

Kirsten Wulfmeier und Ludger Frerichs

Die Effizienzbewertung der Landtechnik – Herausforderungen durch die europäische Ökodesign-Richtlinie

Mit dem Erlass der Ökodesign-Richtlinie verfolgt die EU das Ziel, die Energieeffizienz von Produkten zu steigern und deren Auswirkung auf Ressourcenknappheit und Klimawandel zu reduzieren. Eine Vorstudie für das laufende Arbeitsprogramm sieht für die landtechnischen Produkte wegen ihres Energieeinsparpotenzials einen Handlungsbedarf; dieser ist jedoch aufgrund der besonderen Rahmenbedingungen beim Einsatz von Landmaschinen noch nicht konkret zur Umsetzung in der Richtlinie terminiert. Die Branchen der Landtechnik und Baumaschinentechnik diskutieren eine ganzheitliche freiwillige Selbstverpflichtung gegenüber einem üblichen produktzentrierten Ansatz nach der Ökodesign-Richtlinie. Dieser ganzheitliche Ansatz zur Effizienzverbesserung muss noch erarbeitet werden.

Schlüsselwörter

Effizienz, Ökodesign-Richtlinie, mobile Maschinen

Keywords

Efficiency, ecodesign directive, mobile machines

Abstract

Wulfmeier, Kirsten and Frerichs, Ludger

Efficiency Benchmarking in Agricultural Engineering – Challenges by the European Ecodesign Directive

Landtechnik 67 (2012), no. 6, pp. 445–448, 1 figure, 9 references

Energy efficiency has effects on the availability of resources and on climate change. The EU intends to enhance the energy efficiency of products by the Ecodesign Directive. A preparing study sees a need for action concerning agricultural engineering products, as they offer a high energy saving potential. This need is not yet scheduled in order to account for special challenges of the industry. The industries of agricultural and construction engineering are discussing a

voluntary commitment in contrast to the product centred approach of the Ecodesign Directive. The approach to improve the efficiency of agricultural and construction engineering should be holistic and is yet to be developed.

■ Grundsätzlich verlangt das ökonomische Prinzip entweder den größtmöglichen Nutzen aus den verfügbaren Ressourcen zu generieren (Maximalprinzip) oder einen definierten Nutzen mit möglichst wenig Mitteln zu erreichen (Minimalprinzip). Die Effizienz ist dabei das Maß für das Verhältnis von Nutzen zu Mitteleinsatz, was bedeutet, dass Effizienz im Gegensatz zur Effektivität sowohl den Nutzen als auch den Aufwand miteinbezieht. Mögliche Faktoren sind dabei z. B. Energie, Geld, Zeit oder Umweltauswirkungen. Die Energieeffizienz im Speziellen gewinnt immer mehr an Bedeutung, da sich in diesem Wert sowohl die Knappheit von Ressourcen als auch negative Umweltauswirkungen widerspiegeln.

Anreize für mehr Energieeffizienz

Ein treibender Faktor für mehr Energieeffizienz ist die globale und regionale Knappheit konventioneller wie auch alternativer Energieträger. Je weniger verfügbar oder je teurer ein Einsatzmittel ist, desto wichtiger wird die Maximierung des Nutzens, der daraus gezogen werden kann. Gleichzeitig haben die mit einem Energieeinsatz verbundenen Treibhausgasemissionen eine negative Wirkung auf den Klimawandel und sollen daher

zukünftig reduziert bzw. ganz vermieden werden. Anreize für die Entwicklung oder Nutzung eines energieeffizienten Produktes sind unter anderem:

- Der Wettbewerbsvorteil, den ein Hersteller durch ein effizienteres Produkt gegenüber anderen Herstellern oder auch dem eigenen Vorgängerprodukt erzielen kann – die Effizienzangabe dient dem Nutzer als Vergleichs- und Kaufargument.
- Geringe Kosten der Produktnutzung als wesentliche ökonomische Größe – der Nutzer kann aus dem gleichen Einsatz mehr Nutzen ziehen oder seinen Nutzen mit weniger Einsatz erzielen, sodass sich der zusätzliche Aufwand für die Effizienzsteigerung auch wirtschaftlich auszahlt.

