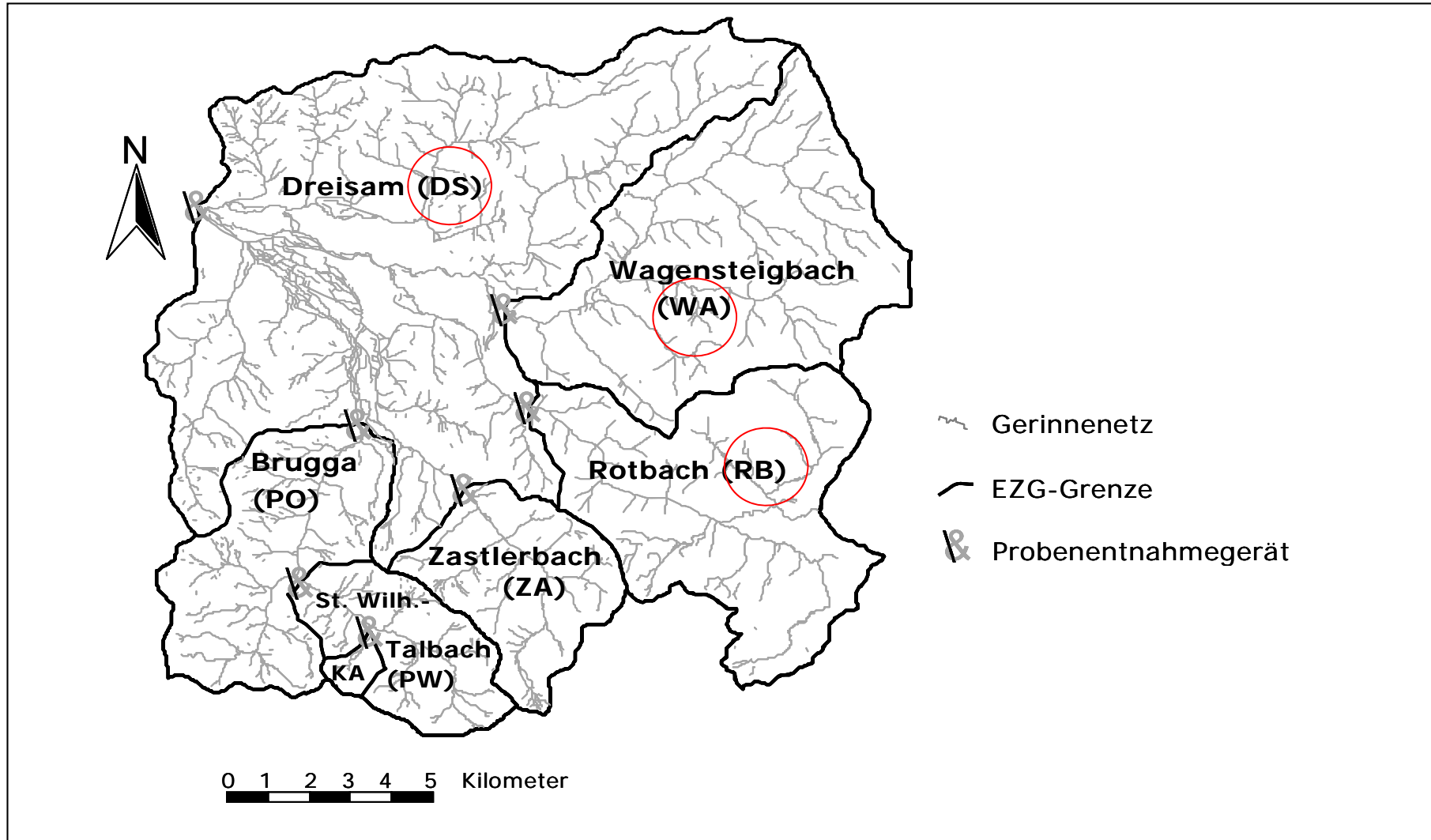
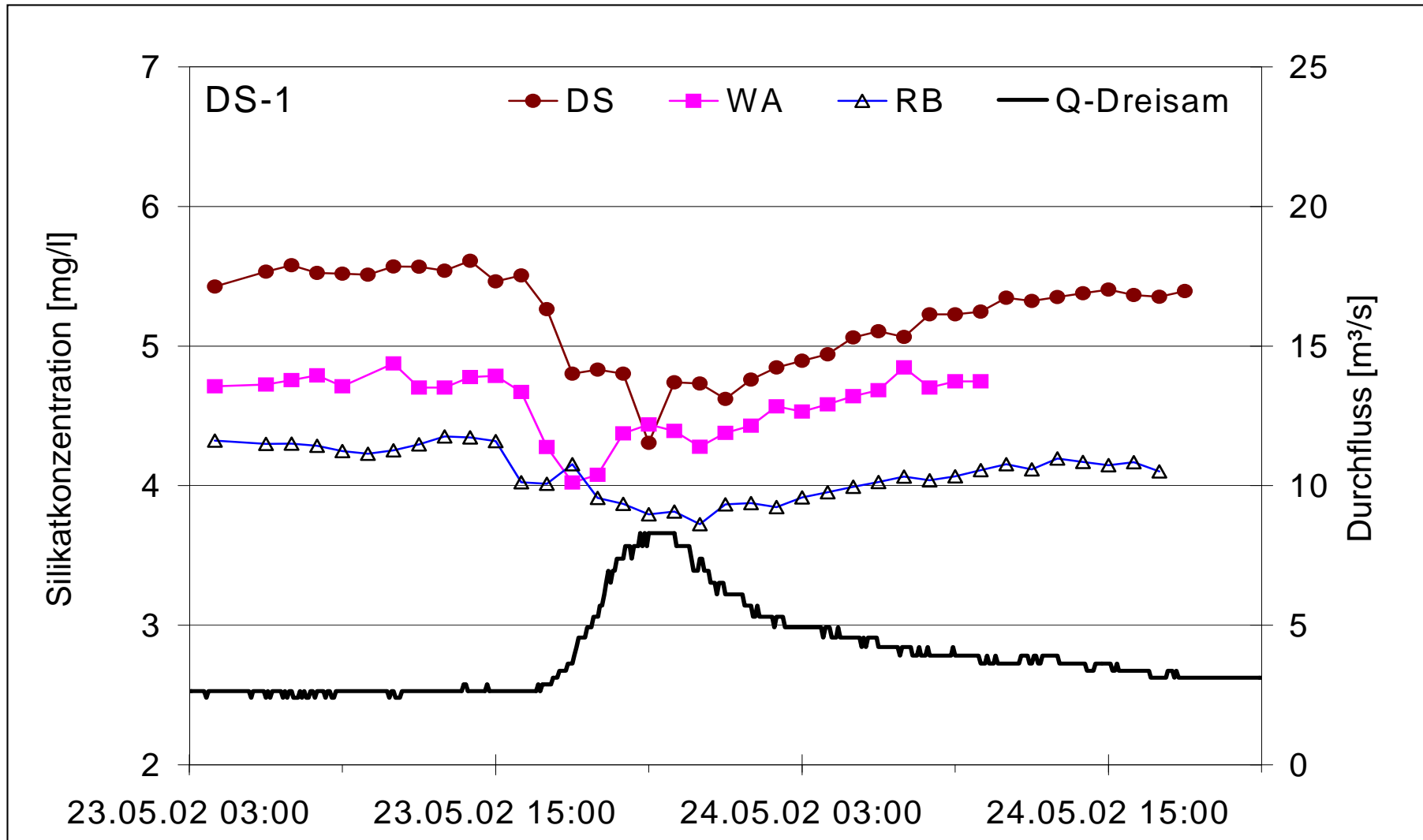
