



Abbildung 1: Lage des Projektgebietes: Feldgemüsebau - Westliches Grazer Feld

Tabelle 1: Messsysteme samt Profilverordnung, Tiefe, Parameter, Einheit und Aufzeichnungsmethode an der Station "T" (biologischer Landbau)

Bezeichnung	Profil	Messsystem	cm u. GOK	Parameter	Einheit	Aufzeichnung
TP1G035	P1	Gipsblock	35	Saugspannung	hPa (mV)	Logger
TP1G060	P1	Gipsblock	60	Saugspannung	hPa (mV)	Logger
TP1G100	P1	Gipsblock	100	Saugspannung	hPa (mv)	Logger
TP1T150	P1	Tensiometer	150	Saugspannung	hPa	Logger
TP1T200	P1	Tensiometer	200	Saugspannung	hPa	Logger
TP1F035	P1	FDR-Sonde	35	Wassergehalt	m ³ /m ³	Logger
TP1F060	P1	FDR-Sonde	60	Wassergehalt	m ³ /m ³	Logger
TP1F100	P1	FDR-Sonde	100	Wassergehalt	m ³ /m ³	Logger
TP1F150	P1	FDR-Sonde	150	Wassergehalt	m ³ /m ³	Logger
TP1F200	P1	FDR-Sonde	200	Wassergehalt	m ³ /m ³	Logger
TP1Lys	P1	Lysimeter Freiauslauf	150	Wassermenge	l	manuell
TP1LysSK	P1	4 Saugkerzen in Lys	150	Wassermenge	l	manuell
TP1LysT	P1	Tensiometer	150	Saugspannung	hPa	Logger
TP1SK035	P1	Saugkerzen	35	Sickerwassergew.	l	manuell
TP1SK060	P1	Saugkerzen	60	Sickerwassergew.	l	manuell
TP1SK100	P1	Saugkerzen	100	Sickerwassergew.	l	manuell
TP1SK150	P1	Saugkerzen	150	Sickerwassergew.	l	manuell
TP1SK200	P1	Saugkerzen	200	Sickerwassergew.	l	manuell
TP2G035	P2	Gipsblock	35	Saugspannung	hPa (mV)	Logger
TP2G060	P2	Gipsblock	60	Saugspannung	hPa (mV)	Logger
TP2G100	P2	Gipsblock	100	Saugspannung	hPa (mV)	Logger
TP2T150	P2	Tensiometer	150	Saugspannung	hPa	Logger
TP2T200	P2	Tensiometer	200	Saugspannung	hPa	Logger
TP2F035	P2	FDR-Sonde	35	Wassergehalt	m ³ /m ³	Logger
TP2F060	P2	FDR-Sonde	60	Wassergehalt	m ³ /m ³	Logger
TP2F100	P2	FDR-Sonde	100	Wassergehalt	m ³ /m ³	Logger
TP2F150	P2	FDR-Sonde	150	Wassergehalt	m ³ /m ³	Logger
TP2F200	P2	FDR-Sonde	200	Wassergehalt	m ³ /m ³	Logger
TP2Lys	P2	Lysimeter Freiauslauf	150	Wassermenge	l	manuell
TP2LysSK	P2	4 Saugkerzen in Lys	150	Wassermenge	l	manuell
TP2LysT	P2	Tensiometer	150	Saugspannung	hPa	Logger
TP2SK035	P2	Saugkerzen	35	Sickerwassergew.	l	manuell
TP2SK060	P2	Saugkerzen	60	Sickerwassergew.	l	manuell
TP2SK100	P2	Saugkerzen	100	Sickerwassergew.	l	manuell
TP2SK150	P2	Saugkerzen	150	Sickerwassergew.	l	manuell
TP2SK200	P2	Saugkerzen	200	Sickerwassergew.	l	manuell
TP2TH035	P2	Thermometer	35	Temperatur	°C	Logger
TP2TH060	P2	Thermometer	60	Temperatur	°C	Logger
TP2TH100	P2	Thermometer	100	Temperatur	°C	Logger
TP2TH150	P2	Thermometer	150	Temperatur	°C	Logger
TP2TH200	P2	Thermometer	200	Temperatur	°C	Logger

tur erfolgt stündlich. In den drei seichteren Tiefenlagen erfolgt die Messung der Saugspannung mittels der Gipsblockmethode. In 150 cm und 200 cm Tiefe erfolgt die Saugspannungsmessung mittels Tensiometer. Die Messdaten werden zentral in einem Datenlogger gespeichert. Das Auslesen des Loggers erfolgt ca. alle 4-6 Wochen. Die Messdaten werden konvertiert und in einer relationalen Datenbank gespeichert.

