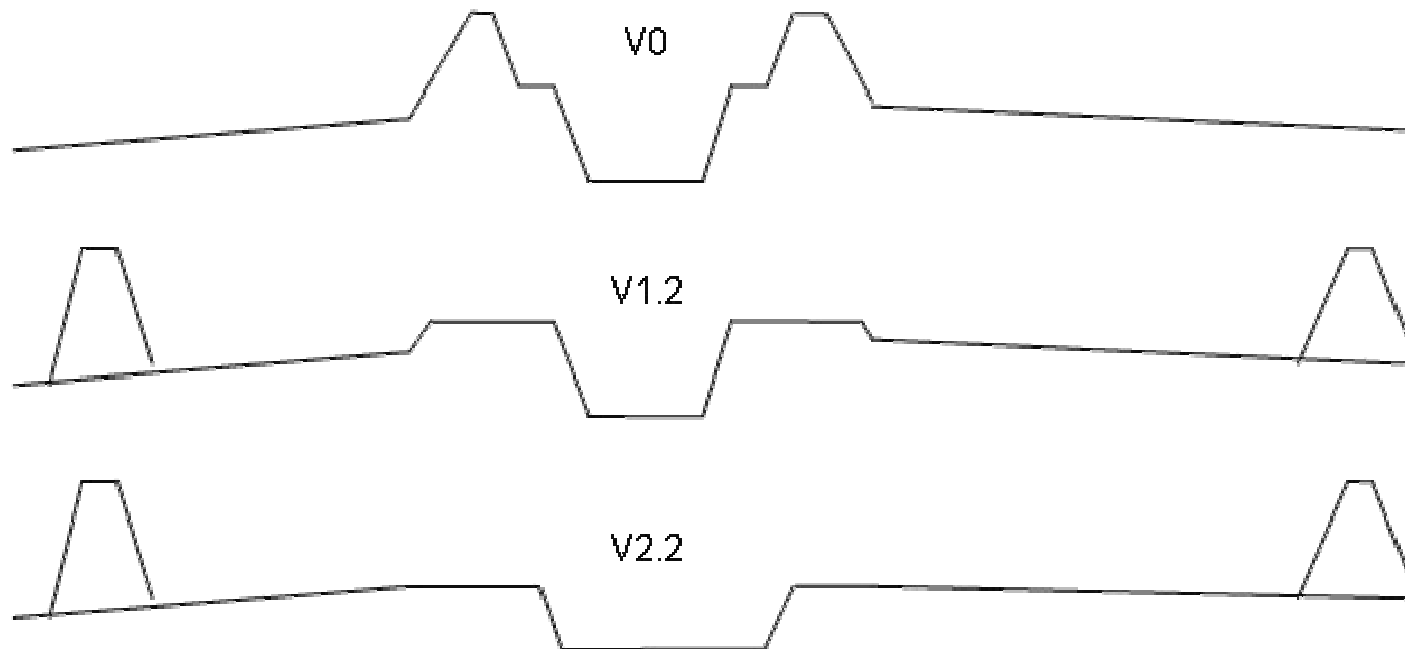
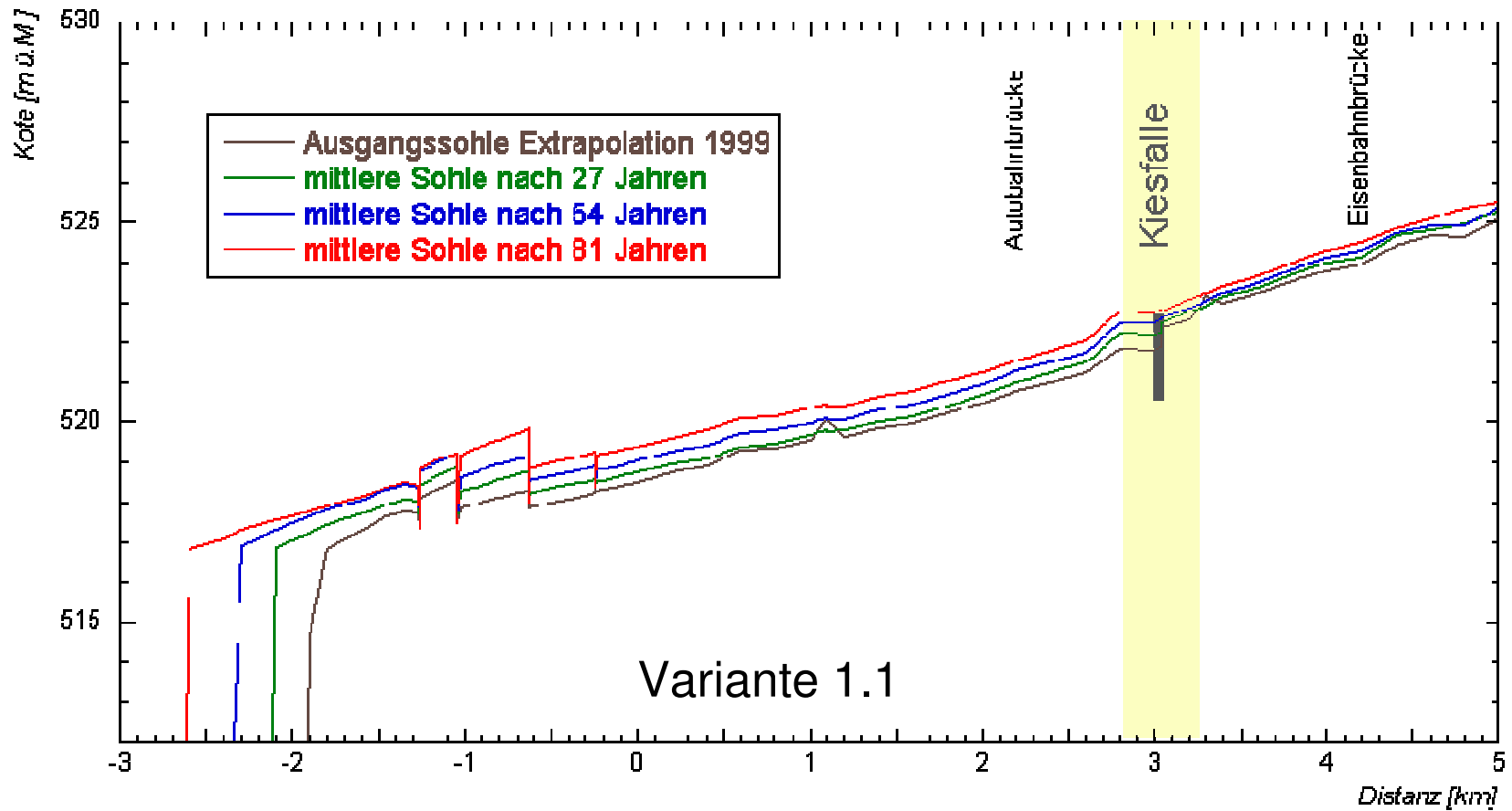


