

Analyse der Nutzbarkeit von Daten des Herkunftssicherungs- und Informationssystems für Tiere (HIT) für die Bewertung von Tierwohlwirkungen von ELER-Maßnahmen

Entwicklungsplan für den ländlichen Raum (EPLR) des Landes Hessen 2014 bis 2020 & NRW-Programm Ländlicher Raum 2014 bis 2020

Angela Bergschmidt, Stefan Schwarze

5-Länder-Evaluation 4/2022



Finanziell unterstützt durch:



Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen



Publiziert:

DOI-Nr.: 10.3220/5LE1652873075000

www.eler-evaluierung.de

Der nachfolgende Text wurde in geschlechtergerechter Sprache erstellt. Soweit geschlechtsneutrale Formulierungen nicht möglich sind, wird mit dem Doppelpunkt im Wort markiert, dass Frauen, Männer und weitere Geschlechtsidentitäten angesprochen sind. Feststehende Begriffe aus Richtlinien und anderen Rechtstexten bleiben unverändert.

Thünen-Institut für Betriebswirtschaft

Dipl.-Ing. agr. Angela Bergschmidt, Dr. Stefan Schwarze

Bundesallee 63, 38116 Braunschweig

Tel.: 0531 596-5193

Fax: 0531 596-5199

E-Mail: angela.bergschmidt@thuenen.de

Johann Heinrich von Thünen-Institut

Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei

Bundesallee 50

38116 Braunschweig

Braunschweig, Mai 2022

Inhaltsverzeichnis

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

II

Abkürzungsverzeichnis

III

1 Einleitung

1

1.1 Das Herkunftssicherungs- und Informationssystem für Tiere (HIT)

1

1.2 Nutzung der HIT-Daten im Rahmen der Evaluierung

1

2 Potenzielle Tierwohl-Wirkungen von ELER-Maßnahmen

3

2.1 Tierwohl-relevante Ausgestaltung der Fördermaßnahmen

3

2.1.1 AFP (NRW und Hessen)

4

2.1.2 Ökolandbau (NRW und Hessen)

5

2.1.3 Förderung der Sommerweide- und Strohhaltung (NRW)

5

2.2 Inanspruchnahme der Fördermaßnahmen

6

2.3 Annahmen zu den Tierwohl-Wirkungen der Fördermaßnahmen

7

3 Daten und Methoden

9

3.1 Aufbereitung der Daten aus dem HIT

9

3.2 Förderdaten und deren Verknüpfung mit den Daten aus dem HIT

9

3.3 Indikatoren für Tierwohl

10

3.4 Definition der Rindergruppen

11

3.5 Wirkungsmessung

12

4 Ergebnisse

13

4.1 Mortalitätsrate von Milchkühen

13

4.2 Nutzungsdauer von Milchkühen

15

5 Fazit

18

5.1 Inhaltliches Fazit

18

5.2 Fazit zur Nutzung der HIT-Daten für die Bewertung von Tierwohlwirkungen im Rahmen der Evaluation von ELER-Maßnahmen

19

Literaturverzeichnis

21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Zusammenhänge zwischen den Handlungen des Menschen („Input“) und dem Tierwohl, gemessen anhand von Indikatoren („Output“)	4
Abbildung 2:	Mortalitätsrate von Milchkühen nach Gruppen in Hessen 2007 bis 2018	13
Abbildung 3:	Mortalitätsrate von Milchkühen nach Gruppen in NRW 2007 bis 2018	14
Abbildung 4:	Effekte der Fördermaßnahmen auf die Mortalität von Milchkühen	15
Abbildung 5:	Nutzungsdauer von Milchkühen in Hessen von 2007 bis 2018	16
Abbildung 6:	Nutzungsdauer von Milchkühen in NRW von 2006 bis 2017	17
Abbildung 7:	Effekte der Fördermaßnahmen auf die Nutzungsdauer von Milchkühen	18

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	ELER-Maßnahmen mit einer potenziellen Wirkung auf das Tierwohl in Hessen und NRW	3
Tabelle 2:	Inanspruchnahme der Fördermaßnahmen	7

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Auflösung
AFP	Agrarinvestitionsförderprogramm
DID	Difference-in-Differences-Ansatz
ELER	Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums
EU-KOM	Europäische Kommission
HE	Hessen
HIT oder HI-Tier	Herkunftssicherungs- und Informationssystem für Tiere
HMUKLV	Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
InVeKoS	Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem
LANUV	Landesamt für Natur Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LKV	Landeskontrollverband
LOM	Lebendohrmarkennummer
MLP	Milchleistungsprüfung
NRW	Nordrhein-Westfalen
PI	Personenidentnummer
StMELF	Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
UI	Unternehmensidentnummer
VVVO	Viehverkehrsverordnung
WIBank	Wirtschafts- und Infrastrukturbank Hessen
ZDB	Zentrale Datenbank

1 Einleitung

Für die Evaluierung von Maßnahmen des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) können Daten durch eigene Erhebungen generiert sowie Sekundärdaten ausgewertet werden. Für den Tierwohlbereich stellen die Daten des Herkunftssicherungs- und Informationssystems für Tiere (abgekürzt HI-Tier oder HIT) eine der wenigen Sekundärdatenquellen dar. Allerdings liegen bislang kaum Erfahrungen mit tierwohlbezogenen Auswertungen vor, da der eigentliche Zweck der Datenerfassung die Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit und nicht die Analyse von Tierwohlwirkungen ist.

Ziel der in diesem Bericht dargestellten Analysen ist daher einerseits die Prüfung der Nutzbarkeit der HIT-Daten für die Evaluation und andererseits die Bereitstellung von Ergebnissen für die Bewertung der Maßnahmen. Die Analysen beschränken sich auf die Auswertungen der HIT-Daten, daher wurden keine Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen vorgenommen (diese werden Bestandteil der Ex-Post Analysen sein).

1.1 Das Herkunftssicherungs- und Informationssystem für Tiere (HIT)

Das HIT ist ein Datenerfassungs- und Datenaustauschsystem, in das in Deutschland Halterinnen und Halter von Schafen, Ziegen, Schweinen und Rindern Bestandsveränderungen eintragen müssen. Während die Angaben für Rinder auf der Einzeltierebene erfolgen, ist für die anderen Tierarten der gesamte Bestand die Betrachtungsebene. Aus diesem Grund eignet sich nur das „Rinder-HIT“ für die Messung von Tierwohl-Indikatoren.

Der ursprüngliche Zweck des HIT war die Umsetzung von Anzeige- und Registrierungspflichten der Tierhalter:innen nach der Viehverkehrsverordnung (VVVO), um die Rückverfolgbarkeit von tierischen Lebensmitteln zu gewährleisten. Seit 2014 dient es zudem der Umsetzung der Mitteilungspflichten nach dem Arzneimittelgesetz über den Einsatz von Antibiotika.

Betrieben wird die Zentrale Datenbank (ZDB) vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF). Die zuständigen Behörden, also die örtlichen Lebensmittelüberwachungs- und Veterinärämter können die HIT-Daten zur Erfüllung ihrer Aufgaben einsehen und verwerten. Zudem wertet das Friedrich-Löffler-Institut für Epidemiologie regelmäßig die Daten für den Tiergesundheitsjahresbericht und für wissenschaftliche Analysen zur Seuchenprävention aus (Lentz et al. 2016).

Meldepflichtig sind Tierhalter:innen wie z. B. Landwirt:innen, Viehhändler:innen und Schlachthöfe; ihnen bzw. ihren Betriebsstätten ist eine Betriebsnummer zugeordnet. Die Meldungen werden üblicherweise über ein Internetportal eingegeben, können aber auch per Postkarte oder Telefon erfolgen.

Zur Kennzeichnung der Tiere werden bei Kälbern Ohrmarken mit einer individuellen Registrierungsnummer eingezogen. Durch die Tierhalter:innen müssen innerhalb von sieben Tagen folgende Daten übermittelt werden:

- Geburtsmeldung: Lebendohrmarkennummer (LOM), Geburtsdatum, Rasse, Geschlecht, LOM des Vater- und Muttertiers.
- Bei Abgang wird die Abgangsart (z. B. Verkauf, Tod, Schlachtung) sowie das Datum des Abgangs gemeldet. Ebenso müssen Importe und Exporte gemeldet werden.

1.2 Nutzung der HIT-Daten im Rahmen der Evaluierung

Die Nutzung der HIT-Daten für Evaluationszwecke war Bestandteil des Evaluationskonzepts für die Förderperiode 2007 bis 2013. Die Vorarbeiten für die Nutzung der HIT-Daten haben im Jahr 2012 begonnen, allerdings waren diverse Hindernisse zu überwinden, bis letztendlich für zwei Bundesländer, Nordrhein-Westfalen (NRW) und Hessen (HE), in den Jahren 2020 und 2021 Datenauswertungen erfolgen konnten. Insbesondere waren dies:

- Genehmigung der Nutzung der HIT-Daten für die Evaluation: Die Genehmigung aller Programmkoordinatoren (damals noch im Rahmen der 7-Länder Evaluierung) war aus Sicht der ZDB nicht ausreichend, daher musste die Genehmigung der HIT-Beauftragten der Länder eingeholt werden. Diese Genehmigung wurde für NRW und HE erteilt:
 - für NRW für die Förderperiode 2007 bis 2013 und 2014 bis 2020,
 - für Hessen für die Förderperiode 2007 bis 2013.Allerdings wurden die erteilten Genehmigungen zu verschiedenen Zeitpunkten von unterschiedlichen, in den Datenabruf involvierten Personen in Frage gestellt, was jedes Mal Begründungen der Vorgehensweise und Erläuterungen der Datenschutzvereinbarungen nach sich zog und so zu erheblichen Verzögerungen führte.
- Identifizierung von geeigneten Stellen für den Datenabruf: Während der Datenabruf ursprünglich über die ZDB beim StMELF geplant war, verwies die ZDB den Datenabruf nach verschiedenen aufwendigen Probeläufen¹ aufgrund von Ressourcenknappheit² an die Länder. Sowohl in NRW als auch in Hessen war es nicht ohne weiteres möglich, geeignete Ansprechpartner:innen für den Datenabruf zu finden. Neben den für den Abruf notwendigen Datenbank-Kenntnissen (batch-Schulungen) ist hierfür auch eine Schnittstelle zur ZDB notwendig. Letztendlich erfolgten die Abrufe für NRW durch das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV), in Hessen durch das Tierschutzreferat des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV).
- Probleme bei der Verknüpfung von HIT-Daten und Förderdaten: Die für die Evaluation zur Verfügung stehenden Daten enthalten aufgrund der aus Datenschutzgründen erfolgenden Pseudonymisierung keine mit den HIT-Daten kompatible Betriebsnummer. Daher mussten von Seiten der Länderministerien geeignete Referenzlisten zur Verfügung gestellt werden.
- Aufwendige Plausibilitätsprüfungen und schwer zu klärende Unterschiede zwischen Agrarstatistik und HIT-Daten: Als Plausibilitätsprüfung wurden die für ein Bundesland abgerufenen Rinderbestände und Betriebszahlen mit denen der Agrarstatistik verglichen (Hessisches Statistisches Landesamt 2016; Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2016). Hierbei traten deutliche Abweichungen zutage (zu geringe Anzahl an Rindern in den abgerufenen HIT-Daten). Als Ursache konnte identifiziert werden, dass bei der Verknüpfung von Förderdaten und HIT-Daten nur jeweils eine Betriebsstätte pro Zuwendungsempfänger ausgelesen wurde. Durch Änderungen im Abrufprogramm (NRW) bzw. die Bereitstellung einer Liste in der jedem geförderten Betrieb alle zugehörigen Betriebsstätten zugeordnet werden (HE), konnte dieses Problem gelöst werden.
- Personalengpässe für die Programmierung der Datenabrufe und die Datenauswertung am Thünen-Institut: Am Thünen-Institut sind nur wenige Mitarbeiter:innen für die Programmierung der batch-Abrufe und die Auswertung extrem großer Datenbestände qualifiziert. Diese Mitarbeiter:innen konnten nur wenig Kapazitäten für das Evaluationsprojekt zur Verfügung stellen, sodass es bei diesen Arbeitsschritten zu einer Reihe zeitlicher Verzögerungen kam.

