

### 3 Methodischer Ansatz

Harald Schmid, Kurt-Jürgen Hülsbergen, Hans Marten Paulsen, Gerold Rahmann

#### 3.1 Netzwerk Pilotbetriebe

Ein wesentliches Projektziel bestand im Erhalt und der Weiterentwicklung der Forschungsstruktur „Netzwerk von Pilotbetrieben“ mit 40 ökologischen und 40 konventionellen Betrieben. Das Netzwerk der Pilotbetriebe wurde im Vorprojekt (siehe Projektbericht, Hülsbergen und Rahmann 2013) aufgebaut. Hier wurden auch wesentliche methodische Festlegungen zur Auswahl der Betriebe, zu den Untersuchungsmethoden, zum Datentransfer und Informationsaustausch getroffen. Diese grundlegenden Untersuchungsmethoden und -prinzipien wurden beibehalten, aber durch neue Untersuchungs- und Forschungsansätze ergänzt. Nachfolgend wird der methodische Ansatz beschrieben.

#### Kriterien der Betriebsauswahl

Um ein breites Spektrum an Standort- und Bewirtschaftungsbedingungen zu erfassen, wurden vier Projektregionen gebildet:

- Region Süd: Tertiärhügelland Bayerns (Marktfrucht- und Gemischtbetriebe) und Allgäu (Milchviehbetriebe),
- Region West: Niederrheinische Bucht (Marktfrucht- und Gemischtbetriebe) und Grünland dominierte Mittelgebirgsstandorte (Milchviehbetriebe),
- Region Nord: niederschlagsreiche und niederschlagsarme Diluvialstandorte der Nord- und Ostsee-Küstenregionen (jeweils Marktfrucht-, Gemischt- und Milchviehbetriebe),
- Region Ost: Lößstandorte des mitteldeutschen Trockengebiets (Marktfruchtbetriebe) und Diluvialstandorte der Altmark und des Spreewalds (Gemischt- und Milchviehbetriebe).

#### Betriebsauswahl

Die untersuchten Betriebstypen sind:

- Marktfruchtbetriebe (Viehbesatz < 0,1 GV/ha),
- Gemischtbetriebe mit Marktfruchtbau und Milchviehhaltung,
- Milchviehbetriebe.

In jeder der vier Projektregionen wurden 10 ökologische Betriebe und 10 benachbarte konventionelle Betriebe ausgewählt, die jeweils Betriebspaare bilden, die unter ähnlichen Standortbedingungen wirtschaften. Die Auswahl erfolgte anhand der in Tabelle 3.1-1 dargestellten Kriterien.

**Tabelle 3.1-1:** Kriterien für die Auswahl der Betriebe

Kriterium	Milchviehbetrieb	Gemischtbetrieb	Marktf Fruchtbetrieb
Erwerbsart	Vollerwerb		
Betriebsgröße	über dem regionalen Durchschnitt		
Ökologische Bewirtschaftungszeit	mindestens 7 Jahre		
Tierbesatz, Milchvieh (GV/ha)	> 0,5	0,1 – 0,5	< 0,1
Leistungs- und Ertragsniveau	Spreizung über die regionale Spannweite		
Anteil Grünlandfläche			< 10 %
Anteil Weizen am Ackerland			≈ 20 %
Dokumentation	Bereitschaft digitale Ackerschlagkartei zu nutzen/einzuführen		
Buchführung	Erforderlich		
Ökonomische und soziale Indikatoren	Bereitschaft, erforderliche Daten zu liefern		
Betriebspaare und Flächenpaare	Mitarbeitswillige Betriebspartner		
Bereitschaft zur langfristigen Zusammenarbeit	Erforderlich		
Synergien zu ähnlichen Projekten	Vorteil: Nutzung bereits erhobener Daten		

Den Betriebsleitern wurden die Ziele des Projekts, das methodische Vorgehen und die Mitwirkung der Betriebe während der Projektlaufzeit dargelegt.

Die konventionellen Partnerbetriebe wurden nach den gleichen Kriterien wie die ökologischen Pilotbetriebe ausgewählt. Wichtig war die räumliche Nähe zum ökologischen Partnerbetrieb (möglichst direkt angrenzende Flächen mit ähnlichen Bodeneigenschaften). Zudem sollten die ökologischen und konventionellen Partnerbetriebe auf einem vergleichbaren Leistungsniveau (jeweils für den ökologischen und konventionellen Landbau standorttypische Milchleistungen und Getreideerträge) wirtschaften und im Wesentlichen eine regionaltypische Betriebsausrichtung aufweisen.

Bei der Auswahl der ökologischen Betriebe kam es darüber hinaus darauf an, verschiedene Anbauverbände einzubeziehen (Tabelle 3.1-2), wobei auch regionale Unterschiede (Biopark, Gäa in der Region Ost, Biokreis in der Region Süd) zum Tragen kamen.

**Tabelle 3.1-2:** Anbauverbände der ökologischen Betriebe

	Region Süd	Region West	Region Ost	Region Nord	Summe
Gesamt	10	10	10	10	40
Bioland	6	6	3	6	21
Naturland	2	1	1	1	4
Demeter	1	3	2	1	6
Biopark				2	2
Biokreis, Gää, Ökohof	1		2		3
EU			2		2

Für besonders aufwändige Analysen wurden zusätzlich die Versuchsstationen der beteiligten Institute/Lehrstühle einbezogen (Tabelle 3.1-3).

