

2.1.1. Statischer Nährstoffmangelversuch (D IV)

Forschungsthema

Untersuchung des Einflusses langjährig differenzierter organischer und mineralischer Düngung auf Bodenfruchtbarkeit und Ertragsleistung eines Sandbodens

Versuchsansteller (Dauerbetreuung)

F. Ellmer (HU Berlin, LWF, FG Acker- und Pflanzenbau),

M. Baumecker (HU Berlin, LWF, Lehr- und Forschungsstation Thyrow)

Problemstellung und Zielsetzung

Ziel bei Anlage des Versuches im Jahr 1937 war es langfristig zu untersuchen, welche Veränderungen sich an Boden und Pflanze zeigen, wenn einzelne Makronährstoffe auf einem leichten Boden ins Minimum gelangen und welche Modifikationen sich bei zusätzlichem Einsatz von organischem Dünger ergeben.

Im Jahr 1949 wurde eine Unterteilung des Versuches in zwei Teilstücke vorgenommen. Teilstück 1 (D IV/1) wurde bis heute unverändert weitergeführt. Teilstück 2 (D IV/2) wurde mit P, K und Kalk so weit aufgedüngt, bis ein normaler Nährstoffversorgungsgrad und pH-Wert erreicht wurden. Danach erfolgte eine erneute Mangeldüngung und 1971 eine wiederholte Aufdüngung in Kombination mit der Einführung veränderter Düngungsvarianten.

Diese Vorgehensweise hat in den zurückliegenden Jahren keine Erkenntnisse zur Nährstoffdynamik erbracht, die über jene des Teilstückes 1 hinausgehen, und war deshalb nicht länger beizubehalten. Mit der Herbstbestellung 1997 wurde erstmalig Winterroggen auf diesem Teilstück 2 gesät und seitdem in Monokultur angebaut. Damit können neben Fragen der Düngung auch phytosanitäre Fragestellungen bearbeitet werden. Des Weiteren wird eine bessere Bodenbedeckung erreicht. Diese ist nötig, um der Winderosion entgegenzuwirken, die auf diesem relativ kleinräumigen Versuch in der Vergangenheit bei ausschließlichem Sommerungsanbau spürbare Ausmaße erreichte. Die hohe N-Düngung (N₂) in Stufe a₄ wurde beibehalten, um den in der Vergan-

genheit erreichten höheren Humusstatus des Teilstückes 2 zu erhalten. Die anderen Düngungsvarianten orientieren sich am Teilstück 1.

2.1.1.1. Statischer Nährstoffmangelversuch (D IV/1)

Versuchsfaktor und Faktorstufen

Faktoren		Faktorstufen	
A	Organisch-mineralische Düngung	a ₁	ungedüngt / ohne Kalk
		a ₂	Stallmist / ohne Kalk
		a ₃	NPK / Stallmist / Kalk ¹⁾
		a ₄	NPK / Kalk ¹⁾
		a ₅	NPK / ohne Kalk
		a ₆	NP / Kalk ¹⁾
		a ₇	NK / Kalk ¹⁾
		a ₈	PK / Kalk ¹⁾
¹⁾ Kalkdüngung nach Bedarf (Ziel: pH-Wert 5,5–5,8)			

Mineralische Düngung [kg ha⁻¹] und organische Düngung [dt ha⁻¹]

Fruchtart	N	P	K	Stallmist
Kartoffeln	90	24	100	300
Silomais	90	24	100	300
Sommergerste	60	24	100	-

Zahl der Prüfglieder:	8
Zahl der Wiederholungen:	4
Zahl der Teilstücke:	32
Fruchtfolge:	Kartoffeln - Sommergerste - Silomais - Sommergerste
Versuchsanlage:	Blockanlage (Randomisation eingeschränkt) A-BI
Versuchsfrucht und Sorte:	Sommergerste „KWS CATAMARAN“
Sattermin:	23.03.2016
Prüfmerkmale:	Bonitur der Bestandsentwicklung, Ertrag und Ertragsstruktur, Nährstoffgehalte im Boden (P, K, Mg), pH-Wert und C _{org} -Gehalt im Boden

Ergebnisse:

Mittlere Erträge [dt ha⁻¹] von Kartoffeln, Sommergerste und Silomais der letzten drei Rotationen (2003-2015) im D IV/1

