

Datenblätter zur Nutzung digitaler Technologien in der bayerischen Landwirtschaft

Ergebnisse einer Befragung bayerischer Landwirt*innen 2020

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Landtechnik und Tierhaltung | Arbeitsgruppe Digital Farming
Kleeberg 14 | 94099 Ruhstorf an der Rott

Übersicht Datenblätter:

Anwendungen in der Außenwirtschaft

Digitale Ackerschlagkartei	3
Farm-Management-Informationssysteme in der Außenwirtschaft (FMIS)	5
Karten aus Satellitendaten	7
Automatische Lenksysteme	9
Optische Lenkhilfen	11
GPS-gesteuerte Teilbreitenschaltung	13
Teilflächenspezifischer Pflanzenschutz	15

Anwendungen in der Innenwirtschaft

Stallkameras	17
Sensoren zur Verhaltensüberwachung	19
Spaltenreinigungsroboter	21
Futteranschieberoboter	23
Farm-Management-Informationssysteme in der Tierhaltung (FMIS)	25
Automatische Melksysteme (AMS)	27

Allgemeine Anwendungen für die Landwirtschaft

Vorhersagemodelle (z. B. Feldmanager, Wettervorhersage)	29
Kommunikations- und Handelsplattformen	31
EDV-Programme zur Düngebedarfsermittlung	33

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

wir haben bei unserer Landwirte-Befragung 2020 „Digitale Landwirtschaft Bayern“ von 2.390 landwirtschaftlichen Betrieben ausführliche Rückmeldung erhalten. Von den für einzelne Technologien als Intensivnutzer identifizierten Betrieben haben wir dabei sehr detaillierte Informationen dazu bekommen, inwiefern diese spezifischen Technologien die in sie gesetzten Erwartungen im Praxiseinsatz auch erfüllen und an welchen Stellen es Probleme gibt. Wir haben dieses wertvolle Erfahrungswissen für 16 digitale Technologien bzw. Anwendungen in der Außen- und Innenwirtschaft übersichtlich in der Form von jeweils zweiseitigen Datenblättern aufbereitet. Wir hoffen, dass wir Ihnen damit eine nützliche Informationsgrundlage zur Verfügung stellen. Die Datenblätter (jeweils Vorder- und Rückseite) lassen sich einzeln ausdrucken.

Aus unserer Befragung haben wir zudem gelernt, dass dem kollegialen Austausch bei anstehenden Investitionsentscheidungen eine enorme Bedeutung zukommt. Dies gilt insbesondere auch für Investitionen in digitale Technologien. So haben bei unserer Landwirte-Befragung 2020 „Digitale Landwirtschaft Bayern“ auf die Frage „Wer oder was hat Ihre Entscheidung, digitale Technologien zu nutzen, beeinflusst?“ über 70% der Befragten angegeben, dass dies auf „Erfahrungsaustauschgruppen, Arbeitskreise bzw. andere Landwirte“ zutrifft. Dieses Ergebnis unterstreicht die Bedeutung unserer Arbeit, wenn es darum geht, Praxiswissen und Praxiserfahrungen systematisch zu erfassen und zu interpretieren und dieses schließlich in anschaulicher Art und Weise der Praxis wieder zur Verfügung zu stellen. Exakt diesen Ansatz möchten wir mit dieser Publikation verfolgen.

Dr. Andreas Gabriel, PD Dr. Markus Gandorfer, Johanna Pfeiffer und Dr. Beat Vinzent

Informationen zur Datenerhebung

- ✉ Um einen Einblick in die aktuelle Verbreitung von digitalen Technologien in bayerischen landwirtschaftlichen Betrieben zu erhalten, wurde von März bis Juni 2020 eine Online-Umfrage unter Landwirt*innen durchgeführt. Die freiwillige Teilnahme an der Umfrage erfolgte über einen Zugangslink auf der iBALIS-Plattform im Zeitraum der Mehrfachantragstellung in Bayern. Mit insgesamt 2.390 auswertbaren und vollständig ausgefüllten Fragebögen liegt ein umfassender Datensatz vor, um die Nutzung einzelner digitaler Technologien in den bayerischen Betrieben zu erfassen. Eine realitätsnahe Verteilung der Stichprobenmerkmale (insb. Erwerbsform, Produktionsweise, Produktionsschwerpunkte, Alter und landwirtschaftliche Ausbildung der Befragten) erlaubt eine zuverlässige Beurteilung der aktuellen Situation in Bayern.

Gesamtergebnisse und Informationen zur Stichprobe unter:

https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ilt/dateien/ilt6_praesentation_by_2390_27082020.pdf



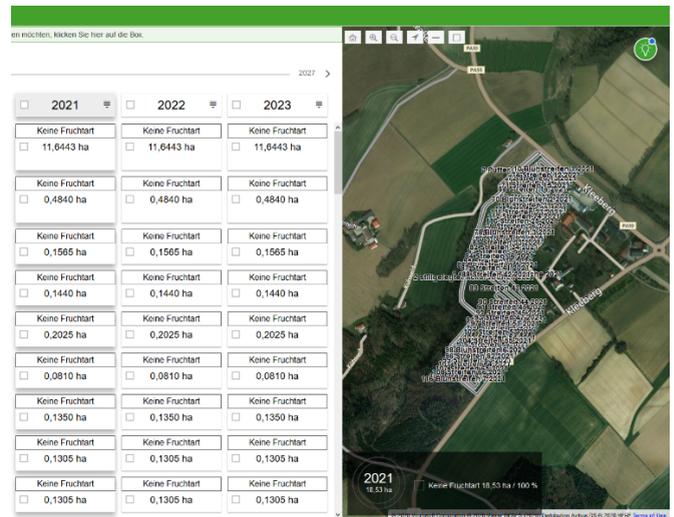
Digitale Ackerschlagkartei

Region: **Bayern** Untersuchungsjahr: **2020**

Anwendung: Außenwirtschaft

Allgemeine Erläuterungen zur Technologie

Als eine auf den landwirtschaftlichen Bedarf zugeschnittene Software mit erleichterten Anwenderfunktionen ersetzt die digitale Ackerschlagkartei bei Landwirt*innen zunehmend ihre handschriftlichen Aufzeichnungen. So kann die Flächenverwaltung wesentlich übersichtlicher gestaltet werden. Zudem sind bedienerfreundliche Abfragen und Auswertungen von Anbauverfahren zur Erfolgskontrolle möglich. Je nach Software gibt es digitale Schnittstellen, um Maschinendaten einzulesen, abzuspeichern und auszuwerten. Es werden teilweise kostenlose Programme angeboten, die nur mit Grundfunktionen ausgestattet sind. Die Kostenspanne von Lösungen mit erweiterten Funktionen reicht bis in den oberen dreistelligen Investitionsbereich. Mit erweiterten Funktionen ist der Übergang zum Farm-Management-Informationssystem (FMIS) fließend.



Bildquelle: Beat Vinzent, LfL

Übersicht Nutzungsanteile bei digitalen Ackerschlagkarteien

Nutzungsanteile insgesamt:	2020 nahmen in Bayern 2.390 Personen an der Umfrage teil (siehe grüner Kasten auf den Titelseiten). 1.820 davon geben an, Ackerbau zu betreiben. Davon nutzen 387 digitale Ackerschlagkarteien (dies entspricht 21% der Betriebe mit Ackerbau). Diese Betriebe haben Produktionsschwerpunkte im Marktfruchtbau (288), Futterbau (176) und /oder im Anbau von Sonderkulturen wie z. B. Gemüse oder Obst (29).
Investitionsplanungen:	3% der für einen Einsatz in Frage kommenden Betriebe (Ackerbau) haben sich eine digitale Ackerschlagkartei angeschafft, ohne sie wirklich zu nutzen. Dagegen planen 8% der Ackerbaubetriebe, im kommenden Jahr dahingehend zu investieren und 18% zumindest in den kommenden 5 Jahren.

Nutzerprofil bei digitalen Ackerschlagkarteien (n=387)

Rechtsform der Betriebe:	85% der Betriebe in Bayern, die eine digitale Ackerschlagkartei im Einsatz haben, sind Einzelbetriebe. 15% sind Personengesellschaften.
Charakterisierung der Betriebsleiter*innen:	61% der Betriebsleiter*innen, die eine digitale Ackerschlagkartei einsetzen, sind jünger als 50 Jahre. 96% der Betriebsleiter*innen sind männlich. Insgesamt 48% der Betriebsleiter*innen weisen eine mehrjährige landwirtschaftliche, praktische Ausbildung auf (Geselle/Gesellin, Meister*in, Techniker*in).
Bewirtschaftungsform:	52% der Nutzer*innen von digitalen Ackerschlagkarteien in Bayern bewirtschaften ihren Betrieb im Haupterwerb.
Produktionsweise:	9% der Betriebe in Bayern, die digitale Ackerschlagkarteien einsetzen, werden ökologisch bewirtschaftet.
Verpachtung/ Eigenbesitz:	63% dieser Betriebe bewirtschaften ihre Flächen hauptsächlich oder vollständig im Eigenbesitz.
Flächen- und Tierausrüstung bei Nutzung:	Durchschnittliche Flächen: Marktfruchtbau (81 ha), Futterbau (54 ha); Durchschnittliche Anzahl Tiere: Rinder/Kühe (59), Schweine (525), Geflügel (558) ☒ Flächen und Anzahl der Tiere abhängig von den angegebenen Produktionsschwerpunkten

Digitale Ackerschlagkartei

41% der Nutzer*innen nennen diese Technologie als die erste digitale Technologie, die in ihrem Betrieb zum Einsatz kam (n=159).

Weiterhin geben **28%** der Nutzer*innen an, dass diese Technologie am intensivsten im Betrieb genutzt wird (n=108). Diese Intensivnutzer*innen werden im Folgenden genauer betrachtet:

Intensivnutzer*innen von digitalen Ackerschlagkarteien in Bayern in 2020 (n=108)

Durchschnittliche Nutzungsdauer:	Im Schnitt wird diese Technologie seit 10,6 Jahren in den Betrieben eingesetzt. <small>☒ Stand Mai/Juni 2020</small>
Erwartungen vor der Anschaffung (TOP3):	Vor der Anschaffung erwartete man sich vor allem <ol style="list-style-type: none"> 1. ein verbessertes Wissen über Schläge (76%) 2. einen reduzierten Arbeitsaufwand (75%) 3. verringerte Betriebsmittelkosten (27%) <small>☒ in Klammern die Anteile der Nutzer*innen, die die jeweilige Erwartung nannten</small>
Tatsächlich eingetretene Effekte durch den Einsatz (TOP3):	Eingetreten sind Vorteile durch <ol style="list-style-type: none"> 1. ein verbessertes Wissen über Schläge (76%) 2. einen reduzierten Arbeitsaufwand (60%) 3. eine geringere Arbeitsermüdung (26%) <small>☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Eindeutige Verbesserungen' oder 'Leichte Verbesserungen'</small>
Probleme beim Einsatz:	Probleme sind aufgetreten in den Bereichen: Wissens- oder Einarbeitungsprobleme (61%), Verbindungsprobleme (57%), Softwareprobleme (57%), Kompatibilitätsprobleme (49%), Hardwareprobleme (34%) <small>☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Viele Probleme' oder 'Einige Probleme'</small>

Nutzungskombinationen mit einer digitalen Ackerschlagkartei (n=387)

Kombinierte Nutzung weiterer Technologien (TOP5):	Nutzer*innen von digitalen Ackerschlagkarteien setzen insbesondere ein: <ol style="list-style-type: none"> 1. EDV-Programme zur Düngebedarfsermittlung (75%) 2. Vorhersagemodelle (58%) 3. Farm-Management-Informationssysteme (Außenwirtschaft) (50%) 4. Kommunikations- und Handelsplattformen (42%) 5. Automatische Lenksysteme (40%)
--	--



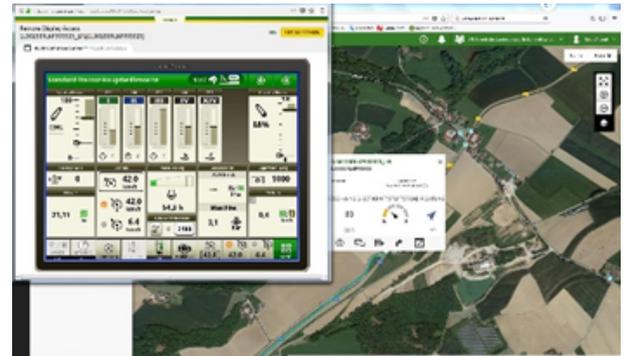
Farm-Management-Informationssysteme in der Außenwirtschaft (FMIS)

Region: **Bayern** Untersuchungsjahr: **2020**

Anwendung: Außenwirtschaft

Allgemeine Erläuterungen zur Technologie

Farm-Management-Informationssysteme in der Außenwirtschaft sind eine Weiterentwicklung der digitalen Ackerschlagkartei. In landwirtschaftlichen Betrieben fallen immer mehr Prozessdaten auf dem Acker an. Diese Daten müssen vor allem bei umweltrelevanten Vorgängen wie der Düngung oder der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln zu Kontrollzwecken aufgezeichnet werden. FMIS können die Aufzeichnung vereinfachen. Weiterhin können die gewonnenen Daten zur betriebswirtschaftlichen Analyse der durchgeführten Maßnahmen dienen. Im Unterschied zu digitalen Ackerschlagkarteien findet der Datenaustausch zwischen den aufzeichnenden Maschinen und dem PC am Hof oft automatisiert statt, wobei viele Anwendungen zudem cloudbasiert sind. Weitere Akteure wie Landhandel, Maschinendienstleister oder Berater können dabei, falls gewünscht, Zugriff auf die Daten erhalten.



