

Einführung in die Umweltsysteme: Wasser

# Hydrologisches Praktikum

**Dr. Gunnar Lischeid**

Lehrstuhl Ökologische Modellbildung

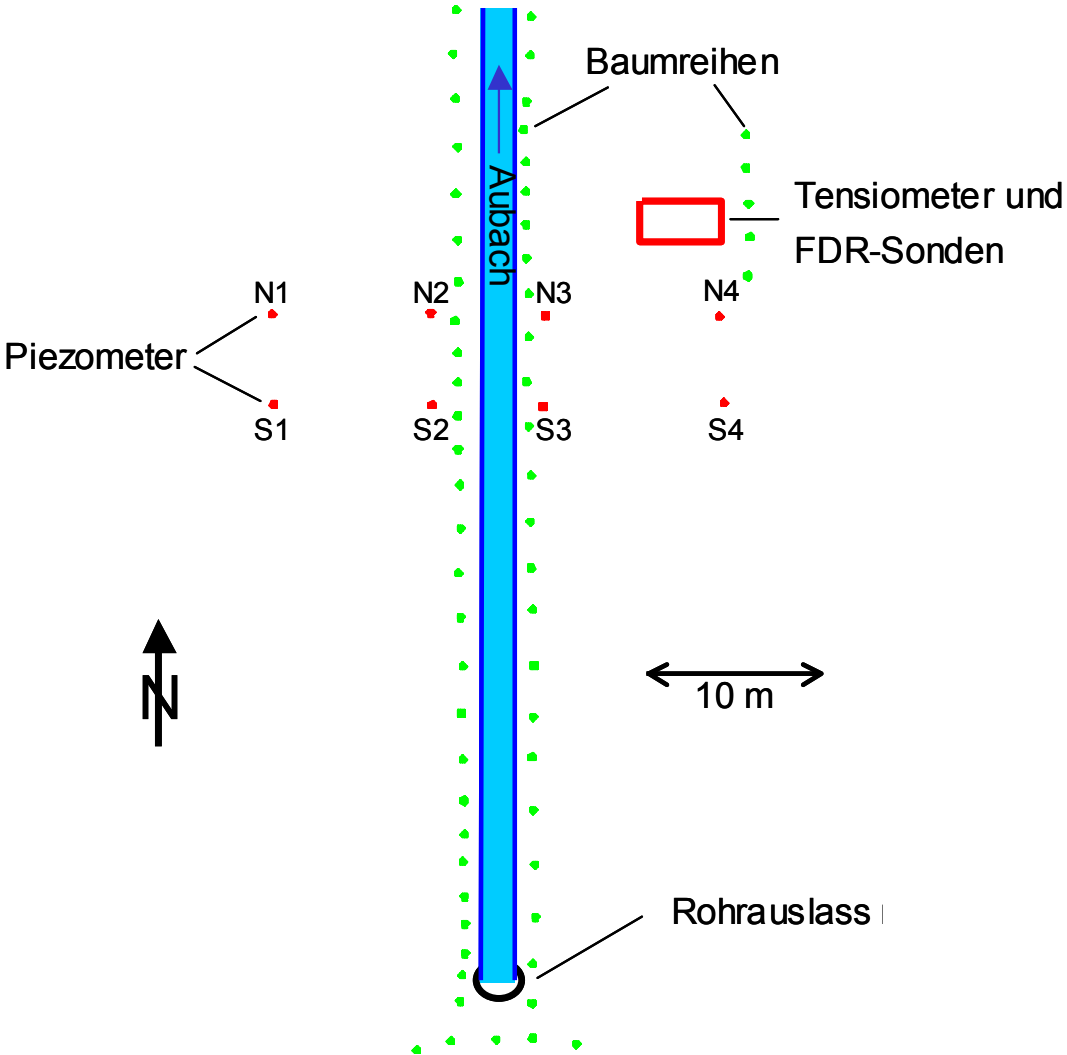
<http://www.bayceer.uni-bayreuth.de/mod/>

Gunnar.Lischeid@[bayceer.uni-bayreuth.de](http://www.bayceer.uni-bayreuth.de)

# Fragestellungen

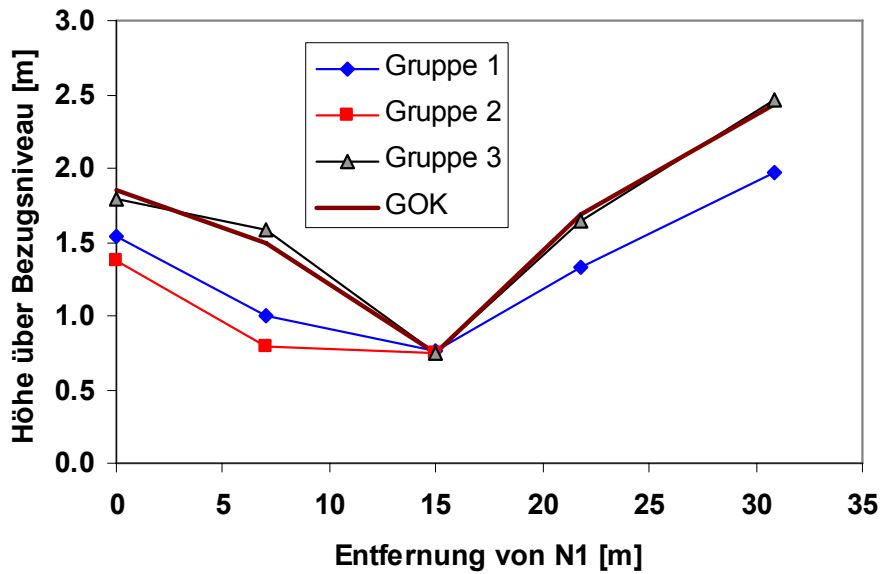
- Wie und wodurch verändert sich die Wasserführung des Baches im Untersuchungsgebiet?
- Wie unterscheiden sich die Beschaffenheit von Grundwasser und Bachwasser? Wodurch sind diese Unterschiede bedingt?

