
**Treibhausgas-effiziente Milcherzeugung:
Der LfL-Klima-Check in der praktischen Anwendung**

1. FAQ zum LfL Klima-Check

a) Was sind die besonderen Merkmale des Klima-Check Tools der LfL?

Das LfL-Klima-Check Tool der LfL zeichnet sich durch eine Reihe von Funktionen aus, die sich zum Teil auch von anderen Klimarechnern unterscheiden. Grundsätzlich erhalten die Nutzer des Klima-Checks eine gemeinsame Auswertung von ökonomischen Kenngrößen und eine THG-Bewertung, da das Tool auf einem Ökonomie-Rechner aufbaut.

Es können sowohl einzelne Produktionsverfahren (Milchkuh, Bullenmast, Färsenmast, Winterweizen, ...) als auch eine Betriebsebene betrachtet werden. Auf der Betriebsebene können dann mehrere Einzelmaßnahmen kombiniert dargestellt werden. Dies ist notwendig, da ihre Effekte über die Grenze eines einzelnen Produktionsverfahrens hinausgehen und sie in Wechselwirkung zueinanderstehen.

Das Tool ist mit Standardwerten, aus zahlreichen Fachinstituten der LfL hinterlegt. Zudem sind Werte im Tool mechanistisch verknüpft. Dies ermöglicht folgende Funktionen:

- ohne jegliche Eingabe werden Ergebnisse ausgegeben.
- der Grad der Individualisierung ist frei wählbar – die Nutzer können schrittweise die vorgelegten Standardwerte durch eigene, betriebsindividuelle Werte ersetzen. Mehr als 200 Datenpunkte können angepasst werden, so dass eine sehr betriebsindividuelle Auswertung möglich ist.

Eine Berechnung über die Systemgrenze des Milchviehbetriebs hinaus ist möglich – Ausmast der Kälber in Bullenmastverfahren für eine gemeinsame Betrachtung der Milch und Rindfleischproduktion.

Das Tool ist frei zugänglich und kostenlos, die Daten werden nicht gespeichert.

b) Führt die ökonomische Allokation der Emissionen bei der Betriebsebene nicht zu einer Gleichmacherei aller Betriebszweige? Es wäre doch gerade interessant zu sehen, ob die wirtschaftlich effizienten Betriebszweige in der Realität vielleicht auch geringere Emissionen verursachen?

Der neue IDF (International Dairy Foundation) Report schlägt eine biophysikalische Allokation vor. Die „IDF -Methode“ ist bereits im Produktionsverfahren Milcherzeugung des LfL Klima-Check Tools umgesetzt. Die Umsetzung auf Betriebsebene ist derzeit in Bearbeitung.

Die Ökonomische Allokation hat in der Tat Nachteile. Das Ergebnis auf Produktebene variiert, je nach Marktpreisen von Milch, Rindfleisch und Kälbern, ohne, dass sich Änderungen im Bereich der Emissionen ergeben haben. Ein bedeutender Vorteil der ökonomischen Allokation ist jedoch, dass die Ausmastfähigkeit des Bullenkalbes am Hof des Milchviehbetriebes durch den höheren ökonomischen Wert abgebildet wird.

Jegliche Art von Allokation hat unterschiedliche Vor- und Nachteile. Daher sind Vergleiche unterschiedlicher Methoden auch in Zukunft notwendig.

- c) **Sind die Emissionen aus den baulichen Anlagen und den Maschinen in der Betrachtung enthalten? Ist geplant sie zu ergänzen? In der Software "FarmLife" sind diese bereits integriert. Betriebe mit überwiegend Holzbauweise könnten dabei auch gesamtbetriebliche Klimaleistungen erkennbar machen.**

Bisher sind die Emissionen aus Gebäude und Maschinen nicht berücksichtigt. Sobald belastbare Daten vorliegen, sollen diese ergänzt werden.

- d) **Wird die Wirkung von Biogas als Ersatz für fossile Energie beim Klima-Check berücksichtigt (Substitutionseffekt)?**

Im Bereich Biogas wird nur die Emissionsreduktion aus der Lagerung organischer Düngemittel berücksichtigt. Der Ersatz fossiler Energieträger durch die Energieproduktion wird im nationalen Emissionsinventar bereits im Energiesektor berücksichtigt und führt hier zu einer Reduktion der Emissionen aus Energie.

