

Erosionsversuch 2023 – Silomais

Landwirtschaftliche Fachschule Pyhra

in Zusammenarbeit mit der Universität für Bodenkultur Wien

Inhaltsverzeichnis

Abstract, Versuchsziel und allgemeine Informationen.....	1
Methode	1
Kulturführung.....	1
Versuchsprogramm Bodenbearbeitung, Saat und Ernte sowie Termine und Technik	2
Versuchsanlage	2
Diagramm 1: Erträge Silomais 2023	3
Versuchsergebnisse Teil 2: Ertragsentwicklung 1994 – 2023	4
Diagramm 2: Erträge langjährig	4
Erosionsmessungen, Ergebnisse der BOKU Wien	5
Ergebnisse Erosionsmessungen der BOKU 2023 und mehrjährig.....	6
Diagramm 3: Erd- und N-Abtrag 2023 und langjährig	6
Zusammenfassung, Diskussion	7

Abstract, Versuchsziel und allgemeine Informationen

Die Erhebung von Möglichkeiten, in erosionsanfälligen Lagen den Bodenabtrag zu reduzieren ist prioritäres Ziel dieser Versuchsreihe, die seit 1994 an mehreren Standorten in Niederösterreich durchgeführt wird. Seitens des Landes Niederösterreich werden ackerbaulichen Maßnahmen, die Bodenbearbeitung und Begrünungsmanagement untersucht, Erträge und Qualitäten der Feldfrüchte erhoben. Dieser Versuch wird in enger Kooperation mit der Universität für Bodenkultur geführt. Das Institut für Hydraulik und landeskulturelle Wasserwirtschaft unter Univ. Prof. Stefan Strohmaier ist maßgeblich mit Untersuchungen zu Boden-, Nährstoff- und Pestizidabtrag, sowie zu Veränderungen in der Bodenphysik beteiligt.

Methode

Blockanlage mit Großparzellen in 3 Wiederholungen.

