



LfL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

LÄNDERÜBERGREIFENDE PRÜFUNG VON KB-EBERN IN PRAXISBETRIEBEN

(A/12/28); KAPITEL 08 03 TG 96

Feldprüfung Eber

Endbericht des Forschungsvorhabens



Projektpartner und Bearbeiter

1. Kurzdarstellung

Aufgabenstellung und Motivation

Planung und Ablauf des Vorhabens

Bewertung

2. Eingehende Darstellung der Ergebnisse

Prüfmethodik (TLL)

Umfang der einbezogenen Vätertiere und Nachkommen (TLL)

Parameterschätzung (ITZ)

Anomalienprüfung (TLL, ITZ)

Probenahme und -übergabe zur Analyse geruchsaktiver Substanzen (TLL)

3. Veröffentlichungen

Projektpartner

Organisationen und Ansprechpartner

LfL-ITZ	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft	Dr. Jörg Dodenhoff
	Institut für Tierzucht	Tel.: 089/99141-140
	Prof. Dürrwaechter-Platz 1, 85586 Grub	Fax: 089/99141-199
	Dr. Jörg Dodenhoff	Joerg.Dodenhoff@lfl.bayern.de
TLL	Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft	Dr. Simone Müller
	Referat Tierzucht	Tel.: 0361/574011415
	Naumburger Str. 98, 07743 Jena	Fax: 03695/621 312
	Dr. Simone Müller	simone.mueller@tll.thueringen.de

Bearbeiter:

- Dr. Simone Müller (TLL)
- Katja Kallenbach (TLL)
- Bernd Lesch (TLL)
- Brigitte Neues (SKBR)
- Heidi Giring (SKBR)
- Günther Dahinten (LfL-ITZ)
- Dr. Jörg Dodenhoff (LfL-ITZ)

1 Kurzdarstellung

Aufgabenstellung

In diesem länderübergreifenden Forschungsprojekt der Landesanstalten für Landwirtschaft aus Thüringen (TLL) und Bayern (LfL) sollte untersucht werden, ob und wie zusätzlich zur Stationsprüfung ein einwandfrei funktionierendes System der Feldprüfung von Besamungsebern eingerichtet und unterhalten werden könnte.

Motivation

In Deutschland werden verschiedene Formen für die Prüfung von Endproduktebern genutzt. In Bayern, das mit zwei Leistungsprüfanstalten über ausreichende Prüfkapazitäten verfügt, werden Kreuzungsnachkommen von Piétrain-Besamungsebern auf Station geprüft. Es wird eine Vielzahl von Merkmalen (Mastleistung, Schlachtkörperwert, Fleischqualität) erfasst, allerdings werden lediglich 12 bis 16 Nachkommen je Eber geprüft. In anderen Bundesländern wurden, begünstigt durch vorteilhafte Betriebsgrößen, eine günstige Struktur der Schlachtstätten und forciert durch Einschränkungen der Stationskapazitäten, Verfahren einer gelenkten Feldprüfung etabliert. Dabei ist die Anzahl der erfassten Merkmale stark eingeschränkt, aber es sind deutlich höhere Nachkommenszahlen (z.T. mehr als 100) als in der Stationsprüfung möglich. Erfahrungen aus Bayern und auch aus anderen Ländern zeigen, wie schwierig es ist, ein System der Feldprüfung einzurichten und zu unterhalten. In Thüringen existierte ein solches System bereits seit mehreren Jahren. Daher sollte die bestehende Infrastruktur für dieses gemeinsame Projekt genutzt werden.

Über die Projektlaufzeit sollten insgesamt 150 Eber in der Feldprüfung eingesetzt werden. Zu den wichtigsten Fragestellungen gehörte, wie gut und vollständig die wichtigsten Merkmale der Mast- und Schlachtleistung unter Produktionsbedingungen erfasst werden können. Aus der Schätzung genetischer Korrelationen zwischen den jeweiligen Merkmalen der Stationsprüfung und der Feldprüfung sollte abgeleitet werden, in wie weit die Sicherheiten der geschätzten Zuchtwerte erhöht werden können. Zudem sollten die Erbfehlerhäufigkeiten mit den entsprechenden Werten aus den in Bayern verwendeten Erfassungssystemen verglichen werden.

Planung und Ablauf des Vorhabens

An dem Projekt waren die Agrar- und Tierzuchtgenossenschaft „Grabfeld“ e.G. Behrungen (ATG), der Besamungsverein Neustadt/Aisch (BVN), das Referat Tierhaltung der TLL, der Thüringer Schweinekontroll- und Beratungsring (SKBR) des Thüringer Verbands für Leistungs- und Qualitätsprüfungen in der Tierzucht e.V. (TVL) sowie das Institut für Tierzucht der LfL beteiligt. Für eine effiziente Bearbeitung des Vorhabens wurde, abgestimmt auf die Kompetenzen der Projektpartner, ein detaillierter Arbeitsplan erstellt. Der in der Nähe der bayerischen Landesgrenze gelegene Betrieb, der zu Versuchsbeginn etwa 400 Kreuzungssauen aus dem Zuchtprogramm des Mitteldeutschen Schweinezuchtverbands hielt, stimmte mit dem BVN Zeitpunkt und Umfang des Einsatzes von Prüfebern ab. Von jedem Eber sollten mindestens 20 Nachkommen aus mindestens fünf Würfen in die Auswertung eingehen. Mitarbeiter des Betriebs kennzeichneten alle Ferkel der Prüfeberwürfe. Bei der in diesem Zusammenhang anfallenden Erfassung der Daten wurde der Betrieb vom SKBR betreut. Die Datenerfassung an den Schlachthöfen Altenburg und Schmalkalden erfolgte mit Unterstützung von Mitarbeitern der TLL; der Schlachthof stellt das Klassifizierungsprotokoll zur Verfügung. Die Erstellung der Datenbanken sowie die Weiterverarbeitung der Daten übernahm das Referat Tierhaltung der TLL. Die Fragestellungen des Projekts, in denen es um die Schätzung

von Populationsparametern ging, wurden vom Institut für Tierzucht der LfL bearbeitet. Die Abrechnung der Prüfprämie, über die der zusätzliche Aufwand der ATG honoriert wurde, hat der BVN übernommen. Grundlage dafür waren die in regelmäßigen Abständen von der TLL erstellten Zwischenauswertungen.

