

Wie haben sich Milch und Futter seit 2005 verändert? – Ergebnisse aus MoMiNE

Entwicklung der Milcherzeugung deutscher Milchkuhbetriebe in Kombination mit den Ernteerträgen und Qualitäten der Gras- und Maissilagen von 2005 bis 2022 in Deutschland

15.01.2025

Im Rahmen des Projektes MoMiNE stehen auf Herdenebene aggregierte Daten der Milchkontrollen aus allen Bundesländern von 2005 bis 2022 zur Verfügung. Außerdem konnten Daten zu den Erträgen und Qualitäten der für die Milchkuhfütterung wichtigsten Grobfuttermittel, Gras- und Maissilagen, mit Hilfe der Labore der Länder und der statistischen Bibliotheken von Bund und Ländern, gesammelt und ausgewertet werden. Weiterhin wurden die mittleren Temperaturen und Niederschlagssummen in der Vegetationsperiode eines Jahres berücksichtigt. Um der zentralen Frage nach der Entwicklung der Einflussfaktoren auf die Stickstoffemissionen aus der Milchproduktion deutscher Milchkuhbetriebe auf den Grund zu gehen, wurden u.a. die Rohproteingehalte von Gras- und Maissilagen in Kombination mit der Entwicklung des Milchharnstoffgehaltes im gesamtdeutschen Kontext betrachtet.

Einleitung

Um die Entwicklung von Nährstoffflüssen und -ausscheidungen, insbesondere von Stickstoff, in der deutschen Milchproduktion nachzuvollziehen, wurde im Rahmen des Projektes analysiert, wie sich die Einflussfaktoren auf die N-Ausscheidung und das daraus resultierende Potenzial der NH_3 -Emissionen seit 2005 in Deutschland verändert haben. Dabei lag der Fokus im ersten Schritt auf den Faktoren Milchleistung und -inhaltsstoffe sowie Erträge und Qualitäten der Gras- und Maissilagen.

Material & Methoden

Insgesamt wurden 9.698.856 Milchkontrollergebnisse auf Herdenebene, d.h. ein aggregierter Wert pro Milchkontrolle und Betrieb, aus allen Bundesländern über die Rechenzentren Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung w.V. (vit) und die Landeskontrollverbände Bayern, Baden-Württemberg, Schleswig-Holstein und Nordrhein-Westfalen aus den Jahren 2005 bis 2022 zur Verfügung gestellt. Neben den Daten zur Anzahl der Tiere pro Betrieb, der Milchmenge pro Kuh bzw. Herde und den Milch Inhaltsstoffen liegen auch Informationen zur prozentualen Verteilung der für Deutschland wichtigsten Milchrindrassen (SBT, RBT, JER, FL, BV und SON) innerhalb jeder Herde vor. In Anlehnung an die verbreitete Grenze von 87,5 % für eine reine Genetik (HULSEGGE et al., 2019) haben wir für die Definition einer reinrassigen Herde festgelegt, dass mindestens 90 % der Tiere dieselbe Rasse haben müssen.

Mit Hilfe der Labore der Bundesländer BY, BW, SH, SN, BB, NW, NI, MV und RP und dem OVID-Verband konnten Jahresmittelwerte der Qualitätsanalysen von Gras- und Maissilagen generiert werden, welche sich insgesamt auf eine Anzahl von >800.000 Proben als Datengrundlage stützen. Informationen zu Anbauflächen und Erträgen der Silagen konnten aus den Datenbanken der Statistischen Bibliothek von Bund und Ländern generiert werden. Um den Einfluss von Niederschlägen und Temperaturen auf Erträge und Qualitäten mit zu berücksichtigen, wurden Klimadaten aus den Datenbanken des Deutschen Wetterdiensts zur Auswertung herangezogen.

Milchproduktion

Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit und Vergleichbarkeit wurden die Bundesländer in drei Regionen eingeteilt, die sowohl ähnliche Milchleistungen und Herdengrößen als auch klimatische Bedingungen aufweisen. Wie sich die Regionen Nord-Ost (NO), Nord-West (NW) und SÜD zusammensetzen und die Entwicklung von Herdengröße, Milchleistung und -inhaltsstoffen und Anzahl der Milchkontrollen von 2005 bis 2022 ist in Tabelle 1 zu sehen.

Tabelle 1: Einteilung der deutschen Bundesländer in die Regionen Nord-Ost (NO), Nord-West (NW) und SÜD und Entwicklung der Anzahl Betriebe, mittlere Herdengröße und Milchleistung pro Kuh und Tag sowie die mittleren Milchfett-, Milcheiweiß- und Milchharnstoffgehalte von 2005 bis 2022