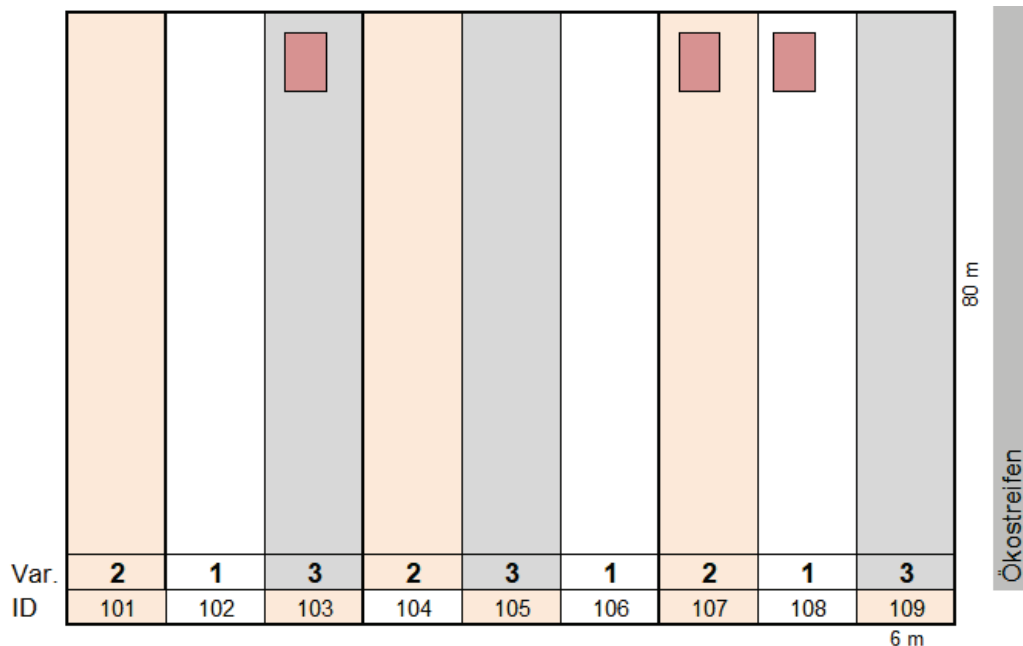
Kulturführung

Kulturführung	Datum	Anmerkungen
Kulturart	2023	Silomais
Feldstück	2023	Hintere Weingartleite, LFS Pyhra
Vorfrucht	2022	Wintergerste, danach Winterbegrünung
Vor-Vorfrucht	2021	Silomais
Bodenbearbeitung		s. Versuchsplan
Begrünung	10.08.2023	Var. 2 und 3: Wassergüte früh
Düngung	04.08.2022	20 m³ Rindergülle uvd.
	26.04.2023	30 m³ Rindergülle uvd.
	13.06.2023	60 kg/ha N aus Harnstoff
Anbauermin, Sorte	28.04.2023	9 Körner/m², Colloseum
Kulturflege und Pflanzenschutz	12.04.2023	3,5l/ha Roundup gegen Ausfallgetreide und Futtergräser (nur in Var.3)
	20.05.2023	20g/ha Peak + 1,25lt/ha Elumis + 1,25l/ha Monsoon gegen Verunkrautung zu BBCH 14 der Kultur
	05.06.2023	20g/ha SL950 gegen Hirsen zu BBCH 17 der Kultur
Ernte	12.09.2023	Parzellenhäcksler LAKO

Versuchsprogramm Bodenbearbeitung, Saat und Ernte sowie Termine und Technik

Var.	Erosionsversuch LFS Pyhra Varianten und Bearbeitungsplan Ziel: Verhinderung von Bodenerosion in Hanglagen, durch verschiedene Bodenbearbeitungsvarianten mit unterschiedlichen Begrünungsmischungen.		2023 - Silomais												
			Herbizid Ausfallg. + WU	Stoppelbearbeitung	Grund- bodenbearbeitung	Saat- beet- bereitung	Begrünungsanbau lt Variante	Begrünungsanbau lt Variante	Grund- bodenbearbeitung	Grund- bodenbearbeitung	Abmahlen Begrünung	Totalherbizid	Saat- beet- bereitung	Saat	Ernte Silomais
	Variantenspezifische Kulturführung (verändert seit 2022)		Feldspritze, Roundup	Scheibenegge, Grubber	Pflug	Kreiselegge	Mulchsaaschi- ne mit Vorwerkzeug	Mulchsaaschi- ne ohne Vorwerkzeug	Pflug	Grubber	nur bei Bedarf, Mähwerk, Mulcher	Glyphosate nur bei Bedarf 5l/ha	SaatBeetk. F.or. od. SE)	Saat Mais (Direktsaat-EK)	Parzellenhäcks- ler
			12.07.2022	19.07.2022	04.08.2022	04.08.2022	05.08.2022	05.08.2022	10.08.2022	10.08.2022	11.11.2022	12.04.2023	25.04.2023	28.04.2023	12.09.2023
1	Konventionell mit Pflug, ohne Gründecke	wendende Bearbeitung mit Pflug, keine Gründecke im Herbst, konventionelle Saatbeetbereitung		x					x				x	x	x
2	Konservierend in Standard-Gründecke	2x leicht mischende Bearbeitung Standard Gründecke im Herbst Mulchsaat	x	x	x		x					x	x	x	x
3	Direktsaat in Standard-Gründecke	keine Bearbeitung, Standard-Gründecke im Herbst Direktsaat nach Totalherbizid	x					x			x	x		x	x

Versuchsanlage



1	Konventionell - Pflugfurche, keine Gründecke
	wendende Bearbeitung mit Pflug, keine Gründecke im Herbst, konventionelle Saatbeetbereitung
2	Konservierend - in abfr. Standard-Gründecke
	2x seicht mischende Bearbeitung, Leguminosen-Gründecke im Herbst, Mulchsaat
3	No tillage - abfrostdende Standard-Gründecke
	keine Bearbeitung, Standard-Gründecke im Herbst, Direktsaat nach Totalherbizid

= Mess-Stationen der BOKU für Erdauftrag mit bergseits montierten Auffangwannen

Versuchsergebnisse Teil 1

Erträge Silomais 2023

Variante	Beschreibung	Ertrag kg/ha	Ertrag in Prozent von Variante 1		Signifikanz **
		2023	2023	mehrj.*	2023
1	Konventionell mit Pflug, keine Gründecke	8.399	100	100	c
2	Konservierend, seicht bearbeitet, mit Standard-Gründecke	9.707	116	99	b
3	Direktsaat in Gründecke	12.690	151	98	a

Die Grenzdifferenz GD 5% beträgt 12,2 % der Variante 1, 100 % = 8.399 kg TM/ha.