¹ Die Daten-Probeabrufe brauchten bspw. jeweils ca. 24 Stunden und während dieser Zeit verlangsamten sich andere Prozesse der Datenbank.

² Die ZDB hatte inzwischen den Aufbau der Antibiotika-Datenbank als zusätzliche Aufgabe zugewiesen bekommen.

2 Potenzielle Tierwohl-Wirkungen von ELER-Maßnahmen

Folgende Maßnahmen, die potenziell auf das Tierwohl in der Nutztierhaltung wirken („mit Gruppe“ bzw. Treatmentgruppe), werden in die Analysen einbezogen:

Tabelle 1: ELER-Maßnahmen mit einer potenziellen Wirkung auf das Tierwohl in Hessen und NRW

	Hessen	NRW
Agrarinvestitionsförderprogramm (AFP)	✓	✓
Ökolandbau	✓	✓
Förderung von Haltungsverfahren auf Stroh		✓
Förderung der Sommerweidehaltung		✓

Quelle: Eigene Darstellung.

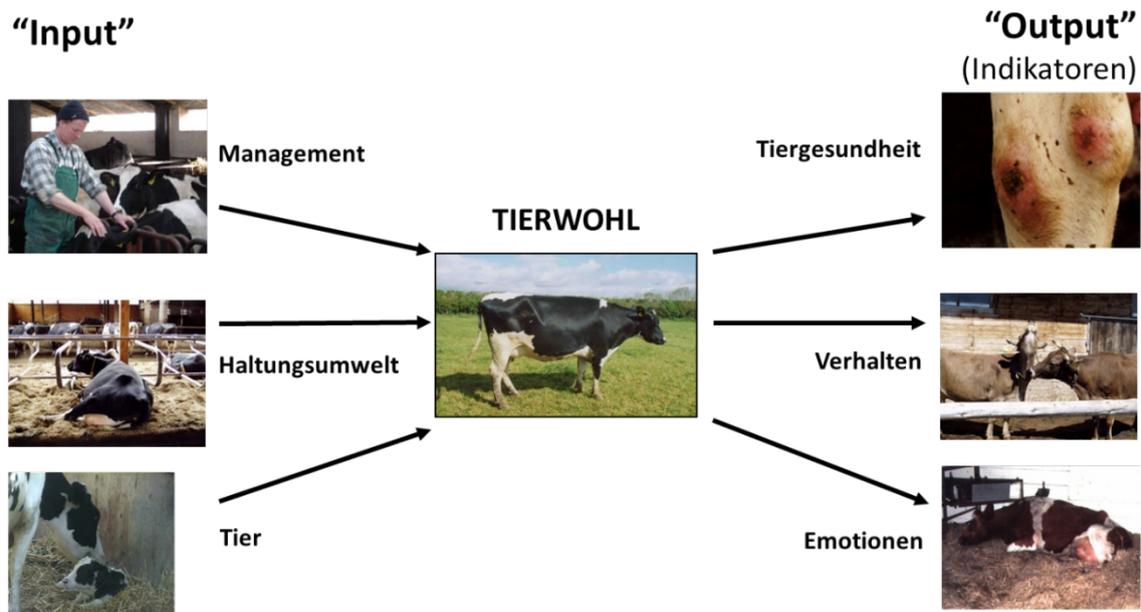
Für die Messung der Tierwohlwirkungen werden die Indikatoren-Werte von Betrieben, die an einer der relevanten Fördermaßnahmen teilnehmen (Treatmentgruppe, „mit Gruppe“), mit den Indikatoren-Werten von Betrieben, die an keiner der Maßnahmen teilnehmen (Kontrollgruppe, „ohne Gruppe“) verglichen.

Um einen Vergleich zwischen den Ländern zu ermöglichen, sind die Analysen zunächst auf die Förderperiode 2007 bis 2013 begrenzt – den Zeitraum, für den die Freigabe zur Datennutzung für beide Bundesländer vorliegt.

2.1 Tierwohl-relevante Ausgestaltung der Fördermaßnahmen

Das Tierwohl in der Nutztierhaltung wird durch verschiedenste Faktoren bestimmt (siehe Abbildung 1). Von Bedeutung sind insbesondere das Management (z. B. der Umgang mit den Tieren, das rechtzeitige Erkennen und Beheben von Problemen), die Haltungsumwelt (z. B. ob die Tiere in Anbindehaltung oder im Laufstall stehen, Zugang zur Weide haben oder nur im Stall gehalten werden) und die Tiere selbst (hierrunter fällt insbesondere die Wahl der gehaltenen Rasse in der Milchviehhaltung). Die Messung des Tierwohl-Zustands erfolgt anhand von Indikatoren.

Abbildung 1: Zusammenhänge zwischen den Handlungen des Menschen („Input“) und dem Tierwohl, gemessen anhand von Indikatoren („Output“)



Quelle: Angepasste Präsentation aus dem BÖLN-Projekt „Indikatoren für eine ergebnisorientierte Honorierung von Tierschutzleistungen“ (unveröffentlicht).

Die Fördervoraussetzungen wirken sich insbesondere auf die Haltungsumwelt der Tiere aus und werden im Folgenden für die betrachteten Fördermaßnahmen kurz skizziert. Eine umfassende Darstellung der Ausgestaltung der Maßnahmen kann den Evaluationsberichten der Förderperiode 2007 bis 2013 entnommen werden (Ebers und Forstner 2016; Forstner und Ebers 2016; Bergschmidt 2016).

2.1.1 AFP (NRW und Hessen)

Das AFP ist über lange Zeit eine Fördermaßnahme zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit gewesen. Im Zeitablauf wurden verschiedene „Zusatz-Ziele“ integriert wie bspw. Nachhaltigkeit, Umweltschutz und Tierwohl. Die Anbindehaltung bei Milchkühen ist von der Förderung ausgeschlossen und seit 2011 wird ein erhöhter Fördersatz für Investitionen zur Umstellung von Anbinde- auf Laufstallhaltung gewährt. Für die gemäß der Anlage „Besonders tiergerechte Haltungsverfahren“ durchgeführten Investitionen erhalten die Betriebe einen erhöhten Fördersatz von 35 %³ des förderfähigen Investitionsvolumens (der Regelfördersatz beträgt 15 % bis 20 % in NRW bzw. 25 % in Hessen).

Folgende Anforderungen der Anlage „Besonders tiergerechte Haltungsverfahren“ wurden für Ställe für Milchkühe und Aufzuchtrinder festgelegt (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft BMEL 2007-2010):

- Förderungsfähig sind Liegeboxenlaufställe oder Mehrflächenställe (z. B. Tiefstreu- oder Tretmiststall).
- Für jedes Tier ist ein Grundfutterfressplatz bereitzustellen, dessen Breite ausreicht, damit alle Tiere gleichzeitig fressen können. Bei Vorratsfütterung ist ein Tier-Fressplatz-Verhältnis von 1,2:1 zulässig.
- Die spaltenfreie Liegefläche muss so bemessen sein, dass alle Tiere gleichzeitig liegen können.
- Die nutzbare Stallfläche muss mind. 5 m² je Großvieheinheit betragen.

³ Ab 2011 wurde bei einem Milchviehbestand von 150 Milchkühen anstelle von 35 % nur 25 % Zuschuss gewährt.

- Laufgänge müssen ausreichend breit sein, so dass sich die Tiere stressfrei begegnen können.
- Im Falle von Liegeboxen ist für jedes Tier eine Liegebox bereitzustellen.
- Liegeplätze müssen ausreichend mit geeigneter trockener Einstreu oder anderem komfortschaffenden Material (Komfortmatten geprüfter und anerkannter Qualität) versehen werden können.

2.1.2 Ökolandbau (NRW und Hessen)

Regelungen mit potenziellen Tierwohl-Wirkungen können bei dieser Fördermaßnahme nicht den Förderrichtlinien entnommen werden, da es sich um eine reine Flächenprämie handelt. Allerdings gelten für ökologisch wirtschaftende Betriebe die Vorgaben der EU-Öko-Verordnung⁴ und in vielen Fällen die oft spezifischeren und zum Teil auch strengeren Regelungen unterschiedlicher deutscher Öko-Verbände. Da nicht bekannt ist, in welchen Verbänden die geförderten Betriebe organisiert sind, beschränkt sich die Beschreibung auf die Vorgaben der EU-Öko-Verordnung.

Die EU-Öko-Verordnung untersagt die Anbindehaltung, wobei es Ausnahme-Regelungen für kleine Betriebe⁵ gibt. Den Kühen muss ganzjährig der Zugang zu einem Außengelände gewährt werden. Dies sollte vorzugsweise Weideland, kann aber auch ein Auslauf sein. Im Hinblick auf die Platzvorgaben müssen Milchkühen 6 m² nutzbare Stallfläche im Stall und 4,5 m² im Auslauf zur Verfügung gestellt werden.

2.1.3 Förderung der Sommerweide- und Strohhaltung (NRW)

Die Vorgaben der Weidehaltungsmaßnahme beziehen sich auf Milchvieh und deren Nachzucht, wobei die Anzahl förderfähiger Tiere bei Nachzucht auf 25 % des Milchviehbestandes begrenzt ist. Kernstück der Maßnahme ist die Gewährung des täglichen Weidegangs für alle Milchkühe auf dem Betrieb (Ausnahmen können z. B. Krankheit oder ein Tierarzt-Termin sein) vom 1. Juni bis zum 1. Oktober. Die Beweidungsfläche muss dabei mindestens 0,2 ha/GVE betragen, um die Beweidung im Sinne einer Halbtagsweide durchführen zu können.

Im Gegensatz zur Maßnahme Weidehaltung, die ausschließlich für Milchviehbetriebe angeboten wurde, konnten an der Fördermaßnahme Strohhaltung auch Rindermäster teilnehmen. Die Vorgaben sind:

- Die tageslichtdurchlässige Fläche des Stalls muss mindestens 5 % der Stallgrundfläche betragen.
- Die Stallfläche je Tier muss für Milch- und Mutterkühe mindestens 5 m² betragen, für Mast- und Aufzuchtrinder bis zu einem Lebensalter von acht Monaten 3,5 m² und ab einem Lebensalter von neun Monaten 4,5 m².
- Bei Milch- und Mutterkühen, Mast- und Aufzuchtrindern ist je Tier ein Grundfutterplatz zur Verfügung zu stellen. Im Falle der Vorratsfütterung ist ein Tier-Fressplatz-Verhältnis bei Milch- und Mutterkühen und Aufzuchtrindern von 1,2:1 und bei Mastrindern von 1,5:1 zulässig.
- Alle Liegeflächen sind regelmäßig mit Stroh einzustreuen, so dass diese ausreichend gepolstert sind. Bei den im Milchviehstall üblichen Liegeboxen bedeutet dies entweder Tiefboxen oder Hochboxen, die durch entsprechende Vorrichtungen ausreichend eingestreut werden können.

⁴ Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates vom 28. Juni 2007 sowie den Durchführungsvorschriften (Verordnung (EG) Nr. 889/2008 und Verordnung (EG) Nr. 1235/2008

⁵ Betriebe mit weniger als 35 Milchkühen bzw. weniger als 35 Rinder Großvieh-Einheiten (RGV) können die Anbindehaltung beibehalten, wenn sie in den Sommermonaten Weidehaltung betreiben und den Tieren im Winter an mindestens 2 Tagen pro Woche Zugang zu einem Auslauf ermöglichen.