4.2 Sickerwassersammler

Die Entleerung der Sickerwassersammler ist witterungsabhängig und erfolgt ca. wöchentlich durch Umweltberater (Landwirtschaftskammer). Die Sickerwassermengen werden für qualitative Untersuchungen des Sickerwassers gewonnen. An den Saugkerzen wird ein

Unterdruck von ca. 500 mbar angelegt. Die Entleerung der Flasche erfolgt nur, wenn mindestens 20 ml gewonnen wurden. Es wird jedoch zu jedem Probennehmertermin der Unterdruck neu angelegt. Die vier Gefäßlysimeter verfügen über einen Freiauslauf (30 l Kanister). Außerdem wird Sickerwasser im Gefäßlysimeter mittels Saugkerzen, die sich im untersten Bereich des Lysimeters befinden, abgesaugt (20 l Kanister). Von einem Teil der Sickerwasserproben wird die Nitratkonzentration gemessen, um an jedem der vier Standorte die zeitliche Entwicklung des Nitratgehaltes in Abhängigkeit von der Tiefe zu erfassen.

4.3 Bewirtschaftungsdaten

Die Bewirtschaftungsdaten werden von den Eigentümern zur Verfügung gestellt.

Hinsichtlich der Fruchtfolge wurde mit den Landwirten vereinbart, dass sowohl bei der biologischen Variante als auch auf der IP-Variante (integrierte Produktion - Gemüse) auf dem einen Schlag Salat und auf dem zweiten Schlag Kraut, also die Hauptgemüsekulturarten im Grazer Feld, in die Fruchtfolge innerhalb der Beobachtungsdauer von drei Jahren eingebaut werden. Die übrigen Fruchtfolgeglieder richten sich nach der im Grazer Feld üblichen Anbaupraxis (Kartoffel, Kürbis, Mais, Getreide). Der konkrete Bewirtschaftungsplan kann *Tabelle 3* entnommen werden. Die Lage der Messschächte und der untersuchten Schläge sind in *Abbildung 3* und *4* dargestellt.

