

Faktoren klimatischer Veränderungen

1. Chemische Zusammensetzung der Atmosphäre

Anstieg der Kohlendioxid-Konzentration (CO₂)
Anstieg der Methan-Konzentration (CH₄)
Anstieg der Lachgas-Konzentration (N₂O)
Höhere Ozondynamik und Ozonspitzen (O₃)

2. Strahlung und Bewölkung

Sonnenscheindauer
Anteil direkter und diffuser Strahlung
Anstieg der UV-Strahlung

3. Temperatur

Mittlere Temperatur
Hitze
Früh- und Spätfröste
Wechselfrost
Bodentemperatur

4. Niederschlag

Mittlere Niederschlagssumme
Niederschlagsverteilung im Jahr
Nässe
Trockenheit
Starkregen
Hagel
Schnee (Eintritt der Schneeschmelze,
Schneebedeckungszeit, Schneemenge)

5. Wind und Luftaustausch

Mittlere Windgeschwindigkeit
Starkwind

**Tierhaltung und Treibhausgasemissionen siehe
Rahmenthema 7 und Modul Herdenmanagement**

Tiergesundheit

- Direkte Auswirkungen wie Hitzestress mit Beeinträchtigung des Herz-Kreislauf-Systems, Tierverhalten inklusive Futteraufnahme, Physiologie und Krankheitsanfälligkeit der Nutztiere sowie der Wildtiere
Beeinträchtigung der StoffwechsellLeistungen sowie der bedarfsgerechten Energie- und Nährstoffversorgung
Belastungen des Immunsystems mit erhöhter Krankheitsanfälligkeit
Kreislaufbelastungen aufgrund Überhitzung und möglicher Dehydrierung, eventuell mit Todesfolge (Kollaps)
Fruchtbarkeitsstörungen
- Auswirkungen auf die Tiergesundheit durch vektorübertragene Erkrankungen
Förderung von Auftreten, Vermehrung sowie Transport spezifischer Vektoren durch veränderte Umweltfaktoren wie Temperatur und Feuchte, zum Beispiel Gnitzen oder Zecken
Aufgrund geänderter Umweltbedingungen mögliche Etablierung bisher unbekannter bzw. neuer Krankheitserreger und Vektoren, zum Beispiel West-Nil-Virus
Anstieg der Schädigungen durch vorhandene Parasiten (z.B. Befall durch Nematoden, Leberegel und Bandwürmer, Kriebelmücken und andere Insekten) infolge günstigerer Umweltbedingungen
Verlängerung der Vegetationsperiode

Leistungsmerkmale und Reaktionen der Tiere

- Erhöhte Körpertemperatur und gesteigerter Bedarf an Tränkwasser u.a. aufgrund verstärkter Wasserabgabe und damit höherer Elektrolytausscheidungen (insbes. Na, Cl, Mg, K, Ca) über die Haut
- In Abhängigkeit von der Luftfeuchte und Temperatur rückläufige Futteraufnahme ab ca. 20-25 °C (Verzehrreduzierung) verbunden mit herabgesetzter Nährstoffaufnahme und –effizienz (herabgesetzter Energie- und Proteinstoffwechsel)
- Eingeschränktes Wachstum mit geringem Lebendgewicht sowie verzögerter Entwicklung der Geschlechtsorgane, Milchdrüsen und Föten
- In Abhängigkeit von der Luftfeuchte sinkende Milch- und Mastleistung bei Rindern; Minderung der Milchleistung ab ca. 20 °C Tagesmitteltemperatur
- Veränderte Milchqualität und -zusammensetzung: Sinkende Fett- und Proteingehalte mit veränderter Fettzusammensetzung sowie geringere Calcium-, Phosphor- und Magnesiumgehalte mit möglichen Problemen bei Milchhygiene und Verarbeitung durch z.B. erhöhte Zellzahlen
- Herabgesetzte Fruchtbarkeit bei weiblichen Tieren durch geringere Brunstausprägung mit kürzerer bzw. ausbleibender Brunst; herabgesetzte Fähigkeit zur Konzeption, vermehrt ovarielle Zysten, embryonaler Frührtod
- Herabgesetzte Fruchtbarkeit bei männlichen Tieren, partielle Sterilität bzw. beeinträchtigte Libido und Spermabildung
- Verminderte Kolostrumqualität

Generell bestehen Wirkungsunterschiede zwischen Tierarten, Rassen, Typ, Alter, Behaarung, Pigmentierung, Ernährungsstatus, Gesundheit sowie Futter- und vor allem Wasserverfügbarkeit.

