



Kurzstudie

Potenzialanalyse für NRW: Chancen und Hemmnisse einer Regionalisierung der Eiweißfutter- mittelversorgung im Bundesland

Erstellt im Rahmen einer Kooperation mit der
Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft, AbL NRW e.V.



Wolfgang Stauss
Jürgen Braun
Marcus Mergenthaler

September 2014

Impressum

Fachhochschule Südwestfalen
Frauenstuhlweg 31
58644 Iserlohn
www.fh-swf.de

Fachbereich Agrarwirtschaft | Institut für Green Technology & Ländliche Entwicklung
Lübecker Ring 2
59494 Soest
www.fh-swf.de/FB/agrar | www.igreen.fh-swf.de

Kontakt

Projektbearbeitung:

MBA, Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Stauss | stauss.wolfgang@fh-swf.de

Wissenschaftliche Begleitung:

Prof. Dr. Jürgen Braun | braun.juergen@fh-swf.de

Prof. Dr. Marcus Mergenthaler | mergenthaler.marcus@fh-swf.de

Stand: 09.09.2014

Inhalt	Seite
1 Einleitung und Fragestellung.....	1
2 Daten und Methoden.....	2
3 Ergebnisse	6
4 Diskussion.....	18
5 Zusammenfassung.....	19
Literatur	20
Anhang	22

Abbildungsverzeichnis	Seite
Abb. 1: Basisszenario - Anteil der Anbaufrüchte an der Ackerfläche Nordrhein-Westfalens in 2010	9
Abb. 2: Szenario Leguminosen 5 % - Prozentuale Verteilung der Anbaufrüchte auf der Ackerfläche Nordrhein-Westfalens	10
Abb. 3: Szenario Leguminosen 5 % - Veränderung des Anbauumfangs auf der Ackerfläche Nordrhein-Westfalens in Hektar	10
Abb. 4: Szenario Leguminosen 10 % - Prozentuale Verteilung der Anbaufrüchte auf der Ackerfläche Nordrhein-Westfalens	11
Abb. 5: Szenario Leguminosen 10 % - Veränderung des Anbauumfangs auf der Ackerfläche Nordrhein-Westfalens in Hektar	11
Abb. 6: Szenario Leguminosen 10 %-RP-opt. - Prozentuale Verteilung der Anbaufrüchte auf der Ackerfläche Nordrhein-Westfalens	12
Abb. 7: Szenario Leguminosen 10 %-RP-opt. - Veränderung des Anbauumfangs auf der Ackerfläche Nordrhein-Westfalens in Hektar	13
Abb. 8: Szenario Leguminosen 20 % - Prozentuale Verteilung der Anbaufrüchte auf der Ackerfläche Nordrhein-Westfalens	14
Abb. 9: Szenario Leguminosen 20 % - Veränderung des Anbauumfangs auf der Ackerfläche Nordrhein-Westfalens in Hektar	14
Abb. 10: Szenarioübersicht - Verteilung der Ackerfläche bei zunehmenden Leguminosenanbau	15
Abb. 11: Szenarioübersicht - RP-Bereitstellung und Selbstversorgungsgrad	16

Tabellenverzeichnis	Seite
Tab. 1: Viehbestände NRW auf Basis der Landwirtschaftszählung 2010 und Agrarstrukturerhebung 2013	2
Tab. 2: Annahmen zum Rohproteinbedarf von Schweinen und Rindern	3
Tab. 3: Annahmen zum Rohproteinbedarf in der Bullenmast	4
Tab. 4: Annahmen zum Rohproteinbedarf von Geflügel	4
Tab. 5: Hektarerträge 2010, durchschnittliche Rohproteingehalte und Anteil der für Futter verwendeten Erntemenge	5
Tab. 6: Rohproteinbedarf für Viehhaltung in NRW auf Basis der Landwirtschaftszählung 2010.....	6
Tab. 7: Rohproteinbedarf für Viehhaltung in NRW auf Basis der Agrarstrukturerhebung 2013	7
Tab. 8: Übersicht der Szenarien	8
Tab. 9: Szenarienübersicht - Bedarf Sojaextraktionsschrot und -anbaufläche zur Schließung der restlichen Rohproteinlücke.....	17
Tab. 10: Datentabelle Basisszenario	22
Tab. 11: Datentabelle Szenario Bedarf	23
Tab. 12: Datentabelle Szenario Ertrag.....	24
Tab. 13: Datentabelle Szenario Leguminosen 5 %	25
Tab. 14: Datentabelle Szenario Leguminosen 10 %	26
Tab. 15: Datentabelle Leguminosen 10 %-RP-optimiert.....	27
Tab. 16: Datentabelle Szenario Leguminosen 20 %	28

1 Einleitung und Fragestellung

In einer Vielzahl von Umfragen in Deutschland wird eine ablehnende Haltung gegenüber gentechnisch veränderten Produkten bzw. dem Einsatz der Gentechnik in der Landwirtschaft geäußert (forsa 2014; dimap 2013; GfK 2013). Die Konsumenten wünschen sich zudem mehr regional erzeugte Produkte (BfN 2013). Betrachtet man diese Konsumentenwünsche für die jeweiligen Produktgruppen, so wird beispielsweise in der Nutztierhaltung deutlich, dass ein großer Teil des Eiweißbedarfes über außereuropäisch angebaute Sojabohnen bzw. Sojaextraktionsschrot gedeckt wird (DVT 2013). So wurden in 2013 3,5 Mio. t Sojabohnen nach Deutschland importiert, 1,3 Mio. t stammten aus den USA, 0,6 Mio. t aus Brasilien, 0,5 Mio. t aus Paraguay und weitere 0,4 Mio. t aus Kanada. Die verbleibende Menge stammte aus anderen EU-Staaten bzw. anderen Ländern. Zusätzlich wurden 2,9 Mio. t Sojaschrot importiert, südamerikanische Länder sind die hauptsächlichen Exporteure (OVID 2014; BRENDEL 2012). Die importierten Sojabohnen und Schrote sind in der Regel mit gentechnisch verändertem Saatgut produziert: rund 80 % der weltweiten Anbaufläche von Soja ist mit gentechnisch verändertem Saatgut bestellt (ISAAA 2013). In einer Analyse der Möglichkeiten zur Auslobung von Hühnereiern mit dem Siegel „ohne Gentechnik“ beschrieben KRONENBERG et al. die Schwierigkeiten der Produktion von Hühnereiern ohne den Einsatz von gentechnisch verändertem Futter. Angesichts der Diskrepanz zwischen Verbraucherwünschen und Marktgeschehen zielt die vorliegende Kurzstudie darauf ab Chancen und Hemmnisse einer stärkeren Produktion von eiweißhaltigen, gentechnisch unveränderten Futtermitteln in Nordrhein-Westfalen zu benennen. Zunächst wird basierend auf dem Nutztierbestand an Schweinen, Rindern und Geflügel im Bundesland der Rohproteinbedarf für die Viehhaltung ermittelt. Dabei wird vereinfachend nicht auf fütterungsphysiologische Besonderheiten eingegangen, auch ist die Ökonomie des Leguminosenanbaus nicht Gegenstand der vorliegenden Ausarbeitung. Dem berechneten Bedarf wird die für die Fütterung bereitgestellte Rohproteinmenge durch den Anbau auf Acker- und Grünland, wie er auf Basis statistischer Daten in Nordrhein-Westfalen anzusetzen ist, gegenübergestellt. In einem weiteren Schritt kann dann die sogenannte „Eiweißlücke“ ermittelt werden: Die Menge an eiweißhaltigen Futtermitteln also, die für die Tierversorgung erforderlich ist, durch die im Bundesland verfügbare Produktion aber nicht gedeckt wird. Inwieweit diese Lücke durch den verstärkten Anbau von Körner- und Feinleguminosen geschlossen werden kann, wird in verschiedenen Szenarien dargestellt.

2 Daten und Methoden

Zwecks Ermittlung des Rohproteinbedarfs der Nutztierhaltung in Nordrhein-Westfalen wurden die Daten der Landwirtschaftszählung 2010 und der Agrarstrukturerhebung 2013 verwendet. Bei der Landwirtschaftszählung 2010 handelte es sich um eine Totalerhebung, es wurden bundesweit rund 325.900 land- und forstwirtschaftliche Betriebe befragt. Bei der Agrarstrukturerhebung hingegen wurden in einer Stichprobenerhebung weniger als 80.000 Betriebe befragt (destatis 2014b, 2013). Die Viehbestände im Bundesland werden für diese Statistiken jeweils zum 1. März erhoben, die Erfassungsgrenzen der landwirtschaftlichen Betriebe sind identisch und die Ergebnisse somit vergleichbar. Tab. 1 gibt einen Überblick über die Viehbestände der Jahre 2010 und 2013 in NRW. Zu beachten ist, dass für die Produktionsrichtungen Jungrinderaufzucht und Bullenmast die Tierzahlen weiblicher bzw. männlicher Kälber zugrunde gelegt wurden.

Tab. 1: Viehbestände NRW auf Basis der Landwirtschaftszählung 2010 und Agrarstrukturerhebung 2013

Stichtag 1. März	Landwirtschaftszählung 2010	Agrarstrukturerhebung 2013	relative Veränderung
Ferkel	1.966.561	2.115.417	+7,6%
Zuchtsauen	502.438	477.600	-4,9%
andere Schweine	4.200.885	4.637.264	+10,4%
Milchkühe	392.466	407.514	+3,8%
Mutterkuhhaltung ¹	64.939	54.649	-15,8%
Jungrinderaufzucht	198.306	196.714	-0,8%
Bullenmast	282.275	280.751	-0,5%
Junghennen	2.103.516	2.740.151	+30,3%
Legehennen	3.418.408	3.598.316	+5,3%
Masthühner	4.483.440	5.185.876	+15,7%
Truthühner	1.557.910	1.536.897	-1,3%
Summe Tiere	19.171.144	21.231.149	+10,7%

Quelle: destatis 2013, 2014c

Aus der Tabelle ist eine Zunahme der absoluten Tierzahlen um über 10% erkennbar, hauptsächlich aufgrund gestiegener Geflügelbestände.

Um den Bedarf an Rohprotein pro Jahr für die Fütterung der Tiere zu ermitteln, wurde auf die Arbeiten der DLG, Band 199 „Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen

¹ In den Produktionsverfahren Mutterkuhhaltung, Jungrinderaufzucht und Bullenmast sind die Tierbestandszahlen dem jeweiligen Verfahren zugeordnet.

landwirtschaftlicher Nutztiere“ zurückgegriffen, die auch Basis der organischen Wirtschaftsdüngerberechnungen der aktuellen Düngeverordnung sind. Hierauf basierend wurde der Futteraufwand und die im jeweiligen Futter enthaltenen Rohproteinmengen kalkuliert, Tab. 2 bis Tab. 4 stellen die Annahmen nach BOHNENKEMPER et al. dar.

Tab. 2: Annahmen zum Rohproteinbedarf von Schweinen und Rindern

Ferkelaufzuchtfutter Standard, 22 Ferkel pro Sau und Jahr				
Standardfutter Sauen, 1.150 kg pro Sau und Jahr				
Standardfutter Mast				
Milchvieh 8000 kg ECM		Futteraufwand (kg/Jahr)²		Rohprotein im Futter (g/kg)
		<i>Grünland</i> 50 %	<i>Ackerfutter</i> 50 %	
	Weidegras	1600	1000	190
	Grassilage	2200	1300	160
	Maissilage	700	2200	80
	Stroh	200	200	40
	Sojaextraktionsschrot	100	300	440
	Weizen	200	200	121
	MLF (18/3)	1700	1500	180
	Mineralfutter	15	25	0
Mutterkuhhaltung		<i>500 kg LM</i>	<i>700 kg LM</i>	
		50 %	50 %	
	Weidegras	2000	2300	190
	Grassilage	600	1200	160
	Stroh	300	600	40
	Heu	0	200	110
	Heu (Naturschutz)	800	0	80
	MLF (16/3)	100	100	160
	Mineralfutter	100	100	0
Jungrinderaufzucht		<i>Weide</i>	<i>Stall</i>	
		50 %	50 %	
	Weidegras	1500	0	190
	Grassilage	1700	2500	160
	Maissilage	1500	2000	80
	Stroh	200	300	40
	Heu	100	100	110
	Vollmilch	40	40	34
	Milchaustauscher	40	40	220
	Kälberkraffutter	150	150	180
	MLF (18/3)	300	400	180
	Mineralfutter	30	30	0

Quelle: eigene Berechnungen nach BOHNENKEMPER et al. 2005

² Es wurde in der Milchviehhaltung eine Futterherkunft von je 50 % Grünland / Ackerland angenommen, in der Mutterkuhhaltung je 50 % extensive (500 kg LM) / intensive (700 kg LM) Haltung, in der Jungrinderaufzucht je 50 % Weide / Stallhaltung und in der Bullenmast 40 % mit 580 kg Zuwachs und 60 % mit 655 kg Zuwachs, Verhältnis Holstein / Fleckvieh, vgl. destatis (2014a).

