

## Aktualisierung der Tabellen und Abbildungen

Stand: November 2019

Erfolgskontrolle von  
Grundwasserschutzmaßnahmen  
mit Hoftorbilanzen  
eines Referenzbetriebsnetzes  
außerhalb der  
Trinkwassergewinnungsgebiete  
und der WRRL-Beratungskulisse



Niedersachsen

## Zusammenfassung

### **Aktualisierung 2019**

Mit der vorliegenden zweiten Aktualisierung des Berichts *Erfolgskontrolle von Grundwasserschutzmaßnahmen mit Hoftorbilanzen eines Referenzbetriebsnetzes außerhalb der Trinkwassergewinnungsgebiete und der WRRL-Beratungskulisse, Grundwasser Band 25 (NLWKN 2015)* werden die Zeitreihen des Referenzbetriebsnetzes um die Jahre 2015 und 2016 verlängert.

In der Darstellung werden jeweils die vom NLWKN zusammengeführten Werte aus Trinkwassergewinnungsgebieten ab 1998 und aus der WRRL-Beratungskulisse ab 2007 den Daten der Referenzbetriebe gegenübergestellt.

### **Entwicklung des Referenzbetriebsnetzes**

Aufgrund von Betriebsaufgaben hat sich die Gesamtzahl der Referenzbetriebe von 82 auf 78 verringert. Davon dienen 32 Betriebe als Referenz für beide Vergleichskulissen, 46 sind nur jeweils einer Kulisse zugeordnet.

Neue Betriebe wurden nicht akquiriert. Die Referenz für die WRRL-Beratungskulisse umfasst jetzt 49 (bisher 52), für die TGG-Kulisse umfasst sie 61 (bisher 64) Betriebe.

### **Datenerfassung und -verarbeitung**

Die Bilanzierung erfolgt jahresecht, d.h. die Nährstoffabfuhr (u. a. durch Verkauf von Marktfrüchten und tierischen Produkten) wird dem Bilanzjahr zugeordnet, dem auch die Nährstoffzufuhr zu ihrer Erzeugung zugeordnet wird. Da das Wirtschaftsjahr in der Regel zum 30. Juni endet, also vor dem Erntegutverkauf, werden für jedes Bilanzjahr zwei Buchabschlüsse herangezogen.

Insgesamt wurden 156 jahresechte Hoftorbilanzen neu erfasst. Die Datenerfassung erfolgte in einer fortlaufend weitergeführten Access-Datenbank. Von 23 Betrieben wurden die Buchführungsdaten digital übernommen, für die übrigen Betriebe manuell eingegeben.

Die Betriebsleiter wurden für die Datenbereitstellung mit 150 € honoriert.

Die Auswertung beinhaltet, wie bisher, eine Gruppierung nach Klassen der Wirtschaftsdünger-N-Ausbringung. Die Gesamtmittelwerte werden durch flächengewichtete Zusammenfassung der Klassenmittelwerte berechnet.

### **Ergebnisse bezogen auf die Trinkwassergewinnungsgebiete**

Die Wirkung der Grundwasserschutzmaßnahmen zeigt sich im Unterschied der Trends der zu vergleichenden Betriebsgruppen: Während die Stickstoff-Nettosalden in den

Trinkwassergewinnungsgebieten zwischen 1998 und 2016 um 42 % abnehmen, gehen sie bei den TGG-Referenzbetrieben um 29 % zurück.

Der Mineralstickstoff-Zukauf geht in den Trinkwassergewinnungsgebieten zwischen 1998 und 2016 um 18 % zurück, bei den Referenzbetrieben um 12 %.

Gleichzeitig steigt die Stickstoffausbringung mit Wirtschaftsdüngern sowohl in den Trinkwassergewinnungsgebieten (um 19 %), als auch in den TGG-Referenzbetrieben (um 16 %). Die erhöhte Wirtschaftsdünger-Ausbringung wurde in den Trinkwassergewinnungsgebieten also durch Effizienzsteigerungen deutlich stärker kompensiert als in den Referenzbetrieben.

### **Ergebnisse bezogen auf die WRRL-Beratungskulisse Nitratreduktion**

Da die Grundwasserschutzberatung in der WRRL-Beratungskulisse Nitratreduktion erst 2011 einsetzte, wird jeweils der Mittelwert der Jahre 2007 bis 2010 als Ausgangswert für die Trenddarstellung verwendet.

Bei den WRRL-Modellbetrieben nehmen die Netto-N-Salden der Hoftorbilanz bis 2016 um 47 % ab, bei den 49 Referenzbetrieben liegen sie 2016, nach zwischenzeitlich höheren Werten, wieder nahe dem Wert des Vergleichszeitraumes 2007-2010.

Der Mineralstickstoff-Einsatz konnte bei den Modellbetrieben um 19 % gesenkt werden, bei den Referenzbetrieben ging er um 8 % zurück. Gleichzeitig ist die Wirtschaftsdünger-N-Ausbringung bei den Modellbetrieben um 14 % angestiegen, bei den Referenzbetrieben um 15 %.

## Fazit

Die Ergebnisse für die Jahre 2015 und 2016 bestätigen im Wesentlichen die bisherigen Ergebnisse. Gleichzeitig deutet sich eine leichte Verbesserung des Stickstoffmanagements auch bei den Referenzbetrieben an.

Der Stickstoff-bezogene Belastungsdruck durch Wirtschaftsdünger ist flächenhaft nahezu gleich angestiegen. Dennoch wurde in den Trinkwassergewinnungsgebieten eine deutliche Verminderung der Stickstoffüberschüsse erreicht. Bei den WRRL-Modellbetrieben ist die Verbesserung noch deutlich größer.

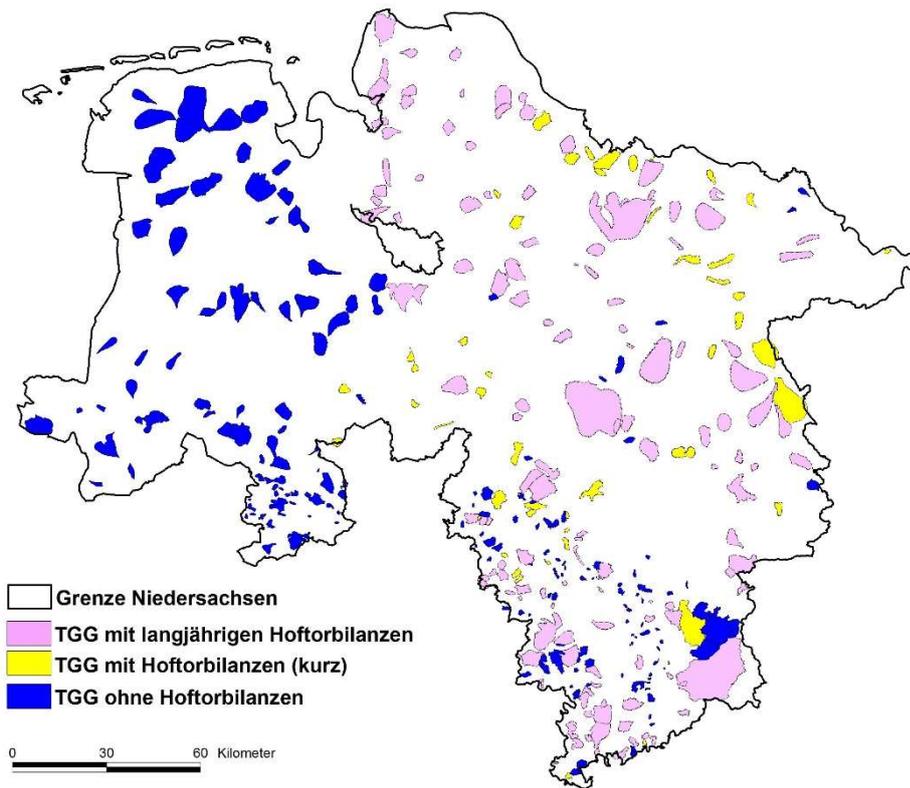


Abb. 1: Trinkwassergewinnungsgebiete mit und ohne Hoftorbilanz-Erfassung (Stand 2019)