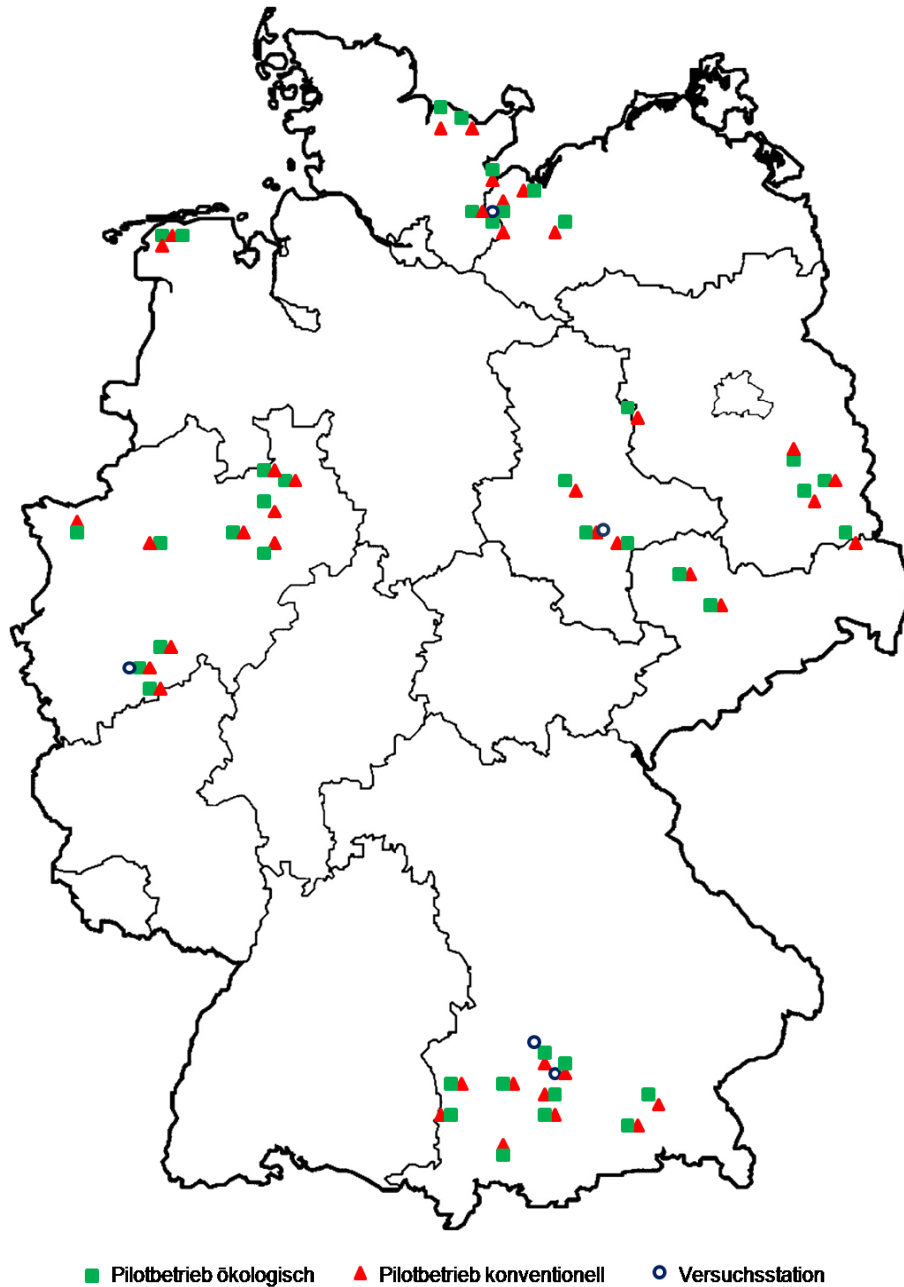
**Tabelle 3.1-3:** Nomenklatur der Pilotbetriebe

Nr.	Betrieb/Region	Bewirtschaftung
01	Versuchsstation Viehhausen (TUM)	Öko
02	Versuchsstation Scheyern (Helmholtz Zentrum München)	Öko
03	Versuchsstation Scheyern (Helmholtz Zentrum München)	Kon
04	Versuchsbetrieb Wiesengut (IOL)	Öko
06	Lehr- und Versuchsstation Bad Lauchstädt (MLU)	Öko
08	Versuchsbetrieb Trenthorst – Milch (TI)	Öko
09	Versuchsbetrieb Trenthorst – Marktfrucht (TI)	Öko
10-19	Pilotbetriebe Süd	Öko
20-29	Pilotbetriebe Süd	Kon
30-39	Pilotbetriebe West	Öko
40-49	Pilotbetriebe West	Kon
50-59	Pilotbetriebe Ost	Öko
60-69	Pilotbetriebe Ost	Kon
70-79	Pilotbetriebe Nord	Öko
80-89	Pilotbetriebe Nord	Kon

Den Pilotbetrieben wurden einheitliche Nummern zugeordnet (Tabelle 3.1-3), die während der gesamten Projektlaufzeit von allen Partnern verwendet werden.