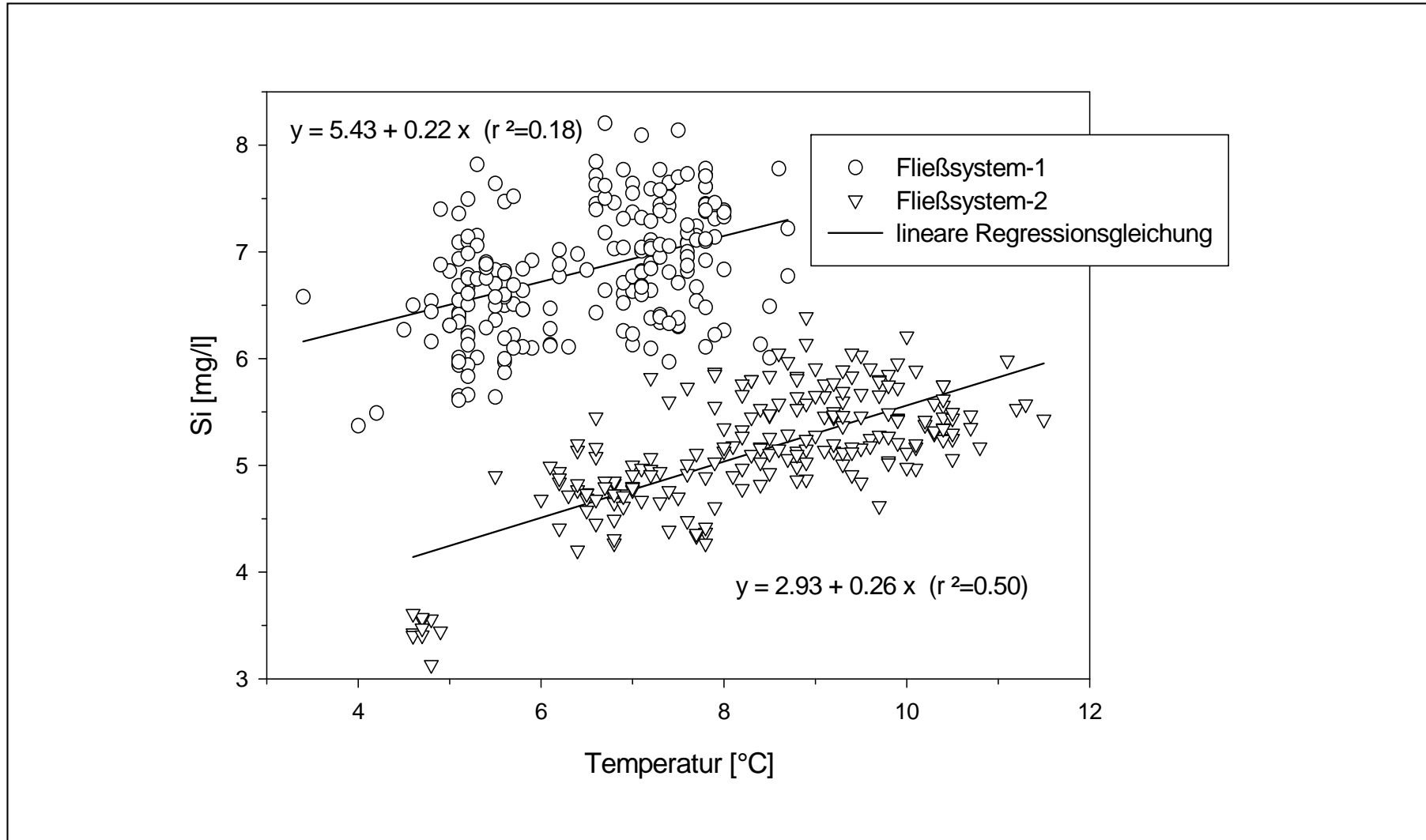