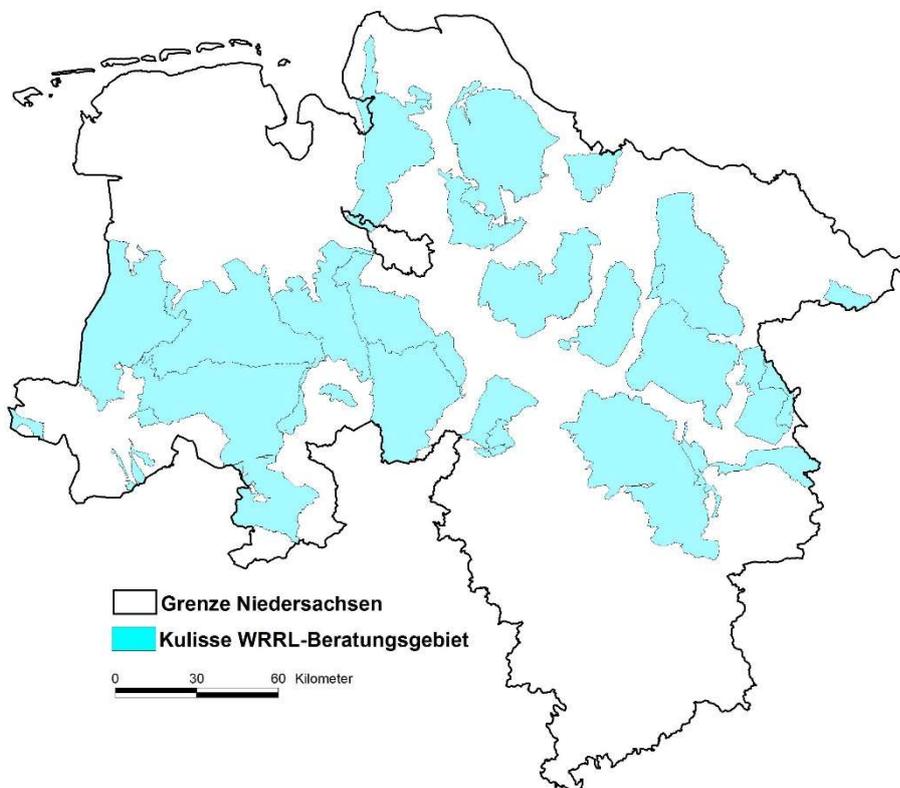


Abb. 2: WRRL-Maßnahmenkulisse (Stand 2019)

## Referenzbetriebsnetz Hoforbilanzen - Aktualisierung

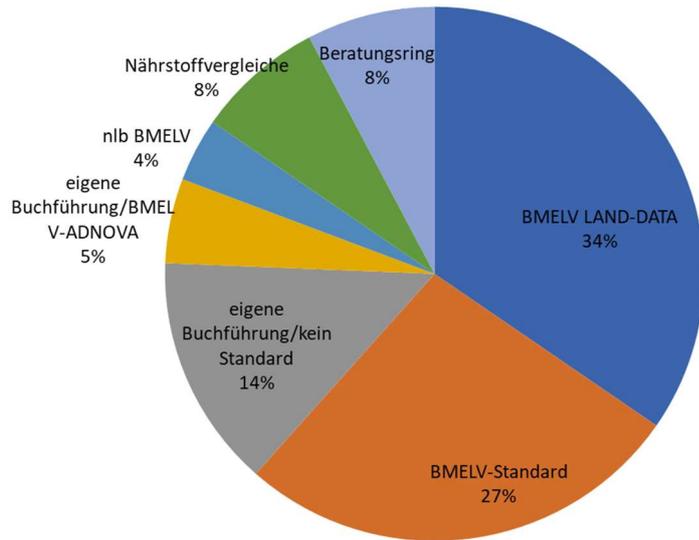


Abb. 3: Herkunft der ausgewerteten Hauptdatenquellen zur Berechnung der Hoforbilanz (Stand 2019)

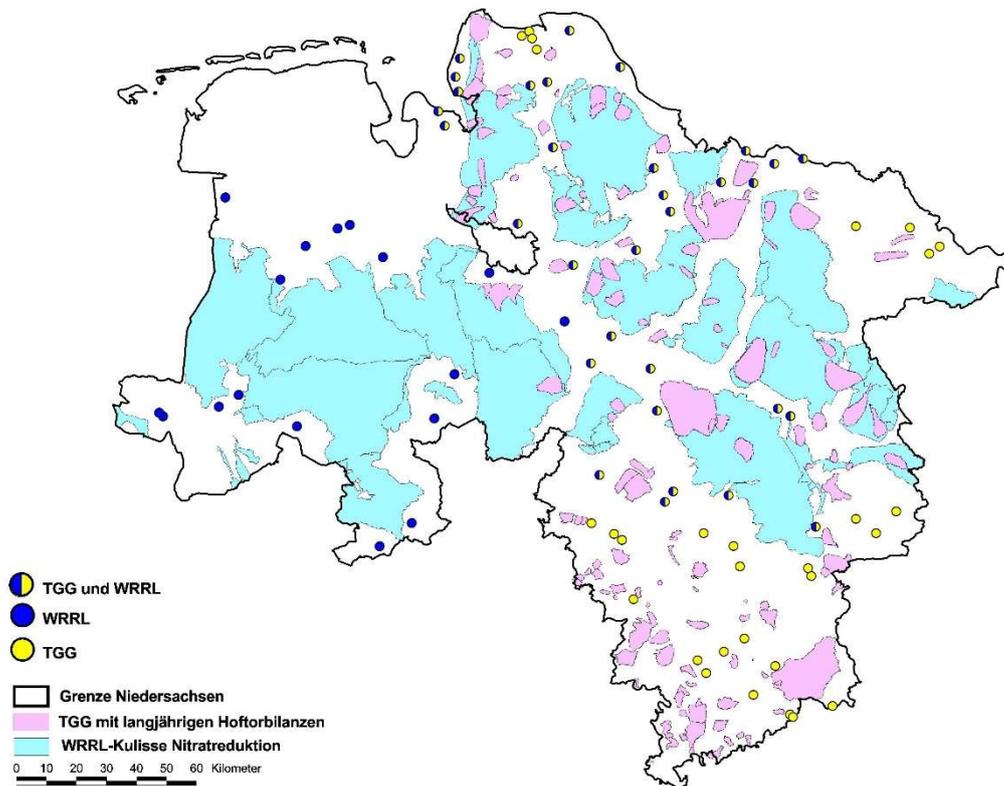


Abb. 4: Verteilung der Referenzbetriebe mit ihrer jeweiligen Bezugskulissenzuordnung zu den Trinkwassergewinnungsgebieten mit N-HTB-Salden und der WRRL-Beratungskulisse Nitratreduktion (Stand 2019)

## Referenzbetriebsnetz Hoftorbilanzen - Aktualisierung

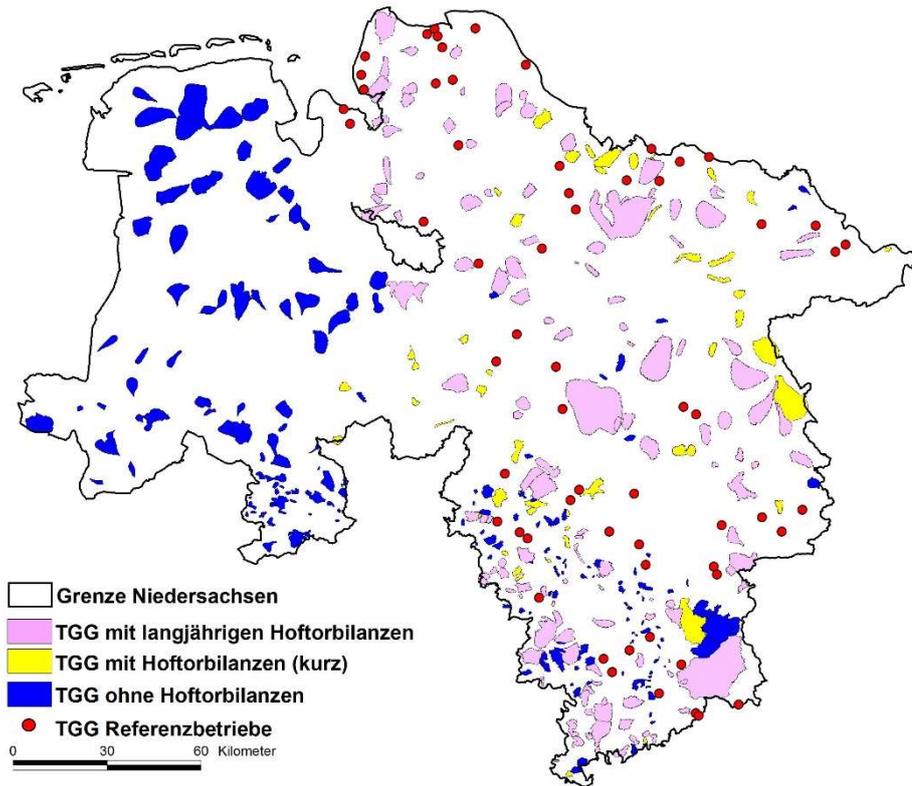


Abb. 5: Räumliche Verteilung der Referenzbetriebe mit Bezug zu Trinkwassergewinnungsgebieten mit Hoftorbilanz-Erfassung (Stand 2019)

Tab. 1: Anzahl der TGG-Referenzbetriebe von 1998 bis 2016 nach Klassen der Wirtschaftsdünger-Ausbringung

Anzahl der TGG-Referenzbetriebe in Wirtschaftsdünger-Ausbringungsklassen [n]																			
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Gesamt</b>	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	61	61
< 40 <sup>(1)</sup>	26	24	26	24	25	24	26	22	21	24	22	23	23	21	20	23	20	21	26
40 - 80 <sup>(1)</sup>	15	16	14	16	11	13	10	16	20	10	17	15	14	13	17	15	14	16	11
80 - 120 <sup>(1)</sup>	13	12	14	11	13	14	16	14	11	13	13	9	10	10	8	6	7	5	4
> 120 <sup>(1)</sup>	10	12	10	13	15	13	12	12	12	17	12	17	17	20	19	20	23	19	20

<sup>(1)</sup> N-Ausbringung von Wirtschaftsdüngern tier. u. pflanzl. Herkunft in kg N/ha nach Abzug d. Stall- u. Lagerungsverluste bereinigt um Im- u. Exporte

Tab. 2: Anteil der LF in den Trinkwassergewinnungsgebieten des Niedersächsischen Kooperationsmodells gruppiert nach Wirtschaftsdüngerklassen (NLWKN 2019). Diese Werte dienen als Wichtungsfaktoren für die Mittelwert-Berechnung.

