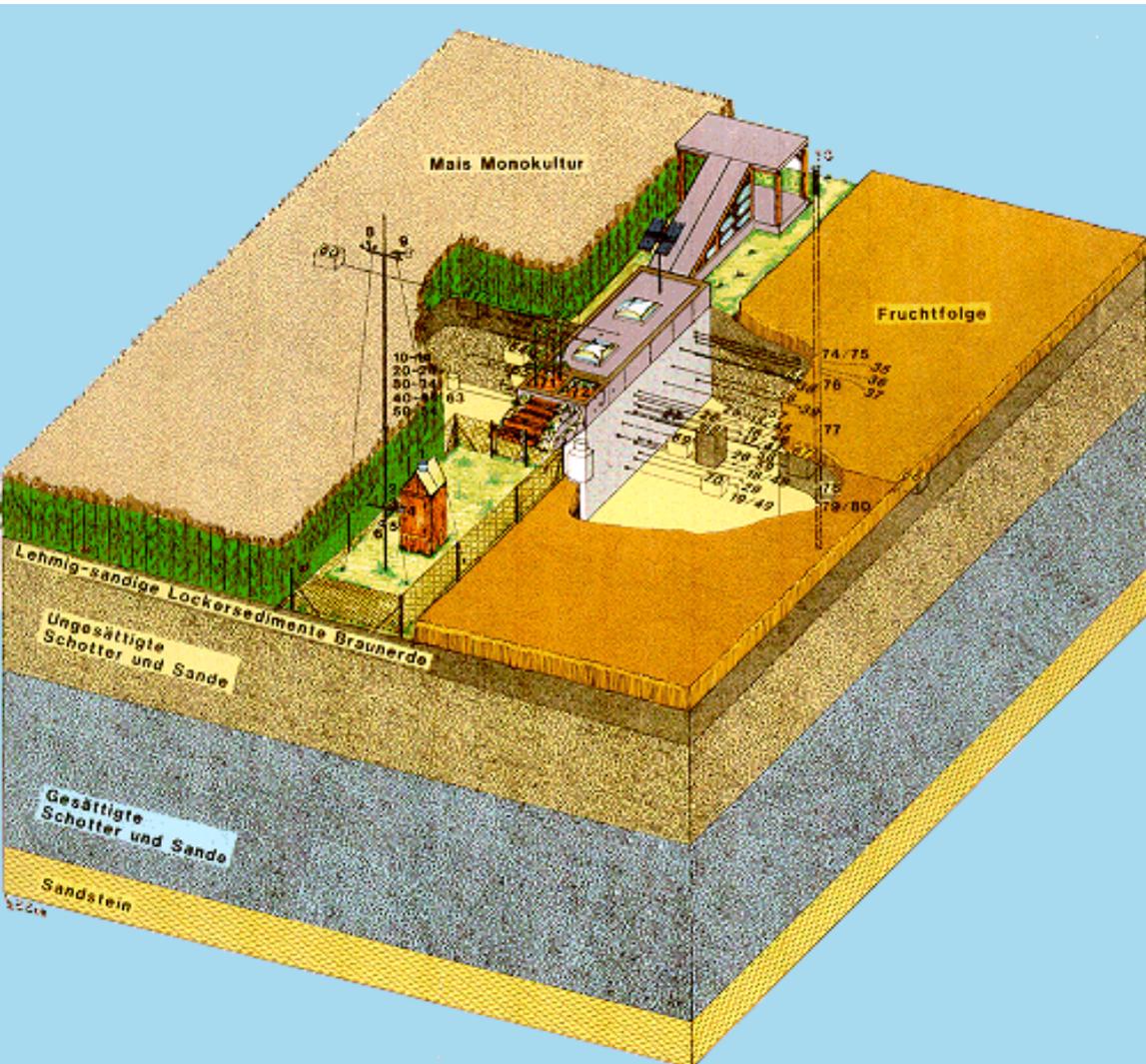


RESOURCES – Institut für Wasser, Energie und Nachhaltigkeit

Lysimeteruntersuchungen am Versuchsfeld Wagner zur
Verlagerung von organischen Spurenstoffen in der
ungesättigten Zone

Univ. Doz. Dr. Johann Fank
Retzhof, 14.05.2012

Forschungsstation Wagna



Athmosphäre



Boden



Schotter



Grundwasser

Glyphosate ~ „Round Up“ Projektziele und Methoden

- **Stellt die Nutzung von Round Up zur Vernichtung der winterharten Grün-
decke eine potentielle Grundwasser-
gefährdung im Murtal dar?**
 - Durchführung eines Tracerversuches zur Erfassung der Wasserbewegung (DEUTERIUM)
 - Ausbringung von Round Up in üblicher Form und Konzentration
 - Verfolgung einer eventuellen Verlagerung