# Messfläche

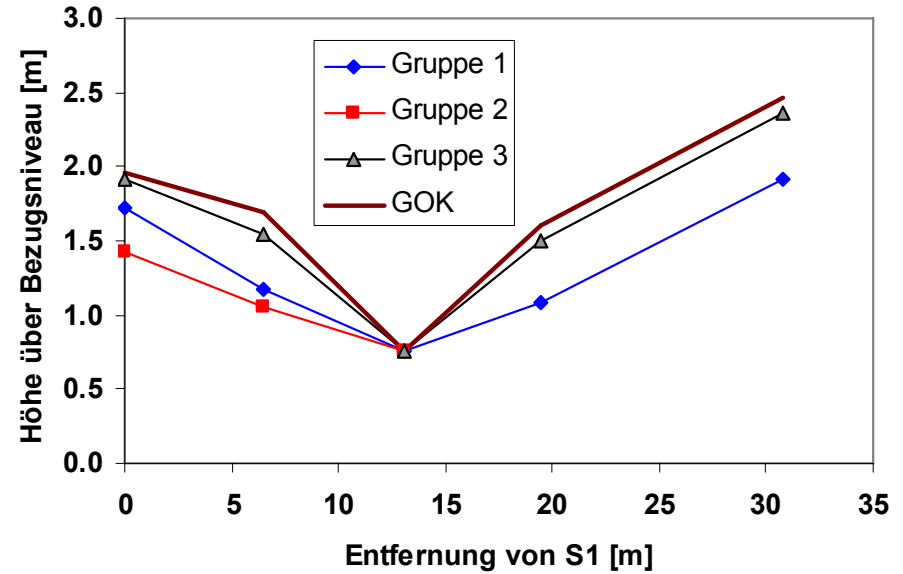


# Grundwasserspiegel: W-O-Schnitte

## Nordreihe



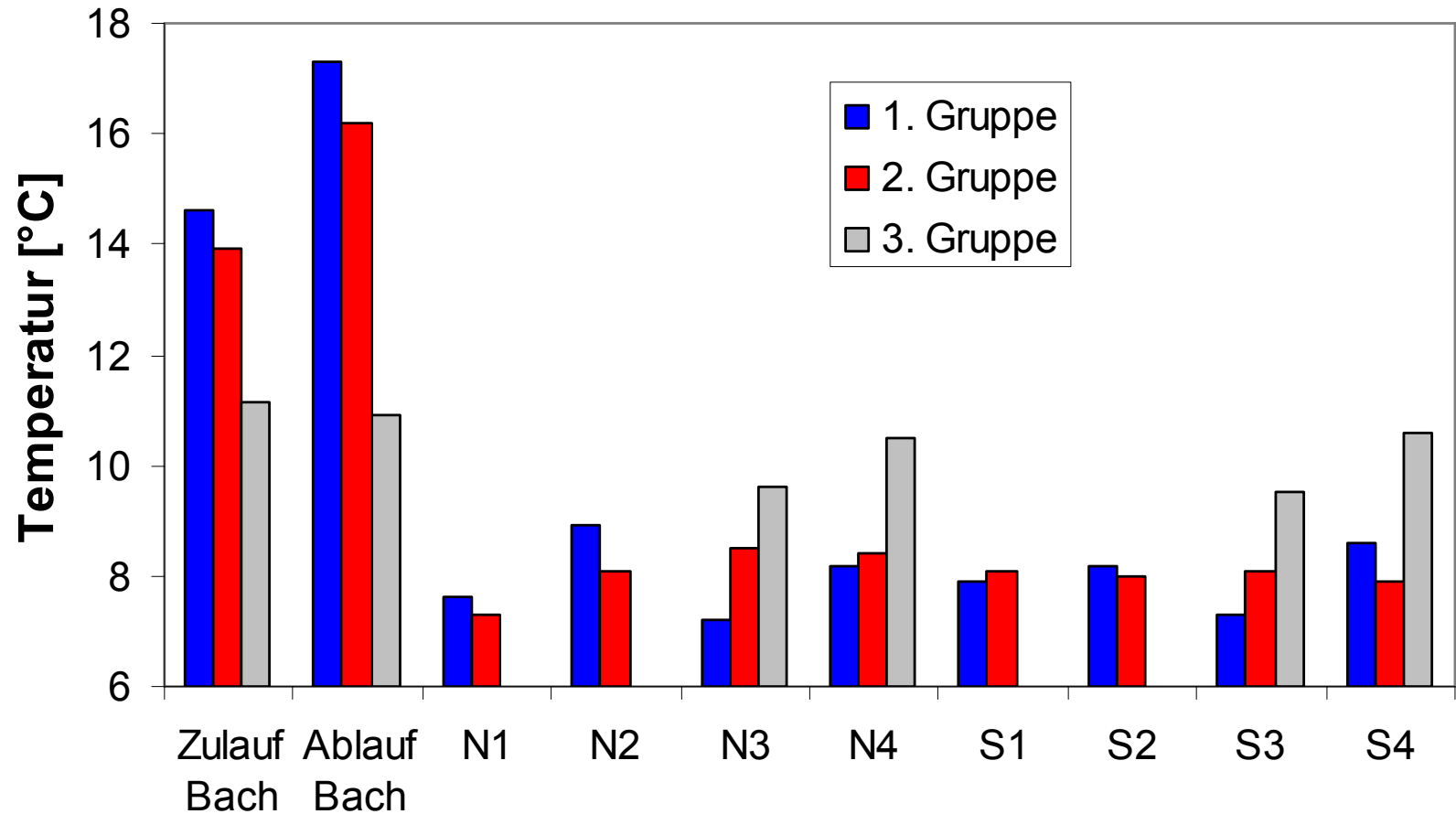