Der auf den Produktionsrhythmus des Betriebs abgestimmte Einsatz der Eber wurde kurz nach dem Projektbeginn (1.7.2012) geplant, so dass am 1.1.2013 mit der Kennzeichnung der Nachkommen begonnen werden konnte. Im Juli 2014 zeichnete sich ab, dass bis zum ursprünglichen Projektende (30.6.2015) die angestrebte Zahl von 150 Ebern trotz des im Frühjahr 2013 modifizierten Anpaarungsschemas nicht erreicht werden würde. Daher wurde eine kostenneutrale Laufzeitverlängerung bis 31.08.2016 beantragt und genehmigt. Die Ferkel der letzten Anpaarungsgruppe wurden im Februar 2016 geboren und im August 2016 geschlachtet.

Insgesamt 137 Eber des BVN wurden an Hybridsauen des Thüringer Betriebes angepaart, um sie der Kombinationseignungsprüfung in Thüringen zu unterziehen. Dafür wurden 12.648 Tiere gekennzeichnet, d.h. im Durchschnitt 92 ± 33 Tiere. Von 7.378 Masthybriden konnte die Mast- und Schlachtleistung erfasst werden, d.h. 54 ± 25 Tiere je Vatertier, die mittlere Ausbeute betrug damit 59 % der gekennzeichneten Tiere.

Von den geprüften Vatertieren wurden insgesamt 1.335 Würfe mit 18.198 geborenen Ferkeln bzw. 15.908 lebend geborenen Ferkeln auf Anomalien geprüft, wobei im Mittel pro Vatertier 9 Würfe einbezogen wurden. Von den einbezogenen Würfen wiesen 213 Würfe Anomalien auf, d.h. 16 % aller Würfe hatten mindestens 1 Ferkel mit einer Anomalie. Die mittlere Anomalienrate, bezogen auf die geborenen Ferkel betrug 1,4 %.

Von 46 Vatertieren mit männlichen, unkastrierten Nachkommen wurden 227 Nackenfettproben auf dem Schlachthof Schmalkalden entnommen und für eine Analyse auf geruchsaktive Substanzen (Androstenon, Skatol, Indol) tiefgefroren. Pro Vatertier stehen im Mittel 5 Proben zur Verfügung.

Vor allem in der Anfangsphase des Projekts fanden mehrere Besprechungen der unmittelbar mit Planung und Datenerfassung Beteiligten statt. In regelmäßigen Abständen erstellte die TLL Auswertungen mit einer Übersicht der eingesetzten Eber. In größeren Abständen führte das ITZ eine umfangreiche Auswertung incl. der Schätzung genetischer Parameter durch. Alle Aufgaben des Projekts konnten von den Projektpartnern erfolgreich und fristgerecht erledigt werden. Alle Ergebnisse wurden zeitnah kommuniziert. Eine Liste der Veröffentlichungen findet sich im Anhang.

Ergebnisse

Vergleiche waren nur innerhalb des sehr eingeschränkten Merkmalspektrums möglich. Die Wachstumsleistungen und die Schlachtkörpergewichte waren zwischen Feld und Station sehr ähnlich, während sich im Feld grundsätzlich eine höhere Verfettung zeigte, die zu einem deutlichen Niveauunterschied im Muskelfleischanteil führte. Die genetischen Parameter zeigten zwischen Feld und Station eine gute Übereinstimmung und die genetischen Korrelationen zwischen den beiden Prüfungsformen waren überraschend hoch. Im Hinblick auf die Sicherheit der Zuchtwertschätzung profitierten die Feldmerkmale stärker von der Einbeziehung der Stationsmerkmale als umgekehrt. Auch bei der Anomalienprüfung ergaben sich recht gute Übereinstimmungen zwischen Felddergebnissen in Bayern und den im Behrunger Betrieb gewonnenen Zahlen.

Bewertung

Insgesamt ist das Forschungsvorhaben zur Feldprüfung von Ebern als wissenschaftlich sehr erfolgreich zu betrachten. Die Untersuchungen erbrachten eine Vielzahl von interessanten und wertvollen Erkenntnissen. Die Anzahl der Nachkommen mit Leistungsinformationen aus der Feldprü-

fung erscheint ausreichend, allerdings gab es sehr große Unterschiede zwischen Ebern. Die Leistungsunterschiede zwischen Station und Feld lagen im erwarteten Bereich. Kein System hatte grundsätzlich höhere Heritabilitäten. Auf Grund der hohen genetischen Korrelationen zwischen Feld- und Stationsmerkmalen besteht nicht die Gefahr, dass in einer Stationsprüfung die falschen Tiere selektiert werden. Die Berücksichtigung der Felddaten in einer Zuchtwertschätzung führte nur zu moderaten Änderungen der Rangierung der Eber. Im Prüfbetrieb waren mehr Würfe von Anomalien betroffen als im bayerischen Erfassungssystem, aber es wurden weniger Anomalien je Wurf beobachtet.