Von den Bewirtschaftungsdaten werden, in Anlehnung an den Datenbedarf von

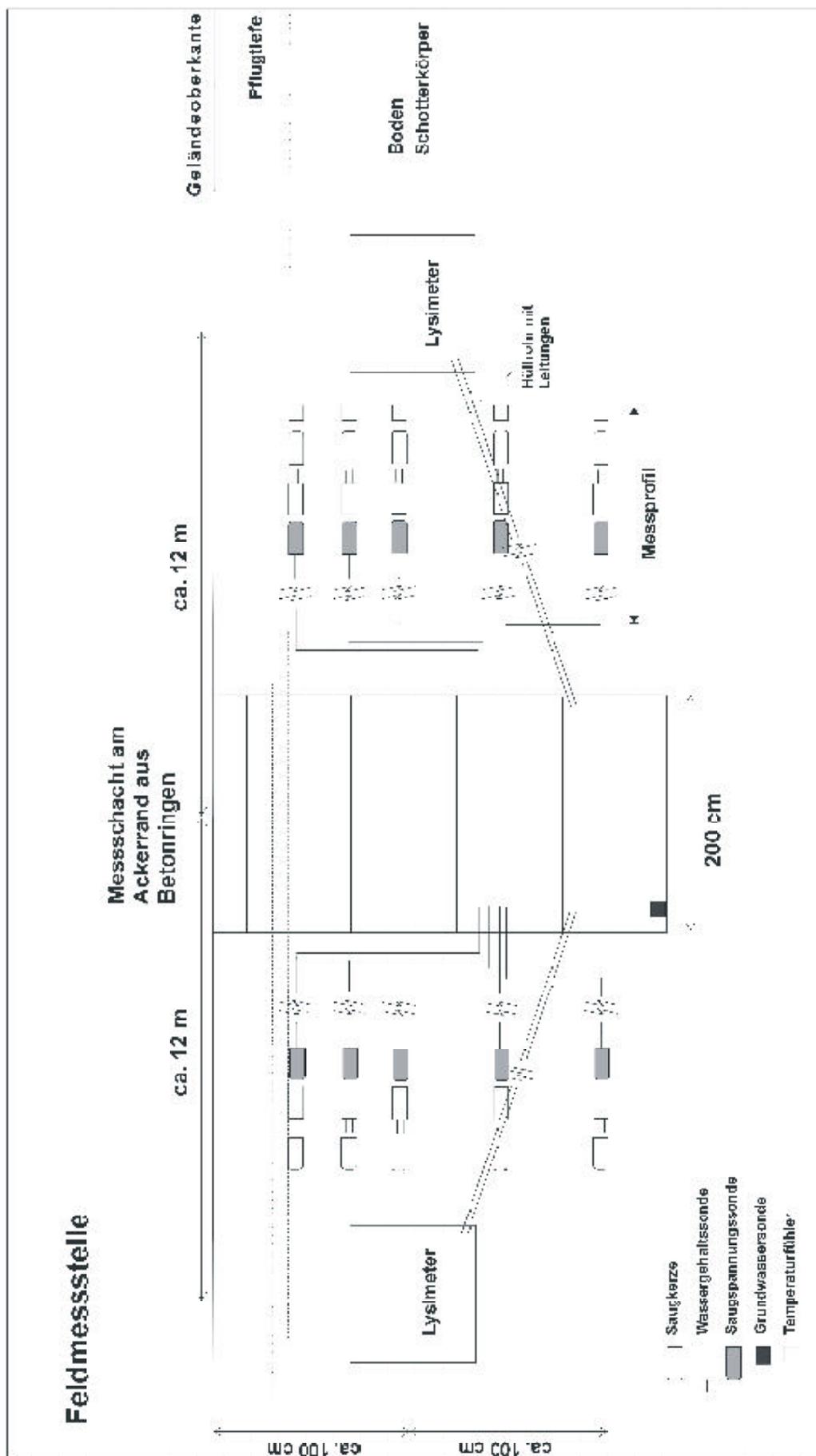


Abbildung 2: Schematischer Aufbau einer Feldmessstelle

Tabelle 2: Messsysteme samt Profiluordnung, Tiefe, Parameter, Einheit und Aufzeichnungsmethode an der Station "H" (integrierte Produktion)

Bezeichnung	Profil	Messsystem	cm u. GOK	Parameter	Einheit	Aufzeichnung
HP1G035	P1	Gipsblock	35	Saugspannung	hPa (mV)	Logger
HP1G060	P1	Gipsblock	60	Saugspannung	hPa (mV)	Logger
HP1G100	P1	Gipsblock	100	Saugspannung	hPa (mV)	Logger
HP1T150	P1	Tensiometer	150	Saugspannung	hPa	Logger
HP1T200	P1	Tensiometer	200	Saugspannung	hPa	Logger
HP1F035	P1	FDR-Sonde	35	Wassergehalt	m ³ /m ³	Logger
HP1F060	P1	FDR-Sonde	60	Wassergehalt	m ³ /m ³	Logger
HP1F100	P1	FDR-Sonde	100	Wassergehalt	m ³ /m ³	Logger
HP1F150	P1	FDR-Sonde	150	Wassergehalt	m ³ /m ³	Logger
HP1F200	P1	FDR-Sonde	200	Wassergehalt	m ³ /m ³	Logger
HP1Lys	P1	Lysimeter Freiauslauf	150	Wassermenge	l	manuell
HP1LysSK	P1	4 Saugkerzen in Lys	150	Wassermenge	l	manuell
HP1LysT	P1	Tensiometer in Lys	150	Saugspannung	hPa	Logger
HP1SK035	P1	Saugkerzen	35	Sickerwassergew.	l	manuell
HP1SK060	P1	Saugkerzen	60	Sickerwassergew.	l	manuell
HP1SK100	P1	Saugkerzen	100	Sickerwassergew.	l	manuell
HP1SK150	P1	Saugkerzen	150	Sickerwassergew.	l	manuell
HP1SK200	P1	Saugkerzen	200	Sickerwassergew.	l	manuell
HP2G035	P2	Gipsblock	35	Saugspannung	hPa (mV)	Logger
HP2G060	P2	Gipsblock	60	Saugspannung	hPa (mV)	Logger
HP2G100	P2	Gipsblock	100	Saugspannung	hPa (mV)	Logger
HP2T150	P2	Tensiometer	150	Saugspannung	hPa	Logger
HP2T200	P2	Tensiometer	200	Saugspannung	hPa	Logger
HP2F035	P2	FDR-Sonde	35	Wassergehalt	m ³ /m ³	Logger
HP2F060	P2	FDR-Sonde	60	Wassergehalt	m ³ /m ³	Logger
HP2F100	P2	FDR-Sonde	100	Wassergehalt	m ³ /m ³	Logger
HP2F150	P2	FDR-Sonde	150	Wassergehalt	m ³ /m ³	Logger
HP2F200	P2	FDR-Sonde	200	Wassergehalt	m ³ /m ³	Logger
HP2Lys	P2	Lysimeter Freiauslauf	150	Wassermenge	l	manuell
HP2LysSK	P2	4 Saugkerzen in Lys	150	Wassermenge	l	manuell
HP2LysT	P2	Tensiometer in Lys	150	Saugspannung	hPa	Logger
HP2SK035	P2	Saugkerzen	35	Sickerwassergew.	ml	manuell
HP2SK060	P2	Saugkerzen	60	Sickerwassergew.	ml	manuell
HP2SK100	P2	Saugkerzen	100	Sickerwassergew.	ml	manuell
HP2SK150	P2	Saugkerzen	150	Sickerwassergew.	ml	manuell
HP2SK200	P2	Saugkerzen	200	Sickerwassergew.	ml	manuell