## Südreihe



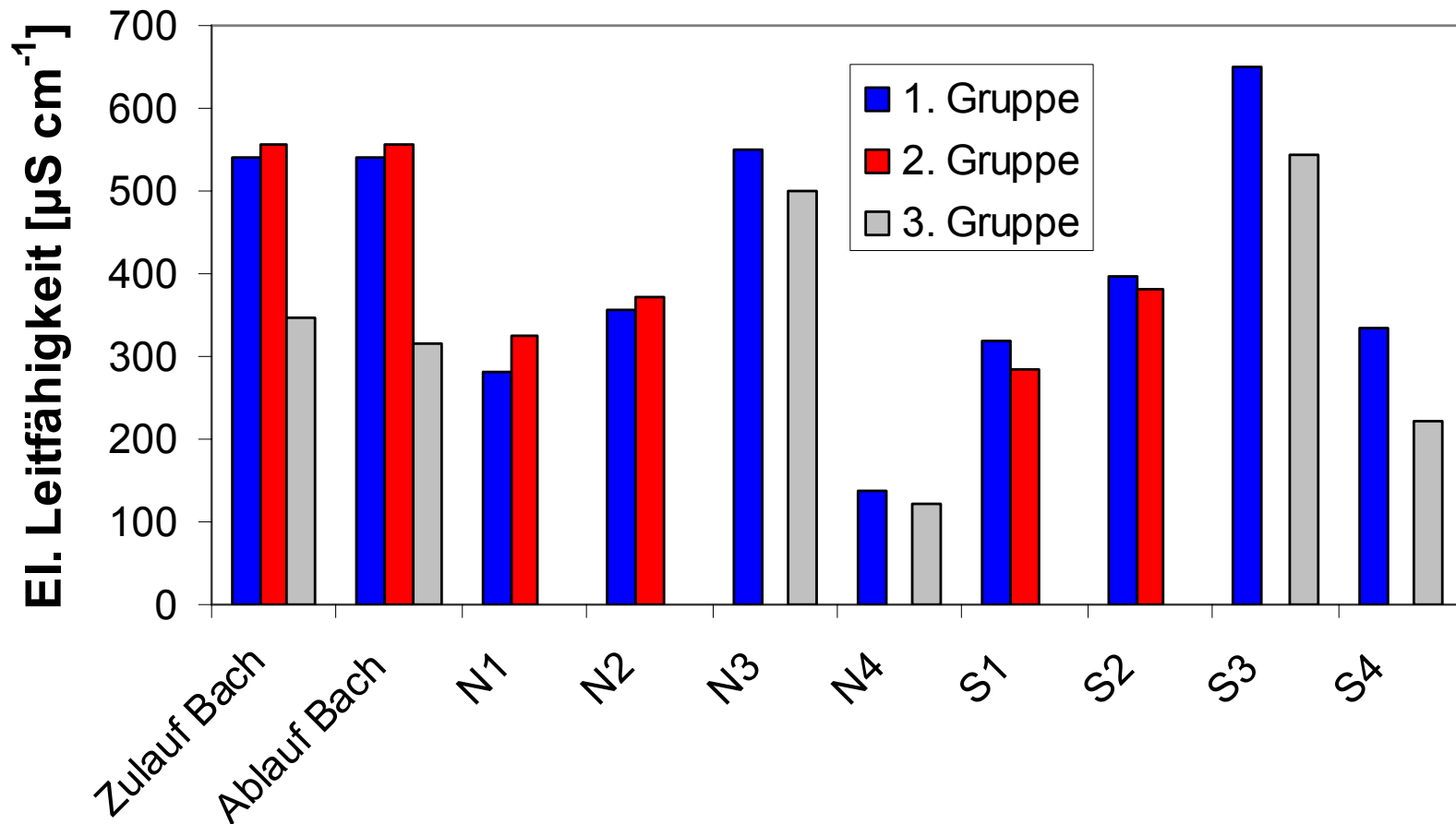
**8. Juni 2002**



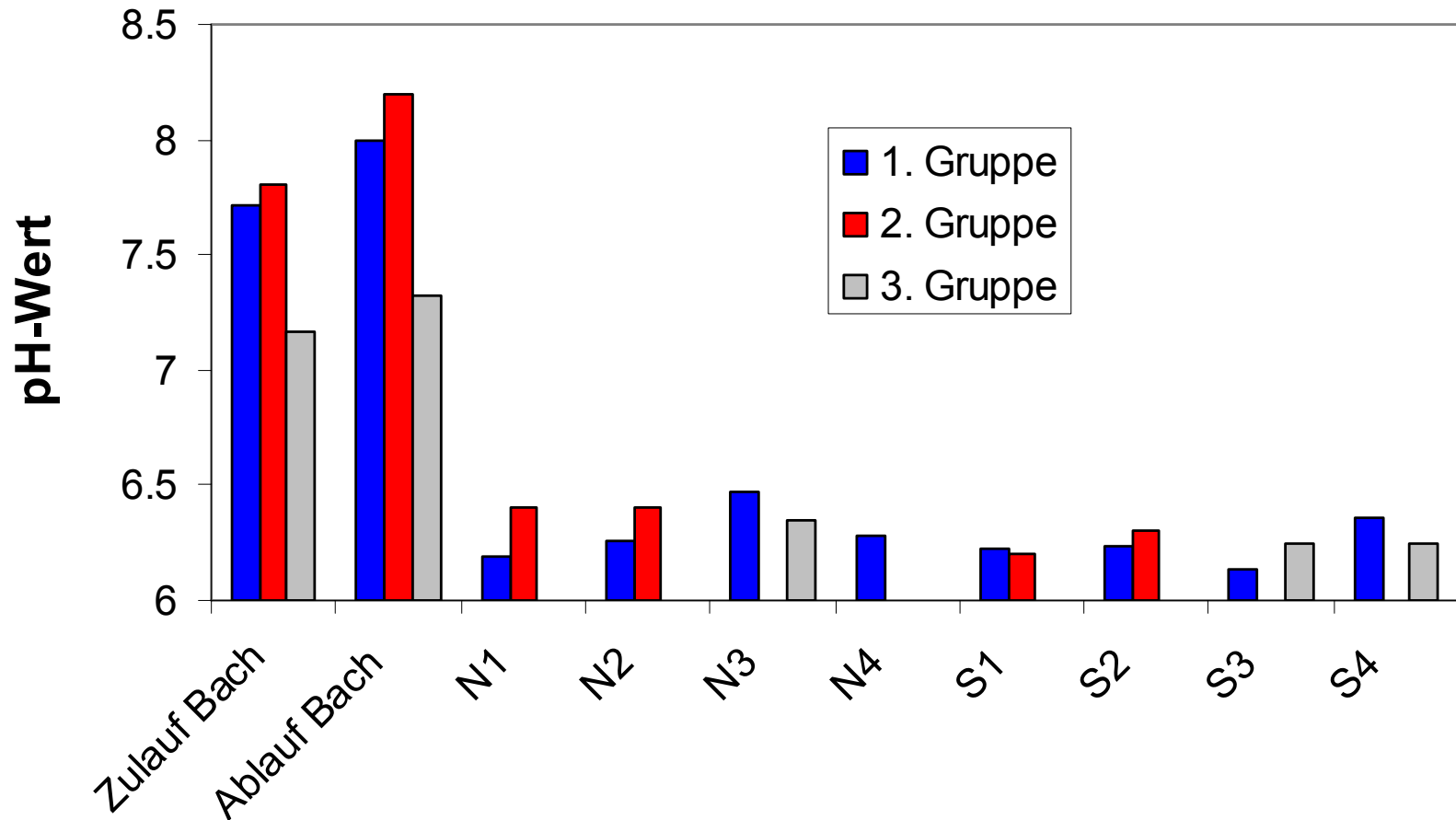
# Beschaffenheit: Temperatur



# Beschaffenheit: El. Leitfähigkeit

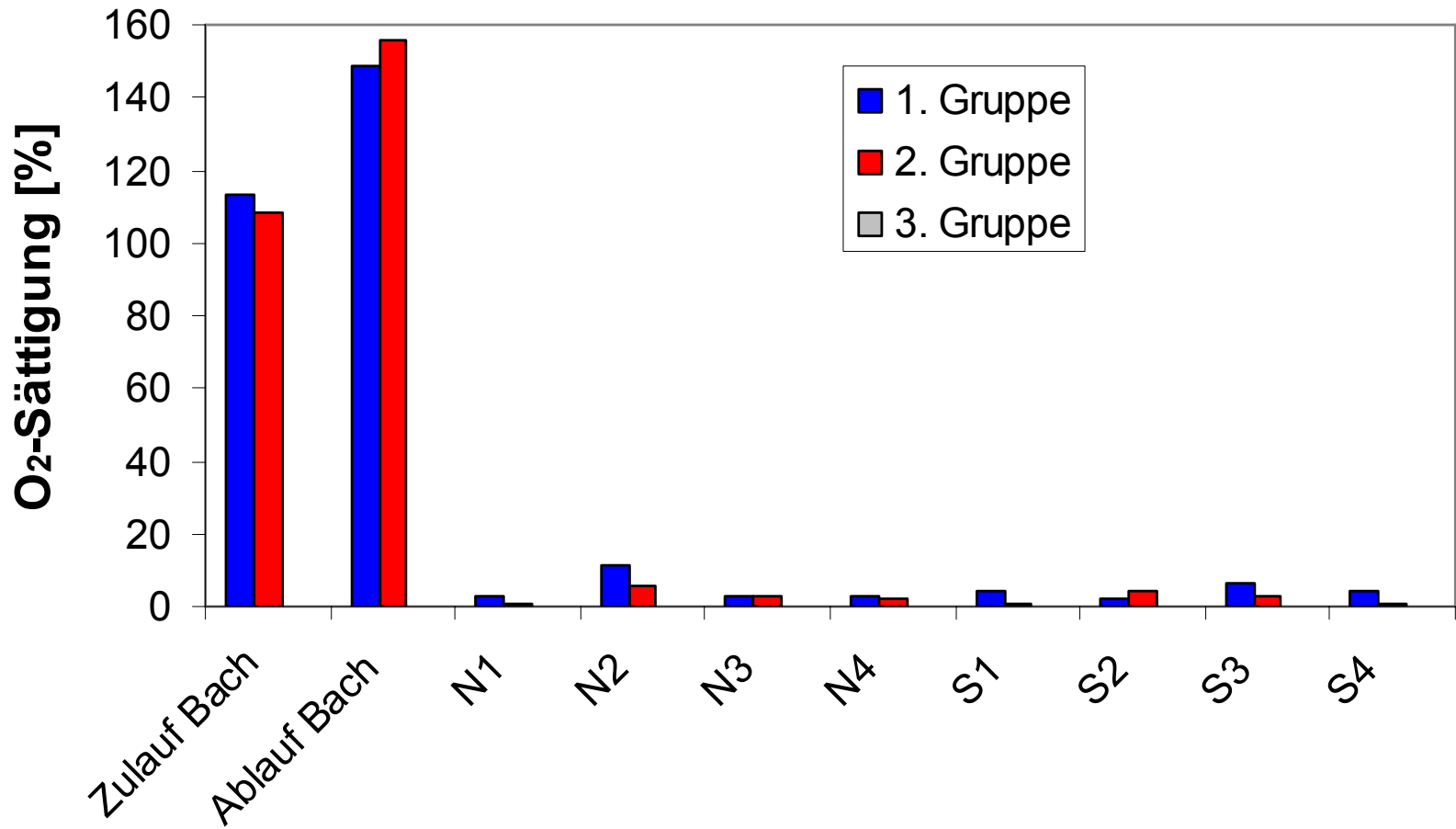


# Beschaffenheit: pH-Werte





# Beschaffenheit: O<sub>2</sub>-Sättigung



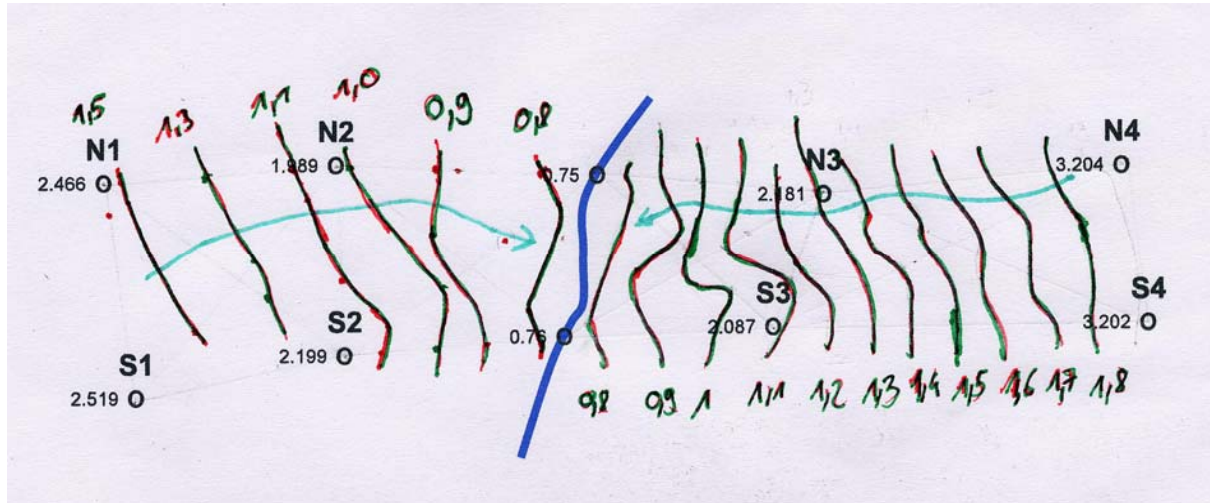