Anteil der LF in Wirtschaftsdünger-Ausbringungsklassen (TGG-Kulisse) [%]																			
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Gesamt</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
< 40 <sup>(1)</sup>	21%	22%	28%	22%	24%	24%	23%	23%	20%	18%	18%	20%	12%	20%	13%	12%	12%	12%	14%
40 - 80 <sup>(1)</sup>	25%	25%	21%	25%	23%	23%	26%	25%	28%	28%	26%	21%	31%	22%	28%	32%	27%	26%	25%
80 - 120 <sup>(1)</sup>	11%	10%	9%	9%	8%	9%	8%	9%	9%	11%	11%	14%	13%	13%	13%	11%	15%	18%	17%
> 120 <sup>(1)</sup>	43%	43%	42%	44%	44%	44%	44%	44%	44%	44%	45%	45%	45%	45%	46%	45%	46%	43%	45%

<sup>(1)</sup> N-Ausbringung von Wirtschaftsdüngern tier. u. pflanzl. Herkunft in kg N/ha nach Abzug d. Stall- u. Lagerungsverluste bereinigt um Im- u. Exporte

### Mittlere Netto-Hoftorbilanzsalden HTB-TGG-Referenzbetriebe 1998-2016

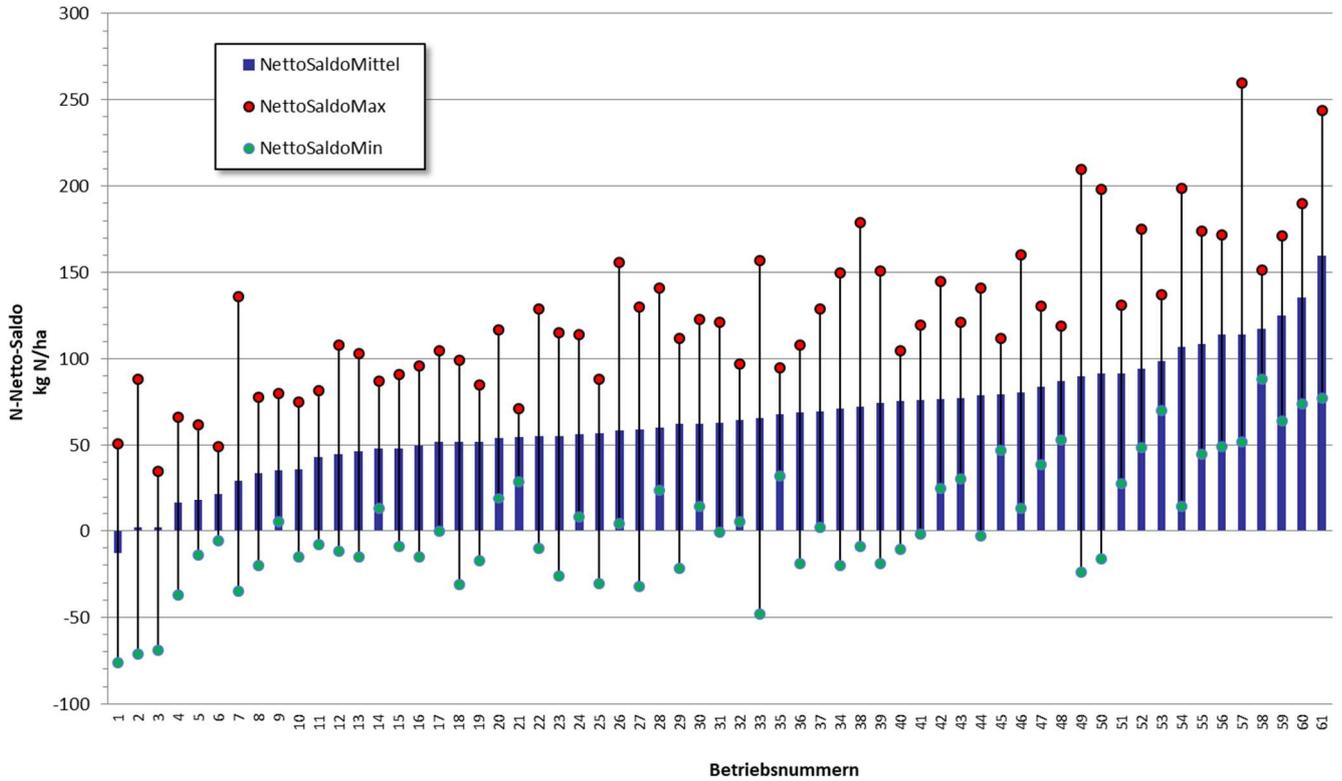


Abb. 6: Netto-N-HTB-Salden der TGG-Referenzbetriebe für den Zeitraum von 1998 bis 2016 (Mittelwerte, Minimum, Maximum)

Tab. 3: Netto-N-HTB-Salden der TGG-Referenzbetriebe für den Zeitraum 1998 bis 2016 (Flächengewichtete Gesamt-Mittelwerte sowie Einzel-Mittelwerte nach Wirtschaftsdüngerklassen)

Netto-N-HTB-Salden der TGG-Referenzbetriebe [kg N/ha]																			
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Gesamt</b>	76	73	75	71	78	68	63	68	71	62	61	62	63	83	59	65	67	58	54
< 40 <sup>(1)</sup>	73	61	70	57	77	77	52	65	70	72	65	40	74	72	73	50	58	63	47
40 - 80 <sup>(1)</sup>	54	73	80	74	73	66	78	69	68	64	51	70	51	100	54	75	62	50	72
80 - 120 <sup>(1)</sup>	75	72	101	65	66	73	73	60	45	51	60	55	55	74	69	75	72	68	34
> 120 <sup>(1)</sup>	90	80	71	77	84	63	57	70	78	59	66	70	71	82	56	59	70	57	53

<sup>(1)</sup> N-Ausbringung von Wirtschaftsdüngern tier. u. pflanzl. Herkunft in kg N/ha nach Abzug d. Stall- u. Lagerungsverluste bereinigt um Im- u. Exporte

Tab. 4: Flächengewichtete Mittelwerte der Netto-N-HTB-Salden in den Trinkwassergewinnungsgebieten des Niedersächsischen Kooperationsmodells für den Zeitraum 1998 bis 2016 nach Wirtschaftsdüngerklassen (NLWKN 2019)

N-Hoftorbilanzsalden in den Trinkwassergewinnungsgebieten [kg N/ha]																			
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Gesamt</b>	95	91	90	78	86	85	79	79	77	81	67	65	68	71	64	66	66	58	55
< 40 <sup>(1)</sup>	75	71	71	60	78	75	59	64	58	66	56	54	55	53	51	52	51	39	42
40 - 80 <sup>(1)</sup>	90	90	86	75	83	80	82	73	72	74	69	60	68	64	53	53	52	44	47
80 - 120 <sup>(1)</sup>	107	103	98	84	91	88	92	83	85	85	73	76	70	75	66	57	48	59	50
> 120 <sup>(1)</sup>	104	98	102	87	91	93	86	88	86	91	68	69	71	83	74	82	84	71	64

<sup>(1)</sup> N-Ausbringung von Wirtschaftsdüngern tier. u. pflanzl. Herkunft in kg N/ha nach Abzug d. Stall- u. Lagerungsverluste bereinigt um Im- u. Exporte