- e) **Findet eine Anerkennung des Tools durch die Science Based Targets initiative (SBTi, <https://sciencebasedtargets.org/>) statt oder ist geplant?**

Die Anerkennung durch SBTi ist in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe IDF (International Dairy Foundation) geplant.

Die Anerkennung durch die SBTi erfordert vor allem Regelkonformität mit dem GHG Protocol.

Der Klima-Check für die Milchviehhaltung wird im nächsten Update die Regeln der im Jahr 2022 veröffentlichten IDF-Methode umsetzen. Sobald eine Bestätigung im Rahmen der IDF Methode vorliegt, wird dies bekannt gegeben.

2. FAQ zu THG-effizienter Landwirtschaft

Allgemeines

- a) **Gibt es Faustzahlen für einen typischen CO₂-Fußabdruck für landwirtschaftliche Erzeugnisse, z.B. Ist 1,0 kg CO₂-Äqu je kg ECM, pro Nachzuchtkalbin, pro Mastbulle?**

Im Klima-Check Tool der LfL sind die Emissionen typischer Produktionsverfahren für alle bereits mit THG Emissionen ergänzten Verfahren verfügbar. Dies gilt derzeit für die 14 veröffentlichten Produktionsverfahren darunter Milchkuh, Kalbinnenaufzucht, Bullenmast.

- b) **Wie erfolgt eine Honorierung für die Reduzierung der Umweltbelastungen für Betriebe, die die Ziele bereits gut erreichen und sich kaum mehr verbessern können?**

Einzelne international tätige Molkereien honorieren sowohl Anstrengungen zur Reduktion der THG-Emissionen als auch Betriebe, die bereits sehr niedrige Emissionen aufweisen. Ganz aktuell können sich Milchviehbetriebe in Bayern für den Sonderpreis „Klimafreundliche Milcherzeugung“ bewerben: <https://www.stmelf.bayern.de/klimapreis>, der Aktivitäten zur Verminderung der THG-Emissionen honoriert.

Methanminderung bei Rindern

c) Milchkühe: ist eine hohe Jahresmilchleistung oder eine hohe Lebensleistung besser fürs Klima?

Anzustreben ist eine hohe Milch- und Fleischleistung je Lebenstag. Hierdurch wird das Futter möglichst effektiv eingesetzt, was den CO₂-Fußabdruck im Hinblick auf die Futtererzeugung und im Hinblick auf die Methanfreisetzung im Vormagen und bei der Güllelagerung mindert. Ansatzpunkt für eine hohe Milch- und Fleischleistung je Lebenstag sind die Verwendung von Zweinutzungsrasen z.B. Fleckvieh, ein passendes Erstkalbealter von z.B. 25 Monaten, eine lange Nutzungsdauer von mehr als 45 Monaten und eine gute Ausfütterung der Kühe, um das Leistungsvermögen effektiv zu nutzen.

Bei einer gemeinsamen Betrachtung von Milch und Rindfleisch über die Systemgrenze des Milchviehbetriebs hinaus, kann ein Anstieg der Milchleistung pro Kuh sogar zu einer Erhöhung der THG-Emissionen führen, vor allem bei einem Wechsel der Rasse von Zweinutzung zu einer Milchspezialrasse. Dies ist durch die meist schlechtere Ausmasteigenschaft der männlichen Kälber begründet.

d) Kommt es durch die Minderung von Methanemissionen durch Futterzusätze zu erhöhten Methanemissionen bei der Wirtschaftsdüngerlagerung?

Es sind eine Reihe von Futterzusatzstoffen zur Minderung der Methanbildung im Vormagen in Diskussion. Intensiv erforscht ist z.B. die Wirkung von 3NOP (Handelsname Bovaer) im Vormagen. Hier wird der letzte Schritt der Methanbildung eingeschränkt, so dass weniger Methan resultiert.

