



Klimaschutz in der Region

Leitfaden

Klimaschutz in landwirtschaftlichen Betrieben



Der Senator für Umwelt,
Bau, Verkehr und Europa



Gefördert durch

**Freie
Hansestadt
Bremen**

Herausgeber:

Sustainability Center Bremen
Jakobstraße 20
D-28195 Bremen
Tel: 0421-230011-0
E-Mail: info@klimawandel-unterweser.de
Internet: www.klimawandel-unterweser.de

In Kooperation mit

BEKS: EnergieEffizienz GmbH

Der Leitfaden ist in Kooperation mit der BEKS EnergieEffizienz GmbH im Rahmen des Projekts „Ressourcenschutz unter Berücksichtigung des Klimawandels im Unterweserraum“ entstanden und wird gefördert durch den Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa in Bremen. Weitere Leitfäden liegen für das Hotelgewerbe sowie für die städtebauliche Planung vor. Das Projekt ist Teil des Forschungsvorhabens „Klimawandel Unterweser – Mit dem Klimawandel handeln!“, das durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Fördermaßnahme „klimazwei“ sowie durch die Bremer Energie-Konsens gefördert wurde.

Bezug:

Der Leitfaden liegt kostenlos zum Download unter www.klimawandel-unterweser.de bereit.

Bremen, November 2009

Inhalt

| | |
|---|-----------|
| Einführung | 4 |
| Hintergrund | 4 |
| Aufbau und Gebrauch des Leitfadens | 5 |
| Teil 1: Klimawandel in der Region Bremen | 6 |
| Klimaveränderungen und -folgen | 6 |
| Strategien im Umgang mit dem Klimawandel in der Landwirtschaft | 7 |
| Teil 2: Effiziente Energienutzung in landwirtschaftlichen Betrieben | 8 |
| Einführung | 8 |
| Relevante Bereiche und Ansatzpunkte für landwirtschaftliche Betriebe | 9 |
| Konkrete Klimaschutzmaßnahmen: Tieraufzucht und Tierhaltung | 10 |
| - Stromverbrauchsreduzierung durch Optimierung der Stallbeheizung | 10 |
| - Energiesparende Futtermittelaufbereitung | 11 |
| Konkrete Klimaschutzmaßnahmen: Milchwirtschaft | 12 |
| - Milchgewinnung mit energieoptimierten Melkanlagen | 12 |
| - Optimierung der Milchlagerung und –kühlung | 13 |
| Konkrete Klimaschutzmaßnahmen: Wohngebäude und Haushalt | 14 |
| - Wärmedämmung zur Reduzierung von Heizenergieverlusten | 14 |
| - Energiesparende Haushaltsführung | 15 |
| Konkrete Klimaschutzmaßnahmen: Wichtige Energieverbraucher | 16 |
| - Energiesparende Stallbeleuchtung | 16 |
| - Verbrauchsreduzierter Schlepperbetrieb | 17 |
| - Exkurs: Erfassung der Kraftstoffverbräuche von landwirtschaftlichen Nutzfahrzeugen als Bestandteil der landwirtschaftlichen Grundausbildung | 18 |
| Energiespartipps im Überblick | 19 |
| - Tipps für einen optimalen Energieeinsatz in Tieraufzucht und Tierhaltung | 19 |
| - Tipps für einen optimalen Energieeinsatz in Milchviehbetrieben | 19 |
| Energiespartipps im Überblick | 20 |
| - Tipps für einen optimalen Energieeinsatz in Wohngebäuden und im Haushalt | 20 |
| - Tipps für einen optimalen Energieeinsatz bei wichtigen Energieverbrauchern | 20 |
| Teil 3: Service | 21 |
| Fördermöglichkeiten und Beratung | 21 |
| Weiterführende Literatur | 22 |
| Internetadressen | 22 |

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildungen

| | | |
|-------|--|----|
| Abb.1 | Klimafolgen, Sensitivitäten und Anpassungsmöglichkeiten im Rahmen der Stadtplanung im Bereich der Landwirtschaft | 5 |
| Abb.2 | Mögliche mittlere Änderung der durchschnittlichen Temperatur (links) und des Regens (rechts) im Jahresmittel bis Ende des 21. Jahrhunderts (2071-2100) im Vergleich zu heute (1961-1990) | 6 |
| Abb.3 | Rahmenwerk Klimawirkungen, Vulnerabilität und Anpassung | 7 |
| Abb.4 | Stromverbrauch eines beispielhaften Schweinezuchtbetriebs | 10 |
| Abb.5 | Stromverbrauch eines beispielhaften Milchviehbetriebs | 12 |
| Abb.6 | Ungeregelte Vakuumpumpe in einem Milchviehbetrieb | 12 |
| Abb.7 | Milchtank eines landwirtschaftlichen Betriebs in Lilienthal | 13 |
| Abb.8 | Ungedämmte Rohrleitungen im Heizungsraum eines landwirtschaftlichen Wohngebäudes | 14 |
| Abb.9 | Möglichkeiten der Kraftstoffverbrauchsreduzierung beim Schlepperbetrieb | 17 |

Tabellen

| | | |
|-------|---|----|
| Tab.1 | Verbrauchsdaten eines Milchbetriebs im Landkreis Cuxhaven | 8 |
| Tab.2 | Ansätze zum Klimaschutz in landwirtschaftlichen Betrieben | 9 |
| Tab.3 | Energieverbrauchskennwerte zur Einschätzung von energieintensiven Geräten in Milchviehbetrieben | 11 |
| Tab.4 | Vorlage zur Erfassung des jährlichen Stromverbrauchs | 14 |
| Tab.5 | Stromverbrauch und durchschnittliche Kosten üblicher Haushaltsgeräte | 15 |
| Tab.6 | Energiekostenvergleich zwischen einer Glühlampe und einer Energiesparlampe | 16 |
| Tab.7 | Datenblatt zur Dokumentation des Kraftstoffverbrauchs von Schleppern | 18 |

Einführung

Hintergrund

Die Erarbeitung dieses Leitfadens war eingebunden in das Teilprojekt „Ressourcenschutz unter Berücksichtigung des Klimawandels im Unterweserraum/Schwerpunkt Bremen“ des Forschungsvorhabens „Klimawandel Unterweser – Mit dem Klimawandel handeln!“.

Das Projekt „Klimawandel Unterweser“ (KWU) ist Bestandteil der Fördermaßnahme „klima-zwei - Forschung für den Klimaschutz und Schutz vor Klimawirkungen“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), die aus den beiden Schwerpunkten Klimaschutz (Mitigation) und Anpassung an den Klimawandel (Adaptation) besteht. Während im Rahmen des ersten Schwerpunkts Projekte mit dem Ziel der Minderung der Treibhausgasemissionen gefördert werden, zielt der zweite Schwerpunkt auf die Entwicklung von Anpassungsstrategien an das veränderte Klima und an Wetterextreme.

Im Mittelpunkt von KWU steht der Umgang mit dem Klimawandel, die Entwicklung von Anpassungsstrategien und deren Kommunikation in drei ausgewählten Handlungsfeldern.

Projekt „Klimawandel Unterweser“

Das Sustainability Center Bremen initiierte mit „Klimawandel Unterweser – Mit dem Klimawandel handeln!“ ein Kommunikationsprojekt, in dem gemeinsam mit Akteuren aus den Sektoren Tourismus, Landwirtschaft und Stadt- und Regionalplanung über einen Zeitraum von zwei Jahren in einer 5teiligen Workshopreihe Handlungs-, Kommunikations- und Anpassungsstrategien zum Klimawandel in der Region Unterweser erarbeitet wurden. Dabei wurden Methoden und Materialien zur Vermittlung eines Risiko- und Chancenbewusstseins entwickelt, um daraus Handlungsmöglichkeiten zu erlangen.

➔ www.klimawandel-unterweser.de

In den Workshopreihen der drei Handlungsfelder des KWU-Projektes wurden auch Aspekte des Klimaschutzes behandelt.