2.2 Inanspruchnahme der Fördermaßnahmen

Inhaltlicher Schwerpunkt des AFP war sowohl in NRW als auch in Hessen die Förderung von Stallbauten. Von der Eröffnung des Bewilligungsverfahrens im Jahr 2007 bis Ende 2013 wurden über das AFP insgesamt 737 (NRW) bzw. 423 (Hessen) Milchviehbetriebe gefördert (siehe Tabelle 2). Die Schwerpunkte lagen dabei auf Laufställen für Milchkühe sowie auf automatischen Melksystemen. Daneben wurden außerdem 103 (NRW) bzw. 44 (Hessen) sonstige Rinderställe gefördert.

Im Gegensatz zum AFP, bei dem sich die Förderung auf eine bestimmte Investition bezieht, erfolgt die Förderung bei den Agrarumweltmaßnahmen, zu denen auch die Förderung des ökologischen Landbaus zählt, über eine Flächenprämie (Reiter et al. (2016b), Reiter et al. (2016a)). Bei Einhaltung der Förderbedingungen wird diese Prämie jährlich über den Verpflichtungszeitraum, der in der Regel fünf Jahre beträgt, ausbezahlt. Als Bezugsjahr für die Darstellung der Inanspruchnahme wurde wie in Reiter et al. (2016a) und Reiter et al. (2016b) das Jahr 2012 gewählt. Der Förderumfang für den ökologischen Landbau umfasste im Jahr 2012 1.574 Betriebe in NRW bzw. 1.576 Betriebe in Hessen, wovon in beiden Ländern 69 % auf Rinderhalter entfielen (siehe Tabelle 2). Eine weitere Differenzierung in z. B. Milchviehhalter lassen die zugrunde liegenden Daten nicht zu. In der Förderperiode 2007 - 2013 stellten 443 (NRW) bzw. 433 (Hessen) Betriebe auf ökologischen Landbau um. Auch hier ist eine weitere Differenzierung in z. B. Milchvieh- oder Mastrinderhalter nicht möglich.

Tabelle 2: Inanspruchnahme der Fördermaßnahmen

	NRW	Hessen
AFP (Förderfälle insgesamt 2007 - 2013)		
Milchviehställe	737	423
Sonstige Rinderställe	103	44
Ökolandbau (Förderfälle 2012)		
Förderfälle insgesamt	1.574	1.576
Rinderhalter ¹	1.089	1.080
Neuantragssteller ^{1,2}	443	433
Förderung der Sommerweidehaltung (durchschnittliche jährliche Anzahl an Förderfällen 2011 - 2015)		
Betriebe mit Milchkühen und Nachzucht	2.043	na
Förderung von Haltungsverfahren auf Stroh (durchschnittliche jährliche Anzahl an Förderfällen 2012 - 2015)		
Betriebe mit Milchkühen und Nachzucht	784	na
Betriebe mit Mastrindern	899	na

¹ Eine weitere Differenzierung in z. B. Milchviehhalter lassen die Daten nicht zu;

² Die Anzahl an Neuantragsstellern bezieht sich auf die gesamte Förderperiode, d. h. den Zeitraum 2007 bis 2013; na: Die Maßnahme wurde nicht angeboten.

Quellen: Forstner und Ebers (2016), Ebers und Forstner (2016), Reiter et al. (2016b), Reiter et al. (2016a) und Bergschmidt (2016)

Ursprünglich war im NRW-Programm Ländlicher Raum 2007 - 2013 keine Förderung von umwelt- und tiergerechten Haltungsverfahren vorgesehen (Bergschmidt 2016). Entsprechende Maßnahmen wurden erst ab 2010 (Weidehaltung) bzw. ab 2011 (Strohhaltung) angeboten. Ähnlich wie bei der Förderung des ökologischen Landbaus gilt auch bei diesen Maßnahmen eine Verpflichtungsperiode von 5 Jahren. Bei diesen Maßnahmen ist die Anzahl der geförderten Betriebe zwischen den Jahren leichten Schwankungen unterworfen, da einige Betriebe noch nicht im ersten Förderjahr an den Maßnahmen teilnahmen und andere Betriebe aufgrund von Betriebsaufgabe, Umstrukturierung (z. B. Aufgabe der Milchviehhaltung) oder wegen Verpflichtungsverstößen in den Folgejahren aus der Maßnahme ausschieden. Daher beziehen sich die Angaben in Tabelle 2 auf die durchschnittliche Anzahl an Betrieben über die Jahre, in denen eine Auszahlung erfolgte. An der Maßnahme Weidehaltung haben im Betrachtungszeitraum (2011 - 2015) rund 2.000 Betriebe teilgenommen (siehe Tabelle 2), wovon 270 Betriebe auch an der Strohhaltungsmaßnahme teilnahmen. An der Maßnahme Strohhaltung nahmen in den Jahren 2012 - 2015 784 Betriebe mit Milchvieh und Nachzucht und knapp 900 Betriebe mit Mastrindern teil. Der Anteil ökologisch wirtschaftender Betriebe lag bei knapp 40 %.

Weitere Details zur Inanspruchnahme der betrachteten Fördermaßnahmen finden sich in den entsprechenden Maßnahmenberichten (Forstner und Ebers 2016; Ebers und Forstner 2016; Reiter et al. 2016b; Reiter et al. 2016a; Bergschmidt 2016)

2.3 Annahmen zu den Tierwohl-Wirkungen der Fördermaßnahmen

Das AFP wurde in beiden Bundesländern über den gesamten Zeitraum der Förderperiode 2007 bis 2013 angeboten. Analog zu den betriebswirtschaftlichen Wirkungen (Ebers und Forstner 2016; Forstner und Ebers 2016) wird angenommen, dass die Investitionen in Stallbauten zwei Jahre benötigen, bis sie eine Tierwohl-Wirkung entfalten, da in der ersten Zeit Anpassungen im Management notwendig sind, bis ein neuer Stall „rund läuft“. Ein in 2007 geförderter Stall entfaltet seine Wirkung ab 2009, eine Förderung in 2008 ab 2010 und so weiter bis zu einer Förderung in 2013, die ab 2015 einen Effekt entfaltet. Die Dauer der Betrachtung wird durch die Verfügbarkeit der Daten bestimmt, die bis einschließlich 2018 vorliegen. Für einen in 2013 geförderten Stall können wir

daher über 4 Jahre Wirkungsmessungen durchführen, nämlich für die Jahre 2015, 2016, 2017 und 2018. Aus Gründen der Konsistenz betrachten wir die Wirkung in den anderen Jahren der Förderperiode auch über vier Förderjahre. Die Wirkungsmessung erfolgt somit für alle geförderten Betriebe jeweils für das zweite, dritte, vierte und fünfte Jahr nach Abschluss der Investition. Betriebe, die die AFP-Förderung in den Jahren 2014 bis 2018 bekommen haben, müssen aus dem Datensatz entfernt werden, da die Förderung im Betrachtungszeitraum eine Wirkung entfalten kann, aber außerhalb der untersuchten Förderperiode liegt. Zur Evaluierung des AFP werden somit Förderdaten aus den Jahren 2007 bis 2016 verwendet.

Der ökologische Landbau wurde in der Förderperiode 2007 bis 2013 in beiden Bundesländern in allen Jahren gefördert. Wie beim AFP wird auch beim Ökolandbau die Annahme getroffen, dass es nach der Umstellung zwei Jahre braucht, bis eine Wirkung erwartet werden kann. Zusätzlich zu der eigentlichen Umstellungsphase vom konventionellen zum ökologischen Landbau, in der die erzeugten Produkte gemäß der Öko-Verordnung (Rat der Europäischen Union 2007) noch nicht als „Öko-Produkte“ vermarktet werden können (bei Milchkühen 6 Monate, bei Mastrindern 12 Monate) wird dementsprechend eine Anpassungszeit von 1,5 (Milchvieh) bzw. einem Jahr (Mastrinder) bis zur Tierwohl-Wirkung angenommen. Das bedeutet, dass eine Förderung in 2007 bei einem Neueinstieg in den Ökolandbau ab 2009 eine Tierwohl-Wirkung entfaltet. Betriebe, die im Zeitraum 2014 bis 2018 aus dem Ökolandbau aus- bzw. eingestiegen sind, müssen aus dem Datensatz entfernt werden, da sie die Schätzung des Effektes beeinflussen können. Zur Evaluierung des Ökolandbaus werden somit Förderdaten aus den Jahren 2006 bis 2018 benötigt.

Im Zuge des Health Check wurden 2010 bzw. 2011 die Förderung der Weide- bzw. Strohhaltung in NRW als Tierwohl-Prämienmaßnahmen mit einem Verpflichtungszeitraum von fünf Jahren eingeführt. Wir nehmen an, dass die Teilnahme an der Maßnahme im gleichen Jahr eine Wirkung entfaltet. Das bedeutet, dass eine Förderung für das Jahr 2013 auch in 2013 auf das Tierwohl auf dem Betrieb einwirkt. Bei einem Betrieb, der in 2013 eine fünfjährige Verpflichtung eingeht, ist 2017 das letzte Förderjahr und somit auch das letzte Jahr, in dem wir eine Wirkung erwarten können. Zur Evaluierung dieser Fördermaßnahmen werden somit Förderdaten aus den Jahren 2010 bis 2017 (Weidehaltung) bzw. 2011 bis 2017 (Strohhaltung) benötigt.

Die Treatmentgruppe enthält somit alle landwirtschaftlichen Betriebe, die Rinder der entsprechenden Gruppe (z. B. Milchkühe) im jeweiligen Untersuchungszeitraum gehalten haben und die:

- in der Periode 2007 bis 2013 einen mit dem AFP geförderten Rinderstall gebaut haben oder
- in der Periode 2007 bis 2013 in den ökologischen Landbau eingestiegen sind oder
- im Zeitraum 2010 bis 2017 Förderung zur Strohhaltung bekommen haben oder
- im Zeitraum 2011 bis 2017 Förderung zur Weidehaltung bekommen haben.

Die Kontrollgruppe enthält alle landwirtschaftlichen Betriebe, die Rinder der entsprechenden Gruppe im jeweiligen Untersuchungszeitraum gehalten haben und im Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystem (InVeKoS) aber nicht in der Treatmentgruppe sind. Sie enthält somit also z. B. auch Betriebe mit AFP oder Strohhaltungs-Förderung für einen Schweinestall/bei Schweinen (aber eben nicht für Rinder). Allerdings wurden alle Betriebe aus dieser Gruppe entfernt, die eine Förderung nach der relevanten Förderperiode erhalten haben, die eine Wirkung im Betrachtungszeitraum entfalten könnte. Dies betrifft Betriebe, die durch das AFP eine Förderung in den Jahren 2014 bis 2016 bekommen haben, im Zeitraum 2014 bis 2017 aus dem Ökolandbau aus- bzw. eingestiegen sind oder Betriebe, die in 2016 bzw. 2017 Weide- bzw. Strohförderung nach der Förderperiode 2014 bis 2020 bekommen haben.

3 Daten und Methoden

In diesem Kapitel werden zunächst die verwendeten Daten sowie die aus ihnen gewonnenen Indikatoren vorgestellt. Anschließend wird der zur Messung der Wirkung von ELER-Fördermaßnahmen auf das Tierwohl verwendete statistische Ansatz erläutert.

3.1 Aufbereitung der Daten aus dem HIT

Der Abruf der Daten aus dem HIT erfolgte durch die in Kapitel 1.2 genannten Stellen in Hessen und NRW. Es wurden dabei sowohl die Daten zur Produktionsrichtung als auch die Daten aus dem Bestandsregister von 2006 bis Ende 2018 (HE)⁶ bzw. von 2005 bis Ende 2019 (NRW) abgerufen. Das Bestandsregister wurde für Hessen für alle Jahre komplett ausgelesen. Für Nordrhein-Westfalen erfolgte die Abfrage nach Jahren und Regierungsbezirken getrennt, da das Datenvolumen und entsprechende Softwarebeschränkungen keinen „Komplettabruf“ zuließen.