	Entwicklung 2005 -> 2022		
	Nord-Ost (NO)	Nord-West (NW)	SÜD
Bundesländer	MV, BB, BE, ST, SN, TH	SH, HB, HH, NI, HE, NW, RP, SL	BY, BW
Anzahl Betriebe	1.345 -> 1.124 (-16 %)	22.819 -> 11.548 (-49 %)	32.159 -> 16.474 (-48 %)
Herdengröße	325 -> 488 (+50 %)	41 -> 109 (+168 %)	31 -> 56 (+80 %)
Milchleistung (kg/Kuh/ Tag)	26 -> 29 (+10 %)	25 -> 28 (+12 %)	21 -> 24 (+17 %)
Fett (%)	4,12 -> 4,06 (-1,5 %)	4,22 -> 4,11 (-2,6 %)	4,2 -> 4,22 (+0,5 %)
Eiweiß (%)	3,45 -> 3,45 (0 %)	3,41 -> 3,44 (+0,9 %)	3,48 -> 3,49 (+0,3 %)
Milchharnstoff (mg/l)	252 -> 200 (-21 %)	239 -> 197 (-18 %)	227 -> 207 (-9 %)

Die sinkende Anzahl an Milchviehbetrieben wurde zum größten Teil von einem Anstieg der Herdengröße und der Milchleistung kompensiert, sodass eine relativ konstante Milchproduktion in Deutschland gewährleistet werden kann (Abbildung 1).

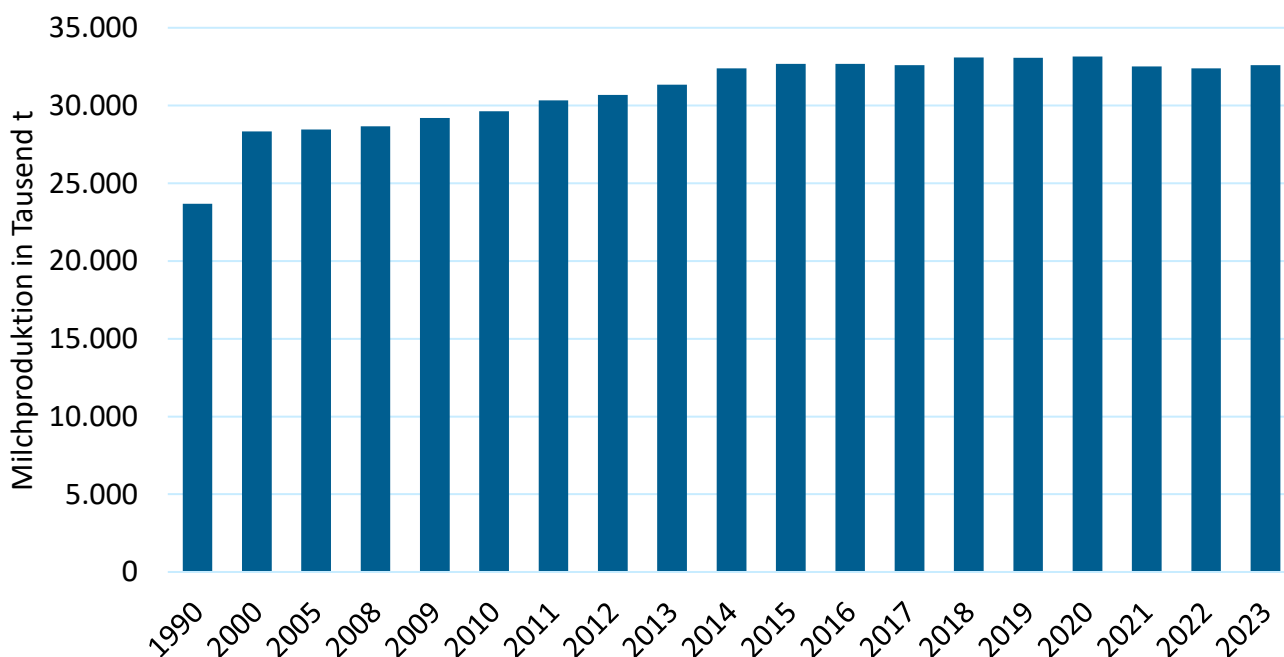


Abbildung 1: Entwicklung der Milchproduktion in Deutschland (Quelle: Statista, 2024)

Neben Milchleistung und Herdengröße unterscheiden sich die drei Regionen auch hinsichtlich ihrer Rassenverteilung. Bei der Einteilung der Betriebe in reinrassige Herden entsteht je Bundesland ein bestimmter Anteil an Mischherden, die in der rassenspezifischen Auswertung nicht berücksichtigt werden. Im Nord-Osten und Süden liegt der Anteil reinrassiger Herden bei 77 %, während dieser im Nord-Westen nur bei 47 % liegt.

In den Regionen NO und NW ist die Rasse Holstein-Schwarzbunt (SBT) dominant vertreten (Tabelle 2). Hier spielen die anderen Rassen eine eher untergeordnete Rolle. Im Gegensatz dazu ist die Rasse Fleckvieh (FL) in der Region SÜD am häufigsten vertreten, gefolgt vom Braunvieh (BV). Die Rasse Holstein-Schwarzbunt stellt hier einen vergleichsweise geringen Anteil.

Tabelle 2: Verteilung der Milchkurassen (Holstein-Schwarzbunt (SBT), Holstein-Rotbunt (RBT), Jersey (JER), Braunvieh (BV), Fleckvieh (FL) und Sonstige Rassen (SON)) der reinrassigen Herden (>90 %) in den drei Regionen NO, NW und SÜD als Spanne der Werte über alle vorliegenden Milchkontrollen der Jahre 2005 bis 2022 (Mischherden sind nicht berücksichtigt).