# Gelöste Kieselsäure (Silikat) als Tracer

- Herkunft: Silikatverwitterung (Hydrolyse)
- In wässriger Lösung als Ortho-Kieselsäure:  $\text{H}_4\text{SiO}_4$  ; schwache Säure (pKs: 9-10)
- Konzentration abhängig von:
  - Verwitterungsbeständigkeit des Ausgangsgesteins: Quarz > Muskovit > Orthoklas > Plagioklase (Albit > Anorthit) > Biotit > Amphibole > Pyroxene > Granate > Olivine
  - Temperatur
  - pH-Wert ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ , Bodensäuren,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$  etc.)
  - Kontaktstellen Wasser-Gestein (Mineralbruchstellen)
  - Kontaktzeit Wasser-Gestein (Verweilzeit des Wassers)
- Mögliche Senke: Aufnahme durch Kieselalgen im Fließgewässer
- Sehr geeignet für Bestimmung von Herkunftsräumen und Fließwegen, insbes. in kristallinen Gebieten





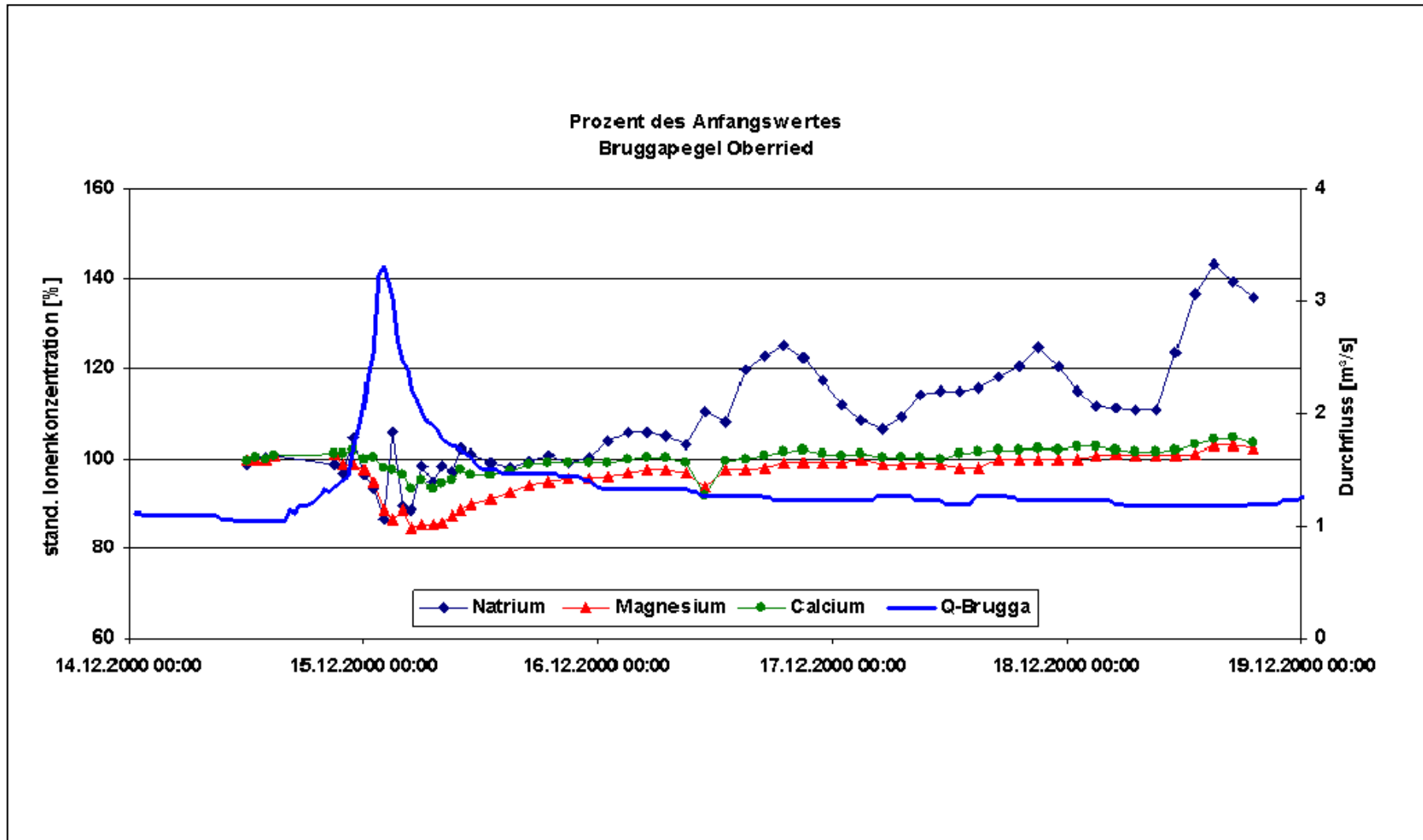


# Analytik

- Generell: Verschiedene Verfahren nach DEV (nasschemisch)
- Analyse der Hauptionen am IHF:
  - Ionenchromatographen „DIONEX DX 500“ mittels Leitfähigkeitsdetektion;
  - 5 ml gefiltertes Probevolumen notwendig
- Gelöste Kieselsäure am IHF:
  - Molybdänblau-Methode mit einem Photometer (Extinktion der wässrigen Lösung)
  - 12,5 ml gefiltertes Probevolumen notwendig

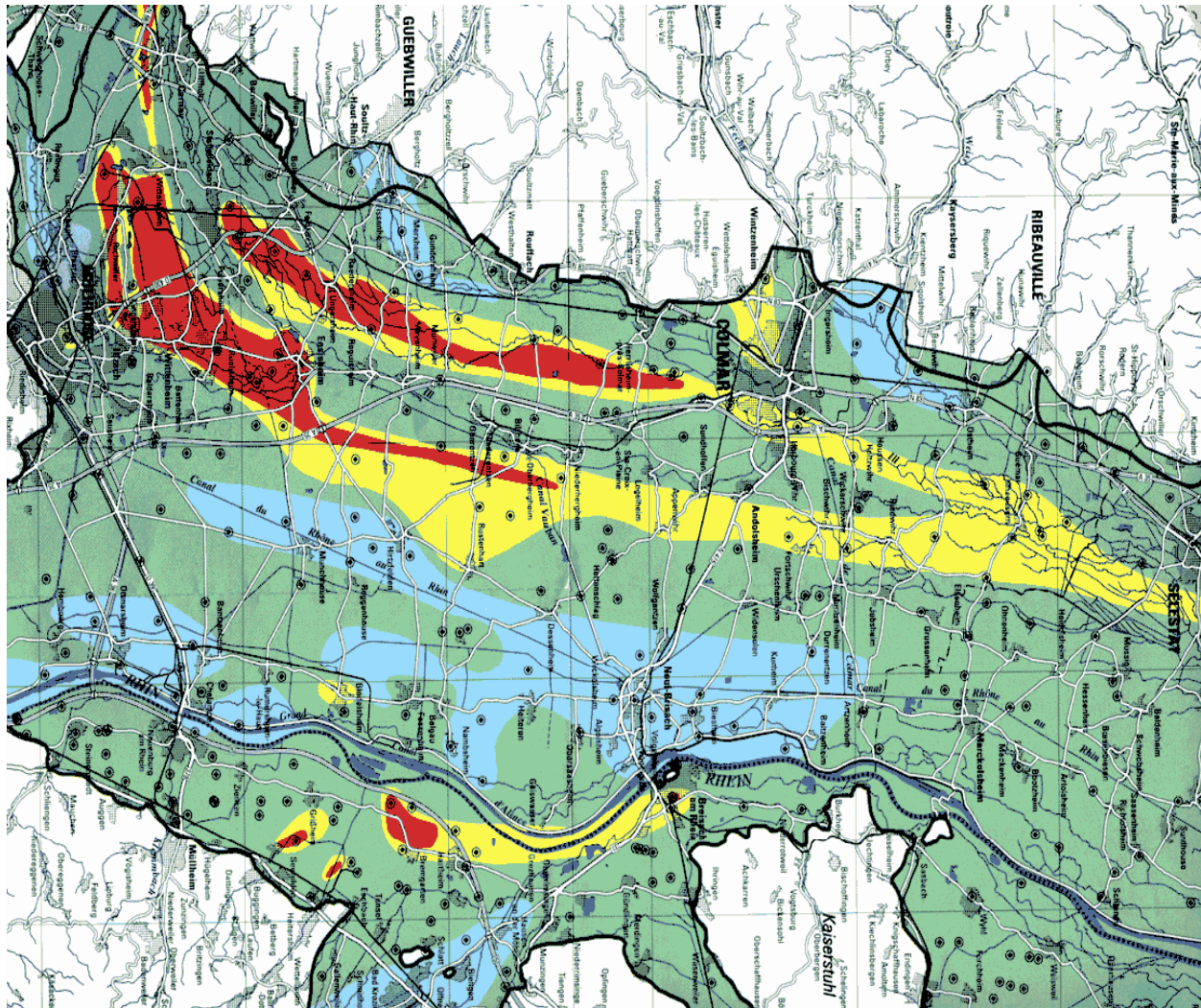
- **Natrium (Na<sup>+</sup>)**
  - Herkunft: Chemische Verwitterung, z.B. von Plagioklasen (Albit: Na[AlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>]), Niederschlag vor allem in Meeresnähe oder anthropogen
  - schwach gebunden, sehr mobil
- **Kalium (K<sup>+</sup>)**
  - Herkunft: Chemische Verwitterung, z.B. von Orthoklasen (K[AlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>]) und Biotit (K(Mg,Fe)<sub>3</sub>[Si<sub>5</sub>AlO<sub>18</sub>]), oder anthropogen (Düngemittel).
  - Wichtiger Pflanzennährstoff, wird selektiv aufgenommen
  - stark von Tonmineralen adsorbiert (Kaliumfixierung)
  - Hohe Konzentrationen lassen auf Fließwege im humosen Oberboden oder landwirtschaftlich genutzte Böden schließen.