Abbildung 3: Feldmessstelle H (integrierte Produktion) im westlichen Grazer Feld

STOTRASIM (FEICHTINGER F., 1998), folgende Parameter erfasst:
Fruchtfolge: Kulturart, Anbaudatum, Erntedatum, Pflanzenreste

Bewässerung: Datum der Bewässerung und Bewässerungsmenge
Mineraldüngung: Datum der Düngung, Düngermenge an NH₄-N und NO₃-N

Organ. Düngung: Trockenmasse, Kohlenstoffgehalt der Trockenmasse, C/N-Verhältnis der Trockenmasse

Bodenbearbeitung: Datum und Art der Bodenbearbeitung, Bearbeitungstiefe

4.4 Klimadaten

Die Klimadaten können von der, im Nahbereich der Lysimeter befindlichen, Klimastation Thalerhof (ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEODYNAMIK) übernommen werden.

Folgende Parameter werden für die Simulationen benötigt:

- Lufttemperatur um 14 h (Tageswerte),
- Relative Feuchte um 14 h (Tageswerte),
- Niederschlagssummen (Tageswerte),
- mittlere Windgeschwindigkeit (Tageswerte),
- Globalstrahlungssumme (Tageswerte).

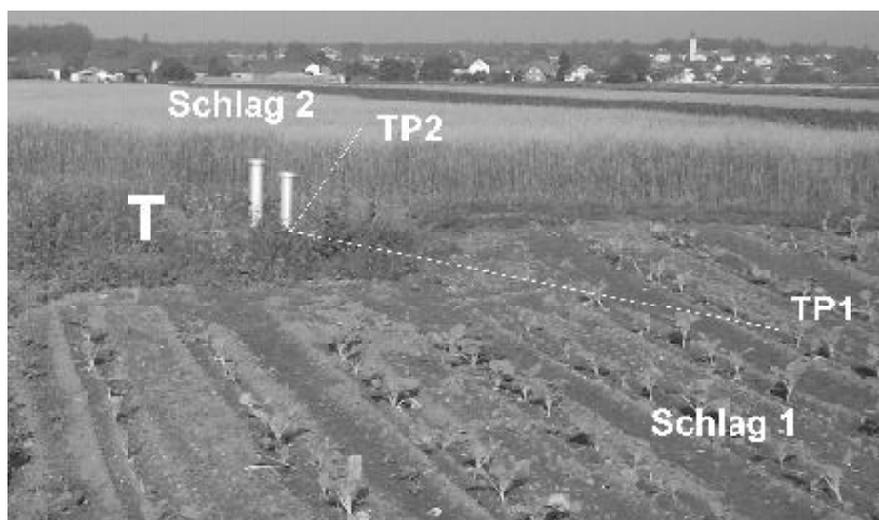


Abbildung 4: Feldmessstelle T (biologischer Landbau) im westlichen Grazer Feld

Tabelle 3: Bewirtschaftungsplan für die beiden Standorte "H" und "T"