Wenn Ressourcen zeitlich oder lokal nicht unmittelbar als knapp gesehen werden, wie das Beispiel der Ressource „Klima“ zeigt, werden oft andere Belange als die Effizienzmaximierung verfolgt. Die negativen Umweltauswirkungen einer Technologie werden dieser nicht zwangsläufig als Kosten angerechnet. Dies kann im Betrachtungshorizont der Kosten-Nutzen-Rechnung der Technologie begründet sein. Beispielsweise verursacht ein Verkehrssystem Umweltschäden, die durch ihre zeitlich verzögerte oder räumlich entfernte Wirkung nicht als Kosten seitens des Verursachers eingerechnet werden.

Zusammenfassend gibt es viele Argumente für die Effizienzmaximierung, dennoch sind aufgrund unterschiedlicher Sichtweisen und Mechanismen Produkte oder deren Nutzung nicht immer effizient.

Politisch-rechtliche Ausgangslage und Entwicklungen

Klima- und Ressourcenschutz stehen aufgrund der grenzüberschreitenden Auswirkungen im Fokus der Aktivitäten der Europäischen Union (EU). Die EU sieht die Verbesserung der Energieeffizienz als wesentlichen Beitrag zum Erreichen der Zielvorgaben für Treibhausgasemissionen [1], um der Ressourcenknappheit und dem Klimawandel entgegenzuwirken.

Die Europäische Kommission verfolgt mit dem Aktionsplan für Energieeffizienz das Ziel, den jährlichen Primärenergieverbrauch der EU bis zum Jahr 2020 um 20 % zu senken [2]. Eine Maßnahme des Aktionsplans ist von großer Bedeutung für die Effizienzbewertung von Produkten der Landtechnikbranche: die Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG.

Die EU erließ die Ökodesign-Richtlinie erstmals 2005 mit dem Ziel, die Energieeffizienz und das Umweltschutzniveau bestimmter Produkte zu erhöhen [3]. Die Neufassung von 2009 erweiterte den Geltungsbereich der Ökodesign-Richtlinie von energieverbrauchenden Produkten auf Produkte, deren „Nutzung den Verbrauch von Energie in irgendeiner Weise beeinflusst“ [1]. Diese werden als energieverbrauchsrelevante Produkte bzw. energy related products (ERP) bezeichnet. Der deutsche Gesetzgeber hat diese Richtlinie in Form des Energieverbrauchsrelevante-Produkte-Gesetzes (EVPG) umgesetzt [4].

Entsprechend der Richtlinie müssen energieverbrauchsrelevante Produkte speziellen Ökodesign-Anforderungen ge-

nügen, wenn sie im europäischen Wirtschaftsraum verfügbar sind. Ökodesign bedeutet gemäß Richtlinie, dass Umwelterfordernisse schon bei der Gestaltung eines Produkts berücksichtigt werden, um dessen Umweltverträglichkeit während des gesamten Lebenszyklus zu verbessern. Der Einflussbereich der Ökodesign-Richtlinie geht also über die Nutzungsphase des Produkts hinaus [1]. Für viele Produkte ist jedoch die Nutzungsphase die maßgebliche Phase, da in dieser die größten Potenziale für energetische Effizienzverbesserungen liegen.

In der Richtlinie selbst werden keine konkreten Produktanforderungen festgelegt. Erst aus jeweils dreijährig angelegten Arbeitsprogrammen resultieren Durchführungsmaßnahmen, in denen die Mindestnormen für das Ökodesign spezifisch für einzelne Produktgruppen bzw. Produktlose formuliert werden. Das Arbeitsprogramm 2009–2011 mündete in konkreten Verordnungen zu einigen Produktlosen wie Kühlschränke und Fernsehgeräte; zahlreiche Produktgruppen wurden jedoch noch nicht berücksichtigt.

Im Dezember 2011 wurde eine vorbereitende Studie abgeschlossen, die im Auftrag der EU weitere Produktgruppen zur Aufnahme in das nächste Arbeitsprogramm 2012–2014 empfiehlt. Die Studie liefert ein Ranking von Produktgruppen, das als Prioritätenliste für das neue Arbeitsprogramm gilt [5].

Die Landtechnik im Fokus der Ökodesign-Richtlinie

Die Produkte der Landtechnikbranche werden im aktuellen Arbeitsprogramm nicht berücksichtigt, jedoch in der Vorbereitungsstudie für das nächste Arbeitsprogramm betrachtet. Landtechnische Produktgruppen sind unter anderem die mobilen Landmaschinen („mobile agricultural machinery“) und die stationären landwirtschaftlichen Anlagen („stationary agricultural equipment“) [6].