Ein Zusammenhang zur späteren Bildung von Methan im Güllelager ist hier auf Grund der Wirkungsweise eher unwahrscheinlich. Konkrete Messergebnisse sind nicht bekannt.

Maßgebend für die Methanbildung in der Gülle sind die Lagerbedingungen und die Menge an Substrat, das zur Bildung von Methan genutzt werden kann.

Humus

e) Wirkt Mineraldünger humusabbauend?

Nein, Mineraldünger besitzen im Gegensatz zu organischen Düngern an sich zwar keine direkte positive Humuswirkung, insofern darüber aber stabile Erträge und Einträge an organischer Substanz in den Boden erreicht werden, wirken sie nicht humusabbauend. Sondern sie tragen indirekt zum Humuserhalt bei. Entscheidend für die Humusdynamik ist in erster Linie der ober- und unterirdische C-Eintrag der Kulturen.

f) Wirkt eine Düngung mit Biogas-Gärresten weniger stark humusaufbauend als eine Düngung mit Rohgülle?

Biogas-Gärreste besitzen vermutlich eine ähnliche Humuswirkung wie Rohgülle.

g) Mit welchen Maßnahmen kann Humus aufgebaut bzw. auf hohem Niveau erhalten werden?

Ein Aufbau von Humus ist grundsätzlich über einen erhöhten Eintrag an organischer Substanz oder einen verringerten Abbau bzw. einer verbesserten Stabilisierung organischer Substanz zu erreichen. Vielversprechende Maßnahmen sind verbesserte Fruchtfolgen (Integration humusmehrender Kulturen, insbesondere Leguminosen), Zwischenfrüchte, mehrjährige Energiepflanzen/Dauerkulturen, Ökolandbau,

Belassung von Ernterückständen, Untersaaten, Mischkulturen, Blühstreifen, Agroforstsysteme, verbessertes Grünlandmanagement.

h) Gibt es humusaufbauende Maßnahmen im Dauergrünland?

Dazu gibt es bislang keine gesicherten Erkenntnisse, als humusaufbauende Maßnahmen im Dauergrünland werden ganzheitliche Beweidungsansätze („Mob Grazing“) und das gezielte Einbringen tiefwurzeln-der Arten diskutiert.

i) Wie lange kann Humusaufbau betrieben werden? Gibt es eine standortspezifische Obergrenze für den Humusaufbau (Sättigung)?

Durch verschiedene Maßnahmen (siehe oben) kann Humus so lange aufgebaut werden, bis sich ein neues Fließgleichgewicht aus Eintrag und Abbau der organischen Substanz einstellt, was in der Regel nach einigen Jahrzehnten der Fall ist (stark abhängig vom Standort, Klima, Bewirtschaftung etc.). Davon zu unterscheiden ist eine mögliche standortspezifische C-Sättigung von mineralassoziierter organischer Substanz (Ton-Humus-Komplexe), die auf die stabilisierende Wirkung von Mineraloberflächen zurückzuführen ist und dementsprechend vom Schluff- bzw. Tongehalt des Bodens begrenzt wird. Die Existenz einer C-Sättigung ist jedoch umstritten.

3. Faktencheck zu Klimawandel und Landwirtschaft

a) Ist die CO₂-Bindung in Nutzpflanzen Klimaschutz?

Nein. CO₂-Bindung ist nur dann Klimaschutz, wenn sie langfristig ist, z.B. wenn durch Agroforst zusätzliche langfristige Biomasse in Bäumen und deren Wurzeln aufgebaut wird. Nur der CO₂-Saldo zählt also, nicht die kurzfristige Speicherung in Kulturpflanzen, Futter und Nahrung, da dieses CO₂ beim Verzehr wieder innerhalb von Monaten bis wenigen Jahren in die Atmosphäre zurück gelangt.

b) Steigert erhöhtes CO₂ in der Atmosphäre die Erträge?

Im Gewächshaus-Gartenbau wird teilweise mit CO₂ zur Ertragssteigerung begast. Gärtner maximieren dabei ihre Erträge im Gewächshaus in geschlossenen Systemen, in denen Licht, Wärme, Wasser- und Nährstoffversorgung im Unterschied zum Freiland durch erheblichen Aufwand optimiert sind. Dabei werden CO₂-Konzentrationen erreicht, die weit über den natürlichen Werten liegen.

