**Die Produktivität und Effizienz landwirtschaftlicher Betriebe in Deutschland im
Kontext von Treibhausgasemissionen, Energieverbrauch und Tierwohlindikatoren**

M.Sc. Patrick Wettemann 1.Berichterstatter: Prof. Dr. Uwe Latacz-Lohmann

Die vorliegende Arbeit eruiert die Produktivität und Effizienz landwirtschaftlicher Betriebe in Deutschland unter spezieller Berücksichtigung von Treibhausgasemissionen, Energieverbrauch sowie in Bezug auf Tierwohl. Hierzu werden bekannte Konzepte aus der betriebswirtschaftlichen Produktivitäts- und Effizienzanalyse entsprechend erweitert, um somit Einsparpotentiale in Treibhausgasemissionen und Energie zu ermitteln bzw. Zusammenhänge zwischen ökonomisch erfolgreicher Produktion und Tierwohlindikatoren zu erforschen.

Das Einsparpotential an Treibhausgasemissionen für die analysierten norddeutschen Milchviehbetriebe liegt zwischen 24,9 % und 41,3 % und für Kosten zwischen 37,2 % und 57,4 %. Ferner besteht ein hoher Grad an Zielkongruenz zwischen einer kosten- und treibhausgaseffizienten Produktion, da bei Nutzung aller Kosteneinsparpotentiale gleichermaßen mindestens 87,5 % des Einsparpotentials an Treibhausgasemissionen mit genutzt werden würde. Soll von einer kosten- zu einer treibhausgaseffizienten Produktion gewechselt werden, fallen bei einer mittleren Bewertung der Inputs Schattenkosten in Höhe von durchschnittlich 167,97 €/t CO2-Äquivalente an. Im Vergleich zu kosteneffizienten Betrieben setzten treibhausgaseffiziente Betriebe Diesel in größerem und Stickstoff in geringerem Umfang ein und weisen einen höheren Anbauanteil an Leguminosen sowie eine höhere Nutzungsdauer der Tiere auf.

Für norddeutsche Marktfruchtbetriebe beträgt das Einsparpotential an Treibhausgasemissionen durchschnittlich 11,6 % bzw. 4,4 %, je nach gewählter Distanzfunktion. Der hier ermittelte Umwelteffizienzwert wird durch bessere Böden, einen geringeren Anteil an organischen Düngern an der Gesamtdüngermenge, einen höheren Anteil an Getreide und Zuckerrüben in der Fruchtfolge sowie einen geringeren Anteil an ausgelagerten Arbeiten positiv beeinflusst. Die mittleren Schattenpreise für Treibhausgasemissionen liegen im Bereich von 3,56 und 7,12 € je Tonne CO2-Äquivalent sowie 1,71 und 3,41 € je Tonne CO2-Äquivalent. Die Produktivitätsentwicklung der untersuchten Betriebe ist im Durchschnitt der Jahre positiv. Bedeutendster Treiber hierfür ist technischer Fortschritt.

Die Energieeffizienz norddeutscher Milchviehbetriebe beträgt im Mittel 63,9 %. Ein höherer Vergleichswert der landwirtschaftlichen Nutzung, die Bewirtschaftung von Flächen auf überwiegend benachteiligtem Gebiet, ein geringerer Anteil an ausgelagerten Arbeiten, eine höhere Milchleistung und Nutzungsdauer von Milchkühen sowie höhere Anteile an Familienarbeitskräften und Eigenkapital beeinflussen die Energieeffizienz positiv. Der Input Energie hat eine relativ hohe Substitutionselastizität zu den Inputs Vorleistungen und Arbeit und ist komplementär zu den Inputs Fläche und Anlagevermögen.

Der Zusammenhang zwischen betriebswirtschaftlicher Effizienz und Tierwohlindikatoren wird anhand von Milchviehbetrieben in Nordrhein-Westphalen eruiert. Ein steigender Anteil an Kuhverlusten, eine höhere Remontierungsrate und eine längere Zwischenkalbezeit weisen einen negativen marginalen Effekt auf die technische Effizienz der Betriebe auf. Dagegen korreliert ein geringeres Erstkalbealter, eine höhere Milchleistung sowie höhere Zellzahlen in der Milch positiv mit der technischen Effizienz der Betriebe. Unter konstanten Skalenerträgen ist die technische Effizienz in Bezug auf den jeweiligen Indikator bei einem Niveau an Kuhverlusten 0,4 % minimal, bei einer Milchleistung von 9 796 kg je Kuh und Jahr maximal, bei einer Zwischenkalbezeit von 430 Tagen minimal sowie bei einem Zellzahlgehalt der Milch in Höhe von 146 000/ml minimal. Im Falle technischer Effizienzwerte unter variablen Skalenerträgen gelten vergleichbare Werte unter Ausnahme der Milchleistung, für die ein nur linearer Effekt festzustellen ist. Ferner beeinflusst ein steigender Milchfettgehalt an dessen Mittelwert die technische Effizienz positiv. Die technische Effizienz weist bei einem Fettgehalt von 4,1 % ein Minimum auf.