Eine Feldprüfung kann eine sinnvolle Ergänzung der Stationsprüfung sein, sie wird aber unter den gegenwärtigen bayerischen Strukturen von Ferkelerzeugung, Mast und Schlachthöfen nur schwer zu organisieren sein und das eingeschränkte Merkmalspektrum bleibt bis auf weiteres ein Problem. In zukünftigen Systemen der Feldprüfung müsste vor allem die Zusammenarbeit mit einer ausreichenden Anzahl an Ferkelerzeugern und Mästern dauerhaft gewährleistet sein. Vermarktungswege müssen konstant sein und Schlachthöfe müssen kooperieren. Im Idealfall nutzen die Prüfbetriebe Sauengenetik aus demselben Zuchtprogramm, und alle Tiere werden genotypisiert. Es bleibt das Problem, eine Leistungsprüfung zu rechtfertigen, die ausschließlich auf schnelles Wachstum und hohen Fleischanteil abhebt.

2 Eingehende Darstellung der Ergebnisse

Prüfmethodik (TLL)

Beginnend ab 1. Oktober 2012 bis 28. September 2015 wurden im 3-Wochen-Rhythmus jeweils 3 Prüfeber der BVN Neustadt Aisch an 5 – 15 Sauen des Prüfbetriebes über 53 Anpaarungsgruppen angepaart. Die geborenen Ferkel der Prüfeberwürfe wurden daraufhin von Mitarbeitern der ATG Behrungen mit einer Einzeltierohrmarke (mit unterschiedlichen Ohrmarkenfarben) gekennzeichnet. Darüber hinaus wurde vom Schweinekontroll- und Beratungsring (SKBR) des Thüringer Verbands für Leistungs- und Qualitätsprüfungen in der Tierzucht e.V. (TVL) die Abstammung, das Geschlecht, Geburtsdatum, Wurfgröße (IGF, LGF) sowie die Anomalien (Anzahl afterlos geborener Ferkel bzw. mit Binnenhoden, Brüchen, Zwitter, Missbildungen) erfasst. Alle bereitgestellten Informationen wurden durch Mitarbeiter der TLL Jena in eine Stammdatei eingepflegt.

Bei einem Vororttermin am 25.03.2013 in Berkach wurde festgelegt, das Anpaarungsschema zu modifizieren (drei Prüfeber anstatt zwei Prüfeber und ein Referenzeber), da die genetische Vernetzung zwischen den einzelnen Ebern ausreichend erschien und durch die zusätzliche Nachkommengruppe neun Eber mehr pro Jahr geprüft werden könnten. Dennoch deutete sich im Juli 2014 an, dass bis zum ursprünglichen Projektende (30.6.2015) die angestrebte Zahl von 150 Ebern nicht erreicht werden würde. Daher wurde eine kostenneutrale Laufzeitverlängerung bis 31.08.2016 beantragt und genehmigt. Die Ferkel der letzten Anpaarungsgruppe wurden im Februar 2016 geboren.

Nach Aufzucht und Mast im Betrieb wurden die Tiere geschlachtet (Schlachthof Altenburg bzw. Schmalkalden). Die Datenerfassung am Schlachthof erfolgte durch Mitarbeiter der TLL bzw. des SKBR. Die wichtigste Aufgabe war hier die sichere Zuordnung der Ohrmarke zur Schlachtnummer. Von den Schlachtbetrieben wurde das Klassifizierungsprotokoll als Datei zur Verfügung gestellt, so dass die tierspezifischen Schlachtdaten in eine separat erstellte Schlachtdatendank (TLL Thüringen) übernommen werden konnten. Die letzten Tiere wurden im August 2016 geschlachtet.

Nach Aufbereitung aller Daten standen folgende Informationen für die Prüftiere zur Verfügung:

- Alter (ALTER) in Tagen (d) bei Schlachtung
- Schlachtkörpergewicht (SMW), warm (kg);
- Speckmaß nach FOM (SPECK) in mm, gemessen in Höhe der 2./3. letzten Rippe;
- Fleischmaß nach FOM (FLEISCH) in mm, gemessen in Höhe der 2./3. letzten Rippe;
- Muskelfleischanteil (MFA) (%);
geschätzt über die gültige Formel nach Handelsklassenverordnung
$$MFA = 60,98501 - 0,85831 \times (SPECK) + 0,16449 \times (FLEISCH)$$
- Handelsklasse nach SEUROP-System (gültig ab 4.10.2011).
- Nettotageszunahme (NZ) (g/d)
Quotient aus Schlachtkörpermasse (SKMM) und dem Alter der Tiere zur Schlachtung (ALTER),
- Masttagszunahme (MTZ) (g/d)
errechnet aus Schlachtkörpergewicht, Ausschlachtung und Lebendgewicht zu Mastbeginn von 27 kg bzw. Alter bei Mastbeginn von 77 Tagen
$$MTZ = (SMW/0,79 - 27)/(ALTER - 77) \times 1000$$

Die Daten wurden einer Plausibilitätsprüfung für die nachfolgend genannten Merkmale unterzogen. Datensätze mit unplausiblen Daten (kleiner Minimum bzw. größer Maximum, s. Tabelle 1) in einem Merkmal wurden von der weiteren Bearbeitung ausgeschlossen.

