

Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln

WZ08-10

Struktur der Branche

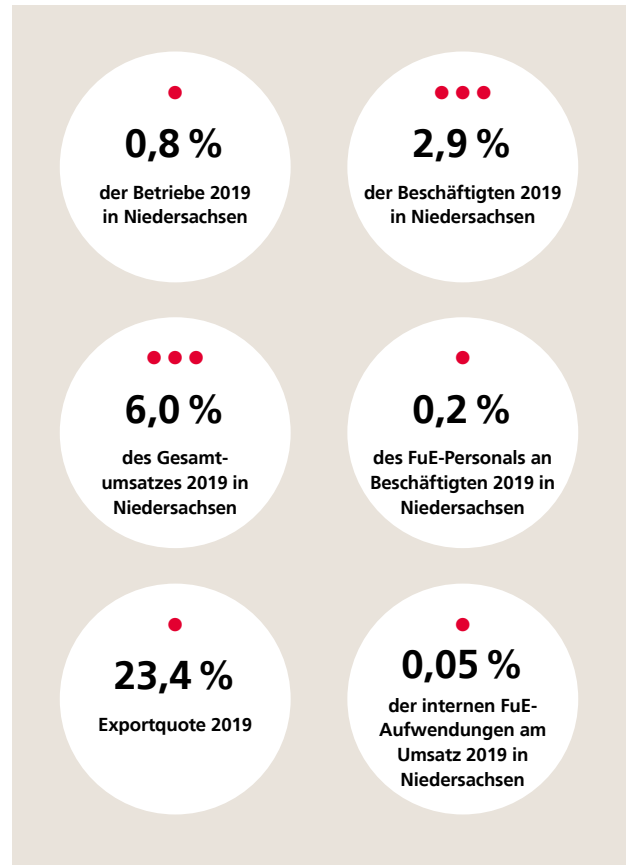
Diese Branche umfasst die Verarbeitung von Erzeugnissen der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei zu Nahrungs- und Futtermitteln sowie die Herstellung verschiedener Halbwaren, die selbst noch keine Nahrungs- und Futtermittel darstellen. Diese Branche umfasst hingegen weder die Getränkeherstellung noch die Gewinnung pflanzlicher und tierischer Erzeugnisse (Statistisches Bundesamt 2008).

Branchenkennzahlen für Niedersachsen

Die Nahrungs- und Futtermittelherstellung in Niedersachsen beschäftigt knapp 100.600 abhängig Beschäftigte in 2.605 Betrieben (Stand 2019). Dies entspricht 2,9 % aller Beschäftigten, aber nur 0,8 % aller Betriebe (Statistik der Bundesagentur für Arbeit 2022). Der Umsatz liegt bei 36,1 Mrd. € und macht 6,0 % der gesamten niedersächsischen Wirtschaft aus (LSN 2022). Knapp ein Viertel des Branchenumsatzes wird hierbei über den Güterexport erwirtschaftet (Statistisches Bundesamt 2022a), der im Vergleich zu anderen Branchen verhältnismäßig gering ausfällt. Gegenüber 2010 ist die Zahl der Beschäftigten um 10 % gewachsen (Statistik der Bundesagentur für Arbeit 2022). Im Vergleich zum übrigen Deutschland sind die Beschäftigten- und Umsatzanteile der niedersächsischen Wirtschaft leicht überdurchschnittlich (Statistisches Bundesamt 2022b).

Innovationsverhalten

Insgesamt sind 0,2 % der Branchenbeschäftigten in Niedersachsen als FuE-Personal tätig, es werden aber nur 0,05 % des Branchenumsatzes in interne FuE-Aufwendungen investiert. Im Deutschlandvergleich liegt die Innovationstätigkeit der Branche in Niedersachsen ungefähr im Durchschnitt. Im Zeitraum von 2011 bis 2019 blieben sowohl die Anteile des FuE-Personals (+3 %) als auch der internen FuE-Aufwendungen (+1 %) in Niedersachsen beinahe