Eine Sonderstellung in der Gruppe der mobilen Landmaschinen nehmen Traktoren ein, da sie laut Studie als Verkehrsmittel zur Personen- oder Güterbeförderung nicht unter den Einflussbereich der Ökodesign-Richtlinie fallen. Nur die Traktor-Anbaugeräte gehören im Sinne der Richtlinie zu den energieverbrauchsrelevanten Produkten, deren Effizienz verbessert werden soll. Der Traktor dient den Anbaugeräten als Energielieferant für den Arbeitsprozess und die Mobilität. Gemäß der Studie muss der Energieverbrauch des Traktors jedoch berücksichtigt werden, er wird daher den Anbaugeräten zugeordnet. Die Effizienz des Traktors selbst ist nicht Gegenstand der Richtlinie [6].

Die Autoren der Vorbereitungsstudie priorisieren 36 Produktgruppen und empfehlen die ersten 20 zur Aufnahme in das nächste Arbeitsprogramm. In Hinblick auf das jährliche Energieeinsparpotenzial liegen die beiden genannten landtechnischen Produktgruppen auf den Plätzen 16 und 18. Trotzdem wurden sie nicht für das Arbeitsprogramm 2012–2014 empfohlen, da nicht allein das Energieeinsparpotenzial ausschlaggebend für die Platzierung im Gesamtranking ist. In der Studie wurden weitere umweltpolitische Aspekte berücksichtigt, sodass die beiden landtechnischen Gruppen schließlich

die Plätze 27 und 28 erreichten. Die Bewertung wird unter anderem damit erklärt,

- dass die Produktgruppen sehr heterogen seien,
- dass es Überschneidungen zwischen der Ökodesign-Richtlinie und den Emissionsvorschriften für nichtstraßengebundene mobile Maschinen und Geräte (NRMM, Non-road mobile machinery) gebe,
- und dass eine branchenspezifische Lösung in Aussicht sei [6].

Aufgrund ihres Energieeinsparpotenzials sind die landtechnischen Produktgruppen im Fokus der Ökodesign-Richtlinie. Die Autoren der Studie berücksichtigen jedoch die besonderen Herausforderungen der Landtechnikbranche und raten von einer Aufnahme der landtechnischen Produktgruppen in das nächste Arbeitsprogramm ab.

Herausforderungen in der Effizienzbewertung der Landtechnik

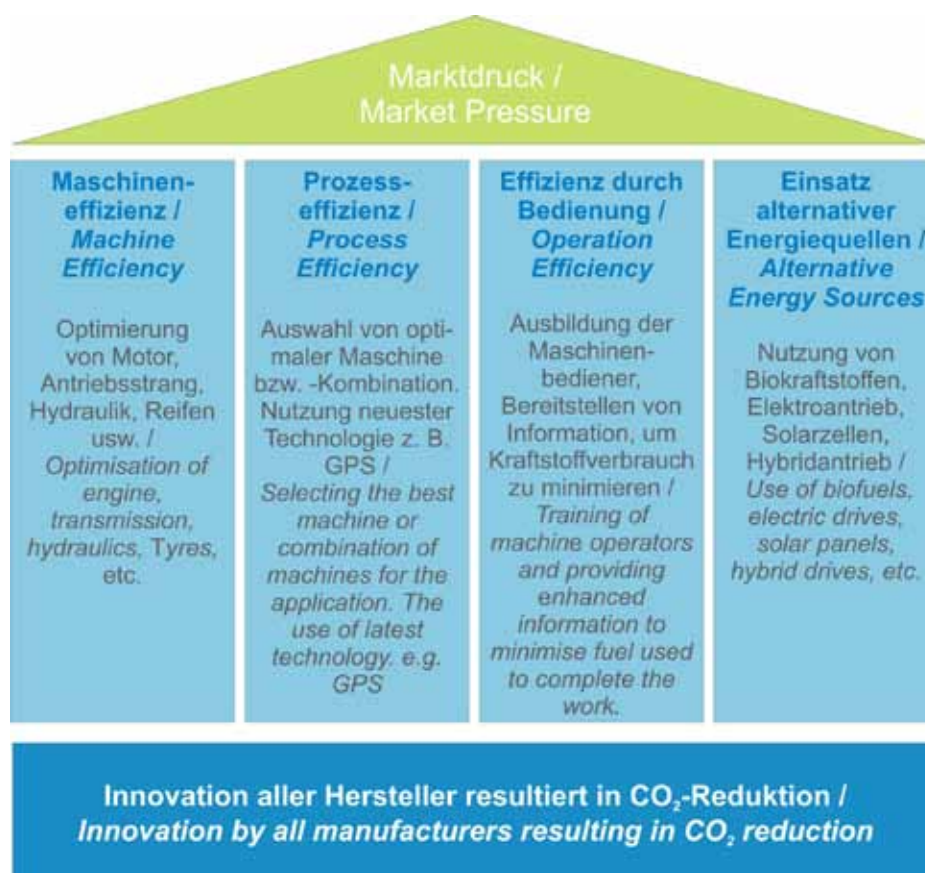
Bei der Priorisierung der mobilen und stationären Landtechnik berücksichtigen die Autoren der Studie die wesentlichen Einschätzungen der Interessenvertreter, die im Rahmen der Vorbereitungsstudie eingeholt wurden und die im Feedback-