Tabelle 1: Grenzwerte für die Plausibilitätsprüfung

Merkmal	Minimum	Maximum
Alter	140	265
Nettotageszunahme (g/d)	350	720
Schlachtkörpergewicht (kg)	60,0	119,9
Speckmaß (mm)	50	70
Fleischmaß (mm)	3	35
Muskelfleischanteil (%)	35	90

Umfang der einbezogenen Vatertiere und Nachkommen (TLL)

Die Tiere wurden von Januar 2013 bis Februar 2016 in 53 Anpaarungsgruppen geboren. In dem gesamten Zeitraum wurde lediglich eine Anpaarungsgruppe (April 2013) nicht für die Kennzeichnung von Prüftieren genutzt. Insgesamt wurden 138 Vatertiere einer Kombinationseignungsprüfung unter Feldbedingungen unterzogen, wobei es je Anpaarungsgruppe immer drei Eber waren. Lediglich in einer Anpaarungsgruppe war ein falscher Eber angegeben worden. Dies konnte durch einen Abgleich mit den Unterlagen des BVN über die gelieferten Spermaportionen geklärt werden. In der Anfangsphase wurden einige Eber als Referenzeber genutzt, die in mehreren Anpaarungsgruppen eingesetzt wurden, um genetische Verknüpfungen zu erstellen. Darauf wurde im weiteren Verlauf verzichtet, um insgesamt mehr Eber einsetzen zu können. 121 Eber kamen in jeweils einer, 14 Eber in jeweils zwei und drei Eber in jeweils drei Anpaarungsgruppen zum Einsatz.

Im Untersuchungszeitraum wurden dafür 12.648 Tiere gekennzeichnet, d.h. im Durchschnitt 92 ± 33 Tiere. Die Anzahl der je Wurf gekennzeichneten Ferkel reichte von einem bis zu 15 Ferkel. Ein Teil der männlichen Tiere wurde kastriert, so dass es 50,5 % weibliche Ferkel, 19,2 % nicht kastrierte männliche und 30,5 % kastrierte männliche Ferkel waren. Es gab, von sehr wenigen Ausnahmen abgesehen, keine Anpaarungsgruppen mit beiden männlichen Geschlechtern. Von 7.378 Masthybriden konnte die Mast- und Schlachtleistung erfasst werden, d.h. 54 ± 25 Tiere je Vatertier (Tab. 1). Die mittlere Ausbeute betrug damit 59 %, wobei eine sehr hohe Variabilität zwischen den einzelnen Anpaarungsgruppen und Vatertieren bestand. Dies ist insbesondere auf einen hohen Ausfall einzelner Schlachtpartien zurückzuführen, da die Tiere bereits geschlachtet wurden, bevor die Mitarbeiter im Schlachtbetrieb eintrafen und daher nicht ausgewertet werden konnten (Tab.2). Die Wiederfindungsraten reichten von 10,1 % bis 93,8 %. Da die meisten Eber in nur einer Anpaarungsgruppe eingesetzt wurden, gab es auch bei den Ebern starke Schwankungen der Wiederfindungsrate (Eber Mazago: 6,7 %; Eber Velot 93,8 %). Von den 138 Vatertieren erfüllten 122 den Anspruch, über mindestens 20 feldgeprüfte Nachkommen zu verfügen.

Die Mast der Tiere konzentrierte sich auf einen Betrieb. In zwei weiteren Betrieben wurden nur wenige Tiere gemästet (242 Tiere aus neun Anpaarungsgruppen bzw. fünf Tiere aus einer Anpaa-

rungsgruppe). Der überwiegende Teil der Tiere (~72 %) wurde in Schmalkalden geschlachtet, der andere Teil in Altenburg. In Schmalkalden wurden aus allen Anpaarungsgruppen Tiere geschlachtet, darunter fast alle Eber. In Altenburg wurden Tiere aus 45 Anpaarungsgruppen geschlachtet. Allerdings waren es aus sieben Anpaarungsgruppen nur jeweils ein oder zwei Tiere. In den meisten Anpaarungsgruppen dauerte es vier bis sechs Wochen, bis alle Tiere geschlachtet waren. Es gab drei Anpaarungsgruppen, bei denen es bis zu 14 Wochen dauerte. Verantwortlich dafür könnte z.B. ein Krankheitseinbruch gewesen sein.

Tabelle 1: Anzahl gekennzeichnete und geprüfte Nachkommen innerhalb Vatertier

Anzahl Nachkommen/ Vatertier	gekennzeichnet	geschlachtet	Ausbeute (%)
Mittelwert	92	54	59,0
Standardabweichung	33	25	19,2
Minimum	37	6	6,7
Maximum	241	125	93,8
Gesamt	12.648	7.378	58,3

Tabelle 2: Anzahl gekennzeichnete und geprüfte Nachkommen innerhalb Anpaarungsgruppe

Anzahl Nachkommen/ Anpaarungsgruppe	gekennzeichnet	geschlachtet	Ausbeute (%)
Mittelwert	239	139	59,1
Standardabweichung	42	49	19,3
Minimum	149	23	10,1
Maximum	323	254	93,8
Gesamt	12.648	7.378	58,3

In Tabelle 3 und 4 sind die realisierten Mast- und Schlachtleistungen der Masthybriden innerhalb des Prüfjahres nach Geschlecht getrennt zusammengestellt.