Rasse	% in NO	% in NW	% in SÜD
SBT	94,4 – 99,3	91,6 – 96,3	2,04 – 5,29
RBT	0,00 – 0,45	1,61 – 4,48	0,01 – 0,28
JER	0,00 – 0,71	0,06 – 0,36	0,02 – 0,04
BV	0,00 – 0,22	0,00 – 0,05	8,07 – 13,2
FL	0,17 – 0,79	1,63 – 2,70	80,0 – 89,4
SON	0,27 – 4,17	0,15 – 2,26	0,33 – 1,74

Die Entwicklung des Milchharnstoffgehaltes als Parameter zur Bewertung der Proteinfütterung hinsichtlich der Versorgung mit Rohprotein und der gleichzeitigen Bereitstellung von Energie im Pansen wird im Folgenden für die wichtigsten Rassen der drei Regionen graphisch dargestellt.

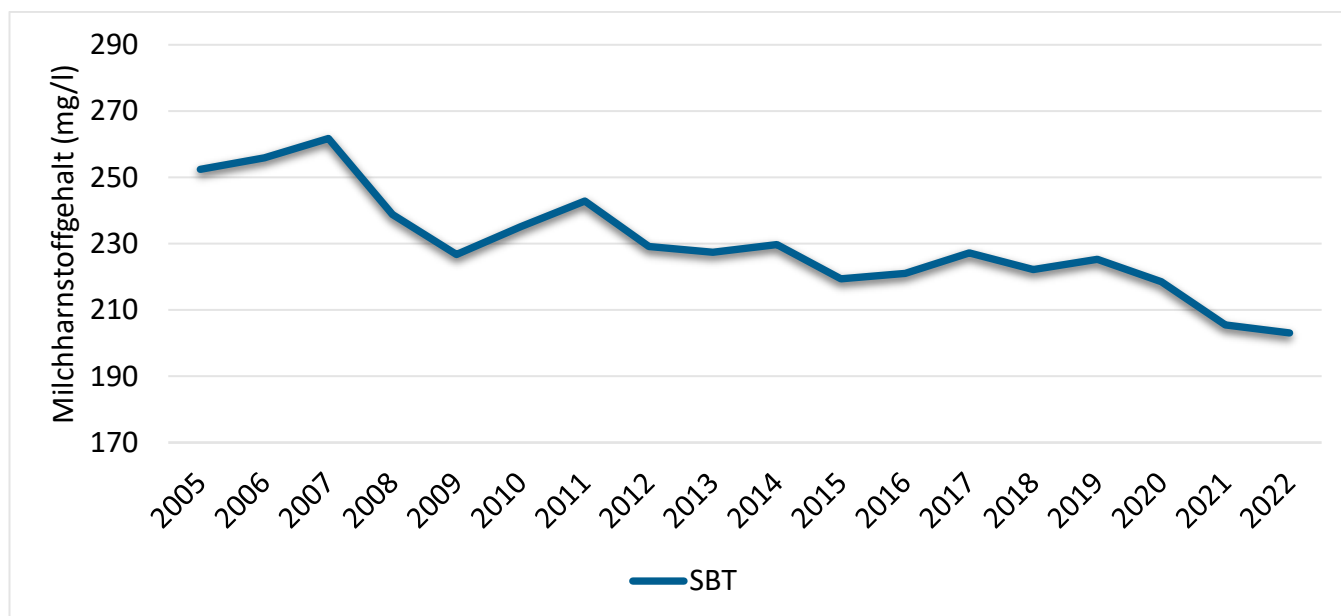


Abbildung 2: Entwicklung der jährlichen mittleren Milchharnstoffgehalte der Rasse SBT in der Region NO von 2005 bis 2022

Für die Region NO, in der die Rasse SBT dominant vertreten ist, zeichnet sich ein deutlicher Abfall des Milchharnstoffgehaltes von über 250 mg/l im Jahr 2005 bis unter 210 mg/l in 2022 ab (Abbildung 2). Da die Werte insgesamt nur gering von den Gesamtmittelwerten aus NO aller Rassen abweichen, ist in dieser Region von nur geringen Einflüssen der übrigen Rassen auszugehen.

Die Milchharnstoffgehalte der wichtigsten Rassen der Region NW (SBT, RBT und FL) weisen deutlich sichtbare, über die Jahre jedoch geringer werdende Unterschiede im Milchharnstoffgehalt auf, wobei die Werte der Holstein-Schwarzbunt-Kühe am höchsten und die der Fleckvieh-Kühe am geringsten waren. Unterschiede in den Betriebsstrukturen und Fütterungssystemen sind als Haupteinflussfaktoren sehr wahrscheinlich.