Tracerversuch "Deuterium" 18.03.2002

4

**Beregnung mittels
Schwenkberegner,
Kontrolle der
Verteilung durch
Ombrometer**

**Beregnungsfläche:
12*9 m je Seite**

1 l ^2H auf 300 l H_2O

**300 l Vorberegnung,
300 l Tracerberegnung
8340 l Nachberegnung**

= 43 mm Beregnung

**Beregnung der
Gefäßlysimeter per
Hand (Gießkanne)**



Ausbringung von "Round Up Ultra (RU)"

22.03.2002

5

**3.872 l RU auf 240 l H₂O
1,6 prozentige Lösung**

**24 l je Versuchsparzelle
à 1000 m² ~ 3,8 l RU/ha**

**2 Versuchspartzen
links und rechts der
Lysimeteranlage**

**Feldspritze mit
10 m Balkenbreite und
2 bis 3 bar Druck**



Ausbringung von "Round Up Ultra (RU)"

22.03.2002

6

**3.872 l RU auf 240 l H₂O
1,6 prozentige Lösung**

**Gefäßlysimeter rechts:
55 ml/m² ~ 8,8 l RU / ha**

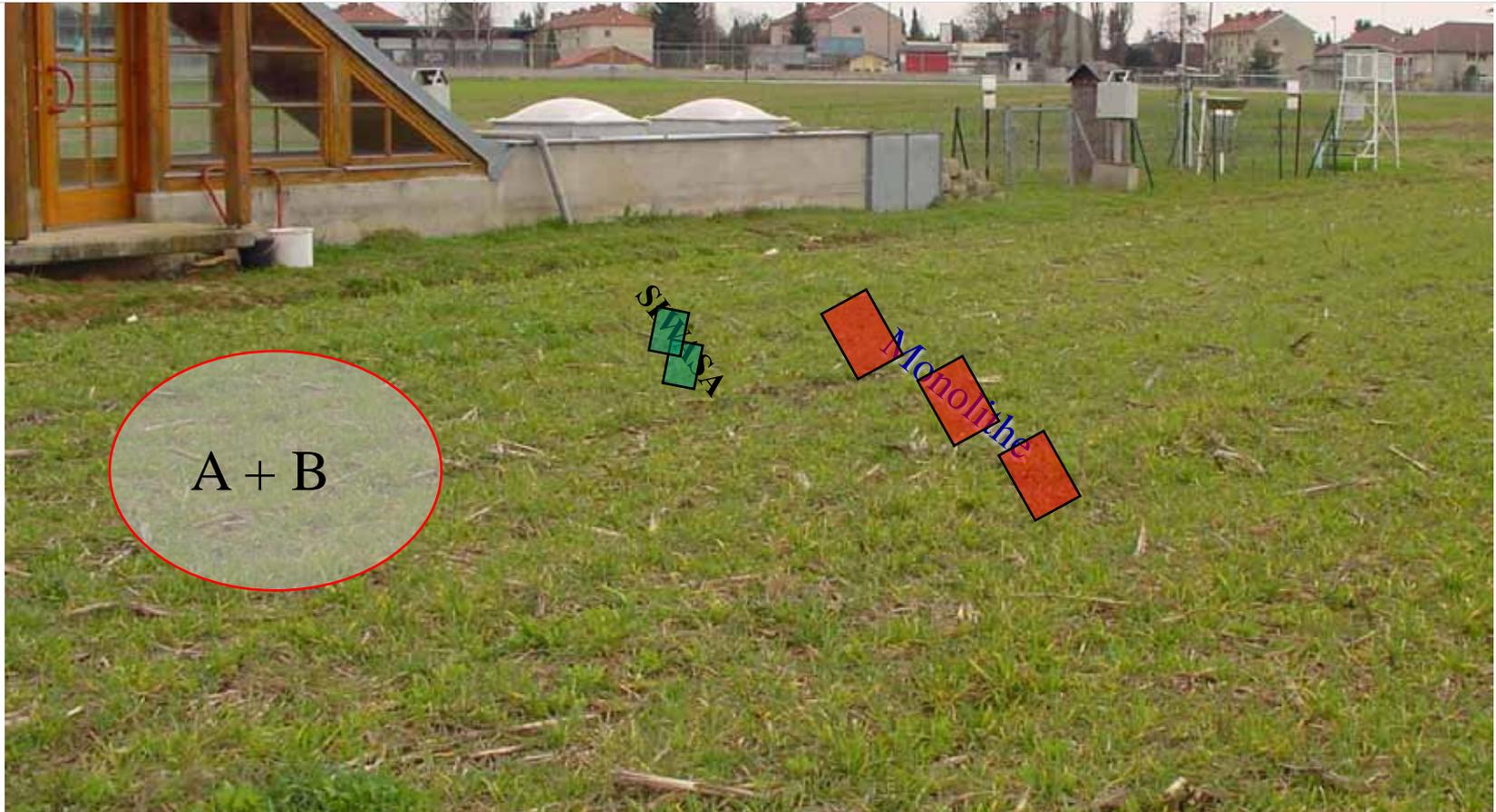
**Gefäßlysimeter links:
63 ml/m² ~ 10,1 l RU / ha**