Tab. 3: Annahmen zum Rohproteinbedarf in der Bullenmast

Bullenmast		<i>580 kg Zuwachs 40% (Holstein)</i>	<i>655 kg Zuwachs 60% (Fleckvieh)</i>	
	Maissilage	2200	2200	80
	Heu	100	100	110
	Vollmilch	40	80	34
	Milchaustauscher	40	40	220
	Kälberkraffutter	150	150	180
	Sojaextraktionsschrot	0	550	440
	Getreide	0	550	121
	RMF (22/3)	9	0	220
	Mineralfutter	0	40	0

Quelle: eigene Berechnungen nach BOHNENKEMPER et al. 2005

Tab. 4: Annahmen zum Rohproteinbedarf von Geflügel

Putenmast, Hähne		Futtermittelverbrauch (kg/Woche Phase)	Rohprotein im Futter (g/kg)
	<i>Lebenswoche</i>		
	1.	0,15	285
	2.	0,32	285
	3.	0,54	265
	4.	0,82	265
	5.	1,08	265
	6.	1,41	230
	7.	1,73	230
	8.	2,03	230
	9.	2,21	230
	10.	2,46	210
	11.	2,69	210
	12.	2,90	210
	13.	3,04	210
	14.	3,21	180
	15.	3,40	180
	16.	3,60	180
	17.	3,69	180
	18.	3,89	160
	19.	4,09	160
	20.	4,30	160
	21.	4,50	160
Junghennen	<i>Mastphase</i>		
	Starter bis 3 Wochen	0,3	210
	Aufzucht 4.-8. Woche	1,5	185
	Aufzucht 9.-16. Woche	4,0	145
	Vorlegefutter 17.-19. Woche	1,1	175
Hähnchenmast	<i>Mastphase</i>		
	Starter	0,3	230
	Mast	2,8	220
	Endmast	1,1	210
Legehennen	Standardfütterung	40,0	175

Quelle: BELLOF 2014, BOHNENKEMPER et al. 2005

Zur Ermittlung der für die Viehhaltung bereitgestellten Rohproteinmenge wurden die Ertragsdaten der Landwirtschaftszählung 2010 verwendet. Tab. 5 zeigt die Hektarerträge, die durchschnittlichen Rohproteingehalte und den laut BMEL-Statistik für Futtermittel verwendeten Anteil der Erntemenge (BMEL 2013a, 2013b). In Verbindung mit den Anbauflächen der hauptsächlich angebauten Feldfrüchte wurde so die durch den Futteranbau in NRW bereitgestellte Rohproteinmenge berechnet.

Tab. 5: Hektarerträge 2010, durchschnittliche Rohproteingehalte und Anteil der für Futter verwendeten Erntemenge³

	Ertrag 2010 (dt/ha)	Rohprotein (g/kg)	Verwendung für Futter (%)
Weizen	77,8	121	50%
Gerste	66,4	109	70%
Silomais	427,9	80	65%
Körnermais und CCM	94,6	90,5	65%
Raps	40,1	227	100%
Triticale	53,8	111	70%
Zuckerrüben	689,5	n.a.	n.a.
Feldgras/Grasanbau auf dem Ackerland	80,0	190	100%
Kartoffeln	473,6	n.a.	n.a.
Roggen und Wintermenggetreide	57,6	90	54%
Hafer	40,4	106	70%
Getreide zur Ganzpflanzenernte	295,2	100	100%
Leguminosen zur Ganzpflanzenernte	71,5	200	100%
Ackerbohnen	35,7	262	100%
Erbsen (ohne Frischerbsen)	36,2	221	100%
Süßlupine	23,6	293	100%
Sojabohnen	n.a.	300	100%
Wiesen und Weiden	64,4	190	100%

Quelle: destatis 2013, BOHNENKEMPER et al. 2005, BMEL 2013a, BMEL 2013b

³ Unberücksichtigt sind bei diesen Berechnungen Rohproteinlieferungen aus der Verarbeitung von Ackerkulturen für die Nahrungsmittelindustrie (Mühlennachprodukte) oder sonstige Fraktionen wie Brot- und Keksmehle, Trockenschlempen etc., die in der Mischfutterproduktion einen rund 20 %-igen Anteil der Einsatzstoffe ausmachen, vgl. DVT (2013), deren Rohproteingehalt jedoch nicht ausreichend genau abgeschätzt werden kann.

3 Ergebnisse

Auf Basis des Viehbestandes der Landwirtschaftszählung 2010 wurde ein Bedarf für die Haltung von Schweinen, Rindern und Geflügel in Nordrheinwestfalen von rund 1,5 Mio. t Rohprotein ermittelt, siehe Tab. 6. Dieser Bedarf resultiert zu einem Drittel aus der Mastschweinehaltung, die Versorgung der Milchkühe beansprucht weitere 27 %.

Tab. 6: Rohproteinbedarf für Viehhaltung in NRW auf Basis der Landwirtschaftszählung 2010

<i>Landwirtschafts-zählung 2010</i>	Anzahl Tiere	Futterbedarf je Tier (kg TM)	Rohprotein im Futter (g/kg Ration)	Umtriebe pro Jahr	Rohprotein pro Jahr (kg)
Ferkel	1.966.561	35	185	6,5	82.767.636
Zuchtsauen	502.438	1.150	170	1	98.226.629
andere Schweine	4.200.885	259	175	2,7	514.093.804
Milchkühe	392.466	6.720	156	1	412.560.259
Mutterkuhhaltung⁴	64.939	4.200	150	1	40.879.101
Jungrinderaufzucht	198.306	5.560	133	1	146.679.016
Bullenmast	282.275	3.242	127	1	115.986.233
Junghennen	2.103.516	6,9	161	2,2	5.259.247
Legehennen	3.418.408	40,0	175	1	23.928.856
Masthühner	4.483.440	4,2	218	6,7	27.441.098
Truthühner	1.557.910	52,1	192	2,2	34.252.256
Summe Tiere	19.171.144		Rohproteinbedarf		1.502.074.135

Quelle: eigene Berechnungen nach destatis 2013 und BOHNENKEMPER et al. 2005

Die nach der Agrarstrukturerhebung 2013 ermittelten um rund 10 % erhöhten Viehzahlen schlagen sich, aufgrund der vornehmlichen Zunahme des Viehbestandes im Geflügelbereich, in einem nur um 4,6 % höheren Rohproteinbedarf nieder, vergleiche Tab. 7.

⁴ In den Produktionsverfahren Mutterkuhhaltung, Jungrinderaufzucht und Bullenmast sind die Tierbestandszahlen dem jeweiligen Verfahren zugeordnet.

Tab. 7: Rohproteinbedarf für Viehhaltung in NRW auf Basis der Agrarstrukturerhebung 2013

<i>Agrarstruktur- erhebung 2013</i>	Anzahl Tiere	Futterbedarf je Tier (kg TM)	Rohprotein im Futter (g/kg Ration)	Umtriebe pro Jahr	Rohprotein pro Jahr (kg)
Ferkel	2.115.417	35	185	6,5	89.032.613
Zuchtsauen	477.600	1.150	170	1	93.370.800
andere Schweine	4.637.264	259	175	2,7	567.496.775
Milchkühe	407.514	6.720	156	1	428.378.717
Mutterkuhhaltung⁵	54.649	4.200	150	1	34.401.546
Jungrinderaufzucht	196.714	5.560	133	1	145.501.477
Bullenmast	280.751	3.242	127	1	115.360.024
Junghennen	2.740.151	6,9	161	2,2	6.850.973
Legehennen	3.598.316	40,0	175	1	25.188.212
Masthühner	5.185.876	4,2	218	6,7	31.740.390
Truthühner	1.536.897	52,1	192	2,2	33.790.264
Summe Tiere	21.231.149		Rohproteinbedarf		1.571.111.791

Quelle: eigene Berechnungen nach destatis 2014c und BOHNENKEMPER et al. 2005

Um darzustellen, wie sich eine Ausweitung des Leguminosenanbaus auf die Rohproteinversorgung Nordrhein-Westfalens auswirkt, wurden neben einem Basisszenario, das sich auf die Daten der Landwirtschaftszählung 2010 (LZ 2010) stützt, sechs weitere Szenarien definiert. Das Szenario „Bedarf“ geht von einem erhöhten Viehbestand anhand der Agrarstrukturerhebung 2013 (ASE 2013) aus. Im Szenario „Ertrag“ werden in Erwartung von Züchtungsfortschritten höhere Erträge für den Leguminosenanbau angenommen, die sich auf aktuelle Forschungsergebnisse stützen, vgl. ALPMANN et al. 2014. Die Anbaufläche bleibt jedoch unverändert gegenüber dem Basisszenario. Die Szenarien „Leguminosen 5/10/20 %“ gehen von jeweils 5/10/20 % Leguminosenanbaufläche, bezogen auf die für die in Tab. 5 genannten hauptsächlichen Anbaufrüchte (diese belegen über 95 % der Ackerfläche) auf dem Ackerland Nordrhein-Westfalens aus. Die Aufteilung der Leguminosenanbaufläche wurde wie in Tab. 8 dargestellt in Relation zu bisherigen Anbauverhältnissen und im Hinblick auf mögliche Entwicklungen festgelegt. Der Flächenbedarf für den Leguminosenanbau reduziert in diesen Szenarien proportional die Anbaufläche der aktuell angebauten Feldfrüchte. Im Szenario „Leguminosen 10 %-RP-opt.“ schließlich wird der Flächenbedarf für den Leguminosenanbau in Relation zur Rohproteinproduktion gedeckt: Die Kulturen mit unterdurchschnittlichen Rohprotein-Hektarerträgen werden im Anbau

⁵ In den Produktionsverfahren Mutterkuhhaltung, Jungrinderaufzucht und Bullenmast sind die Tierbestandszahlen dem jeweiligen Verfahren zugeordnet.

reduziert bzw. der Anbau aufgegeben (zunächst Hafer, dann Roggen, Triticale, Gerste). Die nachfolgende Tab. 8 gibt einen Überblick über die Szenarien, hervorgehoben dargestellt sind die unterschiedlichen Randbedingungen.

Tab. 8: Übersicht der Szenarien

		Szenario							
		Basis	Bedarf	Ertrag	Leguminosen 5 %	Leguminosen 10 %	Leguminosen 10 %-RP-opt.	Leguminosen 20 %	
Viehbestand		LZ 2010	ASE 2013	LZ 2010	LZ 2010	LZ 2010	LZ 2010	LZ 2010	
Anbau- bau- fläche	Leguminosen zur GP-ernte	LZ 2010 LZ 2010	LZ 2010 LZ 2010	LZ 2010 85 dt/ha	2 % 85 dt/ha	3 % 85 dt/ha	3 % 85 dt/ha	6 % 85 dt/ha	
	Ackerbohnen			LZ 2010 50 dt/ha	1,5 % 50 dt/ha	3,5 % 50 dt/ha	3,5 % 50 dt/ha	5 % 50 dt/ha	
	Erbsen			LZ 2010 45 dt/ha	1,5 % 45 dt/ha	3,5 % 45 dt/ha	3,5 % 45 dt/ha	5 % 45 dt/ha	
	Ertrag			Süßlupine	LZ 2010 30 dt/ha	LZ 2010 30 dt/ha	LZ 2010 30 dt/ha	LZ 2010 30 dt/ha	1 % 30 dt/ha
				Sojabohnen	LZ 2010 35 dt/ha	0 % 35 dt/ha	0 % 35 dt/ha	0 % 35 dt/ha	3 % 35 dt/ha
Erläuterungen			erhöhter Rohproteinbedarf	Ertragssteigerungen angenommen	Anbauverhältnisse proportional angepasst	Anbauverhältnisse proportional angepasst	Anbauverhältnisse RP-optimiert angepasst	Anbauverhältnisse proportional angepasst	

Quelle: eigene Darstellung

Im **Basisszenario** weist der Leguminosenanbau nur einen Anteil an der Anbaufläche von 0,7 % aus. Weizen dominiert mit 28,5 % Anteil, gefolgt von Gerste (17 %), Silomais (15,9 %) und Körnermais/CCM (9,8 %). Diese drei Kulturen vereinten in 2010 bereits nahezu mehr als zwei Drittel der Anbaufläche für Ackerfläche in Nordrhein-Westfalen. Eine Übersicht gibt Abb. 1, detaillierte Werte finden sich im Anhang.