Tabelle 3: Mast- und Schlachtleistung der geprüften Nachkommen innerhalb des Prüfjahres nach Geschlecht getrennt

Schlachtjahr	Geschlecht	N geschlachtet	Alter (d)		MTZg (g/d)		SKM (kg)		MFA (%)		Speck (mm)		Fleisch (mm)	
			MW	s	MW	s	MW	s	MW	s	MW	s	MW	s
2013	männlich	321	195,4	46,3	791,9	108,8	93,5	8,2	58,7	2,4	13,9	2,6	59,1	5,7
	weiblich	384	190,9	41,9	788,5	103,0	91,4	7,4	60,0	2,2	13,1	2,4	62,2	5,6
	kastriert	111	185,9	44,2	841,8	112,7	93,3	7,2	57,0	2,7	16,3	2,9	61,0	5,4
2013 ges.		816	192,0	44,6	797,1	108,0	92,5	7,8	59,1	2,6	13,9	2,7	60,8	5,8
2014	männlich	610	186,9	48,2	871,0	117,1	95,1	8,0	59,4	2,6	13,6	2,7	61,2	5,9
	weiblich	1.304	189,2	45,9	836,0	111,4	94,7	8,6	59,5	2,6	14,2	2,9	65,2	5,4
	kastriert	883	180,6	48,7	905,0	126,2	94,5	8,8	56,5	3,4	17,2	3,6	62,8	5,8
2014 ges.		2.797	186,0	48,3	865,4	121,2	94,7	8,5	58,6	3,2	15,0	3,5	63,6	5,9
2015	männlich	571	181,0	47,8	952,4	117,0	97,8	8,2	59,3	2,4	13,7	2,8	61,5	5,6
	weiblich	1.057	180,9	43,1	912,4	106,9	95,7	7,6	59,2	2,6	14,6	3,0	65,2	5,6
	kastriert	580	171,9	45,5	997,8	118,2	95,6	7,7	56,1	2,9	17,8	3,2	63,1	5,5
2015 ges.		2.208	178,6	46,3	945,2	118,0	96,2	7,8	58,4	3,0	15,2	3,4	63,7	5,8
2016	männlich	279	178,7	49,7	982,4	125,2	98,4	9,0	59,0	2,5	14,1	2,8	61,5	6,0
	weiblich	789	181,8	46,8	900,1	108,0	95,6	9,2	59,4	3,1	14,6	3,2	65,3	5,8
	kastriert	489	174,7	46,9	968,0	112,7	95,7	9,2	56,4	2,9	17,6	3,2	63,6	5,1
2016 ges.		1.557	179,0	48,8	936,2	118,6	96,2	9,2	58,4	3,2	15,5	3,4	64,1	5,8
ohne ges.		5.247												
Gesamt		7.378	183,0	51,1	896,7	128,4	95,2	8,5	58,5	3,1	15,0	3,4	63,4	5,9

Tabelle 4: Mast- und Schlachtleistung der geprüften Nachkommen innerhalb Geschlecht

Geschlecht	N gekenn- zeichnet	N ge- schlach- tet	Alter (d)		MTZg (g/d)		SKM (kg)		MFA (%)		Speck (mm)		Fleisch (mm)	
			MW	s	MW	s	MW	s	MW	s	MW	s	MW	s
männlich	2.456	1.781	185,3	54,1	900,3	134,1	96,2	8,5	59,2	2,5	13,8	2,7	61,0	5,8
weiblich	6.369	3.534	185,3	47,9	868,0	116,7	94,9	8,4	59,5	2,7	14,3	3,0	64,9	5,7
kastriert	3.823	2.063	177,0	49,9	942,6	128,8	95,0	8,5	56,4	3,1	17,4	3,4	63,0	5,6
Gesamt	12.648	7.378	183,0	51,1	896,7	128,4	95,2	8,5	58,5	3,1	15,0	3,4	63,4	5,9

Parameterschätzung (ITZ)

In der Anfangsphase des Versuchs wurden auch die versetzten Ferkel erfasst. Diese konnten jedoch ihren Ursprungswürfen nicht mehr zugeordnet werden. Daher waren sie für varianzanalytische Auswertungen von begrenztem Wert und wurden in den weiteren Auswertungen nicht berücksichtigt. Damit verblieben 11.241 Tiere aus 1.290 Würfen. Schlachtdaten lagen für 6.725 Tiere vor, womit das Verhältnis von ausgewerteten zu gekennzeichneten Tieren (‚Wiederfindungsrate‘) bei 59,8 % lag. Im Durchschnitt wurden 5,4 Tiere je Wurf wiedergefunden. Die Tiere stammten aus 1.238 Würfen, d.h. 52 Würfe gingen ‚verloren‘.

Für die detaillierte Auswertung der Schlachtdaten wurden nur die im Hauptbetrieb gemästeten Tiere berücksichtigt. Zudem wurden Tiere schlecht besetzter Anpaarungsgruppe * Schlachthof-Klassen ausgeschlossen, so dass 6.467 Tiere verblieben. Alle eingesetzten Eber waren vertreten; sie hatten durchschnittlich 46,9 Nachkommen (6 bis 107).

Den Leistungen der Tiere aus der Feldprüfung wurden in Tabelle 5 die Leistungen von in der Leistungsprüfanstalt (LPA) Schwarzenau geprüften Kreuzungsnachkommen (geprüft seit Mitte 2012, Vater Eber des BVN) gegenübergestellt. Hier fällt vor allem die unterschiedliche Streuung des Schlachtgewichts auf. Gemäß der Richtlinien für die Stationsprüfung auf Mastleistung, Schlachtkörperwert und Fleischbeschaffenheit beim Schwein werden Tiere mit einem Schlachtkörpergewicht von weniger als 77 kg als Ausfälle behandelt (das angestrebte Schlachtkörpergewicht beträgt 85 kg). Bei den feldgeprüften Tieren liegt ein nicht unerheblicher Anteil von fast 16 % (n = 1.031) unter dieser Grenze. Demzufolge sind auch bei den anderen Merkmalen die Streuungen in der Feldprüfung höher als in der Stationsprüfung. Etwas überraschend bestand der Unterschied im MFA nicht. Für LPA-Tiere wird in der Routine NZ nicht berechnet; auch für diese Auswertung wurden die Werte nicht ermittelt.