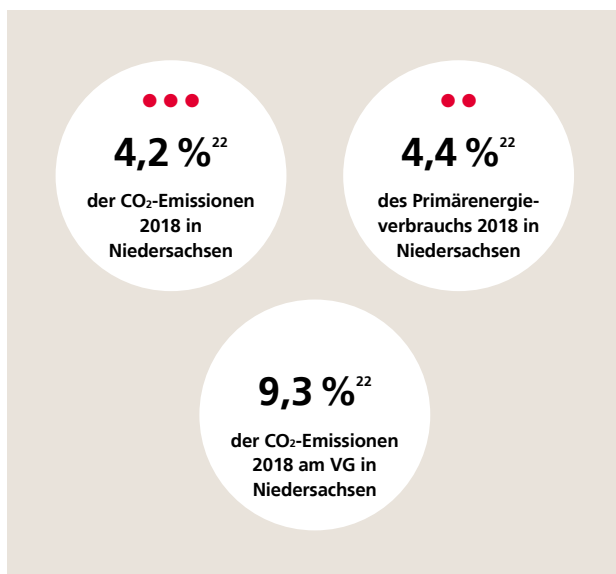
Quelle: vgl. Transformationsstudie, Anhang 1 und Anhang 3 (Seite 86 und 88)

unverändert. Deutschlandweit fokussieren 33 % der Unternehmen der Nahrungs- und Futtermittelindustrie ihre Innovationstätigkeit auf den Bereich **Klima und Umwelt** sowie 8 % auf den Bereich **Energie** (Stifterverband Wissenschaftsstatistik 2022). Für die Differenzierung in Niedersachsen besteht hingegen Informationsbedarf.

Emissionen und Energieverbrauch

CO₂-Emissionen

Die Nahrungs- und Futtermittelindustrie ist für 4,2 % der energiebedingten CO₂ Emissionen der niedersächsischen Wirtschaft verantwortlich (2018) und nimmt somit eine übergeordnete Position ein²². Der Anteil liegt deutlich über dem Branchenanteil im übrigen Deutschland (1,9 %). Bezogen auf das verarbeitende Gewerbe erreicht die Branche in Niedersachsen sogar einen Anteil von 9,3 %. Die energiebedingten CO₂-Emissionen sind gegenüber 2010 um 8 % gestiegen, deutschlandweit hingegen nur um 4 % (UGRdL 2021).



Quelle: vgl. Transformationsstudie, Anhang 1 und Anhang 3 (Seite 86 und 88)

Primär- und Endenergieverbrauch

Die Nahrungs- und Futtermittelindustrie ist für 4,4 % des Primärenergieverbrauchs (PEV) der niedersächsischen Wirtschaft verantwortlich (2018) und liegt damit ebenfalls deutlich oberhalb des Anteils im übrigen Deutschland (2,5 %). Der PEV der niedersächsischen Nahrungs- und Futtermittelindustrie ist gegenüber 2010 zudem um 10 % gestiegen, während der Anstieg deutschlandweit nur 6 % betrug (UGRdL 2021).

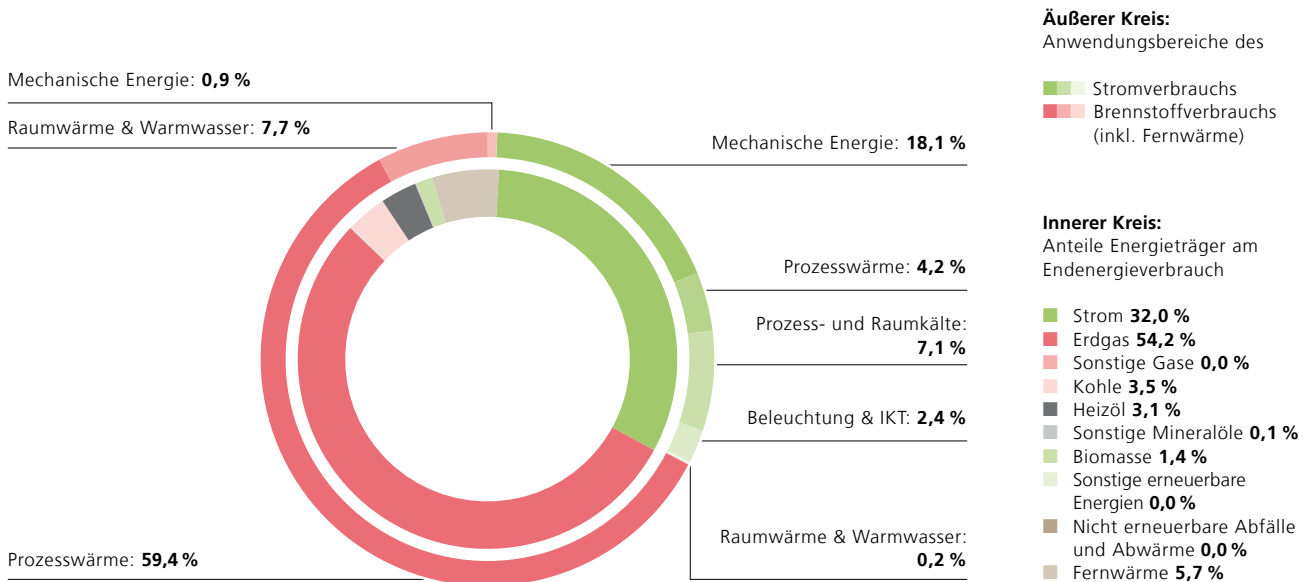
Die wichtigste Energiequelle des Sektors ist (bundesweit) Erdgas mit einem Anteil von rund 54 % am