Die Lage der Pilotbetriebe ist in Abbildung 3.1-1 dargestellt. Durch diese regionale Gliederung werden sehr unterschiedliche Boden-Klima-Regionen einbezogen. So sind die Klimabedingungen des mariti-

men Nordens, der trocken-kontinentalen Mitte, des niederschlagsreichen Südens sowie des mild-feuchten Westens der Bundesrepublik Deutschland und die jeweils standorttypischen Böden berücksichtigt.



**Abbildung 3.1-1:** Lage der Pilotbetriebe und Versuchsstationen.

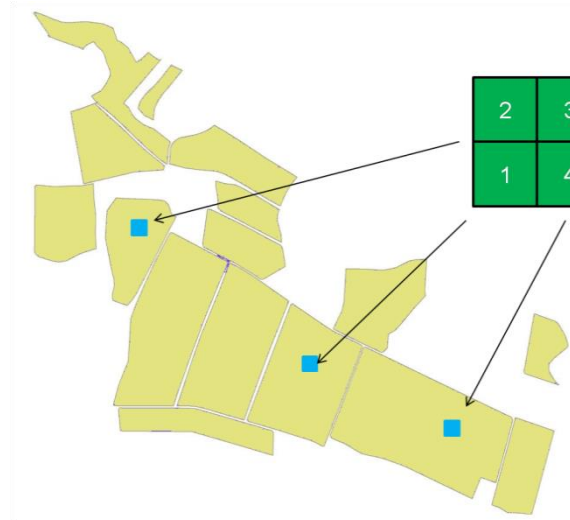
Es wird nicht der Anspruch erhoben, flächendeckende, repräsentative Aussagen für die Landwirtschaft in Deutschland zu treffen. Vielmehr sollen charakteristische und regionstypische Betriebsbeispiele untersucht, Tendenzen aufgezeigt und allgemeine Schlussfolgerungen gezogen werden.

## 3.2 Datenerfassung, Monitoring, Analytik

### 3.2.1 Flächenauswahl und Anlage von Testflächen

Je Pilotbetrieb wurden bis zu 9 Testflächen innerhalb größerer Schläge (> 1 ha) angelegt (siehe Hülsbergen und Rahmann 2013). Die Auswahl der Testflächen erfolgte durch die Bearbeiter vor Ort anhand der Fruchtartenliste des Betriebs, unter Berücksichtigung von Standortkarten (Reichsbodenschätzung, Konzeptbodenkarte) und einer Geländebegehung. Die Homogenität der Testflächen wurde durch Einstiche mit einem Bohrstock überprüft.

Die Testflächen wurden stationär angelegt, d.h. sie wechseln im Untersuchungszeitraum nicht mit der Fruchtfolge. Die Kern-Testflächen, auf denen die überwiegende Zahl der Untersuchungen stattfindet, haben eine Größe von 20 x 20 m, die in vier Quadranten (Wiederholungen) zu je 10 x 10 m eingeteilt wurden. Die Testflächen wurden mittels hochgenauen GPS vermessen. Die Anordnung der Testflächen ist in Abbildung 3.2-1 dargestellt.

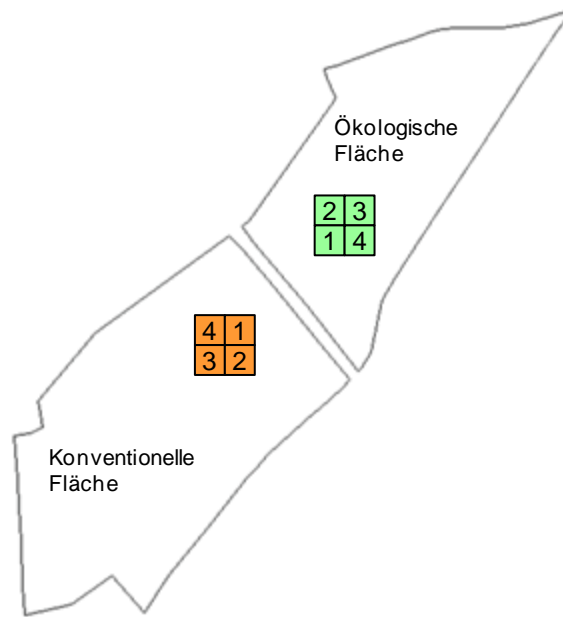


**Abbildung 3.2-1:** Lage der Testflächen innerhalb der Schläge eines Pilotbetriebs.

Die Auswahl der Testflächen erfolgte nach folgenden Kriterien:

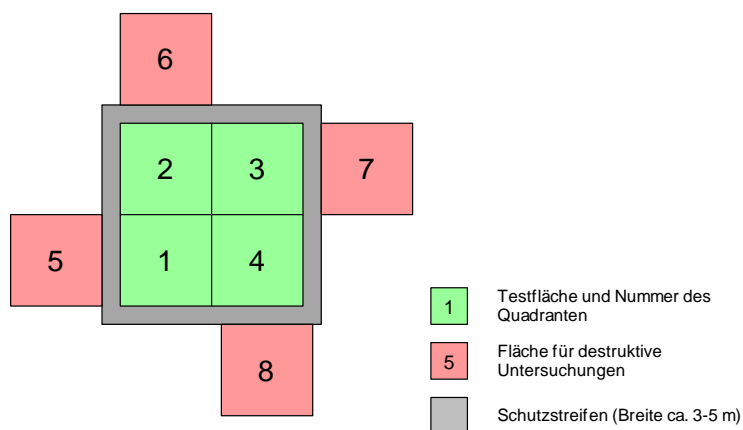
- langjährige Nutzung als Ackerland (kein Grünlandumbruch in den letzten 20 Jahren) bzw. langjährige Nutzung als Grünland (keine Umwandlung von Ackerland in Grünland in den letzten 20 Jahren),
- Beachtung von typischen Standortbedingungen und Zuordnung der Bodendaten (inkl. Kartenmaterial),
- Zuordnung der Testflächenpaare (ökologisch - konventionell) anhand der Bodenkenndaten,
- Sonstige Auswahlkriterien (Besichtigung vor Ort, Befragung des Betriebsleiters):
  - homogene Fläche, typische Bodenform des Betriebes (Extreme vermeiden),
  - ebene oder nur leicht geneigte Flächen (keine Hanglage, kein Kolluvium),
  - vergleichbares Höhengniveau der Testflächenpaare,
  - kleinräumige Geländegestaltung (Hecken, Feldgehölze, Wäldern, etc.) vermeiden,
  - Mindestabstand vom Feldrand 20 m (besser doppelter Fahrgassenabstand),
  - keine ehemalige Mietenplätze, Wege, Siedlungsplätze, Gräben, etc.,
  - keine stauernässten oder zeitweilig zur Stauernässung neigende Flächen,
  - keine Auffälligkeiten im Wuchsbild der Vegetation.
- Bodenprofilansprache der Testflächenpaare (Bohrstock): Übereinstimmung bei folgenden gemeinsamen pedogenen Merkmalen:
  - Abfolge und Mächtigkeit der Horizonte,
  - horizontweise Bodenfarbe,
  - horizontweise Bodenart,
  - horizontweiser Carbonatgehalt (HCL-Test),
  - vergleichbare Durchwurzelungstiefe.

Auf eine möglichst enge räumliche Nähe zwischen den ökologischen und konventionellen Flächen wurde geachtet. Eine ideale Anordnung zeigt Abbildung 3.2-2.



**Abbildung 3.2-2:** Ideale Anordnung von ökologischer und konventioneller Testfläche.

Um die Testflächen wurde ein Schutzstreifen von 3 bis 5 m vorgesehen. Außerhalb dieses Schutzstreifens sind die Flächen für destruktive Beprobungen, z.B. Profilgruben (Abbildung 3.2-3). Die Lage der jeweiligen Testflächen, Quadranten und Zusatzflächen wurde allen Projektbeteiligten zugänglich gemacht und wurde im Methodenhandbuch festgehalten. Jeder Quadrant erhielt eine eindeutige Kennzeichnung.



**Abbildung 3.2-3:** Anordnung der Testflächen und Zusatzflächen.

### **3.2.2 Analyse von Boden-, Pflanzen-, Futter- und Düngerproben**

Die verwendeten Analysemethoden für die Untersuchung von Boden-, Pflanzen-, Futter- und Düngerproben sind im Forschungsbericht 2013 (Hülsbergen und Rahmann 2013) detailliert beschrieben. Da im Untersuchungszeitraum 2012 und 2013 andere Forschungsschwerpunkte bestanden, wird hier auf eine Darstellung dieser Methoden verzichtet.

### **3.2.3 Betriebsdaten**

#### **3.2.3.1 Betriebsdatenerfassung**

Auf den Pilotbetrieben wurden allgemeine Betriebs- und Standortdaten sowie jahresspezifische Bewirtschaftungsdaten erfasst. Die Datenaufnahme umfasste die Daten auf der untersten Bewirtschaftungsebene im Pflanzenbau (Schlag bzw. Teilschlag) und in der Tierhaltung (Stallbereich: Tiere gleicher Leistungs-, Alters-, Fütterungsklasse). Die erfassten Daten sind in Tabelle 3.2-1 aufgelistet.