Bildquelle: Beat Vinzent, LfL

Übersicht Nutzungsanteile bei FMIS in der Außenwirtschaft

Nutzungsanteile insgesamt:	2020 nahmen in Bayern 2.390 Personen an der Umfrage teil (siehe grüner Kasten auf den Titelseiten). 1.820 davon geben an, Ackerbau zu betreiben. Davon nutzen 243 FMIS in der Außenwirtschaft (dies entspricht 13% der Betriebe mit Ackerbau). Diese Betriebe haben Produktionsschwerpunkte im Marktfruchtbau (180), Futterbau (123) und /oder im Anbau von Sonderkulturen wie z. B. Gemüse oder Obst (12).
Investitionsplanungen:	3% der für einen Einsatz in Frage kommenden Betriebe (Ackerbau) haben sich FMIS angeschafft, ohne die Software wirklich zu nutzen. Dagegen planen 3% der Ackerbaubetriebe, im kommenden Jahr dahingehend zu investieren und 9% zumindest in den kommenden 5 Jahren.

Nutzerprofil bei FMIS in der Außenwirtschaft (n=243)

Rechtsform der Betriebe:	82% der Betriebe in Bayern, die FMIS im Einsatz haben, sind Einzelbetriebe. 18% sind Personengesellschaften.
Charakterisierung der Betriebsleiter*innen:	66% der Betriebsleiter*innen, die FMIS (Außenwirtschaft) einsetzen, sind jünger als 50 Jahre. 98% der Betriebsleiter*innen sind männlich. Insgesamt 51% der Betriebsleiter*innen weisen eine mehrjährige landwirtschaftliche, praktische Ausbildung auf (Geselle/Gesellin, Meister*in, Techniker*in).
Bewirtschaftungsform:	63% der Nutzer*innen von FMIS (Außenwirtschaft) in Bayern bewirtschaften ihren Betrieb im Haupterwerb.
Produktionsweise:	7% der Betriebe in Bayern, die FMIS einsetzen, werden ökologisch bewirtschaftet.
Verpachtung/Eigenbesitz:	60% dieser Betriebe bewirtschaften ihre Flächen hauptsächlich oder vollständig im Eigenbesitz.
Flächen- und Tierausrüstung bei Nutzung:	Durchschnittliche Flächen: Marktfruchtbau (89 ha), Futterbau (64 ha); Durchschnittliche Anzahl Tiere: Rinder/Kühe (64), Schweine (512), Geflügel (705) <input type="checkbox"/> Flächen und Anzahl der Tiere abhängig von den angegebenen Produktionsschwerpunkten

Farm-Management-Informationssysteme in der Außenwirtschaft (FMIS)

5% der Nutzer*innen nennen diese Technologie als die erste digitale Technologie, die in ihrem Betrieb zum Einsatz kam (n=13).

Weiterhin geben **8%** der Nutzer*innen an, dass diese Technologie am intensivsten im Betrieb genutzt wird (n=19). Diese Intensivnutzer*innen werden im Folgenden genauer betrachtet:

Intensivnutzer*innen von FMIS (Außenwirtschaft) in Bayern in 2020 (n=19)

Durchschnittliche Nutzungsdauer:	Im Schnitt wird diese Technologie seit 5,6 Jahren in den Betrieben eingesetzt. <small>☒ Stand Mai/Juni 2020</small>
Erwartungen vor der Anschaffung (TOP3):	Vor der Anschaffung erwartete man sich vor allem <ol style="list-style-type: none"> 1. ein verbessertes Wissen über Schläge (84%) 2. einen reduzierten Arbeitsaufwand (68%) 3. eine höhere Produktqualität (53%) <small>☒ in Klammern die Anteile der Nutzer*innen, die die jeweilige Erwartung nannten</small>
Tatsächlich eingetretene Effekte durch den Einsatz (TOP3):	Eingetreten sind Vorteile durch <ol style="list-style-type: none"> 1. ein verbessertes Wissen über Schläge (68%) 2. einen reduzierten Arbeitsaufwand (68%) 3. eine höhere Produktqualität (47%) <small>☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Eindeutige Verbesserungen' oder 'Leichte Verbesserungen'</small>
Probleme beim Einsatz:	Probleme sind aufgetreten in den Bereichen: Wissens- oder Einarbeitungsprobleme (79%), Verbindungsprobleme (74%), Kompatibilitätsprobleme (63%), Softwareprobleme (58%), Hardwareprobleme (26%) <small>☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Viele Probleme' oder 'Einige Probleme'</small>

Nutzungskombinationen mit FMIS (n=243)

Kombinierte Nutzung weiterer Technologien (TOP5):	Nutzer*innen von digitalen Ackerschlagkarteien setzen insbesondere ein: <ol style="list-style-type: none"> 1. Digitale Ackerschlagkartei (80%) 2. EDV-Programme zur Düngbedarfsermittlung (74%) 3. Vorhersagemodelle (58%) 4. Automatische Lenksysteme (51%) 5. Kommunikations- und Handelsplattformen (42%)
--	--



Karten aus Satellitendaten

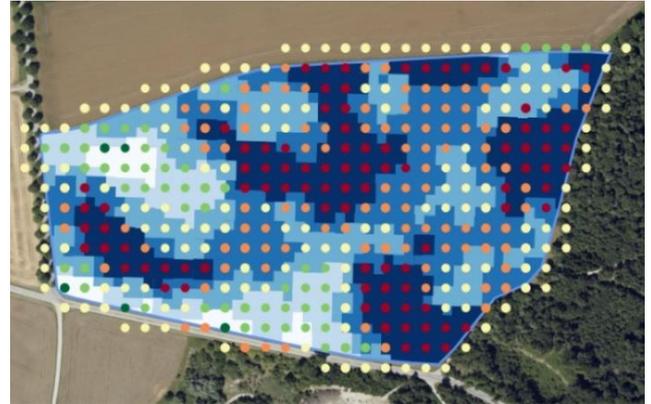
Region: **Bayern**

Untersuchungsjahr: **2020**

Anwendung: Außenwirtschaft

Allgemeine Erläuterungen zur Technologie

Obwohl die Nutzung von Fernerkundungsdaten in der Landwirtschaft eine noch sehr junge Technologie ist, wird auch sie in der landwirtschaftlichen Praxis adaptiert. Die Datengrundlage stellen beispielsweise frei zugängliche regelmäßige Überfliegungen der Erdoberfläche im Rahmen des europäischen Satellitenprogramms Copernicus dar, die alle 2-3 Tage in einem Raster von ca. 10x10m Aufnahmen der Erdoberfläche generieren. Durch die Aufbereitung dieser Datenbasis mittels des Herausfilterns bestimmter Wellenlängen können Vegetationsindices berechnet werden, welche das Pflanzenwachstum abbilden. Auf diese Weise lassen sich durch eine mehrjährige oder aktuelle Datenbasis teilflächenspezifische Entscheidungen für Anbau, Pflege und Ernte von Pflanzenbeständen treffen.



Bildquelle: Johanna Pfeiffer, LfL

Übersicht Nutzungsanteile bei Karten aus Satellitendaten

Nutzungsanteile insgesamt:	2020 nahmen in Bayern 2.390 Personen an der Umfrage teil (siehe grüner Kasten auf den Titelseiten). 1.820 davon geben an, Ackerbau zu betreiben. Davon nutzen 254 Karten aus Satellitendaten in der Außenwirtschaft (dies entspricht 14% der Betriebe mit Ackerbau). Diese Betriebe haben Produktionsschwerpunkte im Marktfruchtbau (142), Futterbau (138) und /oder im Anbau von Sonderkulturen wie z. B. Gemüse oder Obst (29).
Investitionsplanungen:	2% der für einen Einsatz in Frage kommenden Betriebe (Ackerbau) haben sich Karten aus Satellitendaten angeschafft, ohne diese wirklich zu nutzen. Dagegen planen 4% der Ackerbaubetriebe, im kommenden Jahr dahingehend zu investieren und 15% zumindest in den kommenden 5 Jahren.

Nutzerprofil bei Karten aus Satellitendaten (n=254)

Rechtsform der Betriebe:	89% der Betriebe in Bayern, die Karten aus Satellitendaten im Einsatz haben, sind Einzelbetriebe. 11% sind Personengesellschaften.
Charakterisierung der Betriebsleiter*innen:	57% der Betriebsleiter*innen, die Karten aus Satellitendaten einsetzen, sind jünger als 50 Jahre. 93% der Betriebsleiter*innen sind männlich. Insgesamt 44% der Betriebsleiter*innen weisen eine mehrjährige landwirtschaftliche, praktische Ausbildung auf (Geselle/Gesellin, Meister*in, Techniker*in).
Bewirtschaftungsform:	48% der Nutzer*innen von Karten aus Satellitendaten in Bayern bewirtschaften ihren Betrieb im Haupterwerb.
Produktionsweise:	13% der Betriebe in Bayern, die Karten aus Satellitendaten einsetzen, werden ökologisch bewirtschaftet.
Verpachtung/ Eigenbesitz:	69% dieser Betriebe bewirtschaften ihre Flächen hauptsächlich oder vollständig im Eigenbesitz.
Flächen- und Tierausrüstung bei Nutzung:	Durchschnittliche Flächen: Marktfruchtbau (81 ha), Futterbau (45 ha); Durchschnittliche Anzahl Tiere: Rinder/Kühe (46), Schweine (455), Geflügel (632) ⊗ Flächen und Anzahl der Tiere abhängig von den angegebenen Produktionsschwerpunkten

Karten aus Satellitendaten

20% der Nutzer*innen nennen diese Technologie als die erste digitale Technologie, die in ihrem Betrieb zum Einsatz kam (n=52).

Weiterhin geben **13%** der Nutzer*innen an, dass diese Technologie am intensivsten im Betrieb genutzt wird (n=32). Diese Intensivnutzer*innen werden im Folgenden genauer betrachtet:

Intensivnutzer*innen von Karten aus Satellitendaten in Bayern in 2020 (n=32)

Durchschnittliche Nutzungsdauer:	Im Schnitt wird diese Technologie seit 10,8 Jahren in den Betrieben eingesetzt. <small>☒ Stand Mai/Juni 2020</small>
Erwartungen vor der Anschaffung (TOP3):	Vor der Anschaffung erwartete man sich vor allem <ol style="list-style-type: none"> 1. ein verbessertes Wissen über Schläge (72%) 2. einen reduzierten Arbeitsaufwand (50%) 3. verringerte Betriebsmittelkosten (31%) <small>☒ in Klammern die Anteile der Nutzer*innen, die die jeweilige Erwartung nannten</small>
Tatsächlich eingetretene Effekte durch den Einsatz (TOP3):	Eingetreten sind Vorteile durch <ol style="list-style-type: none"> 1. ein verbessertes Wissen über Schläge (59%) 2. einen reduzierten Arbeitsaufwand (41%) 3. verringerte Betriebsmittelkosten (19%) <small>☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Eindeutige Verbesserungen' oder 'Leichte Verbesserungen'</small>
Probleme beim Einsatz:	Probleme sind aufgetreten in den Bereichen: Wissens- oder Einarbeitungsprobleme (69%), Verbindungsprobleme (50%), Softwareprobleme (47%), Kompatibilitätsprobleme (44%), Hardwareprobleme (28%) <small>☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Viele Probleme' oder 'Einige Probleme'</small>

Nutzungskombinationen mit Karten aus Satellitendaten (n=254)

Kombinierte Nutzung weiterer Technologien (TOP5):	Nutzer*innen von digitalen Ackerschlagkarteien setzen insbesondere ein: <ol style="list-style-type: none"> 1. EDV-Programme zur Düngebedarfsermittlung (70%) 2. Vorhersagemodelle (61%) 3. Digitale Ackerschlagkartei (49%) 4. Kommunikations- und Handelsplattformen (44%) 5. Automatische Lenksysteme (30%)
--	---



Automatische Lenksysteme

Region: **Bayern** Untersuchungsjahr: **2020**

Anwendung: Außenwirtschaft

Allgemeine Erläuterungen zur Technologie

Automatische Lenksysteme sind eine in der Praxis weit verbreitete digitale Automatisierungstechnologie. Dabei legt der Fahrer eine bestimmte Fahrtstrecke auf dem Acker fest, welche die Maschine vollautomatisch folgt. Traktoren mit mehr als 100 PS werden heute oft werkseitig mit der Vorrüstung für ein automatisches Lenksystem ausgerüstet. Ebenso gibt es Nachrüstlösungen für ältere Modelle. Lenksysteme funktionieren auf Basis eines hochgenauen frei verfügbaren GNSS- (umgangssprachlich GPS-) Signals, womit die Position mit einer Genauigkeit von 10-30 cm bestimmt werden kann. Für Arbeitsanforderungen mit noch höherer Genauigkeit (beispielsweise bei der Aussaat) können durch das Einbeziehen eines RTK-Korrektursignals Spurgenauigkeiten von 2-3 cm erreicht werden. Mittlerweile ist in Bayern in diesem Kontext die Nutzung des Landwirtschaftlichen Fahrzeugpositionierungsservice (LFPS) der Vermessungsverwaltung möglich. Hierbei fallen geringe Anmelde- und Nutzungsgebühren an. Das Korrektursignal selbst wird kostenlos bereitgestellt.



