

Carbon-Footprint der Rindermast in Schleswig-Holstein

M. Zutz, T. Reinsch, H.-J. Kunz, F. Taube

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Abteilung Grünland und Futterbau / Ökologischer Landbau, Christian-Albrechts-Universität, 24118 Kiel,
mzutz@gfo.uni-kiel.de

Einleitung und Problemstellung

Bis zum Jahr 2050 wird weltweit eine Verdopplung der Nachfrage nach Nahrungsmitteln tierischer Herkunft prognostiziert (Garnett, 2008). Für den gleichen Zeitraum hat die Bundesregierung wie auch die Landesregierung Schleswig-Holstein das Ziel formuliert, die Treibhausgas (THG)-Emissionen um 80 bis 95 % gegenüber dem Referenzjahr 1990 zu reduzieren (MELUND, 2019). In Schleswig-Holstein hat die Landwirtschaft einen deutlich größeren Anteil an den THG-Emissionen als der Bundesdurchschnitt (20 % ggü. 7 %), wobei hiervon der größte Beitrag der Rinderhaltung zuzuschreiben ist. Rindfleisch wird aufgrund der hohen spezifischen Methanemissionen als eines der Lebensmittel mit der höchsten Klimawirkung pro Kilogramm eingeschätzt (Mogensen *et al.*, 2009).

Die Treibhausgasemissionen der Rindfleischerzeugung unterliegen vielfältigen regionalen Einflussfaktoren, wie z.B. Standortgegebenheiten und Futtererträge über die Rationsgestaltung, die Rinderrasse und das Haltungssystem.

Ziel dieses Beitrags ist es, für Norddeutschland typische Verfahren der Rindermast beispielhaft unter den Produktionsbedingungen Schleswig-Holsteins erstmals zu beschreiben und hinsichtlich des Product Carbon Footprints (PCF) zu analysieren.

Material und Methoden

Für die Berechnung des PCF-Rindfleisch wird eine partielle Ökobilanz nach dem Berechnungsstandard für einzelbetriebliche Klimabilanzen nach BEK (2016) für fünf verschiedene Mastsysteme der Rindfleischerzeugung aus Schleswig-Holstein durchgeführt. Der PCF wird auf Basis der globalen Erwärmungspotentiale (IPCC, 2007) der einzelnen Spurengasemissionen mit der Einheit kg CO₂-Äquivalente (CO₂-_{äq}) /kg Schlachtgewicht (SG) angegeben. Die betrachteten Mastsysteme sind in die Rosé-, Färsen- und Bullenmast mit Kälbern aus der Milchviehhaltung sowie Färsen- und Bullenmast mit Absetzern aus der Mutterkuhhaltung unterteilt. Die für Schleswig-Holstein durchschnittlichen Produktionskennzahlen der unterschiedlichen Mastsysteme sind in Tabelle 1 dargestellt. Die Bullenmast wird mit Kälbern oder Absetzern begonnen, die bis zu einem Gewicht von 700 kg und über ein Jahr gemästet werden. Bullenkälber der Milchviehrassen verlassen den Milchviehbetrieb im Alter von ca. 14 Tagen mit einem Durchschnittsgewicht von 50-60 kg (Tabelle 1). Die Bullenkälber aus der Mutterkuhhaltung werden als Absetzer in einem Alter von 6 bis 9 Monaten an Bullenmäster verkauft. Die Säugeperiode endet meist mit der Weidesaison, die männlichen Absetzer sollten dann mindestens 250 kg aufweisen. Die Kälbermast, das heißt die Mast von bis zu 8 Monate alten Rindern, wird anhand der Rosémast beschrieben. Diese Mastform stammt ursprünglich aus Schleswig-Holstein, wo ausschließlich Tiere der Rasse Holstein-Frisian eingesetzt werden. Holstein-Frisian besitzen den Vorteil, dass sie höhere Tageszunahmen in den ersten Lebensmonaten erreichen und die Kälber preisgünstiger im Vergleich zu Fleischrassen sind. Das Rosékalb sollte mindestens 1.100 g tägliche Zunahmen erzielen, um ein Mastendgewicht von etwa 325 kg zu erreichen und muss eine deutlich hellere Fleischfarbe als das Bullenfleisch sowie weißes Fett aufweisen. Das erfordert eine höhere Energiekonzentration in der Ration,

welche mit Maissilage und Kraftfutter realisiert wird. Die unterstellte Futtergrundlage der Mastfärsen basiert hingegen auf Grassilage und Weizenschrot. Die Bullenfütterung erfolgt auf Basis von Maissilage, Weizen- und Sojaschrot (vgl. Tabelle 2). Die Färsenmast ist die Mast nicht-tragender weiblicher Rinder bis zu einem Alter von ca. 18-22 Monaten und einem Endgewicht von bis zu 500 kg. Im Vergleich zur Bullenmast haben Färsen niedrigere tägliche Zunahmen und eine schlechtere Futtermittelverwertung.