Bereinigung des Datensatzes: Neben den landwirtschaftlichen Tierhalter:innen sind auch Tierhändler:innen, Transporteure und Schlachtbetriebe zur Meldung im HIT verpflichtet. Da diese jedoch keine ELER-Förderung erhalten und auch keine Tierhaltung im engeren Sinne betreiben, stellen sie keine geeignete Referenz (Kontrollgruppe, „ohne Gruppe“) dar und müssen aus dem Datensatz entfernt werden. Hierfür müssen die landwirtschaftlichen Rinderhalter:innen im Bestandsregister identifiziert werden. Dies erfolgte in NRW durch das Verknüpfen der Einträge im Bestandsregister mit der pseudonymisierten InVeKoS-Nummer (der sogenannten Adressnummer). In Hessen wurde durch die Wirtschafts- und Infrastrukturbank Hessen (WIBank) eine Datei zur Verfügung gestellt, die die Betriebsnummer aus dem HIT und die entsprechenden Personenidentnummer (PI) und Unternehmensidentnummer (UI) enthält. Einträge ohne Adressnummer bzw. ohne UI wurden entfernt, da sie von nicht-landwirtschaftlichen Tierhalter:innen stammen.

Anschließend wurde der Datensatz auf das jeweilige Kalenderjahr eingegrenzt und die Plausibilität der Angaben überprüft. So wurden Tiere mit fehlendem Geburtsdatum und mit widersprüchlichen Angaben zum Tierende gelöscht. Außerdem wurden Rinder, die älter als 20 Jahre sind, gelöscht.

Prüfung der Vollständigkeit: Um die Vollständigkeit des verwendeten Datensatzes zu überprüfen, wurde in einem weiteren Schritt überprüft, in wie weit die Anzahl an Rindern aus dem Datenabruf mit den Rinderzahlen aus der Agrarstatistik (Hessisches Statistisches Landesamt 2016; Information und Technik Nordrhein-Westfalen 2016), die auch aus dem HIT generiert werden, übereinstimmen. Dabei lag die Abweichung zum Stichtag 03.11.2015 in beiden Bundesländern bei den Rindern bei unter 1 % und bei den Milchkühen bei etwa 4 %, was als gering einzustufen ist.

Während die Angaben im Bestandsregister auf Ebene des einzelnen Tieres erfolgen, wird die Produktionsrichtung auf Ebene des landwirtschaftlichen Betriebes erfasst. Sie dient in erster Linie der Identifizierung der Milchkühe für statistische Zwecke. Obwohl die Angabe der Produktionsrichtung im Gegensatz zum Bestandsregister freiwillig ist, haben in NRW 93 % und in Hessen immerhin noch 87 % der Betriebe Einträge gemacht. Die Betriebe können hierbei angeben, ob sie Milchkuh-, Mutterkuh- und/oder Mastrinderhaltung betreiben.

3.2 Förderdaten und deren Verknüpfung mit den Daten aus dem HIT

Neben den Daten aus dem HIT sind zur Analyse der Förderwirkungen auch Daten zu den geförderten Betrieben notwendig. Im Falle des AFP sowie der Förderung von Weide- und Strohhaltung wurden die Bewilligungsdaten genutzt, die jährlich von den jeweils zuständigen Bewilligungsstellen, der Landwirtschaftskammer NRW bzw. der

⁶ Die Daten liegen zwar bis zum 21.10.2019 vor, da aber für die Analysen vollständige Jahre benötigt werden, kann der Datensatz nur bis Ende 2018 genutzt werden.

WIBank, zur Verfügung gestellt werden. Im Falle des AFP wurden zur Identifizierung des Investitionsschwerpunktes zusätzlich die von den Bewilligungsstellen bereitgestellten Investitionskonzepte verwendet. Die Daten zum ökologischen Landbau stammen aus der InVeKoS-Datenbank, die regelmäßig für Evaluationszwecke von der Landwirtschaftskammer NRW bzw. der WIBank übermittelt werden.

Die Verknüpfung der Daten aus dem Bestandsregister mit den Förderdaten erfolgt in NRW über die Adressnummer und in Hessen über die von der WIBank bereitgestellte Korrespondenzdatei, die die Betriebsnummer aus dem HIT, die entsprechenden PI und UI enthält. Allerdings konnten nicht alle rinderhaltenden geförderten Betriebe im Bestandsregister gefunden werden. Beim AFP betraf dies in NRW 18 % aller Betriebe, die einen geförderten Milchviehstall gebaut hatten. In Hessen lag dieser Wert sogar bei 29 %. Die Werte für die Förderung der Weide- bzw. Strohhaltung in NRW liegen etwas niedriger bei 13 % bzw. 14 %. Für die geförderten Betriebe des ökologischen Landbaus konnte die Zuordnung nicht überprüft werden, da keine Informationen zur Rinderhaltung dieser Betriebe vorliegen.

Als Hauptgrund für die lückenhafte Verknüpfung konnten Wechsel in der Adressnummer bzw. in der UI und PI identifiziert werden, die zum Beispiel beim Verkauf, bei einer Hofnachfolge oder bei einer Betriebsaufteilung erfolgen. Für NRW bedeutet dies, dass beim Abruf des Bestandsregisters die Betriebsnummer nur mit der zum Zeitpunkt der Abfrage (2020) gültigen Adressnummer verknüpft wurde. Da die Förderdaten 2007 - 2013 auch nur die jeweils gültigen Adressnummern enthielten, konnten die Datensätze bei einem Wechseln der Betriebsnummer nicht verknüpft werden. Für Hessen liegen leider keine Informationen zur Generierung der Korrespondenzdatei vor. Da die uns bereitgestellte Korrespondenzdatei allerdings nur 8 Betriebswechsel enthält, ist davon auszugehen, dass sie diese nur unzureichend abbildet. Ob die mangelnde Verknüpfung Auswirkungen auf die Ergebnisse hat, lässt sich nur schwer abschätzen. Es konnten jedoch für das AFP keine systematischen Unterschiede zwischen verknüpften und nicht-verknüpften Betrieben bezüglich der landwirtschaftlich genutzten Fläche und der Grünlandfläche festgestellt werden, was auf einen geringen Einfluss auf die Ergebnisse deuten lässt.

3.3 Indikatoren für Tierwohl

„Die Begriffe ‚Tierwohl‘ und ‚Tiergerechtigkeit‘ verbinden die Bereiche Tiergesundheit, Tierverhalten und Emotionen. Wenn Tiere gesund sind, ihr Normalverhalten ausführen können und negative Emotionen vermieden werden (z. B. Angst und Schmerz) kann von einer guten Tierwohl-Situation bzw. einer tiergerechten Haltung ausgegangen werden.“ (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) 2019).

Die Messung von Tierwohl erfolgt anhand von Indikatoren, die entweder einzelne Aspekte des Tierwohls messen (z. B. „Anteil Milchkühe mit Euterentzündungen“) oder eine übergeordnete Ebene adressieren, wie die Sterberate (Mortalität) und die Nutzungsdauer.

Für eine umfassende Tierwohl-Bewertung ist die Nutzung verschiedener Indikatoren notwendig. Beispielsweise enthalten die Tierwohl-Protokolle des europäischen Welfare Quality® Projekts für Milchkühe 12 Indikatoren (The Welfare Quality Consortium® 2009). Bei der Indikatorenauswahl für die Evaluation beziehen wir uns auf das deutsche Projekt Q-Check, in dem die Nutzung bereits erfasster Daten für Tierwohl-Messung im Vordergrund stand (Deutscher Verband für Leistungs- und Qualitätsprüfungen e.V. (DLQ) 2020).

Zur Beurteilung des Tierwohls auf der Basis der HIT-Daten können die folgenden Indikatoren generiert werden:

- (1) Mortalität von Milchkühen sowie in der Bullen- und Färsenmast⁷,
- (2) Nutzungsdauer der Milchkühe.

⁷ Die Mortalität wurde auch für Mastbullen, Mastfärsen, Mutterkühe und Kälber berechnet. Allerdings konnten die berechneten Werte nicht für Wirkungsanalysen genutzt werden (siehe Kapitel 3.4).

„Mortalität ist definiert als das unkontrollierte Sterben von Tieren sowie Fälle von Euthanasie“ (The Welfare Quality Consortium® 2009). Eine hohe Mortalitätsrate ist ein Indikator für eine schlechte Tiergesundheitssituation auf dem Betrieb. Der Indikator Mortalität ist Bestandteil vieler Indikatorensysteme (The Welfare Quality Consortium® 2009; Deutscher Verband für Leistungs- und Qualitätsprüfungen e.V. (DLQ) 2020; KTBL 2015)

Die Mortalität kann prinzipiell als Mortalitätsrisiko oder als Mortalitätsrate gemessen werden (Pannwitz 2013). Letzteres ist zu bevorzugen, wenn, wie in unserem Fall, die Lebenszeit der Tiere genau erfasst werden kann. Die Mortalitätsrate ergibt sich aus dem Quotienten der Anzahl der Todesfälle auf einem Betrieb und der dort verbrachten Lebenszeit. Todesfälle sind dabei definiert als Verendungen, Euthanasien und nicht-nachvollziehbar aus dem Bestand verschwundene Tiere⁸. Die Lebenszeit ist die Anzahl der Tage, die die Tiere einer Altersklasse im betrachteten Zeitraum auf dem Betrieb verbracht haben. Zur Berechnung der Mortalität wird diese in Jahre umgerechnet. Eine Mortalitätsrate für Milchkühe von 5 % für ein bestimmtes Kalenderjahr bedeutet zum Beispiel, dass 5 von 100 Milchkühen, die für ein Jahr auf dem Betrieb waren, gestorben sind.

Auch der Indikator Nutzungsdauer von Milchkühen ist Bestandteil verschiedener Indikatorensysteme (KTBL 2015; Deutscher Verband für Leistungs- und Qualitätsprüfungen e.V. (DLQ) 2020; Frieten et al. 2021). Die Nutzungsdauer wird als Tierwohlindikator verwendet, da „Voraussetzung für eine lange Nutzungsdauer [...] eine gute Tiergesundheit [ist]“ (Anacker 2007, S. 3). Allerdings kann der Indikator „neben dem Gesundheitsstatus der Herde auch durch strategische Managemententscheidungen des Tierhalters bedingt sein, z. B. bei Verkauf junger Kühe als Zuchttiere [...]“ (Brinkmann et al. 2016, S. 16), weshalb er nicht als alleiniger Indikator verwendet werden sollte. Die Auswertungen der MLP-Daten durch den Bundesverband Rind und Schwein (Bundesverband Rind und Schwein (BRS) 2020) zeigen, dass gesundheitliche Probleme mehr als die Hälfte aller Abgangsgründe darstellen. Im Jahr 2019 wurden bspw. folgende krankheitsbedingte Abgangsgründe genannt: Erkrankungen des Fortpflanzungsapparats zu 20,5 %, Eutererkrankungen zu 12,8 %, Stoffwechselerkrankungen zu 3,7 %, Klauen- und Gliedmaßenkrankungen zu 11,5 % und sonstige Krankheiten zu 6,3 %. Die Zucht spielte mit 12,2 % und zu geringe Leistung mit 7 % eine geringere Bedeutung. Bei rund 20 % der Abgänge wurden „weitere Gründe“ angegeben, die sich nicht zuordnen lassen. Die Nutzungsdauer wird üblicherweise für Milchkühe als Anzahl Lebensjahre von der ersten Abkalbung bis zur Schlachtung bzw. bis zum Tod berechnet.⁹ Sie kann grundsätzlich auch für Mutterkühe ermittelt werden.