- **Magnesium ( $Mg^{2+}$ )**
  - Herkunft: Chemische Verwitterung, z.B. von Dolomit ( $(Ca,Mg)CO_3$ ), Biotit ( $K(Mg,Fe)_3[Si_5AlO_{18}]$ ) und Cordierit ( $Al_3(Mg,Fe)_2[Si_3AlO_8]$ ) oder anthropogen
  - Auswaschung von Sickerwassermenge und Zusammensetzung und pH-Wert der Bodenlösung abhängig, doch meistens recht mobil
- **Calcium ( $Ca^{2+}$ )**
  - Herkunft: Chemische Verwitterung, z.B. von Kalkstein ( $CaCO_3$ ), Dolomit ( $(Ca,Mg)CO_3$ ), Gips oder Plagioklasen (Anorthit:  $Ca(Al_2Si_2O_8)$ ) oder anthropogen
  - Sehr mobil, wird i.A. stark ausgewaschen.

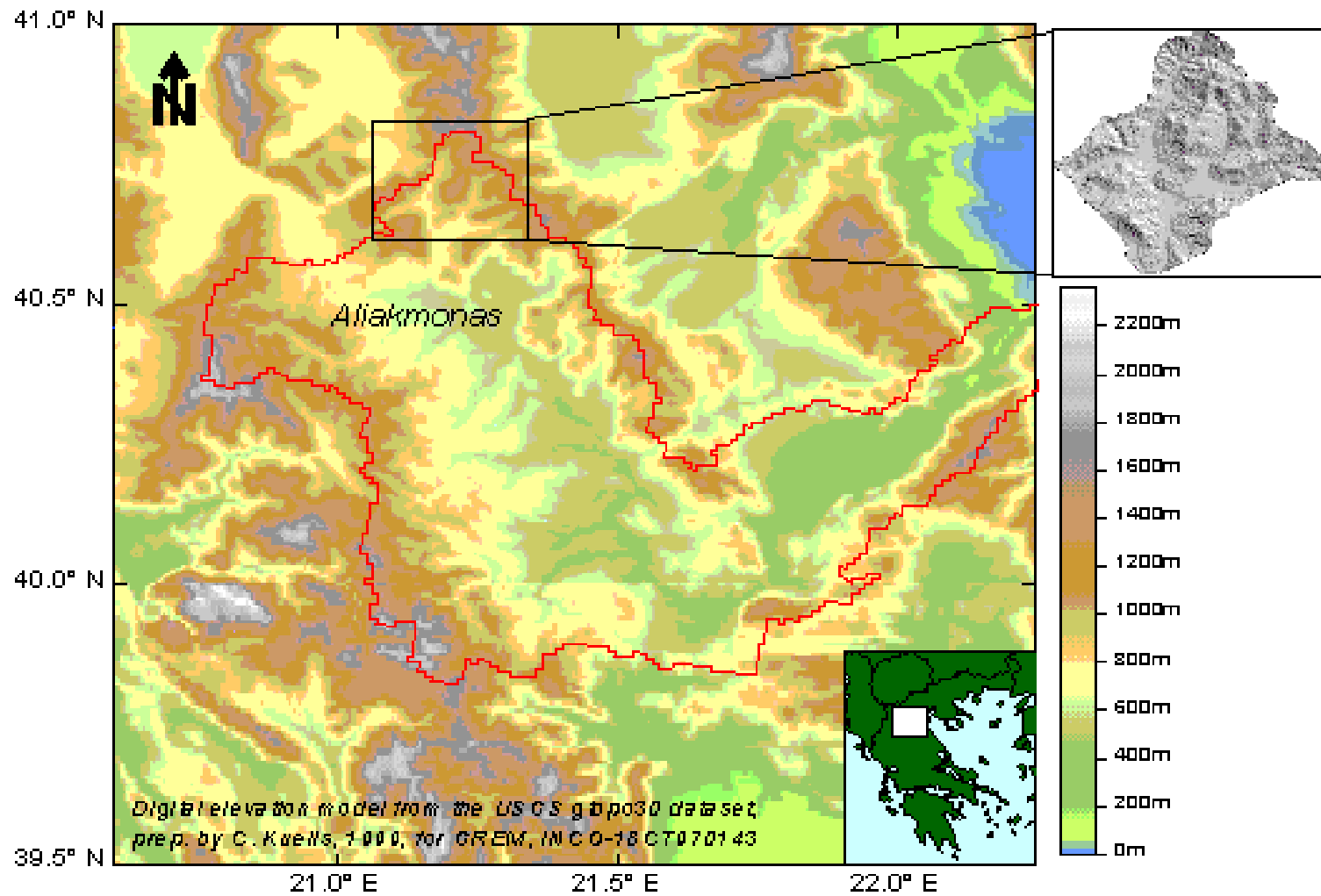




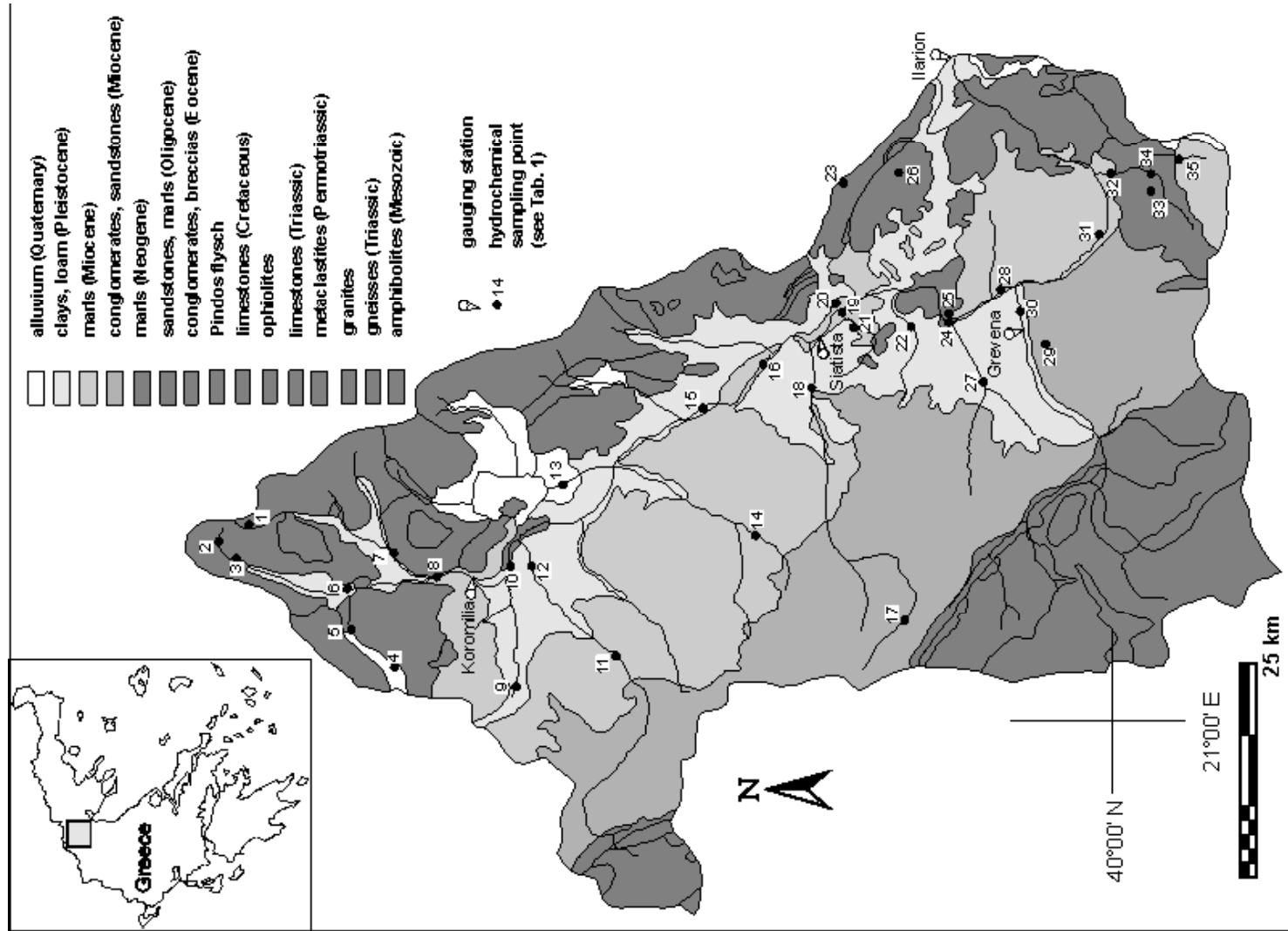
# Na-Fahne Oberrheingraben



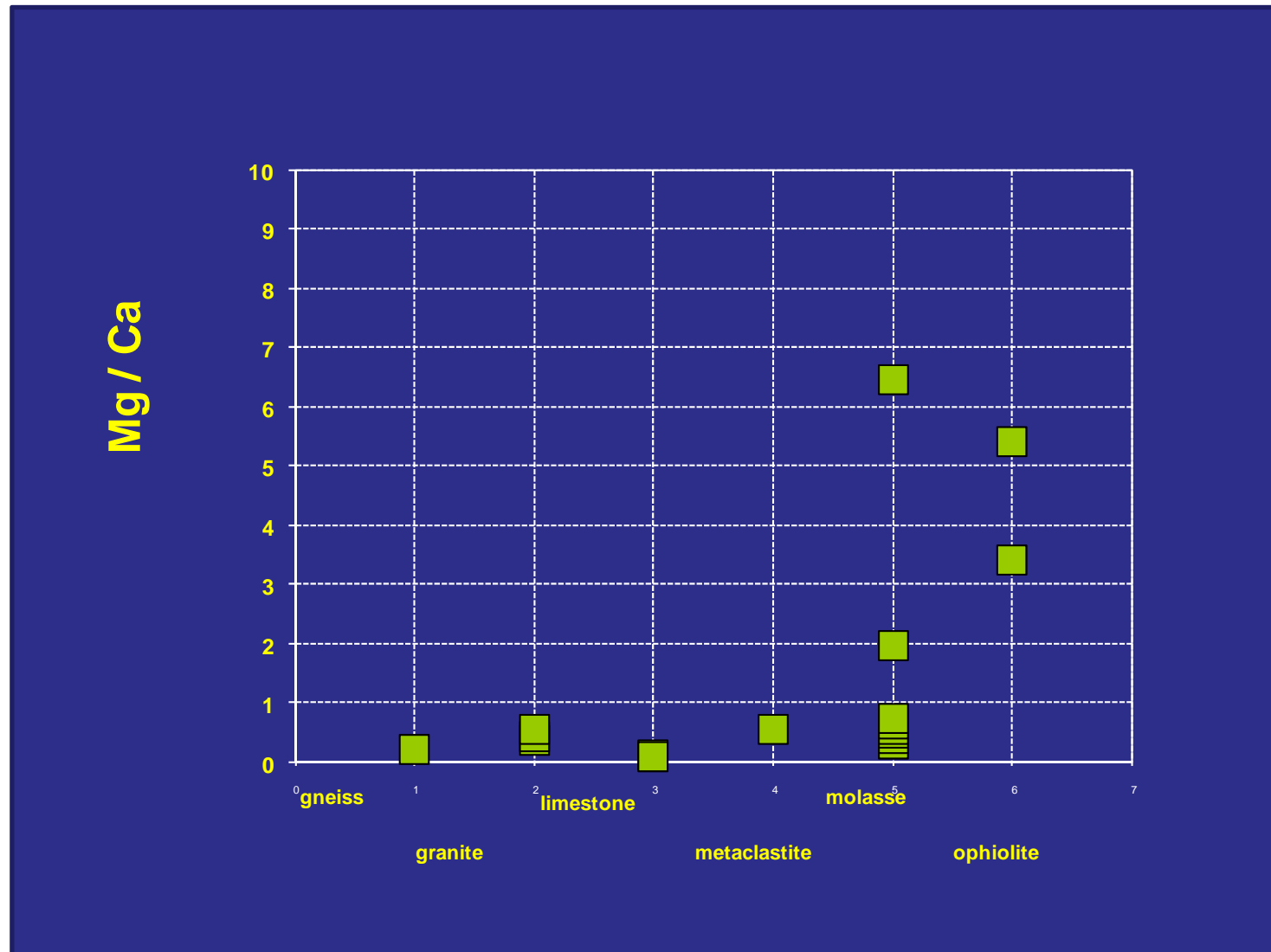