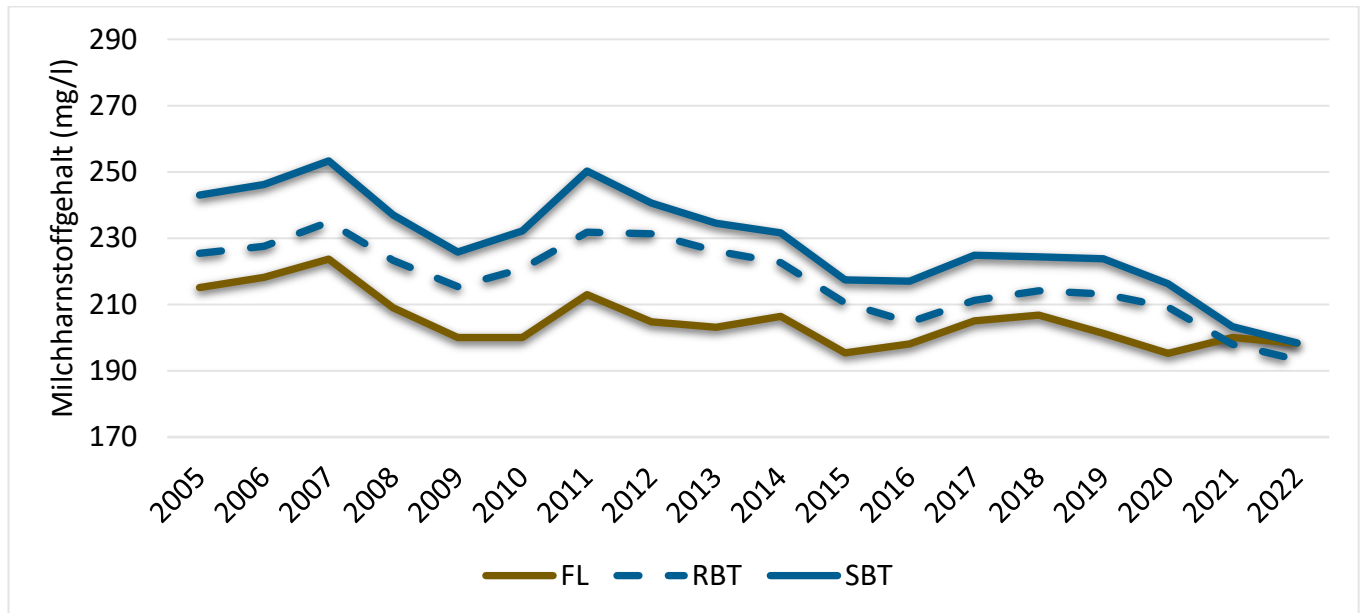


Abbildung 3: Entwicklung der jährlichen mittleren Milchharnstoffgehalte der Rassen FL, RBT und SBT in der Region NW von 2005 bis 2022

Die in Abbildung 3 sichtbaren Unterschiede im Milchharnstoffgehalt der Rassen SBT und FL lassen sich in der Region SÜD nicht wiederfinden (Abbildung 4). Hier bewegen sich die Milchharnstoffgehalte dieser beiden Rassen im Laufe der Jahre auf einem sehr ähnlichen Niveau. Deutlich darüber liegen die Werte der Braunvieh-Kühe und bestätigen damit die Erkenntnisse von KESSLER et al. (2024) und BOSCH et al. (2024), dass die Rasse Braunvieh generell höhere Milchharnstoffgehalte hat, verglichen mit anderen Rassen.