3.4 Definition der Rindergruppen

Die Identifizierung der Milchkühe folgt dem Vorgehen, das Walther (2003) für die Nutzung der HIT-Daten an Stelle der Viehbestandserhebung des Statistischen Bundesamtes für Rinder entwickelt hat. Dabei werden die weiblichen Tiere von Milch- und Doppelnutzungsrassen, die bereits mindestens einmal abgekalbt haben, wie folgt den Milchkühen zugeordnet:

- (1) Bei reinen Milchviehbetrieben, d. h. Betriebe, die als Produktionsrichtung nur Milchviehhaltung angegeben haben, werden alle Kühe als Milchkühe klassifiziert.
- (2) Bei Milch- und Mutterkuhhaltung bzw. bei Milch- und Mastkuhhaltung werden alle Kühe von Milchrassen den Milchkühen zugeordnet. Bei Doppelnutzungsrassen werden 50 % der Kühe den Milchkühen zugewiesen.
- (3) Bei Gemischtbetrieben mit Milchviehhaltung, Mastrinderhaltung, Fresser- und Jungrinderaufzucht sowie bei fehlenden Angaben zur Produktionsrichtung werden nur die Kühe von Milchrassen den Milchkühen zugeordnet.

⁸ Im HIT Codeset tier_end umfasst es die Codes 61 (Verendung), 63 (Tötung), 65 (Tier wahrscheinlich verunglückt und nicht mehr auffindbar), 66 (verendet und Tierkörper nicht mehr identifizierbar) sowie 67 (Verbleib des Tieres nicht nachvollziehbar, wahrscheinlich tot).

⁹ Im HIT Codeset tier_end umfasst es alle Codes außer 7 (Ausfuhr), 10 (Schlachimport) sowie 64 (Diebstahl).

(4) Bei Mutter und/oder Mastkuhhaltung sind alle Kühe keine Milchkühe.

In der Agrarstatistik werden alle Kühe von Fleisch- und Doppelnutzungsrasen, die nicht als Milchkühe klassifiziert worden sind, den sonstigen Kühen zugeordnet. Im HIT kann eine weitere Differenzierung in Mutter- bzw. Mastkühe über die von den Betrieben angegebene Produktionsrichtung erfolgen. Allerdings ist die exakte Zuordnung nicht möglich, da viele Betriebe mehrere Produktionsrichtungen angeben. Da es bei diesen Produktionsverfahren zudem nur eine geringe Anzahl an Förderfällen gibt, wurden keine Analysen für Mutter- und Mastkühe durchgeführt. Ähnliches gilt auch für die Färsen- und Bullenmast, sodass sich alle weiteren Analysen nur auf Milchkühe beziehen.

3.5 Wirkungsmessung

Die Europäische Kommission (EU-KOM) der Europäischen Union gibt über das Evaluierungs-Helpdesk methodische Empfehlungen für die Evaluierung der Entwicklungsprogramme für den ländlichen Raum. Der empfohlene Standard zur Wirkungsmessung ist eine Kombination von Matchingverfahren mit einem Difference-in-Differences-Ansatz (DID), der, wenn die nötigen Daten verfügbar sind, angewendet werden sollte (European Commission (EU-COM) 2018). Für die Analysen in diesem Bericht wurde dieser Empfehlung entsprochen und ein flexibler Matching in Kombination mit DID-Ansatz gewählt, der im Folgenden kurz skizziert wird.

Ausgangspunkt der Betrachtung ist der DID-Ansatz (European Commission (EU-COM) 2014). Er beruht auf einem Vergleich der Treatmentgruppe mit der Kontrollgruppe vor und nach der Förderung. Dabei wird zunächst die Differenz im Wirkungsindikator vor und nach der Programmteilnahme separat für die Treatment- und die Kontrollgruppe berechnet. Der Effekt ergibt sich dann aus der Differenz der Mittelwerte zwischen diesen beiden Gruppen. Dieser Ansatz hat den großen Vorteil, dass sich Störgrößen, die über die Zeit konstant sind, heraus kürzen. Allerdings repräsentiert die Veränderung in der Kontrollgruppe den Trend der geförderten Betriebe, würden sie nicht an der Maßnahme teilnehmen. Diese Annahme lässt sich nicht testen, aber es ist wahrscheinlicher, dass diese Annahme gültig ist, je ähnlicher die Betriebe in den beiden Gruppen sind. Daher wird der DID-Ansatz oft mit einem Matchingverfahren kombiniert und nur Betriebe in der Kontrollgruppe belassen, die den Betrieben in wichtigen Charakteristika vor der Förderung ähnlich sind. In diesem Bericht werden der Tierbestand, die Rasse, die Lage der Betriebsstätte anhand von Boden-Klima-Räumen, die landwirtschaftlich genutzte Fläche sowie die Grünlandfläche als Matchingvariablen genutzt. Die Anwendung dieses Ansatzes scheitert oft an den hohen Ansprüchen an die verfügbaren Daten. So werden die Variablen für das Matching (in diesem Fall z. B. Tierbestand und Grünlandfläche) zum einen bereits für den Zeitpunkt vor der Förderung benötigt. Zum anderen müssen die Wirkungsindikatoren (in diesem Fall Mortalität und Nutzungsdauer) sowohl vor als auch nach der Förderung im Datensatz vorliegen. Dies hat zur Folge, dass die Analyse des ökologischen Landbaus auf Betriebe, die in der betrachteten Förderperiode erstmalig Förderung bekommen haben, beschränkt bleiben muss. Nur für diese Neueinsteiger liegen Daten vor Beginn der Förderung vor. Allerdings ist die Anzahl an diesen Neueinsteigern in beiden Bundesländern sehr gering. In NRW konnten wir nur 30 Betriebe in den HIT-Daten identifizieren, die in die ökologische Milchviehhaltung einstiegen. In Hessen waren es sogar nur 26 Betriebe. Durch die insgesamt sehr niedrige Anzahl an Observationen wurde auf weitergehende quantitative Analysen zur Wirkungsmessung für den ökologischen Landbau verzichtet.

Zur Überprüfung der Güte des Matchings wurden der Unterschied in den standardisierten Mittelwerten und das Varianzverhältnis nach dem Matching berechnet (StataCorp 2019). Die Treatment- und Kontrollgruppe stimmen vollkommen überein, wenn der Unterschied in den standardisierten Mittelwerten null und das Varianzverhältnis gleich eins ist. Für diese Statistiken gibt es keinen formalen Test und es können somit keine formalen Rückschlüsse gezogen werden. In der Literatur gibt es auch keinen Konsens über die Höhe der Abweichungen, die noch als akzeptabel gelten. In den folgenden Analysen konnte in fast allen Fällen der Unterschied zwischen den Gruppen auf unter 10 % gesenkt werden, was auf gut vergleichbare Gruppen schließen lässt (Normand et al. 2001).

Eine Besonderheit der betrachteten Maßnahmen ist, dass die Betriebe zu unterschiedlichen Zeitpunkten eine Förderung erhalten. Bei der AFP-Förderung gibt es beispielsweise Betriebe, die ihren Stall in 2007 gebaut haben und andere, die ihn erst in 2013 fertiggestellt haben. Da sich aber die Rahmenbedingungen als auch die betriebliche Situation über die Zeit ändern können, ist es von Vorteil, den Zeitpunkt der Förderung explizit zu berücksichtigen (Dettmann et al. 2020). Im Zusammenhang mit dem AFP bedeutet dies beispielsweise, dass ein Betrieb, der in 2007 gefördert wurde, anhand seiner Charakteristika in 2006 gematcht wurde. Dagegen wurde ein Betrieb, der in 2013 gefördert wurde, anhand seiner Merkmale in 2012 gematcht.

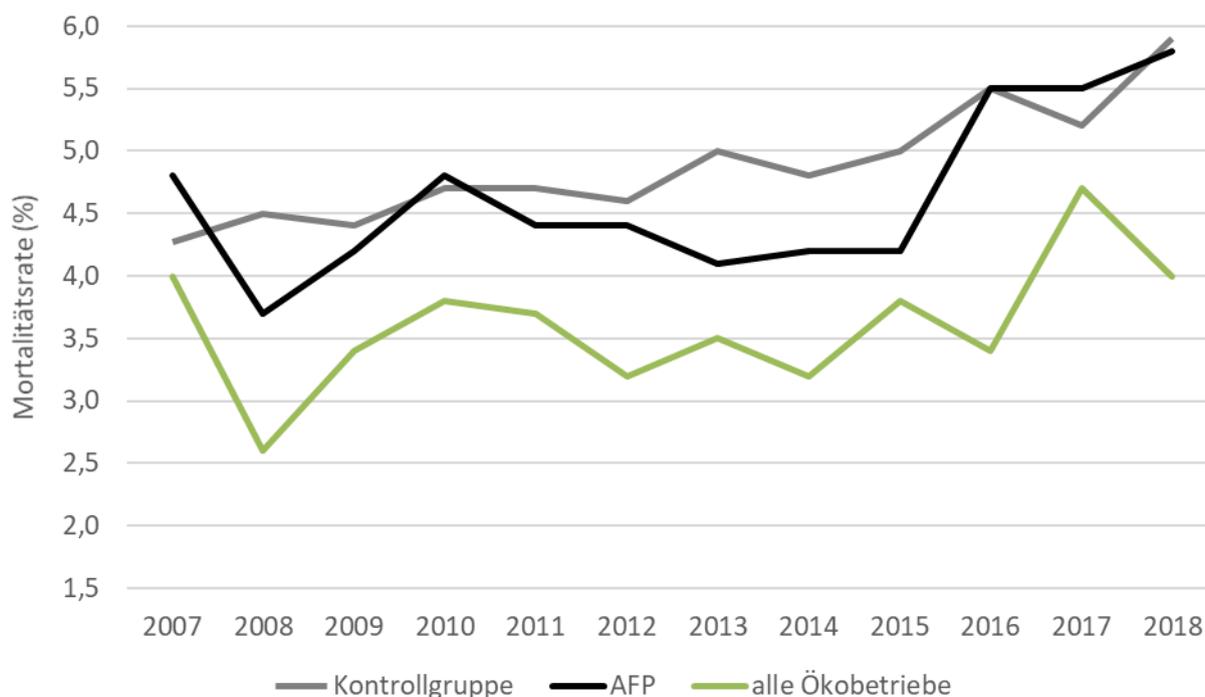
Für die Datenanalyse wurde das Programm Stata 15 und speziell der von Nutzer:innen geschriebene Befehl „flexpaneldid“ benutzt (Dettmann et al. 2020).

4 Ergebnisse

4.1 Mortalitätsrate von Milchkühen

Dieser Abschnitt stellt zunächst die beobachteten Mortalitätsraten von Milchkühen in der Kontrollgruppe und in den Treatmentgruppen in Hessen und in NRW für den Zeitraum 2007 bis 2018 dar. Bei der Interpretation der Werte muss beachtet werden, dass die Unterschiede in der Mortalitätsrate zwischen den Gruppen durch systematische Unterschiede vor Beginn der Förderung hervorgerufen worden sein könnten. So könnten zum Beispiel die Betriebe, die an der Weidehaltungsmaßnahme teilnehmen, durch insgesamt bessere Haltungsbedingungen bereits vor der Umstellung geringere Mortalitätsraten als Betriebe in der Kontrollgruppe gehabt haben. Die beobachteten Unterschiede in den Mortalitätsraten in dieser Abbildung sollten daher nicht als Wirkung der Förderung interpretiert werden. Die Förderwirkungen sind in Abbildung 4 dargestellt.