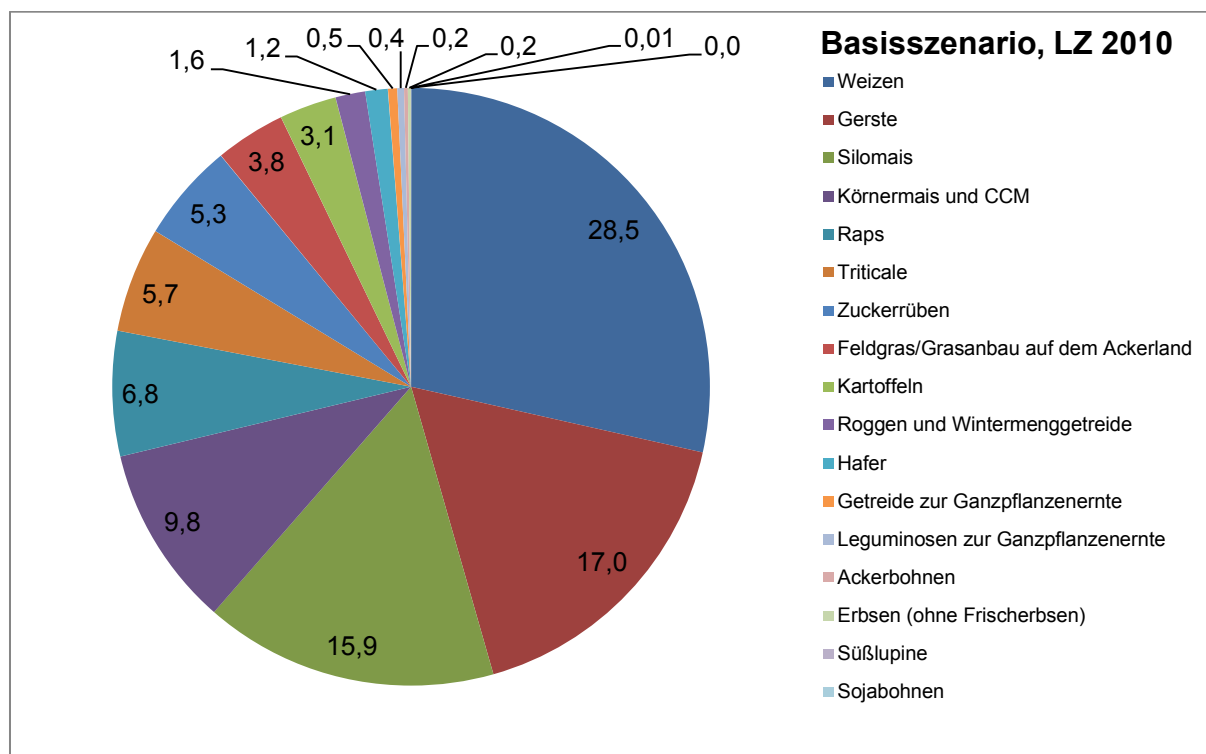


Abb. 1: Basisszenario - Anteil der Anbaufrüchte an der Ackerfläche Nordrhein-Westfalens in 2010

Die **Szenarien Bedarf und Ertrag** verändern die Anbausituation nicht, hier wurden nur die Veränderungen in den Viehbeständen von 2010 bis 2013 bzw. die höheren Leguminosenerträge abgebildet, der Rohproteinbedarf erhöht sich durch die Veränderungen der Viehbestände wie oben beschrieben um 4,6 % auf 1,57 Mio. t. Höhere Erträge der Leguminosen führen aufgrund der geringen Anbauflächen nur um eine Zunahme der Rohproteinversorgung von 1,255 Mio. t um 0,2 % auf rund 1,256 Mio. t.

Das **Szenario Leguminosen 5 %** reduziert die Weizenanbaufläche von 28,5 % auf 27,3 %, die Gerstenfläche verringert sich auf 16,3 % und der Silomaisanbau beansprucht nur noch 15,2 % der Fläche. Der Rückgang wurde nicht gleich auf alle Anbaufrüchte verteilt, sondern proportional zum Flächenanspruch im Basisszenario angelegt. Ackerbohnen und Erbsen erhalten je 1,5 % Ackerfläche (dies würde einer Anbaufläche von jeweils rund 15.500 ha entsprechen), Leguminosen zur Ganzpflanzenernte erhalten in diesem Szenario weitere 2 % Ackerfläche, entsprechend ca.

21.000 ha, vgl. Abb. 2 und Abb. 3. Die produzierte Rohproteinmenge nimmt gegenüber dem Basisszenario um 2,1 % auf 1,28 Mio. t zu (tabellarische Einzelwerte finden sich im Anhang).

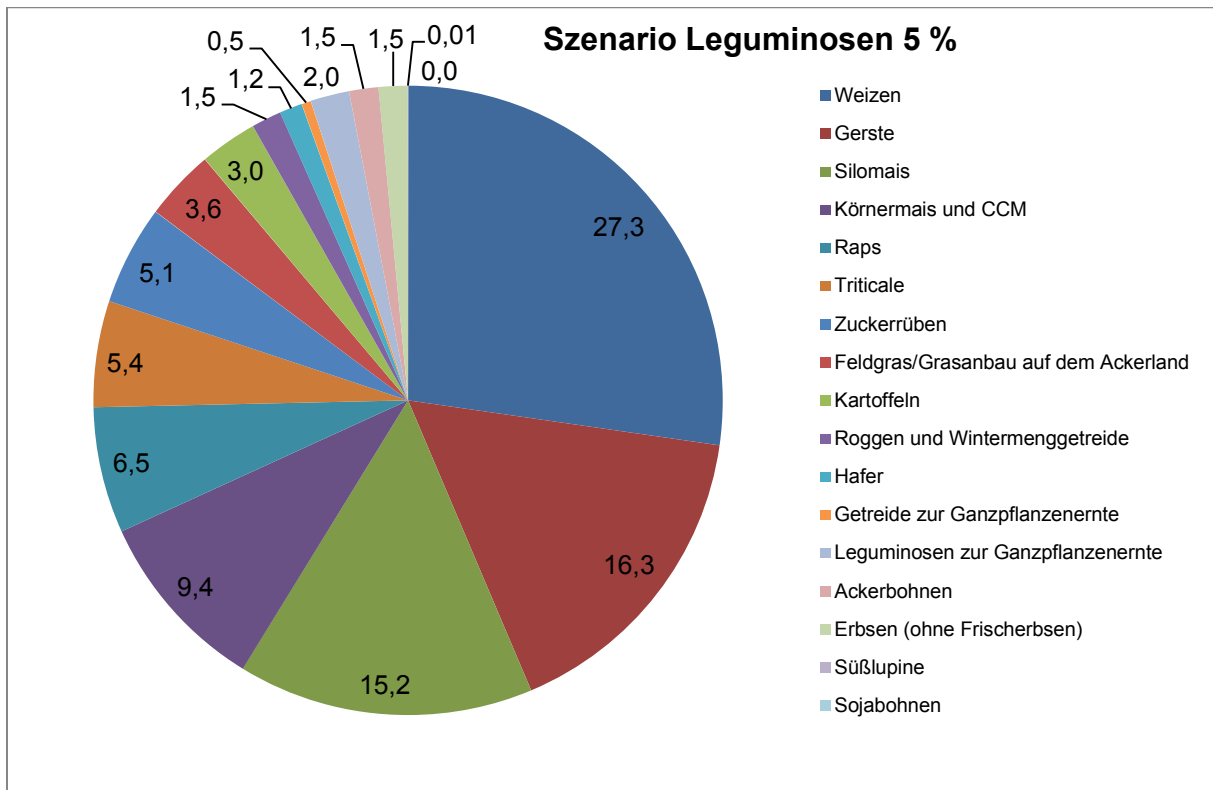


Abb. 2: Szenario Leguminosen 5 % - Prozentuale Verteilung der Anbaufrüchte auf der Ackerfläche Nordrhein-Westfalens

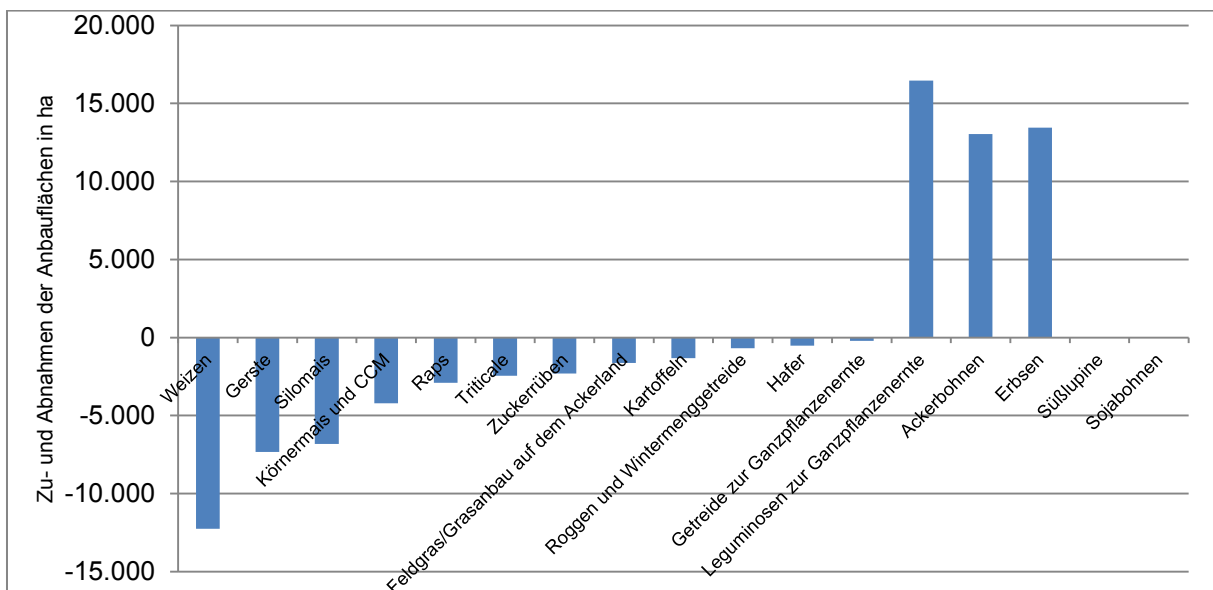


Abb. 3: Szenario Leguminosen 5 % - Veränderung des Anbauumfangs auf der Ackerfläche Nordrhein-Westfalens in Hektar

Das **Szenario Leguminosen 10 %** erhöht den Flächenanteil von Ackerbohnen und Erbsen auf jeweils 3,5 %, für Leguminosen zur Ganzpflanzenernte wurden 3 % Anbaufläche angenommen. In Summe bedeutet dies einen Flächenanspruch von 105.000 ha, der Anteil von Weizen, Gerste und Mais sinkt auf unter 65 %, siehe Abb. 4 und Abb. 5. Gegenüber dem Basisszenario nimmt die Rohproteinproduktion um 4 % auf 1,3 Mio. t zu (tabellarische Einzelwerte finden sich im Anhang).