# Fe-Oxid-Ausfällungen



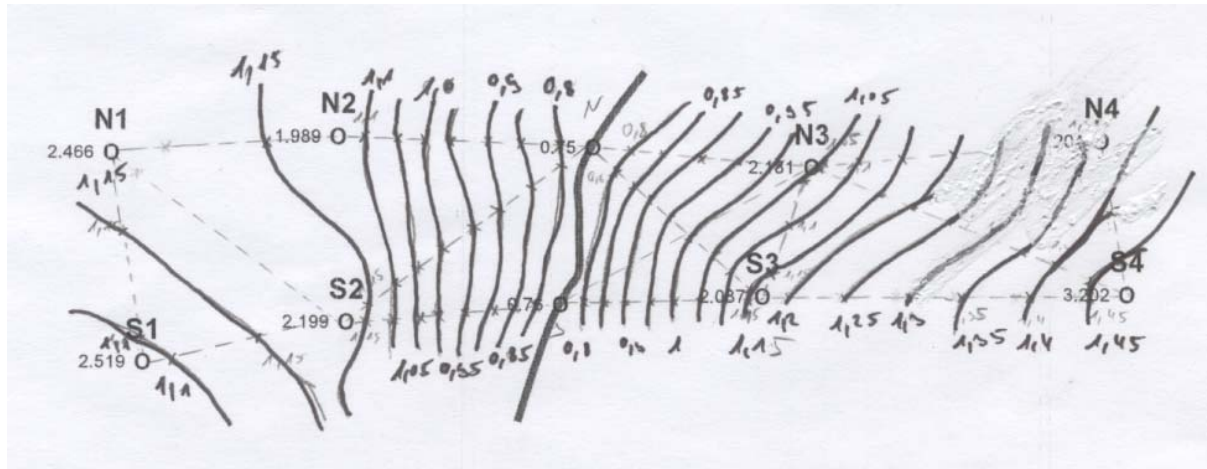


# Grundwassergleichenplan

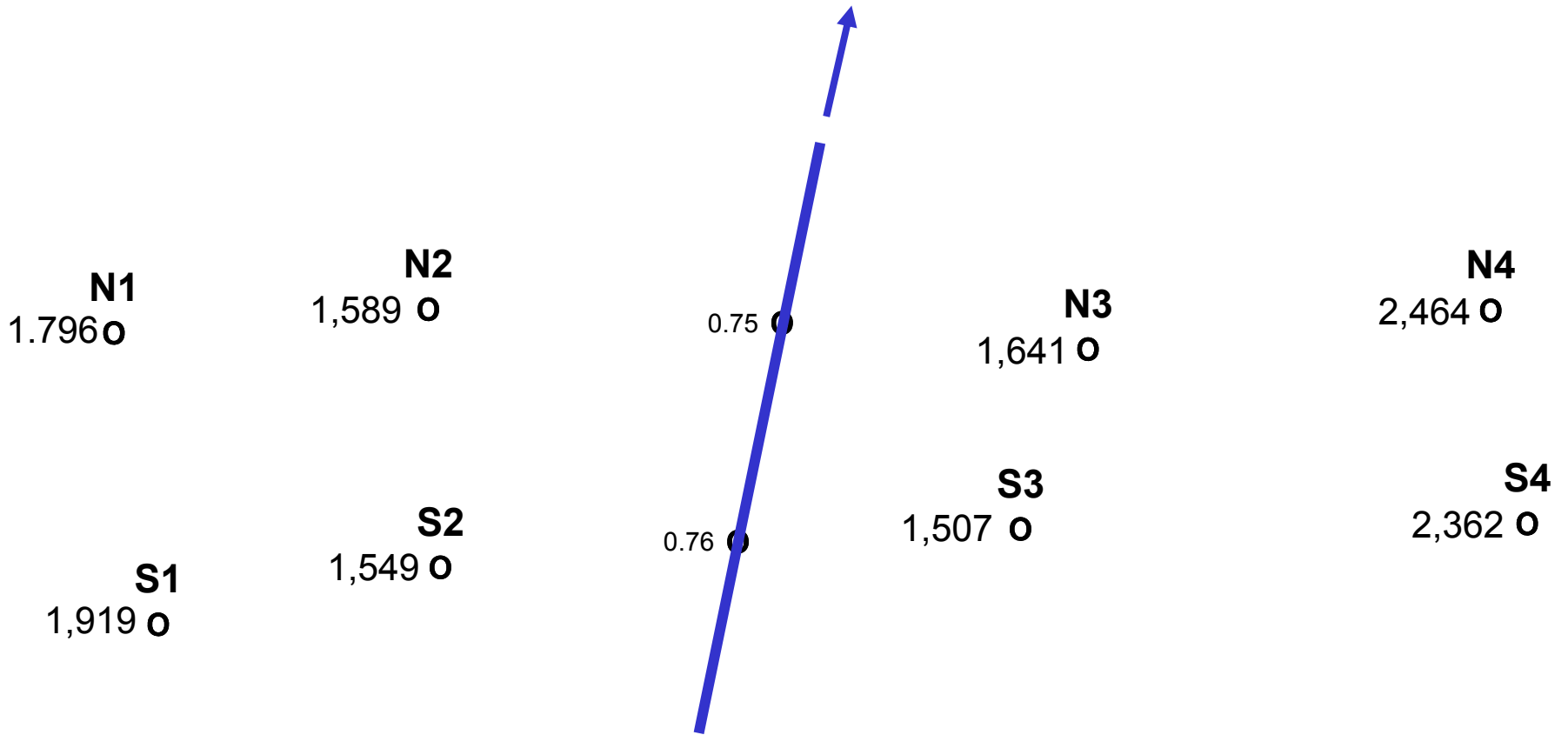
Gruppe 1:



Gruppe 2:



# Grundwassergleichen – Gruppe 3

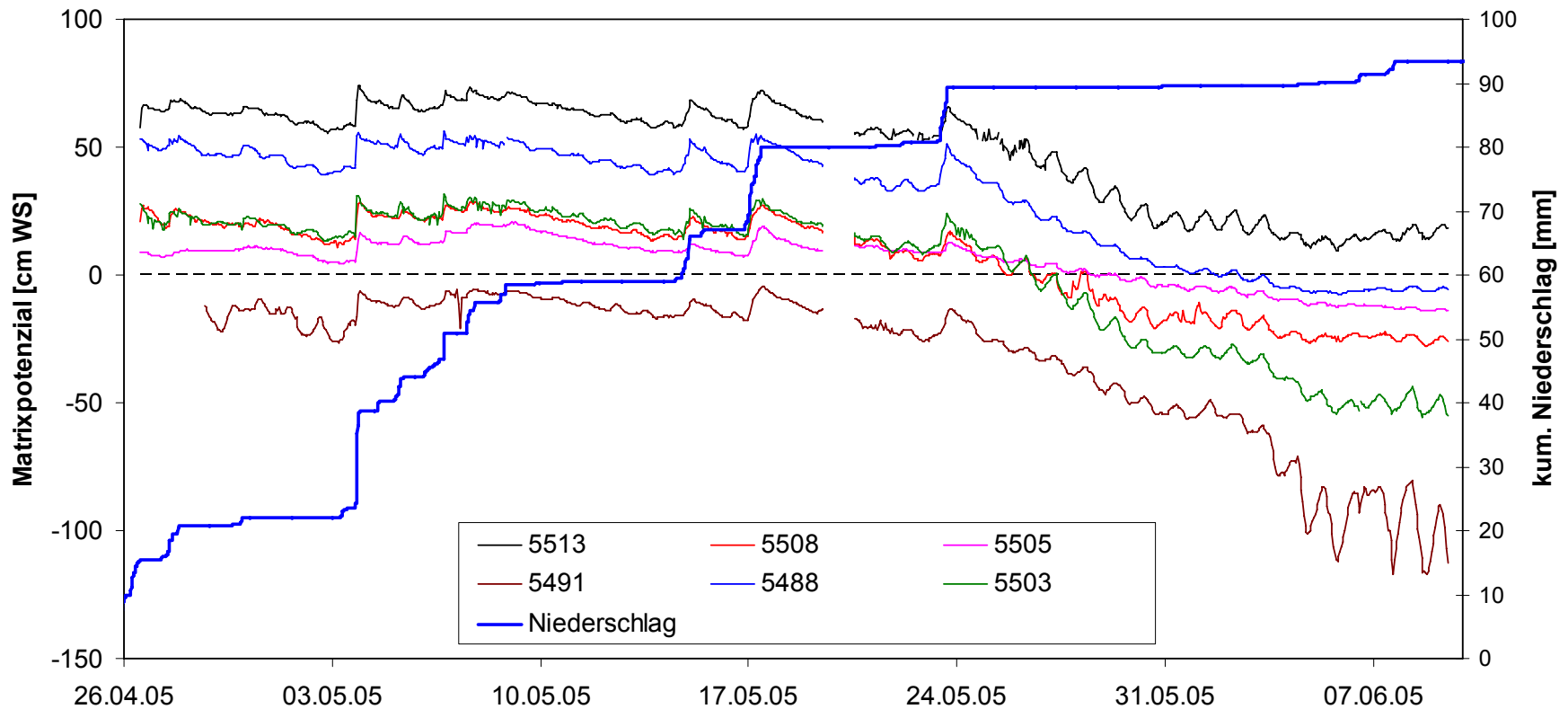


# Bilanzierung

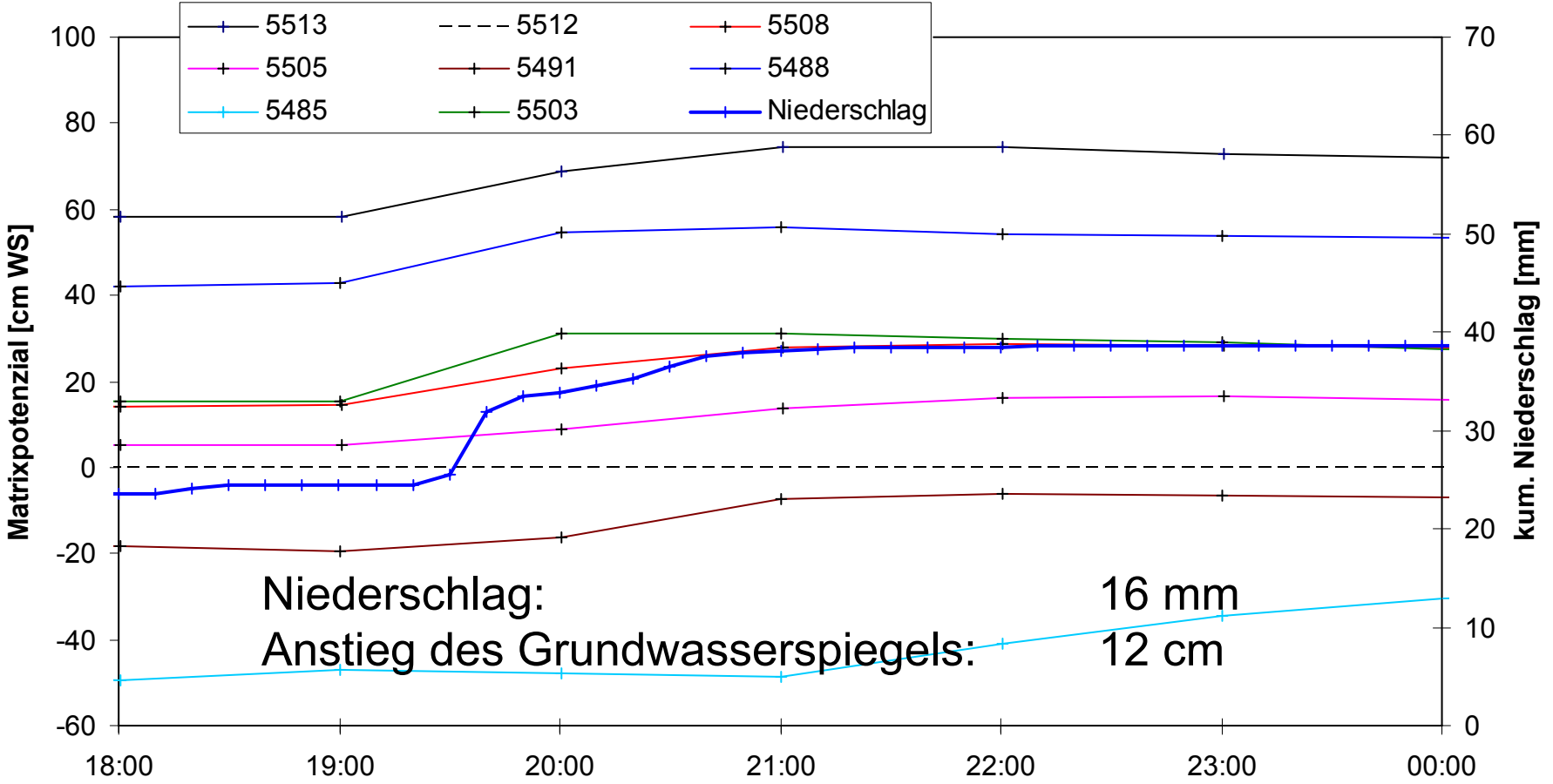
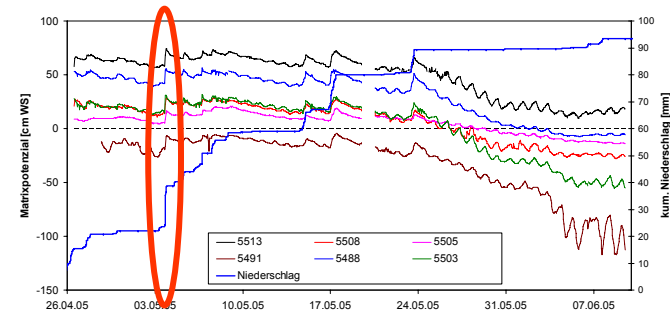
	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3	
	l/s		l/s		l/s	
Zulauf Bach	13,7	5,18 / 13,7 l/s	12,9	12,9 / 10,4 / 28,9 l/s	1,9	
Ablauf Bach	12,4	12,4 / 11,9	8,2	8,2 / 5,7 l/s	10,4	15,7 / 10,4 l/s
Evapotranspiration	0,047	0,424 mm/h	0,03	0,298 mm/h	-0,4	-3,71 mm/h
Wasserspiegeländerung R.-Becken		2,34 cm/h		26,1 cm/h	1,481	1 cm/45 min
Grundwasserzustrom	1,32	$6,6 \cdot 10^{-7}$ m/s	24	$1,2 \cdot 10^{-5}$ m/s	6,6	$3,3 \cdot 10^{-6}$ m/s
Bilanz	<b>2,6</b>		<b>29</b>			

Größe des Regenrückhaltebeckens: 400 m<sup>2</sup> (geschätzt)

# Bodenhydrologische Daten: Tensiometer



# 03.05.2005



# Grundwasserfließgeschwindigkeit

	<b>Gruppe 1</b>	<b>Gruppe 2</b>	<b>Gruppe 3</b>
Filtergeschw.	$6,6 \cdot 10^{-7}$ m/s	$1,2 \cdot 10^{-5}$ m/s	$3,3 \cdot 10^{-6}$ m/s