Endenergieverbrauch (EEV) (Datenstand 2019) (AG Energiebilanzen 2021b). Dabei macht Prozesswärme rund 60 % des Gesamtbrennstoffbedarfs aus, es dominieren Mitteltemperaturprozesse bis zu 500 Grad (Fraunhofer ISI 2021; BCG 2021). Strom ist mit 32 % des EEV die zweitwichtigste Energiequelle des Sektors und wird insbesondere für Druck- und Pumpenanlagen sowie sonstige mechanische Energie verwendet. Mit 7,1 % des Endenergieverbrauchs ist die Lebensmittelproduktion zudem die Branche mit dem höchsten Energiebedarf für Kälteprozesse im verarbeitenden Gewerbe (Fraunhofer ISI 2021).

Innerhalb des Sektors ist der Energieverbrauch stark von den verschiedenen Prozessen abhängig, die energieintensivsten Subbranchen sind die Zuckerindustrie, die milchverarbeitende Industrie, die Herstellung von Backwaren sowie die Fleischverarbeitung (Gühl et al. 2020). Insbesondere in der Zuckerproduktion, aber auch in der Milchverarbeitung wird der Energiebedarf dabei vom (fossilen) Brennstoffeinsatz dominiert, der auch für den wesentlichen Anteil der CO₂-Emissionen verantwortlich ist. In der Fleischverarbeitung und im Backbetrieb überwiegen hingegen die Emissionen aus dem Strombedarf (Gühl et al. 2020). Beim Bierbrauen fallen zudem im Zuge des Gärprozesses in geringem Maße Prozessemissionen an (Schloman und Eichhammer 2013). Neben den direkten Emissionen der Produktion fallen zudem rund die Hälfte der Gesamtemissionen in der Erzeugung der Rohstoffe an (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2022b).

²² Die Angaben zu den energiebedingten CO₂-Emissionen und zum Energieverbrauch umfassen neben dem Wirtschaftszweig WZ-10 auch WZ-11 (Getränkeherstellung) und WZ-12 (Tabakverarbeitung). Der WZ-10 nimmt in diesem Aggregat aller Voraussicht nach die mit Abstand größte Position ein, da ca. 95 % der abhängig Beschäftigten sowie des Umsatzes auf diesen entfallen (Statistik der Bundesagentur für Arbeit 2022).

Endenergieverbrauch nach Energieträgern und Anwendungsbereichen der deutschen Ernährungs- und Tabakindustrie (WZ 10-12) (in %, 2019)



Quellen: Eigene Darstellung, AG Energiebilanzen (2021b) und Fraunhofer ISI (2021a); Abweichungen von 100 % ergeben sich durch Rundungen in der Darstellung

Transformationspfad

In den betrachteten Transformationsszenarien für Deutschland spielt die Dekarbonisierung der lebensmittelverarbeitenden Industrie bislang eine nur untergeordnete Rolle und wird kaum branchenspezifisch betrachtet²³. Ein Grund hierfür ist der im Vergleich zu anderen Sektoren geringe Anteil an den Gesamtemissionen und am Energieverbrauch des verarbeitenden Gewerbes, die geringe Bedeutung von Prozessemissionen sowie der verbreitete Einsatz von Querschnittstechnologien.