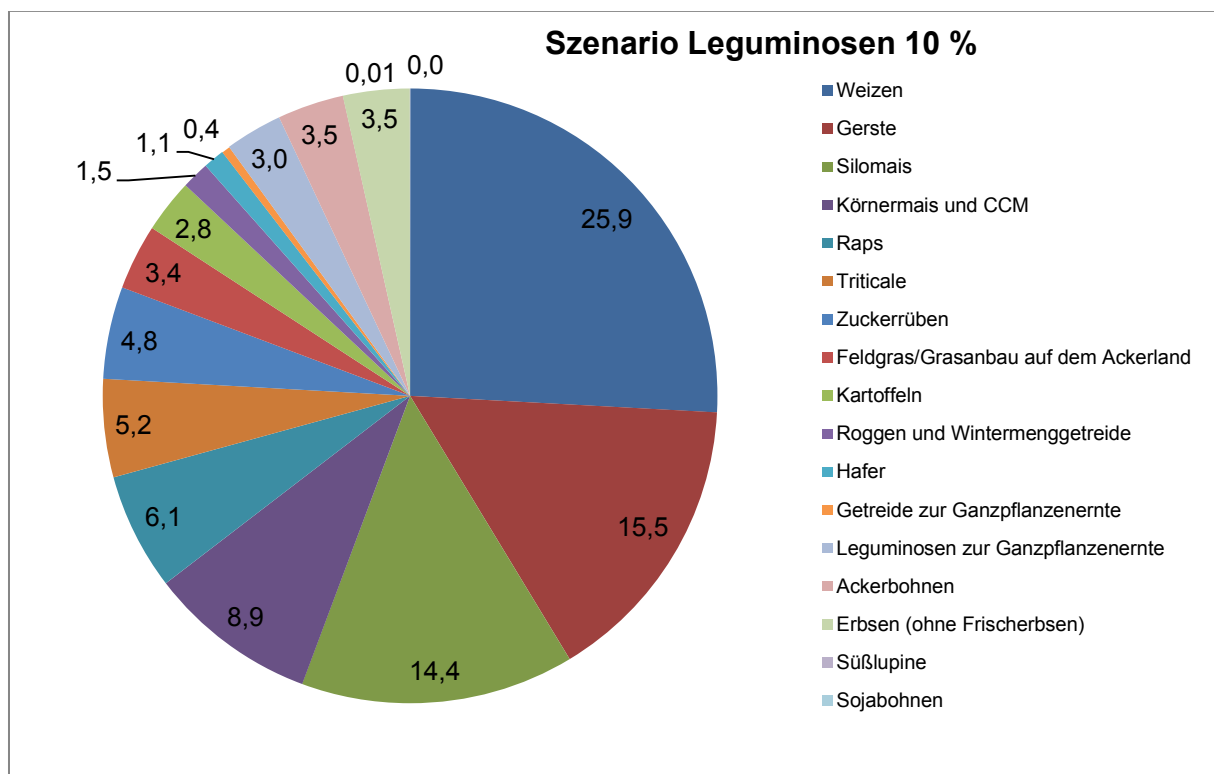


Abb. 4: Szenario Leguminosen 10 % - Prozentuale Verteilung der Anbaufrüchte auf der Ackerfläche Nordrhein-Westfalens

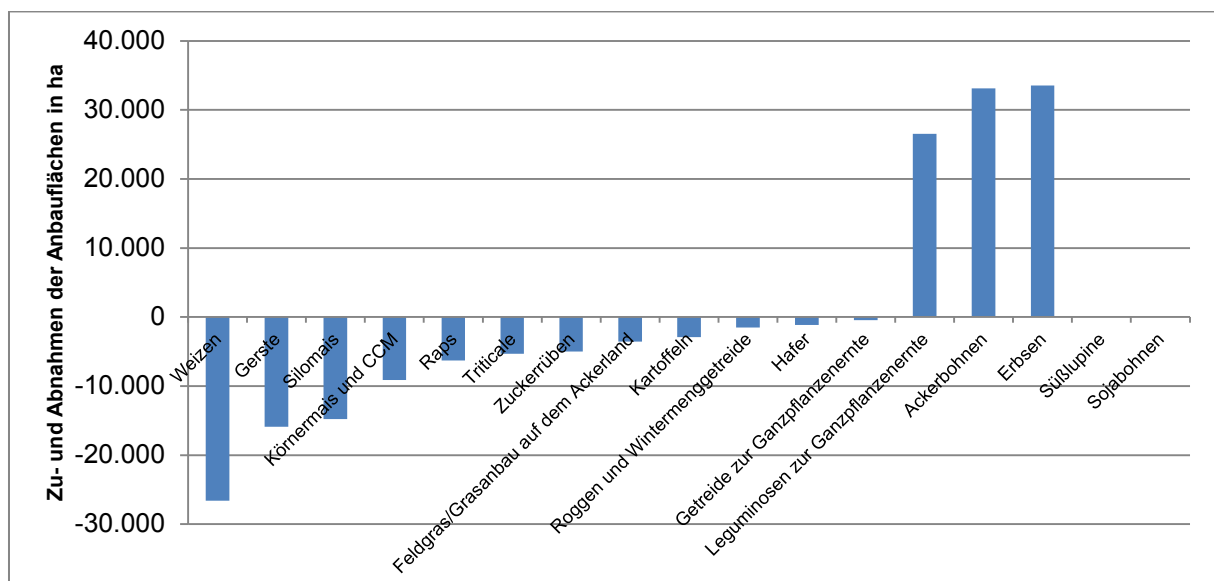


Abb. 5: Szenario Leguminosen 10 % - Veränderung des Anbauumfangs auf der Ackerfläche Nordrhein-Westfalens in Hektar

Würde eine Ausweitung des Leguminosenanbaus auf 10 % der Ackerfläche mit einem Rückgang der Kulturen einhergehen, die unterdurchschnittlich zur Rohproteinversorgung beitragen, so würde sich im **Szenario Leguminosen 10 %-RP-opt.** die Anbausituation wie in Abb. 6 und Abb. 7 dargestellt ergeben, tabellarische Einzelwerte finden sich im Anhang. Es wird ersichtlich, dass der Anbau von Hafer, Roggen und Triticale unter der Forderung „Rohproteineffizienz“ vollständig aufgegeben würde, die Gerstenanbaufläche ebenfalls auf 7.500 ha verzichten müsste. Die produzierte Menge an Rohprotein nimmt gegenüber dem Basisszenario um 7 % auf 1,34 Mio. t zu. Ob eine solche Verengung der Anbauvielfalt pflanzenbaulich sinnvoll wäre, ist sicherlich in Frage zu stellen.

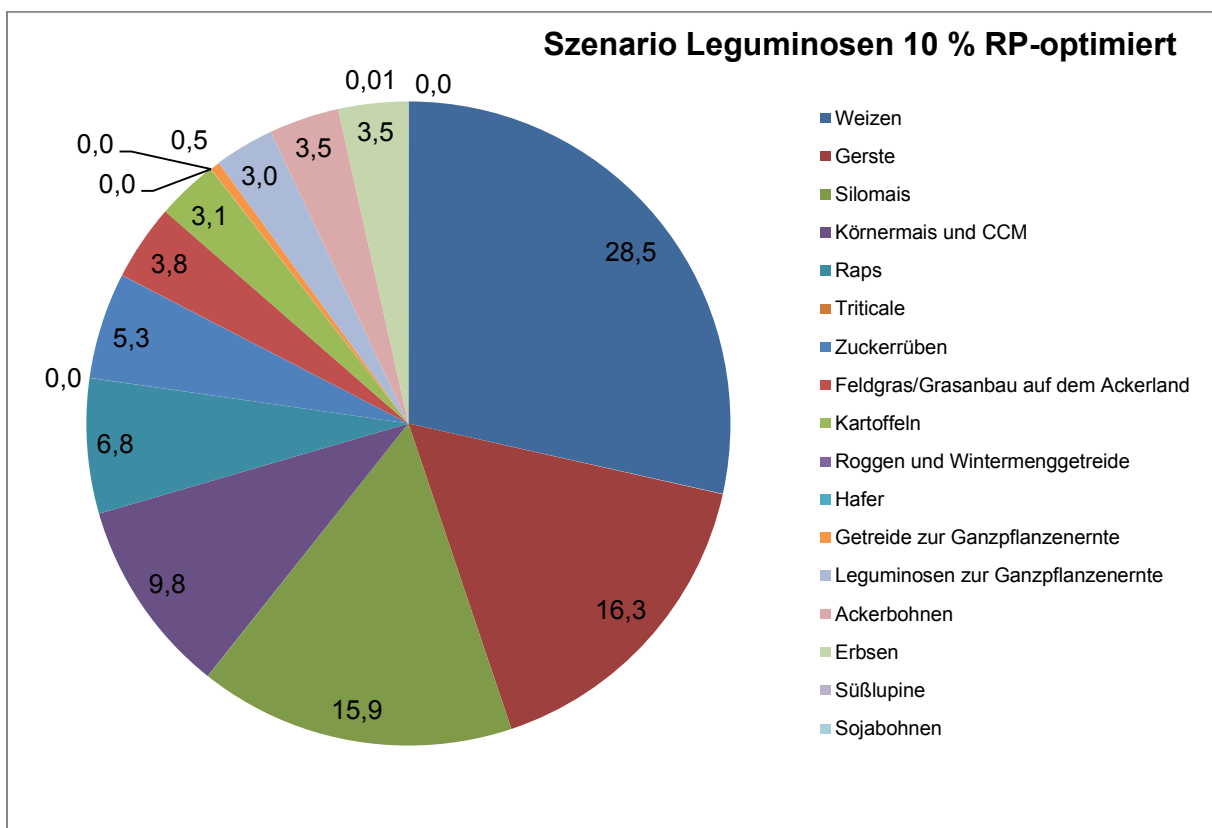


Abb. 6: Szenario Leguminosen 10 %-RP-opt. - Prozentuale Verteilung der Anbaufrüchte auf der Ackerfläche Nordrhein-Westfalens

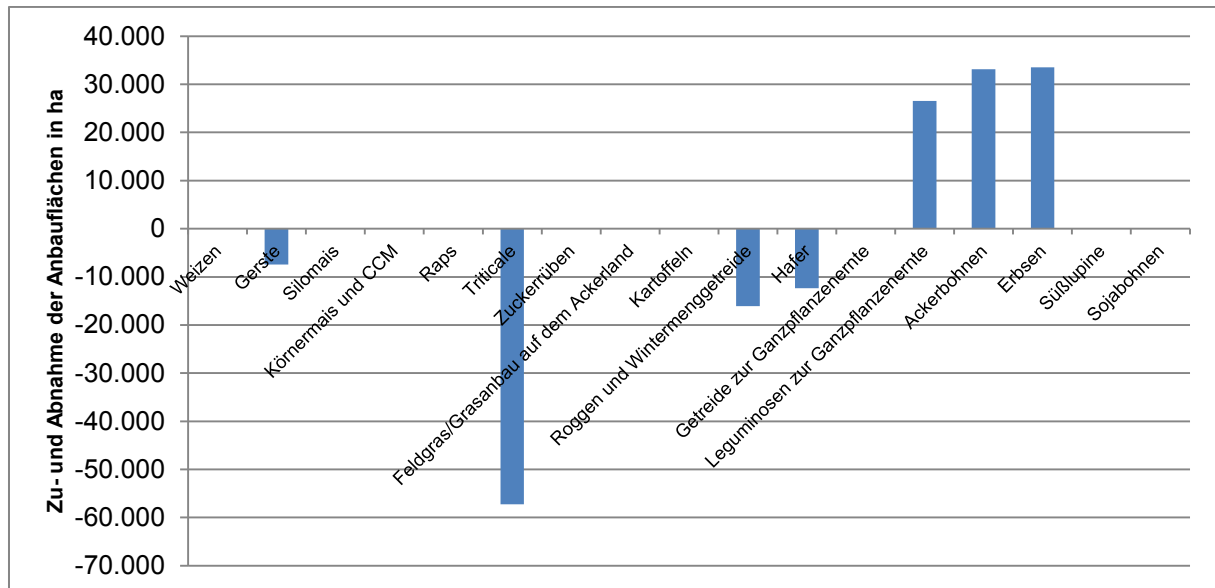


Abb. 7: Szenario Leguminosen 10 %-RP-opt. - Veränderung des Anbauumfangs auf der Ackerfläche Nordrhein-Westfalens in Hektar

Im **Szenario Leguminosenanbau 20 %** wird für die Leguminosen auch ein Anteil Soja (3 %) und Süßlupinen (1 %) an der Ackerfläche des Landes angenommen. In absoluten Zahlen entspricht dies eine Sojafläche von 31.500 ha und einer Lupinenfläche von 10.500 ha. Die Verteilung der restlichen (proportional reduzierten) Anbaufläche auf die Kulturen in diesem Szenario zeigen Abb. 8 und Abb. 9. Die Menge an produziertem Rohprotein nimmt gegenüber dem Basisszenario um 7,7 % auf 1,35 Mio. t zu (tabellarische Einzelwerte finden sich im Anhang).