Die tierart- und rassespezifischen Toleranzgrenzen sind zur Zeit nicht vollständig bekannt. Gleiches gilt für direkte Einflüsse durch UV-Strahlung, Ozon und die CO₂-Konzentration der Atmosphäre

Quellengrundlage: Klimawandel und Landwirtschaft, Anpassungsstrategien im Bereich Tierhaltung, Verband der Landwirtschaftskammern, Fachinformationen 2010

Futtergrundlage

In Gunstlagen auf tiefgründigen Böden mit gleichmäßiger Niederschlagsverteilung wird für Grünlandwirtschaft mit folgenden Auswirkungen gerechnet:

- Höhere Flächenproduktivität durch Förderung des Pflanzenwachstums u.a. durch längere Wachstumsperioden im Kombination mit dem CO₂-Düngeeffekt
- Steigerung der Durchschnittserträge bei erhöhter Nutzungsintensität ist möglich; aber einer bestimmten Schnittfrequenz ist die Nutzungshäufigkeit eher mit der Qualität und weniger mit der Ertragshöhe korreliert
- Keine Verschlechterung der Bestandeszusammensetzung: Erhalt bzw. leichte Zunahme des Anteils der Weidelgrasarten
- Zunahme von Gräserkrankheiten, insbes. Rost

Futtergrundlage

In ungünstigen Lagen mit weniger als 600 mm Jahresniederschlag und ausgeprägter Fröhsommer- bzw. Sommertrockenheit wird mit folgenden Auswirkungen auf die Grünlandwirtschaft gerechnet:

- Längere Trockenphasen beeinträchtigen die Ertragssicherheit und verschlechtern die Bestandeszusammensetzung und die Futterqualität; Zunahme von tiefwurzelnden Unkräutern und der Abnahme wasserbedürftiger Weidelgräser; Umschichtung des Bestandes bzw. häufigere Nachsaat ist zu erwarten
- Aufgrund von Wasserknappheit bzw. längeren Trockenstressphasen Überkompensation des CO₂-Düngeeffektes
- Veränderung der Bestandeszusammensetzung mit Abnahme der Weidelgrasarten
- Ertragseinbußen mit Beeinträchtigungen der Futtermittelkonservierung und –hygiene durch steigende aerobe Instabilität und Verunreinigungen
- Erwartete höhere Varianz der Erträge zwischen den Jahren wie auch innerhalb der Aufwüchse der Einzeljahre (starke Schwankungen zwischen Überangebot und Verknappung) infolge zunehmender Extremereignisse und lückiger Bestände
- Zunehmende Bedeutung trockenstressverträglicher Arten wie z.B. Rohrschwengel, Kanulgras und Wiesenrispe
- Neue Nutzungs- und Ansaatstrategien bei eingeschränkter Planbarkeit der Grünlandwirtschaft notwendig

Quellengrundlage: Klimawandel und Landwirtschaft, Anpassungsstrategien im Bereich Tierhaltung, Verband der Landwirtschaftskammern, Fachinformationen 2010

Futtergrundlage

Generelle pflanzenbauliche Maßnahmen bei Mais und Ackerfutterkulturen, Anpassungen hinsichtlich der Anbaustruktur, der gezielten Auswahl von Ackerfutterkulturen und deren Fruchtfolgegestaltung

- Flexibilität im Weidemanagement in Abhängigkeit von Besatzstärke und Nutzungsstrategien
- Zusätzliche Versorgung von Weidetieren mit Wasser und Futter
- Ergänzende Sommerfütterung mit konserviertem Futter, höhere Reserven an Futter
- Verstärkter Einsatz von Silier- und Konservierungsmitteln
- Wassermanagement: Entwässerung, Speicherung, Bewässerung
- Beweidung kurzzeitig oder nachts
- Erweiterung der Futtergrundlage auf alternative bekannte bzw. neue Futterpflanzen wie trockenolerante Luzerne und Futterhirse
- Anbau trockenoleranter Gräserarten (Knautgras, Rotschwengel, Wiesenrispe) und Anbau tiefwurzelnder Leguminosenarten; alternativ häufigere Nachsaat von Weidelgräsern verbunden mit höheren Kosten
- Tendenzielle Änderung einzelner Mischungskomponenten mit Kriterien „trockenheitsverträglich“ und „Reifezeitpunkt“
- Erhöhung des Leguminosenanteils in der Graslandwirtschaft zur Ertragsstabilisierung
- Schlagkräftige Siliertechnik
- Grundsätzlich: Umsetzung von Maßnahmen zur Minimierung von Futterverlusten

Quellengrundlage: Klimawandel und Landwirtschaft, Anpassungsstrategien im Bereich Tierhaltung, Verband der Landwirtschaftskammern, Fachinformationen 2010

Fütterung und Nährstoffversorgung

Generelle pflanzenbauliche Maßnahmen bei Mais und Ackerfutterkulturen, Anpassungen hinsichtlich der Anbaustruktur, der gezielten Auswahl von Ackerfutterkulturen und deren Fruchtfolgegestaltung