## Referenzbetriebsnetz Hoftorbilanzen - Aktualisierung

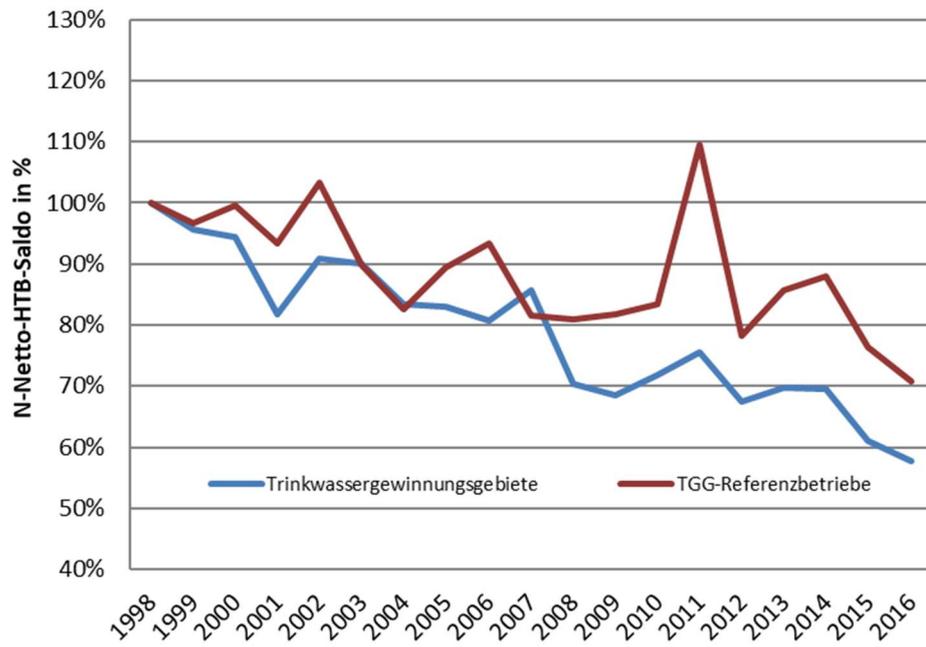


Abb. 7: Prozentuale Entwicklung der Netto-N-HTB-Salden in den Trinkwassergewinnungsgebieten des Niedersächsischen Kooperationsmodells und in den TGG-Referenzbetrieben (Ausgangssituation 1998 = 100 %)

## Referenzbetriebsnetz Hoftorbilanzen - Aktualisierung

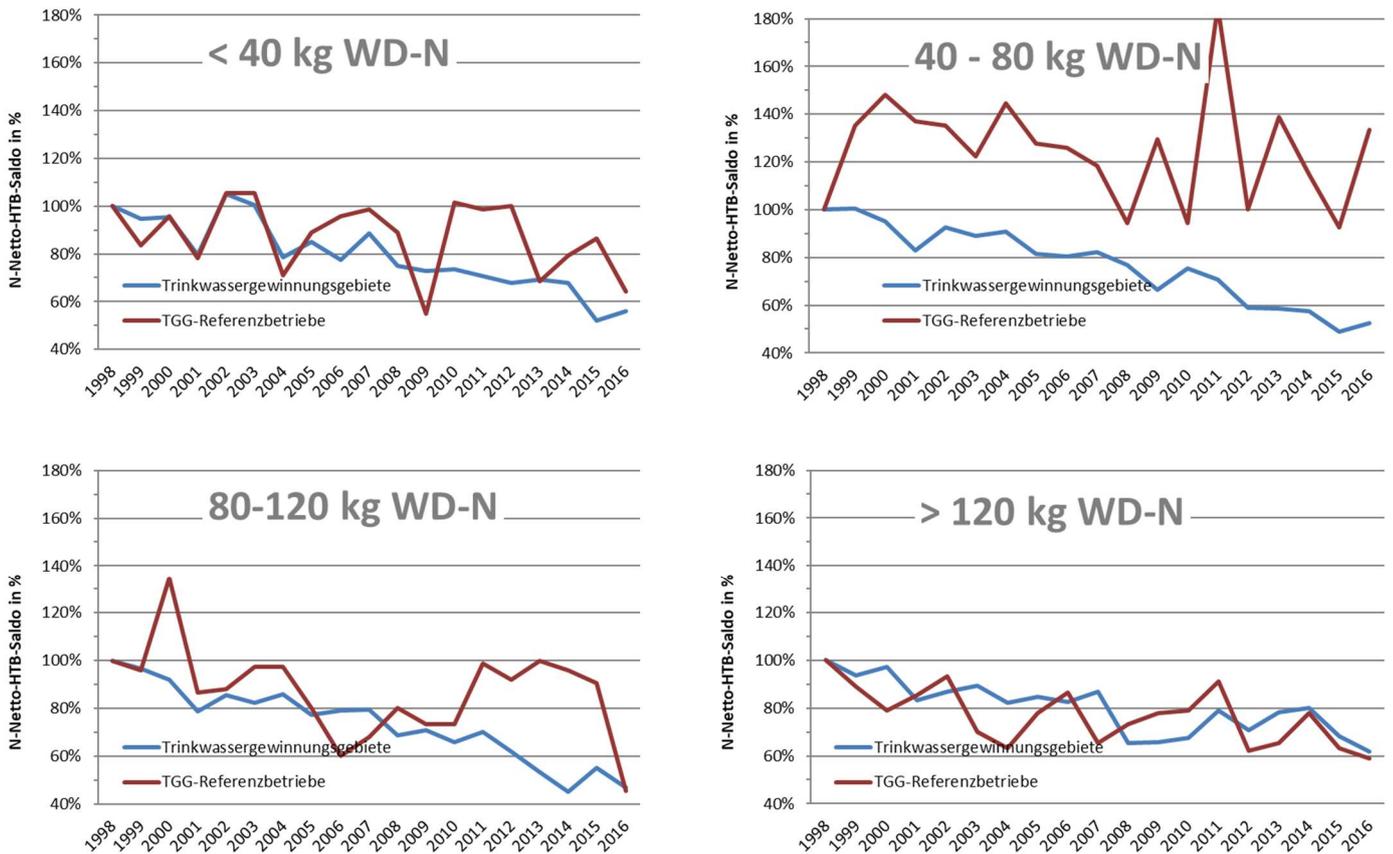


Abb. 8: Prozentuale Entwicklung der Netto-N-HTB-Salden in den Trinkwassergewinnungsgebieten des Niedersächsischen Kooperationsmodells und in den TGG-Referenzbetrieben (Ausgangssituation 1998 = 100 %), dargestellt nach vier Wirtschaftsdüngerklassen

Tab. 5: N-Mineraldüngerzukauf der TGG-Referenzbetriebe für den Zeitraum von 1998 bis 2016 nach Wirtschaftsdüngerklassen

N-Mineraldüngerzukauf der TGG-Referenzbetriebe [kg N/ha]																			
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Gesamt</b>	135	140	145	144	138	135	131	136	137	126	129	134	125	146	128	126	132	127	119
< 40 <sup>(1)</sup>	183	187	182	180	178	186	174	186	191	177	190	168	188	191	189	174	185	189	167
40 - 80 <sup>(1)</sup>	107	135	135	131	121	113	118	124	122	130	122	142	127	162	126	130	132	118	140
80 - 120 <sup>(1)</sup>	131	127	154	120	119	117	120	109	102	113	124	122	111	118	141	140	124	129	76
> 120 <sup>(1)</sup>	129	122	123	139	128	121	118	123	130	107	109	120	112	126	108	107	120	114	108

<sup>(1)</sup> N-Ausbringung von Wirtschaftsdüngern tier. u. pflanzl. Herkunft in kg N/ha nach Abzug d. Stall- u. Lagerungsverluste bereinigt um Im- u. Exporte

Tab. 6: Flächengewichtete Mittelwerte des N-Mineraldüngerzukaufs in den Trinkwassergewinnungsgebieten des Niedersächsischen Kooperationsmodells für den Zeitraum von 1998 bis 2016 nach Wirtschaftsdüngerklassen (NLWKN 2019)

N-Mineraldüngerzukauf in den Trinkwassergewinnungsgebieten [kg N/ha]																			
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Gesamt</b>	139	142	137	127	126	122	125	123	120	119	109	109	115	113	116	114	121	117	114
< 40 <sup>(1)</sup>	171	177	164	165	163	157	161	158	157	165	164	160	159	154	150	160	159	152	157
40 - 80 <sup>(1)</sup>	154	154	147	134	136	128	130	126	125	130	127	127	143	127	129	129	140	130	131
80 - 120 <sup>(1)</sup>	125	123	122	114	122	113	121	116	112	114	106	103	110	109	114	101	100	122	115
> 120 <sup>(1)</sup>	118	122	118	107	101	101	104	106	102	93	78	81	86	88	99	95	107	97	91

<sup>(1)</sup> N-Ausbringung von Wirtschaftsdüngern tier. u. pflanzl. Herkunft in kg N/ha nach Abzug d. Stall- u. Lagerungsverluste bereinigt um Im- u. Exporte