Aufgrund des hohen Brennstoffanteils für Dampf- und Wärmeprozesse liegt ein Fokus der bestehenden Studien für die Dekarbonisierung der Lebensmittelindustrie auf einem Brennstoffwechsel in der Erzeugung von Prozesswärme sowie der Energieeffizienzsteigerung (PIK et al. 2021; Ricardo 2021). Da die Wärmebedarfe überwiegend im niedrigen bis mittleren Bereich liegen, ist zum jetzigen Zeitpunkt eine Umstellung der Prozesswärme basierend auf verschiedenen klimaneutralen Alternativen

zur Wärmeerzeugung denkbar. So ermöglichen die niedrigen Temperaturbedarfe in einigen Anwendungsbereichen grundsätzlich auch einen Einsatz von Solarthermie, Umweltwärme oder Tiefengeothermie, die prozessspezifische Anwendbarkeit ist aber vielfach noch nicht erprobt (Ricardo 2021; IN4climate.NRW 2021). Aufgrund der in der Vergangenheit vergleichsweise hohen laufenden Kosten der Prozesselektrifizierung sowie der Verfügbarkeit von Biomasse im Zuge des Produktionsprozesses gehen einige Transformationspfade zudem von einer verstärkten Nutzung von Biomasse aus (BCG 2021; Ricardo 2021; FutureCamp 2020).

Zudem sind viele Wärme- und Dampfprozesse im Lebensmittelsektor bislang durch erhebliche Wärmeverluste gekennzeichnet; einer Nutzung dieser Abwärme für Niedrigtemperaturprozesse wird folglich

²³ Die Zuckerindustrie stellt eine Ausnahme dar. Für diese Teilbranche zeigt eine Studie von FutureCamp (2020) einen Reduktionspfad zur Klimaneutralität bis 2050 auf. Auf EU-Ebene entwickelt Ricardo Energy & Environment (2021) zwei Reduktionspfade für die europäische Lebensmittelindustrie.

ein wichtiger Beitrag zur Effizienzsteigerung zugeschrieben (Ricardo 2021). Im Vergleich zu anderen Sektoren nimmt zudem die Dekarbonisierung der Kühlung eine überdurchschnittliche Rolle ein. Auch hier kann beispielsweise die Nutzung von Abwärme durch Ab- und Adsorptionskälteanlagen signifikant zur Emissionsreduktion beitragen (Institut für Luft- und Kältetechnik 2014). Einsparpotenziale können sowohl durch einen Wechsel auf energieeffizientere Technologien als auch durch Anpassungen von Prozessschritten wie beispielsweise das Vorkühlen des Eiswassers in der Herstellung von Milchprodukten realisiert werden (Consentect et al. 2021). Zudem bestehen vergleichsweise gute Potenziale zur Flexibilisierung der Energienachfrage in der Nahrungsmittelproduktion, es können beispielsweise Backprozesse verzögert sowie Kälte- und Gefrieremperaturen angepasst werden (Gühl et al. 2020).

Gegenwärtige Herausforderungen

Die Nahrungs- und Futtermittelindustrie ist im Vergleich zum übrigen Deutschland von übermäßiger Bedeutung für die niedersächsische Wirtschaftsleistung. „Neben vielen KMUs bestimmen aufgrund strategischer Kooperationen, Fusionen und Firmenübernahmen zunehmend einige wenige internationale Konzerne die Branche“ (Gühl et al. 2020). Die Branche in Niedersachsen profitiert von den im Land umfangreich bewirtschafteten landwirtschaftlichen Nutzflächen zur Nahrungs- und Futtermittelerzeugung. Zugleich ist die Landwirtschaft auch selbst Abnehmer von Futtermitteln, z. B. in den niedersächsischen Mastbetrieben.

Die Branche steht vor einem grundlegenden Umbruch: Die deutlichste Veränderung wird durch den Wandel der Ernährungsgewohnheiten hervorgerufen. Während der Fleischkonsum sich seit Jahren verringert, nimmt die Nachfrage nach pflanzlichen Produkten aus biologischer und nachhaltiger Herstellung stetig zu (Sparkasse Finanzgruppe Branchendienst 2021b). Die Veränderung des Konsumverhaltens ruft eine Reduzierung der Massenfertigung hervor, die zugleich eine regionale Produktvermarktung fördert. Dies führt zu einer nachhaltigkeitsorien-

tierten Landwirtschaft und Tierhaltung, wodurch sich auch die bestehenden Strukturen in der Nahrungs- und Futtermittelindustrie grundlegend verändern. Zugleich bietet sich hierdurch eine Chance für handwerklich arbeitende Unternehmen innerhalb der Branche (Sparkasse Finanzgruppe Branchendienst 2021b). Eine weitere zentrale Herausforderung der Branche stellt der Fachkräftebedarf dar, der im Jahr 2021 bereits deutlich erkennbar war (Bundesagentur für Arbeit 2022). Ein Grund dafür sind die anspruchsvollen Arbeitsbedingungen, die eine Ausbildung in einem Beruf dieser Branche u. a. als unattraktiv erscheinen lassen.