Bildquelle: Beat Vinzent, LfL

Übersicht Nutzungsanteile bei Automatischen Lenksystemen

Nutzungsanteile insgesamt:	2020 nahmen in Bayern 2.390 Personen an der Umfrage teil (siehe grüner Kasten auf den Titelseiten). 1.820 davon geben an, Ackerbau zu betreiben. Davon nutzen 313 Automatische Lenksysteme in der Außenwirtschaft (dies entspricht 17% der Betriebe mit Ackerbau). Diese Betriebe haben Produktionsschwerpunkte im Marktfruchtbau (239), Futterbau (153) und /oder im Anbau von Sonderkulturen wie z. B. Obst (19).
Investitionsplanungen:	1% der für einen Einsatz in Frage kommenden Betriebe (Ackerbau) haben sich Automatische Lenksysteme angeschafft, ohne diese wirklich zu nutzen. Dagegen planen 4% der Ackerbaubetriebe, im kommenden Jahr dahingehend zu investieren und 12% zumindest in den kommenden 5 Jahren.

Nutzerprofil bei Automatischen Lenksystemen (n=313)

Rechtsform der Betriebe:	82% der Betriebe in Bayern, die Automatische Lenksysteme im Einsatz haben, sind Einzelbetriebe. 17% sind Personengesellschaften.
Charakterisierung der Betriebsleiter*innen:	61% der Betriebsleiter*innen, die Automatische Lenksysteme einsetzen, sind jünger als 50 Jahre. 97% der Betriebsleiter*innen sind männlich. Insgesamt 58% der Betriebsleiter*innen weisen eine mehrjährige landwirtschaftliche, praktische Ausbildung auf (Geselle/Gesellin, Meister*in, Techniker*in).
Bewirtschaftungsform:	72% der Nutzer*innen von Automatischen Lenksystemen in Bayern bewirtschaften ihren Betrieb im Haupterwerb.
Produktionsweise:	9% der Betriebe in Bayern, die Automatische Lenksysteme einsetzen, werden ökologisch bewirtschaftet.
Verpachtung/ Eigenbesitz:	53% dieser Betriebe bewirtschaften ihre Flächen hauptsächlich oder vollständig im Eigenbesitz.
Flächen- und Tierausstattung bei Nutzung:	Durchschnittliche Flächen: Marktfruchtbau (109 ha), Futterbau (77 ha); Durchschnittliche Anzahl Tiere: Rinder/Kühe (78), Schweine (654), Geflügel (2.182) <input type="checkbox"/> Flächen und Anzahl der Tiere abhängig von den angegebenen Produktionsschwerpunkten

Automatische Lenksysteme

23% der Nutzer*innen nennen diese Technologie als die erste digitale Technologie, die in ihrem Betrieb zum Einsatz kam (n=71).

Weiterhin geben **40%** der Nutzer*innen an, dass diese Technologie am intensivsten im Betrieb genutzt wird (n=126). Diese Intensivnutzer*innen werden im Folgenden genauer betrachtet:

Intensivnutzer*innen von Automatischen Lenksystemen in Bayern in 2020 (n=126)

Durchschnittliche Nutzungsdauer:	Im Schnitt wird diese Technologie seit 4,7 Jahren in den Betrieben eingesetzt. <small>☒ Stand Mai/Juni 2020</small>
Erwartungen vor der Anschaffung (TOP3):	Vor der Anschaffung erwartete man sich vor allem <ol style="list-style-type: none"> 1. eine geringere Arbeitsermüdung (94%) 2. einen reduzierten Arbeitsaufwand (79%) 3. verringerte Betriebsmittelkosten (64%) <small>☒ in Klammern die Anteile der Nutzer*innen, die die jeweilige Erwartung nannten</small>
Tatsächlich eingetretene Effekte durch den Einsatz (TOP3):	Eingetreten sind Vorteile durch <ol style="list-style-type: none"> 1. eine geringere Arbeitsermüdung (94%) 2. einen reduzierten Arbeitsaufwand (73%) 3. verringerte Betriebsmittelkosten (61%) <small>☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Eindeutige Verbesserungen' oder 'Leichte Verbesserungen'</small>
Probleme beim Einsatz:	Probleme sind aufgetreten in den Bereichen: Wissens- oder Einarbeitungsprobleme (65%), Verbindungsprobleme (65%), Softwareprobleme (56%), Kompatibilitätsprobleme (46%), Hardwareprobleme (38%) <small>☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Viele Probleme' oder 'Einige Probleme'</small>

Nutzungskombinationen mit Automatischen Lenksystemen (n=313)

Kombinierte Nutzung weiterer Technologien (TOP5):	Nutzer*innen von Automatischen Lenksystemen setzen insbesondere ein: <ol style="list-style-type: none"> 1. EDV-Programme zur Düngebedarfsermittlung (70%) 2. Vorhersagemodelle (56%) 3. GPS-gesteuerte Teilbreitenschaltung (51%) 4. Digitale Ackerschlagkartei (49%) 5. Farm-Management-Informationssysteme in der Außenwirtschaft (39%)
--	---



Optische Lenkhilfen

Region: **Bayern**

Untersuchungsjahr: **2020**

Anwendung: Außenwirtschaft

Allgemeine Erläuterungen zur Technologie

Optische Lenkhilfen gelten als Einstieg in die satellitengestützte Fahrzeugnavigation. Sie nutzen frei empfangbare GNSS-Signale und setzen sie in optische Signale um, an denen sich der Fahrer für eine möglichst genaue Fahrtroute auf dem Feld orientieren kann. Dabei werden Genauigkeiten von 20-50 cm erreicht. Die Umsetzung der vorgeschlagenen Richtung in entsprechende Lenkimpulse obliegt dabei immer noch dem Fahrer. Vornehmliche Anwendungen sind bei dieser Genauigkeitsstufe die Ausbringung organischer Dünger und Kalk, oder auch die Futterernte.



Bildquelle: Johanna Pfeiffer, LfL

Übersicht Nutzungsanteile bei Optischen Lenkhilfen

Nutzungsanteile insgesamt:	2020 nahmen in Bayern 2.390 Personen an der Umfrage teil (siehe grüner Kasten auf den Titelseiten). 1.820 davon geben an, Ackerbau zu betreiben. Davon nutzen 190 Optische Lenkhilfen in der Außenwirtschaft (dies entspricht 10% der Betriebe mit Ackerbau). Diese Betriebe haben Produktionsschwerpunkte im Marktfruchtbau (142), Futterbau (94) und /oder im Anbau von Sonderkulturen wie z. B. Gemüse oder Obst (13).
Investitionsplanungen:	1% der für einen Einsatz in Frage kommenden Betriebe (Ackerbau) haben sich Optische Lenkhilfen angeschafft, ohne diese wirklich zu nutzen. Dagegen planen 2% der Ackerbaubetriebe, im kommenden Jahr dahingehend zu investieren und 7% zumindest in den kommenden 5 Jahren.

Nutzerprofil bei Optischen Lenkhilfen (n=190)

Rechtsform der Betriebe:	83% der Betriebe in Bayern, die Optische Lenkhilfen im Einsatz haben, sind Einzelbetriebe. 16% sind Personengesellschaften.
Charakterisierung der Betriebsleiter*innen:	59% der Betriebsleiter*innen, die Optische Lenkhilfen einsetzen, sind jünger als 50 Jahre. 98% der Betriebsleiter*innen sind männlich. Insgesamt 59% der Betriebsleiter*innen weisen eine mehrjährige landwirtschaftliche, praktische Ausbildung auf (Geselle/Gesellin, Meister*in, Techniker*in).
Bewirtschaftungsform:	62% der Nutzer*innen von Optischen Lenkhilfen in Bayern bewirtschaften ihren Betrieb im Haupterwerb.
Produktionsweise:	5% der Betriebe in Bayern, die Optische Lenkhilfen einsetzen, werden ökologisch bewirtschaftet.
Verpachtung/Eigenbesitz:	58% dieser Betriebe bewirtschaften ihre Flächen hauptsächlich oder vollständig im Eigenbesitz.
Flächen- und Tierausrüstung bei Nutzung:	Durchschnittliche Flächen: Marktfruchtbau (76 ha), Futterbau (72 ha); Durchschnittliche Anzahl Tiere: Rinder/Kühe (71), Schweine (360), Geflügel (3.605) ⊗ Flächen und Anzahl der Tiere abhängig von den angegebenen Produktionsschwerpunkten

Optische Lenkhilfen

25% der Nutzer*innen nennen diese Technologie als die erste digitale Technologie, die in ihrem Betrieb zum Einsatz kam (n=47).

Weiterhin geben **11%** der Nutzer*innen an, dass diese Technologie am intensivsten im Betrieb genutzt wird (n=20). Diese Intensivnutzer*innen werden im Folgenden genauer betrachtet:

Intensivnutzer*innen von Optischen Lenkhilfen in Bayern in 2020 (n=20)

Durchschnittliche Nutzungsdauer:	Im Schnitt wird diese Technologie seit 5,5 Jahren in den Betrieben eingesetzt. <small>☒ Stand Mai/Juni 2020</small>
Erwartungen vor der Anschaffung (TOP3):	Vor der Anschaffung erwartete man sich vor allem <ol style="list-style-type: none"> 1. einen reduzierten Arbeitsaufwand (75%) 2. eine geringere Arbeitsermüdung (55%) 3. verringerte Betriebsmittelkosten (55%) <small>☒ in Klammern die Anteile der Nutzer*innen, die die jeweilige Erwartung nannten</small>
Tatsächlich eingetretene Effekte durch den Einsatz (TOP3):	Eingetreten sind Vorteile durch <ol style="list-style-type: none"> 1. einen reduzierten Arbeitsaufwand (80%) 2. verringerte Betriebsmittelkosten (80%) 3. eine geringere Arbeitsermüdung (65%) <small>☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Eindeutige Verbesserungen' oder 'Leichte Verbesserungen'</small>
Probleme beim Einsatz:	Probleme sind aufgetreten in den Bereichen: Verbindungsprobleme (65%), Wissens- oder Einarbeitungsprobleme (45%), Softwareprobleme (40%), Kompatibilitätsprobleme (25%), Hardwareprobleme (10%) <small>☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Viele Probleme' oder 'Einige Probleme'</small>

Nutzungskombinationen mit Optischen Lenkhilfen (n=190)

Kombinierte Nutzung weiterer Technologien (TOP5):	Nutzer*innen von Optischen Lenkhilfen setzen insbesondere ein: <ol style="list-style-type: none"> 1. EDV-Programme zur Düngebedarfsermittlung (66%) 2. Vorhersagemodelle (48%) 3. Digitale Ackerschlagkartei (44%) 4. GPS-gesteuerte Teilbreitenschaltung (43%) 5. Automatische Lenksysteme (37%)
--	---



GPS-gesteuerte Teilbreitenschaltung

Region: **Bayern** Untersuchungsjahr: **2020**

Anwendung: Außenwirtschaft

Allgemeine Erläuterungen zur Technologie

Mit zunehmenden Arbeitsbreiten bei Geräten wie Düngerstreuern und Pflanzenschutzspritzen, aber auch Drillmaschinen steigt die Wahrscheinlichkeit, zwischen den Fahrspuren sowie am Vorgewende unnötig Betriebsmittel auszubringen (Überlappungen, Doppelausbringungen). Hier kann eine automatische Teilbreitenschaltung den Fahrer von der manuellen Schaltung der einzelnen Geräteabschnitte entlasten sowie die Doppelapplikation von Betriebsmitteln vermeiden. Die Technik bedient sich der aus den automatischen Lenksystemen bekannten GNSS-Positionssignale in Verbindung mit einer elektronischen Maschinenkommunikation.