* mehrjährige Werte seit Versuchsbeginn (Kulturen s. nächste Seiten);

** Varianten mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich statistisch signifikant (abgesichert)

Varianz, Versuchsgenauigkeit:

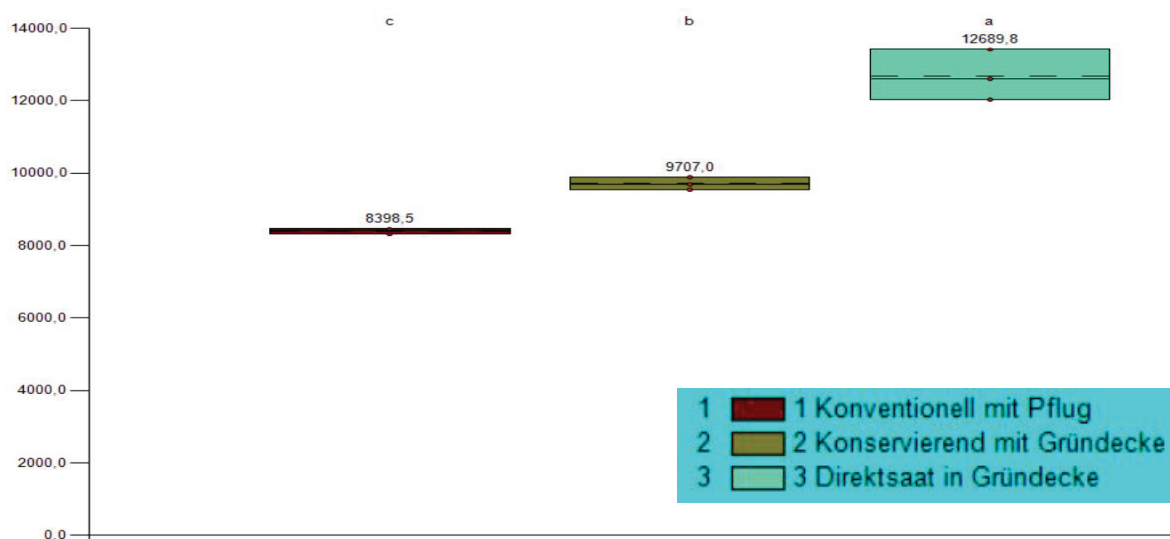
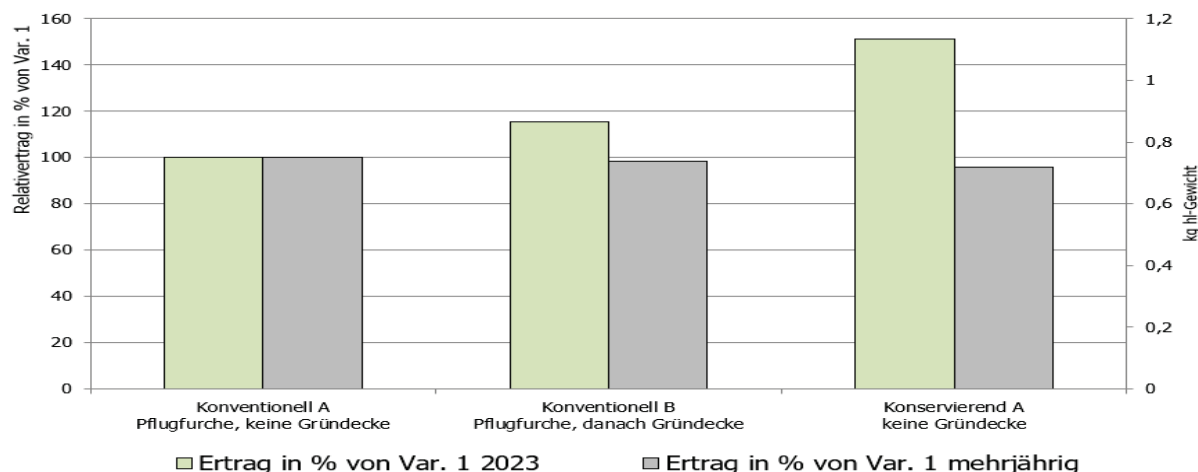