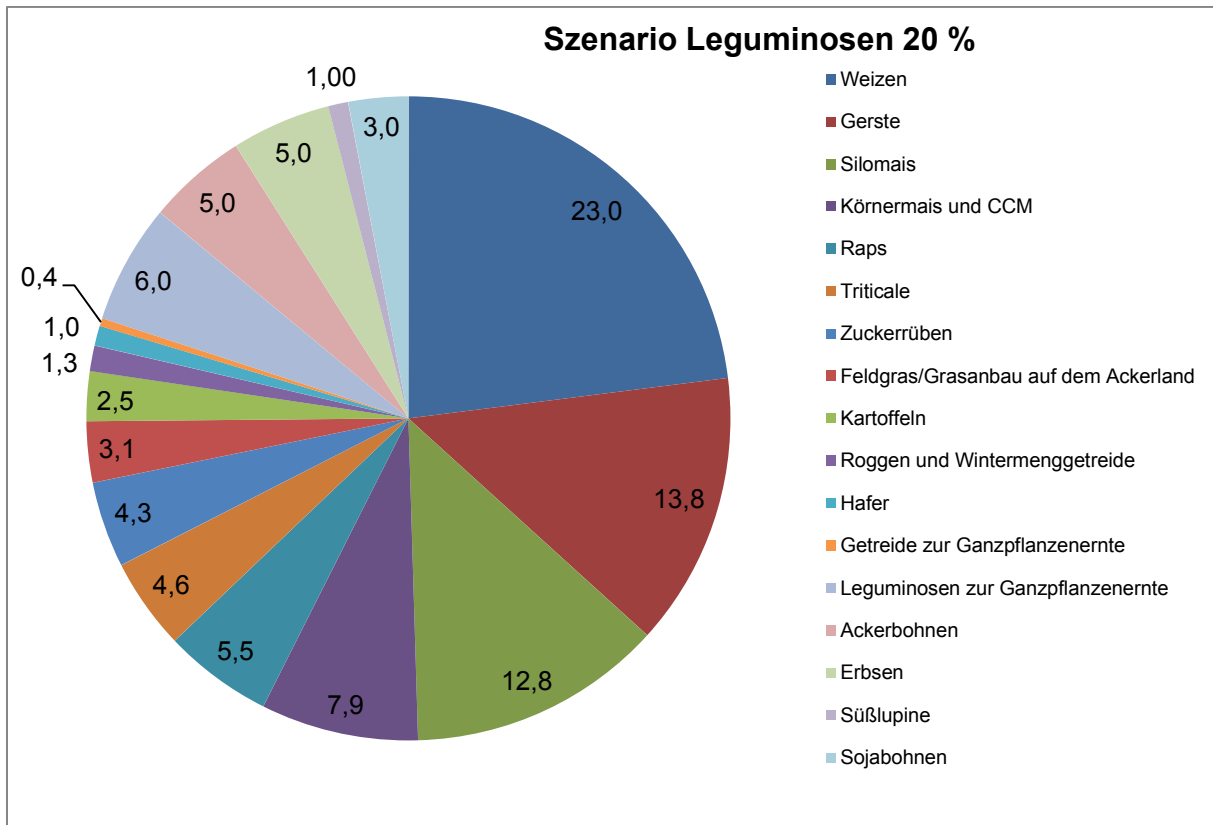


Abb. 8: Szenario Leguminosen 20 % - Prozentuale Verteilung der Anbaufrüchte auf der Ackerfläche Nordrhein-Westfalens

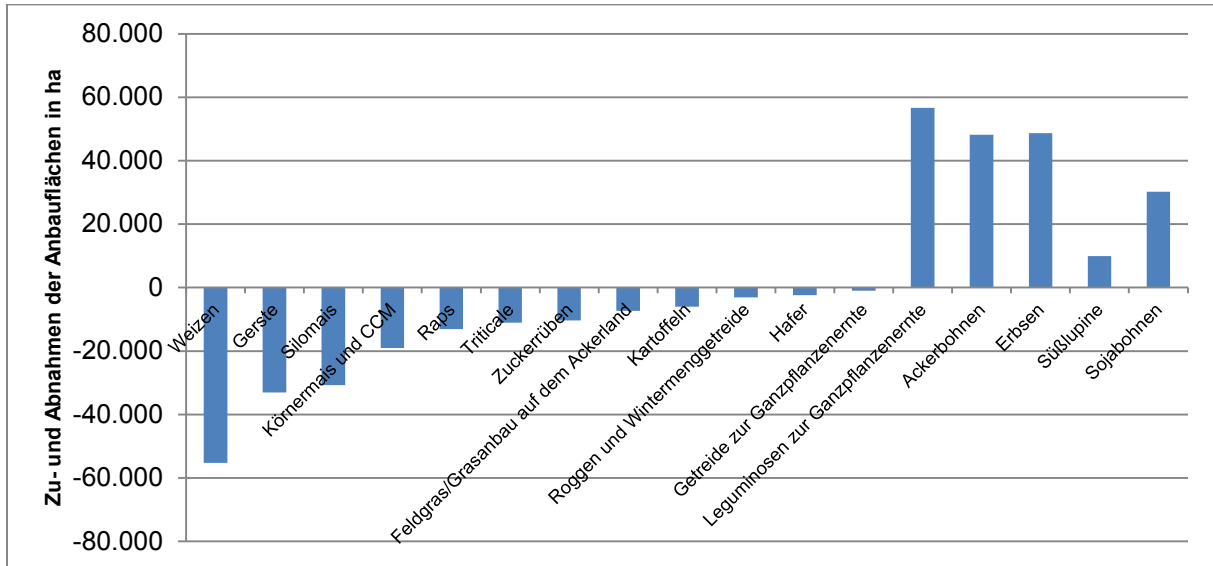


Abb. 9: Szenario Leguminosen 20 % - Veränderung des Anbauumfangs auf der Ackerfläche Nordrhein-Westfalens in Hektar

Überblicksartig stellt Abb. 10 die Anteile der Fruchtarten an der Ackerfläche Nordrhein-Westfalens mit zunehmendem Leguminosenanbau in Anlehnung an die Ergebnisse der Szenarien Leguminosen 5/10/20 % dar (Einzelwerte im Anhang).

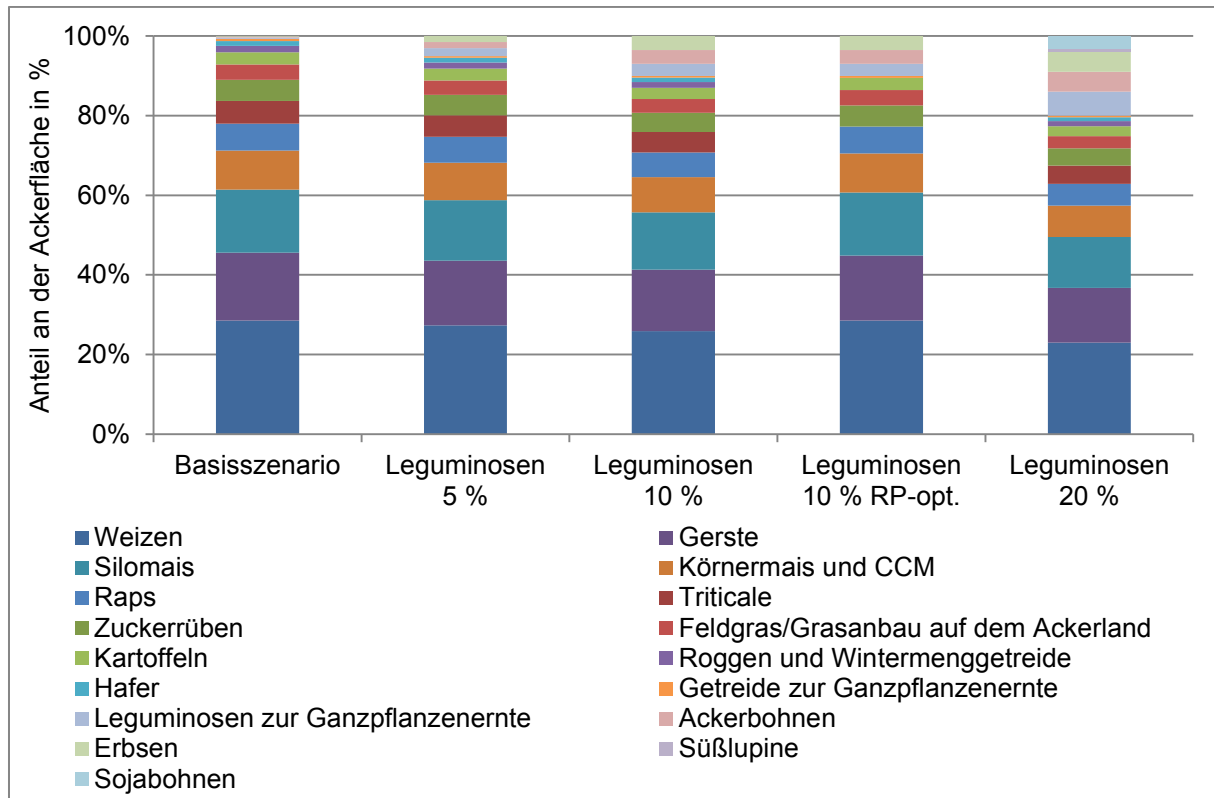


Abb. 10: Szenarioübersicht - Verteilung der Ackerfläche bei zunehmenden Leguminosenanbau

Abschließend wurde die für die Futterproduktion aus Ernteerträgen produzierte Menge an Rohprotein ins Verhältnis zur hierfür benötigten Acker- und Grünlandfläche Nordrhein-Westfalens gesetzt. Es ergibt sich die vom jeweiligen Szenario abhängige, durchschnittliche Rohproteinbereitstellung in kg pro ha. Bezogen auf die für den Viehbestand erforderliche Rohproteinmenge lässt sich zudem ein Selbstversorgungsgrad⁶ berechnen, beide Kennziffern werden in Abb. 11 für alle Szenarien dargestellt.

⁶ Der Selbstversorgungsgrad wird hier als Quotient aus Rohproteinlieferung für Futterzwecke von landwirtschaftlicher Nutzfläche und Rohproteinbedarf der Viehhaltung verstanden. Andere Publikationen sprechen vom „Selbstversorgungsgrad mit Futterprotein“ in Höhe von 35 %, hierin ist jedoch der Rohproteinanteil aus Getreide nicht eingeschlossen (OVID 2012).