Bildquelle: Robert Brandhuber & Johanna Pfeiffer, LfL

Übersicht Nutzungsanteile bei GPS-gesteuerter Teilbreitenschaltung

Nutzungsanteile insgesamt:	2020 nahmen in Bayern 2.390 Personen an der Umfrage teil (siehe grüner Kasten auf den Titelseiten). 1.820 davon geben an, Ackerbau zu betreiben. Davon nutzen 239 GPS-gesteuerte Teilbreitenschaltung (dies entspricht 13% der Betriebe mit Ackerbau). Diese Betriebe haben Produktionsschwerpunkte im Marktfruchtbau (194), Futterbau (110) und /oder im Anbau von Sonderkulturen wie z. B. Gemüse oder Obst (21).
Investitionsplanungen:	1% der für einen Einsatz in Frage kommenden Betriebe (Ackerbau) hat sich eine GPS-gesteuerte Teilbreitenschaltung angeschafft, ohne sie wirklich zu nutzen. Dagegen planen 2% der Ackerbaubetriebe, im kommenden Jahr dahingehend zu investieren und 13% zumindest in den kommenden 5 Jahren.

Nutzerprofil bei GPS-gesteuerter Teilbreitenschaltung (n=239)

Rechtsform der Betriebe:	81% der Betriebe in Bayern, die eine GPS-gesteuerte Teilbreitenschaltung im Einsatz haben, sind Einzelbetriebe. 19% sind Personengesellschaften.
Charakterisierung der Betriebsleiter*innen:	57% der Betriebsleiter*innen, die GPS-gesteuerte Teilbreitenschaltung einsetzen, sind jünger als 50 Jahre. 98% der Betriebsleiter*innen sind männlich. Insgesamt 59% der Betriebsleiter*innen weisen eine mehrjährige landwirtschaftliche, praktische Ausbildung auf (Geselle/Gesellin, Meister*in, Techniker*in).
Bewirtschaftungsform:	74% der Nutzer*innen von GPS-gesteuerter Teilbreitenschaltung in Bayern bewirtschaften ihren Betrieb im Haupterwerb.
Produktionsweise:	4% der Betriebe in Bayern, die eine GPS-gesteuerte Teilbreitenschaltung einsetzen, werden ökologisch bewirtschaftet.
Verpachtung/ Eigenbesitz:	56% dieser Betriebe bewirtschaften ihre Flächen hauptsächlich oder vollständig im Eigenbesitz.
Flächen- und Tierausstattung bei Nutzung:	Durchschnittliche Flächen: Marktfruchtbau (109 ha), Futterbau (84 ha); Durchschnittliche Anzahl Tiere: Rinder/Kühe (73), Schweine (622), Geflügel (3.766) <input type="checkbox"/> Flächen und Anzahl der Tiere abhängig von den angegebenen Produktionsschwerpunkten

GPS-gesteuerte Teilbreitenschaltung

18% der Nutzer*innen nennen diese Technologie als die erste digitale Technologie, die in ihrem Betrieb zum Einsatz kam (n=43).

Weiterhin geben **33%** der Nutzer*innen an, dass diese Technologie am intensivsten im Betrieb genutzt wird (n=79). Diese Intensivnutzer*innen werden im Folgenden genauer betrachtet:

Intensivnutzer*innen von GPS-gesteuerter Teilbreitenschaltung in Bayern in 2020 (n=79)

Durchschnittliche Nutzungsdauer:	Im Schnitt wird diese Technologie seit 5,9 Jahren in den Betrieben eingesetzt. <small>☒ Stand Mai/Juni 2020</small>
Erwartungen vor der Anschaffung (TOP3):	Vor der Anschaffung erwartete man sich vor allem <ol style="list-style-type: none"> 1. eine Verringerung der Betriebsmittelkosten (91%) 2. eine geringere Arbeitsermüdung (72%) 3. eine höhere Produktqualität (65%) <small>☒ in Klammern die Anteile der Nutzer*innen, die die jeweilige Erwartung nannten</small>
Tatsächlich eingetretene Effekte durch den Einsatz (TOP3):	Eingetreten sind Vorteile durch <ol style="list-style-type: none"> 1. eine Verringerung der Betriebsmittelkosten (82%) 2. eine geringere Arbeitsermüdung (79%) 3. einen reduzierten Arbeitsaufwand (68%) <small>☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Eindeutige Verbesserungen' oder 'Leichte Verbesserungen'</small>
Probleme beim Einsatz:	Probleme sind aufgetreten in den Bereichen: Verbindungsprobleme (62%), Wissens- oder Einarbeitungsprobleme (61%), Softwareprobleme (58%), Kompatibilitätsprobleme (54%), Hardwareprobleme (52%) <small>☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Viele Probleme' oder 'Einige Probleme'</small>

Nutzungskombinationen mit GPS-gesteuerter Teilbreitenschaltung (n=239)

Kombinierte Nutzung weiterer Technologien (TOP5):	Nutzer*innen von GPS-gesteuerter Teilbreitenschaltung setzen insbesondere ein: <ol style="list-style-type: none"> 1. EDV-Programme zur Düngebedarfsermittlung (71%) 2. Automatische Lenksysteme (67%) 3. Vorhersagemodelle (58%) 4. Digitale Ackerschlagkartei (51%) 5. Farm-Management-Informationssysteme (Außenwirtschaft) (38%)
--	---



Teilflächenspezifischer Pflanzenschutz

Region: **Bayern** Untersuchungsjahr: **2020**

Anwendung: Außenwirtschaft

Allgemeine Erläuterungen zur Technologie

Analog zur teilflächenspezifischen Düngung werden positive ökonomische und ökologische Effekte durch die Einsparung von Betriebsmitteln bei digital unterstützter Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln in unterschiedlichen Intensitäten erwartet. Dabei werden mithilfe von Drohnenaufnahmen oder Sensoren am Traktor Bereiche auf dem Feld ermittelt, in denen beispielsweise besonders viel Unkraut wächst, oder in denen Pflanzen unterschiedlich stark von Krankheiten befallen sind. Die noch sehr junge und nicht flächendeckend verbreitete Technologie wird vor allem im Bereich der Herbizide angewendet. Bei Fungiziden und Insektiziden wird die Technologie mitunter kontrovers diskutiert, weil bei ungenauen Dosierungen schnellere Resistenzbildungen bei den Schadorganismen vermutet werden.



Bildquelle: Robert Brandhuber & Johanna Pfeiffer, LfL

Übersicht Nutzungsanteile bei teilflächenspezifischem Pflanzenschutz

Nutzungsanteile insgesamt:	2020 nahmen in Bayern 2.390 Personen an der Umfrage teil (siehe grüner Kasten auf den Titelseiten). 1.820 davon geben an, Ackerbau zu betreiben. Davon nutzen 80 teilflächenspezifischen Pflanzenschutz (dies entspricht 4% der Betriebe mit Ackerbau). Diese Betriebe haben Produktionsschwerpunkte im Marktfruchtbau (47), Futterbau (46) und /oder im Anbau von Sonderkulturen wie z. B. Gemüse oder Obst (10).
Investitionsplanungen:	1% der für einen Einsatz in Frage kommenden Betriebe (Ackerbau) hat sich Techniken zum teilflächenspezifischen Pflanzenschutz angeschafft, ohne diese wirklich zu nutzen. Dagegen planen 1% der Ackerbaubetriebe, im kommenden Jahr dahingehend zu investieren und 14% zumindest in den kommenden 5 Jahren.

Nutzerprofil bei teilflächenspezifischem Pflanzenschutz (n=80)

Rechtsform der Betriebe:	88% der Betriebe in Bayern, die teilflächenspezifischen Pflanzenschutz im Einsatz haben, sind Einzelbetriebe. 13% sind Personengesellschaften.
Charakterisierung der Betriebsleiter*innen:	61% der Betriebsleiter*innen, die teilflächenspezifischen Pflanzenschutz einsetzen, sind jünger als 50 Jahre. 94% der Betriebsleiter*innen sind männlich. Insgesamt 56% der Betriebsleiter*innen weisen eine mehrjährige landwirtschaftliche, praktische Ausbildung auf (Geselle/Gesellin, Meister*in, Techniker*in).
Bewirtschaftungsform:	54% der Nutzer*innen von teilflächenspezifischem Pflanzenschutz in Bayern bewirtschaften ihren Betrieb im Haupterwerb.
Produktionsweise:	3% der Betriebe in Bayern, die teilflächenspezifischen Pflanzenschutz einsetzen, werden ökologisch bewirtschaftet.
Verpachtung/ Eigenbesitz:	80% dieser Betriebe bewirtschaften ihre Flächen hauptsächlich oder vollständig im Eigenbesitz.
Flächen- und Tierausrüstung bei Nutzung:	Durchschnittliche Flächen: Marktfruchtbau (74 ha), Futterbau (38 ha); Durchschnittliche Anzahl Tiere: Rinder/Kühe (49), Schweine (603), Geflügel (1.655) ☒ Flächen und Anzahl der Tiere abhängig von den angegebenen Produktionsschwerpunkten

Teilflächenspezifischer Pflanzenschutz

10% der Nutzer*innen nennen diese Technologie als die erste digitale Technologie, die in ihrem Betrieb zum Einsatz kam (n=8).

Weiterhin geben **11%** der Nutzer*innen an, dass diese Technologie am intensivsten im Betrieb genutzt wird (n=9). Diese Intensivnutzer*innen werden im Folgenden genauer betrachtet:

Intensivnutzer*innen von teilflächenspezifischem Pflanzenschutz in Bayern in 2020 (n=9)

Durchschnittliche Nutzungsdauer:	Im Schnitt wird diese Technologie seit 13,6 Jahren in den Betrieben eingesetzt. <small>☒ Stand Mai/Juni 2020</small>
Erwartungen vor der Anschaffung (TOP3):	Vor der Anschaffung erwartete man sich vor allem <ol style="list-style-type: none"> 1. eine Verringerung der Betriebsmittelkosten (78%) 2. eine höhere Produktqualität (45%) 3. einen reduzierten Arbeitsaufwand (45%) <small>☒ in Klammern die Anteile der Nutzer*innen, die die jeweilige Erwartung nannten</small>
Tatsächlich eingetretene Effekte durch den Einsatz (TOP3):	Eingetreten sind Vorteile durch <ol style="list-style-type: none"> 1. eine Verringerung der Betriebsmittelkosten (78%) 2. einen reduzierten Arbeitsaufwand (67%) 3. eine geringere Arbeitsermüdung (56%) <small>☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Eindeutige Verbesserungen' oder 'Leichte Verbesserungen'</small>
Probleme beim Einsatz:	Probleme sind aufgetreten in den Bereichen: Verbindungsprobleme (67%), Softwareprobleme (56%), Kompatibilitätsprobleme (56%), Hardwareprobleme (56%), Wissens- oder Einarbeitungsprobleme (44%) <small>☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Viele Probleme' oder 'Einige Probleme'</small>

Nutzungskombinationen mit teilflächenspezifischem Pflanzenschutz (n=80)

Kombinierte Nutzung weiterer Technologien (TOP5):	Nutzer*innen von teilflächenspezifischem Pflanzenschutz setzen insbesondere ein: <ol style="list-style-type: none"> 1. Teilflächenspezifische Stickstoffdüngung (64%) 2. EDV-Programme zur Düngebedarfsermittlung (64%) 3. Vorhersagemodelle (56%) 4. Digitale Ackerschlagkartei (53%) 5. Karten aus Satellitendaten (48%)
--	--



Stallkamas

Region: **Bayern** Untersuchungsjahr: **2020**

Anwendung: Innenwirtschaft

Allgemeine Erläuterungen zur Technologie

Stallkamas sind Überwachungskamas zum Einsatz in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung. Für diese Umgebung werden besonders robuste Kamas mit gewissen IP-Schutzgraden (Berührungs-, Fremdkörper- und Wasserschutz) gewählt. Die Motivation des Einsatzes von Stallkamas ist beispielsweise in einer Überwachung des Abkalbbereiches in der Milchviehhaltung begründet, weshalb Stallkamas über eine gute Nachtsicht-Funktion verfügen sollten. Bei Stallkamas mit Internetanbindung ist jederzeit ein Live-Stream und damit ein Abruf über mobile Endgeräte möglich.



Bildquelle: Birgit Gleixner, LfL

Übersicht Nutzungsanteile bei Stallkamas

Nutzungsanteile insgesamt:	2020 nahmen in Bayern 2.390 Personen an der Umfrage teil (siehe grüner Kasten auf den Titelseiten). 1.376 davon geben an, Nutztierhaltung zu betreiben. Davon nutzen 235 Stallkamas (dies entspricht 17% der Betriebe mit Tierhaltung). Bei diesen Betrieben finden Stallkamas vor allem Anwendung in der Milchviehhaltung (201) und bei der Haltung von Legehennen (29). In der Schweinemast (13), Rindermast (6), Schweinezucht (5) und Geflügelmast (4) spielen Stallkamas nur eine geringe Rolle.
Investitionsplanungen:	2% der für einen Einsatz in Frage kommenden Betriebe (Tierhaltung) haben sich Stallkamas angeschafft, ohne sie wirklich zu nutzen. Dagegen planen 8% der Tierhaltungsbetriebe, im kommenden Jahr dahingehend zu investieren und 18% zumindest in den kommenden 5 Jahren.