Abb. 6.2: Schematischer Querschnitt durch Gerinne und Vorland für alle 3 Hauptvarianten

Resultate



Resultate Hochwassersicherheit

Kriterien	V0.1	V0.2	V1.1	V1.2	V1.3	V2.1	V2.2
HW-Sicherheit							
Freibord ¹⁾ Fuß-/Radweg [m]	1.2	1.2	3.5	3.9		2.6	3.1
Freibord ¹⁾ Autobahn [m]	1.5	1.5	3.7	4.2		2.5	2.6
Freibord ¹⁾ Eisenbahn [m]	0.2	0.1	1.4	1.5		0.2	0.2
Freibord ¹⁾ St 2096 [m]	0.6	0.6	1.2	1.2		0.6	0.6
Deich I ²⁾ , mittlere Höhe [m]			4.8	3.0	---	(5.1) ⁴⁾	(3.8) ⁴⁾
Deich II ²⁾ , mittlere Höhe [m]			4.0	3.2	---	---	(3.0) ⁴⁾
Deich III ²⁾ , mittlere Höhe [m]			---	2.9	7)	---	---
Deich IV ²⁾ , mittlere Höhe [m]			---	3.6	7)	---	---

Schlussfolgerungen

- 1 Die Simulationen geben eine gute Übersicht über die zu erwartenden morphologischen Prozesse**
- 2 Hybride Modellierung war notwendig zur Simulation der Morphologie im Deltabereich**
- 3 2D- und 1D-Modell konnten ihre Stärken ausspielen**
- 4 Aber: der Aufwand für die Modellierung war sehr gross**
- 5 Zukunft: Koppelung der Modelle**
- 6 Anwendungsbereich eines gekoppelten Modells: für kleinräumige Probleme**

Besten Dank für die Aufmerksamkeit