# Aliakmonas



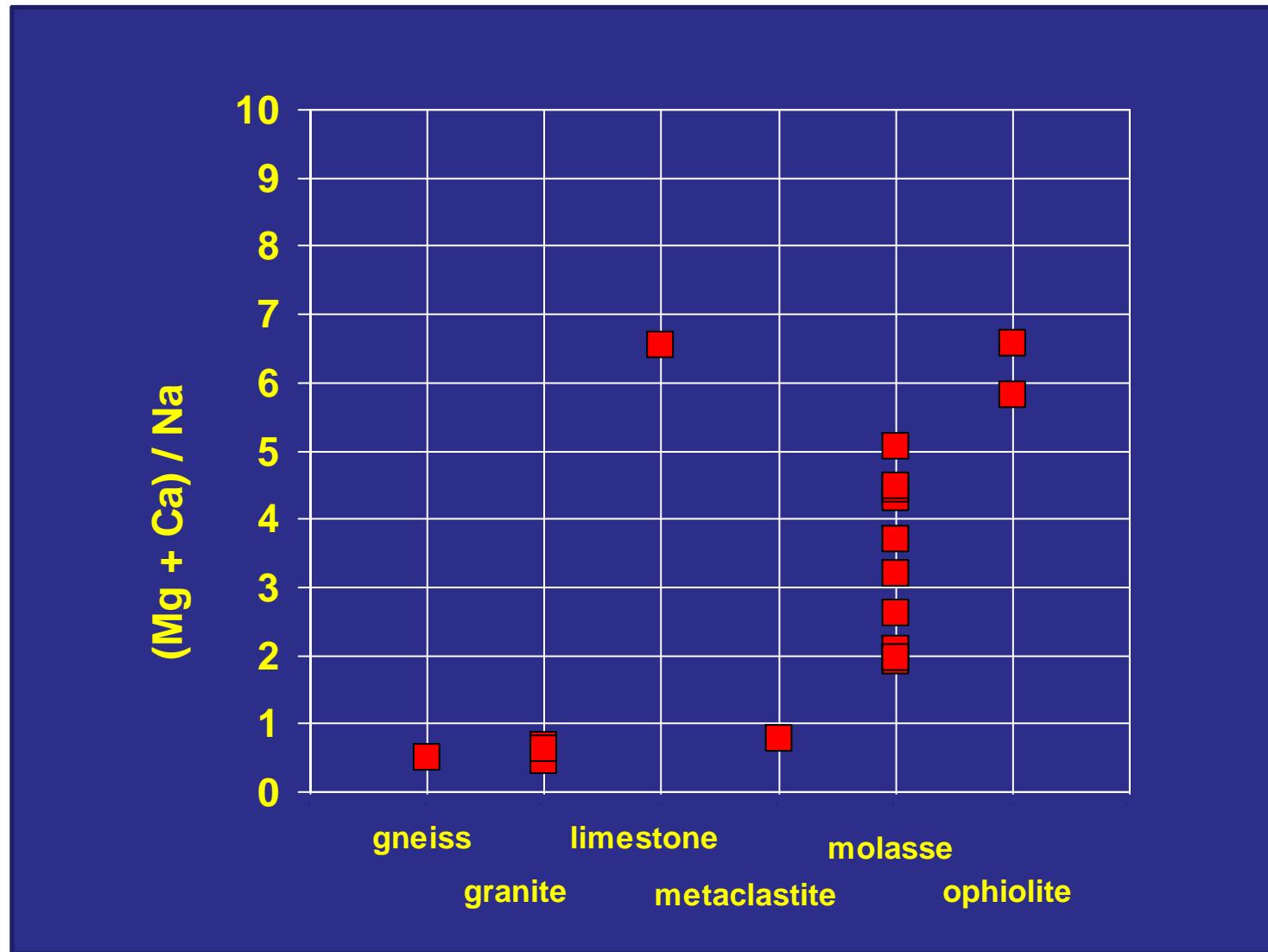
# Aliakmonas Geologie



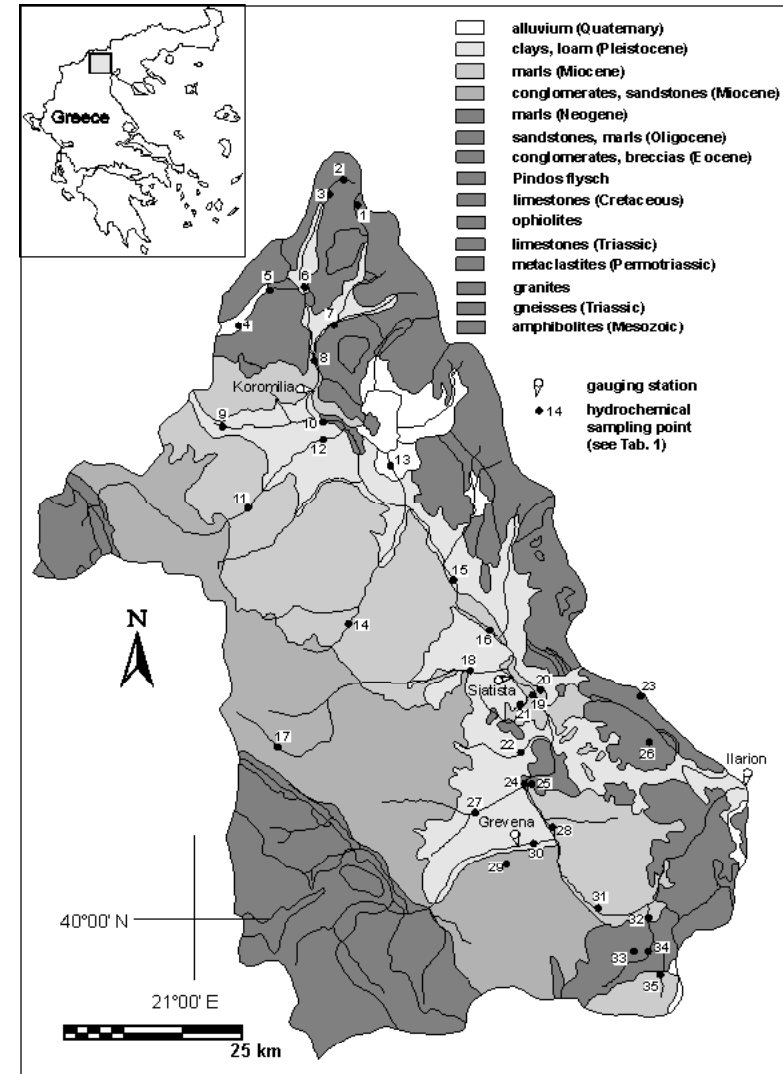
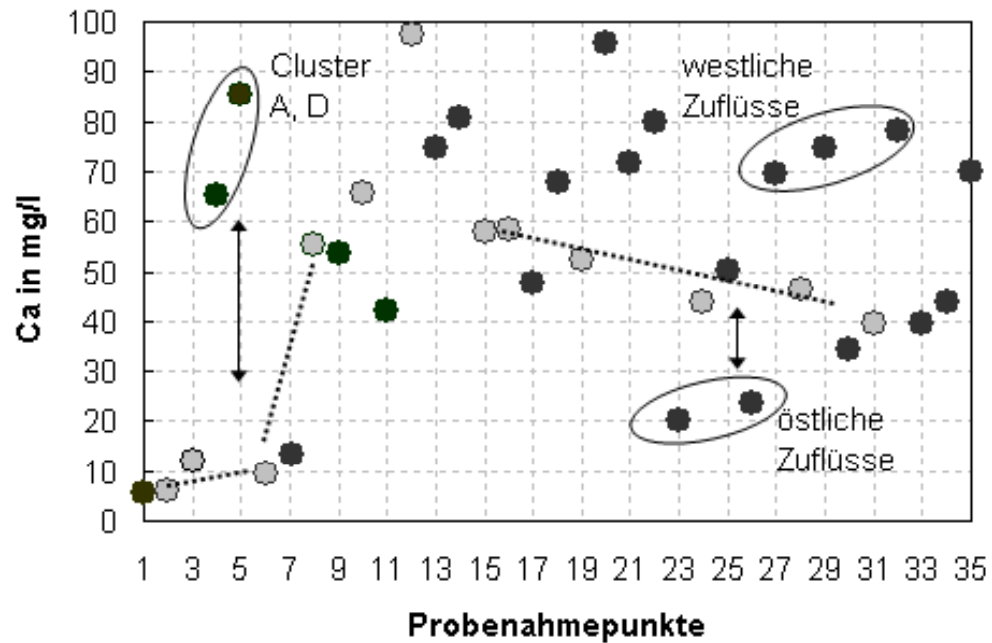
# Wassertypen



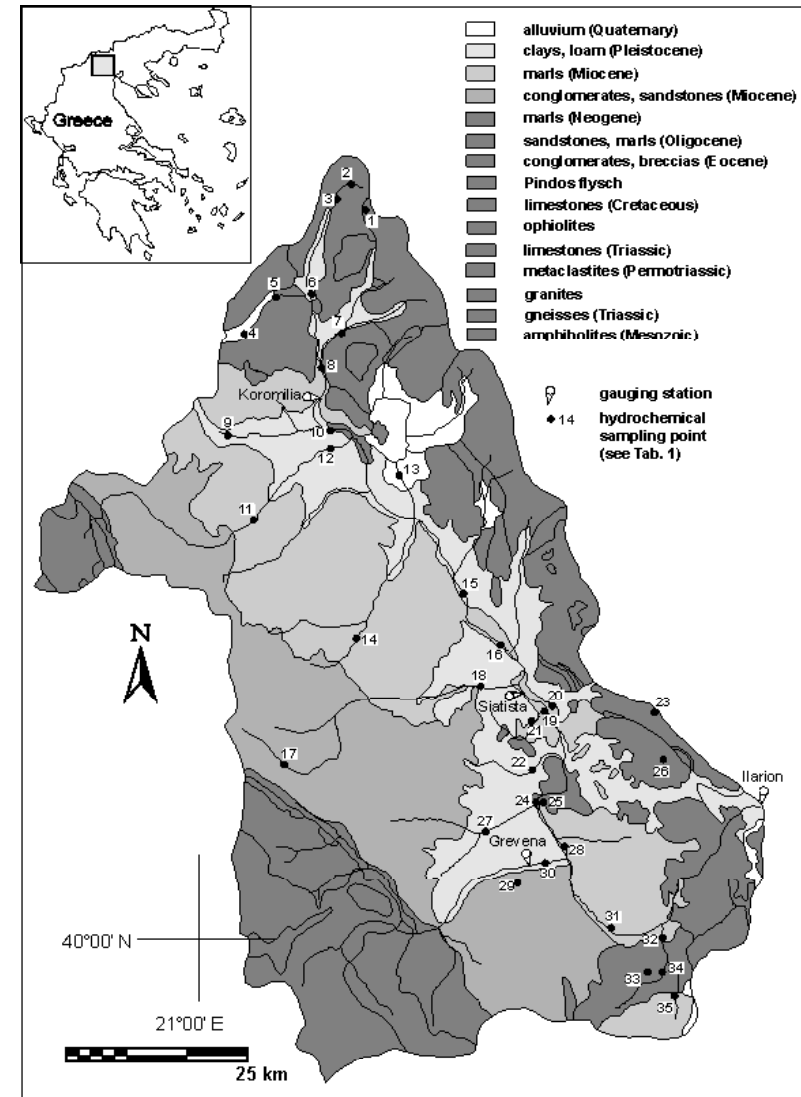
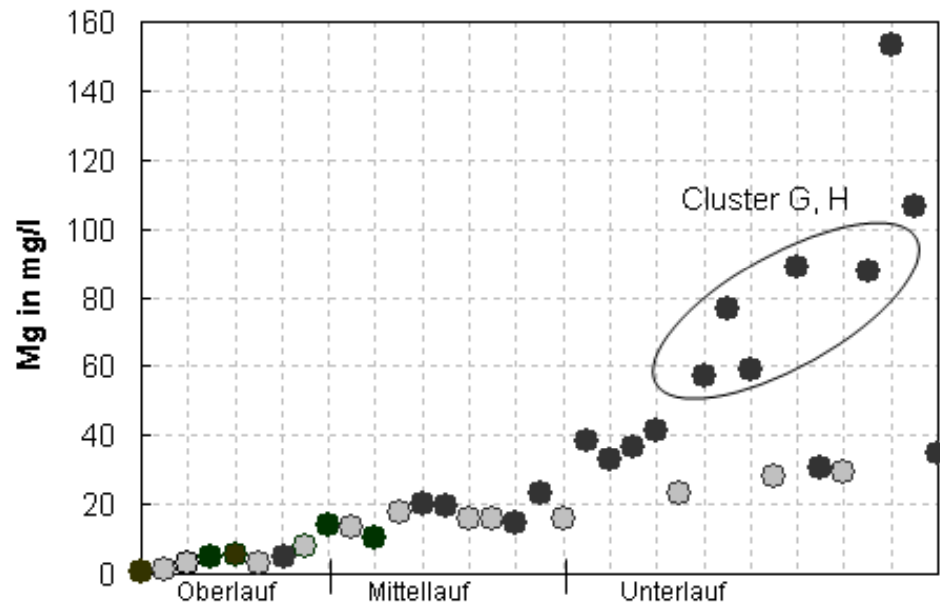
# Wassertypen