Neben einem Vortrag zum Ressourcenschutz und zu Energieeinsparmöglichkeiten in den jeweiligen Handlungsfeldern wurden für eine begrenzte Zahl von landwirtschaftlichen Betrieben und Hotels in der Projektregion von der BEKS EnergieEffizienz GmbH Initialberatungen durchgeführt. Dieses Beratungsangebot beinhaltete u.a.

- die Feststellung des Energieverbrauchs
- die Bildung von Energiekennzahlen
- erste Einschätzungen zum Energieverbrauch in den Unternehmen
- Begehung des Betriebs zur Feststellung erster Schwachstellen
- Modernisierungsvorschläge und Konkretisierungen von Energiesparmaßnahmen
- Prüfung auf Nutzungsmöglichkeiten von Erneuerbaren Energien (Solaranlagen)

Im Rahmen des Handlungsfeldes „Stadt- und Regionalplanung“ wurde die Veranstaltung „Energieeffiziente Stadtentwicklung unter Berücksichtigung des Klimawandels“ durchgeführt.

Die fachlichen Inputs, Initialberatungen und Veranstaltungen der BEKS EnergieEffizienz GmbH bilden die wesentliche inhaltliche Basis dieses Leitfadens.

Aufbau und Gebrauch des Leitfadens

Der Leitfaden besteht aus drei Teilen.

1. Klimawandel in der Region Bremen
2. Effiziente Energienutzung in landwirtschaftlichen Betrieben
3. Service

Der erste Teil „Klimawandel in der Region Bremen“ gibt einen Überblick über die in der Region Bremen zu erwartenden Klimaveränderungen und -folgen und den allgemeinen Strategien im Umgang mit dem Klimawandel.

Der zweite Teil, gleichzeitig der Hauptteil, stellt zunächst in einer Übersicht für das Handlungsfeld relevante Bereiche und Handlungsoptionen zum Klimaschutz dar. Anschließend werden Klimaschutzstrategien, konkrete Maßnahmen und Fallbeispiele dargestellt und beschrieben. Die Fallbeispiele werden in einem Kasten dargestellt. Dabei wird auf das Material der BEKS EnergieEffizienz GmbH zurückgegriffen, das im Rahmen der Vorträge und der Initialberatungen entstanden ist. Bilder unterstützen die Darstellung. Links führen zu weiteren Quellen.

Der dritte Teil des Leitfadens ist ein Service-Teil. Es wird auf Förder- und Beratungsmöglichkeiten, weiterführende Literatur und Internetadressen hingewiesen.



Abb.1: Klimafolgen, Sensitivitäten und Anpassungsmöglichkeiten im Bereich der Landwirtschaft

Teil 1: Klimawandel in der Region Bremen

Klimaveränderungen

Nach den derzeit verfügbaren Klimarechnungen, die mit dynamischen regionalen Klimarechenmodellen durchgeführt werden, erwarten wir für die Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten bis Ende des 21. Jahrhunderts (2071-2100) im Jahresmittel im Vergleich zu heute (1961-1990) eine mögliche mittlere Änderung:

- der Jahresmitteltemperatur um +2.9°C
- Zunahme der heißen Tage um +7.3 Tage
- Zunahme der tropischen Nächte um +8.1 Tage
- Abnahme der Frosttage um -26 Tage
- der Jahresniederschläge um +6% (+71mm)
- der Winterniederschläge um +29% (+78mm)
- der Sommerniederschläge um -22% (-60mm)
- Zunahme der Windgeschwindigkeit um +2%
- Zunahme der Sturmintensitäten um +1%
- Zunahme der Sturmtage um +2.3 Tage
- Anstieg des Meeresspiegels um 38-59 cm (nach IPCC Report von 2007).

Klimaveränderungen in der Metropolregion Bremen-Oldenburg im Nordwesten

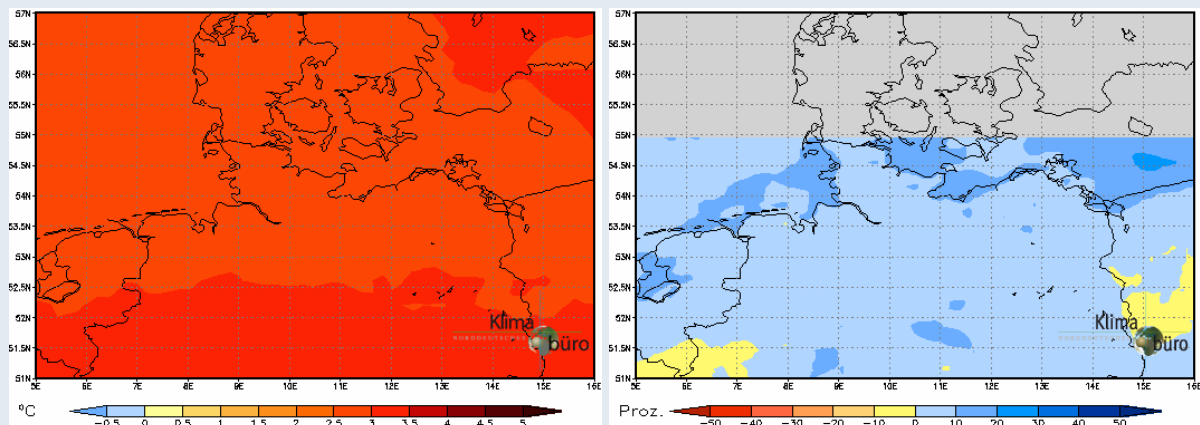


Abb.2: Mögliche mittlere Änderung der durchschnittlichen Temperatur (links) und des Regens (rechts) im Jahresmittel bis Ende des 21. Jahrhunderts (2071-2100) im Vergleich zu heute (1961-1990); Quelle: Norddeutscher Klimaatlas 2009

➔ www.norddeutscher-klimaatlas.de

Klimafolgen

Mögliche negative Auswirkungen des Klimawandels betreffen Ertragseinbußen durch zu hohe Temperaturen und Einschränkungen in der Wasserversorgung, einer allgemeinen Zunahme der Klimavariabilität oder einem erhöhten Schädlingsbefall. Ertragsteigerungen sind möglich durch einen moderaten Temperaturanstieg, eine ausreichende Wasserversorgung und ein erhöhter CO₂-Gehalt der Luft. Vor allem in Regionen, die unter heutigen Bedingungen für die landwirtschaftliche Nutzung eher zu kühl und/oder zu feucht ist, kann somit die Landwirtschaft möglicherweise von den Auswirkungen des Klimawandels profitieren (z.B. in Norddeutschland).

Strategien im Umgang mit dem Klimawandel

Die Vielzahl der sich bereits heute oder zumindest absehbar verändernden Klimaparameter werden für viele gesellschaftliche Akteure die bisherigen Rahmenbedingungen verändern. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass alle Handlungsfelder von den Klimaveränderungen betroffen sein werden. Der sich immer deutlicher abzeichnende Klimawandel fordert von der Gesellschaft zwei Strategien im Umgang mit dem Klimawandel:

1. verstärkte *Klimaschutzmaßnahmen* (Mitigation) und
2. ein vorsorgendes Management der erforderlich werdenden *Anpassungsprozesse* an den nicht vermeidbaren Teil der Klimaänderungen (Adaptation).

Klimaschutz (Mitigation)

Hauptansätze des Klimaschutzes sind zum einen die Verringerung des Ausstoßes von Treibhausgasen, die durch Industrie, Landwirtschaft, Verkehr und Privathaushalte freigesetzt werden. Hierzu gehören insbesondere Maßnahmen zur Energieeinsparung und zur Energieeffizienz, mit denen ein gewünschter Nutzen mit möglichst wenig Energieeinsatz erreicht werden soll. Weiter ist der Einsatz von regenerativen Energien, also die Nutzung von Bioenergie aus Biomasse oder Energiepflanzen, Geothermie, Solarenergie, Wasserkraft und Windenergie zu nennen. Beim Klimaschutz geht es auch um die Erhaltung solcher Naturbestandteile, die das Treibhausgas CO₂ aufnehmen (Waldareale, Feuchtgebiete wie Moore, Sümpfe und Flussauen und die Ozeane).