**Tabelle 3.2-1:** Parameter der Betriebsdatenerfassung

Analyseschwerpunkt	Erfasste Betriebsdaten
Standortparameter Schlagdaten Standort- und Bodendaten Bodenchemie	Schlagnummer, -name, Größe, Entfernung zum Hof, Schlagkonturen (GIS) Bodenart, Bodenzahl, Ackerzahl/Grünlandzahl, Zustandsstufe, Bodenform Bodenuntersuchungsdaten (incl. Termin und Tiefe): pH, P, K,
Pflanzenbau Fruchtarten Saatguteinsatz Düngung (mineralisch und organisch) Pflanzenschutz Ertrags- und Qualitätskennzahlen  Produktverwendung  Verfahren	Haupt-, Zwischenfrüchte, Untersaaten, Sorte Herkunft, Termin, Menge, Art des Saatgutes Mittel, Termin, Menge (optional Inhaltsstoffe) Zukauf und Verkauf (org. Dünger) Mittel, Termin, Menge für Haupt-, Nebenprodukt, Zwischenfrüchte, Untersaaten Anzahl der Ernten (Schnitte bzw. Nutzungen); Leguminosenanteil Termin, Menge (optional Inhaltsstoffe) für Haupt-, Nebenprodukt, Zwischenfrüchte, Untersaaten Verwendung: z.B. Gründüngung, Originalsubstanz, Silage, Heu, etc. Verbleib: z.B. Verkauf, Lager, Saatgut, Futter, Biogasanlage, etc. Termin, Schlepper, Maschinen und Geräte Arbeitsbreite und -tiefe Leistung, Leergewicht, Nutzlast, Tankvolumen Bereifung, Luftdruck (optional Kraftstoffverbrauch)
Lagerhaltung Produktlager, PS-Lager, Düngemittellager	Ort, Grunddaten Lager, Lagerbeschreibung Termin, ein- und ausgelagerte Menge (Lagerprotokoll) Lagerung, Lagerbedingungen, Lagerdauer
Tierhaltung Tierbestand und Tierartenstruktur  Tierleistung  Zu- und Verkauf, Verluste  Tiergesundheit Futtereinsatz  Stallhaltungssystem  Milchproduktion	Tierart und -rasse, Produktionsrichtung Aufstellungsart, Haltungssystem, Melksystem Auszüge aus der HIT-Datenbank Lebendgewicht, Anfangs- u. Endgewicht, Tageszunahme, Mastdauer Leistung bzgl. Milch, Eier, Wolle, Inhaltsstoffe, etc. Anzahl der Nachkommen, Durchgänge, Säugetage Tiere und tierischer Produkte Termin, Menge (optional Inhaltsstoffe) Gesundheitliche Probleme, Medikamenteneinsatz Weidesystem, Weidetage (Termin) Fütterungssystem, -verfahren, -technik Futtereinsatz Weide und Stall, Futterrationen Eigen- und Zukaufsfutter (incl. Mineralfutter), Menge (optional Inhaltsstoffe) Aufstallung, Stallart, Bauart, Technik Wirtschaftsdüngerlager, Lagerdauer, Zwischenlager, Stroheinsatz Anfall organischer Dünger, Verarbeitung (Zwischenlager), Menge, (optional Inhaltsstoffe, TS) Grunddaten, Melksystem, Milchlagerung, Kühlung

### 3.2.3.2 Zeit- und Arbeitsaufwand

Der Arbeits- und Zeitaufwand für Datenerfassung und -auswertung ist abhängig von Betriebsgröße, Betriebsarrondierung (Schlaganzahl), Produktionsrichtung und Datenverfügbarkeit. Um hier allgemein gültige zutreffende Aussagen für den Arbeits- und Zeitaufwand treffen zu können wurden standardisierte Modellbetriebe abgeleitet (Tab. 3.2-2).

**Tabelle 3.2-2:** Kennzeichen der standardisierten Modellbetriebe

	Marktfruchtbetrieb		Veredlungsbetrieb		Milchvieh-/Futterbaubetrieb	
	MF 1	MF 2	VE 1	VE 2	FB 1	FB 2
<b>Pflanzenbau</b>						
LN (ha)	100		100		100	
AL (% LN)	100		100		65	
GL (% LN)					35	
Schläge (Anz.)	40		40		40	
Arrondierung	jeweils mittlerer Arrondierungsgrad (mittl. Schlagentfernung 1 km)					
Fruchtfolge	4-gliedrig		4-gliedrig		5-gliedrig	
Zwischenfrucht	Zwischenfrüchte auf ca. 20 % des AL					
<b>Lagerhaltung</b>						
Einlagerung	80 % d Ernte		40 % d Ernte (Fütterung)		100 % d Ernte	
<b>Verfahren/Technik</b>						
Technik	alle Maschinen vorhanden; übliche Bewirtschaftung (Pflug, Grubber)					
Intensität	jeweils mittlere Dünge- u. PS-Intensität					
<b>Tierhaltung</b>						
Tierart			Schweine (Mast)		Milchkühe weibl. Nachzucht	
Tierbesatz (GV ha <sup>-1</sup> )			1,2		1,2	
Stall			Flüssigmist		Kühe: Flüssigmist sonst. Rinder: Festmist	
Haltung			1100 Mastplätze		60 Kuhplätze Jungvieh:151 Tage Weide	
Fütterung			2 Leistungsklassen 80 % Zukaufsfutter		8 Fütterungsklassen 80 % Eigenfutter	
<b>Daten</b>	digital	handschriftl.	digital	handschriftl.	digital	handschriftl.

Zusätzlich wurden folgende Voraussetzungen angenommen:

- alle benötigten Daten sind vorhanden,
- alle benötigten Daten werden zur Verfügung gestellt,
- es muss lediglich 3mal nachgefragt werden; weitere Nachfrage/Absicherung der Datenlage ist nicht nötig.

In Tabelle 3.2-3 ist der Zeitaufwand für Datenerfassung, -aufbereitung, -bereitstellung (Einpflegen der Daten in das System REPRO) und -auswertung aufgelistet. Hierbei wird unterschieden nach Ersterfassung der Betriebe und Erfassung der nachfolgenden Jahre.