Nutzerprofil bei Stallkamas (n=235)

Rechtsform der Betriebe:	82% der Betriebe in Bayern, die Stallkamas im Einsatz haben, sind Einzelbetriebe. 18% sind Personengesellschaften.
Charakterisierung der Betriebsleiter*innen:	62% der Betriebsleiter*innen, die Stallkamas einsetzen, sind jünger als 50 Jahre. 94% der Betriebsleiter*innen sind männlich. Insgesamt 64% der Betriebsleiter*innen weisen eine mehrjährige landwirtschaftliche, praktische Ausbildung auf (Geselle/Gesellin, Meister*in, Techniker*in).
Bewirtschaftungsform:	78% der Nutzer*innen von Stallkamas in Bayern bewirtschaften ihren Betrieb im Haupterwerb.
Produktionsweise:	14% der Betriebe in Bayern, die Stallkamas einsetzen, werden ökologisch bewirtschaftet.
Verpachtung/Eigenbesitz:	74% dieser Betriebe bewirtschaften ihre Flächen hauptsächlich oder vollständig im Eigenbesitz.
Flächen- und Tierausrüstung bei Nutzung:	Durchschnittliche Flächen: Marktfruchtbau (70 ha), Futterbau (68 ha); Durchschnittliche Anzahl Tiere: Rinder/Kühe (61), Schweine (414), Geflügel (1.538) ⊗ Flächen und Anzahl der Tiere abhängig von den angegebenen Produktionsschwerpunkten

Stallkamas

31% der Nutzer*innen nennen diese Technologie als die erste digitale Technologie, die in ihrem Betrieb zum Einsatz kam (n=74).

Weiterhin geben **25%** der Nutzer*innen an, dass diese Technologie am intensivsten im Betrieb genutzt wird (n=59). Diese Intensivnutzer*innen werden im Folgenden genauer betrachtet:

Intensivnutzer*innen von Stallkamas in Bayern in 2020 (n=59)

Durchschnittliche Nutzungsdauer:	Im Schnitt wird diese Technologie seit 9,3 Jahren in den Betrieben eingesetzt. ☒ Stand Mai/Juni 2020
Erwartungen vor der Anschaffung (TOP3):	Vor der Anschaffung erwartete man sich vor allem <ol style="list-style-type: none"> 1. eine Reduzierung des Arbeitsaufwandes (83%) 2. ein verbessertes Wissen über Herden (41%) 3. eine geringere Arbeitsermüdung (39%) ☒ in Klammern die Anteile der Nutzer*innen, die die jeweilige Erwartung nannten
Tatsächlich eingetretene Effekte durch den Einsatz (TOP3):	Eingetreten sind Vorteile durch <ol style="list-style-type: none"> 1. eine Reduzierung des Arbeitsaufwandes (78%) 2. ein verbessertes Wissen über Herden (61%) 3. eine geringere Arbeitsermüdung (49%) ☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben "Eindeutige Verbesserungen" oder "Leichte Verbesserungen"
Probleme beim Einsatz:	Probleme sind aufgetreten in den Bereichen: Verbindungsprobleme (59%), Kompatibilitätsprobleme (56%), Softwareprobleme (48%), Hardwareprobleme (46%), Wissens- oder Einarbeitungsprobleme (44%) ☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Viele Probleme' oder 'Einige Probleme'

Nutzungskombinationen mit Stallkamas (n=235)

Kombinierte Nutzung weiterer Technologien (TOP5):	Nutzer*innen von Stallkamas setzen insbesondere ein: <ol style="list-style-type: none"> 1. Vorhersagemodelle (53%) 2. EDV-Programme zur Düngebedarfsermittlung (43%) 3. Sensoren zur Verhaltensüberwachung (41%) 4. Farm-Management-Informationssysteme (Innenwirtschaft) (39%) 5. Automatische Melksysteme (34%)
--	--



Sensoren zur Verhaltensüberwachung

Region: **Bayern** Untersuchungsjahr: **2020**

Anwendung: Innenwirtschaft

Allgemeine Erläuterungen zur Technologie

Sensoren zur Verhaltensüberwachung ermöglichen ein kontinuierliches Erfassen von Parametern am/im Tier. In der Milchviehhaltung inkludieren diese unter anderem Aktivität, Wiederkauen, Temperatur, Anzahl an Trinkzyklen und pH-Wert im Vormagensystem. Durch das Erkennen auffälliger Veränderungen in den erfassten Parametern werden die Sensoren für das Fruchtbarkeitsmanagement, die Früherkennung von Kalbungen und die Überwachung des Gesundheitszustandes verwendet. In der Schweine- und Geflügelhaltung gibt es mikrofon- bzw. kamerabasierte Ansätze. Diese werden zur Erfassung des Gesundheitszustandes durch Überwachung des Gruppenverhaltens (Geflügelhaltung), zur Früherkennung von Atemwegserkrankungen, zur Erfassung der Tieranzahl oder zur Rauscheerkennung (Schweinehaltung) verwendet.



Bildquelle: Johanna Pfeiffer, LfL

Übersicht Nutzungsanteile bei Sensoren zur Verhaltensüberwachung

Nutzungsanteile insgesamt:	2020 nahmen in Bayern 2.390 Personen an der Umfrage teil (siehe grüner Kasten auf den Titelseiten). 1.376 davon geben an, Nutztierhaltung zu betreiben. Davon nutzen 170 Sensoren zur Verhaltensüberwachung (dies entspricht 12% der Betriebe mit Tierhaltung). Bei diesen Betrieben finden die Sensoren vor allem Anwendung bei der Milchviehhaltung (167) und bei der Haltung von Legehennen (15). In der Schweinemast (3) und Geflügelmast (1) spielen Sensoren zur Verhaltensüberwachung nur eine geringe Rolle.
Investitionsplanungen:	Keiner der für einen Einsatz in Frage kommenden Betriebe (Tierhaltung) hat sich Sensoren zur Verhaltensüberwachung angeschafft, ohne sie wirklich zu nutzen. Dagegen planen 2% der Tierhaltungsbetriebe, im kommenden Jahr dahingehend zu investieren und 9% zumindest in den kommenden 5 Jahren.

Nutzerprofil bei Sensoren zur Verhaltensüberwachung (n=170)

Rechtsform der Betriebe:	75% der Betriebe in Bayern, die Sensoren zur Verhaltensüberwachung im Einsatz haben, sind Einzelbetriebe. 25% sind Personengesellschaften.
Charakterisierung der Betriebsleiter*innen:	70% der Betriebsleiter*innen, die Sensoren zur Verhaltensüberwachung einsetzen, sind jünger als 50 Jahre. 98% der Betriebsleiter*innen sind männlich. Insgesamt 75% der Betriebsleiter*innen weisen eine mehrjährige landwirtschaftliche, praktische Ausbildung auf (Geselle/Gesellin, Meister*in, Techniker*in).
Bewirtschaftungsform:	93% der Nutzer*innen von Sensoren zur Verhaltensüberwachung in Bayern bewirtschaften ihren Betrieb im Haupterwerb.
Produktionsweise:	13% der Betriebe in Bayern, die Sensoren zur Verhaltensüberwachung einsetzen, werden ökologisch bewirtschaftet.
Verpachtung/Eigenbesitz:	68% dieser Betriebe bewirtschaften ihre Flächen hauptsächlich oder vollständig im Eigenbesitz.
Flächen- und Tierausrüstung bei Nutzung:	Durchschnittliche Flächen: Marktfruchtbau (105 ha), Futterbau (89 ha); Durchschnittliche Anzahl Tiere: Rinder/Kühe (82), Schweine (52), Geflügel (1.698) ⊗ Flächen und Anzahl der Tiere abhängig von den angegebenen Produktionsschwerpunkten

Sensoren zur Verhaltensüberwachung

12% der Nutzer*innen nennen diese Technologie als die erste digitale Technologie, die in ihrem Betrieb zum Einsatz kam (n=21).

Weiterhin geben 22% der Nutzer*innen an, dass diese Technologie am intensivsten im Betrieb genutzt wird (n=38). Diese Intensivnutzer*innen werden im Folgenden genauer betrachtet:

Intensivnutzer*innen von Sensoren zur Verhaltensüberwachung in Bayern in 2020 (n=38)

Durchschnittliche Nutzungsdauer:	Im Schnitt wird diese Technologie seit 5,2 Jahren in den Betrieben eingesetzt. <input type="checkbox"/> Stand Mai/Juni 2020
Erwartungen vor der Anschaffung (TOP3):	Vor der Anschaffung erwartete man sich vor allem <ol style="list-style-type: none"> 1. einen reduzierten Arbeitsaufwand (79%) 2. ein verbessertes Wissen über Herden (68%) 3. einen erhöhten Gewinn (39%) <input type="checkbox"/> in Klammern die Anteile der Nutzer*innen, die die jeweilige Erwartung nannten
Tatsächlich eingetretene Effekte durch den Einsatz (TOP3):	Eingetreten sind Vorteile durch <ol style="list-style-type: none"> 1. einen reduzierten Arbeitsaufwand (82%) 2. ein verbessertes Wissen über Herden (79%) 3. eine höhere Produktqualität (58%) <input type="checkbox"/> in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Eindeutige Verbesserungen' oder 'Leichte Verbesserungen'
Probleme beim Einsatz:	Probleme sind aufgetreten in den Bereichen: Hardwareprobleme (47%), Wissens- oder Einarbeitungsprobleme (37%), Softwareprobleme (34%), Kompatibilitätsprobleme (32%), Verbindungsprobleme (19%) <input type="checkbox"/> in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Viele Probleme' oder 'Einige Probleme'

Nutzungskombinationen mit Sensoren zur Verhaltensüberwachung (n=170)

Kombinierte Nutzung weiterer Technologien (TOP5):	Nutzer*innen von Sensoren zur Verhaltensüberwachung setzen insbesondere ein: <ol style="list-style-type: none"> 1. Automatische Melksysteme (64%) 2. Vorhersagemodelle (57%) 3. Stallkameras (56%) 4. Farm-Management-Informationssysteme (Innenwirtschaft) (55%) 5. EDV-Programme zur Düngebedarfsermittlung (44%)
--	---



Spaltenreinigungsroboter

Region: **Bayern** Untersuchungsjahr: **2020**

Anwendung: Innenwirtschaft

Allgemeine Erläuterungen zur Technologie

Spaltenreinigungsroboter sind mobile Entmistungsgeräte für Laufflächen v.a. in der Rinderhaltung, um diese trocken zu halten. Mittlerweile gibt es Geräte für Spaltenböden als auch für planbefestigte Betonlaufflächen. Die Orientierung der Roboter erfolgt beispielsweise über eine Kantenführung, über eine Transpondererkennung oder über eine Wandführung mit Ultraschallsensor.



Bildquelle: Christiane Pietsch, LfL

Übersicht Nutzungsanteile bei Spaltenreinigungsrobotern

Nutzungsanteile insgesamt:	2020 nahmen in Bayern 2.390 Personen an der Umfrage teil (siehe grüner Kasten auf den Titelseiten). 1.087 davon geben an, Rinderhaltung zu betreiben. Davon nutzen 78 Spaltenreinigungsroboter (dies entspricht 7% der Betriebe mit Rinderhaltung). Bei diesen Betrieben finden diese Roboter vor allem Anwendung in der Milchviehhaltung (alle 78), aber auch in der Rindermast (13).
Investitionsplanungen:	Keiner der für einen Einsatz in Frage kommenden Betriebe (Rinderhaltung) hat sich Spaltenreinigungsroboter angeschafft, ohne sie wirklich zu nutzen. Dagegen planen 2% der Rinderhaltungsbetriebe, im kommenden Jahr dahingehend zu investieren und 10% zumindest in den kommenden 5 Jahren.

Nutzerprofil bei Spaltenreinigungsrobotern (n=78)

Rechtsform der Betriebe:	81% der Betriebe in Bayern, die Spaltenreinigungsroboter im Einsatz haben, sind Einzelbetriebe. 19% sind Personengesellschaften.
Charakterisierung der Betriebsleiter*innen:	64% der Betriebsleiter*innen, die Spaltenreinigungsroboter einsetzen, sind jünger als 50 Jahre. 99% der Betriebsleiter*innen sind männlich. Insgesamt 85% der Betriebsleiter*innen weisen eine mehrjährige landwirtschaftliche, praktische Ausbildung auf (Geselle/Gesellin, Meister*in, Techniker*in).
Bewirtschaftungsform:	95% der Nutzer*innen von Spaltenreinigungsrobotern in Bayern bewirtschaften ihren Betrieb im Haupterwerb.
Produktionsweise:	14% der Betriebe in Bayern, die Spaltenreinigungsroboter einsetzen, werden ökologisch bewirtschaftet.
Verpachtung/Eigenbesitz:	82% dieser Betriebe bewirtschaften ihre Flächen hauptsächlich oder vollständig im Eigenbesitz.
Flächen- und Tierausrüstung bei Nutzung:	Durchschnittliche Flächen: Marktfruchtbau (81 ha), Futterbau (86 ha); Durchschnittliche Anzahl Tiere: Rinder/Kühe (77); zusätzlich: Schweine (158), Geflügel (69)

☒ Flächen und Anzahl der Tiere abhängig von den angegebenen Produktionsschwerpunkten

Spaltenreinigungsroboter

19% der Nutzer*innen nennen diese Technologie als die erste digitale Technologie, die in ihrem Betrieb zum Einsatz kam (n=15).