Ausgewählte Handlungsfelder der Branche

Dekarbonisierung der Prozesswärme

Der Bedarf an Prozesswärme macht in der deutschen Lebensmittel- und Tabakindustrie rund 63 % des Endenergieverbrauchs aus, niedersachsenspezifische Daten sind nicht verfügbar. Basierend auf Bundesdaten kann davon ausgegangen werden, dass auch in Niedersachsen insbesondere Prozesswärmebedarfe für den Bedarf an fossilen Energieträgern verantwortlich sind. Bislang konnte im niedersächsischen Lebensmittelsektor zwischen 2010 und 2019 der Kohleverbrauch signifikant reduziert werden, insbesondere durch eine Substitution durch Erdgas und Fernwärme (LSN 2012, 2021). Im selben Zeitraum sanken auch die Anteile von Biomasse und Strom am EEV der Branche (LSN 2021; AG Energiebilanzen 2021b). Vergleichsweise geringe Temperaturbedarfe sowie der Einsatz von Querschnittstechnologien bieten gute technologische Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen wie Solar- und Geothermie. Prozessspezifische Technologien müssen vielfach noch entwickelt, erprobt oder skaliert oder in Hinblick auf ihre prozessspezifische Anwenbarkeit geprüft werden (IN4climate.NRW 2021). Die Lebensmittelbranche ist sowohl in Niedersachsen als auch auf Bundesebene von einer im Vergleich zu anderen betrachteten Branchen geringeren FuE-Intensität gekennzeichnet, und eine geringere Anzahl von Unternehmen gibt an, ihre Innovationsstätigkeit auf den Bereich Energie zu fokussieren.

Energieeffizienz

Der Energieverbrauch der Lebensmittelindustrie in Niedersachsen ist in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen (bei gleichzeitiger Umsatzsteigerung). Zugleich wird die Lebensmittelindustrie zu den Branchen gezählt, in denen sich durch einen hohen Anteil des Einsatzes von Querschnittstechnologien gute Effizienzsteigerungspotenziale bieten. Einige Technologien mit signifikanten Potenzialen zur Reduktion des Energiebedarfs sind prozessspezifisch bereits anwendungsbereit verfügbar. Neben dem flächendeckenden Einsatz von Best-Practice-Technologien bedarf es darüber hinaus jedoch auch der Entwicklung und Skalierung neuer Energieeffizienztechnologien (Ricardo 2021). Die Lebensmittelbranche ist in Niedersachsen ebenso wie deutschlandweit von einer Vielzahl kleinerer sowie einzelner großer Unternehmen geprägt. Insbesondere in kleineren, handwerklichen Betrieben wurden häufig wechselnden Rahmenbedingungen, eine nicht hinreichende Passgenauigkeit der verfügbaren Förderangebote zu den betrieblichen Gegebenheiten, die Intransparenz bestehender Instrumente sowie aufwändige Antragsprozesse als Hemmnisse für Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen identifiziert (ZDH 2022a).

Wandel am Arbeitsmarkt

Eine Betroffenheitsanalyse zeigt, dass die Lebensmittelindustrie eine der Branchen sein wird, die stark von einem ökologischen Strukturwandel betroffen sein wird. Dabei führen neben der Notwendigkeit der Veränderungen der Produktionsprozesse auch insbesondere Veränderungen der Verfügbarkeit von Rohstoffen sowie ein Wandel in der Produktnachfrage zu einem Transformationsdruck auf die Branche (Öko-Institut und Fraunhofer ISI 2022b). Zum Studienzeitpunkt gibt es nur vereinzelt Studien, die die resultierenden Beschäftigungseffekte in der Lebensmittelindustrie quantifizieren. Basierend auf der Studienlage ist im Rahmen dieser Studie keine Aussage zu den zu erwartenden Beschäftigungseffekten in Niedersachsen möglich.