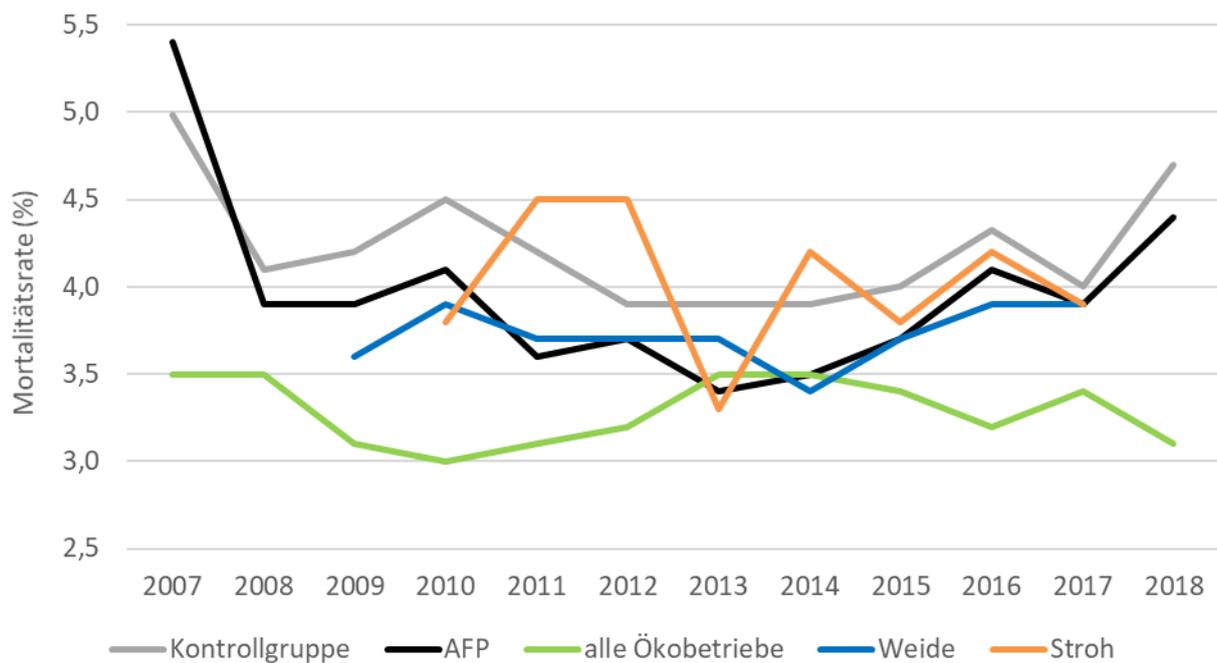
Abbildung 2: Mortalitätsrate von Milchkühen nach Gruppen in Hessen 2007 bis 2018



Quelle: Eigene Berechnungen.

Abbildung 2 stellt für den Zeitraum von 2007 bis 2018 die Entwicklung der Mortalitätsrate von Milchkühen differenziert nach Gruppen dar. In der Kontrollgruppe steigt die Mortalitätsrate von 4,3 % in 2007 auf 5,9 % in 2018. Die durchschnittliche Mortalitätsrate in der Kontrollgruppe lag im Betrachtungszeitraum bei 4,9 %. Die Mortalitätsraten der AFP-geförderten Betriebe liegen überwiegend etwas unterhalb der Kontrollgruppe. Der Mittelwert lag zwischen 2007 und 2018 bei 4,6 %, was 0,3 Prozentpunkte niedriger ist als der Mittelwert der Kontrollgruppe. Eine deutlich niedrigere Mortalitätsrate weisen die Betriebe des ökologischen Landbaus auf (alle Ökobetriebe). Die durchschnittliche Mortalitätsrate dieser Betriebe liegt bei 3,6 %, was 1,3 Prozentpunkte unter den Betrieben der Kontrollgruppe liegt.

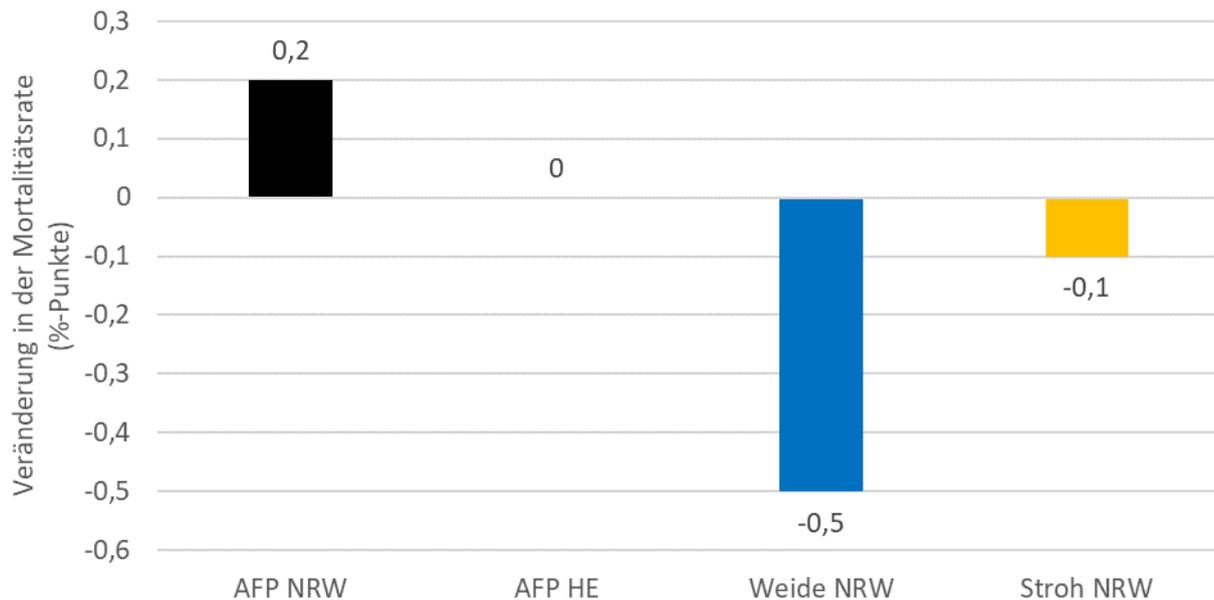
Abbildung 3: Mortalitätsrate von Milchkühen nach Gruppen in NRW 2007 bis 2018



Quelle: Eigene Berechnungen.

Ein ähnliches Bild bezüglich der in Hessen betrachteten Gruppen zeigt sich in NRW. Die Mortalitätsrate der Kontrollgruppe liegt in den meisten Jahren oberhalb der anderen Gruppen und die durchschnittliche Mortalitätsrate ist mit 4,2 % am höchsten. Überwiegend etwas unterhalb der Kontrollgruppe liegen wieder die Mortalitätsraten der Betriebe, die eine AFP-Förderung erhalten haben. Der Mittelwert über die Jahre lag bei 4,0 %, was 0,2 Prozentpunkte niedriger ist als in der Kontrollgruppe. Eine deutlich niedrigere Mortalitätsrate weisen auch wieder die Betriebe des ökologischen Landbaus auf (alle Ökobetriebe). Die durchschnittliche Mortalitätsrate dieser Betriebe liegt bei 3,1 %, was 1,1 Prozentpunkte unter den Betrieben der Kontrollgruppe ist.

Im Gegensatz zu Hessen werden in NRW zwei weitere Tierwohl-Maßnahmen angeboten. Dabei liegt die Mortalitätsrate der Betriebe, die eine Förderung zur Weidehaltung bekommen haben, durchgehend unterhalb der Mortalitätsrate der Kontrollgruppe. Der Durchschnitt dieser Betriebe liegt bei 3,7 %, was 0,5 Prozentpunkte niedriger als in der Kontrollgruppe ist. Die zweite nur in NRW angebotene Maßnahme ist die Förderung der Strohhaltung. Die teilnehmenden Betriebe haben eine durchschnittliche Mortalitätsrate von 4,0 %, was etwas niedriger als die Mortalitätsrate in der Kontrollgruppe ist. Auffällig sind hier die starken Schwankungen, die durch den Ein- bzw. Ausstieg von Betrieben über die Zeit in Verbindung mit der relativ geringen Anzahl von nur maximal 47 geförderten Betrieben hervorgerufen wird.

Abbildung 4: Effekte der Fördermaßnahmen auf die Mortalität von Milchkühen

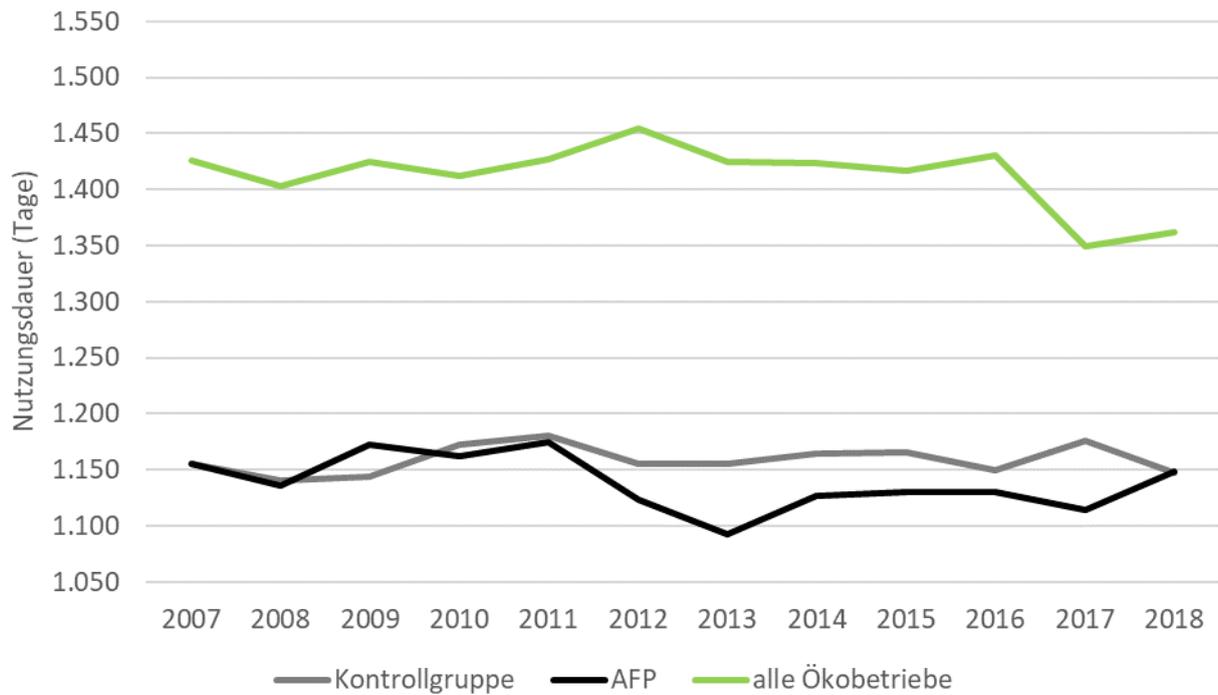
Quelle: Eigene Berechnungen.

Wie in Kapitel 3 erläutert, wurde die Wirkung der Maßnahmen mit Hilfe eines kombinierten Matching und DID-Ansatzes geschätzt. Die Werte für das AFP sind die durchschnittlichen geschätzten Effekte für die Jahre zwei bis fünf nach Abschluss der Förderung. Im Falle der Weide- bzw. Strohhaltung repräsentieren die Werte den durchschnittlichen Effekt über alle Jahre der Teilnahme (maximal fünf Jahre). Abbildung 4 zeigt die geschätzten Effekte der Fördermaßnahmen auf die Mortalität von Milchkühen. In NRW führten die AFP-geförderten Milchviehställe zu einem leichten Anstieg der Mortalitätsrate um 0,2 Prozentpunkte. In Hessen konnte kein Effekt festgestellt werden. Die Förderung der Weidehaltung in NRW bewirkte eine Reduzierung in der Mortalitätsrate um 0,5 Prozentpunkte, was einem Effekt von -12 % entspricht, während der geschätzte Effekt der Strohhaltung mit -0,1 Prozentpunkten sehr gering ist. Insgesamt wurde somit nur bei der Maßnahme Weidehaltung ein substantieller positiver Effekt auf die Mortalitätsrate ermittelt. Alle anderen Maßnahmen haben keinen oder nur einen marginalen Einfluss auf die Mortalitätsrate von Milchkühen.