Weiterhin geben **18%** der Nutzer*innen an, dass diese Technologie am intensivsten im Betrieb genutzt wird (n=14). Diese Intensivnutzer*innen werden im Folgenden genauer betrachtet:

Intensivnutzer*innen von Spaltenreinigungsrobotern in Bayern in 2020 (n=14)

Durchschnittliche Nutzungsdauer:	Im Schnitt wird diese Technologie seit 3,8 Jahren in den Betrieben eingesetzt. <input type="checkbox"/> Stand Mai/Juni 2020
Erwartungen vor der Anschaffung (TOP3):	Vor der Anschaffung erwartete man sich vor allem <ol style="list-style-type: none"> 1. einen reduzierten Arbeitsaufwand (92%) 2. eine geringere Arbeitsermüdung (69%) 3. eine höhere Produktqualität (46%) <input type="checkbox"/> in Klammern die Anteile der Nutzer*innen, die die jeweilige Erwartung nannten
Tatsächlich eingetretene Effekte durch den Einsatz (TOP3):	Eingetreten sind Vorteile durch <ol style="list-style-type: none"> 1. einen reduzierten Arbeitsaufwand (100%) 2. eine geringere Arbeitsermüdung (69%) 3. eine höhere Produktqualität (31%) <input type="checkbox"/> in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben "Eindeutige Verbesserungen" oder "Leichte Verbesserungen"
Probleme beim Einsatz:	Probleme sind aufgetreten in den Bereichen: Hardwareprobleme (38%), Wissens- oder Einarbeitungsprobleme (38%), Softwareprobleme (38%), Verbindungsprobleme (23%), Kompatibilitätsprobleme (8%) <input type="checkbox"/> in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Viele Probleme' oder 'Einige Probleme'

Nutzungskombinationen mit Spaltenreinigungsrobotern (n=78)

Kombinierte Nutzung weiterer Technologien (TOP5):	Nutzer*innen von Spaltenreinigungsrobotern setzen insbesondere ein: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensoren zur Verhaltensüberwachung (60%) 2. Vorhersagemodelle (59%) 3. Automatische Melksysteme (54%) 4. Stallkameras (53%) 5. Farm-Management-Informationssysteme (Innenwirtschaft) (47%)
--	--



Futteranschieberoboter

Region: **Bayern**

Untersuchungsjahr: **2020**

Anwendung: Innenwirtschaft

Allgemeine Erläuterungen zur Technologie

Futteranschieberoboter sorgen für ein regelmäßiges Nachschieben des Futters auf dem Futtertisch, um den Tieren einen kontinuierlichen Zugang zum Futter zu gewähren. In der Praxis wird dabei zwischen Technologien, welche ausschließlich die Funktion des Futternachschiebens innehaben und Technologien, welche das Futter sowohl verteilen als auch nachschieben können, unterschieden.



Bildquelle: LfL- ILT Grub

Übersicht Nutzungsanteile bei Futteranschieberobotern

Nutzungsanteile insgesamt:	2020 nahmen in Bayern 2.390 Personen an der Umfrage teil (siehe grüner Kasten auf den Titelseiten). 1.087 davon geben an, Rinderhaltung zu betreiben. Davon nutzen 78 Futteranschieberoboter (dies entspricht 7% der Betriebe mit Rinderhaltung). Bei diesen Betrieben finden diese Roboter vor allem Anwendung in der Milchviehhaltung (75), aber auch in der Rindermast (16).
Investitionsplanungen:	Keiner der für einen Einsatz in Frage kommenden Betriebe (Rinderhaltung) hat sich Futteranschieberoboter angeschafft, ohne sie wirklich zu nutzen. Dagegen planen 2% der Rinderhaltungsbetriebe, im kommenden Jahr dahingehend zu investieren und 11% zumindest in den kommenden 5 Jahren.

Nutzerprofil bei Futteranschieberobotern (n=78)

Rechtsform der Betriebe:	81% der Betriebe in Bayern, die Futteranschieberoboter im Einsatz haben, sind Einzelbetriebe. 19% sind Personengesellschaften.
Charakterisierung der Betriebsleiter*innen:	69% der Betriebsleiter*innen, die Futteranschieberoboter einsetzen, sind jünger als 50 Jahre. 94% der Betriebsleiter*innen sind männlich. Insgesamt 76% der Betriebsleiter*innen weisen eine mehrjährige landwirtschaftliche, praktische Ausbildung auf (Geselle/Gesellin, Meister*in, Techniker*in).
Bewirtschaftungsform:	94% der Nutzer*innen von Futteranschieberobotern in Bayern bewirtschaften ihren Betrieb im Haupterwerb.
Produktionsweise:	9% der Betriebe in Bayern, die Futteranschieberoboter einsetzen, werden ökologisch bewirtschaftet.
Verpachtung/ Eigenbesitz:	79% dieser Betriebe bewirtschaften ihre Flächen hauptsächlich oder vollständig im Eigenbesitz.
Flächen- und Tierausrüstung bei Nutzung:	Durchschnittliche Flächen: Marktfruchtbau (67 ha), Futterbau (72 ha); Durchschnittliche Anzahl Tiere: Rinder/Kühe (82); zusätzlich: Schweine (62), Geflügel (24)

☒ Flächen und Anzahl der Tiere abhängig von den angegebenen Produktionsschwerpunkten

Futteranschieberoboter

15% der Nutzer*innen nennen diese Technologie als die erste digitale Technologie, die in ihrem Betrieb zum Einsatz kam (n=12).

Weiterhin geben **17%** der Nutzer*innen an, dass diese Technologie am intensivsten im Betrieb genutzt wird (n=13). Diese Intensivnutzer*innen werden im Folgenden genauer betrachtet:

Intensivnutzer*innen von Futteranschieberobotern in Bayern in 2020 (n=13)

Durchschnittliche Nutzungsdauer:	Im Schnitt wird diese Technologie seit 4,1 Jahren in den Betrieben eingesetzt. <small>☒ Stand Mai/Juni 2020</small>
Erwartungen vor der Anschaffung (TOP3):	Vor der Anschaffung erwartete man sich vor allem <ol style="list-style-type: none"> 1. einen reduzierten Arbeitsaufwand (100%) 2. eine geringere Arbeitsermüdung (57%) 3. einen höheren Ertrag (29%) <small>☒ in Klammern die Anteile der Nutzer*innen, die die jeweilige Erwartung nannten</small>
Tatsächlich eingetretene Effekte durch den Einsatz (TOP3):	Eingetreten sind Vorteile durch <ol style="list-style-type: none"> 1. einen reduzierten Arbeitsaufwand (100%) 2. eine geringere Arbeitsermüdung (93%) 3. einen höheren Ertrag (57%) <small>☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben "Eindeutige Verbesserungen" oder "Leichte Verbesserungen"</small>
Probleme beim Einsatz:	Probleme sind aufgetreten in den Bereichen: Hardwareprobleme (57%), Wissens- oder Einarbeitungsprobleme (43%), Softwareprobleme (21%), Verbindungsprobleme (7%), Kompatibilitätsprobleme (7%) <small>☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Viele Probleme' oder 'Einige Probleme'</small>

Nutzungskombinationen mit Futteranschieberobotern (n=78)

Kombinierte Nutzung weiterer Technologien (TOP5):	Nutzer*innen von Futteranschieberobotern setzen insbesondere ein: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensoren zur Verhaltensüberwachung (64%) 2. Vorhersagemodelle (59%) 3. Farm-Management-Informationssysteme (Innenwirtschaft) (55%) 4. EDV-Programme zur Düngebedarfsermittlung (54%) 5. Automatische Melksysteme (51%)
--	--



Farm-Management-Informationssysteme in der Tierhaltung (FMIS)

Region: **Bayern** Untersuchungsjahr: **2020**

Anwendung: Innenwirtschaft

Allgemeine Erläuterungen zur Technologie

Farm-Management-Informationssysteme (FMIS) sind Softwareprodukte für das Verwalten landwirtschaftlicher Daten. Sie ermöglichen unter anderem ein Erfassen, Auswerten und Abrufen der auf einem landwirtschaftlichen Betrieb erfassten Daten. Funktionen von FMIS in der Innenwirtschaft sind beispielsweise das Fütterungsmanagement, das Fruchtbarkeitsmanagement oder das Erstellen von Leistungsübersichten. Langfristig sollen dafür die Daten mehrerer Erhebungsquellen im Stall (z. B. Melksystem, Daten der Tiersensorik, Daten zur abgerufenen Kraftfuttermenge) in einem FMIS zusammenlaufen. (Beispiele: HERDEplus; Sauenplaner)



Bildquelle: Birgit Gleixner, LfL

Übersicht Nutzungsanteile bei FMIS in der Innenwirtschaft

Nutzungsanteile insgesamt:	2020 nahmen in Bayern 2.390 Personen an der Umfrage teil (siehe grüner Kasten auf den Titelseiten). 1.376 davon geben an, Tierhaltung zu betreiben. Davon nutzen 227 FMIS in der Innenwirtschaft (dies entspricht 16% der Betriebe mit Tierhaltung). Bei diesen Betrieben finden FMIS vor allem Anwendung in der Milchviehhaltung (158) und in der Rindermast (25). Doch auch in der Schweinemast (23), in der Schweinezucht (19) sowie bei der Legehennenhaltung (23) und Geflügelmast (4) spielen FMIS bereits eine Rolle.
Investitionsplanungen:	1% der für einen Einsatz in Frage kommenden Betriebe (Tierhaltung) hat sich FMIS angeschafft, ohne diese wirklich zu nutzen. Dagegen planen 2% der Tierhaltungsbetriebe, im kommenden Jahr dahingehend zu investieren und 5% zumindest in den kommenden 5 Jahren.

Nutzerprofil bei FMIS in der Innenwirtschaft (n=227)

Rechtsform der Betriebe:	75% der Betriebe in Bayern, die FMIS in der Innenwirtschaft im Einsatz haben, sind Einzelbetriebe. 24% sind Personengesellschaften.
Charakterisierung der Betriebsleiter*innen:	62% der Betriebsleiter*innen, die FMIS in der Innenwirtschaft einsetzen, sind jünger als 50 Jahre. 94% der Betriebsleiter*innen sind männlich. Insgesamt 70% der Betriebsleiter*innen weisen eine mehrjährige landwirtschaftliche, praktische Ausbildung auf (Geselle/Gesellin, Meister*in, Techniker*in).
Bewirtschaftungsform:	91% der Nutzer*innen von FMIS in Bayern bewirtschaften ihren Betrieb im Haupterwerb.
Produktionsweise:	13% der Betriebe in Bayern, die FMIS in der Innenwirtschaft einsetzen, werden ökologisch bewirtschaftet.
Verpachtung/Eigenbesitz:	70% dieser Betriebe bewirtschaften ihre Flächen hauptsächlich oder vollständig im Eigenbesitz.
Flächen- und Tierausrüstung bei Nutzung:	Durchschnittliche Flächen: Marktfruchtbau (99 ha), Futterbau (80 ha); Durchschnittliche Anzahl Tiere: Rinder/Kühe (69), Schweine (417), Geflügel (523) ⊗ Flächen und Anzahl der Tiere abhängig von den angegebenen Produktionsschwerpunkten

Farm-Management-Informationssysteme in der Tierhaltung (FMIS)

17% der Nutzer*innen nennen diese Technologie als die erste digitale Technologie, die in ihrem Betrieb zum Einsatz kam (n=38).