Diagramm 1: Erträge Silomais 2023

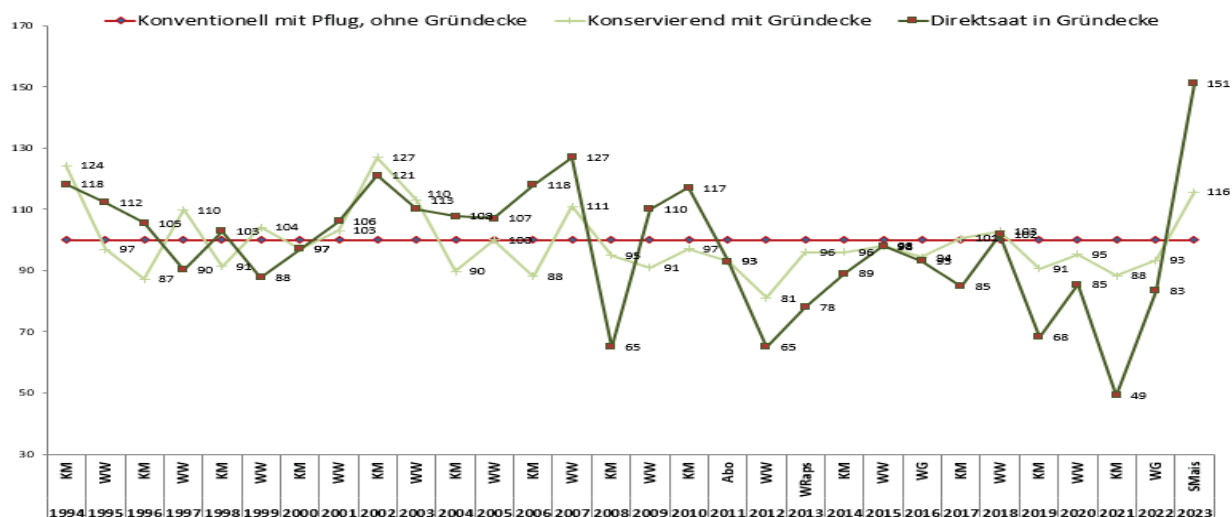


Versuchsergebnisse Teil 2: Ertragsentwicklung 1994 – 2023

Langjährige Erträge		Konventionell, Pflug, ohne Gründecke	Konservierend mit Gründecke	Direktsaat in Gründecke
1994	Körnermais	100	124	118
1995	Winterweizen	100	97	112
1996	Körnermais s	100	87	105
1997	Winterweizen	100	110	90
1998	Körnermais	100	91	103
1999	Winterweizen	100	104	88
2000	Körnermais	100	97	97
2001	Winterweizen	100	103	106
2002	Körnermais s	100	127	121
2003	Winterweizen	100	113	110
2004	Körnermais	100	90	108
2005	Winterweizen	100	100	107
2006	Körnermais	100	88	118
2007	Winterweizen	100	111	127
2008	Körnermais	100	95	65
2009	Winterweizen	100	91	110
2010	Körnermais	100	97	117
2011	Winterweizen	100	93	93
2012	Winterraps	100	81	65
2013	Winterweizen	100	96	78
2014	Körnermais	100	96	89
2015	Winterweizen	100	98	98
2016	Wintergerste	100	94	93
2017	Körnermais	100	101	85
2018	Winterweizen	100	103	102
2019	Körnermais	100	91	68
2020	Winterweizen	100	95	85
2021	Körnermais	100	88	49
2022	Wintergerste	100	93	83
2023	Silomais	100	116	151
Mittelwert gesamt		100,0	99,0	98,1

Diagramm 2: Erträge langjährig

Entwicklung des Ertrages in % von Var.1. (mit Pflug) seit 1994



Erosionsmessungen, Ergebnisse der BOKU Wien

Bereits seit dem Jahr 1994 (!) wurden auf dieser Versuchsanlage der LFS Pyhra immer wieder Messungen der Abtragsmengen durch die Universität für Bodenkultur in Wien (bis 2021 durch Prof. Andreas Klik, seit 2021 durch Prof. Stefan Stromeier) durchgeführt. Nach einer mehrjährigen Pause wurde 2021 und 2023 in Jahren mit Maisanbau wieder eine neue Mess-Serie gestartet. Unterhalb von je einer Parzelle der drei Bodenbearbeitungsvarianten wurden dazu vom Projektteam der BOKU Messtationen mit Durchflusszählern und Probenteilern aufgebaut. Eine oberhalb in der jeweiligen Parzelle angelegte Auffangwanne sammelt anfallende Erosionsmengen zur Erfassung in der Station.



Für jede der drei Versuchsvarianten wurde von der BOKU eine Mess-Station mit Sammelwanne errichtet.