Prüfglieder	Kartoffeln (Knollen)		Sommergerste (Korn)		Silomais (TM)	
	dt ha ⁻¹	%	dt ha ⁻¹	%	dt ha ⁻¹	%
ungedüngt/ ohne Kalk	16,7	7	0,3	1	21	15
Stallmist/ ohne Kalk	187,0	73	14,3	57	121	101
NPK/Stallmist/Kalk	334,9	132	28,9	108	203	164
NPK/Kalk	250,9	100	27,3	100	127	100
NPK/ohne Kalk	215,6	86	16,9	60	127	100
NP/Kalk	75,5	30	13,5	46	91	74
NK/Kalk	219,4	87	24,3	90	107	83
PK/Kalk	59,0	24	5,0	20	34	26

pH-Wert, C-Gehalt (%) und Nährstoffgehalte (P, K, Mg in mg 100 g⁻¹) im Statistischen Nährstoffmangelversuch D IV/1 (Mittelwerte 2011-2014)

Prüfglieder	C _{org}	pH	P _{DL}	K _{DL}	Mg _{CaCl₂}
ungedüngt/ohne Kalk	0,33	4,4	5,4	3,1	0,9
Stallmist/ohne Kalk	0,57	4,8	8,4	7,4	2,7
NPK /Stallmist/Kalk	0,76	5,8	16,9	15,6	5,6
NPK/Kalk	0,42	5,9	9,3	12,0	3,4
NPK/ohne Kalk	0,41	4,4	8,7	8,0	1,6
NP/Kalk	0,36	5,7	9,5	2,8	2,1
NK/Kalk	0,37	6,1	3,9	11,8	3,8
PK/Kalk	0,37	6,2	12,6	15,1	4,1

2.1.1.2. Statischer Nährstoffmangelversuch (D IV/2)

Versuchsfaktor und Faktorstufen

Faktoren		Faktorstufen	
A	Organisch- mineralische Düngung	a ₁	ungedüngt / ohne Kalk
		a ₂	PK / Stallmist / Kalk ¹⁾
		a ₃	N1PK / Stallmist / Kalk ¹⁾
		a ₄	N2PK / Kalk ¹⁾
		a ₅	N1PK / Kalk ¹⁾
		a ₆	N1P / Kalk ¹⁾
		a ₇	N1K / Kalk ¹⁾
		a ₈	N1PK / ohne Kalk
¹⁾ Kalkdüngung nach Bedarf (Ziel: pH-Wert 5,5–5,8)			

Mineralische Düngung [kg ha⁻¹] und organische Düngung [dt ha⁻¹]

N1	N2	P	K	Stallmist
60	120	24	100	150

Zahl der Prüfglieder:	8
Zahl der Wiederholungen:	4
Zahl der Teilstücke:	32
Fruchtfolge:	Winterroggen-Monokultur (ab 1998)
Versuchsanlage:	Blockanlage (Randomisation eingeschränkt) A-BI
Versuchsfrucht und Sorte:	Winterroggen „CONDUCT“
Saattermin:	23.09.2015
Geplante Untersuchungen /	
Prüfmerkmale:	wie D IV/1

Ergebnisse

Mittlerer Korn-, Stroh- und Biomasseertrag [dt ha⁻¹ bei 86 % TS] von Winterroggen im Statischen Nährstoffmangelversuch D IV/2 der Jahre 2011-2015

Prüfglieder	Kornertrag		Strohertrag		Biomasseertrag	
	dt ha ⁻¹	%	dt ha ⁻¹	%	dt ha ⁻¹	%
ungedüngt (ohne Kalk)	11,3	28	12,8	26	24,1	27
PK/Stallmist/Kalk	38,8	95	51,7	101	90,5	98
N1PK/Stallmist	48,7	120	64,9	129	113,6	125
N2PK/Kalk	51,8	129	61,4	122	113,2	125
N1PK/Kalk	40,9	100	50,5	100	91,4	100
N1P/Kalk	35,0	86	45,9	90	80,9	89
N1K /Kalk	36,8	90	46,5	92	83,3	91
N1PK (ohne Kalk)	41,1	101	51,9	102	93,0	102

pH-Wert, C-Gehalt und Nährstoffgehalte (P, K, Mg in mg 100 g⁻¹) im Nährstoffmangelversuch D IV/2 (Mittelwerte 2011 – 2014)

Prüfglieder	C _{org}	pH	P _{DL}	K _{DL}	Mg _{CaCl₂}
ungedüngt (ohne Kalk)	0,38	5,4	4,7	4,0	2,3
PK/Stallmist/Kalk	0,78	5,7	15,0	16,7	6,2
N1PK/Stallmist	0,81	5,6	13,8	14,6	6,4
N2PK/Kalk	0,49	5,3	7,5	8,7	3,6
N1PK/Kalk	0,39	5,5	8,7	10,6	3,8
N1P/Kalk	0,41	5,7	9,2	2,6	2,2
N1K /Kalk	0,43	5,7	4,8	10,4	4,2
N1PK (ohne Kalk)	0,40	5,2	7,0	11,1	3,8