Weiterhin geben **23%** der Nutzer*innen an, dass diese Technologie am intensivsten im Betrieb genutzt wird (n=53). Diese Intensivnutzer*innen werden im Folgenden genauer betrachtet:

Intensivnutzer*innen von FMIS in der Innenwirtschaft in Bayern in 2020 (n=53)

Durchschnittliche Nutzungsdauer:	Im Schnitt wird diese Technologie seit 11,0 Jahren in den Betrieben eingesetzt. ☒ Stand Mai/Juni 2020
Erwartungen vor der Anschaffung (TOP3):	Vor der Anschaffung erwartete man sich vor allem <ol style="list-style-type: none"> 1. ein verbessertes Wissen über Herden (98%) 2. einen reduzierten Arbeitsaufwand (59%) 3. eine gesteigerte Produktqualität (34%) ☒ in Klammern die Anteile der Nutzer*innen, die die jeweilige Erwartung nannten
Tatsächlich eingetretene Effekte durch den Einsatz (TOP3):	Eingetreten sind Vorteile durch <ol style="list-style-type: none"> 1. ein verbessertes Wissen über Herden (96%) 2. einen reduzierten Arbeitsaufwand (68%) 3. einen höheren Ertrag (57%) ☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben "Eindeutige Verbesserungen" oder "Leichte Verbesserungen"
Probleme beim Einsatz:	Probleme sind aufgetreten in den Bereichen: Kompatibilitätsprobleme (72%), Softwareprobleme (68%), Verbindungsprobleme (66%), Wissens- oder Einarbeitungsprobleme (57%), Hardwareprobleme (49%) ☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Viele Probleme' oder 'Einige Probleme'

Nutzungskombinationen mit FMIS in der Innenwirtschaft (n=227)

Kombinierte Nutzung weiterer Technologien (TOP5):	Nutzer*innen von FMIS in der Innenwirtschaft setzen insbesondere ein: <ol style="list-style-type: none"> 1. Vorhersagemodelle (67%) 2. Kommunikations- und Handelsplattformen (43%) 3. EDV-Programme zur Düngebedarfsermittlung (43%) 4. Sensoren zur Verhaltensüberwachung (41%) 5. Stallkameras (40%)
--	---



Automatische Melksysteme (AMS)

Region: **Bayern**

Untersuchungsjahr: **2020**

Anwendung: Innenwirtschaft

Allgemeine Erläuterungen zur Technologie

Automatische Melksysteme stellen eine weitere Automatisierungsstufe des Melkprozesses dar. Wo zuvor die Milchviehhalter*innen das Ansetzen des Melkzeuges übernommen haben, wird diese physische Arbeit nun von Roboterarmen übernommen. Mittels Sensorik werden die Zitzen am Euter der Kühe erkannt und umfassende Daten zu Milchmenge und ggf. sogar Milchinhaltstoffen automatisch erfasst.



Bildquelle: Birgit Gleixner, LfL

Übersicht Nutzungsanteile bei Automatischen Melksystemen

Nutzungsanteile insgesamt:	2020 nahmen in Bayern 2.390 Personen an der Umfrage teil (siehe grüner Kasten auf den Titelseiten). 888 davon geben an, Milchviehhaltung zu betreiben. Davon nutzen 135 AMS (dies entspricht 15% der Betriebe mit Milchviehhaltung). Alle Betriebe, die AMS nutzen, betreiben Laufstallhaltung oder Haltungsmischformen.
Investitionsplanungen:	Weniger als 1% der für einen Einsatz in Frage kommenden Betriebe (Milchviehhaltung) hat sich ein Automatisches Melksystem angeschafft, ohne dieses wirklich zu nutzen. Dagegen planen 2% der Milchviehbetriebe, im kommenden Jahr dahingehend zu investieren und 10% zumindest in den kommenden 5 Jahren.

Nutzerprofil bei Automatischen Melksystemen (n=135)

Rechtsform der Betriebe:	73% der Betriebe in Bayern, die AMS im Einsatz haben, sind Einzelbetriebe. 27% sind Personengesellschaften.
Charakterisierung der Betriebsleiter*innen:	70% der Betriebsleiter*innen, die Automatische Melksysteme im Einsatz haben, sind jünger als 50 Jahre. 97% der Betriebsleiter*innen sind männlich. Insgesamt 92% der Betriebsleiter*innen weisen eine mehrjährige landwirtschaftliche, praktische Ausbildung auf (Geselle/Gesellin, Meister*in, Techniker*in).
Bewirtschaftungsform:	94% der Nutzer*innen von AMS in Bayern bewirtschaften ihren Betrieb im Haupterwerb.
Produktionsweise:	11% der Betriebe in Bayern, die Automatische Melksysteme einsetzen, werden ökologisch bewirtschaftet.
Verpachtung/Eigenbesitz:	72% dieser Betriebe bewirtschaften ihre Flächen hauptsächlich oder vollständig im Eigenbesitz.
Flächen- und Tierausrüstung bei Nutzung:	Durchschnittliche Flächen: Marktfruchtbau (98 ha), Futterbau (83 ha); Durchschnittliche Anzahl Tiere: Milchkühe (80) <input type="checkbox"/> Flächen und Anzahl der Tiere abhängig von den angegebenen Produktionsschwerpunkten

Automatische Melksysteme (AMS)

53% der Nutzer*innen nennen diese Technologie als die erste digitale Technologie, die in ihrem Betrieb zum Einsatz kam (n=72).

Weiterhin geben **90%** der Nutzer*innen an, dass diese Technologie am intensivsten im Betrieb genutzt wird (n=121). Diese Intensivnutzer*innen werden im Folgenden genauer betrachtet:

Intensivnutzer*innen von AMS in Bayern in 2020 (n=121)

Durchschnittliche Nutzungsdauer:	Im Schnitt wird diese Technologie seit 6,6 Jahren in den Betrieben eingesetzt. ☒ Stand Mai/Juni 2020
Erwartungen vor der Anschaffung (TOP3):	Vor der Anschaffung erwartete man sich vor allem <ol style="list-style-type: none"> 1. einen reduzierten Arbeitsaufwand (89%) 2. ein verbessertes Wissen über Herden (66%) 3. eine geringere Arbeitsermüdung (66%) ☒ in Klammern die Anteile der Nutzer*innen, die die jeweilige Erwartung nannten
Tatsächlich eingetretene Effekte durch den Einsatz (TOP3):	Eingetreten sind Vorteile durch <ol style="list-style-type: none"> 1. einen reduzierten Arbeitsaufwand (84%) 2. ein verbessertes Wissen über Herden (79%) 3. eine geringere Arbeitsermüdung (75%) ☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben "Eindeutige Verbesserungen" oder "Leichte Verbesserungen"
Probleme beim Einsatz:	Probleme sind aufgetreten in den Bereichen: Wissens- oder Einarbeitungsprobleme (61%), Hardwareprobleme (59%), Softwareprobleme (55%), Verbindungsprobleme (39%), Kompatibilitätsprobleme (36%) ☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Viele Probleme' oder 'Einige Probleme'

Nutzungskombinationen mit Automatischen Melksystemen (n=135)

Kombinierte Nutzung weiterer Technologien (TOP5):	Nutzer*innen von AMS setzen insbesondere ein: <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensoren zur Verhaltensüberwachung (80%) 2. Stallkamas (58%) 3. Farm-Management-Informationssysteme (Tierhaltung) (57%) 4. Vorhersagemodelle (54%) 5. EDV-Programme zur Düngebedarfsermittlung (40%)
--	---



Vorhersagemodelle (z. B. Feldmanager, Wettervorhersage)

Region: **Bayern** Untersuchungsjahr: **2020**

Anwendung: Landwirtschaft allgemein

Allgemeine Erläuterungen zur Technologie

Ursprünglich beispielsweise als Wetterfax bekannt, bieten digitale Lösungen für die Agrar-Wettervorhersage heute zahlreiche auf den Anwender zugeschnittene Dienste und Funktionen. Durch die hoch aufgelöste räumliche Rasterung und die Einbeziehung verschiedenster Prognosemodelle bieten Wetter-Apps mittlerweile einen beinahe einzelschlagbezogenen Wetterbericht im Minutentakt. Darüber hinaus ist es möglich, durch die Verknüpfung mit Pflanzenwachstumsmodellen die Ausbreitung von Krankheiten in Pflanzenbeständen nachzuvollziehen und Empfehlungen zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu geben. Die zusätzliche Koppelung mit Bodenfeuchtesensoren ermöglicht beim Vorhandensein entsprechender Technik ein vorausschauendes sowie ressourcenschonendes Bewässerungsmanagement.



Bildquelle: Johanna Pfeiffer, LfL

Übersicht Nutzungsanteile bei Vorhersagemodellen

Nutzungsanteile insgesamt:	2020 nahmen in Bayern 2.390 Personen an der Umfrage teil (siehe grüner Kasten auf den Titelseiten). Davon nutzen 900 Vorhersagemodelle (dies entspricht 38% der Betriebe der Gesamtstichprobe). Diese Betriebe haben Produktionsschwerpunkte im Marktfruchtbau (438), Futterbau (372) sowie in der Milchviehhaltung (295), Rindermast (144), Schweinemast (74), Schweinezucht (19) und in der Haltung von Masthühnern (8) und Legehennen (74).
Investitionsplanungen:	2% der Betriebe hat sich Vorhersagemodelle angeschafft, ohne diese wirklich zu nutzen. Dagegen planen 4% der Betriebe, sich im kommenden Jahr dahingehend auszustatten und 7% zumindest in den kommenden 5 Jahren.

Nutzerprofil bei Vorhersagemodellen (n=900)

Rechtsform der Betriebe:	88% der Betriebe in Bayern, die Vorhersagemodelle im Einsatz haben, sind Einzelbetriebe. 11% sind Personengesellschaften.
Charakterisierung der Betriebsleiter*innen:	57% der Betriebsleiter*innen, die Vorhersagemodelle im Einsatz haben, sind jünger als 50 Jahre. 94% der Betriebsleiter*innen sind männlich. Insgesamt 57% der Betriebsleiter*innen weisen eine mehrjährige landwirtschaftliche, praktische Ausbildung auf (Geselle/Gesellin, Meister*in, Techniker*in).
Bewirtschaftungsform:	57% der Nutzer*innen von Vorhersagemodellen in Bayern bewirtschaften ihren Betrieb im Haupterwerb.
Produktionsweise:	13% der Betriebe in Bayern, die Vorhersagemodelle einsetzen, werden ökologisch bewirtschaftet.
Verpachtung/Eigenbesitz:	75% dieser Betriebe bewirtschaften ihre Flächen hauptsächlich oder vollständig im Eigenbesitz.
Flächen- und Tierausrüstung bei Nutzung:	Durchschnittliche Flächen: Marktfruchtbau (64 ha), Futterbau (48 ha); Durchschnittliche Anzahl Tiere: Rinder/Kühe (53), Schweine (392), Geflügel (886) <input checked="" type="checkbox"/> Flächen und Anzahl der Tiere abhängig von den angegebenen Produktionsschwerpunkten

Vorhersagemodelle (z. B. Feldmanager, Wettervorhersage)

56% der Nutzer*innen nennen diese Technologie als die erste digitale Technologie, die in ihrem Betrieb zum Einsatz kam (n=506).

Weiterhin geben **42%** der Nutzer*innen an, dass diese Technologie am intensivsten im Betrieb genutzt wird (n=380). Diese Intensivnutzer*innen werden im Folgenden genauer betrachtet:

Intensivnutzer*innen von Vorhersagemodellen in Bayern in 2020 (n=380)

Durchschnittliche Nutzungsdauer:	Im Schnitt wird diese Technologie seit 13,6 Jahren in den Betrieben eingesetzt. ☒ Stand Mai/Juni 2020
Erwartungen vor der Anschaffung (TOP3):	Vor der Anschaffung erwartete man sich vor allem <ol style="list-style-type: none"> 1. einen reduzierten Arbeitsaufwand (53%) 2. eine höhere Produktqualität (52%) 3. verringerte Betriebsmittelkosten (46%) ☒ in Klammern die Anteile der Nutzer*innen, die die jeweilige Erwartung nannten
Tatsächlich eingetretene Effekte durch den Einsatz (TOP3):	Eingetreten sind Vorteile durch <ol style="list-style-type: none"> 1. eine höhere Produktqualität (51%) 2. einen reduzierten Arbeitsaufwand (41%) 3. verringerte Betriebsmittelkosten (41%) ☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben "Eindeutige Verbesserungen" oder "Leichte Verbesserungen"
Probleme beim Einsatz:	Probleme sind aufgetreten in den Bereichen: Verbindungsprobleme (68%), Wissens- oder Einarbeitungsprobleme (50%), Kompatibilitätsprobleme (51%), Softwareprobleme (48%), Hardwareprobleme (41%) ☒ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Viele Probleme' oder 'Einige Probleme'

Nutzungskombinationen mit Vorhersagemodellen (n=900)

Kombinierte Nutzung weiterer Technologien (TOP5):	Nutzer*innen von Vorhersagemodellen setzen insbesondere ein: <ol style="list-style-type: none"> 1. EDV-Programme zur Düngebedarfsermittlung (56%) 2. Kommunikations- und Handelsplattformen (45%) 3. Digitale Ackerschlagkartei (25%) 4. Automatische Lenksysteme (19%) 5. Farm-Management-Informationssysteme in der Tierhaltung (17%)
--	--



Kommunikations- und Handelsplattformen

Region: **Bayern**

Untersuchungsjahr: **2020**

Anwendung: Landwirtschaft allgemein

Allgemeine Erläuterungen zur Technologie

Obwohl der landwirtschaftliche Warenhandel traditionell eine starke Bindung an die Vertragspartner hat (Lagerhaus und Landhandel vor Ort), verzeichnen digitale Handelsplattformen Umsatzzuwächse. Besonders bei geeigneten Betriebsmitteln, die via Paketdienst geliefert werden können (Pflanzenschutzmittel, Blattdünger, Saatgut als Sackware mit niedrigen Aussaatstärken), haben sich Online-Anbieter etabliert. Weitere Plattformen für den Handel landwirtschaftlicher Erzeugnisse wie Getreide sind im Aufbau begriffen. Hier sind aktuell noch Fragen der Qualitätsbeurteilung (Bemusterung) und der Liefermodalitäten zu klären. Digitale Handelsplattformen bieten wie die schon länger existierenden Kommunikationsplattformen eine große Chance für Landwirte, eine höhere Informations- und Preistransparenz auf den Agrarmärkten zu erreichen.