## Referenzbetriebsnetz Hoftorbilanzen - Aktualisierung

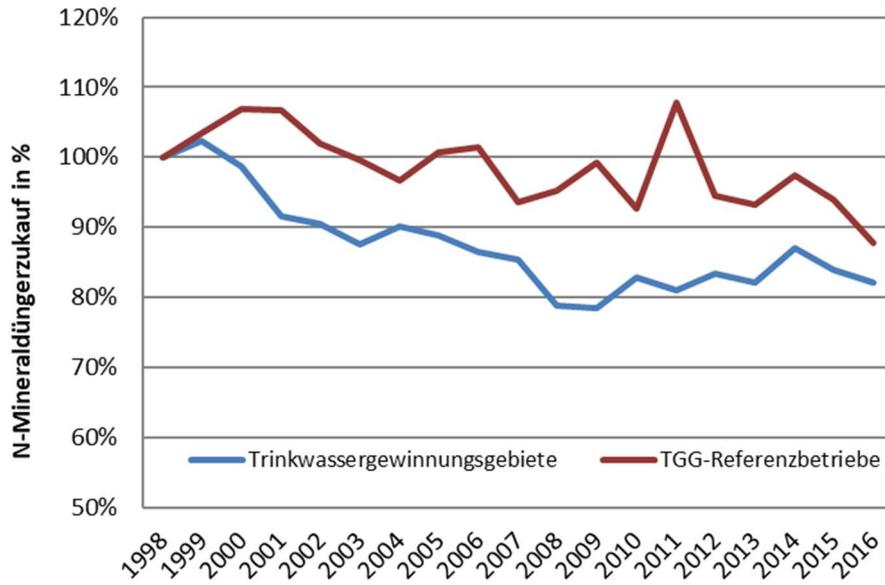


Abb. 9: Prozentuale Entwicklung des N-Mineraldüngerzukaufs in den Trinkwassergewinnungsgebieten des Niedersächsischen Kooperationsmodells und in den TGG-Referenzbetrieben (Ausgangssituation 1998 = 100 %)

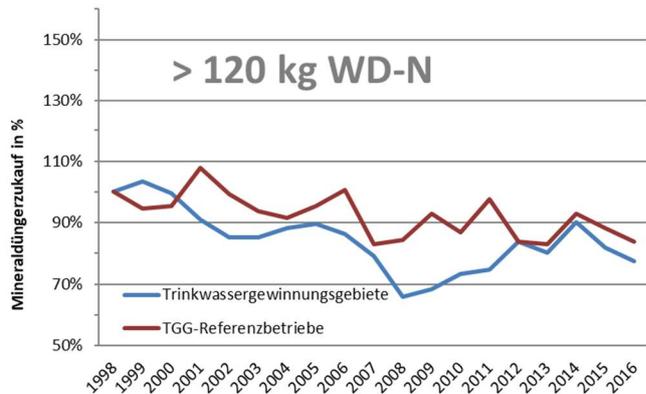
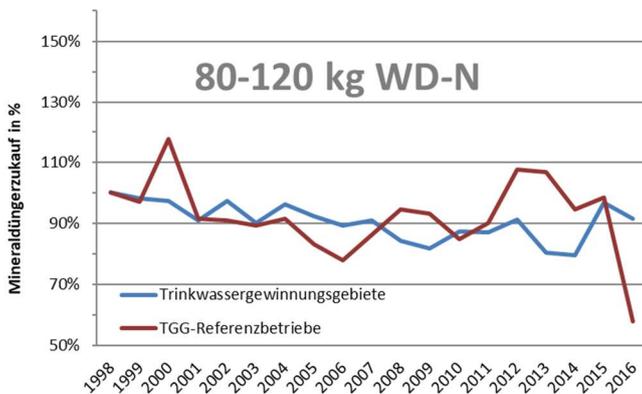
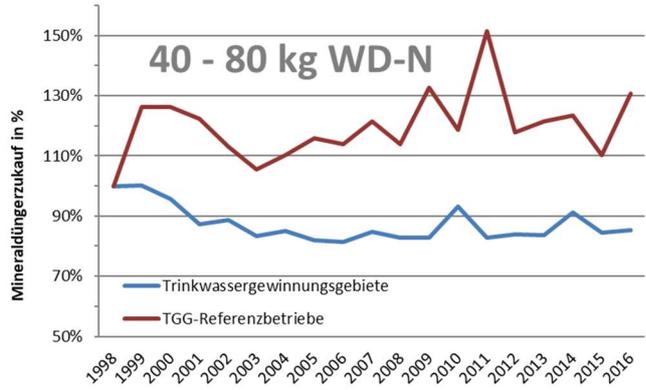
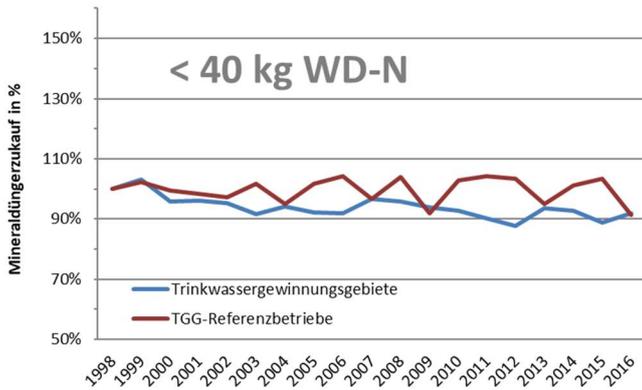


Abb. 10: Prozentuale Entwicklung des N-Mineraldüngerzukaufs in den Trinkwassergewinnungsgebieten des Niedersächsischen Kooperationsmodells und in den TGG-Referenzbetrieben (Ausgangssituation 1998 = 100 %), dargestellt nach vier Wirtschaftsdüngerklassen

## Referenzbetriebsnetz Hoftorbilanzen - Aktualisierung

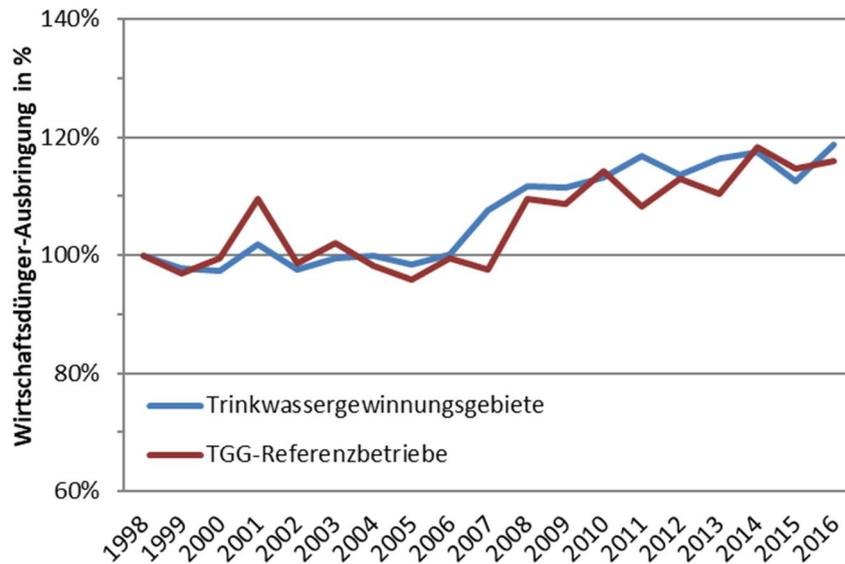


Abb. 11: Prozentuale Entwicklung der Stickstoffausbringung von Wirtschaftsdüngern in den Trinkwassergewinnungsgebieten des Niedersächsischen Kooperationsmodells und in den TGG-Referenzbetrieben (Ausgangssituation 1998 = 100 %)

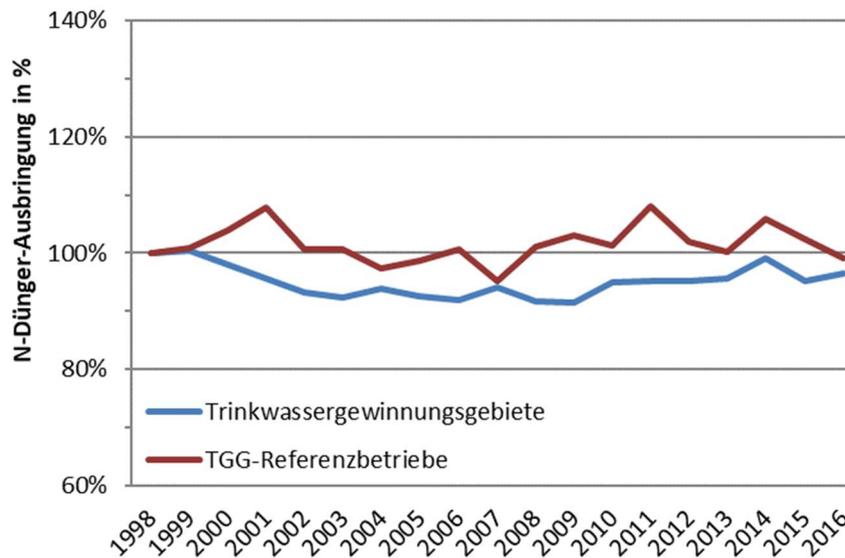


Abb. 12: Prozentuale Entwicklung der Stickstoffausbringung mit Mineral- und Wirtschaftsdüngern in den Trinkwassergewinnungsgebieten des Niedersächsischen Kooperationsmodells und in den TGG-Referenzbetrieben (Ausgangssituation 1998 = 100 %)



Abb. 13: Räumliche Verteilung der Referenzbetriebe mit Bezug zu der WRRL-Maßnahmenkulisse (Stand 2019)

Tab. 7: Anzahl Bilanzen der WRRL-Referenzbetriebe nach Wirtschaftsdüngerklassen für den Zeitraum 2007-2010 und die Jahre 2011 bis 2016