Standort	Schlag 1		Schlag 2	
	"H" (IP) Süd / "T" (BIO) Ost	"H" (IP) Nord / "T" (BIO) West	"H" (IP) Nord / "T" (BIO) West	"H" (IP) Nord / "T" (BIO) West
2003	Kraut		Getreide	
2004	Kartoffel		Salat	
2005	Wintergetreide		Kürbis oder Getreide	

4.5 Grundwassermessungen

Die Dynamik des Grundwasserspiegels wird an mehreren, im Nahbereich der Lysimeterstationen, gelegenen Messstellen der hydrographischen Landesabteilung registriert. Die Aufzeichnungen erfolgen zum Teil mittels Datensammler in kurzen Intervallen.

Die Grundwasserqualitätsdaten stammen zu einem aus dem WGEV-Messstellennetz (Wassergütererhebungsverordnung) und zum anderen aus Erhebungen von Qualitätsdaten von Wasserversorgern und Daten von zuständigen Ämtern der Steiermärkischen Landesregierung.

5. Zusammenfassung - Ausblick

Das Projekt "Der Einfluss des Feldgemüsebaus im westlichen Grazer Feld auf die Nitratgehalte im Grundwasser" entstand aus dem Problem erhöhter Nitratkonzentrationen im Grundwasser des westlichen Grazer Feldes zwischen Unterpremstätten und Weitendorf.

In diesem Gebiet wird in verstärktem Maße Feldgemüsebau betrieben. JOANNEUM RESEARCH wurde damit beauftragt, einen möglichen Zusammenhang zwischen der agrarischen Nutzungsform "Feldgemüsebau" und den erhöhten Nitratkonzentrationen abzuklären.

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen

sollen für das geplante Intensivbearbeitungsgebiet "Raum Zettling" Vorschläge für einen grundwasserverträglicheren Feldgemüsebau erarbeitet werden.

Das Projekt umfasst den Zeitraum von 2002 bis 2006. Im ersten Projektjahr wurde die Ausgangssituation erhoben und zwei Feldmessstellen errichtet. Jede Feldmessstelle besteht aus zwei Messprofilen. Ein Messprofil ist in fünf Tiefenstufen mit Sonden zur Erfassung des Wassergehaltes, der Saugspannung und mit Saugkerzen zur Gewinnung von Bodenwasser bestückt. Ein Messprofil wurde zudem in fünf Tiefenstufen mit Bodentempersensoren ausgestattet. In den Jahren 2003 - 2005 werden die Kalibrationsdaten erhoben und aufbereitet. Die Kalibration und Regionalisierung der Simulationsmodelle zur Ermittlung der aktuellen Nitratfracht mit dem Ziel einer Ableitung eines grundwasserverträglichen Feldgemüsebaus ist für das Jahr 2006 geplant.

Literatur

- BUNDESANSTALT FÜR BODENWIRTSCHAFT, 1981: Bodenkarte 1:25.000, Kartierungsbereich Graz Süd samt Erläuterungen. Wien.
- DALLA-VIA A. und J. FANK, 2003: Der Einfluss des Feldgemüsebaus im westlichen Grazer Feld auf die Nitratgehalte im Grundwasser. Unveröff. Bericht, Institut für Wasserressourcenmanagement - Hydrogeologie und Geophysik, JOANNEUM RESEARCH, Zwischenbericht 2003.
- FEICHTINGER F., 1998: STOTRASIM - Ein Modell zur Simulation der Stickstoffdynamik in der ungesättigten Zone eines Ackerstandortes. Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft Bd. 7, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Petzenkirchen, 14 - 41.
- ORTNER G. und J. FANK, 2002: Der Einfluss des Feldgemüsebaus im westlichen Grazer Feld auf die Nitratgehalte im Grundwasser. Unveröff. Bericht, Institut für Hydrogeologie und Geothermie - JOANNEUM RESEARCH, Zwischenbericht 2002.