**Tabelle 3.2-3:** Zeitaufwand für Datenerfassung, -aufbereitung, -bereitstellung und -auswertung

	Marktfruchtbetrieb		Veredlungsbetrieb		Milchvieh-/Futterbaubetrieb	
	MF 1	MF 2	VE 1	VE 2	FB 1	FB 2
<b>Ersterfassung</b>	<b>9,0</b>	<b>15,0</b>	<b>12,0</b>	<b>18,5</b>	<b>15,0</b>	<b>22,0</b>
Erfassung	3,0	4,5	4,0	5,5	5,0	6,5
Aufbereitung	3,0	4,5	4,0	5,5	5,0	6,5
Einpflegen	3,0	6,0	4,0	7,5	5,0	9,0
<b>jedes weitere Jahr</b>	<b>6,0</b>	<b>11,5</b>	<b>9,0</b>	<b>15,0</b>	<b>12,0</b>	<b>19,0</b>
Erfassung	2,0	3,5	3,0	4,5	4,0	5,5
Aufbereitung	2,0	3,5	3,0	4,5	4,0	6,0
Einpflegen	2,0	4,5	3,0	6,0	4,0	7,5
<b>Auswertung (je Jahr)</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>3,50</b>	<b>3,50</b>	<b>4,50</b>	<b>4,50</b>

Bei den jeweiligen Betriebstypen entsteht der höchste Arbeits- und Zeitaufwand durch handschriftliche Daten.

Um von diesen standardisierten Modellbetrieben auf den Zeitaufwand bei Erfassung und Auswertung von realen Betrieben schließen zu können, muss zusätzlich berücksichtigt werden dass:

- der Zeitaufwand proportional zur Schlaganzahl steigt, d.h. bei Verdopplung der Anzahl der Schläge (auf 80) nimmt der Zeitaufwand um 25 % zu.
- der Zeitaufwand proportional zur Betriebsgröße steigt, d.h. bei einer Verzehnfachung der Betriebsgröße (auf 1.000 ha) nimmt der Zeitaufwand ebenfalls um 25 % zu.

Auf Grund unserer Erfahrungen bei den Betrieben ist die Annahme, dass lediglich 3mal bei den Betrieben nachgefragt wird, um die Daten zu verifizieren, als sehr optimistisch einzustufen ist. Zur Verifizierung der Daten ist ein mehrmaliges Nachfragen notwendig. Somit ist der Zeitbedarf zur Datenerfassung, -aufbereitung in der Regel höher. Einige Lücken in den Daten zeigen sich erst mit der Auswertung, da die Vernetzung der einzelnen Modellkomponenten in REPRO auf Ungereimtheiten in den betrieblichen Daten hinweist.

### **3.2.4 Beurteilung des Tierwohls und der Haltungsumgebung der Tiere, Erfassung wichtiger Probleme der Tiergesundheit und Erfassung des Arzneimitteleinsatzes**

Die Beurteilung des Tierwohls bei den Milchkühen wurde nach dem Welfare Quality® assessment protocol for cattle vorgenommen (Welfare Quality® 2009; Winckler und Knierim, 2014). Mit dem Protokoll werden durch Beobachtungen am Tier und durch Beurteilung der Stallumgebung Rückschlüsse auf die Einhaltung der vier grundlegenden Tierwohlprinzipien „Gute Ernährung, Gute Unterbringung, Gute Gesundheit, Angemessenes Verhalten“ gezogen.

Vor der Erhebung der tierbezogenen Parameter wurde ein Beobachterabgleich mit qualifiziertem Personal standardisiert an Videomaterial und in ausgewählten Ställen durchgeführt. Folgende Indikatoren wurden an einen repräsentativen Prozentsatz von Einzeltieren in allen Haltungsgruppen der Milchkühe und Trockensteher eingestuft:

- Sauberkeit am unteren Hinterbein, an Flanke und oberem Hinterbein sowie am Euter (0-1)
- Läsionen und Schwellungen am Integument an Fußgelenken und Hacke, Hinterviertel, Nacken, Schulter und Rücken, Flanke und an Seite und Euter (jeweils Anzahl)
- Ausflüsse aus Nase, Auge und Scheide (0-1)
- Durchfallanzeichen (0-1)
- Auftreten erhöhter Respirationsrate (0-1)
- Lahmheitsscore (0-2)
- Körperkondition (0-2)
- Ausweichdistanz bei Annäherung fremder Person (cm)

Auf Herdenebene wurde im gesamten Stall, aufgeteilt in einsehbare Stallabschnitte, das Sozialverhalten (Anzahl Kopfstöße, Verdrängungen, Kämpfe, Aufscheuchen, soziales Lecken), das Liege- (Anzahl liegender Tiere, Liegen außerhalb der Box) und Abliegeverhalten (sec), Kollisionen mit der Stalleinrichtung beim Ablegen (0-1) und die Häufigkeit des Hustens im Stall erfasst. Zusätzlich wurde eine qualitative Verhaltensbeurteilung anhand standardisierter Begriffe durchgeführt.

Die Stallumgebung und Stalleinrichtung wurde detailliert vermessen. Durchgänge, Gänge und Liegeboxen wurden dabei jeweils aus Sicht des Tieres eingestuft. Sackgassen und Hindernisse im Stall wurden erfasst. Die Anzahl der Tränken und die gesamte Tränkenlänge sowie deren Sauberkeit und der Wassernachfluss wurden für die einzelnen Gruppen ermittelt. Bei den Stalleinrichtungen wurden Komforteinrichtungen (Bürsten, Tierduschen im Stall), Lüftungs- und Entmistungssystem, Luftqualität, Lichtverhältnisse, Kraftfutter und Heustationen, Fressgitter und Liegeboxentypen und das Vorhandensein von Abkalbe- und Krankenboxen sowie deren Zustand aufgelistet.