Anpassung (Adaptation)

Selbst wenn die politischen Strategien und die Anstrengungen zur Emissionssenkung wirksam sind, ist der Klimawandel in einem gewissen Ausmaß unvermeidlich. Daher müssen auch Strategien und Maßnahmen für die Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels entwickelt werden. Durch Anpassungsmaßnahmen sollen mögliche Schädigungen vermieden bzw. verringert, aber auch sich verändernde klimatische Gegebenheiten zu Nutze gemacht werden. Durch die Anpassungsmaßnahmen wird die Verwundbarkeit der Systeme gegenüber der Klimaänderung reduziert oder ihre Anpassungsfähigkeit (Anpassungskapazität) erhöht.

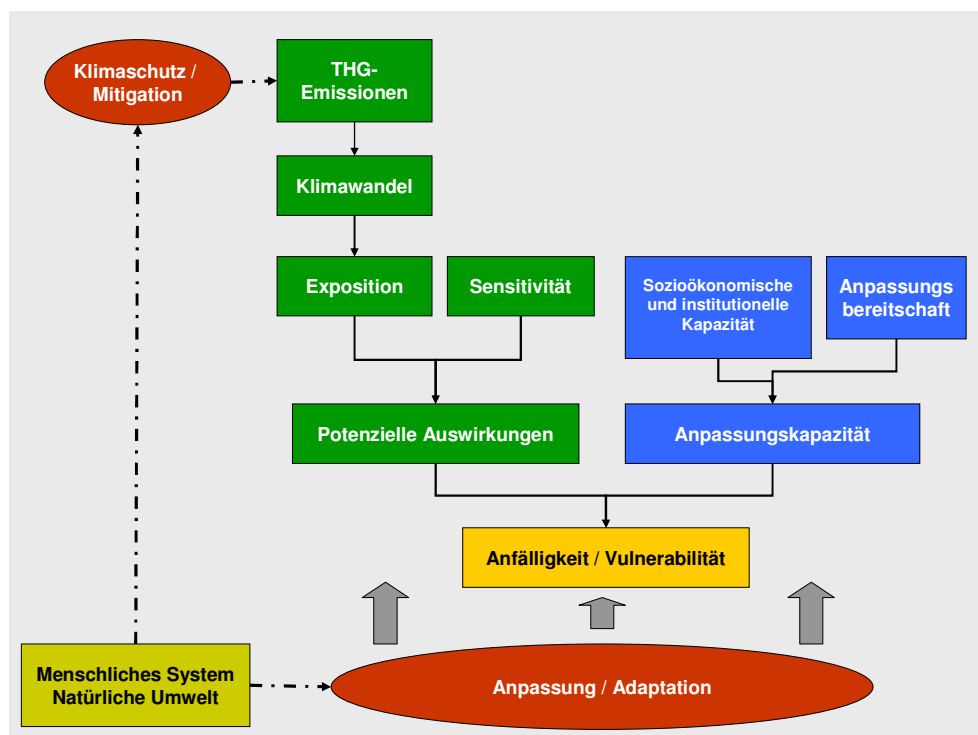


Abb.3: Rahmenwerk Klimawirkungen, Vulnerabilität und Anpassung (Born, M. verändert nach EEA 2009)

Teil 2: Effiziente Energienutzung in landwirtschaftlichen Betrieben

Einführung

Die Landwirtschaft trägt in Deutschland mit rund 6 Prozent der Treibhausgas-Emissionen (THG) zur globalen Erwärmung bei. Gleichzeitig ist sie aber auch eine der Hauptbetroffenen in Bezug auf die Folgen des Klimawandels. Die durch die Klimaerwärmung auftretende Verschiebung der Vegetationszonen und die Veränderungen im Bereich von Schädlingen sind mit erheblichen Auswirkungen auf Pflanzen verbunden. Mit der Herausforderung „Klimawandel“ wird sich die Landwirtschaft künftig verstärkt auseinandersetzen müssen. Der Ertrag und die Produktionskosten und -risiken werden in spürbarem Maße durch den bereits eingesetzten Klimawandel beeinflusst.

Die Höhe der THG-Emissionen des einzelnen landwirtschaftlichen Betriebes hängt von verschiedenen Faktoren ab: Vom Viehbestand, vom Einsatz von Gülle- und Mineräldünger sowie dem allgemeinen Energieverbrauch. Insbesondere der Energieeinsatz spielt im Hinblick auf die Reduzierung von THG-Emissionen eine entscheidende Rolle, so dass eine möglichst intelligente Energienutzung, sprich eine energieeffizientere Energienutzung, in den jeweiligen landwirtschaftlichen Betrieben gleichzeitig einen Beitrag zum aktiven Klimaschutz bedeutet.

Vor diesem Hintergrund ist also der Frage nachzugehen, wo und in welcher Form in einem landwirtschaftlichen Betrieb Energie in Form von Wärme, Strom und Kraftstoff benötigt und genutzt wird. Natürlich hängt der Energieverbrauch stark von der Größe und der Bewirtschaftung des Betriebes ab und lässt sich nicht verallgemeinern. In Form der folgenden Tabelle 1 sind beispielhaft die Verbrauchsdaten eines norddeutschen Milchviehbetriebes mit etwa 120 Hektor Fläche und 200 GVE (Großvieheinheiten) aufgezeigt:

| | |
|----------------------------------|----------------|
| Stromverbrauch Stallungen | 31.500 kWh/a |
| Stromverbrauch Wohnhaus | 8.500 kWh/a |
| Heizölverbrauch | 6.850 Liter/a |
| Dieselmotorkraftstoffverbrauch | 11.000 Liter/a |
| Energie- und Wasserkosten (2006) | 23.800 €/a |
| CO ₂ -Emissionen | 47.500 kg/a |

Tab. 1: Verbrauchsdaten eines Milchbetriebs im Landkreis Cuxhaven

Die oben stehende Tabelle 1 verdeutlicht, dass der Stromeinsatz die größten Energieverbrauchskategorien repräsentiert. Einsparung an elektrischer Energie im Einflussbereich von landwirtschaftlichen Betrieben kann daher helfen, die THG-Emission zu senken. Insofern beziehen sich die nachfolgenden Ausführungen in diesem Leitfaden schwerpunktmäßig auf den Bereich der Energieeinsparung bzw. der optimierten Anwendung von elektrischer Energie in der Praxis von landwirtschaftlichen Betrieben.

Relevante Bereiche und Ansatzpunkte für den Klimaschutz in landwirtschaftlichen Betrieben

Ansätze zum Klimaschutz in landwirtschaftlichen Betrieben bestehen in folgenden Bereichen:

- Tieraufzucht und Tierhaltung
- Milchwirtschaft
- Wohngebäude und Haushalt
- Wichtige Energieverbraucher

Tieraufzucht und Tierhaltung

Tieraufzucht und Tierhaltung benötigen Energie. Zu denken ist hier beispielsweise an die Beheizung von Ställen. So kann durch die Art und Weise der Wärmebereitstellung die Höhe des Energieverbrauchs spürbar beeinflusst werden. Die energieoptimierte Stallbeheizung im Rahmen der Ferkelaufzucht ist hier als ein Beispiel zu nennen.



Milchwirtschaft

Die Milchwirtschaft gehört mit zu den energieintensiven Bereichen eines landwirtschaftlichen Betriebs. Auf etwa 400 kWh pro Kuh beläuft sich der jährliche Energieverbrauch. Rund 80 Prozent des Strombedarfs in der Milchviehhaltung entfallen auf die Milchgewinnung. Die Energieoptimierung beispielsweise bei Melkanlagen kann daher spürbar zur CO₂-Reduzierung beitragen.



Wohngebäude und Haushalt

Der Verbrauch von Heizenergie ist häufig dann unverhältnismäßig, wenn die Heizungsanlagen mit alten Pumpen arbeiten und die Heizverteilung nicht isoliert ist. Durch entsprechende Sanierungsmaßnahmen können hier mit geringem Kostenaufwand spürbare Einsparerfolge erzielt werden. Darüber hinaus kann eine energieeffiziente Haushaltsführung auch in einem landwirtschaftlichen Betrieb dafür sorgen, dass die CO₂-Bilanz günstiger ausfällt.