Abstandsgeschw.	<b><math>5,1 \cdot 10^{-6}</math> m/s</b>	<b><math>9,2 \cdot 10^{-5}</math> m/s</b>	<b><math>2,4 \cdot 10^{-5}</math> m/s</b>
Verweilzeit N1-Bach (14,97 m)	<b>34 d</b>	<b>1,88 d</b>	<b>7,2 d</b>
Verweilzeit N4-Bach (15,87 m)	<b>36 d</b>	<b>2 d</b>	<b>7,7 d</b>



# Vertikaler Wasserfluss

Einbautiefe [m]    Matrixpotenzial [cm WS]    hydr. Potenzial [cm WS]

---

• 0,20	-100	<b>-120</b>
• 0,50	-50	<b>-100</b>
• 1,00	+10	<b>-90</b>
• 1,50	+60	<b>-90</b>

# Vertikaler Wasserfluss

Einbautiefe [m]	Matrixpotenzial [cm WS]	hydr. Potenzial [cm WS]
-----------------	-------------------------	-------------------------

---

• 0,20	-10	<b>-30</b>
• 0,50	-20	<b>-70</b>
• 1,00	+20	<b>-80</b>
• 1,50	+70	<b>-80</b>

Berechnen Sie die Filtergeschwindigkeit (in  $\text{m h}^{-1}$ ) zwischen 20 und 50 cm Tiefe für eine hydraulische Leitfähigkeit von  $10^{-5} \text{ m s}^{-1}$ !