Bildquelle: Johanna Pfeiffer, LfL

Übersicht Nutzungsanteile bei Kommunikations- und Handelsplattformen

Nutzungsanteile insgesamt:	2020 nahmen in Bayern 2.390 Personen an der Umfrage teil (siehe grüner Kasten auf den Titelseiten). Davon nutzen 547 Kommunikations- und Handelsplattformen (dies entspricht 23% der Betriebe der Gesamtstichprobe). Diese Betriebe haben Produktionsschwerpunkte im Marktfruchtbau (285), Futterbau (222) sowie in der Milchviehhaltung (173), Rindermast (91), Schweinemast (64), Schweinezucht (12) und in der Haltung von Masthühnern (8) und Legehennen (44).
Investitionsplanungen:	4% der Betriebe hat sich Kommunikations- und Handelsplattformen angeschafft, ohne diese wirklich zu nutzen. Dagegen planen 3% der Betriebe, sich im kommenden Jahr dahingehend auszustatten und 8% zumindest in den kommenden 5 Jahren.

Nutzerprofil bei Kommunikations- und Handelsplattformen (n=547)

Rechtsform der Betriebe:	90% der Betriebe in Bayern, die Kommunikations- und Handelsplattformen im Einsatz haben, sind Einzelbetriebe. 9% sind Personengesellschaften.
Charakterisierung der Betriebsleiter*innen:	59% der Betriebsleiter*innen, die Kommunikations- und Handelsplattformen im Einsatz haben, sind jünger als 50 Jahre. 96% der Betriebsleiter*innen sind männlich. Insgesamt 50% der Betriebsleiter*innen weisen eine mehrjährige landwirtschaftliche, praktische Ausbildung auf (Geselle/Gesellin, Meister*in, Techniker*in).
Bewirtschaftungsform:	47% der Nutzer*innen von Kommunikations- und Handelsplattformen in Bayern bewirtschaften ihren Betrieb im Haupterwerb.
Produktionsweise:	14% der Betriebe in Bayern, die Kommunikations- und Handelsplattformen einsetzen, werden ökologisch bewirtschaftet.
Verpachtung/Eigenbesitz:	75% dieser Betriebe bewirtschaften ihre Flächen hauptsächlich oder vollständig im Eigenbesitz.
Flächen- und Tierausrüstung bei Nutzung:	Durchschnittliche Flächen: Marktfruchtbau (59 ha), Futterbau (42 ha); Durchschnittliche Anzahl Tiere: Rinder/Kühe (45), Schweine (394), Geflügel (1.169) ⊗ Flächen und Anzahl der Tiere abhängig von den angegebenen Produktionsschwerpunkten

Kommunikations- und Handelsplattformen

27% der Nutzer*innen nennen diese Technologie als die erste digitale Technologie, die in ihrem Betrieb zum Einsatz kam (n=147).

Weiterhin geben **24%** der Nutzer*innen an, dass diese Technologie am intensivsten im Betrieb genutzt wird (n=131). Diese Intensivnutzer*innen werden im Folgenden genauer betrachtet:

Intensivnutzer*innen von Kommunikations- und Handelsplattformen in Bayern in 2020 (n=131)

Durchschnittliche Nutzungsdauer:	Im Schnitt wird diese Technologie seit 12,2 Jahren in den Betrieben eingesetzt. ⊗ Stand Mai/Juni 2020
Erwartungen vor der Anschaffung (TOP3):	Vor der Anschaffung erwartete man sich vor allem <ol style="list-style-type: none"> 1. verringerte Betriebsmittelkosten (52%) 2. einen reduzierten Arbeitsaufwand (51%) 3. ein verbessertes Wissen über Schläge/Herden (50%) <p>⊗ in Klammern die Anteile der Nutzer*innen, die die jeweilige Erwartung nannten</p>
Tatsächlich eingetretene Effekte durch den Einsatz (TOP3):	Eingetreten sind Vorteile durch <ol style="list-style-type: none"> 1. ein verbessertes Wissen über Schläge/Herden (53%) 2. verringerte Betriebsmittelkosten (46%) 3. eine höhere Produktqualität (33%) <p>⊗ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Eindeutige Verbesserungen' oder 'Leichte Verbesserungen'</p>
Probleme beim Einsatz:	Probleme sind aufgetreten in den Bereichen: Verbindungsprobleme (67%), Kompatibilitätsprobleme (59%), Wissens- oder Einarbeitungsprobleme (58%), Softwareprobleme (55%), Hardwareprobleme (40%) <p>⊗ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Viele Probleme' oder 'Einige Probleme'</p>

Nutzungskombinationen mit Kommunikations- und Handelsplattformen (n=547)

Kombinierte Nutzung weiterer Technologien (TOP5):	Nutzer*innen von Kommunikations- und Handelsplattformen setzen insbesondere ein: <ol style="list-style-type: none"> 1. Vorhersagemodelle (74%) 2. EDV-Programme zur Düngebedarfsermittlung (57%) 3. Digitale Ackerschlagkartei (30%) 4. Karten aus Satellitendaten (20%) 5. Automatische Lenksysteme (19%)
--	---



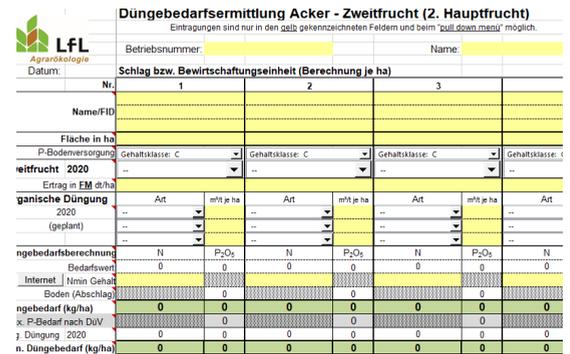
EDV-Programme zur Düngedbedarfsermittlung

Region: **Bayern** Untersuchungsjahr: **2020**

Anwendung: Landwirtschaft allgemein

Allgemeine Erläuterungen zur Technologie

Für die Erfüllung von Vorschriften bei der Düngung besteht zunehmender Bedarf für eine genaue Planung dieser Kulturpflagemassnahme. Da die Düngedbedarfsplanung vom Gesetzgeber aus verpflichtend ist und nicht alle Landwirte über eine digitale Ackerschlagkartei verfügen, gibt es frei verfügbare Programmanwendungen der öffentlichen Hand zur Erfüllung der gesetzlichen Vorgaben. Die Programme sind meist als Insellösungen konzipiert, bieten aber auch teilweise die Verknüpfung zu öffentlich verfügbaren Daten (z. B. aktuelle Werte der regionalen Boden-Stickstoffgehalte). In Bayern stellt die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft eine Anwendung zur Düngedbedarfsermittlung zur Verfügung (siehe Bild rechts).



Bildquelle: Beat Vinzent, LfL

Übersicht Nutzungsanteile bei EDV-Programmen zur Düngedbedarfsermittlung

Nutzungsanteile insgesamt: 2020 nahmen in Bayern **2.390** Personen an der Umfrage teil (siehe grüner Kasten auf den Titelseiten). Davon nutzen **953** EDV-Programme zur Düngedbedarfsermittlung (dies entspricht **52%** der Betriebe der Gesamtstichprobe). Diese Betriebe haben Produktionsschwerpunkte im Marktfruchtbau (**644**), Futterbau (**500**) sowie in der Milchviehhaltung (**263**), Rindermast (**160**), Schweinemast (**87**), Schweinezucht (**16**) und in der Haltung von Masthühnern (**7**) und Legehennen (**81**).

Investitionsplanungen: **1%** der Betriebe hat sich EDV-Programme zur Düngedbedarfsermittlung angeschafft, ohne diese wirklich zu nutzen. Dagegen planen **3%** der Betriebe, sich im kommenden Jahr dahingehend auszustatten und **10%** zumindest in den kommenden 5 Jahren.

Nutzerprofil bei EDV-Programmen zur Düngedbedarfsermittlung (n=953)

Rechtsform der Betriebe:	89% der Betriebe in Bayern, die EDV-Programme zur Düngedbedarfsermittlung einsetzen, sind Einzelbetriebe. 10% sind Personengesellschaften.
Charakterisierung der Betriebsleiter*innen:	57% der Betriebsleiter*innen, die EDV-Programme zur Düngedbedarfsermittlung im Einsatz haben, sind jünger als 50 Jahre. 94% der Betriebsleiter*innen sind männlich. Insgesamt 54% der Betriebsleiter*innen weisen eine mehrjährige landwirtschaftliche, praktische Ausbildung auf (Geselle/Gesellin, Meister*in, Techniker*in).
Bewirtschaftungsform:	53% der Nutzer*innen von EDV-Programmen zur Düngedbedarfsermittlung in Bayern bewirtschaften ihren Betrieb im Haupterwerb.
Produktionsweise:	8% der Betriebe in Bayern, die EDV-Programme zur Düngedbedarfsermittlung einsetzen, werden ökologisch bewirtschaftet.
Verpachtung/Eigenbesitz:	70% dieser Betriebe bewirtschaften ihre Flächen hauptsächlich oder vollständig im Eigenbesitz.
Flächen- und Tierausrüstung bei Nutzung:	Durchschnittliche Flächen: Marktfruchtbau (60 ha), Futterbau (50 ha); Durchschnittliche Anzahl Tiere: Rinder/Kühe (55), Schweine (384), Geflügel (406) ⊗ Flächen und Anzahl der Tiere abhängig von den angegebenen Produktionsschwerpunkten

EDV-Programme zur Düngbedarfsermittlung

33% der Nutzer*innen nennen diese Technologie als die erste digitale Technologie, die in ihrem Betrieb zum Einsatz kam (n=316).

Weiterhin geben **41%** der Nutzer*innen an, dass diese Technologie am intensivsten im Betrieb genutzt wird (n=390). Diese Intensivnutzer*innen werden im Folgenden genauer betrachtet:

Intensivnutzer*innen von EDV-Programmen zur Düngbedarfsermittlung in Bayern in 2020 (n=390)

Durchschnittliche Nutzungsdauer:	Im Schnitt wird diese Technologie seit 6,6 Jahren in den Betrieben eingesetzt. ⊗ Stand Mai/Juni 2020
Erwartungen vor der Anschaffung (TOP3):	Vor der Anschaffung erwartete man sich vor allem <ol style="list-style-type: none"> 1. verringerte Betriebsmittelkosten (48%) 2. einen reduzierten Arbeitsaufwand (43%) 3. ein verbessertes Wissen über Schläge (42%) <p>⊗ in Klammern die Anteile der Nutzer*innen, die die jeweilige Erwartung nannten</p>
Tatsächlich eingetretene Effekte durch den Einsatz (TOP3):	Eingetreten sind Vorteile durch <ol style="list-style-type: none"> 1. ein verbessertes Wissen über Schläge/Herden (38%) 2. verringerte Betriebsmittelkosten (36%) 3. einen reduzierten Arbeitsaufwand (26%) <p>⊗ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Eindeutige Verbesserungen' oder 'Leichte Verbesserungen'</p>
Probleme beim Einsatz:	Probleme sind aufgetreten in den Bereichen: Wissens- oder Einarbeitungsprobleme (66%), Softwareprobleme (42%), Verbindungsprobleme (36%), Kompatibilitätsprobleme (34%), Hardwareprobleme (24%) <p>⊗ in Klammern der Anteil der Nutzer*innen mit den Angaben 'Viele Probleme' oder 'Einige Probleme'</p>

Nutzungskombinationen mit EDV-Programmen zur Düngbedarfsermittlung (n=953)

Kombinierte Nutzung weiterer Technologien (TOP5):	Nutzer*innen von EDV-Programmen zur Düngbedarfsermittlung setzen insbesondere ein: <ol style="list-style-type: none"> 1. Vorhersagemodelle (53%) 2. Kommunikations- und Handelsplattformen (33%) 3. Digitale Ackerschlagkartei (30%) 5. Automatische Lenksysteme (23%) 4. Karten aus Satellitendaten (19%)
--	---