Wichtige Energieverbraucher

Neben den elektrisch betriebenen Aggregaten, wie Güllepumpen, Stallklimaanlagen und -beleuchtung gehören die landwirtschaftlichen Fahrzeuge und Zugmaschinen zu den „Energiefressern“. Die Entwicklung im Bereich der modernen Motoren hat in den letzten Jahren zu spürbaren Fortschritten geführt. So genannte „Konstantleistungsmotoren“ sollten unter dem Aspekt des angewandten Klimaschutzes aktiv beim Fahrzeugeinsatz zur Feldbewirtschaftung genutzt werden.



Tab.2: Ansätze zum Klimaschutz in landwirtschaftlichen Betrieben



Konkrete Klimaschutzmaßnahmen: Tieraufzucht und Tierhaltung

Stromverbrauchsreduzierung durch Optimierung der Stallbeheizung

Der Stromverbrauch in der Tieraufzucht und Tierhaltung wird maßgeblich durch die Art der Wärmebereitstellung bestimmt. Dies wird deutlich beim Blick auf die Zusammensetzung des Stromverbrauchs eines Schweinezuchtbetriebs: Hier stellt die Ferkelnestbeheizung mit bis zu 70 Prozent des Stromverbrauchs den größten Energieverbraucher in diesem Bereich dar (vgl. Abbildung 4).

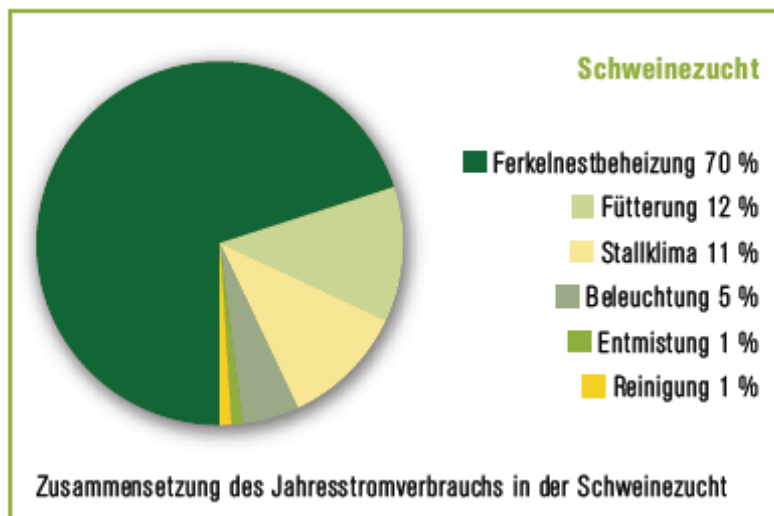


Abb. 4: Stromverbrauch eines beispielhaften Schweinezuchtbetriebs (Quelle: Oberösterreichischer Energiesparverband 2008)

Fallbeispiel: Optimierung der Ferkelnestbeheizung

Die Ferkelaufzucht ist oft mit hohen Energieverlusten verbunden, die auf die zu geringe Umgebungstemperatur zurückzuführen sind. Der Liegebereich der Ferkel muss daher mit geeigneten Heizsystemen erwärmt werden. Sinnvoll ist diesem Zusammenhang ist die Kombination aus einer Strahlungsheizung und einer Fußbodenheizung. Wird darauf geachtet, dass regelbare Infrarotstrahler (Hellstrahler, Dunkelstrahler) verwendet werden, Reflektoren zur verbesserten Wärmeteilung eingesetzt werden und eine regelbare Fußbodenheizung genutzt wird, dann kann die exakte Anpassung der Heizsysteme an den Wärmedarf der Ferkel zu deutlichen Einsparungen führen.

Energieoptimierte Futteraufbereitung

Die hofeigene Aufbereitung des Tierfutters erfordert häufig große elektrische Leistungen. So haben Getreidetrocknungsanlagen aber auch Mahl und Mischanlagen hohe Anschlusswerte, die hohe und damit kostenintensive elektrische Leistungsspitzen verursachen.

Das können Sie sofort tun:

- Überprüfen Sie Ihre Fördereinrichtungen und überlegen Sie, ob pneumatische Systeme, die grundsätzlich einen höheren spezifischen Stromverbrauch aufweisen, durch mechanische Fördersysteme ersetzt werden können.
- Betreiben Sie die Förderantriebe möglichst nicht zeitgleich mit anderen energieintensiven Aggregaten (Güllepumpe, Schrotmühle).
- Nutzen Sie bei der Heuernte die Möglichkeit der natürlichen Feldtrocknung aus.

Hierfür sind Investitionen nötig:

In vielen Betrieben der Tieraufzucht und Tierhaltung werden computergestützte Fütterungsanlagen eingesetzt. Da deren Stromverbrauch häufig unterschätzt wird, sollten bei einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung, welche beispielsweise im Rahmen einer energetischen Sanierung durchgeführt wird, unbedingt die Verbrauchskosten berücksichtigt werden. Hier helfen Erfahrungswerte zur ersten Orientierung. So werden pro 100 Watt elektrischem Leistungsbedarf der Computerfütterung etwa 876 kWh pro Jahr verbraucht.

Der folgenden Tabelle sind die Kennwerte verschiedener energieintensiver Geräte zu entnehmen, die für eine erste Einschätzung der Haupt-Energieverbraucher in Milchviehbetrieben herangezogen werden können.

| Anwendung | Berechnung Leistung mal Zeit (=Stunden pro Tag mal 365 Tage/Jahr) | kWh/ Kuh und Jahr |
|---------------------------------|--|-------------------|
| Melkmaschine, Vakuumaggregat | $(1,5 \text{ kW} \times 2 \times 365)$ | 44 |
| Reinigung der Rohrmelkanlage: | | |
| - Vakuumaggregat | $(1,5 \text{ kW} \times 0,5 \times 365)/25$ | 11 |
| - Heizstab | $(1,5 \text{ kW} \times 0,66 \times 365)/25$ | 34 |
| Entmistungsanlage, Elektromotor | $(7,5 \text{ kW} \times 0,66 \times 365)/25$ | 72 |

Tab 3: Energieverbrauchskennwerte zur Einschätzung von energieintensiven Geräten in Milchviehbetrieben (Quelle: Dr. Moitzi, Institut für Landtechnik, BOKU)

Fallbeispiel: Energiefresser jetzt packen: Die aktive Nutzung von Energieberatungen

Seit geraumer Zeit bieten verschiedene Institutionen Energiespar-Checks für landwirtschaftliche Betriebe an. So führte die BEKS EnergieEffizienz GmbH in verschiedenen landwirtschaftlichen Betrieben im Raum Bremen die so genannte „Energieanalyse kompakt“ durch. Aber auch die Maschinenringe bieten seit 2009 Praxis-Checks an, um die Schwachstellen im Betrieb aufzuspüren. Es lohnt sich auf diese Angebote zurückzugreifen, denn die Erfahrungen der Landwirte sind durchweg positiv. So konnten beispielsweise in einem landwirtschaftlichen Betrieb die Stromkosten zur Futtermittelaufbereitung um ca. 30 Prozent reduziert werden. Die entsprechenden Einsparpotenziale wurden zuvor im Rahmen einer Energieanalyse aufgedeckt.



Konkrete Klimaschutzmaßnahmen: Milchwirtschaft:

Milchgewinnung mit energieoptimierten Melkanalagen

Bei den Milchviehbetrieben repräsentiert die Milchgewinnung den größten Einzelverbraucher bei der elektrischen Energieversorgung (vgl. hierzu Abbildung 5). Da die Melkanlagen täglich betrieben werden, lassen sich hier durch eine Optimierung ihres Betriebs spürbare Energieeinsparungen erzielen.