**Ausbringung mittels
Sprühflasche und
Handpumpe. Mehr als
doppelte Konzentration
wie auf Parzellen**



Lage der Beprobungsstellen in den Versuchsparzellen

7



RoundUp Wirksamkeit

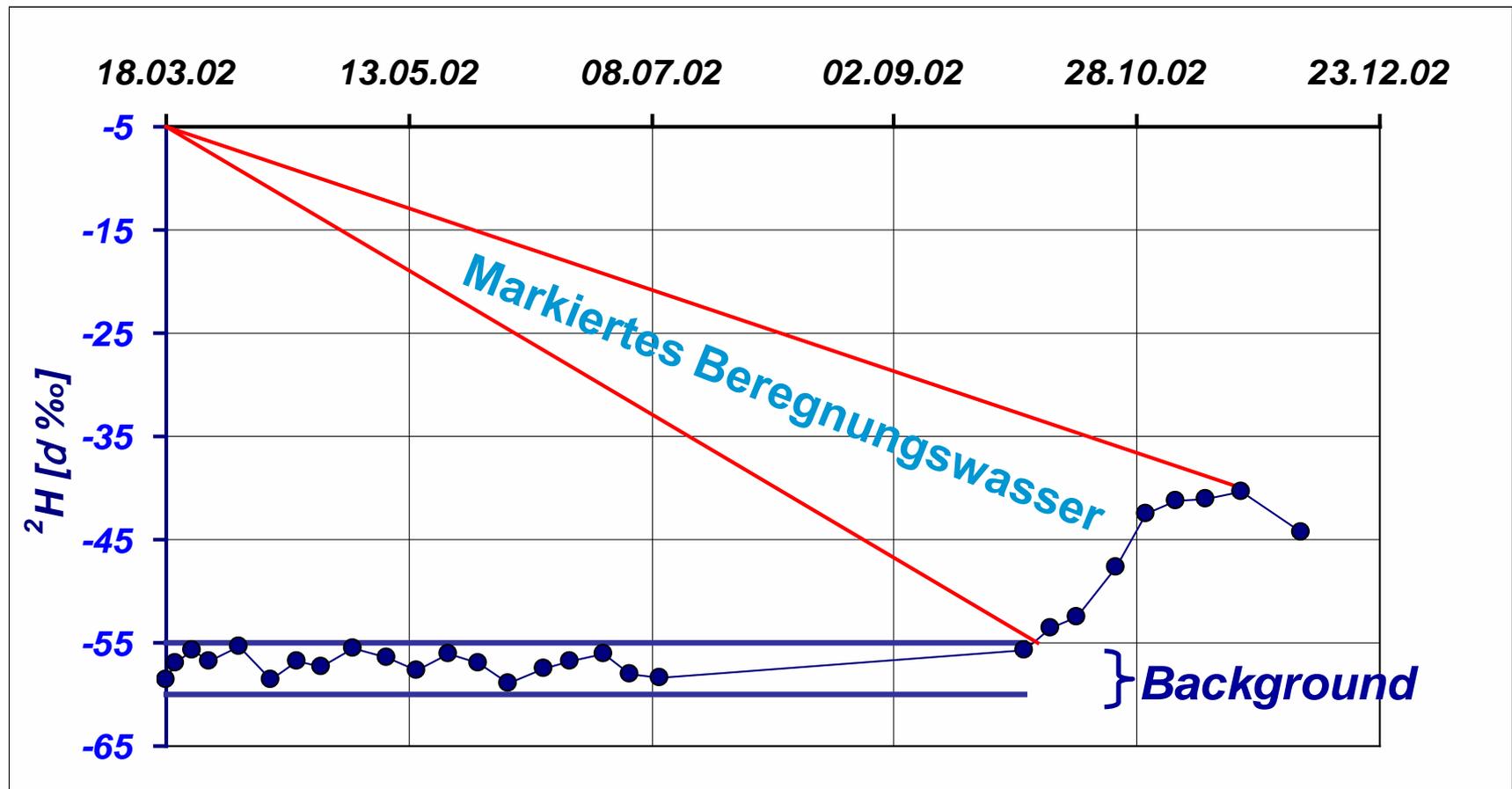
4. April 2002



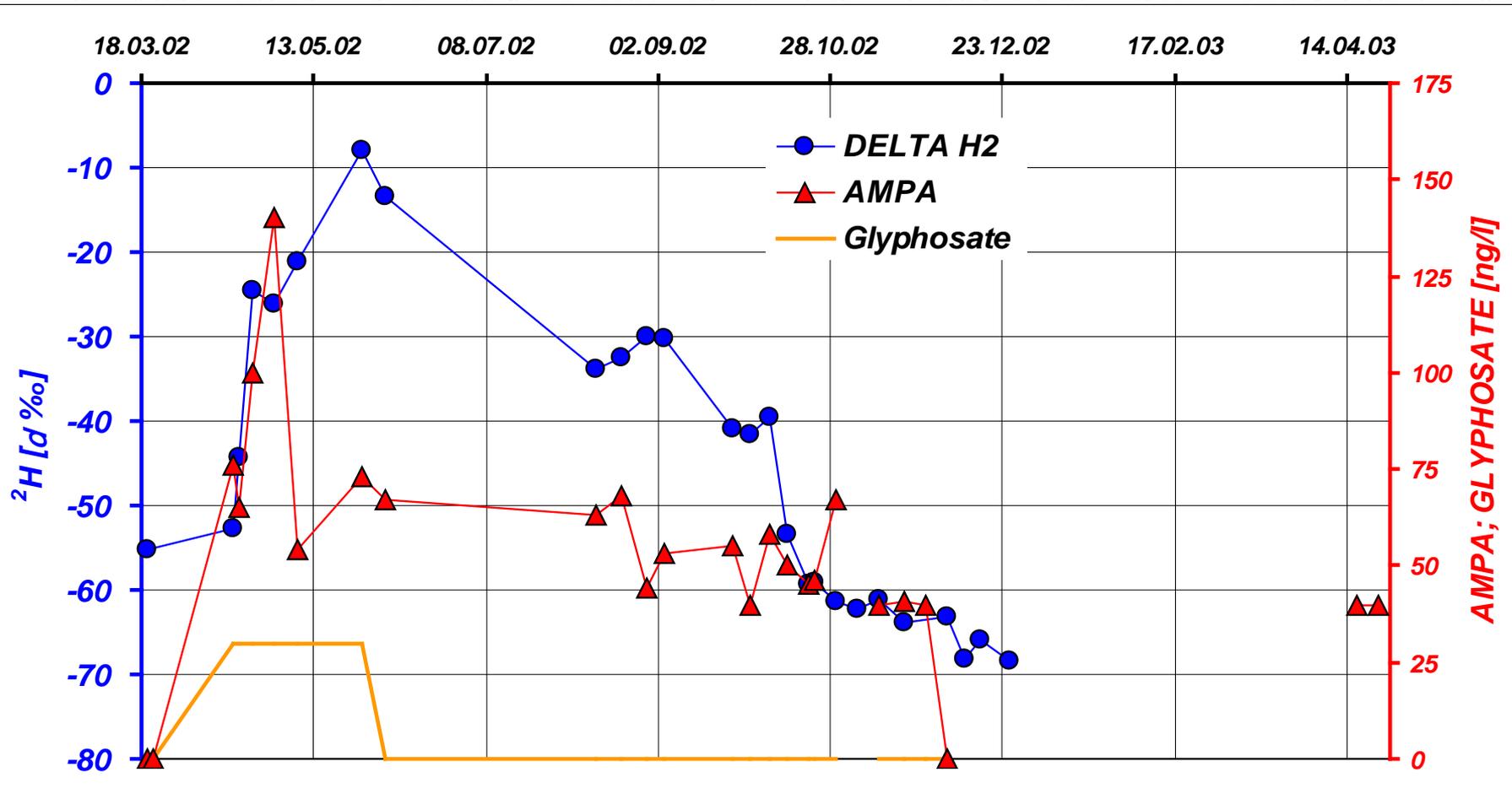
Bodenuntersuchungen Maismonokulturparzelle