Tabelle 1: Durchschnittliche Produktionskennzahlen verschiedener Mastsysteme in Schleswig-Holstein (Kunz und Papst, 2011)

Produktionskennzahlen	Einheit	Milchviehkälber			Absetzer von Mutterkuh	
		Rosémast	Färsenmast	Bullenmast	Färsenmast	Bullenmast
Einstallalter	d	14	14	14	182	182
Einstallgewicht	kg	50	50	60	200	300
Ø Zunahme	g d ⁻¹	1354	769	1186	815	1207
Endmastalter	d	240	650	590	650	580
Endmastgewicht	kg	325	500	700	530	700
Ausschlachtung	%	50	54	56	57	58
Schlachtgewicht	kg	163	270	392	302	406
Mastdauer	Monate	8,0	21,7	19,7	21,7	19,3
Mastdauer (ohne Kälberaufzucht)	d	226	636	576	468	398

Ergebnisse und Diskussion

Der ermittelte PCF der Rindermast in Schleswig-Holstein liegt zwischen 9,47 und 30,42 kg CO_{2äq}/kg SG (Tabelle 1). Grundsätzlich ist, durch die geringen Aufzuchtungskosten, das Rindfleisch aus der Milchviehhaltung weniger klimawirksam als Rindfleisch aus der Mutterkuhhaltung. Die Rosémast erzielt von den verschiedenen Mastsystemen auf Grund der guten Futtermittelverwertung, den hohen täglichen Zunahmen und der kurzen Mastdauer den geringsten PCF mit 9,47 kg CO_{2äq}/kg SG. Die Färsenmast im Vergleich zur Bullenmast weist einen deutlich höheren Carbon Footprint auf. Dies ist der niedrigen täglichen Zunahme, schlechteren Futtermittelverwertung und dem geringeren Mastendgewicht geschuldet. Unter Berücksichtigung der berechneten Emissionen und der Fleischproduktion in den einzelnen Mastverfahren in Schleswig-Holstein (StaNo, 2017) ergibt sich eine THG-Menge von 1,3 Mio. Tonnen CO_{2äq}. Die THG-Emissionen in Schleswig-Holstein aus der Landwirtschaft liegen nach derzeitigem Sachstand bei 5,1 Mio Tonnen CO_{2äq} (MELUND, 2019). Entsprechend sind etwa 25 % der landwirtschaftlichen THG-Emissionen (inkl. Vorkette) der Rindermast zuzuschreiben. Methodische Unsicherheiten bezüglich der unterschiedlichen Bilanzierungsmethoden (sektorale Berichterstattung auf Landesebene) sind hierbei zu berücksichtigen.

Tabelle 2: Rationsbedarf der Masttiere in kg TM je Tier über die Mastdauer

Futtermittel	Milchviehkälber			Absetzer von Mutterkuh	
	Rosémast	Färsenmast	Bullenmast	Färsenmast	Bullenmast
Maissilage	660	0	3459	0	2390
Grassilage	0	4796	0	2157	0
Weizen	0	412	271	185	187
Stroh	14	0	0	0	0
Mischfutter	212	0	0	0	0
Sojaschrot	114	0	118	0	81
Mineralfutter	10	23	14	10	10

Die größte Emissionsquelle bei den Mastsystemen mit Absetzern aus der Mutterkuhhaltung sind die Absetzeraufzucht (52-61 %) sowie die enterischen Methan (CH₄)-Emissionen (14-17 %). Die größten Emissionsquellen bei den Mastsystemen mit Kälbern aus der Milchviehhaltung stellen die enterischen CH₄-Emissionen (25-41 %) und die Grundfuttermittelbereitstellung (15-30 %) dar.