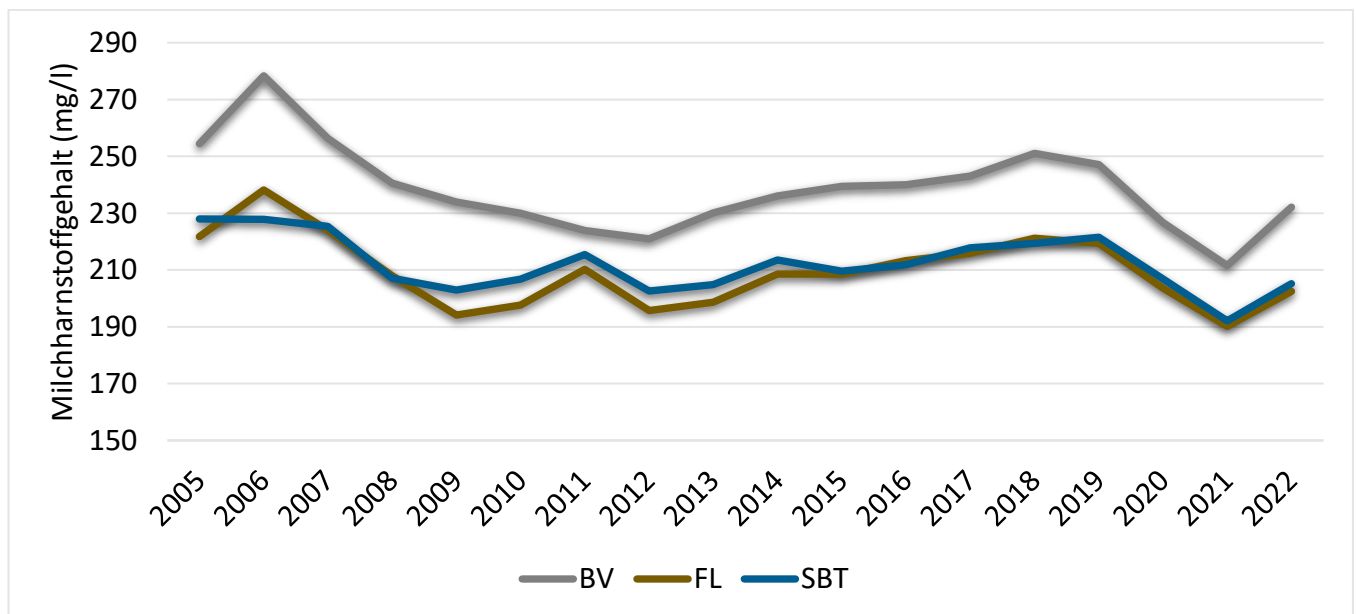


Abbildung 4: Entwicklung der jährlichen mittleren Milchharnstoffgehalt der Rassen BV, FL und SBT in der Region SÜD von 2005 bis 2022

Futterproduktion

Der Anteil der Flächen von Dauergrünland nahm zwischen den Jahren 2005 bis 2022 in allen drei Regionen leicht zu (+3 % in NW, +2 % in NO und +0,1 % in SÜD). Der Anstieg der Silomaisflächen fiel dagegen mit jeweils 12 % für NW und NO und 8 % für SÜD stärker aus. Ein möglicher Grund hierfür könnte die Ausweitung des Maisanbaus für Biogasanlagen sein.

Die Abbildungen 5 bis 7 zeigen eine Zusammenstellung der Entwicklung der Ernteerträge von Gras- und Maissilagen in Kombination mit den Niederschlagssummen und Durchschnittstemperaturen der Vegetationsperiode eines Jahres (von März bis Oktober).

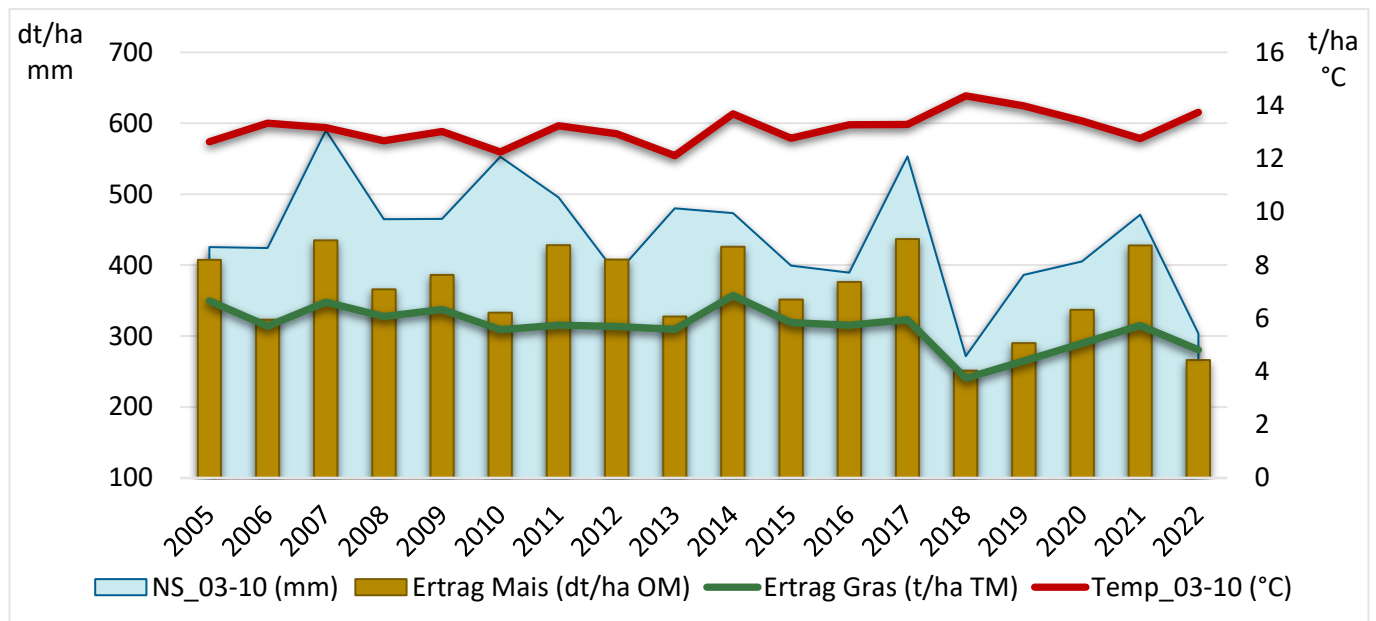


Abbildung 5: Entwicklung der jährlichen mittleren Ertragsmengen der Maissilagen (dt/ha OM) und Grassilagen (t/ha TM), der Niederschlagssummen (NS) (mm) und Durchschnittstemperaturen (Temp) (°C) in der Vegetationsperiode (März-Oktober) in der Region Nord-Ost (NO)