| | | AMPA | Glyphosate | TM 105 °C |
|----------------|------------------------------|-----------------|-----------------|-------------|
| | | µg/kg TS 105 °C | µg/kg TS 105 °C | % |
| B 02 05 1675 | 18Mono/0-30/20.03.02 | n.n | n.n | 85.0 |
| B 02 05 1676 | 18Mono/30-60/20.03.02 | n.n | n.n | 84.3 |
| B 02 05 1677 | 18Mono/60-90/20.03.02 | n.n | n.n | 85.0 |
| B 02 05 1678 * | 18Mono/0-30/22.03.02 | 18.0 | 130.0 | 85.7 |
| B 02 05 1679 * | 18Mono/30-60/22.03.02 | 8.5 | 65 | 83.4 |
| B 02 05 1680 * | 18Mono/60-90/22.03.02 | n.n | 5.2 | 83.0 |
| B 02 05 1681 * | 18Mono/0-30/03.04.02 | 35.0 | 130.0 | 88.2 |
| B 02 05 1682 * | 18Mono/30-60/03.04.02 | 18.0 | 80.0 | 85.0 |
| B 02 05 1683 * | 18Mono/60-90/03.04.02 | < 5 | 23.0 | 85.0 |
| B 02 05 1684 | 18Mono/0-30/10.04.02 | 6.4 | 16 | 84.1 |
| B 02 05 1685 | 18Mono/30-60/10.04.02 | < 5 | 12 | 83.6 |
| B 02 05 1686 | 18Mono/60-90/10.04.02 | n.n | < 5 | 83.0 |

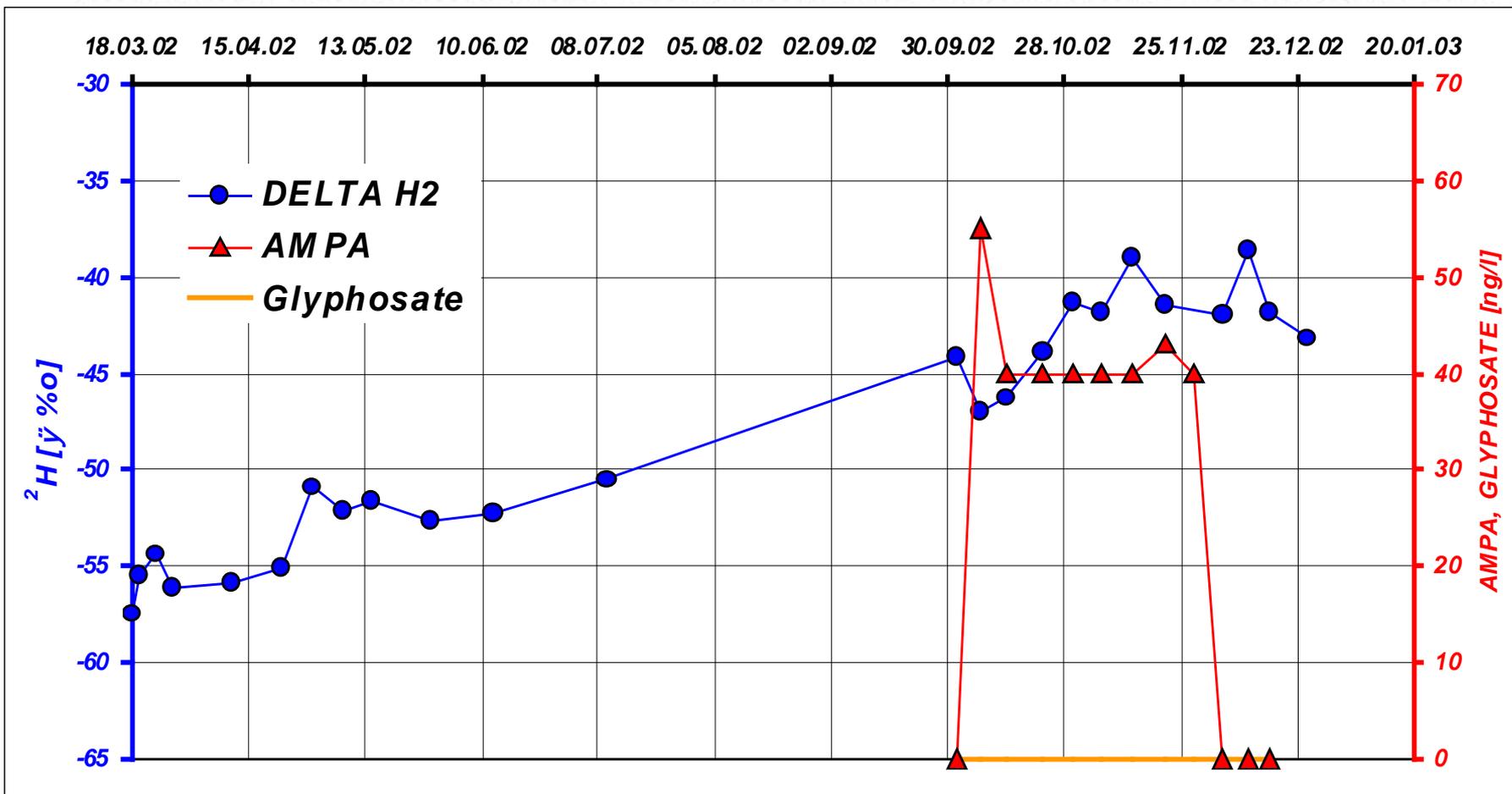
Wassertransport anhand der Deuterium – Konzentration (A6-Saugkerze 1,05 m)