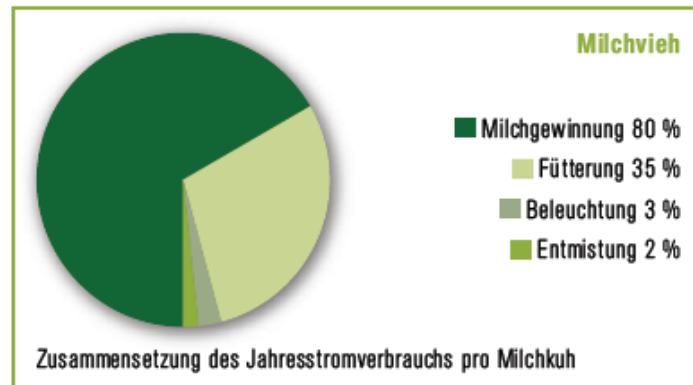


Abb. 5: Stromverbrauch eines beispielhaften Milchviehbetriebs (Quelle: Oberösterreichischer Energiesparverband 2008)

Das können Sie sofort tun:

- Lassen Sie die Melkanlage nicht länger als erforderlich laufen.
- Achten Sie darauf, dass Ihre Melkanlagen nicht überdimensioniert sind.
- Setzen Sie elektronisch geregelte Vakuumpumpen ein, die Sie bedarfsgerecht einstellen.



Abb. 6: Ungeregelte Vakuumpumpe in einem Milchviehbetrieb (Foto: BEKS)

Hierfür sind Investitionen nötig:

Eine sinnvolle Maßnahme zur Steigerung der Energieeffizienz in einem landwirtschaftlichen Betrieb der Milchwirtschaft stellt der Ersatz der herkömmlichen Vakuumpumpe durch eine stufenlos regelbare Pumpe dar. Die Anschaffungsinvestition für eine solche drehzahlgeregelte Vakuumpumpe liegt bei ca. 6.000 Euro. Werden allerdings die Mehrkosten gegenüber einer Standardpumpe betrachtet, so liegen diese bei ca. 2.000 Euro.

Bezogen auf einen typischen norddeutschen Milchviehbetrieb ist das Einsparpotenzial dieser Investition mit ca. 40 Prozent, entsprechend ca. 2.400 kWh pro Jahr zu bewerten, was zu einer Energiekostenreduzierung von etwa 400 Euro im Jahr führt.

Optimierung der Milchlagerung und -kühlung

Insbesondere bei Milchviehbetrieben spielt die Kühlung des Produktes Milch eine wichtige Rolle. Die Tatsache, dass in vielen Betrieben nicht alle Möglichkeiten einer energetisch optimalen Milchkühlung ausgeschöpft sind, eröffnet die Nutzung zahlreicher Energieeinsparpotenziale. Da eine Kühlung von 100 Litern Milch unter optimalen Bedingungen ca. 3,5 kWh Strom benötigt, sollte ein höherer spezifischer Energieverbrauch bei der Milchkühlung vermieden werden. Darüber hinaus lassen sich auch bei der Milchlagerung Einsparpotenziale erschließen. Die nachfolgend aufgelisteten Sofortmaßnahmen können helfen, dieses Ziel zu erreichen.



Abb. 7: Milchtank eines landwirtschaftlichen Betriebs in Lilienthal (Foto: BEKS)

Das können Sie sofort tun:

- Achten Sie auf eine Auslegung Ihrer Milchlagerungskapazitäten, die dem tatsächlichen Bedarf angepasst ist.
- Sorgen Sie, wenn die architektonischen Voraussetzungen es zulassen, dafür, dass die Milchlagertanks an der kühlen Gebäudeseite (Nordseite) platziert sind.
- Sorgen Sie für eine räumliche Trennung zwischen der Milchlagerung und dem Kühlkompressorstandort und achten Sie darauf, dass der Milchlagerraum nicht beheizt wird.
- Kontrollieren Sie regelmäßig die Kühlflüssigkeit des Aggregats.
- Reinigen Sie in regelmäßigen Abständen die Kompressoreinheit des Kühlaggregats.

Fallbeispiel: Energieoptimierung des Milchkühlaggregats

Im Rahmen einer von der BEKS EnergieEffizienz GmbH durchgeführten Energieanalyse in einem Milchviehbetrieb in Lilienthal bei Bremen wurde festgestellt, dass der zur Kühlung der Milch benötigte Einsatz von elektrischer Energie vergleichsweise hoch war. Als Maßnahme wurde empfohlen, den Verflüssiger des Milch-Kühlaggregates nach Bedarf zu reinigen. Der Wärmetauscher sollte von der Luft möglichst frei angeströmt werden können; sämtliche Gegenstände auf oder am Aggregat sollten entfernt und der Druck des Kühlmittels sollte regelmäßig geprüft werden. Das Einsparpotenzial wurde auf einige hundert kWh pro Jahr geschätzt. Wird der Verflüssiger in naher Zukunft ohnehin ersetzt, sollte darauf geachtet werden, dass ein energieeffizienter Lüfterantrieb (EC-Motor) gewählt wird. Sollte die komplette Kälteanlage samt Kompressor erneuert werden, ist eine Anlage mit dem Kältemittel R134 a zu empfehlen, da die Effizienz um ca. 15 Prozent höher ist als bei anderen Kühlmitteln wie R 404 a. Insgesamt könnte durch eine Erneuerung so etwa 30 Prozent Energie gegenüber der jetzigen Anlage gespart werden (ca. 2.700 kWh, 460 Euro pro Jahr).



Konkrete Klimaschutzmaßnahmen: Haushalt und Wohngebäude

Wärmedämmung zur Reduzierung von Heizenergieverlusten

Eine nicht vorhandene oder unzulängliche Wärmedämmung im Rahmen der Heizenergieverteilung stellt eine häufig anzutreffende energetische Schwachstelle dar. Dies trifft auch auf die Beheizung der Wohngebäude in landwirtschaftlichen Betrieben zu.



Abb. 8: Ungedämmte Rohrleitungen im Heizungsraum eines Wohngebäudes (Foto: BEKS)

Das können Sie sofort tun:

- Überprüfen Sie Ihre Heizenergieverteilung im Wohngebäude (Rohrleitungen, Armaturen, Temperatur im Heizungsraum) und isolieren Sie im Falle unzulänglicher gedämmter Leitungen und Armaturen nachträglich.
- Nehmen Sie mindestens einmal pro Jahr eine Energiebuchhaltung vor. Die unten stehende Energiebuchhaltungsvorlage können Sie zur Erfassung ihrer Stromverbräuche und -kosten heranziehen bzw. an ihre spezifische Ausgangslage anpassen.

| Bereiche | Jahr | Stromverbrauch in kWh | Leistung in kW | Tarif in Euro |
|-----------------------------|------|-----------------------|----------------|---------------|
| Haushalt | | | | |
| Gewerbebetrieb | | | | |
| E-Heizung | | | | |
| Elektro-Warmwasserbereitung | | | | |
| Gesamt (Jahr) | | | | |

Tab. 4: Vorlage zur Erfassung des jährlichen Stromverbrauchs

Fallbeispiel: Nachträgliche Dämmung von Rohrleitungen

Die Ausgangssituation, dass die Heizenergieverteilung zur Beheizung eines Wohngebäudes deutliche Mängel aufwies (ungedämmte Rohrleitungen und Armaturen, überhitzter Heizungskellerraum), hat ein Landwirt zum Anlass genommen, eine Energiesparmaßnahme durchzuführen, die nur mit einer geringen Investition verbunden ist. Auf Empfehlung eines Energieberaters hat sich der Landwirt dazu entschlossen, die ungedämmten Rohrleitungen und Armaturen in Eigenarbeit und nach Feierabend mit einer Weichschaumdämmung zu versehen. Da sich das Einsparpotenzial auf ca. 100 Liter Heizöl jährlich beläuft und die Kosten für das Wärmedämmmaterial bei etwa 80 Euro liegen, hat sich diese Maßnahme (bei einem unterstellten Heizölpreis von 70 Eurocent pro Liter) bereits nach ca. einem Jahr amortisiert.