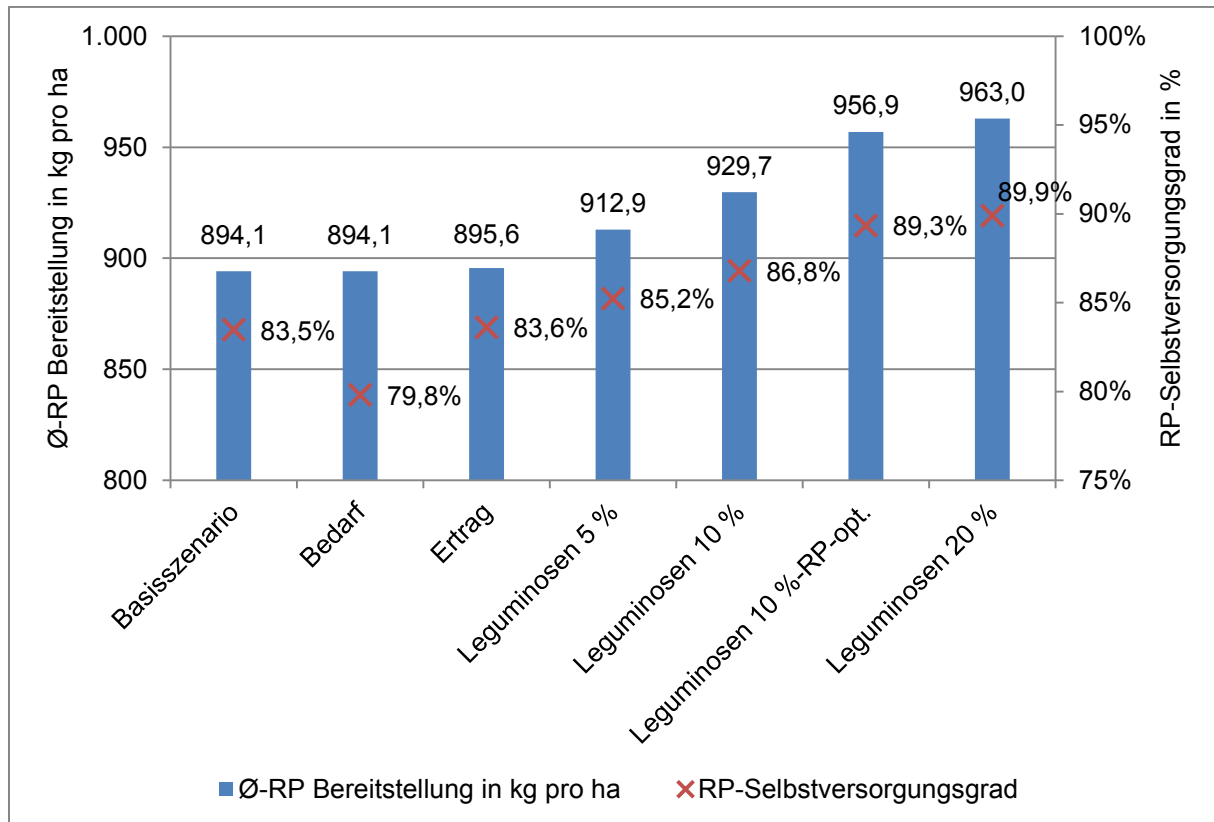


Abb. 11: Szenarioübersicht - RP-Bereitstellung und Selbstversorgungsgrad

Im *Basisszenario* werden rund 895 kg Rohprotein pro Hektar bereitgestellt. Dieser Wert verändert sich im *Szenario Bedarf* nicht, da die Anbausituation in diesem Szenario unverändert bleibt, der Viehbestand mit Bezug zur Agrarstrukturerhebung 2013 jedoch erhöht ist. Folglich sinkt der Selbstversorgungsgrad mit Rohprotein ab. Zunehmende Erträge und stärkere Leguminosenanteile (mit vergleichsweise hohen Erträgen, siehe Tab. 8) im Anbau lassen die durchschnittliche Rohproteinbereitstellung in den weiteren Szenarien bis auf den Höchstwert von 963 kg Rohprotein pro Hektar ansteigen, der Selbstversorgungsgrad liegt im *Szenario Leguminosen 20 %* ebenfalls bei einem Maximum von knapp 90 %. Würde die restliche Rohproteinlücke von 10 % vollständig durch HP-Sojaextraktionsschrot mit 48 % Rohprotein geschlossen, entspräche dies einer Menge von 316.000 t bzw. bei einem (sehr hohen) Soja-Hektarertrag von 35 dt einem Flächenanspruch von 124.000 ha. Im *Szenario Bedarf* mit einem Selbstversorgungsgrad von unter 80 % verdoppelt sich dieser Flächenanspruch auf 250.000 ha. Die nachfolgende Tab. 9 gibt einen Überblick zum verbleibenden Sojabedarf unter der Annahme, dass aus den Bohnen 73 % Sojaextraktionsschrot hergestellt werden (WITZKE et al. 2014).

Tab. 9: Szenarienübersicht - Bedarf Sojaextraktionsschrot und -anbaufläche zur Schließung der restlichen Rohproteinlücke

	Bedarf HP-Soja- extraktionsschrot (48%) in kg	Bedarf Sojaanbaufläche (bei 35 dt/ha Ertrag) in ha	Anteil an der Acker- fläche von NRW in %
Basisszenario	517.236.031	202.441	19,2
Bedarf	661.064.479	258.734	24,6
Ertrag	512.880.673	200.736	19,1
Leguminosen 5 %	462.202.767	180.901	17,2
Leguminosen 10 %	413.227.819	161.733	15,4
Leguminosen 10 %-RP-opt.	333.767.827	130.633	12,4
Leguminosen 20 %	315.971.359	123.668	11,8

Quelle: eigene Berechnungen

Rechnerisch ließe sich eine ausgeglichene Rohproteinbilanz auch über eine Reduzierung des Viehbestands erreichen. Bezogen auf das Basisszenario wäre hierfür eine Verringerung des Schweine- oder Rinderbestandes um 35 % erforderlich. Eine alleinige Verringerung des Geflügelbestandes würde aufgrund des vergleichsweise geringen Rohproteinbedarfs für die nordrhein-westfälischen Bestände keine Selbstversorgung ermöglichen.

4 Diskussion

Die vorgestellten Ergebnisse beschreiben den Bedarf an Rohprotein in der Rinder-, Schweine- und Geflügelhaltung und das Aufkommen von Rohprotein aus dem Pflanzenbau in Nordrhein-Westfalen. Im Rahmen dieser Kurzstudie wurde auf futterphysiologische Besonderheiten der verschiedenen Vieharten ebenso wenig Bezug genommen, wie auf mögliche Anbaueinschränkungen, die sich aus Gründen der Fruchtfolgegestaltung ergeben können. Auch war es nicht Ziel dieser Ausarbeitung, die ökonomischen Rahmenbedingungen und die hieraus resultierenden Sojaimporte anstelle einer wünschenswerten Eiweißeigenversorgung näher zu beleuchten. Unabhängig von betriebswirtschaftlichen Entscheidungen des Landwirts stellt beispielsweise die Deutsche Agrarforschungsallianz weitere Gründe für einen stärkeren Fokus auf den Anbau von Leguminosen in den Vordergrund und benennt Ökosystemdienstleistungen wie einen hohen Vorfruchtwert, den positiven Beitrag zur Humusbilanz, die Nährstoffeffizienz und andere Besonderheiten (DAFA 2012). Die in den verschiedenen Szenarien berechneten Mengen an benötigten bzw. durch den Pflanzenbau bereitgestellten Mengen an Rohprotein ermöglichen somit nur einen Blick auf einen Teilaspekt der Eiweißproblematik, die vorgestellten Selbstversorgungsgrade berücksichtigen nicht alle Quellen von Rohprotein im Bundesland. Dennoch liegt der vom Deutschen Verband Tiernahrung angegebene Eiweiß-Selbstversorgungsgrad in der Nutztierhaltung von bundesweit 73 % recht nahe an dem im *Szenario Bedarf* (dieses Szenario beschreibt den aktuell vorliegenden Rohproteinbedarf in der Viehhaltung) ermittelten Wert von 79,8% (DVT 2014). In den Szenarien mit Leguminosenanteilen von 5/10/20 % an der Fruchtfolge wurden im Hinblick auf die Erträge der vergangenen Jahre vergleichsweise hohe Hektarerträge der Leguminosen angenommen. Dies geschah in Erwartung steigender Anbaukompetenz mit zunehmendem Leguminosenanteil an der Ackerfläche und einer Verschiebung des Anbaus von ökologisch wirtschaftenden Betrieben hin zu mehr konventionellem Anbau mit mehr Möglichkeiten im Anbaumanagement.

5 Zusammenfassung

In Nordrhein-Westfalen werden für die Tierhaltung von Rindern, Schweinen und Geflügel über 1,5 Mio. t Rohprotein benötigt, 48 % hiervon entfallen auf die Schweinehaltung, 46 % auf die Rinderhaltung, die restlichen 6 % werden an Geflügel verfüttert. Die aktuellen Anbauverhältnisse zugrunde gelegt, werden rund 1,25 Mio. t Rohprotein durch den Pflanzenbau im Bundesland geliefert, Hauptlieferant ist mit 37 % das Grünland, gefolgt vom Silomais mit 28 %, Weizen steuert weitere 11 % des Rohproteins zu, Gerste 7 %. Die verbleibende Menge verteilt sich auf die weiteren Kulturpflanzen, die jedoch jede für sich Beiträge unter 5 % zum Rohproteinaufkommen aus dem Pflanzenbau liefern. Die Leguminosen machen in Summe nur einen Anteil von 0,7 % aus.

Erhöht man den Anteil des Leguminosenanbaus auf 5, 10 oder gar 20 % an der nordrhein-westfälischen Ackerfläche und nimmt einen züchterischen Ertragszuwachs sowie eine Ertragsstabilisierung an, so können die Rohproteinerträge auf der Landesfläche um 7,7 % gesteigert werden. Die erforderlichen Importe von Rohprotein, beispielsweise in Form von Sojaextraktionsschrot (HP, 48 %), ließen sich von 660.000 t auf 320.000 t Schrot mehr als halbieren.

Literatur

- ALPMANN, D., J. BRAUN & B. C. SCHÄFER, 2014: Auswertung einer Analyse der Wirtschaftlichkeit des konventionellen Körnerleguminosenanbaus aus dem Jahr 2013. Erstellt im Rahmen des Projektes LeguAn - Innovative und ganzheitliche Wertschöpfungskonzepte für Lebens- und Futtermittel aus heimischen Körnerleguminosen vom Anbau bis zur Nutzung.
- BELLOF, G., 2014: Die Fütterung der Mastputen.
- BfN, 2013: Naturbewusstsein 2013. Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. http://www.gentechnikfreie-regionen.de/fileadmin/content/studien/umfragen/2014-04_BMUB_BfN_Naturbewusstsein_2013_Umfrage.pdf (01.08.2014).
- BMEL, 2013a: Getreideverbrauch für Nahrung, Industrie und Futter. <http://berichte.bmelv-statistik.de/SJT-4021600-0000.pdf> (26.08.2014).
- BMEL, 2013b: Versorgung mit Mais. <http://berichte.bmelv-statistik.de/SJT-4020700-0000.pdf> (26.08.2014).
- BOHNENKEMPER, O., C. CHUDASKE, W. LÜPPING, K. RUTZMOSE, H. SCHENKEL, W. SOMMER, H. SPIEKERS, G. STALLJOHANN & W. STAUDACHER, 2005: Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. DLG-Verlag, Frankfurt am Main.
- BRENDEL, F., 2012: Sojaboom in deutschen Ställen. http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Studie_Sojaboom_in_deutschen_Staellen.pdf (28.07.2014).
- DAFA (Hrsg.), 2012: Fachforum Leguminosen. Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft ; Ökosystemleistungen von Leguminosen wettbewerbsfähig machen ; Forschungsstrategie der Deutschen Agrarforschungsallianz, Braunschweig, Stand 07/2012.
- destatis, 2013: Datenangebot | Landwirtschaftszählung - Haupterhebung. http://www.forschungsdatenzentrum.de/bestand/landwirtschaftszaehlung_haupterhebung/index.asp (25.08.2014).
- destatis, 2014a: Fachserie 3 Reihe 4.1. https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/ViehbestandTierischeErzeugung/Viehbestand2030410145315.xlsx?__blob=publicationFile (27.08.2014).
- destatis, 2014b: Methodische Grundlagen der Agrarstrukturerhebung 2013 - Fachserie 3 Reihe 2. S. 5. https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/Landwirtschaftzaehlung/GrundlagenStrukturerhebung2032605139004.pdf?__blob=publicationFile (25.08.2014).
- destatis, 2014c: Viehbestand - Vorbericht - Fachserie 3 Reihe 4.1 - 3. Mai 2014. https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/ViehbestandTierischeErzeugung/Viehbestand2030410145314.pdf?__blob=publicationFile (08.08.2014).
- dimap, 2013: Gentechnik in der Landwirtschaft. Ergebnisse einer repräsentativen Erhebung - Tabellarische Übersichten. Bonn, 27. Juni 2013.
- DVT, 2013: Futtermittel-Tabellarium Ausgabe 2013, Bonn.
- DVT, 2014: Futterfakten: Eiweißversorgung bei Nutztieren. <http://www.dvtiernahrung.de/aktuell/futterfakten/eiweissversorgung-bei-nutztieren.html> (02.09.2014).
- forsa, 2014: Meinungen zum Thema Gentechnik in Lebensmitteln. http://www.gentechnikfreie-regionen.de/fileadmin/content/studien/umfragen/20140411_GP_Forsa_Gentechnik_Umfrage.pdf (01.08.2014).
- GfK, 2013: Deutsche wollen keinen Gen-Mais. Zusammenfassung der Ergebnisse einer repräsentativen Umfrage in Deutschland im Dezember 2013.

ISAAA, 2013: 2013 ISAAA Report on Global Status of Biotech/GM Crops.

<http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/46/pptslices/default.asp> (01.08.2014).

KRONENBERG, S., P. DAPPRICH, M. WITTMANN & M. MERGENTHALER, 2014: Analyse der Möglichkeiten zur Auslobung von Hühnereiern mit dem Siegel „ohne Gentechnik“ unter Berücksichtigung des Produktionsweges der Futtermittel Soja, Mais und Raps vom Feld bis zum Stall. http://www4.fh-swf.de/media/downloads/fbaw_1/forschung_1/laufende_fp/agraroekonomie_1/EierOhneGVOPrjektbericht.pdf (09.09.2014).