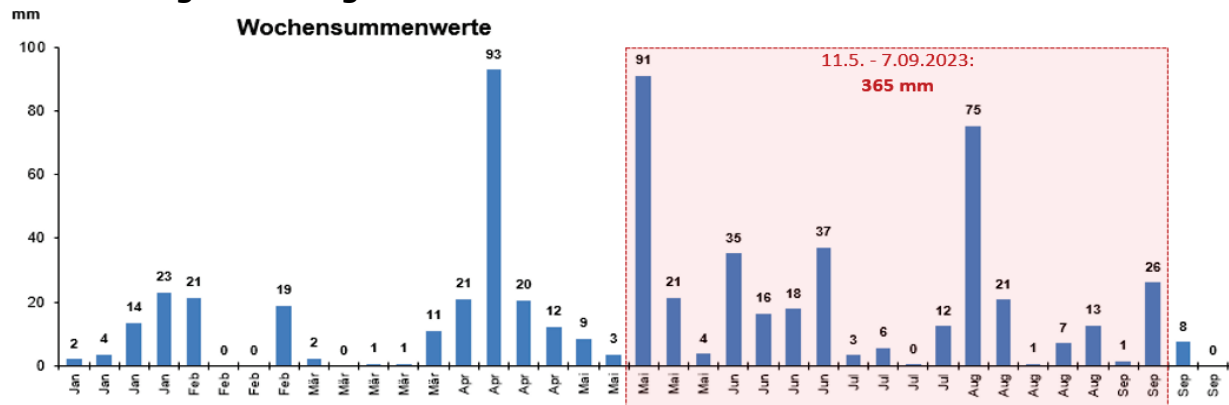


Die erodierten Wassermengen werden gesammelt und zur Messeinheit geleitet.

Größe der Auffangwannen: **60m²** für ausreichende Aussagekraft.

Dauer der Messungen: nach dem Mais-Anbau bis vor der Ernte vom **11.5. bis 7.9.2023.**

Niederschlagsverteilung im Messzeitraum

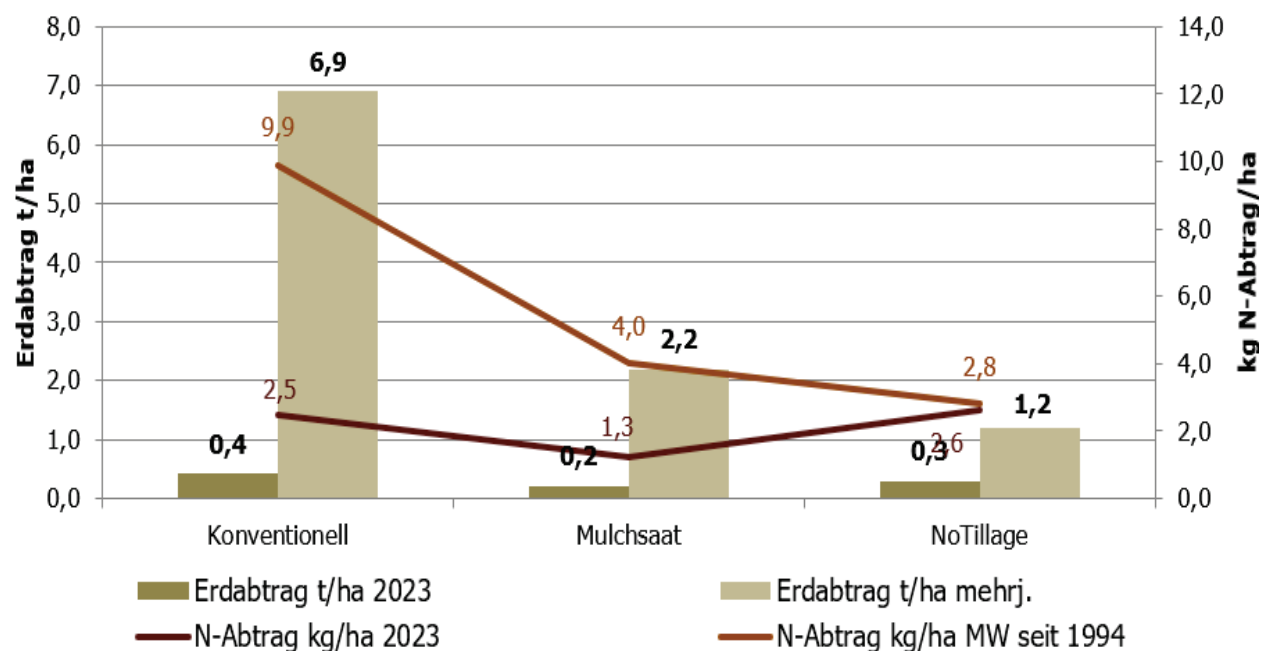


Die im Versuchszeitraum gefallene Niederschlagsmenge betrug **365 mm**, gleich zu Beginn konnte ein Starkregenereignis aufgefangen werden. Ansonsten blieben die Niederschläge aber jeweils unter den langjährigen Monatswerten.