Energiesparende Haushaltsführung

Die Tatsache, dass der Sektor der privaten Haushalte für etwa 30 Prozent des nationalen Energieverbrauchs und für ca. 18 Prozent der CO₂-Emissionen verantwortlich ist, sollte Anlass genug sein, den Bereich der Haushaltsführung mitzubetrachten, wenn es um den konkreten Klimaschutz in einem landwirtschaftlichen Betrieb geht.

Es gibt zahlreiche Ansatzpunkte, wo der Energieverbrauch – und damit letztlich auch die CO₂-Emissionen – im Haushalt eines landwirtschaftlichen Betrieb reduziert werden kann. Die Erfahrung zeigt, dass in einem Privathaushalt, der zu einem Betrieb der Agrarwirtschaft gehört, überdurchschnittlich viel gewaschen wird.

Energieoptimiertes Waschen

Das können Sie sofort tun:

- Sortieren Sie die Wäsche vor und waschen Sie nur leicht verschmutzte Wäsche separat im Kurzprogramm.
- Verwenden Sie Waschmittel, die schon bei niedrigeren Waschttemperaturen Keimfreiheit der Wäsche garantieren.
- Achten Sie auf die richtige Füllmenge der Waschtrommel: Füllgrad 1:12 für Normalwäsche und 1:16 für feine/leichte Wäsche, d.h. 200 Liter Waschtrommel einer 20 kg Maschine mit 17 bzw. 13 kg füllen.

Der Schlüssel zur energiebewussten Haushaltsführung

Um Ihren Haushalt künftig noch energiebewusster führen zu können, sollten Sie sich zunächst einen Überblick über die größten Posten beim Energieverbrauch und den Energiekosten verschaffen. Auf dieser Grundlage kann dann gezielt eine Energiesparstrategie im Haushalt umgesetzt werden. Es sollte schrittweise vorgegangen werden, indem versucht wird, mit den Reduzierungen zunächst bei den größten „Energiefressern“ zu beginnen. Die folgende Tabelle gibt Ihnen eine Orientierung bezüglich der monatlichen Verbräuche und Kosten bei den üblichen Haushaltsgeräten (außer Waschmaschine).

| Gerät | Art der Nutzung | Verbrauch (in kWh) | Monatliche Kosten (in Euro) |
|-------------------------|------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Kühlschrank | Ständig im Betrieb | 60 | 12,00 |
| Fön | 3 Stunden pro Woche | 13 | 2,60 |
| | 1 Stunde pro Woche | 4 | 0,80 |
| | ½ Stunde pro Woche | 2 | 0,40 |
| Elektro-Warmwassergerät | Ständig im Betrieb | 300 | 60,00 |
| | 6 Stunden pro Tag | 146 | 29,20 |
| Fernseher | 10 Stunden pro Tag | 60 | 12,00 |
| | 6 Stunden pro Tag | 36 | 7,20 |
| | 3 Stunden pro Tag | 18 | 3,60 |
| | 1 Stunde pro Tag | 6 | 1,20 |
| Geschirrspüler | 7 Waschgänge pro Woche | 11,2 | 2,20 |
| | 3 Waschgänge pro Woche | 4,8 | 1,00 |

Tab. 5: Stromverbrauch und durchschnittliche Kosten üblicher Haushaltsgeräte (Quelle: ECHO Action 2008)



Konkrete Klimaschutzmaßnahmen: Wichtige Energieverbraucher

Energiesparende Stallbeleuchtung

Der Anteil der Beleuchtung im Stall eines landwirtschaftlichen Betriebs liegt in der Regel bei 5 Prozent des Stromverbrauchs. Auch wenn dieser Prozentsatz vielfach als gering eingestuft wird, so existieren dennoch diverse Optimierungsmöglichkeiten bei der Stallbeleuchtung. Energieeinsparserfolge lassen sich häufig durch einfache organisatorische Maßnahmen erzielen und sind daher mit einem geringen Kostenaufwand verbunden.

Das können Sie sofort tun:

- Da eine Verschmutzung die Energieausbeute spürbar verringert, sollte darauf geachtet werden, die Lampen und Leuchten im Stall regelmäßig (mindestens ein- bis zweimal jährlich) zu reinigen.
- Achten Sie auf die richtige Position der Leuchten im Stall und berücksichtigen Sie dabei die Luftführung im Zugluftbereich.
- Überprüfen Sie regelmäßig Ihre Stallbeleuchtung auf defekte Lampen und erneuern Sie diese gegebenenfalls (defekte Lampen erzeugen unnötige Energieverbräuche).
- Überlegen Sie den Einsatz von Zeitschaltuhren zur bedarfsgerechten und jahreszeitlich angepassten Beleuchtung der Stallungen.

Hierfür sind Investitionen nötig:

In Tierställen sollten energieeffiziente Leuchtstofflampen als Lichtquelle verwendet werden, da deren Lichtausbeute um ein Vielfaches höher ist als bei Glühlampen. Generell kann in vielen Bereichen eines landwirtschaftlichen Betriebs auf Temperaturstrahler, wie Glühlampe und Halogen-Glühlampe, verzichtet werden. Es gibt für alle Anwendungsbereiche energiesparende Varianten, wie die Leuchtstofflampen oder Natriumdampflampen. Die höheren Beschaffungskosten amortisieren sich bereits nach kurzer Zeit, wie die folgende Tabelle anhand des Vergleichs einer Glühlampe und einer Energiesparlampe zeigt.

| | Glühlampe | Energiesparlampe |
|---|-----------|------------------|
| Leistung | 100 W | 20 W |
| mittlere Lebensdauer | 1.000 h | 10.000 h |
| Lichtstrom | 1.200 lm | 1.200 lm |
| Anzahl benötigter Lampen in 8 Jahren bei 3 h Brenndauer pro Tag | 8 Stück | 1 Stück |
| Energieverbrauch pro Jahr bei 3 h Brenndauer pro Tag | 109,5 kWh | 21,9 kWh |
| Gesamtenergieverbrauch in 8 Jahren bei 3 h Brenndauer pro Tag | 876 kWh | 175,2 kWh |
| Energiekosten in 8 Jahren (0,14 €/kWh) | 122,64 € | 24,53 € |
| Kosten pro Lampe | 0,50 € | 10,00 € |
| Lampenkosten in 8 Jahren | 4,00 € | 10,00 € |
| Gesamtkosten in 8 Jahren | 126,64 € | 34,53 € |
| Einsparung | | 92,11 € |

Tab. 6: Energiekostenvergleich zwischen einer Glühlampe und einer Energiesparlampe

Verbrauchsreduzierter Schlepperbetrieb

Der Einsatz von Schleppern und Zugmaschinen spielt in der landwirtschaftlichen Praxis eine zentrale Rolle. Insofern gehört zu einer energieeffizienteren und damit klimafreundlichen Betriebspraxis ein energieoptimierter und an die tatsächlichen Notwendigkeiten angepasster Einsatz der Fahrzeuge. Nachfolgend werden einige Möglichkeiten genannt, die zu einer Reduzierung der Kraftstoffverbräuche führen können.

Möglichkeiten zur Verbrauchsreduzierung:

- Ein in der Praxis häufig unterschätztes Einsparpotenzial liegt in der Anpassung des Reifeninnendruckes. Durch einen hohen Reifendruck bei Transportarbeiten auf der Straße und einen niedrigen Reifendruck bei Arbeiten auf dem Feld lassen sich Kraftstoff und Arbeitszeit in erheblichem Umfang einsparen.
- Bei wechselnden Bodenverhältnissen innerhalb eines Schrages können durch die Ausnutzung der Konstantleistung eines Motors und eines Lastschaltgetriebes Arbeitszeit eingespart und der Dieselkraftstoff besser ausgenutzt werden.
- Schlepper mit elektronischer Motorsteuerung und automatischer Lastschaltung bzw. stufenlosem Getriebe werden das Einsparpotenzial weiter erhöhen. Bei Zugarbeiten hilft die Automatisierung, das mit herkömmlichen Lastschaltgetrieben theoretisch erzielbare Einsparpotenzial auch in der Praxis zu erreichen.