Die Liegeflächen der Tiere wurden hinsichtlich ihrer Sauberkeit (0-5) und Weichheit (1-3) eingestuft.

Im Betriebsleiterinterview wurden Fragen zu Enthornungsmethoden, zu Gesundheitsproblemen und Schweregeburten, dem Anteil der mit antibiotischen Trockenstellpräparaten behandelten Tiere sowie die Dauer des Weidegangs und der Möglichkeit des Zugangs zu einem Auslauf beantwortet.

Zusätzlich wurden auf den Betrieben die Aufzeichnungen zu den veterinärmedizinischen Behandlungen, der Eigenleistungen und der Tierarzneimittelanwendung anhand der Stallbücher und Anwendungs- und Abgabebelege der Tierärzte erfasst.

### 3.2.5 Klima- und Witterungsdaten

Die Klima- und Witterungsdaten wurden vom Deutschen Wetterdienst bereitgestellt.

Es werden aktuelle Witterungsdaten, beispielsweise zur Modellierung der Bodenfeuchtedynamik auf ausgewählten Testflächen als Eingangsgrößen für das Modell zur Bodenschadverdichtung sowie als Information zur Interpretation der Ertragsdaten benötigt.

- Langjährige Daten: Temperatur (°C)  
Niederschlag (mm)  
R-Faktoren u. R-Faktorenverteilung
- Langjährige und aktuelle Daten für die Bodenfeuchtedynamik (0 – 60 cm):  
FK (Vol%)  
PWP (Vol%)  
nFK (Vol%)  
nFK (%)
- Aktuelle Daten: Temperatur (°C)  
Niederschlag (mm)  
Luftfeuchtigkeit (%)  
Sonnenscheindauer (h) bzw. Globalstrahlung ( $\text{J cm}^{-2}$ )  
Windgeschwindigkeit ( $\text{m s}^{-1}$ )  
Potentielle und aktuelle Evapotranspiration (mm)

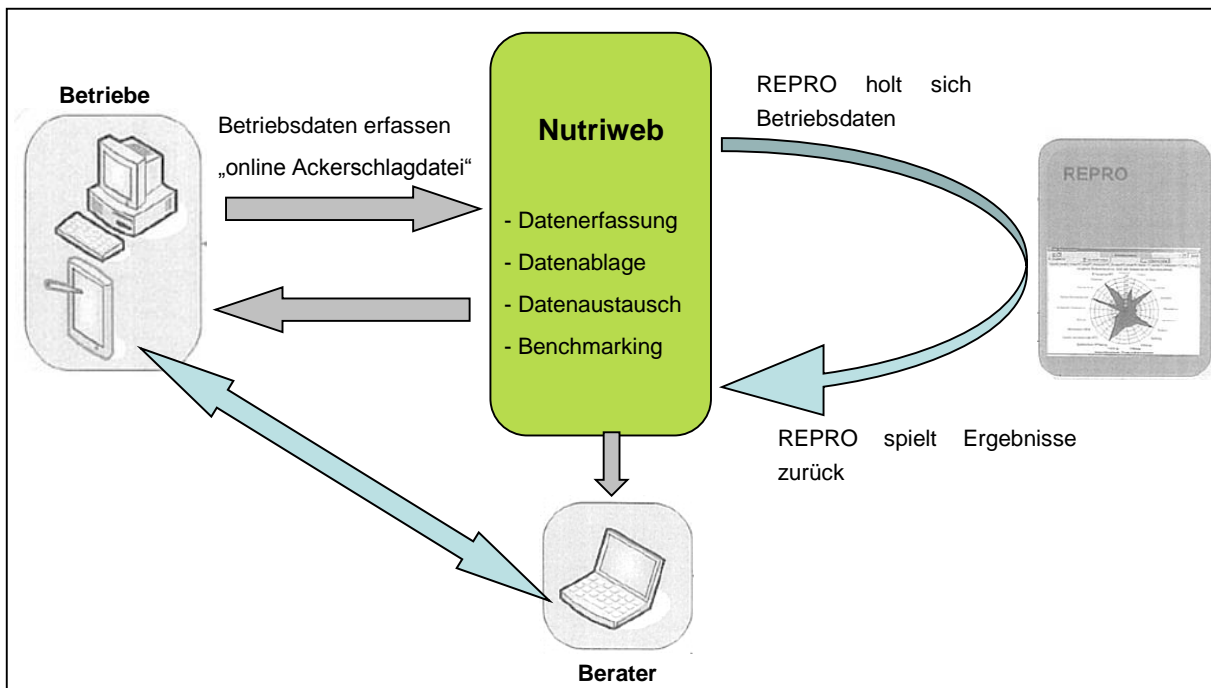
### 3.3 Kommunikationsstruktur

#### 3.3.1 Datendrehscheibe

Im Projekt wird die Datendrehscheibe Nutriweb als Datenbank verwendet. Sie dient der Datenerfassung in den Betrieben und dem Datentransfer. Nutriweb ist ein von der Firma Intact (Österreich) entwickeltes internetbasiertes Dokumentationssystem. Ausschlaggebend für diese Wahl war die dreijährige Praxiserfahrung durch die BBG, bei der sich diese Datenbank im Qualitätsmanagementsystem des Pflanzenbaus und der Milch bewährt hat.