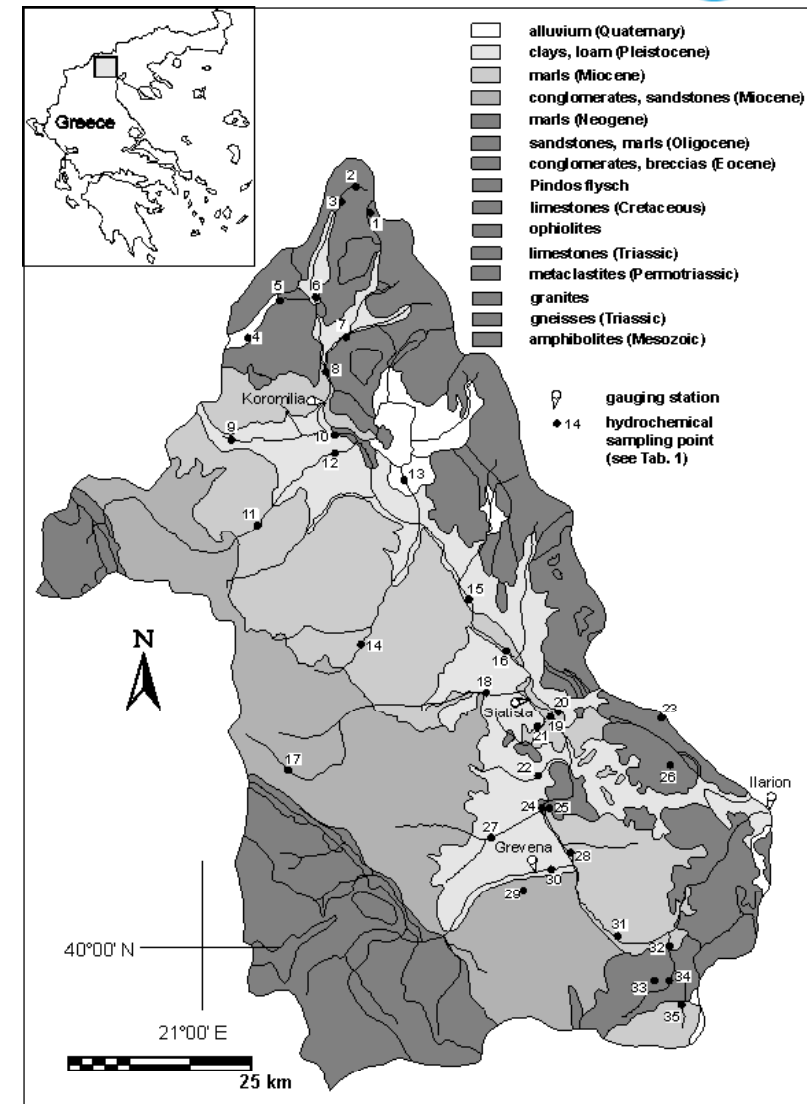
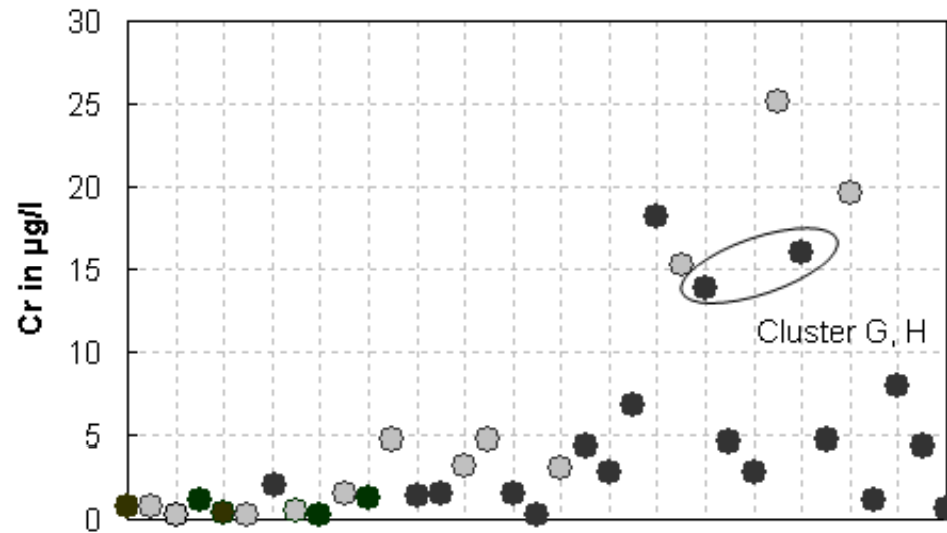
# Tracer in Quellen und Flüssen



# Mg



# Cr





# Spurenstoffe (Namibia)