	Anzahl der Bilanzen [n]						
	2007-2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Gesamt</b>	<b>208</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>49</b>	<b>49</b>
< 40 <sup>(1)</sup>	31	5	5	8	5	8	9
40 - 80 <sup>(1)</sup>	32	6	9	7	9	9	6
80 - 120 <sup>(1)</sup>	34	10	10	7	5	2	5
>120 <sup>(1)</sup>	111	31	28	30	33	30	29

(1) N-Ausbringung von Wirtschaftsdüngern tier. u. pflanzl. Herkunft in kg N/ha nach Abzug d. Stall- u. Lagerungsverluste bereinigt um Im- u. Exporte

Tab. 8: Flächenanteile der WRRL-Modellbetriebe nach Wirtschaftsdüngerklassen für den Zeitraum 2007-2010 (vor Beginn der Beratung) und für den Zeitraum von 2011 bis 2016 (NLWKN 2019)

	Flächenanteile nach Wirtschaftsdünger-Klassen [%]						
	2007-2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Gesamt</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
< 40 <sup>(1)</sup>	24	24	22	21	23	25	24
40 - 80 <sup>(1)</sup>	22	19	22	21	16	11	11
80 - 120 <sup>(1)</sup>	23	22	20	19	22	20	19
>120 <sup>(1)</sup>	31	35	36	39	40	44	46

(1) N-Ausbringung von Wirtschaftsdüngern tier. u. pflanzl. Herkunft in kg N/ha nach Abzug d. Stall- u. Lagerungsverluste bereinigt um Im- u. Exporte

### Mittlere Netto-Hoftorbilanzsalden der WRRL-Referenzbetriebe 2007-2016

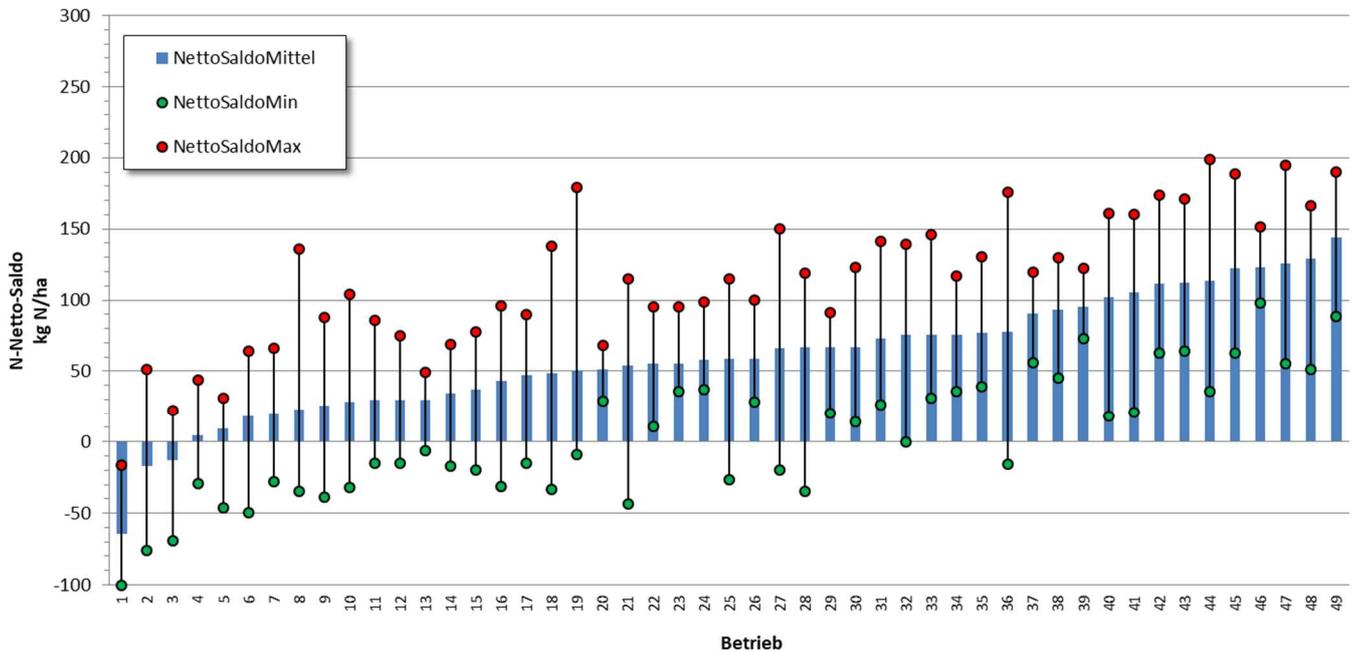


Abb. 14: Netto-N-HTB-Salden der WRRL-Referenzbetriebe von 2007-2016 als Mittel-, Minimum- und Maximum-Werte

Tab. 9: Netto-N-HTB-Salden der WRRL-Referenzbetriebe nach Wirtschaftsdüngerklassen für den Zeitraum 2007-2010 und die Jahre 2011 bis 2016

Netto-HTB-Salden der WRRL-Referenzbetriebe [kg N/ha]							
	2007-2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Gesamt</b>	<b>53</b>	<b>70</b>	<b>56</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>61</b>	<b>52</b>
< 40 <sup>(1)</sup>	49	63	54	44	40	40	48
40 - 80 <sup>(1)</sup>	32	52	30	65	70	58	76
80 - 120 <sup>(1)</sup>	44	71	83	87	80	108	51
>120 <sup>(1)</sup>	76	85	58	62	66	52	49

(1) N-Ausbringung von Wirtschaftsdüngern tier. u. pflanzl. Herkunft in kg N/ha nach Abzug d. Stall- u. Lagerungsverluste bereinigt um Im- u. Exporte

Tab. 10: Flächengewichtete Mittelwerte der Netto-N-HTB-Salden der WRRL-Modellbetriebe nach Wirtschaftsdüngerklassen für den Zeitraum 2007-2010 (vor Beginn der Beratung) und die Jahre 2011 bis 2016 (NLWKN 2019)

Netto-HTB-Salden der WRRL-Betriebe [kg N/ha]							
	2007-2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Gesamt</b>	<b>70</b>	<b>64</b>	<b>59</b>	<b>53</b>	<b>46</b>	<b>39</b>	<b>37</b>
< 40 <sup>(1)</sup>	54	37	27	34	18	16	9
40 - 80 <sup>(1)</sup>	61	67	49	31	33	36	41
80 - 120 <sup>(1)</sup>	73	65	58	58	49	33	20
>120 <sup>(1)</sup>	87	81	86	72	65	56	59

(1) N-Ausbringung von Wirtschaftsdüngern tier. u. pflanzl. Herkunft in kg N/ha nach Abzug d. Stall- u. Lagerungsverluste bereinigt um Im- u. Exporte

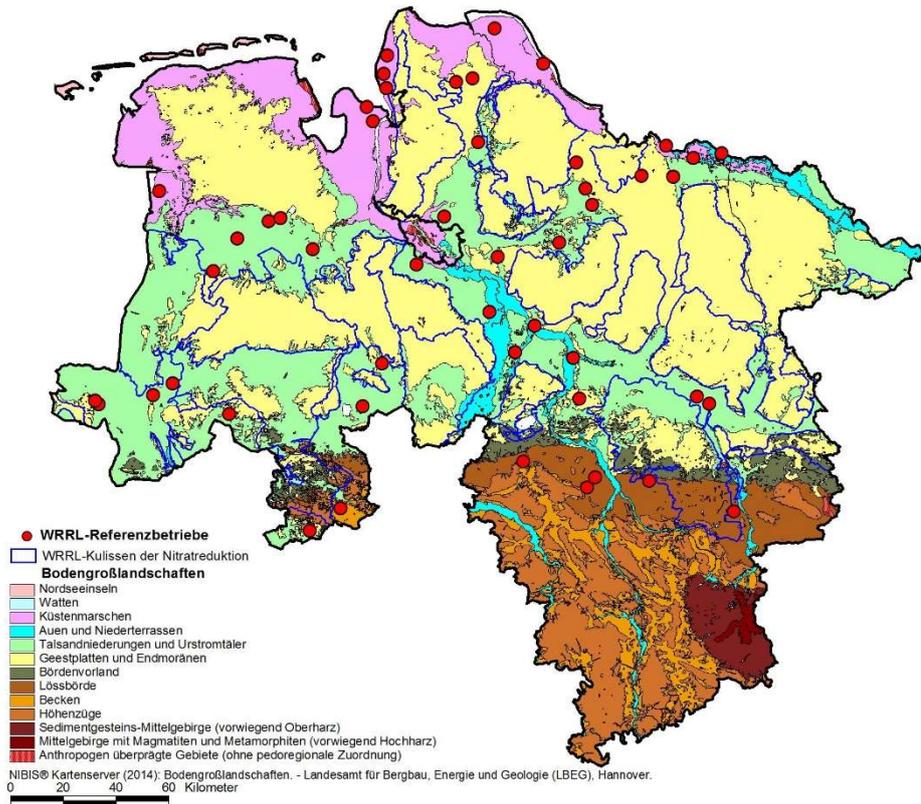


Abb. 15: Lage der WRRL-Referenzbetriebe, die sich häufig in nährstoffreicheren Niederungsbereichen befinden; im Gegensatz zur Lage der WRRL-Beratungsgebiete, die sich zum großen Teil auf den nährstoffärmeren Geestplatten und Endmoränenzügen befinden (Stand 2019)