Die folgende Abbildung zeigt weitere Maßnahmen, die zu einem insgesamt energieeffizienteren Einsatz von landwirtschaftlichen Zugmaschinen beitragen können.

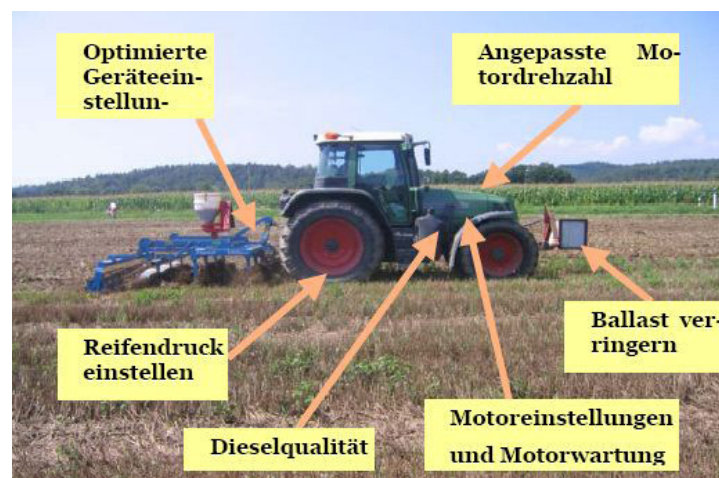


Abb. 9: Möglichkeiten der Kraftstoffverbrauchsreduzierung beim Schlepperbetrieb (Quelle: Bücheler, A. (2007))

Fallbeispiel: Einsatz von Schleppern mit „Sparzapfwellen“

In der landwirtschaftlichen Praxis werden mit Hilfe von Zugmaschinen Arbeiten verrichtet, bei denen die Motorleistung, die bei dieser hohen Motordrehzahl zur Verfügung steht, bei weitem nicht ausgenutzt wird. Zu denken ist hier beispielsweise an das Spritzen, Düngen und die zapfwellengetriebene Bodenbearbeitung auf leichten Böden. Der Motor fährt im Teillastbereich und weist damit einen relativ hohen spezifischen Kraftstoffverbrauch auf. Moderne Schlepper sind bereits serienmäßig mit so genannten „Sparzapfwellen“ ausgestattet. Durch die aktive Nutzung dieser Technik lassen sich vor allem bei zeitintensiven Arbeiten unter Teillast erhebliche Dieselmengen einsparen.

Exkurs: Erfassung der Kraftstoffverbräuche von landwirtschaftlichen Nutzfahrzeugen als Bestandteil der landwirtschaftlichen Grundausbildung

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Klimawandel Unterweser – Mit dem Klimawandel handeln!“ wurden in Kooperation mit der Landwirtschaftskammer Niedersachsen verschiedene Methoden und Materialien zur Vermittlung von Handlungsmöglichkeiten im Umgang mit den Folgen des Klimawandels erarbeitet. Insbesondere die Zielgruppe der Auszubildenden für den Beruf des Landwirts bzw. der Landwirtin wurde angesprochen. In dem speziell zur Klimaanpassungsproblematik ausgearbeiteten Leittext für die landwirtschaftliche Grundausbildung wird auch das Thema eines energieeffizienten Einsatzes landwirtschaftlicher Fahrzeuge wie Schlepper und Zugmaschinen behandelt.

Die Tatsache, dass die auszubildenden Jugendlichen bereits frühzeitig den Umgang mit praxiserprobten Hilfsmitteln erlernen sollen, spiegelt die Philosophie dieses Leittextes auch in Bezug auf einen klimaverträglichen Einsatz landwirtschaftlicher Fahrzeuge wider. Das unten stehende Datenblatt ist der aktuellen Ausgabe des Leittextes „Anpassen an den Klimawandel für Auszubildende im Ausbildungsberuf Landwirt / Landwirtin“ entnommen.

Unabhängig von den hier zugrunde liegenden Ausbildungszwecken kann dieses Datenblatt als Vorlage genutzt werden bzw. an die jeweiligen betriebsspezifische Ausgangssituation angepasst werden. Mit Blick auf die Reduzierung der Dieserverbräuche beim Einsatz von landwirtschaftlichen Fahrzeugen liegt somit ein geeignetes Hilfsmittel vor.

| Tankdatum | aktueller Schlepperstundenstand beim Tanken | Betriebsstunden seit letztem Tanken | getankte Dieselmenge | Ø Verbrauch seit letztem Tanken | überwiegend geleistete Schlepperarbeiten seit letztem Tanken <i>(Bitte möglichst detailliert angeben!)</i> |
|--------------|---|-------------------------------------|----------------------|---------------------------------|---|
| | <i>(Sh)</i> | <i>(Sh)</i> | <i>(l)</i> | <i>(l/Sh)</i> | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| SUMME | | | | | |

Tab. 7: Datenblatt zur Dokumentation des Kraftstoffverbrauchs von Schleppern

Klimaschutz konkret: Tipps zur CO₂-Reduzierung in landwirtschaftlichen Betrieben (Tieraufzucht und Tierhaltung sowie Milchviehbetriebe)

Tipps für den Bereich Tieraufzucht und Tierhaltung

Tieraufzucht

- Gute Wärmedämmung des Stalles
- Bei Schweinezucht: Installation von „Ferkelkisten“
- Verwendung von regelbaren Infrarot-Strahlern
- Verwendung regelbarer Fußbodenheizungen und auf gleichmäßige Wärme achten

Tierhaltung

- Nutzung von Nachtstrom bei der Futtermittelaufbereitung
- Bei Futtertrocknung möglichst keine anderen großen elektrischen Aggregate nutzen
- Beim Betrieb von Mahl und -Mischanlagen die Arbeitsabläufe in Schwachlastzeiten verlagern
- Bei der Reinigung eine zeitgleiche Nutzung von Hochdruckreinigern und anderen leistungsstarken elektrischen Verbrauchern vermeiden
- Schon bei der Planung einer Stalllüftungsanlage auf die spätere Nutzung energieeffizienter Systeme achten
- Nutzung von Energiesparventilatoren bei der Stallbelüftung
- Solarkollektoren zur Luftvorerwärmung bei der Heubelüftung einsetzen
- Bei der Entmistung kleine Rohrdurchmesser und große Förderhöhen vermeiden

Tipps für Milchviehbetriebe

Milchgewinnung

- Melkanlagen nicht überdimensionieren
- Drehzahl der Vakuumpumpe bei niedrigerem Leistungsbedarf reduzieren
- Frequenzumformer verwenden und elektronisch geregelte Vakuumpumpen einsetzen
- Für die Reinigung kostengünstig aufbereitetes warmes Wasser nutzen (z. B. aus Wärmerückgewinnung der Milchkühlung, aus einer Solaranlage oder einem Hackgutkessel)
- Mechanische Fördergeräte statt pneumatischen Systemen verwenden

Milchlagerung und -kühlung

- Direkt- statt Eiswasserkühlung verwenden
- Vorkühlung der Milch
- Kondensator kühl und gut belüftet aufstellen
- Milchlagererraum nicht beheizen und baulich vom Standort des Kühlkompressors trennen
- Lagertanks in kühlen Gebäudeteilen aufstellen
- Kälteanlagen nicht im Freien an staubigen oder warmen Plätzen aufstellen
- Kälteanlagen nicht in Deckennähe oberhalb von Fenstern oder Türen montieren

Klimaschutz konkret: Tipps zur CO₂-Reduzierung in landwirtschaftlichen Betrieben (Wichtige Energieverbraucher sowie Wohngebäude und Haushalt)

Tipps für wichtige Energieverbraucher

Kühlaggregate

- Bei Kühlgeräten die Abwärme zur Heizungsunterstützung nutzen
- Lamellen des Kondensators regelmäßig reinigen
- Wärmetauscher regelmäßig reinigen
- Auf gute Belüftung achten