4.2 Nutzungsdauer von Milchkühen

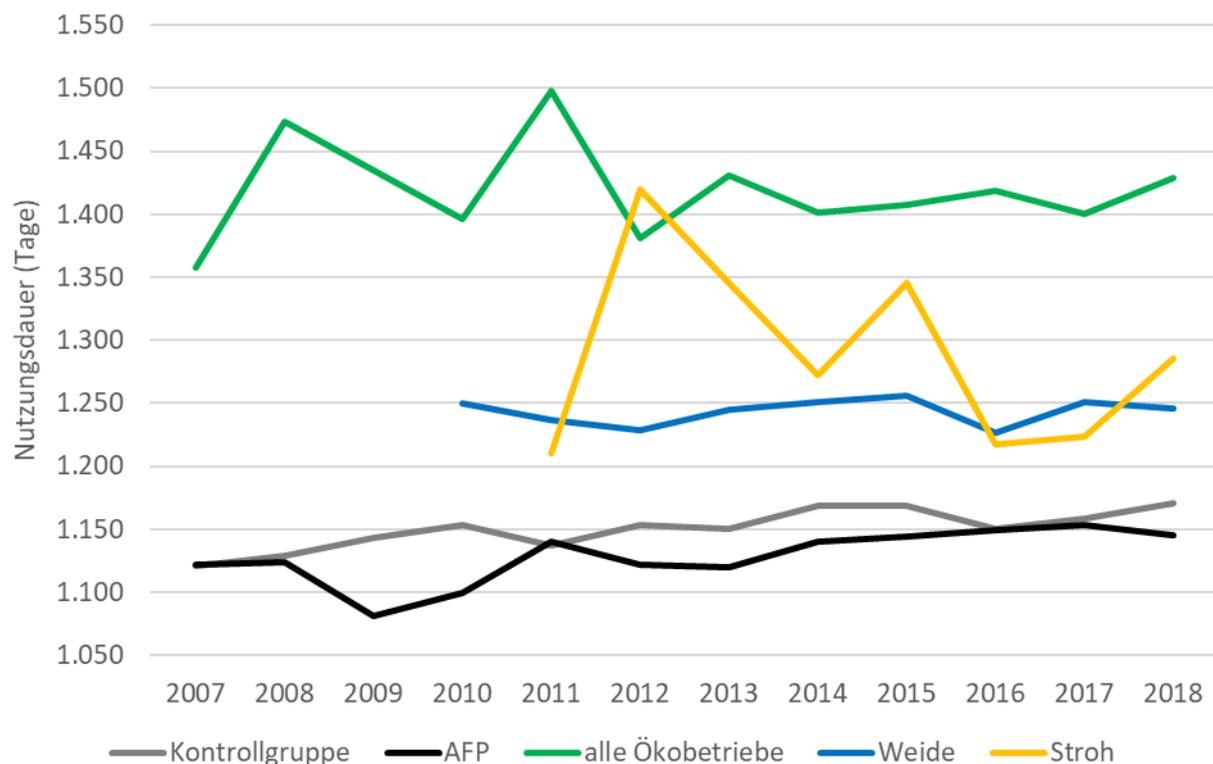
Dieser Abschnitt stellt zunächst die beobachtete Nutzungsdauer von Milchkühen in der Kontrollgruppe und in den Treatmentgruppen in Hessen und in NRW für den Zeitraum 2007 bis 2018 dar. Für die Interpretation gelten die gleichen Einschränkungen wie bei den deskriptiven Ergebnissen zur Mortalität.

Abbildung 5: Nutzungsdauer von Milchkühen in Hessen von 2007 bis 2018



Quelle: Eigene Berechnungen.

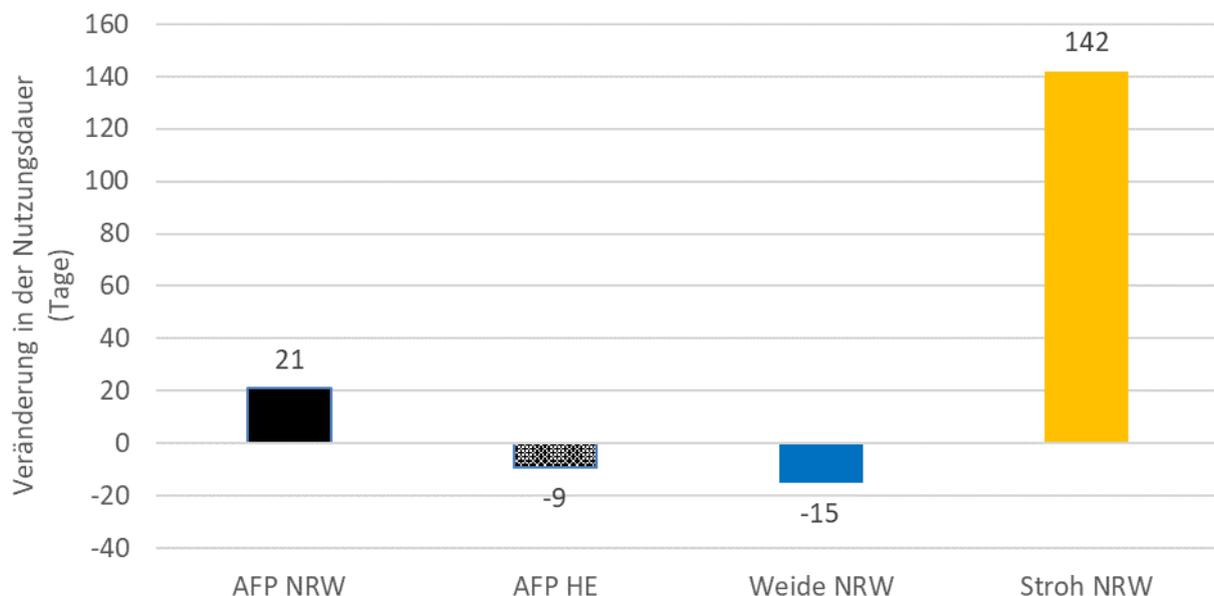
Die durchschnittliche Nutzungsdauer in der Kontrollgruppe liegt bei 1.159 Tagen (ca. 3 Jahre und 2 Monate) und verläuft im Zeitablauf ohne große Ausschläge um diesen Wert (siehe Abbildung 5). Überwiegend etwas unterhalb der Kontrollgruppe liegt die Nutzungsdauer in den Betrieben, die eine AFP-Förderung erhalten haben. Der Mittelwert zwischen 2007 und 2018 lag bei 1.139 Tagen, was 20 Tage kürzer als in der Kontrollgruppe ist. Eine deutlich längere Nutzungsdauer weisen die Betriebe des ökologischen Landbaus auf. Die durchschnittliche Nutzungsdauer aller Ökobetriebe liegt bei 1.413 Tagen, 254 Tage länger als bei den Betrieben der Kontrollgruppe.

Abbildung 6: Nutzungsdauer von Milchkühen in NRW von 2006 bis 2017

Quelle: Eigene Berechnungen.

Ein ähnliches Bild zeigt sich in NRW. Die Nutzungsdauer bei den Betrieben der Kontrollgruppe liegt im Mittel bei 1.150 Tagen, sie fluktuiert im Zeitablauf nur wenig. Die Nutzungsdauer bei den Betrieben, die eine AFP-Förderung erhalten haben, liegt auch in NRW überwiegend etwas unterhalb der Kontrollgruppe bei im Durchschnitt 1.128 Tagen und die Betriebe des ökologischen Landbaus weisen eine längere Nutzungsdauer auf. Die durchschnittliche Nutzungsdauer aller Ökobetriebe liegt bei 1.419 Tagen, 269 Tage länger als auf den Betrieben der Kontrollgruppe.

Die Wirksamkeit der Fördermaßnahmen wurde analog zu der für den Indikator Mortalität geschätzt: Die Werte für das AFP sind die durchschnittlichen geschätzten Effekte für die Jahre zwei bis fünf nach Abschluss der Förderung und bei der Weide- und Strohhaltung repräsentieren die Werte den durchschnittlichen Effekt über alle Jahre der Teilnahme (maximal fünf Jahre). Das AFP führte in NRW zu einem Anstieg der Nutzungsdauer um 21 Tage und in Hessen zu einer Abnahme um 9 Tage (Abbildung 7). Die Förderung der Weidehaltung bewirkte eine Reduzierung der Nutzungsdauer um 15 Tage. Lediglich die Strohhaltung hat mit einer Zunahme der Nutzungsdauer um 142 Tage, was einer Steigerung von 12 % entspricht, einen substantiellen Effekt. Alle anderen Maßnahmen haben nur einen marginalen Einfluss auf die Nutzungsdauer von Milchkühen.

Abbildung 7: Effekte der Fördermaßnahmen auf die Nutzungsdauer von Milchkühen

Quelle: Eigene Berechnungen.

5 Fazit

5.1 Inhaltliches Fazit

In diesem Bericht wurde der Effekt von Tierwohlmaßnahmen auf die Tierwohl-Indikatoren Mortalität und Nutzungsdauer von Milchkühen in den Bundesländern Hessen und NRW geschätzt. Dies geschah mit Hilfe eines kombinierten Matching und DID-Ansatzes, der auch explizit das Jahr der Förderung berücksichtigte. An Fördermaßnahmen wurde das AFP sowie die Förderung zur Sommerweide- und Strohhaltung untersucht, wobei die beiden letztgenannten Maßnahmen nur in NRW angeboten wurden. Quantitative Analysen zur Wirkungsmessung des ökologischen Landbaus waren nicht möglich, da die Anzahl an diesen Neueinsteigern in den Ökolandbau in beiden Bundesländern zu gering war.

Für das AFP wurden im Betrachtungszeitraum 2007 bis 2013 keine bzw. nur marginale Wirkungen auf die betrachteten Indikatoren in beiden Bundesländern festgestellt. Dieses Ergebnis ist vor dem Hintergrund nachvollziehbar, da das AFP in der betrachteten Periode weniger auf eine Verbesserung des Tierwohls ausgerichtet war, als es in der Förderperiode 2014 bis 2020 der Fall ist. Zudem fand keine gesonderte Betrachtung der gemäß der Anlage „Besonders tiergerechte Haltungsverfahren“ geförderten Investitionen statt, da dies den Aufwand für die Auswertungen erheblich erhöht hätte. Eine solche differenzierte Betrachtung ist aber für die Evaluierung der Förderperiode 2014 - 2020 vorgesehen.

Der ökologische Landbau schneidet im Hinblick auf die beobachteten Indikatoren besser ab als die konventionellen Betriebe in der Kontrollgruppe. Zur Wirkung der Förderung lassen sich aber keine belastbaren Aussagen treffen, da die Anzahl an Neueinsteigern sowohl in NRW als auch in Hessen zu gering ist.

Bei den Tierwohl-Prämienmaßnahmen, die nur in NRW angeboten werden, reduziert die Weidehaltung die Mortalität deutlich, hat aber nur eine marginale Wirkung auf die Nutzungsdauer. Dagegen hat die Strohhaltung nur eine marginale Wirkung auf die Mortalität, verlängert die Nutzungsdauer aber deutlich, wobei allerdings die Anzahl an Förderfällen (N = 40) gering ist. Während die Wirkungen der Weidehaltung auf die Mortalität bereits in

anderen Studien belegt wurde (Burow et al. 2011), fehlen vergleichbare Studien für die Wirkungen der Strohhaltung. Eine Erklärung für die positiven Effekte der Strohhaltung auf die Nutzungsdauer könnte darin liegen, dass die weicheren Liegemöglichkeiten in eingestreuten Liegebuchten zu einer Verringerung von Lahmheiten und Gelenkschäden führt (European Food Safety Authority (EFSA) 2009). Diese wiederum stellen einen Grund für Merzungen dar, welche in einer kürzeren Nutzungsdauer resultieren.