Tab.3: Product Carbon Footprint (PCF) der Rindermast in Schleswig-Holstein

kg CO _{2äq} /kg SG	Milchvieh			Absetzer von Mutterkuh	
	Rosémast	Färsenmast	Bullenmast	Färsenmast	Bullenmast
PCF	9,47	23,58	13,21	30,42	23,31

In Tabelle 4 wird gezeigt, wie sich eine Verbesserung der Mastleistung, zum Beispiel durch Einfachgebrauchskreuzung mit Fleischrassen im Milchviehbereich, in Form von einem reduzierten Endmastalter um 20 Tage oder einem erhöhtem Endmastgewicht um 50 kg auf den Carbon Footprint auswirkt. Eine Erhöhung der täglichen Zunahmen bringt in allen Mastsystemen durch ein reduziertes Endmastalter (-3,3 %) oder ein höheres Mastendgewicht (-15,2 %) eine Verbesserung des PCF. Die auf tragfähigen Böden vornehmlich in der Färsenmast praktizierte Weidehaltung (182 Tagen pro Jahr) alternativ zu einer Grassilage basierten Fütterung führt zu einer weiteren Reduktion um (-3,8 %). Hierfür werden die zusätzlichen THG-Emissionen von NH₃-, CH₄- und N₂O-Emissionen bedingt durch die Ausscheidungen auf der Weide berücksichtigt während gleichzeitig die Emissionen aus Stall, Wirtschaftsdüngerlager und Futtermittelbereitstellung entsprechend geringer ausfallen. Gutschriften durch die CO₂-Speicherung in Böden wurden bei dieser Berechnung noch nicht berücksichtigt.

Schlussfolgerungen

Die zukünftige Verdopplung der Nachfrage nach tierischen Erzeugnissen führt unweigerlich zu steigenden Treibhausgas-Emissionen. Folglich könnte die Relevanz der Rindfleischproduktion als Verursacher klimaschädlicher Emissionen zunehmen. Aus diesem Grund sollten in der Rindfleischproduktion verstärkt Minderungsmaßnahmen entwickelt werden, welche die gegebenen Potentiale am Produktionsstandort ausnutzen.

In Abhängigkeit des Mastsystems und des Managements sind Treibhausgas-Minderungen zwischen 1,7 % und 24 % in Schleswig-Holstein möglich.

Tab. 4: Veränderung der Leistungsparameter und Haltungssysteme der Masttiere und die Auswirkungen auf den Carbon Footprint im Vergleich zu den Referenzsystemen (Baseline)

kg CO _{2äq} /kg SG Verändert durch:	Milchvieh			Absetzer von Mutterkuh	
	Rosémast	Färsenmast	Bullenmast	Färsenmast	Bullenmast
PCF Baseline	9,5	23,6	13,2	30,4	23,3
Endmastalter um 20 Tage reduziert	8,8 (-7,1 %)	22,9 (-2,9 %)	12,8 (-3,1 %)		
Schlachtgewicht um 50 kg erhöht	7,2 (-24,0 %)	19,9 (-15,6 %)	11,7 (-11,4 %)		
Weidehaltung von 182 d a ⁻¹	-	22,7 (-3,8 %)	-		-

Literatur

BEK (2016): Berechnungsstandard für einzelbetriebliche Klimabilanzen (BEK) in der Landwirtschaft. In: www.ktbl.de.

Garnett, T. (2008): Cooking up a storm. Food, greenhouse gas emissions and our changing climate. Food Climate Research Network (Hrsg.): Centre for Environmental Strategy, University of Surrey

IPCC, 2007. Climate change 2007: The physical science basis. Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Chen, Z., Marquis, M., Averyt, K.B., Tignor, M., Miller, H.L. (Eds.).

Kunz, H.J. und W. Papst (2011): Rindfleischproduktion. In: Weiß, J., Pabst, W. und S. Granz (Hrsg.): Tierproduktion. Enke Verlag, Stuttgart

MELUND, 2019. Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft in Schleswig-Holstein auch im Vergleich zum Bundesdurchschnitt. Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung,

Mogensen, L., Hermansen, J.E., Halberg, N., Dalgaard, R., Vis, J.C. und B.G. Smith (2009): Life cycle assessment across the food supply chain. In: Sustainability in the food industry, 115–144

Statistikamt Nord (2017): Statistisches Jahrbuch Schleswig-Holstein 2016/2017. Kapitel 8: Land- und Forstwirtschaft, Fischerei