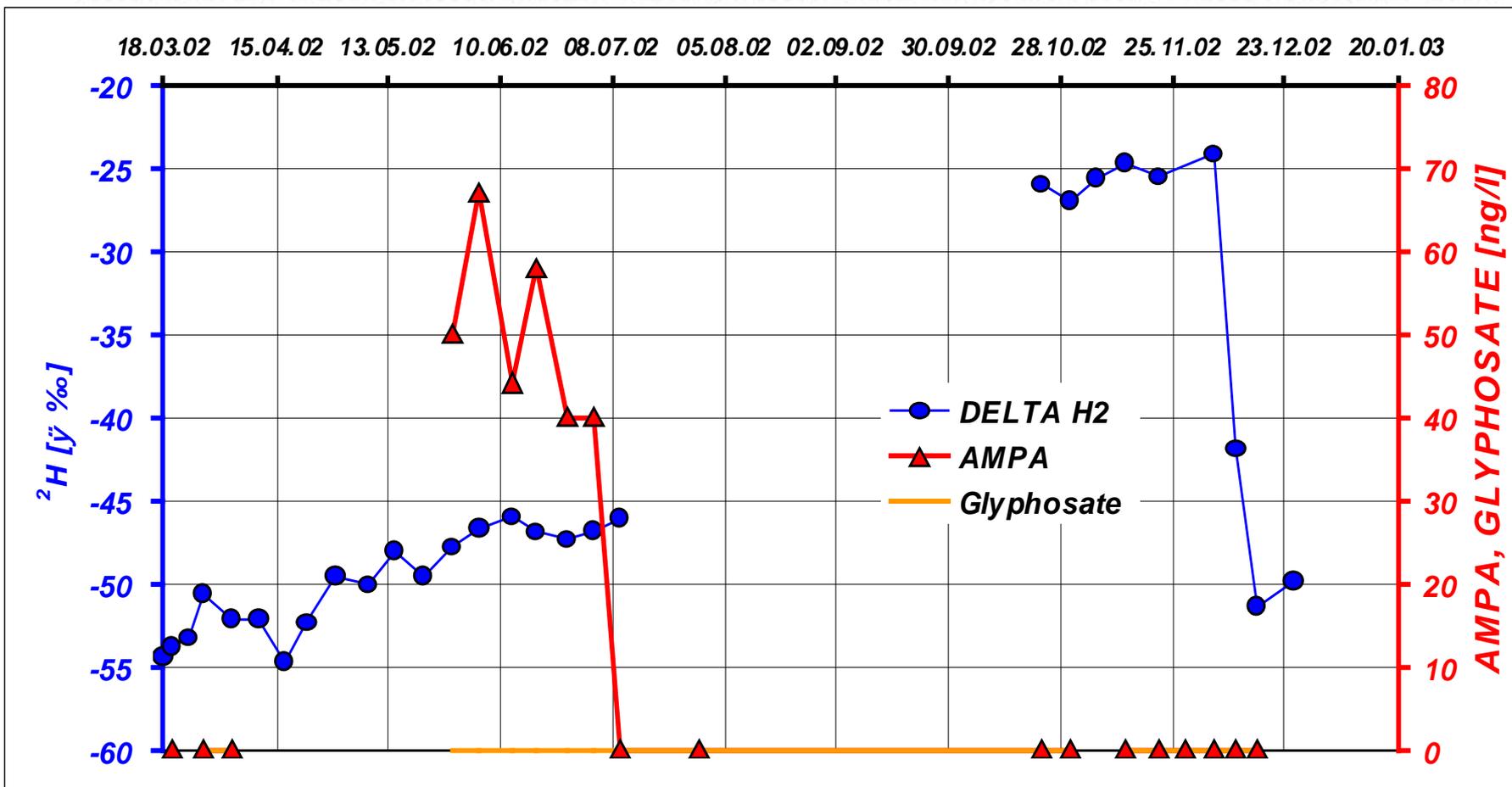
Wasser- Stoffverlagerung LSML04 (Monolith 40 cm)



Wasser- Stoffverlagerung B4 – Boden-Kiesgrenze (SWS 80 cm)