Tabelle 5: Mittelwerte und Standardabweichungen (S.D.) nach Prüfungsform

Merkmal	Feld			Station		
	Anzahl	Mittel	S.D.	Anzahl	Mittel	S.D.
Alter	6.467	181	12	6.730	187	12
Nettotageszunahme (g/d)		527	50			
Masttagszunahme (g/d)		909	125		882	99
Schlachtkörpergewicht (kg)		95,2	8,3		95,7	3,2
Speckmaß (mm)		15,2	3,3		12,4	2,1
Fleischmaß (mm)		63,5	5,9		69,5	5,8
Muskelfleischanteil (%)		58,5	3,0		61,8	2,1

Für einen Vergleich des Leistungsniveaus wurden die Tiere zusätzlich nach dem Geschlecht eingeteilt (Tabelle 6). Beim Großteil der LPA-Tiere handelte es sich um weibliche Tiere. Zu Anfang des Jahres 2016 erfolgte eine Umstellung; seitdem bestehen die Prüfgruppen immer aus einem weiblichen und einem nicht kastrierten männlichen Tier. Zwischen den Geschlechtern wurden in den beiden Prüfungsformen ähnliche Unterschiede beobachtet. Bei NZ lagen Leistungen im Feld und in der LPA auf einem ähnlichen Niveau. Bei FLEISCH und MFA erreichten die LPA-Tiere deutlich höhere Werte.

Tabelle 6: Mittelwerte nach Prüfungsform und Geschlecht

Merkmal	Feld			Station		
	Eber	Kastrat	Weiblich	Eber	Kastrat	Weiblich
Anzahl	1.613	1.755	3.099	595		6.135
Alter	184	175	183	185		188
Nettotageszunahme (g/d)	525	544	517			
Masttagszunahme (g/d)	911	961	879	918		879
Schlachtkörpergewicht (kg)	96,5	94,9	94,7	95,2		95,8
Speckmaß (mm)	14,0	17,5	14,4	12,1		12,4
Fleischmaß (mm)	61,3	63,0	65,0	66,1		69,8
Muskelfleischanteil (%)	59,2	56,4	59,4	61,5		61,8

Für die Schätzung von Varianzkomponenten wurden nicht nur die in jüngerer Zeit in der LPA Schwarzenau geprüften Nachkommen von Ebern des BVN, sondern alle seit 2008 in den beiden bayerischen LPA geprüften Pietrain-Kreuzungstiere berücksichtigt (n = 36.207). Es wurde das Programmpaket DMU verwendet. Tabelle 7 zeigt, dass die Heritabilitäten bei fast allen Merkmalen keine Unterschiede zwischen Feld- und Stationsprüfung zeigten; lediglich für den Fleischanteil fand sich ein etwas größerer Unterschied zugunsten der Stationsprüfung. Dies widersprach älteren Literaturwerten, bestätigte aber die Ergebnisse, die ITZ kürzlich im Rahmen eines anderen Projekts zur Auswertung von Felddaten fand. Sowohl die genetischen als auch die phänotypischen Varianzen waren bei den Feldmerkmalen deutlich höher als bei den Stationsmerkmalen. Eine Ausnahme bildete das Fleischmaß, wo die Varianzen aus der Stationsprüfung größer waren. Die genetischen Korrelationen waren sehr hoch, für SPECK und MFA lag sie sogar über 0,90. Diese hohen Korrelationen bedeuten, dass in Zuchtprogrammen, in denen die Leistungsprüfung auf Station durchgeführt wird, auch die Merkmale effektiv verbessert werden können, die im Feld erhoben werden.

Tabelle 7: Varianzkomponenten, geschätzte Heritabilitäten (h^2) und genetische Korrelationen (r_g) für Merkmale der Feld- und der Stationsprüfung

Merkmal	Feld			Station			r_g
	σ^2_{Eber}	σ^2_p	h^2	σ^2_{Eber}	σ^2_p	h^2	
Nettozunahme	155	1883	,33				,75
Masttagszunahme	934	11282	,33	649	6997	,37	,72
Speckmaß	,72	6,81	,43	,32	3,20	,40	,94
Fleischmaß	1,52	22,9	,27	1,94	26,5	,29	,75
Muskelfleischanteil	,69	6,65	,41	,50	4,18	,48	,91
Fleischanteil (Formel)				,56	4,41	,51	,84