- Anpassung der Fütterung durch Rationsgestaltung, Futterergänzung, Anpassung der Besatzstärke
- Veränderte Fütterungstechnik mit angepassten Fütterungszeiten (kühle Morgen- und Abendstunden) und Fütterungsfrequenzen zur Senkung der Wärmebelastung
- Sicherung der Tränkwasserverfügbarkeit und -qualität
- Änderung bzw. Anpassung der Futterzusammensetzung und -ergänzung unter Berücksichtigung bedarfs- und wiederkäuergerechter Rationen

Erhöhung der Nährstoffkonzentration im Futter zur Kompensation sinkender Futteraufnahme

Senkung des Rohproteingehaltes zur Minimierung der Stoffwechselwärme für N-Ausscheidung

Erhöhung des Futterfettanteils zur Senkung der Verluste bei der Energieverwertung aus Fett

Erhöhung der Anteile nicht fermentierbarer, leicht verdaulicher Kohlenhydrate (beständige Stärke)

Optimierung der Energieverwertung durch bestimmte Futterzusatzstoffe wie glukoplastische Substanzen, konjugierte Linolsäure oder Nicht-Stärke-Kohlenhydrat-spaltende Futterenzyme

Erhöhung der Mineralstoff-, Spurenelement- und Vitaminversorgung

Haltungsverfahren 1

Grundsätzlich von Bedeutung: Stallbauplanung, Standortwahl und Ausrichtung; Senkung des Wärmeeintrags und Förderung der Wärmeabfuhr bei frei gelüfteten Außenklimaställen

- Flexible Wandkonstruktionen hinsichtlich Regulierbarkeit des Luftstroms
- Helle und/oder wärmegeämmte Dachflächen mit ausreichend Dachüberstand
- Dachberegnung bzw. Dachbegrünung
- Unterstützungslüftung durch Ventilatoren in Ställen zur Steigerung der Luftaustauschrate
- Wasservernebelungstechniken zur Abkühlung der Tiere durch Verdunstungskälte
- Optimale Tränkeversorgung im Stall sicherstellen (Anzahl, Ort, Gestaltung der Tränken)
- Erprobung von Abkühlungsmöglichkeiten im Liegebereich bei der Rinderhaltung
- Anlage und Nutzung natürlicher Beschattungen (Bäume auf der Südseite)

Beachten: Lufttemperaturen auf Höhe der Tiere (z.B. im Liegebereich) messen

Haltungsverfahren 2

Bauliche und technische Maßnahmen zur Regulierung der Stallklimas bei zwangsbelüfteten Ställen:

- Wärmedämmte Wände, Fenster, Türen etc.
- Helle und/oder wärmedämmte Dachflächen mit ausreichend Dachüberstand
- Optimale Auslegung der Lüftungstechnik und Ansaugen der Zuluft an Stallnordseite
- Temperierung der Zuluft z.B. durch Erdwärmetauscher, Wärmepumpen, Wasservernebelung

Maßnahmen im Freiland:

- Sicherung der Tränkwasserverfügbarkeit und -qualität und Optimierung des Flächenmanagements
- Ausreichend Angebot von Schattenspendern (Weidebäume, stationäre, mobile)
- Anpassung von Teilweidegang an Tagestemperaturverläufe

Allgemein:

- Nutzung von Staldachflächen für Photovoltaik-Anlagen zur Energiegewinnung und zur Beschattung
- Vorsorgemaßnahmen zur Vermeidung wirtschaftlicher Schäden durch Extremwetterereignisse wie z.B. Überschwemmungen, Sturm, Schneechaos

Gesundheitsstrategie

Einige grundsätzliche Anpassungsstrategien und Haltungsmaßnahmen leisten auch Beiträge zur Verbesserung der Tiergesundheit:

- Regelmäßige Überwachung von Nutztierbeständen mit Kontakt zu Wildtieren (Geflügel, Schweine)
 - Optimierung der Frühwarn- und Früherkennungssysteme für Tierseuchen (Wildtiermonitoring, Jagdmanagement, Beobachtung des Auslandsgeschehens)
 - Schutz vor Krankheiten durch verbesserte Diagnose, Vorbeugen und Bekämpfung von Tierseuchen durch Intensivierung der relevanten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten (Medikamente, Therapien)
- Optimierung des Managements in Tierhaltungen (EU-Tiergesundheitsstrategie, Stoffwechselmonitoring)
- Umsetzung der EU-Tiergesundheitsstrategie („Vorbeugen ist die beste Medizin“)
- Gute fachliche Praxis beim Transport (Kühleinrichtungen, Belüftung, Wasserversorgung, im Sommer Nachttransporte bevorzugen)