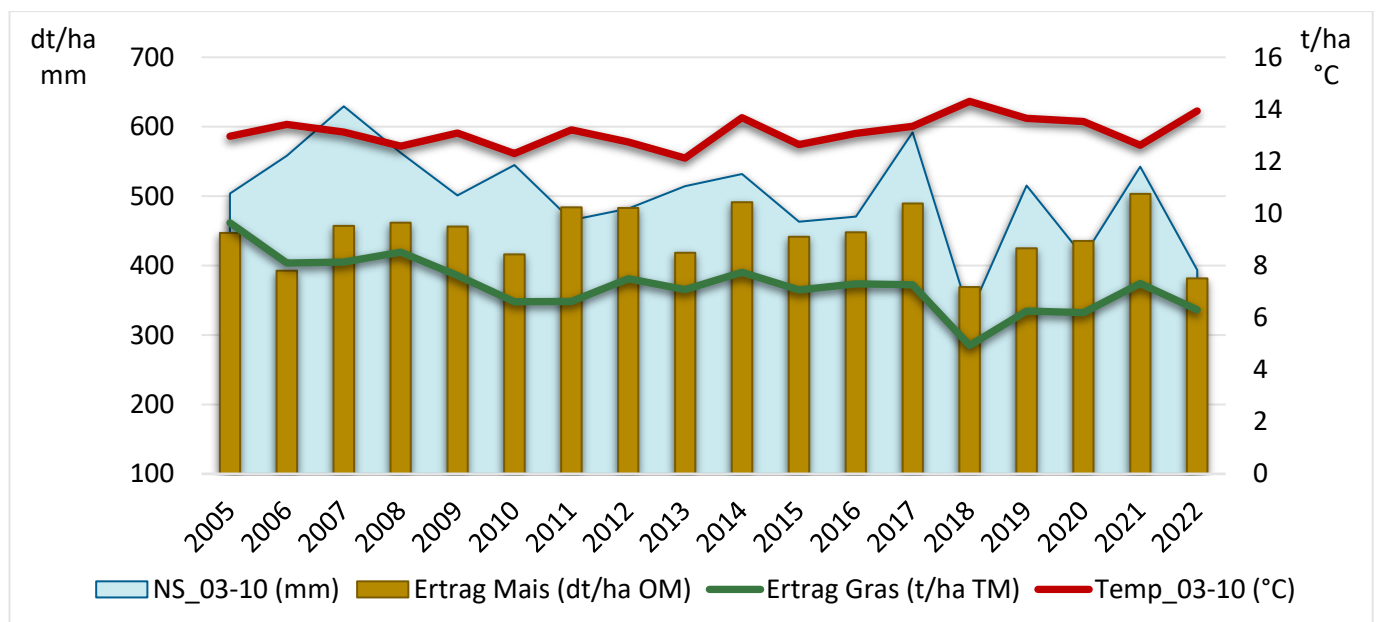


Abbildung 6: Entwicklung der jährlichen mittleren Ertragsmengen der Maissilagen (dt/ha OM) und Grassilagen (t/ha TM), der Niederschlagssummen (mm) und Durchschnittstemperaturen (Temp) (°C) in der Vegetationsperiode (März-Oktober) in der Region Nord-West (NW)