Für das Projekt relevante landwirtschaftliche Primärdaten wurden im System Nutriweb erfasst. Die Projektmitarbeiter können Daten in Nutriweb einstellen und für Auswertungen darauf zugreifen.

Die betrieblichen Bewirtschaftungsdaten des Pflanzenbaus werden in Form einer Ackerschlagkartei aufbereitet und abgelegt. Die zur weiteren Bearbeitung und Auswertung im Modell REPRO zur Stoff- und Energiebilanzierung notwendigen Daten können exportiert werden. Zwischen Nutriweb und dem Modell REPRO besteht eine Schnittstelle (Abbildung 3.3-1). REPRO übernimmt die auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüften Betriebsdaten, führt die Berechnungen zur Ermittlung der ökologischen Indikatoren durch und übergibt die Ergebnisdaten zurück an Nutriweb. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden in der zentralen Datenbank abgelegt, einschließlich der Auswertungsergebnisse des Modells REPRO.



**Abbildung 3.3-1:** Schema zum Datentransfer mit der Datendrehscheibe Nutriweb.

### 3.3.2 Intranet

Mit dem Projektstart wurde auch eine interne Kommunikationsplattform eingerichtet. Jeder Projektmitarbeiter hat einen persönlichen Zugang zu dieser Plattform. Diese beinhaltet:

- Projektkalender zur Arbeits- und Zeitplanung,
- Ablagefächer Protokolle, Berichte, etc.

### 3.3.3 Projekttreffen

Es wurden regelmäßig Projekttreffen durchgeführt. Teilnehmer dieser Treffen waren alle Projektmitarbeiter und eingeladene Gäste. Die Projekttreffen dienten

- zur Abstimmung von Arbeits- und Zeitplänen,
- zum Abgleich der Methoden,
- zur interne Vernetzung der Projektarbeiten,
- zum kritischen Hinterfragen und Diskutieren der Methodik und der Projektergebnisse,
- zur Abstimmung von Optimierungsmöglichkeiten.

### 3.3.4 Regionale Workshops

In den einzelnen Untersuchungsregionen wurden regionale Workshops durchgeführt, an denen die beteiligten Landwirte in der Region, die beteiligten Berater (BBG) und Wissenschaftler sowie eingeladene Gäste teilnahmen, um gemeinsam die ersten Projektergebnisse zu diskutieren.

## Literatur

**Welfare Quality®** (2009) Welfare Quality® assessment protocol for cattle. Chapter 6: Welfare Quality® applied to dairy cows. Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands

**Winckler C, Knierim U** (2014) Welfare Quality® assessment protocol – Milchkühe und Mastrinder. In: KTBL (Hrsg.) Tiergerechtigkeit bewerten. KTBL Darmstadt, 7-17

# **Klimawirkungen und Nachhaltigkeit ökologischer und konventioneller Betriebssysteme – Untersuchungen in einem Netzwerk von Pilotbetrieben**

Forschungsergebnisse 2013-2014

Kurt-Jürgen Hülsbergen, Gerold Rahmann (Hrsg.)

Thünen Report 29



**Bibliografische Information:**  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikationen in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter [www.dnb.de](http://www.dnb.de) abrufbar.

*Bibliographic information:*  
*The Deutsche Nationalbibliothek (German National Library) lists this publication in the German National Bibliography; detailed bibliographic data is available on the Internet at [www.dnb.de](http://www.dnb.de)*

Bereits in dieser Reihe erschienene Bände finden Sie im Internet unter [www.ti.bund.de](http://www.ti.bund.de)

*Volumes already published in this series are available on the Internet at [www.ti.bund.de](http://www.ti.bund.de)*

**Zitationsvorschlag – Suggested source citation:**  
**Hülsbergen H-J, Rahmann G** (eds) (2015) Klimawirkungen und Nachhaltigkeit ökologischer und konventioneller Betriebssysteme – Untersuchungen in einem Netzwerk von Pilotbetrieben : Forschungsergebnisse 2013-2014. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 175 p, Thünen Rep 29, doi:10.3220/REP\_29\_2015

Die Verantwortung für die Inhalte liegt bei den jeweiligen Verfassern bzw. Verfasserinnen.

*The respective authors are responsible for the content of their publications.*



## Thünen Report 29

Herausgeber/Redaktionsanschrift – *Editor/address*

Johann Heinrich von Thünen-Institut  
Bundesallee 50  
38116 Braunschweig  
Germany

[thuenen-report@ti.bund.de](mailto:thuenen-report@ti.bund.de)  
[www.ti.bund.de](http://www.ti.bund.de)

ISSN 2196-2324  
ISBN 978-3-86576-135-4  
DOI:10.3220/REP\_29\_2015  
urn:nbn:de:gbv:253-201505-dn055184-1

**Prof. Dr. Kurt-Jürgen Hülsbergen** (Hrsg.)  
Technische Universität München  
Alte Akademie 12  
85350 Freising-Weihenstephan  
E-Mail: sekretariat.oekolandbau@wzw.tum.de

**Prof. Dr. Gerold Rahmann** (Hrsg.)  
Thünen-Institut für Ökologischen Landbau  
Trenthorst 32  
23847 Westerau  
E-Mail: gerold.rahmann@ti.bund.de

### **Thünen Report 29**

Weihenstephan/Trenthorst, Germany, im Mai 2015