Beleuchtung

- Im Außenbereich Lampen nutzen, die für niedrige Temperaturen geeignet sind
- Einsatz von Zeitschaltuhren zur bedarfsgerechten Lichtschaltung
- Anstatt Halogenscheinwerfer: Nutzung von energieeffizienteren Metallhalogendampflampen

Tränken

- Plattenwärmetauscher zur Nutzung der Abwärme aus der Milchkühlung
- Anstatt Zusatzheizungen Wärmedämmung vornehmen

Zugmaschinen und Schlepper

- Spritsparende Einrichtungen bei modernen Motoren aktiv nutzen
- Reifendruck den Gegebenheiten anpassen (Acker wenig Druck/Straße mehr Druck)
- Bei „transportintensiven“ Betrieben Anschaffung einer Reifendruckregelanlage
- Bei Anschaffung von Zugmaschinen und Schleppern auf Ausstattung mit Konstantleistungsmotoren achten

Tipps für Wohngebäuden und Haushalt

Wohngebäude

- Austausch von alten Umwälzpumpen gegen geregelte Umwälzpumpen
- Solarenergienutzung zur Warmwassererzeugung und Stromerzeugung nutzen
- Gewährleistung einer optimalen Wärmedämmung der Heizenergieverteilung

Haushalt

- Verwendung von Warmwasseranschlüssen bei Spül- und Waschmaschinen
- Türdichtungen von Kühl- und Gefriergeräten regelmäßig auf Beschädigung prüfen
- Warmwasserspeicher nach Bedarf auslegen
- Verwendung hoher Beleuchtungsstärken am Arbeitsplatz und niedrigeres Beleuchtungsniveau für die allgemein Beleuchtung
- Beim Kauf von elektrischen Haushaltsgroßgeräten (Waschmaschine, Geschirrspüler, Gefriergerät) auf ein Gerät mit hoher Energieeffizienzklasse achten
- Ca. 7 Grad Celsius als optimale Temperatur bei Kühlschränken einstellen

Teil 3: Service

Fördermöglichkeiten und Beratung

Förderprogramm Angewandte Umweltforschung

Das Förderprogramm Angewandte Umweltforschung unterstützt innovative Wissenschaftsprojekte, die dazu beitragen, die natürliche Umwelt zu schützen und Lebensqualität zu erhalten. Gleichzeitig geht es darum, Forschung zu stärken, die Impulse für eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung im Land Bremen und in der Region gibt. Es gibt den Förderschwerpunkt „Erneuerbare Energien und Energieeffizienz“, dessen Ziel die sinnvolle Ergänzung bzw. Ablösung konventioneller Energieträger durch den nachhaltigen Einsatz regenerativer Energien sowie die Verbesserung der Energieeffizienz (auch bei konventionellen Energien) ist.

➔ www.umwelt-unternehmen.bremen.de/Angewandte_Umweltforschung.html

Beratungen zur betrieblichen ökologischen Effizienz

Das Land Bremen fördert Beratungsmodule für eine ökonomisch-ökologisch effiziente Unternehmensführung und verantwortliches Wirtschaften, die der Wettbewerbsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen im Sinne nachhaltigen Wirtschaftens dienen. Bezogen auf den Klimaschutz sind hier die Beratungen zum produktionsintegrierten Umweltschutz (PIUS) zu nennen, die helfen sollen, produktionsbedingte Umweltbelastungen bereits während der Fertigungsphase zu reduzieren und von "end of pipe Lösungen" auf produktionsintegrierte Verfahren umzusteigen.

➔ www.umwelt-unternehmen.bremen.de/Beratungen.html

Rationelle Energienutzung (REN)

Mit dem Programm zur Förderung der sparsamen und rationellen Energienutzung und -umwandlung in Industrie und Gewerbe werden im Land Bremen Unternehmen bei der Ermittlung und Nutzung von Energieeinsparpotentialen unterstützt. Ziel der Förderung ist es, den Einsatz von Primärenergie und damit dauerhaft die Betriebskosten der Betriebe sowie den Ausstoß von CO₂-Emissionen zu verringern. Das Förderprogramm unterscheidet zwischen der Breitenförderung "Heizung" und der Förderung von umfangreicheren individuellen Einzelmaßnahmen.

➔ www.umwelt-unternehmen.bremen.de/Rationelle_Energienutzung_REN_3.html

Förderprogramm Wärmeschutz im Wohngebäudebestand

Das Land Bremen fördert die Durchführung von Wärmeschutzmaßnahmen in bestehenden Wohngebäuden. Ziel ist die dauerhafte erhebliche Senkung des Heizenergiebedarfes dieser Gebäude. Gefördert werden Vorhaben, insbesondere Dämmungsmaßnahmen (Außenwand, Kellerdecke, Dachhaut und Dachboden) an Gebäuden, die ganz oder teilweise zu Wohnzwecken dienen, sowie an Eigentumswohnungen.

➔ www.bremo.info

➔ www.bremer-modernisieren.de

Förderdatenbank des Bundes

Mit der Förderdatenbank des Bundes im Internet gibt die Bundesregierung einen vollständigen und aktuellen Überblick über die Förderprogramme des Bundes, der Länder und der Europäischen Union. Das Fördergeschehen wird unabhängig von der Förderebene oder dem Fördergeber nach einheitlichen Kriterien und in einer konsistenten Darstellung zusammengefasst.

➔ www.foerderdatenbank.de

Weiterführende Literatur

Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2009): Leittext „Anpassung an den Klimawandel“ für Auszubildende im Ausbildungsberuf Landwirt/Landwirtin, Oldenburg

Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (Hrsg.) (2009): Klimawandel und Landwirtschaft. Fachliche Grundlage für die Strategie zur Anpassung der sächsischen Landwirtschaft an den Klimawandel, Dresden

Umweltbundesamt (Hrsg.) (1999): Energiesparen und Emissionsminderung in landwirtschaftlichen Betrieben (Möglichkeiten zur rationalen Energienutzung und zur Minderung der Emissionen klimarelevanter Spurengase landwirtschaftlicher Betriebe), Dessau-Roßlau

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2008): Themenblatt: Anpassung an Klimaänderung in Deutschland: Landwirtschaft, Dessau-Roßlau

Oberösterreichischer Energiesparverband (Hrsg.) (2008): Stromsparen in der Landwirtschaft, Linz

Bücheler, A. (2007): Energieeinsparung und Energieeffizienz im landwirtschaftlichen Betrieb. Ein Projekt der Fachschule für Landwirtschaft in Donaueschingen, in: landinfo 6/2007. Betrieb und Unternehmen

ECHO Action (Energy Conscious Households in Action) (Hrsg.) (2008): Energiesparen in Haushalten. Handbuch

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (Hrsg.) (2003): Praxisleitfaden zur beständigen Verbesserung der Umweltleistungen von Landwirtschaftsbetrieben. Reihe Umweltpolitik, Berlin

Arbeitsgemeinschaft für Elektrizitätsanwendung in der Landwirtschaft e.V. (AEL) (Hrsg.) (2008): Stromtipps. Hinweise zum effizienten Stromeinsatz in der Landwirtschaft, Berlin

Pfeiffer, M. (2010): Energetische Gebäudemodernisierung, 2., erw. Aufl., Fraunhofer IRB Verlag

Internetadressen

Bremer Energie Institut
www.bremer-energie-institut.de

Bremer Energie-Konsens GmbH
www.energiekonsens.de

BEKS EnergieEffizienz GmbH
www.beks-online.de

Senator für Bau, Umwelt, Verkehr und Europa
www.umwelt.bremen.de

Landwirtschaftskammer Niedersachsen
www.lwk-niedersachsen.de

Deutsche Energie-Agentur
www.dena.de

Projekt Klimawandel Unterweser: Mit dem Klimawandel handeln!
www.klimawandel-unterweser.de

Projekt nordwest2050: Perspektiven für klimaangepasste Innovationsprozesse
www.nordwest2050.de

www.klimawandel-unterweser.de



**KLIMAWANDEL
UNTERWESER**
informieren · erkennen · handeln