5.2 Fazit zur Nutzung der HIT-Daten für die Bewertung von Tierwohlwirkungen im Rahmen der Evaluation von ELER-Maßnahmen

Die für die Förderperiode 2007 bis 2013 durchgeführten Berechnungen zeigen, dass die HIT-Daten für die Analyse der Tierwohlindikatoren Mortalität und Nutzungsdauer geeignet sind und eine Wirkungsmessung von Fördermaßnahmen erlauben. Die langen Zeitreihen, in denen die HIT-Daten vorliegen sowie die Verfügbarkeit von Daten für die Grundgesamtheit aller Rinder haltenden Betriebe in einem Bundesland erlauben erstmalig die Anwendung der von der EU-KOM vorgeschlagenen Methodik (Matching/DID) für die Messung von Tierwohlwirkungen.

Da Milchkühe im HIT-System gut zu identifizieren sind, eignen sich die Daten insbesondere für Auswertungen, die die Förderwirkungen auf Milchviehbetrieben messen. Da in der betrachteten Förderperiode sowohl in der Investitionsförderung als auch bei den Tierwohl-Prämienmaßnahmen eine große Anzahl Milchviehbetriebe gefördert wurden, kann so ein wichtiger Teil der Betriebe abgedeckt werden. Für Mutterkühe kann zwar eine Identifizierung im HIT erfolgen, sie ist aber weniger trennscharf als bei Milchkühen. Außerdem wurden nur wenig Mutterkuhhaltungen gefördert. Bei den Mastrindern ist die Situation ähnlich. Eine trennscharfe Identifizierung ist im HIT kaum möglich und gleichzeitig liegt auch nur eine geringe Anzahl an Förderfällen in der Mastrinderhaltung vor. Daher wären die Ergebnisse sowohl für Mutterkühe als auch für Mastrinder wenig belastbar und es wurde von weiteren Analysen abgesehen.

Allerdings ist der Abruf bzw. die Datenabfrage für die bereitstellenden Ländereinrichtungen mit Aufwand verbunden und die Datenaufbereitung ist aufgrund der einzeltierbezogenen Daten für die Evaluierenden arbeitsintensiv. Die Verknüpfung der Datensätze über die Betriebsnummern ist noch nicht zufriedenstellend (siehe Kapitel 3.2) und sollte soweit möglich verbessert werden.

Ein grundsätzliches Problem ist, dass anhand der zwei Indikatoren, auf die die HIT-Daten beschränkt sind, nur eine eingeschränkte Betrachtung der Tierwohl-Situation auf den Betrieben möglich ist. Daher wurden für NRW probenhaft für eine begrenzte Anzahl von Jahren die Q-Check-Indikatoren, die anhand der Daten der Milchleistungsprüfung (MPL) vom Landeskontrollverband (LKV) berechnet werden, in NRW abgerufen. Die Q-Check-Auswertung der MLP-Daten enthält für Milchkühe zusätzlich zu den Indikatoren Mortalität (die durch einen HIT-Daten-Abruf generiert werden) und Nutzungsdauer auch Indikatoren zur Euter- und zur Stoffwechselgesundheit und erlaubt daher einen umfassenderen Blick auf das Tierwohl auf Milchviehbetrieben. Sie eignen sich daher insbesondere für die Evaluation von Fördermaßnahmen, die auf ein verbessertes Tierwohl bei Milchkühen abzielen.

Aufgrund der Tatsache, dass die MLP-Daten im Gegensatz zu den HIT-Daten nicht einzeltierbezogen abgelegt sind, sondern die Tierwohl-Indikatoren auf Betriebsebene ausweisen (z. B. Anteil der eutergesunden Tiere) sind die Auswertungen deutlich weniger aufwendig. Gemäß DLQ-Richtlinie erfolgt die Berechnung der Indikatoren in Zukunft standardmäßig für alle MLP-Betriebe, was den Aufwand für alle Beteiligten deutlich reduziert.

Hinsichtlich der weiteren Vorgehensweise werden in NRW für die Evaluation der Förderperiode 2014 bis 2020 ab Februar 2022 neben den HIT-Daten auch die MLP-Daten für die Jahre 2011 bis 2022 ff. zur Verfügung gestellt. Für die Analyse der Förderwirkungen auf Milchviehbetrieben werden dann die Q-Check-Indikatoren unter Anwendung des kombinierten Matching-DID-Ansatzes ausgewertet.

Die Länder Hessen und Niedersachsen/Bremen prüfen die Möglichkeit, für die Evaluierung der Förderperiode 2014 bis 2020 ebenfalls MLP- und ggf. HIT-Daten zur Verfügung zu stellen.

Die Analyse der HIT-Daten war der erste Versuch, anhand von bereits zu anderen Zwecken erfassten Daten Tierwohlwirkungen der Fördermaßnahmen der EPLR zu messen. Durch eine Wiederholung der Analyse für den Förderzeitraum 2014 bis 2020 können gesicherte Ergebnisse erzielt werden. Falls die Daten für mehrere Länder zur Verfügung gestellt werden, besteht zudem die Möglichkeit für Fördermaßnahmen, die jetzt aufgrund zu geringer Betriebszahlen nicht bewertet werden konnten (Einstieg in den ökologischen Landbau), länderübergreifende Analysen durchzuführen

Literaturverzeichnis

- Anacker G (2007) Einfluss der Milchleistungssteigerung in den letzten 10 Jahren auf die Nutzungsdauer und Lebensleistung der Milchkühe in Thüringen. Clausberg, zu finden in <<http://www.tll.de/ainfo/pdf/mlei0807.pdf>> [zitiert am 9.3.2022]
- Bergschmidt A (2016) Ex-post-Bewertung NRW-Programm Ländlicher Raum 2007 bis 2013. Umwelt- und tiergerechte Haltungsverfahren (ELER-Code 215)
- Brinkmann J, Ivemeyer S, Peler A, Winckler C, Zapf R (2016) Tierschutzindikatoren: Leitfaden für die Praxis – Rind. Vorschläge für die Produktionsrichtungen Milchkuh, Aufzuchtkalb, Mastrind. Darmstadt
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2007–2010) GAK-Rahmenplan 2007–2010 Grundsätze für die einzelbetriebliche Förderung landwirtschaftlicher Unternehmen
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2019) Nutztierstrategie. Zukunftsfähige Tierhaltung in Deutschland, zu finden in <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Nutztierhaltungsstrategie.pdf?__blob=publicationFile> [zitiert am 19.2.2019]
- Bundesverband Rind und Schwein (BRS) (2020) Rinder- und Schweineproduktion in Deutschland 2019. Bonn
- Burow E, Thomsen T, Sørensen J, Rousing T (2011) The effect of grazing on cow mortality in Danish dairy herds. In: Preventive Veterinary Medicine 2011, S. 2–5, doi: 10.1016/j.prevetmed.2011.04.001
- Dettmann E, Giebler A, Weyh A (2020) Flexpanelid: A Stata toolbox for causal analysis with varying treatment time and duration. Halle (Saale): Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH) (IWH Discussion Papers, 03(2020), zu finden in <[unter http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:3:2-118740](http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:3:2-118740)> [zitiert am 8.12.2021]
- Deutscher Verband für Leistungs- und Qualitätsprüfungen e. V. (DLQ) (2020) DLQ-Richtlinie 2.0. Definitionen und Berechnungen von Indikatoren und zugehörigen Vergleichswerten zur Durchführung der betrieblichen Eigenkontrolle und des nationalen Tierwohlmonitorings
- Ebers H, Forstner B (2016) Ex-post-Bewertung Hessen – Entwicklungsplan für den ländlichen Raum des Landes Hessen 2007 bis 2013 Agrarinvestitionsförderungsprogramm (ELER-Code 121). Braunschweig
- European Commission (EU-COM) (2014) Guidelines for the Ex Post Evaluation of 2007–2013 RDPs. Brüssel, zu finden in <https://enrd.ec.europa.eu/enrd-static/app_templates/enrd_assets/pdf/evaluation/epe_master.pdf> [zitiert am 8.12.2021]
- European Commission (EU-COM) (2018) Guidelines Assessing RDP achievements and impacts in 2019. Brüssel, zu finden in <https://enrd.ec.europa.eu/sites/default/files/evaluation_publications/twg5_part_1-2_rdp_impacts_august2018.pdf> [zitiert am 8.12.2021]
- European Food Safety Authority (EFSA) (2009) Effects of farming systems on dairy cow welfare and disease. Report of the Panel on Animal Health and Welfare 3686
- Forstner B, Ebers H (2016) Ex-post-Bewertung NRW – Programm Ländlicher Raum 2007 bis 2013 Agrarinvestitionsförderungsprogramm (ELER-Code 121)
- Frieten D, Brinkmann H, March S (2021) Tierwohlintikatoren Rind – Haltung. In: Projektkonsortium Nationales Tierwohl-Monitoring (NaTiMon) Literaturdatenbank Tierwohlintikatoren [online]. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL). Darmstadt, zu finden in <<https://daten.ktbl.de/literaturdatenbank-tierwohlintikatoren/main>> [zitiert am 9.3.2022]
- Hessisches Statistisches Landesamt (2016) Rinderbestände und Rinderhaltungen im November 2015. Wiesbaden
- Information und Technik Nordrhein-Westfalen (2016) Rinderhaltungen und Rinderbestände in Nordrhein-Westfalen am 3. November 2015. Düsseldorf
- Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) (2015) Tierschutzindikatoren – Vorschläge für die betriebliche Eigenkontrolle. Darmstadt
- Lentz H. H. K, Koher A, Hövel P, Gethmann J, Sauter-Louis C, Selhorst T, Conraths F.J. (2016) Disease Spread through Animal Movements: A Static and Temporal Network Analysis of Pig Trade in Germany. In: PLoS ONE 11 (5), S, zu finden in <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0155196>> [zitiert am 18.8.2021]

- Normand SLT, Landrum MB, Guadagnoli E, Ayanian JZ, Ryan TJ, Cleary PD, McNeil BJ (2001) Validating recommendations for coronary angiography following an acute myocardial infarction in the elderly: a matched analysis using propensity scores. In: *Journal of Clinical Epidemiology* (54), S. 387–398
- Pannwitz G (2013) Standardisierte Mortalitätsraten und andere Parameter zur Überwachung von Rinderbeständen. In: *Amtstierärztlicher Dienst und Lebensmittelkontrolle* 20. Jahrgang (1), S. 41–49
- Rat der Europäischen Union (2007) VERORDNUNG (EG) Nr. 834/2007 DES RATES vom 28. Juni 2007 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91, ABl. Nr. L 189 vom 20.07.2007. EG-ÖKO-BASISVERORDNUNG
- Reiter K, Roggendorf W, Sander A, Liebersbach H (2016a) Ex-post-Bewertung Hessen – Entwicklungsplan für den ländlichen Raum 2007 bis 2013 Agrarumweltmaßnahmen (ELER-Code 214). Braunschweig.
- Reiter K, Roggendorf W, Sander A, Liebersbach H, Schmelmer K, Techen AK (2016b) Ex-post-Bewertung NRW-Programm Ländlicher Raum 2007 bis 2013 Agrarumweltmaßnahmen (ELER-Code 214). Braunschweig
- StataCorp (2019) *Stata 16 Treatment-Effects Reference Manual*. College Station, Texas, USA: Stata Press
- The Welfare Quality Consortium (2009) *Welfare Quality® Assessment protocol for cattle*. Lelystad, The Netherlands
- Walther M (2003) Nutzung von Verwaltungsdaten für die Agrarstatistik. Ergebnisse einer methodischen Untersuchung zur Verwendung der HIT-Daten für die Viehbestandserhebung. In: *Wirtschaft und Statistik* (9), S. 849–857