OVID, 2012: Eiweißstrategie Futtermittel: Die Rolle von Soja und Raps als Proteinlieferant in Deutschland und Europa. Positionspapier 14.05.2012. http://www.ovid-verband.de/fileadmin/downloads/OVID_Positionspapier_Proteinstrategie_120514.pdf (02.09.2014).

OVID, 2014: Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland. Daten und Grafiken, Zahlen Deutschland 2013. <http://www.ovid-verband.de/index.php?id=307> (01.08.2014).

WITZKE, H. VON, S. NOLEPPA & I. ZHIRKOVA, 2014: Fleisch frisst Land. http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Fleischkonsum_web.pdf (02.09.2014).

Anhang

Tab. 10: Datentabelle Basisszenario

Rohproteinbedarf	Anzahl Tiere	Futterbedarf je Tier (kg)	Rohprotein im Futter (g/kg)	Umläufe pro Jahr	Rohprotein pro Jahr (kg)
Ferkel (bis 20 kg LG)	1.966.561	35	185	6,5	82.767.636
Zuchtsauen	502.438	1.150	170	1	98.226.629
andere Schweine	4.200.885	259	175	2,7	514.093.804
Milchkühe	392.466	6.720	156	1	412.560.259
Mutterkuhhaltung	64.939	4.200	150	1	40.879.101
Junggründeraufzucht	198.306	5.560	133	1	146.679.016
Bullenmast	282.275	3.242	127	1	115.986.233
Junghehnen	2.103.516	6,9	161	2,2	5.259.247
Legehennen	3.418.408	40,0	175	1	23.928.856
Masthühner	4.483.440	4,2	218	6,7	27.441.098
Truthühner	1.557.910	52,1	192	2,2	34.252.256
Summe Tiere	19.171.144				1.502.074.135
Landwirtschaftszählung 2010				Rohproteinbedarf NRW	
Rohproteinproduktion	Anbausituation 2010 = Basisszenario		Basisszenario		
Ackerfläche NRW	1.052.326 ha				
Dauergrünlandfläche NRW	396.792 ha				
Für die Hauptanbaufrüchte verwendete Ackerfläche	1.005.541 ha				
	% der Ackerfläche für Hauptanbaufrüchte	Für Futter geliefertes Rohprotein (kg)	% der Ackerfläche für Hauptanbaufrüchte	für Futter geliefertes Rohprotein (kg)	Anbauänderung in ha
Weizen	28,5	134.979.771	28,5	134.979.771	0
Gerste	17,0	86.840.778	17,0	86.840.778	0
Silomais	15,9	355.091.617	15,9	355.091.617	0
Körnermais und CCM	9,8	54.855.460	9,8	54.855.460	0
Raps	6,8	61.951.156	6,8	61.951.156	0
Triticale	5,7	23.926.136	5,7	23.926.136	0
Zuckerrüben	5,3	-	5,3	-	0
Feldgras/Grasanbau auf dem Ackerland	3,8	58.103.520	3,8	58.103.520	0
Kartoffeln	3,1	-	3,1	-	0
Roggen und Wintergetreide	1,6	4.503.276	1,6	4.503.276	0
Hafers	1,2	3.706.032	1,2	3.706.032	0
Getreide zur Ganzpflanzenernte	0,5	14.674.392	0,5	14.674.392	0
Leguminosen zur Ganzpflanzenernte	0,4	5.218.070	0,4	5.218.070	0
Ackerbohnen	0,2	1.918.382	0,2	1.918.382	0
Erbsen	0,2	1.308.033	0,2	1.308.033	0
Süßlupine	0,01	69.839	0,01	69.839	0
Sojabohnen	0,0	-	0,0	-	0
Wiesen und Weiden Anteil am Grünland	92,0	446.654.379	92,0	446.654.379	0
	Summe	1.253.800.841	Summe	1.253.800.841	
		Leguminosenanteil: 0,7 %		Leguminosenanteil: 0,7 %	
		Ø-Rohproteinlieferung: 894,1 kg/ha		Ø-Rohproteinlieferung: 894,1 kg/ha	
		Selbstversorgungsgrad: 83,5 %		Selbstversorgungsgrad: 83,5 %	

Tab. 11: Datentabelle Szenario Bedarf

Rohproteinbedarf	Anzahl Tiere	Futterbedarf je Tier (kg)	Rohprotein im Futter (g/kg)	Umtriebe pro Jahr	Rohprotein pro Jahr (kg)
Ferkel (bis 20 kg LG)	2.115.417	35	185	6,5	89.032.613
Zuchtsauen	477.600	1.150	170	1	93.370.800
andere Schweine	4.637.264	259	175	2,7	567.496.775
Milchkühe	407.514	6.720	156	1	428.378.717
Mutterkuhhaltung	54.649	4.200	150	1	34.401.546
Junggründeraufzucht	196.714	5.560	133	1	145.501.477
Bullenmast	280.751	3.242	127	1	115.360.024
Junghehnen	2.740.151	6,9	161	2,2	6.850.973
Legehennen	3.598.316	40,0	175	1	25.188.212
Masthühner	5.185.876	4,2	218	6,7	31.740.390
Truthühner	1.536.897	52,1	192	2,2	33.790.264
Summe Tiere	21.231.149				1.571.111.791
Agrarstrukturerhebung 2013					
Rohproteinproduktion	Anbausituation 2010 = Basiszenario		Szenario Bedarf		
Ackerfläche NRW	1.052.326 ha				
Dauergrünlandfläche NRW	396.792 ha				
Für die Hauptanbaufrüchte verwendete Ackerfläche	1.005.541 ha				
	% der Ackerfläche für Hauptanbaufrüchte	für Futter geliefertes Rohprotein (kg)	% der Ackerfläche für Hauptanbaufrüchte	für Futter geliefertes Rohprotein (kg)	Anbauänderung in ha
Weizen	28,5	134.979.771	28,5	134.979.771	0
Gerste	17,0	86.840.778	17,0	86.840.778	0
Silomais	15,9	355.091.617	15,9	355.091.617	0
Körnermais und CCM	9,8	54.855.460	9,8	54.855.460	0
Raps	6,8	61.951.156	6,8	61.951.156	0
Triticale	5,7	23.926.136	5,7	23.926.136	0
Zuckerrüben	5,3	-	5,3	-	0
Feldgras/Grasbau auf dem Ackerland	3,8	58.103.520	3,8	58.103.520	0
Kartoffeln	3,1	-	3,1	-	0
Roggen und Wintergetreide	1,6	4.503.276	1,6	4.503.276	0
Hafer	1,2	3.706.032	1,2	3.706.032	0
Getreide zur Ganzpflanzenernte	0,5	14.674.392	0,5	14.674.392	0
Leguminosen zur Ganzpflanzenernte	0,4	5.218.070	0,4	5.218.070	0
Ackerbohnen	0,2	1.918.382	0,2	1.918.382	0
Erbsen	0,2	1.308.033	0,2	1.308.033	0
Süßlupine	0,01	69.839	0,01	69.839	0
Sojabohnen	0,0	-	0,0	-	0
Wiesen und Weiden Anteil am Grünland	92,0	446.654.379	92,0	446.654.379	0
	Summe	1.253.800.841	Summe	1.253.800.841	
		Leguminosenanteil: 0,7 %		Leguminosenanteil: 0,7 %	
		Ø-Rohproteinlieferung: 894,1 kg/ha		Ø-Rohproteinlieferung: 894,1 kg/ha	
		Selbstversorgungsgrad: 79,8 %		Selbstversorgungsgrad: 79,8 %	

Tab. 12: Datentabelle Szenario Ertrag

Rohproteinbedarf		Anzahl Tiere	Futterbedarf je Tier (kg)	Rohprotein im Futter (g/kg)	Umtriebe pro Jahr	Rohprotein pro Jahr (kg)
Ferkel (bis 20 kg LG)		1.966.561	35	185	6,5	82.767.636
Zuchtsauen		502.438	1.150	170	1	98.226.629
andere Schweine		4.200.885	259	175	2,7	514.093.804
Milchkühe		392.466	6.720	156	1	412.560.259
Mutterkuhhaltung		64.939	4.200	150	1	40.879.101
Junggründeraufzucht		198.306	5.560	133	1	146.679.016
Bullenmast		282.275	3.242	127	1	115.986.233
Junghehnen		2.103.516	6,9	161	2,2	5.259.247
Legehennen		3.418.408	40,0	175	1	23.928.856
Masthühner		4.483.440	4,2	218	6,7	27.441.098
Truthühner		1.557.910	52,1	192	2,2	34.252.256
Summe Tiere		19.171.144				1.502.074.135
Landwirtschaftszählung 2010						
Rohproteinproduktion		Szenario Ertrag				
Anbausituation 2010 = Basiszenario						
Ackerfläche NRW		1.052.326 ha				
Dauergrünlandfläche NRW		396.792 ha				
Für die Hauptanbaufrüchte verwendete Ackerfläche		1.005.541 ha				
	% der Ackerfläche für Hauptanbaufrüchte	für Futter gezieltes Rohprotein (kg)	% der Ackerfläche für Hauptanbaufrüchte	für Futter geliefertes Rohprotein (kg)	Anbauänderung in ha	
Weizen	28,5	134.979.771	28,5	134.979.771	0	
Gerste	17,0	86.840.778	17,0	86.840.778	0	
Silomais	15,9	355.091.617	15,9	355.091.617	0	
Körnermais und CCM	9,8	54.855.460	9,8	54.855.460	0	
Raps	6,8	61.951.156	6,8	61.951.156	0	
Triticale	5,7	23.926.136	5,7	23.926.136	0	
Zuckerrüben	5,3	-	5,3	-	0	
Feldgras/Grasanbau auf dem Ackerland	3,8	58.103.520	3,8	58.103.520	0	
Kartoffeln	3,1	-	3,1	-	0	
Roggen und Wintergetreide	1,6	4.503.276	1,6	4.503.276	0	
Hafer	1,2	3.706.032	1,2	3.706.032	0	
Getreide zur Ganzpflanzenernte	0,5	14.674.392	0,5	14.674.392	0	
Leguminosen zur Ganzpflanzenernte	0,4	5.218.070	0,4	6.203.300	0	
Ackerbohnen	0,2	1.918.382	0,2	2.686.810	0	
Erbisen	0,2	1.308.033	0,2	1.626.008	0	
Süßlupine	0,01	69.839	0,01	88.779	0	
Sojabohnen	0,0	-	0,0	-	0	
Wiesen und Weiden Anteil am Grünland	92,0	446.654.379	92,0	446.654.379	0	
Summe		1.253.800.841	Summe	1.253.800.841		
	Leguminosenanteil: 0,7 %		Leguminosenanteil: 0,7 %			
	Ø-Rohproteinlieferung: 894,1 kg/ha		Ø-Rohproteinlieferung: 895,6 kg/ha			
	Selbstversorgungsgrad: 83,5 %		Selbstversorgungsgrad: 83,6 %			