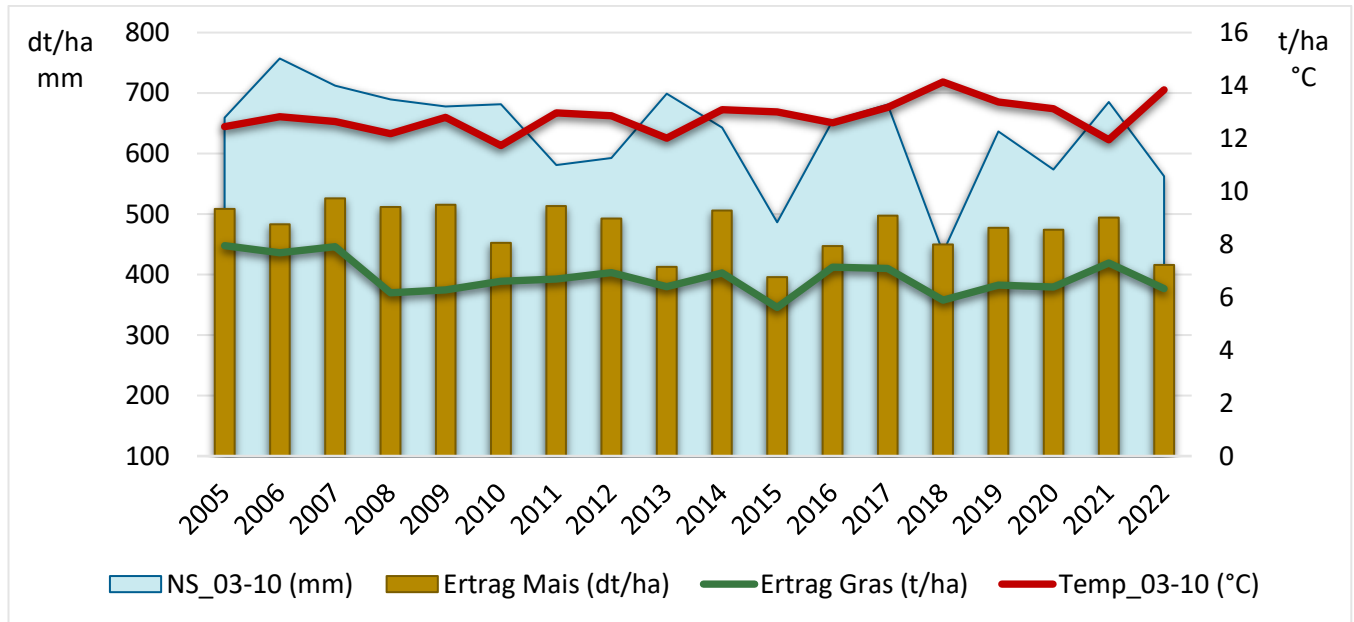


Abbildung 7: Entwicklung der jährlichen mittleren Ertragsmengen der Maissilagen (dt/ha OM) und Grassilagen (t/ha TM), der Niederschlagssummen (NS) (mm) und Durchschnittstemperaturen (Temp) (°C) in der Vegetationsperiode (März-Oktober) in der Region SÜD

Die Erträge von Gras- und Maissilagen folgen besonders seit 2014 den Entwicklungen der Niederschlagssummen pro Jahr, sodass hier eine hohe Volatilität gegeben ist. Insgesamt wurden in Nord-Ost die geringsten Mengen geerntet (37-69 dt/ha TM Gras bzw. 251-437 dt/ha OM Mais). Die Region SÜD (396-526 dt/ha OM) liegt in den meisten Jahren hinsichtlich der Ertragsmenge von Maissilage noch über Nord-West (369-503 dt/ha OM). Die Erträge von Grassilagen in Nord-West und Nord-Ost zeigen einen deutlichen Einbruch im trockenen Jahr 2018, während dies im Süden nicht der Fall ist. Insgesamt liegen die geernteten Mengen von Grassilage der Regionen Nord-West (49-96 dt/ha TM) und SÜD (56-80 dt/ha TM) im Laufe der Jahre auf einem ähnlichen Niveau. Die Ertragsbildung von Gras- und Maissilagen unterliegt starken regionalen Schwankungen, was eine Interpretation überregionaler Auswertung sehr schwierig macht. Selbiges gilt für die Nährstoffgehalte der Grobfuttermittel.

Um jedoch die ursprüngliche Fragestellung nach der Veränderung der Milchproduktion seit 2005 in Deutschland zu beantworten und zu untersuchen, welche Rolle dabei die Nährstoffgehalte (v.a. Rohprotein) der wirtschaftseigenen Grobfuttermittel einnehmen, wurde die Entwicklung der mittleren Rohproteingehalte der Gras- und Maissilagen zusammen mit den mittleren Milchwahnharnstoffgehalten im gesamtdeutschen Kontext in Abbildung 8 dargestellt. Der augenscheinliche Abwärtstrend des Milchwahnharnstoffgehaltes in den einzelnen Regionen spiegelt sich auch für ganz Deutschland wider. Dagegen sind bei den Verläufen der Rohproteingehalte der Grobfuttermittel, inklusive der einzelnen Schnitte bei den Grassilagen, keine eindeutigen Trends zu vermuten. Eine statistische Überprüfung der Trendlinien mit einer linearen Regression ergab jedoch, dass der negative Anstieg der Regressionslinien sowohl von Milchwahnharnstoffgehalt (-1,414 mg/l, $p=0,0027$) als auch vom Rohproteingehalt von Mais (-0,51 g/kg OM, $p=0,002$) und von Gras (-0,559 g/kg TM, $p=0,011$) signifikant ist.