Ergebnisse Erosionsmessungen der BOKU 2023 und mehrjährig

Messergebnisse 2023	Konventionell	Mulchsaat	NoTillage
Abgetragene Wassermengen (mm)	4,4	2,9	33,6
Niederschlag im Messzeitraum in mm	365	365	365
Wasserabtrag in % 2023	1,2	0,8	9,2
Erdabtrag gesamt (t/ha) 2023	0,4	0,2	0,3
N-Abtrag (kg/ha) 2023	2,5	1,3	2,6
Mehrjährige Ergebnisse (MWe seit 1994!)			
N-Abtrag (MW seit 1994)	9,9	4,0	2,8
N-Abtrag in % von Var.1	100,0	40,0	28,0
P-Abtrag (MW seit 1994)	5,2	1,5	0,9
P-Abtrag in % von Var.1	100,0	29,0	17,0
Herbizidabtrag % d. appl. Menge	2,1	1,0	0,5

Diagramm 3: Erd- und N-Abtrag 2023 und langjährig



Zusammenfassung, Diskussion

Ergebnisse **Bodenbearbeitungsversuch:**

Die Reduktion des Versuchsprogrammes auf die drei für die Mess-Stationen relevanten Bodenbearbeitungsvarianten hat die Versuchsgenauigkeit wie erhofft deutlich verbessert, weil die Gesamtfläche des Versuches nun reduziert werden konnten und somit abweichend beschaffene Bereiche am Versuchsfeld ausgeschieden werden konnten.

Die Darstellung der Varianz auf Seite 3 liefert ein eindeutiges klar abgegrenztes Bild der Varianten. Der Mais litt heuer einerseits unter starkem Unkrautdruck. Die stets feuchte Witterung zur Zeit der Herbizidanwendung ließ nur eine unzureichende Behandlung gegen die Hirsen zu. Die Pflanzen litten aber auch unter der Trockenheit im Juli. Das Ertragsniveau war demnach recht niedrig. Die Trockenperioden dürfte auch die Ursache für das relativ gute Abschneiden der Mulchvariante und vor allem der Direktsaatvariante in diesem Jahr sein.

Ergebnisse **Erosionsmessungen:**

Außer einem starken Einzelereignis blieben die Niederschläge und somit die Erosionsgefahr in dieser Messperiode unter dem langjährigen Durchschnitt.

Die Wasserabflussmengen in der NoTillage-Variante waren zu unserer Überraschung höher als in den Parzellen der beiden anderen Bodenbearbeitungssysteme. Der seit vielen Jahren unbearbeitete Boden konnte trotz Mulfschicht aus der Begrünung die rasch daherkommenden Wassermengen nicht rasch genug aufnehmen. Der hohe Schluffanteil unserer Böden trägt mit seiner Neigung zum „Dichtmachen“ wohl zusätzlich das Seine dazu bei. Dennoch blieb der Bodenabtrag bei der konventionellen Variante am höchsten. Während bei der Direktsaatvariante annähernd klares Wasser gesammelt wurde, wurde aus der Sammelwanne unter der Pflugvariante eine trübe Brühe zur Messtation eingeleitet.

Die beste Variante hinsichtlich der Parameter Erdaabtrag und N-Abtrag war in diesem Jahr somit erstmals die Mulchvariante. Langjährig zeigen aber die No-Tillage Parzellen nach wie vor die besseren Werte beim Bodenschutz.

Vielen herzlichen Dank für die Bereitstellung der Daten an **Prof. Dr. Stefan Strohmeier** von der BOKU samt seinem Team!



Exkursion mit Pflanzenbau-Lehrkräften im August 2023:

Prof. Stefan Strohmeier von der BOKU erklärt die Funktion der Messeinrichtung für die gesammelten Wasser- und Erdaabträge.

Autor des Versuchsberichtes:

Dipl.-HLFL-Ing. Johannes Bartmann,
Versuchsleiter Pflanzenbau, LFS Pyhra;
johannes.bartmann@lfs-pyhra.ac.at