## Referenzbetriebsnetz Hoftorbilanzen - Aktualisierung

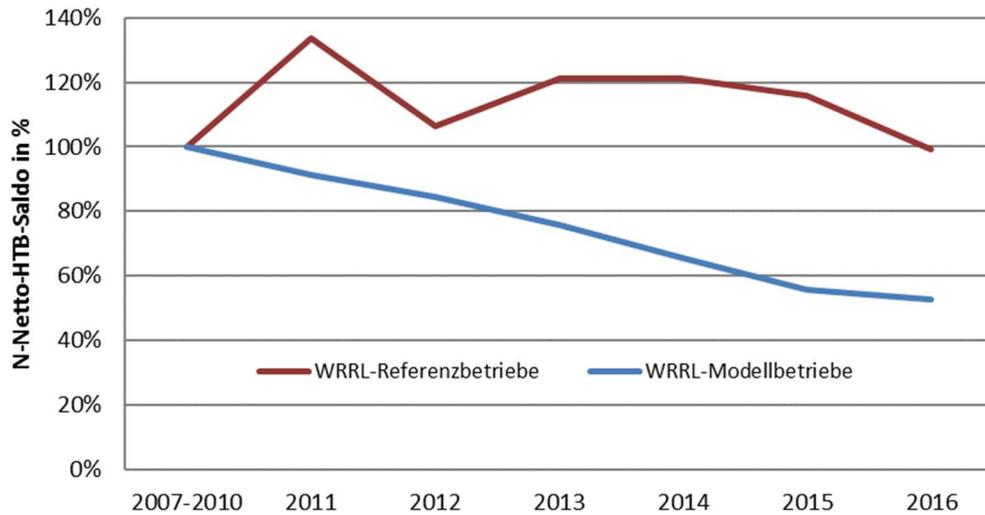


Abb. 16: Prozentuale Entwicklung der Netto-N-HTB-Salden in den WRRL-Modellbetrieben und in den WRRL-Referenzbetrieben (Ausgangssituation 2007-2010 = 100 %)

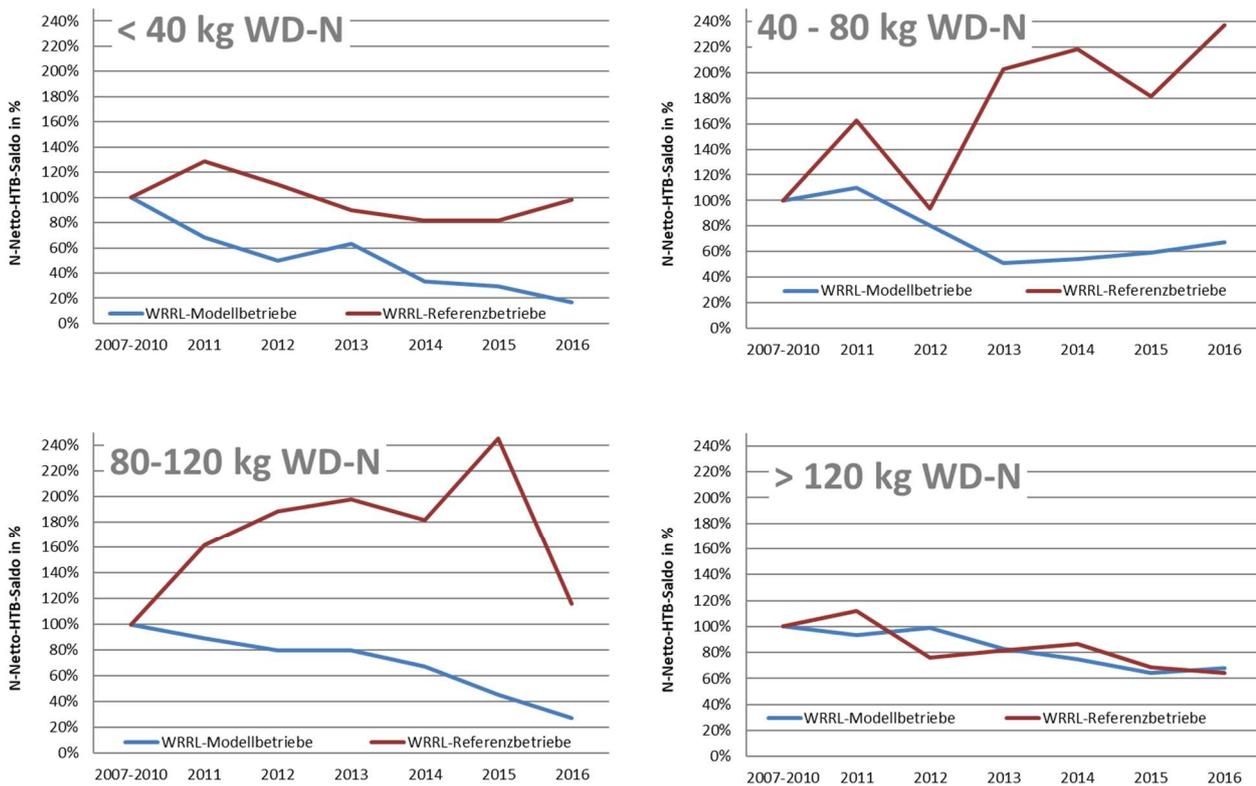


Abb. 17: Prozentuale Entwicklung der Netto-N-HTB-Salden in den WRRL-Modellbetrieben und in den WRRL-Referenzbetrieben (Ausgangssituation 2007-2010 = 100 %), dargestellt nach vier Wirtschaftsdüngerklassen

## Referenzbetriebsnetz Hoftorbilanzen - Aktualisierung

Tab. 11: N-Mineraldüngerzukauf der WRRL-Referenzbetriebe nach Wirtschaftsdüngerklassen für den Zeitraum 2007-2010 und die Jahre 2011 bis 2016

	Mineraldüngerzukauf der WRRL-Referenzbetriebe [kg N/ha]						
	2007-2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Gesamt</b>	<b>122</b>	<b>138</b>	<b>125</b>	<b>121</b>	<b>128</b>	<b>107</b>	<b>113</b>
< 40 <sup>(1)</sup>	176	201	190	159	193	145	141
40 - 80 <sup>(1)</sup>	103	121	100	115	122	113	147
80 - 120 <sup>(1)</sup>	98	113	103	116	90	55	89
>120 <sup>(1)</sup>	113	119	113	107	115	107	100

(1) N-Ausbringung von Wirtschaftsdüngern tier. u. pflanzl. Herkunft in kg N/ha nach Abzug d. Stall- u. Lagerungsverluste bereinigt um Im- u. Exporte

Tab. 12: Flächengewichtete Mittelwerte des N-Mineral-düngerzukaufs der WRRL-Modellbetriebe nach Wirtschaftsdüngerklassen für den Zeitraum 2007-2010 (vor Beginn der WRRL-Beratung) und die Jahre 2011 bis 2016 (NLWKN 2019)

	Mineraldüngerzukauf der WRRL-Betriebe [kg N/ha]						
	2007-2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>WRRL Nds.</b>	<b>127</b>	<b>127</b>	<b>116</b>	<b>114</b>	<b>114</b>	<b>109</b>	<b>103</b>
< 40 <sup>(1)</sup>	167	165	147	168	157	156	155
40 - 80 <sup>(1)</sup>	131	142	127	122	133	131	125
80 - 120 <sup>(1)</sup>	112	112	106	100	104	92	83
>120 <sup>(1)</sup>	105	102	95	87	87	86	77

(1) N-Ausbringung von Wirtschaftsdüngern tier. u. pflanzl. Herkunft in kg N/ha nach Abzug d. Stall- u. Lagerungsverluste bereinigt um Im- u. Exporte

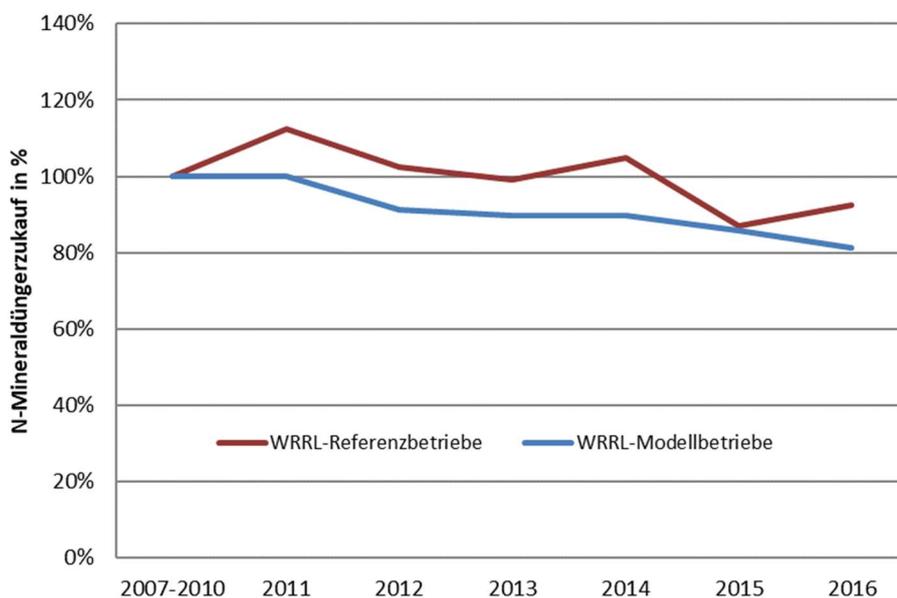


Abb. 18: Prozentuale Entwicklung des N-Mineraldüngerzukaufs in den WRRL-Modellbetrieben und in den WRRL-Referenzbetrieben (Ausgangssituation 2007-2010 = 100 %)