Wasser- Stoffverlagerung LSGVR – Gefäßlysimeter MM



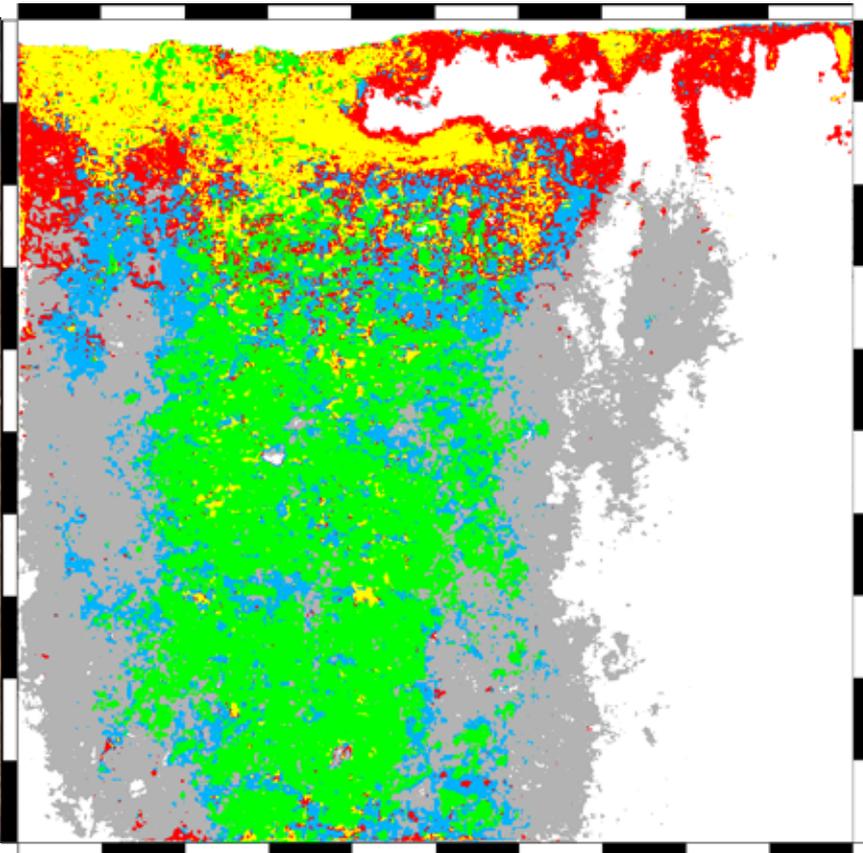
Bewertung der Versuchsergebnisse

- Wirkstoffe sind wesentlich persistenter als nach der Literatur anzunehmen (1/2 Jahr nach der Aufbringung in 40 cm Tiefe in ähnlichen Konzentrationen)
- Sehr heterogenes Verlagerungsmuster (in Zeit und Raum → Messstellen A + B)
- In vielen Fällen Korrelation mit Wasserbewegung möglich (? Absorption – Desorption → Literatur)
- Aufbringungskonzentration scheint wenig Einfluss auf die Austragskonzentration zu haben (LSGV?)

Schlussfolgerungen

- Mögliche Ursachen für heterogenes Verhalten:
 - Bodenverhältnisse kleinräumig sehr unterschiedlich (Korngrößen, Struktur, Humus)
 - Sickerwasserfluss über Makroporen transportiert Wirkstoffe in tiefere Bereiche mit geringerer Humusausstattung → ? Absorption

1999: Markierungsversuche Erfassung Makroporenfluss



Schlussfolgerungen

- Mögliche Ursachen für heterogenes Verhalten:
 - Bodenverhältnisse kleinräumig sehr unterschiedlich (Korngrößen, Struktur, Humus)
 - Sickerwasserfluss über Makroporen transportiert Wirkstoffe in tiefere Bereiche mit geringerer Humusausstattung → ? Absorption

- ***Unter extremen Bedingungen und großflächiger Anwendung von RoundUp kann eine potentielle Grundwassergefährdung nicht ausgeschlossen werden.***

Antibiotikarückstände in Boden und Wasser (April 2006)

- Verbleib von Antibiotikarückstände, die über Wirtschaftsdünger in den Boden gebracht werden
- Speziell soll die Aufnahme der Antibiotikarückstände in Mais und die Versickerung ins Grundwasser betrachtet werden
- Dotierung von 2 **Gefäß-Lysimetern**, wobei ein Lysimeter mit normal belaster Gülle (**Oxytetracyclin, 62 mg/kg TS**), der andere mit Gülle und aufdotierten Antibiotika beschickt wurden
- Bodenproben 0-10 cm, 10-30 cm bei Aufbringung, 14 Tage und 44 Tage nach der Dotierung
- Monatliche Sickerwasserproben, Bromid als Tracer
- Kulturart Mais