Log der Studie eingesehen werden können. Da die stationären und mobilen Baumaschinen vor vergleichbaren Herausforderungen stehen, werden viele Stellungnahmen vom Branchenverband der europäischen Landmaschinenindustrie (CEMA) gemeinsam mit der Baumaschinenbranche (CECE) formuliert. Im Gesamt ranking werden die Produktgruppen der Baumaschinenbranche deshalb aus den gleichen Gründen ähnlich bewertet [7].

Die wesentlichen Kritikpunkte der Branchenverbände an der Herangehensweise der Ökodesign-Richtlinie hinsichtlich mobiler und stationärer Land- und Baumaschinenteknik sind [8]:

- Erst die weite Fassung der heterogenen Produktgruppen ergibt ein hohes Energieeinsparpotenzial und führt zu einem hohen Ranking. Würden die Gruppen nach Verwendungszweck enger gefasst – Haushaltsgeräte sind beispielsweise aufgeteilt in Kühlschränke, Wasserboiler usw. – blieben nur noch zahlreiche kleine Gruppen mit jeweils geringem Energieeinsparpotenzial.
- Das errechnete Energieeinsparpotenzial der Produktgruppen beruht auf einer zweifelhaften Datenbasis und Berechnungsweise.

Abb. 1



Die vier Säulen des ganzheitlichen Ansatzes zur Effizienzverbesserung nach [9]

Fig. 1: The four pillars of the holistic approach to improve efficiency according to [9]

■ Der Geltungsbereich der Ökodesign-Richtlinie überschneidet sich mit dem der Richtlinie zur Regulierung der Abgase mobiler Maschinen, woraus sich Zielkonflikte ergeben.

■ Aus dem produktzentrierten Ansatz der Richtlinie resultiert ein niedrigeres Energieeinsparpotenzial als aus einem möglichen ganzheitlichen Ansatz.

Eine branchenspezifische Lösung für die Landtechnik und Baumaschinentechnik wird momentan zwischen den Branchenverbänden und der Europäischen Kommission diskutiert. Die freiwillige Selbstverpflichtung sollte einen ganzheitlichen Ansatz verfolgen und produktorientierten Einzelmaßnahmen vorgezogen werden.

Die Branchenvertreter sehen den produktzentrierten Ansatz der Ökodesign-Richtlinie als nicht zielführend an und bevorzugen stattdessen, eine freiwillige Selbstverpflichtung mit der europäischen Kommission einzugehen, um die Effizienz auf einer ganzheitlichen Ebene zu verbessern.

Dazu formuliert die CEMA gemeinsam mit der CECE ihre bevorzugte Strategie zur Effizienzverbesserung in der Landtechnik und Baumaschinentechnik. Die beiden Verbände regen einen ganzheitlichen Ansatz an, der auf vier Säulen stehen soll (**Abbildung 1**):

- Maschineneffizienz
- Prozesseffizienz
- Effizienz durch Bedienung und Handhabung
- Einsatz alternativer Energiequellen

Somit wird die Betrachtung erweitert und neben die Effizienzverbesserung innerhalb der Maschine treten weitere Verbesserungsansätze wie der optimale Einsatz der Maschine, die bedienerbezogenen Faktoren und der Austausch herkömmlicher durch alternative Energieträger.