## Referenzbetriebsnetz Hoftorbilanzen - Aktualisierung

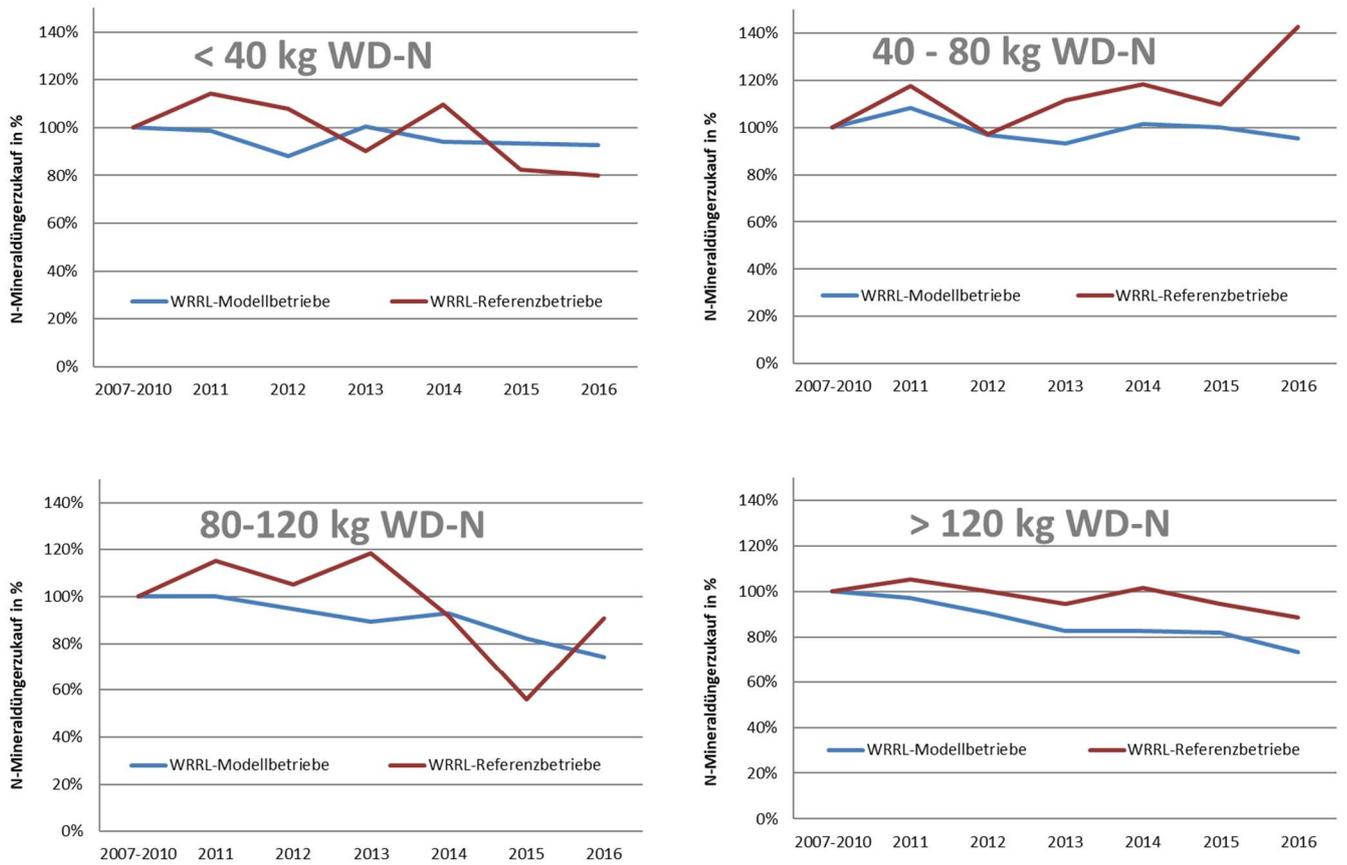


Abb. 19: Prozentuale Entwicklung des N-Mineraldüngerzukaufs in den WRRL-Modellbetrieben und in den WRRL-Referenzbetrieben (Ausgangssituation 2007-2010 = 100 %), dargestellt nach vier Wirtschaftsdüngerklassen

## Referenzbetriebsnetz Hoftorbilanzen - Aktualisierung

Tab. 13: Wirtschaftsdünger-N-Ausbringung der WRRL-Referenzbetriebe nach Wirtschaftsdüngerklassen für den Zeitraum 2007-2010 und die Jahre 2011 bis 2016

Wirtschaftsdünger-Ausbringung der WRRL-Referenzbetriebe [kg N/ha]							
	2007-2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Gesamt</b>	<b>90</b>	<b>89</b>	<b>95</b>	<b>101</b>	<b>102</b>	<b>101</b>	<b>104</b>
< 40 <sup>(1)</sup>	15	8	15	18	12	11	25
40 - 80 <sup>(1)</sup>	62	55	59	67	66	59	50
80 - 120 <sup>(1)</sup>	101	97	105	102	107	94	94
>120 <sup>(1)</sup>	159	159	161	164	164	165	162

(1) N-Ausbringung von Wirtschaftsdüngern tier. u. pflanzl. Herkunft in kg N/ha nach Abzug d. Stall- u. Lagerungsverluste bereinigt um Im- u. Exporte

Tab. 14: Flächengewichtete Mittelwerte der Wirtschaftsdünger-Ausbringung der WRRL-Modellbetriebe nach Wirtschaftsdüngerklassen für den Zeitraum 2007-2010 (vor Beginn der WRRL-Beratung) und die Jahre 2011 bis 2016 (NLWKN 2019)

Wirtschaftsdünger-Ausbringung in den WRRL-Gebieten [kg N/ha]							
	2007-2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>WRRL Nds.</b>	<b>85</b>	<b>91</b>	<b>94</b>	<b>97</b>	<b>100</b>	<b>97</b>	<b>97</b>
< 40 <sup>(1)</sup>	14	12	14	18	18	18	14
40 - 80 <sup>(1)</sup>	57	58	62	56	59	54	58
80 - 120 <sup>(1)</sup>	102	104	105	102	104	99	100
>120 <sup>(1)</sup>	146	157	157	158	161	151	150

(1) N-Ausbringung von Wirtschaftsdüngern tier. u. pflanzl. Herkunft in kg N/ha nach Abzug d. Stall- u. Lagerungsverluste bereinigt um Im- u. Exporte

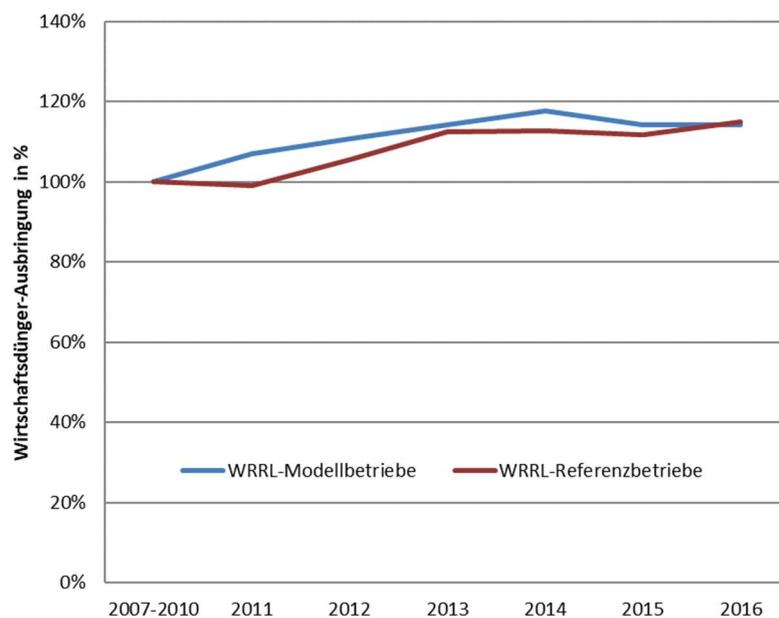


Abb. 20: Prozentuale Entwicklung der Stickstoffausbringung von Wirtschaftsdüngern in den WRRL-Modellbetrieben und in den WRRL-Referenzbetrieben (Ausgangssituation 2007-2010 = 100 %)