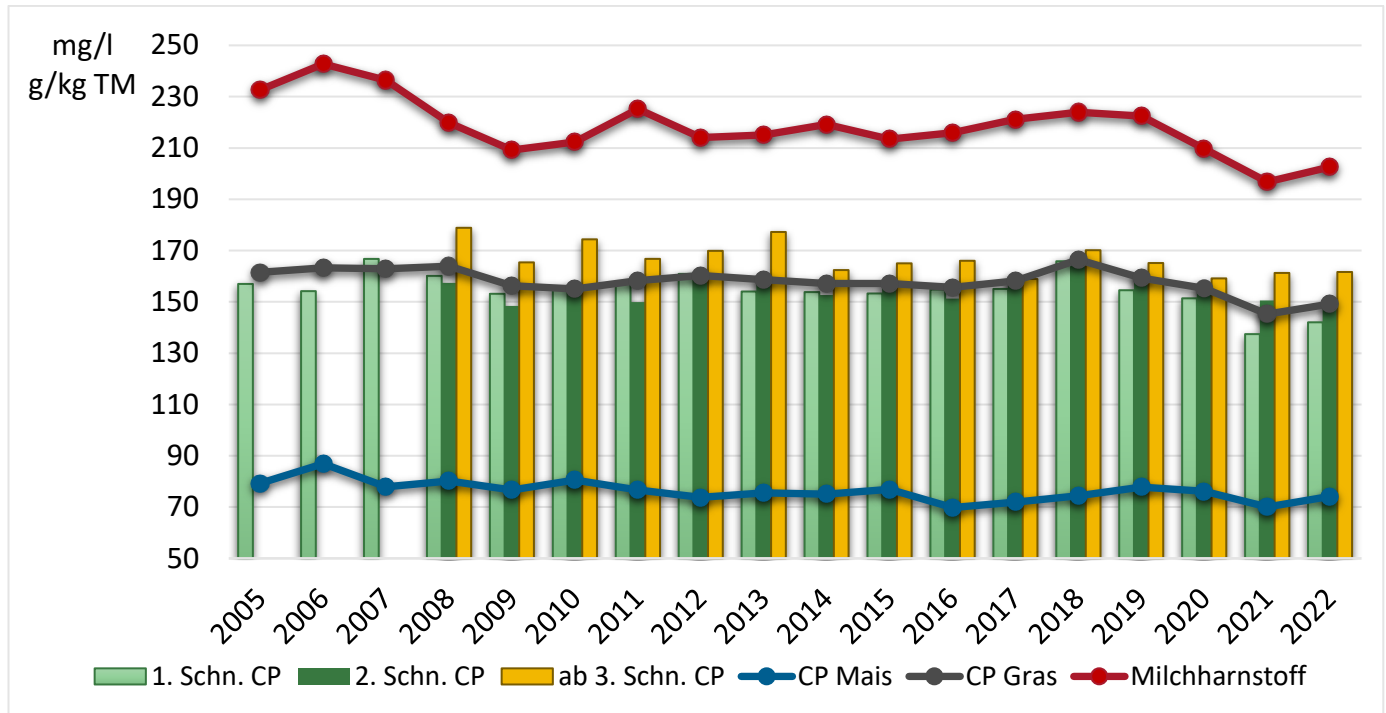


Abbildung 8: Entwicklung der mittleren gesamtdeutschen Milchharnstoffgehalte, Rohproteingehalte (CP) in Grassilagen (gesamt, 1., 2. und ab 3. Schnitt) und Maissilagen von 2005 bis 2022

Schlussfolgerung

Insgesamt ist die Milchleistung von Milchkühen in Deutschland in den letzten Jahren stetig angestiegen. Dabei wurden von weniger Betrieben mit größeren Herden bis 2022 kontinuierliche Mengen an Milch abgeliefert (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2024).

Der Milchharnstoffgehalt zeigt einen abfallenden Trend und wird vor allem durch die Versorgung mit Rohprotein und gleichzeitige Bereitstellung von Energie im Pansen, aber auch durch die Milchkuhrasse beeinflusst. Die Rohproteingehalte der Grobfuttermittel Gras- und Maissilage sinken im Laufe der Jahre ebenfalls statistisch gesichert.

Die folgenden Auswertungen werden die Entwicklung der auf Grundlage betriebseigener Futtermittel gerechneten Rationen als Bindeglied zwischen Milchleistung und Milchinhaltsstoffen und den Grundfutterqualitäten betrachten. Weiterhin sollen die im Projekt entwickelte Schätzgleichung für die N-Ausscheidungen der Milchkühe (HONIG et al., 2024) angewendet und somit die Einflussfaktoren auf die N-Ausscheidungen mit den geschätzten Werten verknüpft werden.

Literatur

- Bosch, A., Honig, A., Scholz, A.M., Blümel, F., Ertl, J., Spiekers, H., Ettle, T., 2024: Vergleich der Milchharnstoffgehalte von Brown Swiss, Fleckvieh, und Fleckvieh x Holstein-Rotbunt. VDLUFA-Schriftenreihe 81
- Destatis, 2024: Deutschland EU-weit größter Kuhmilcherzeuger. Statistisches Bundesamt.
<https://www.destatis.de/Europa/DE/Thema/Land-Forstwirtschaft-Fischerei/Milchquote.html>
- Kessler, E. C., Bruckmaier, R. M., Gross, J. J., 2024: Kidney function and nitrogen excretion in Brown Swiss and Holstein dairy cows. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 33, 65
- Honig, A. C., Spiekers, H., Baltissen, I., Bosch, A., Ettle, T., 2024: Modellierung der Stickstoffausscheidungen melkender Kühe. VDLUFA-Schriftenreihe 81
- Hulsegge, I., Schoon, M., Windig, J., Neuteboom, M., Hiemstra, S. J., Schurink, A., 2019: Development of a genetic tool for determining breed purity of cattle. Livestock Science 223, 60-67

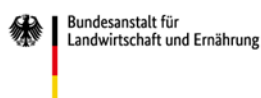
GEFÖRDERT DURCH

Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektträger



KONTAKT

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA)
Institut für Tierproduktion
Caroline Dreyer
Wilhelm-Stahl-Allee 2, 18196 Dummerstorf
Telefon: +49 385588 60322
c.dreyer@lfa.mvnet.de