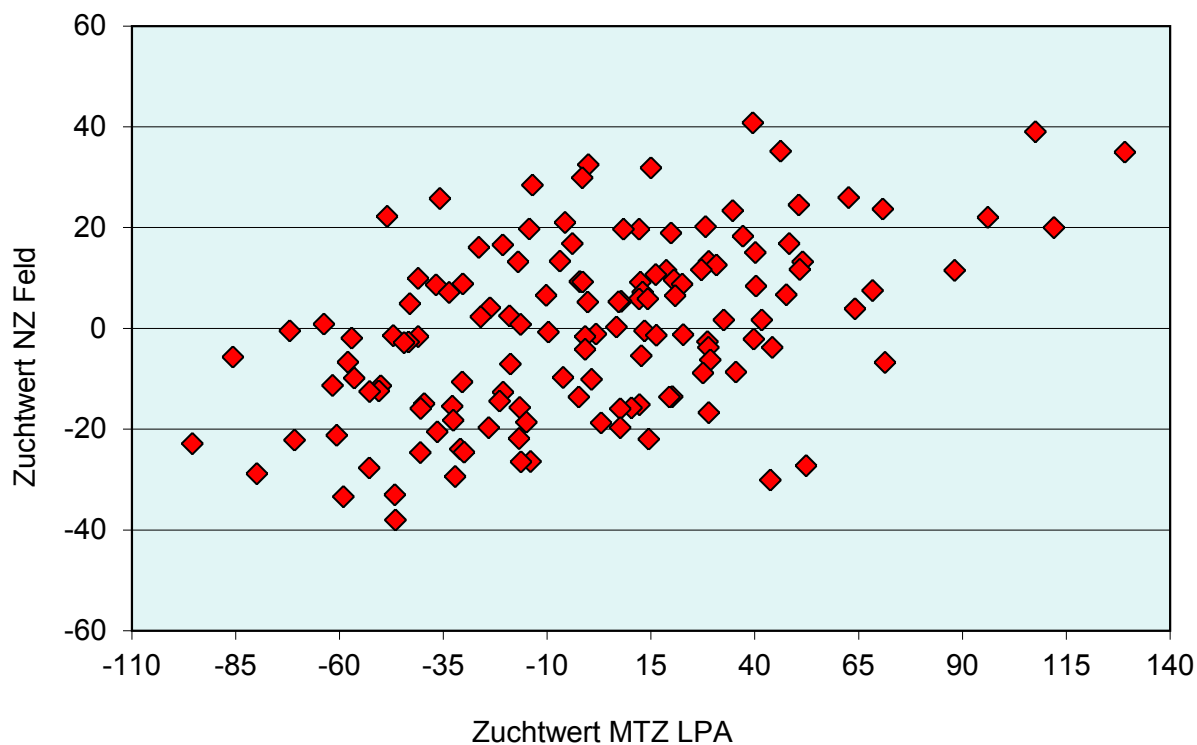
Im Anschluss an die Parameterschätzung wurde eine Mehrmerkmalszuchtwertschätzung für die Merkmale NZ, MFA, MTZ und Fleischanteil nach Bonner Formel (FLAN) durchgeführt. Im ersten Lauf wurden die genetischen Korrelationen zwischen den Feldmerkmalen (NZ, MFA) und den Stationsmerkmalen (MTZ, FLAN) auf 0 gesetzt, d.h. es wurde angenommen, dass die Merkmale völlig unabhängig voneinander waren. Im zweiten Lauf wurden die geschätzten genetischen Korrelationen verwendet, d.h. es fand ein Informationsübertrag zwischen den Prüfungsformen statt. Wie Tabelle 8 zeigt, waren im Schätzlauf ohne Korrelationen die Sicherheiten für die Stationsmerkmale deutlich höher als für die Feldmerkmale. Das war darauf zurückzuführen, dass viel mehr Beobachtungen aus der Stationsprüfung vorlagen, darunter vermutlich auch viele Verwandte (Vorfahren, Halbbrüder) der betrachteten Eber und so relativ sichere Zuchtwerte geschätzt werden konnten.

Tabelle 8: Durchschnittliche Sicherheiten der in beiden Prüfungsformen eingesetzten Eber in Schätzläufen ohne und mit genetischen Korrelationen

	ZWS ohne genetische Korrelationen	ZWS mit genetischen Korrelationen
Nettotageszunahme	47,5	59,0
Masttagszunahme	61,1	66,1
Muskelfleischanteil	49,9	67,0
Fleischanteil (Formel)	66,3	72,7

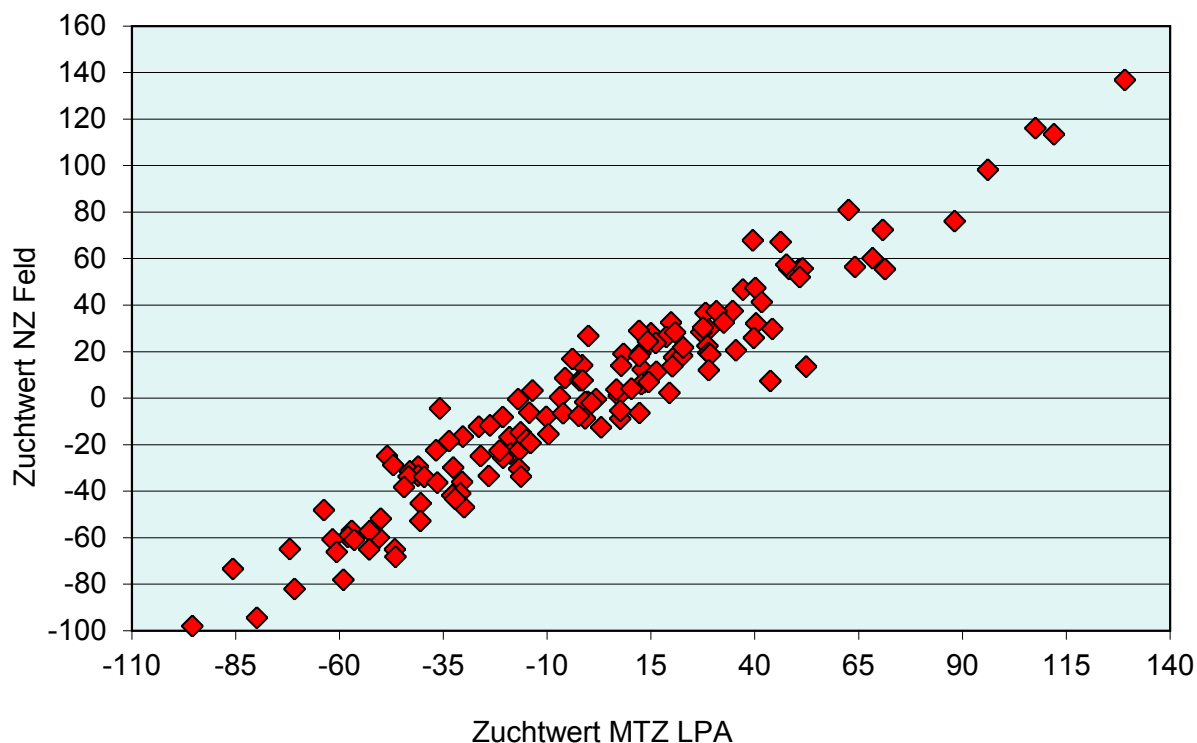
In den Abbildungen 1 und 2 ist am Beispiel der Merkmale für Zunahme dargestellt, wie sich die Berücksichtigung genetischer Korrelationen auf den Zusammenhang zwischen den Zuchtwerten auswirkt. In einer Zuchtwertschätzung ohne genetische Korrelationen bestand nur ein relativ loser Zusammenhang zwischen den Zuchtwerten für MTZ und für NZ, d.h. es waren deutliche Änderungen in der Rangierung der Eber zu beobachten (Abb. 1).