Schlussfolgerungen

Ein produkt- bzw. maschinenorientierter Ansatz zur Effizienzverbesserung kann die komplexen Zusammenhänge nicht berücksichtigen, in denen Land- und Baumaschinen arbeiten. Aufgrund der wechselnden Umgebungsbedingungen, der variablen Eigenschaften der bearbeiteten Medien, der individuellen Bedienerinflüsse und der Verkettung mit anderen Maschinen ist bei vielen mobilen Maschinen die Zyklenerstellung zur Messung der Maschineneffizienz sehr komplex. Die große Anzahl verschiedener Zyklen, die zu erfassen wäre, um jede Einzelmaschine in jedem möglichen Einsatzumfeld darzustellen, wäre weder für Hersteller noch für Nutzer handhabbar.

Die vorbereitende Studie zum Arbeitsprogramm 2012–2014 der Ökodesign-Richtlinie zeigt, dass die EU Potenzial für Effizienzsteigerungen in der Landtechnik sieht, aber ebenso die besonderen Herausforderungen dieser Branche würdigt. Da die übliche produktzentrierte Umsetzung der Richtlinie im Bereich der Landtechnik und Baumaschinentechnik möglicherweise nicht zielführend ist, ist der Ansatz einer individuellen und ganzheitlichen Selbstverpflichtung – in Zusammenarbeit und Absprache zwischen der Europäischen Kommission und den Branchen der Landtechnik und der Baumaschinentechnik – vielversprechend.

Literatur

- [1] ERP (2009): Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte
- [2] Aktionsplan Energieeffizienz (2006): Aktionsplan für Energieeffizienz: Das Potenzial ausschöpfen. Mitteilung der Europäischen Kommission vom 19. Oktober 2006. http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=de&type_doc=COMfinal&andoc=2006&nu_doc=545, Zugriff am 14.09.2012
- [3] EUP (2005): Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Juli 2005 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energiebetriebener Produkte und zur Änderung der Richtlinie 92/42/EWG des Rates sowie der Richtlinien 96/57/EG und 2000/55/EG des Europäischen Parlaments und des Rates
- [4] EVPG (2008): Gesetz über die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte (Energieverbrauchsrelevante-Produkte-Gesetz - EVPG) vom 27. Februar 2008
- [5] Van Holsteijn en Kemna B.V. (Hrsg.) (2011): Study on Amended Ecodesign Working Plan under the Ecodesign Directive vom 16.12.2011. <http://www.ecodesign-wp2.eu/documents.htm>, Zugriff am 14.09.2012
- [6] Van Holsteijn en Kemna B.V. (Hrsg.) (2011): Study on Amended Working Plan under the Ecodesign Directive. Final Report Task 3 vom 16.12.2011. http://www.ecodesign-wp2.eu/downloads/FINAL_REPORT_Task_3_16-12-2011.pdf, Zugriff am 14.09.2012
- [7] Van Holsteijn en Kemna B.V. (Hrsg.) (2011): Study on Amended Working Plan under the Ecodesign Directive. Final Report Task 4 vom 16.12.2011. http://www.ecodesign-wp2.eu/downloads/FINAL_REPORT_Task_4_16-12-2011-.pdf, Zugriff am 14.09.2012
- [8] Van Holsteijn en Kemna B.V. (Hrsg.) (2011): Study on Amended Working Plan under the Ecodesign Directive. Final Feedback Log vom 16.12.2011. http://www.ecodesign-wp2.eu/downloads/FINAL_Feedback-log_16-12-2011.pdf, Zugriff am 14.09.2012
- [9] CECE & CEMA (2011): CECE & CEMA success stories to reduce CO₂ "Optimising our industry 2 reduce emissions". Broschüre vom 17.10.2011. <http://cema-agri.org/sites/default/files/publications/CECE-CEMA-CO2-SuccessStories.pdf>, Zugriff am 14.09.2012

Autoren

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Kirsten Wulfmeier ist wissenschaftliche Mitarbeiterin, **Prof. Dr. Ludger Frerichs** ist Institutsleiter am Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge (ehemals Institut für Landmaschinen und Fluidtechnik) der TU Braunschweig, Langer Kamp 19a, 38106 Braunschweig, E-Mail: k.wulfmeier@tu-braunschweig.de, ludger.frerichs@tu-braunschweig.de