# Bestimmung des Grundwasser- Anteils am Bachabfluss

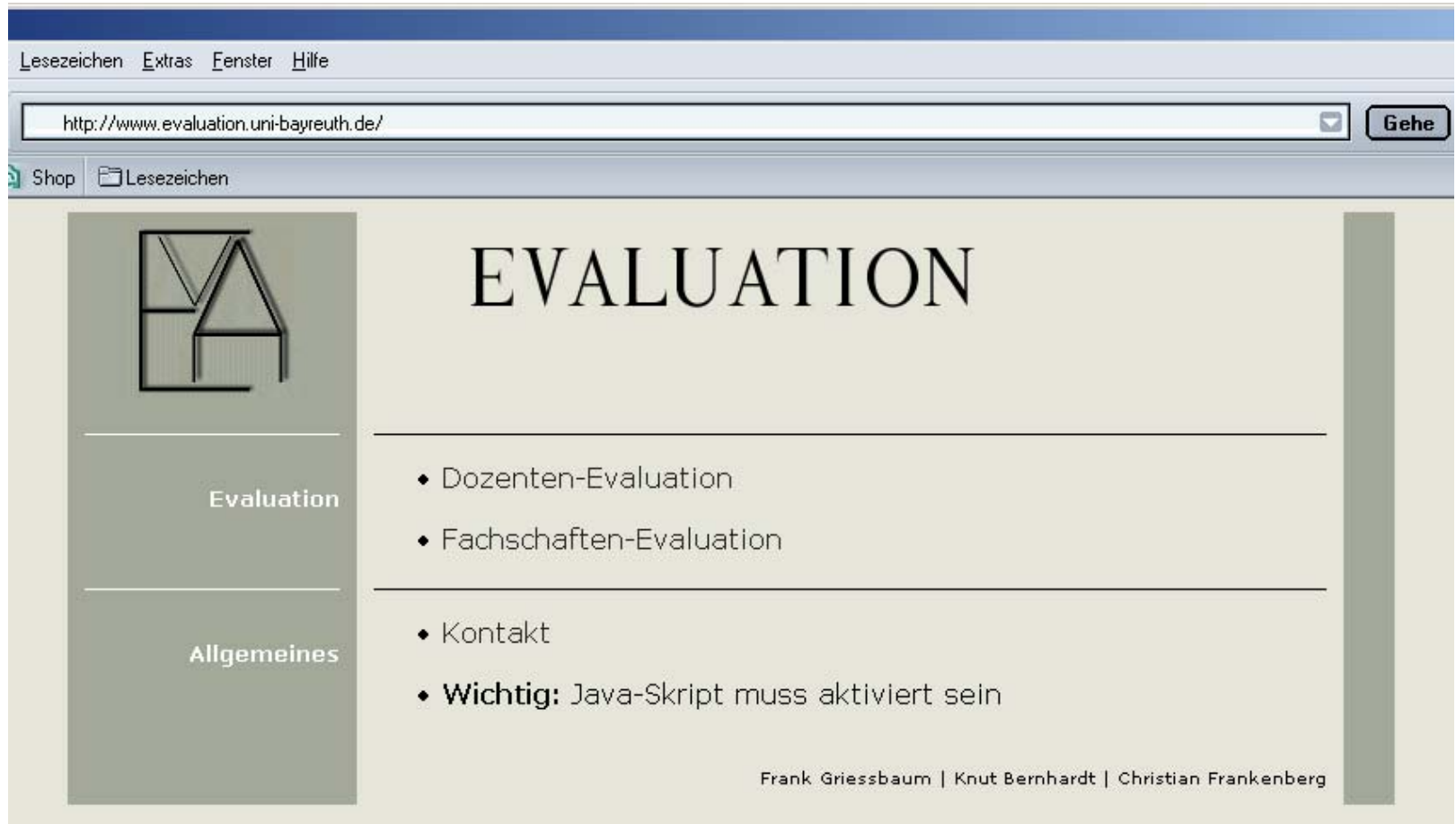
Abschätzung des Grundwasseranteils anhand der  
Cl-Konzentrationen:

- Bach Zulauf: 35,8 mg/l
  - Bach Ablauf: 36,6 mg/l
  - Grundwasser: 87,3 mg/l
- => Anteil des Grundwassers: 1,55%**

# Protokoll

- jeweils 1 Protokoll / Gruppe
- Umfang: ca. 10 Seiten (fortlaufender Text in einem einzelnen Dokument in digitaler Form)
- Inhalt:
  - Namen und Matrikelnummern aller Gruppenmitglieder
  - Rohdaten der einzelnen Messungen
  - Nachvollziehbare Auswertungen der Messungen
  - Kurze kritische Einschätzung der Plausibilität und der Genauigkeit der eigenen Messungen
  - Zusammenfassende Diskussion der Fragestellungen:
    1. Wie ist die Änderung der Wasserführung des Aubachs im Bereich zwischen Rohrauslass und Auslass des Regenrückhaltebeckens zu erklären?
    2. Warum unterscheidet sich die Beschaffenheit des Grundwassers von der des Bachwassers?

# Evaluation online




The screenshot shows a web browser window with the address bar containing <http://www.evaluation.uni-bayreuth.de/>. The browser's menu bar includes 'Lesezeichen', 'Extras', 'Fenster', and 'Hilfe'. Below the address bar, there are tabs for 'Shop' and 'Lesezeichen'. The main content area features a logo on the left, a large heading 'EVALUATION', and a list of navigation items: 'Evaluation' and 'Allgemeines'. The 'Evaluation' section lists 'Dozenten-Evaluation' and 'Fachschaften-Evaluation'. The 'Allgemeines' section lists 'Kontakt' and a warning: 'Wichtig: Java-Skript muss aktiviert sein'. At the bottom right, the names 'Frank Griessbaum | Knut Bernhardt | Christian Frankenberg' are displayed.

Lesezeichen Extras Fenster Hilfe

<http://www.evaluation.uni-bayreuth.de/> Gehe

Shop Lesezeichen



## EVALUATION

---

- ◆ Dozenten-Evaluation
- ◆ Fachschaften-Evaluation

---

- ◆ Kontakt
- ◆ **Wichtig:** Java-Skript muss aktiviert sein

Frank Griessbaum | Knut Bernhardt | Christian Frankenberg

→ beachte: Praktikum aufgelistet unter **Fakultät 2**  
(Biologie, Chemie und Geowissenschaften)