Tab. 13: Datentabelle Szenario Leguminosen 5 %

Rohproteinbedarf		Anzahl Tiere	Futterbedarf je Tier (kg)	Rohprotein im Futter (g/kg)	Umtriebe pro Jahr	Rohprotein pro Jahr (kg)
Ferkel (bis 20 kg LG)		1.966.561	35	185	6,5	82.767.636
Zuchtsauen		502.438	1.150	170	1	98.226.629
andere Schweine		4.200.885	259	175	2,7	514.093.804
Milchkühe		392.466	6.720	156	1	412.560.259
Mutterkuhhaltung		64.939	4.200	150	1	40.879.101
Junggründeraufzucht		198.306	5.560	133	1	146.679.016
Bullenmast		282.275	3.242	127	1	115.986.233
Junghehnen		2.103.516	6,9	161	2,2	5.259.247
Legehennen		3.418.408	40,0	175	1	23.928.856
Masthühner		4.483.440	4,2	218	6,7	27.441.098
Truthühner		1.557.910	52,1	192	2,2	34.252.256
Summe Tiere		19.171.144				1.502.074.135
Landwirtschaftszählung 2010						
Rohproteinproduktion						
Ackerfläche NRW		1.052.326 ha				
Dauergrünlandfläche NRW		396.792 ha				
Für die Hauptanbaufrüchte verwendete Ackerfläche		1.005.541 ha				
Szenario Leguminosen 5 %						
% der Ackerfläche für Hauptanbaufrüchte für Futter geliefertes Rohprotein (kg)						
Weizen		28,5	134.979.771	27,3	129.215.404	Anbauänderung in ha -12.247
Gerste		17,0	86.840.778	16,3	83.132.206	-7.320
Silomais		15,9	355.091.617	15,2	339.927.281	-6.815
Körnermais und CCM		9,8	54.855.460	9,4	52.512.834	-4.210
Raps		6,8	61.951.156	6,5	59.305.506	-2.906
Triticale		5,7	23.926.136	5,4	22.904.360	-2.444
Zuckerrüben		5,3	-	5,1	-	-2.295
Feldgras/Grasanbau auf dem Ackerland		3,8	58.103.520	3,6	55.622.185	-1.632
Kartoffeln		3,1	-	3,0	-	-1.327
Roggen und Wintergetreide		1,6	4.503.276	1,5	4.310.962	-687
Hafer		1,2	3.706.032	1,2	3.547.764	-528
Getreide zur Ganzpflanzenernte		0,5	14.674.392	0,5	14.047.716	-212
Leguminosen zur Ganzpflanzenernte		0,4	5.218.070	2,0	34.188.394	16.462
Ackerbohnen		0,2	1.918.382	1,5	19.758.881	13.032
Erbsen		0,2	1.308.033	1,5	15.000.158	13.448
Süßlupine		0,01	69.839	0,01	88.779	0
Sojabohnen		0,0	-	0,0	-	0
Wiesen und Weiden Anteil am Grünland		92,0	446.654.379	92,0	446.654.379	0
Summe			1.253.800.841	Summe	1.280.216.807	
Leguminosenanteil: 0,7 %						
Ø-Rohproteinlieferung: 894,1 kg/ha						
Selbstversorgungsgrad: 83,5 %						
Leguminosenanteil: 5 %						
Ø-Rohproteinlieferung: 912,9 kg/ha						
Selbstversorgungsgrad: 85,2 %						

Tab. 14: Datentabelle Szenario Leguminosen 10 %

Rohproteinbedarf		Anzahl Tiere	Futterbedarf je Tier (kg)	Rohprotein im Futter (g/kg)	Umtriebe pro Jahr	Rohprotein pro Jahr (kg)
Ferkel (bis 20 kg LG)		1.966.561	35	185	6,5	82.767.636
Zuchtsauen		502.438	1.150	170	1	98.226.629
andere Schweine		4.200.885	259	175	2,7	514.093.804
Milchkühe		392.466	6.720	156	1	412.560.259
Mutterkuhhaltung		64.939	4.200	150	1	40.879.101
Jungriederaufzucht		198.306	5.560	133	1	146.679.016
Bullenmast		282.275	3.242	127	1	115.986.233
Junghe nnen		2.103.516	6,9	161	2,2	5.259.247
Legehennen		3.418.408	40,0	175	1	23.928.856
Masthühner		4.483.440	4,2	218	6,7	27.441.098
Truthühner		1.557.910	52,1	192	2,2	34.252.256
Summe Tiere		19.171.144				1.502.074.135
Landwirtschaftszählung 2010						
Rohprote inproduktion		Szenario Leguminosen 10 %				
Anbausituation 2010 = Basisszenario						
Ackerfläche NRW		1.052.326 ha				
Dauergrünlandfläche NRW		396.792 ha				
Für die Hauptanbaufrüchte verwendete Ackerfläche		1.005.541 ha				
		% der Ackerfläche für Hauptanbaufrüchte		% der Ackerfläche für Hauptanbaufrüchte		Anbauänderung in ha
Weizen		28,5	134.979.771	25,9	122.466.415	-26.555
Gerste		17,0	86.840.778	15,5	78.790.167	-15.890
Silomais		15,9	355.091.617	14,4	322.172.700	-14.794
Körnermais und COM		9,8	54.855.460	8,9	49.770.061	-9.138
Raps		6,8	61.951.156	6,1	56.207.948	-6.309
Triticale		5,7	23.926.136	5,2	21.708.054	-5.306
Zuckerrüben		5,3	-	4,8	-	-4.992
Feldgras/Grasanbau auf dem Ackerland		3,8	58.103.520	3,4	52.717.009	-3.544
Kartoffeln		3,1	-	2,8	-	-2.881
Roggen und Wintergetreide		1,6	4.503.276	1,5	4.085.798	-1.492
Hafer		1,2	3.706.032	1,1	3.362.463	-1.146
Getreide zur Ganzpflanzenernte		0,5	14.674.392	0,4	13.313.996	-461
Leguminosen zur Ganzpflanzenernte		0,4	5.218.070	3,0	51.282.591	26.517
Ackerbohnen		0,2	1.918.382	3,5	46.104.055	33.143
Erbsen		0,2	1.308.033	3,5	35.000.368	33.559
Süßlupine		0,01	69.839	0,01	88.779	0
Sojabohnen		0,0	-	0,0	-	0
Wiesen und Weiden Anteil am Grünland		92,0	446.654.379	92,0	446.654.379	0
Summe			1.253.800.841	Summe	1.303.724.782	
		Leguminosenanteil: 0,7 %		Leguminosenanteil: 10 %		
		Ø-Rohproteinlieferung: 894,1 kg/ha		Ø-Rohproteinlieferung: 929,7 kg/ha		
		Selbstversorgungsgrad: 83,5 %		Selbstversorgungsgrad: 86,8 %		

Tab. 15: Datentabelle Leguminosen 10 %-RP-optimiert

Rohproteinbedarf		Anzahl Tiere	Futterbedarf je Tier (kg)	Rohprotein im Futter (g/kg)	Umtriebe pro Jahr	Rohprotein pro Jahr (kg)
Ferkel (bis 20 kg LG)		1.966.561	35	185	6,5	82.767.636
Zuchtsauen		502.438	1.150	170	1	98.226.629
andere Schweine		4.200.885	259	175	2,7	514.093.804
Milchkühe		392.466	6.720	156	1	412.560.259
Mutterkuhhaltung		64.939	4.200	150	1	40.879.101
Junggründeraufzucht		198.306	5.560	133	1	146.679.016
Bullenmast		282.275	3.242	127	1	115.986.233
Jungghennen		2.103.516	6,9	161	2,2	5.259.247
Legehennen		3.418.408	40,0	175	1	23.928.856
Masthühner		4.483.440	4,2	218	6,7	27.441.098
Truthühner		1.557.910	52,1	192	2,2	34.252.256
Summe Tiere		19.171.144				1.502.074.135
Landwirtschaftszählung 2010						
Rohproteinproduktion						
Anbausituation 2010 = Basisszenario						
Ackerfläche NRW		1.052.326 ha				
Dauergrünlandfläche NRW		396.792 ha				
Für die Hauptanbaufrüchte verwendete Ackerfläche		1.005.541 ha				
Szenario Leguminosen 10 %-RP-optimiert						
	% der Ackerfläche für Hauptanbaufrüchte	für Futter gezieltes	Rohprotein (kg)	% der Ackerfläche für Hauptanbaufrüchte	für Futter gezieltes	Rohprotein (kg)
						Anbauänderung in ha
Weizen	28,5	134.979.771	28,5	28,5	134.979.771	0
Gerste	17,0	86.840.778	16,3	16,3	83.079.491	-7.424
Silomais	15,9	355.091.617	15,9	15,9	355.091.617	0
Körnermais und CCM	9,8	54.855.460	9,8	9,8	54.855.460	0
Raps	6,8	61.951.156	6,8	6,8	61.951.156	0
Triticale	5,7	23.926.136	0,0	0,0	-	-57.236
Zuckerrüben	5,3	-	5,3	5,3	-	0
Feldgras/Grasanbau auf dem Ackerland	3,8	58.103.520	3,8	3,8	58.103.520	0
Kartoffeln	3,1	-	3,1	3,1	-	0
Roggen und Wintermenggetreide	1,6	4.503.276	0,0	0,0	-	-16.095
Hafer	1,2	3.706.032	0,0	0,0	-	-12.363
Getreide zur Ganzpflanzenernte	0,5	14.674.392	0,5	0,5	14.674.392	0
Leguminosen zur Ganzpflanzenernte	0,4	5.218.070	3,0	3,0	51.282.591	26.517
Ackerbohnen	0,2	1.918.382	3,5	3,5	46.104.055	33.143
Erbisen	0,2	1.308.033	3,5	3,5	35.000.368	33.559
Süßlupine	0,01	69.839	0,01	0,01	88.779	0
Sojabohnen	0,0	-	0,0	0,0	-	0
Wiesen und Weiden Anteil am Grünland	92,0	446.654.379	92,0	92,0	446.654.379	0
Summe		1.253.800.841		Summe	1.341.865.579	
Leguminosenanteil: 0,7 %						
Ø-Rohproteinlieferung: 894,1 kg/ha						
Selbstversorgungsgrad: 83,5 %						
Leguminosenanteil: 10 %						
Ø-Rohproteinlieferung: 956,9 kg/ha						
Selbstversorgungsgrad: 89,3 %						

Tab. 16: Datentabelle Szenario Leguminosen 20 %

Rohproteinbedarf	Anzahl Tiere	Futterbedarf je Tier (kg)	Rohprotein im Futter (g/kg)	Umläufe pro Jahr	Rohprotein pro Jahr (kg)
Ferkel (bis 20 kg LG)	1.966.561	35	185	6,5	82.767.636
Zuchtsauen	502.438	1.150	170	1	98.226.629
andere Schweine	4.200.885	259	175	2,7	514.093.804
Milchkühe	392.466	6.720	156	1	412.560.259
Mutterkuhhaltung	64.939	4.200	150	1	40.879.101
Junggründeraufzucht	198.306	5.560	133	1	146.679.016
Bullenmast	282.275	3.242	127	1	115.986.233
Junghehen	2.103.516	6,9	161	2,2	5.259.247
Legehennen	3.418.408	40,0	175	1	23.928.856
Masthühner	4.483.440	4,2	218	6,7	27.441.098
Truthühner	1.557.910	52,1	192	2,2	34.252.256
Summe Tiere	19.171.144				1.502.074.135
Landwirtschaftszählung 2010					
Rohproteinproduktion	Anbausituation 2010 = Basiszenario				
Ackerfläche NRW	1.052.326 ha				
Dauergrünlandfläche NRW	396.792 ha				
Für die Hauptanbaufrüchte verwendete Ackerfläche	1.005.541 ha				
			Szenario Leguminosen 20 %		
	% der Ackerfläche für Hauptanbaufrüchte	für Futter geliefertes Rohprotein (kg)	% der Ackerfläche für Hauptanbaufrüchte	für Futter geliefertes Rohprotein (kg)	Anbauänderung in ha
Weizen	28,5	134.979.771	23,0	108.981.996	-55.233
Gerste	17,0	86.840.778	13,8	70.114.812	-33.014
Silomais	15,9	355.091.617	12,8	286.699.205	-30.737
Körnermais und CCM	9,8	54.855.460	7,9	44.290.025	-18.986
Raps	6,8	61.951.156	5,5	50.019.055	-13.108
Triticale	5,7	23.926.136	4,6	19.317.843	-11.024
Zuckerrüben	5,3	-	4,3	-	-10.351
Feldgras/Grasbau auf dem Ackerland	3,8	58.103.520	3,1	46.912.493	-7.363
Kartoffeln	3,1	-	2,5	-	-5.985
Roggen und Wintergetreide	1,6	4.503.276	1,3	3.635.923	-3.100
Hafer	1,2	3.706.032	1,0	2.992.232	-2.381
Getreide zur Ganzpflanzenernte	0,5	14.674.392	0,4	11.848.031	-957
Leguminosen zur Ganzpflanzenernte	0,4	5.218.070	6,0	102.565.182	56.683
Ackerbohnen	0,2	1.918.382	5,0	65.862.936	48.226
Erbsen	0,2	1.308.033	5,0	50.000.526	48.642
Süßlupine	0,01	69.839	1,00	8.838.705	9.954
Sojabohnen	0,0	-	3,0	31.674.542	30.166
Wiesen und Weiden Anteil am Grünland	92,0	446.654.379	92,0	446.654.379	0
Summe	Summe	1.253.800.841	Summe	1.350.407.883	
		Leguminosenanteil: 0,7 %		Leguminosenanteil: 20 %	
		Ø-Rohproteinlieferung: 894,1 kg/ha		Ø-Rohproteinlieferung: 963 kg/ha	
		Selbstversorgungsgrad: 83,5 %		Selbstversorgungsgrad: 89,9 %	