Versuchsdurchführung

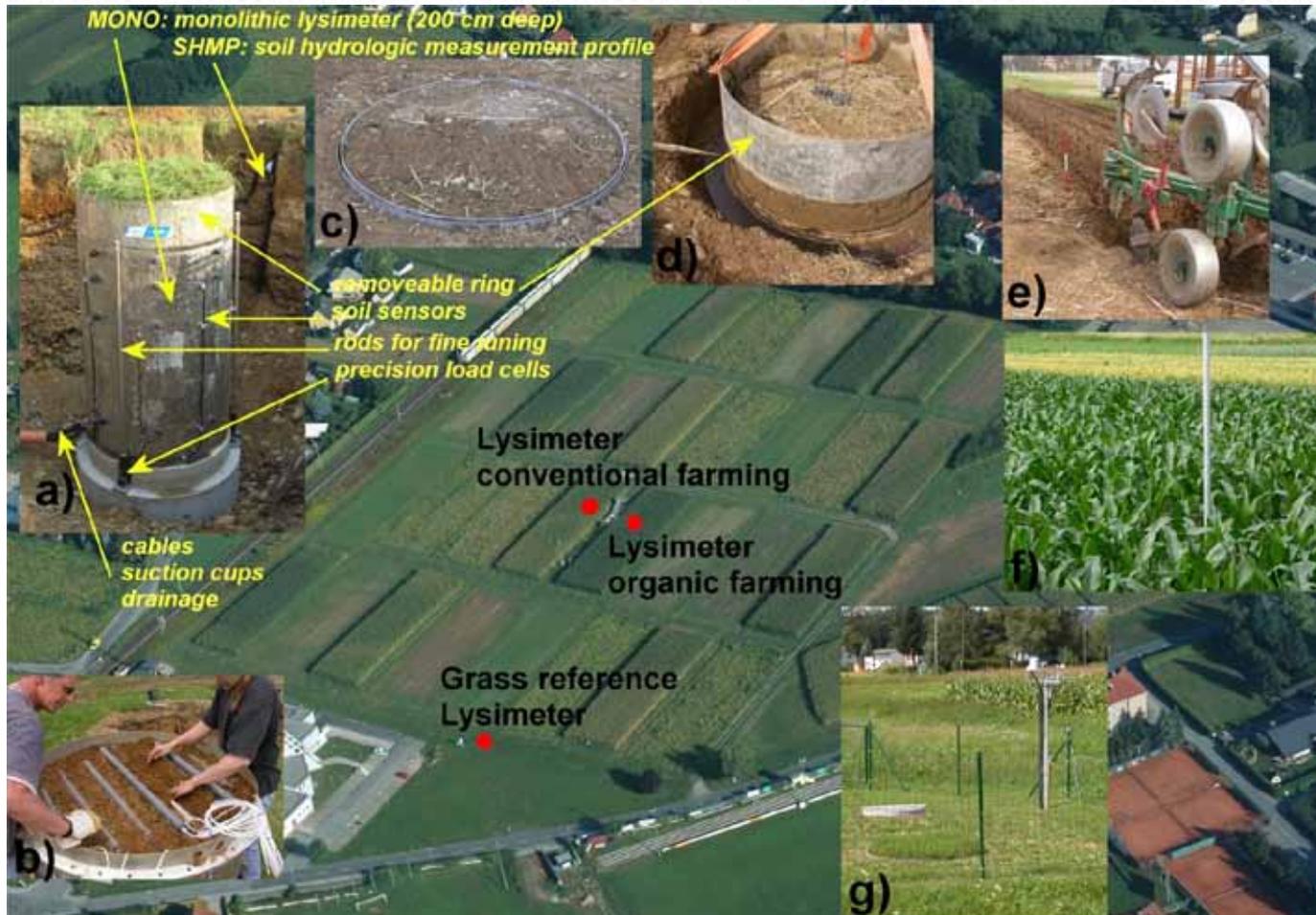


- Bodenprobenahme am Gefäßlysimeter
- Bestand von Mais am Gefäßlysimeter

Ergebnisse

- In den Bodenproben konnten die Antibiotikarückstände auch 7 Wochen nach der Aufbringung in beiden Beprobungstiefen nachgewiesen werden
- Im Sickerwasser konnten die untersuchten Antibiotikarückstände nur am Lysimeter mit dotierter Gülle im Juli 2006 nachgewiesen werden
- Aufgrund zunehmender Bedeutung der Anwendung von Veterinär-Arzneimitteln sollten die Versuche ausgedehnt und umfassend wiederholt werden.

2004: Restrukturierung der Lysimeter Einbau von Präzisions-Feldlysimetern



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Elisabethstraße 18/II
8010 Graz, Austria

@joanneum.at

www.joanneum.at/resources