Im Freiland ist CO₂ in der Regel nicht der wachstumslimitierende Faktor, wie viele mehrjährige wissenschaftlichen Untersuchungen im Freiland weltweit bewiesen (z.B. FACE-Experimente, https://de.wikipedia.org/wiki/Free_Air_Carbon_Dioxide_Enrichment). Unter optimalen Bedingungen wurden bei CO₂-Konzentrationen von 550 ppm oder höher in einzelnen Kulturen Ertragssteigerungen um bis zu 18 % bzw. stabilere Erträge bei Trockenheit erreicht. Solche CO₂-Konzentrationen werden je nach Klimaschutzbemühungen erst gegen Ende des Jahrhunderts erreicht.

Literatur:

https://lab.igb.illinois.edu/long/sites/lab.igb.illinois.edu.long/files/2020-11/GCB_15375_Final.pdf

c) Ist Methan weniger klimaschädlich als vom Weltklimarat (IPCC) berechnet?

Nein. IPCC hat Methan in allen Sachstandsberichten ähnlich klimaschädlich, tendenziell sogar eher mehr klimaschädlich eingeschätzt.

Hinter dieser Frage steht tatsächlich: wie bewertet man die Klimawirkung kurz- und langlebiger Treibhausgase im Vergleich zueinander und bezogen auf unterschiedliche Ziele und Zeiträume? IPCC vergleicht verschiedene Bewertungsansätze mit unterschiedlichen Zielen. Diese führen dann zu unterschiedlichen Gewichtungen der kurz- und langlebigen Treibhausgase.

Die weltweite Politik unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen hat sich auf den Bewertungsansatz des Global Warming Potential (GWP) geeinigt. Das GWP berechnet, wieviel Strahlungsantrieb, also wieviel zusätzliche Energie in der Atmosphäre eine Tonne ausgestoßenes Treibhausgas im Vergleich zu einer Tonne CO₂ während einer bestimmten Zeitperiode hat. Die Politik hat sich auf einen Zeithorizont von 100 Jahren (GWP 100) geeinigt. Das GWP berücksichtigt die Geschwindigkeit des Klimawandels und die langfristige Gesamtänderung der Temperatur.

Alternative Bewertungsansätze fokussieren auf die langfristige Gesamtänderung der Temperatur (GTP-Ansatz) oder auf die Wirkung von Änderungen der Emissionshöhe anstelle der absoluten Emissionshöhe (CGTP-Ansatz, GWP*-Ansatz). Alternative Bewertungsansätze sind mit dem GWP nicht vergleichbar.

Da GWP der standardisierte Bewertungsansatz ist, sollte das GWP bei der Bewertung von Maßnahmen und im Kontext von Klimaschutzbemühungen verwendet werden. Nur so sind die Aussagen über Sektoren, Länder und Akteure hinweg vergleichbar.

d) Ist Methan aus biogenen Quellen wie der Landwirtschaft weniger klimaschädlich als Methan aus fossilen Quellen?

Ja. Biogene Methanquellen sind z.B. Rinder, Moorböden, Abfalldeponien, Methanschluß aus Biogasanlagen. Fossile Methanquellen sind z.B. Erdgas, Kohle. Der sechste Sachstandsbericht des IPCC unterscheidet erstmals zwischen Methan aus fossilen Quellen und aus biologischen Quellen: GWP₁₀₀ von fossilem Methan = 30, GWP₁₀₀ von biogenem Methan = 27 (IPCC Abb. 7.15, Seite 1739 des Langberichts). Dabei wird berücksichtigt, dass beim biogenen Methan der Kohlenstoff Teil des schnellen biologischen Kreislaufs ist. Sobald das biogene Methan in der Atmosphäre zu CO₂ oxidiert ist, ist es nicht mehr klimawirksam.

Autorinnen und Autoren:

Dr. Annette Freibauer; Dr. Monika Zehetmeier; Anton Reindl; Prof. Hubert Spiekers; Dr. Martin Wiesmeier; Bernhard Ippenberger; Dr. Stefanie Ammer