Abbildung 1: Zusammenhang zwischen den Zuchtwerten für Masttagszunahme (LPA) und Nettotageszunahme (Feld) in einer Zuchtwertschätzung ohne genetische Korrelationen



In einer Zuchtwertschätzung mit genetischen Korrelationen war der Zusammenhang sehr viel enger (Abb. 2). Die Eber mit den höchsten Zuchtwerten für MTZ hatten auch die höchsten Zuchtwerte für NZ. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass beide Zuchtwerte nur mit relativ niedrigen Sicherheiten geschätzt werden konnten.

Abbildung 2: Zusammenhang zwischen den Zuchtwerten für Masttagszunahme (LPA) und Nettotageszunahme (Feld) in einer Zuchtwertschätzung mit genetischen Korrelationen



Anomalienprüfung (TLL, ITZ)

Von den 136 Vatertieren wurden insgesamt 1.312 Würfe mit 17.875 geborenen Ferkeln bzw. 15.621 lebend geborenen Ferkeln auf Anomalien geprüft, wobei im Mittel pro Vatertier 9,6 Würfe einbezogen wurden. Zwei Eber mit insgesamt 23 Würfen konnten nicht berücksichtigt werden, weil keine eindeutige Zuordnung möglich war. Von den einbezogenen Würfen wiesen 214 Würfe Anomalien auf, d.h. 16 % aller Würfe hatten mindestens 1 Ferkel mit einer Anomalie. Die mittlere Anomalienrate, bezogen auf die geborenen Ferkel betrug 1,4 % (Tab. 9).

Tabelle 9: Ergebnisse der Anomalienprüfung der 136 Vatertiere (Angaben in %)

Frequenz der beobachteten Anomalie	Afterlosigkeit	Nicht auffindbare Hoden	Hodenbruch	Zwitter	Missbildungen	Anomale Ferkel ges.
Innerhalb Vatertiere						
Mittelwert	0,00	0,85	0,51	0,04	0,05	1,45
Standardabweichung	0,00	1,10	1,02	0,17	0,20	1,58
Minimum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maximum	0,00	5,77	7,41	1,23	1,28	9,26
Gesamt (1.312 Würfe)	0,00	0,83	0,49	0,04	0,04	1,41

In Tabelle 10 sind die wichtigsten Kennzahlen der gleichzeitig geprüften Eber gegenübergestellt. In Bayern basiert die Anomalienprüfung auf der Erfassung von Anomalien in den Ferkelerzeugerbetrieben der Fleischerzeugerringe des LKV Bayern. Es werden acht verschiedene Anomalien erfasst, und es werden die seit 2012 geborenen Würfe berücksichtigt. Prüfeber werden entsprechend gekennzeichnet, bis mindestens 40 geprüfte Würfe vorliegen. Aus Bayern lagen nur für 106 der 136 Eber Anomaliendaten vor, da die in diesem Versuch eingesetzten Referenzeber in diesem Erfassungssystem keine Würfe als Prüfeber hatten. Bei wesentlich mehr geprüften Würfen je Eber lag der Anteil der Würfe mit Anomalien etwas niedriger als im Prüfbetrieb ATG, aber es waren geringfügig mehr Ferkel betroffen.

Tabelle 10: Kennzahlen der Anomalienprüfung der gleichzeitig eingesetzten Eber

	Bayern	ATG
Eber	109	136
Würfe	6.975	1.312
Würfe je Eber	64,0	9,6
Ferkel, gesamt geboren	12,6	13,6
Ferkel, lebend geboren	11,9	11,9
Ferkel, tot geboren	0,7	1,7
Würfe mit Anomalien (%)	13,6	16,3
Ferkel mit Anomalien (%)	1,6	1,4

Auch die Anzahl der Anomalien je Wurf war in Bayern höher als im Prüfbetrieb (Tabelle 11). Die Hauptursache dürfte sein, dass die in Bayern relativ häufige Anomalie Grätschen im Prüfbetrieb nicht erfasst wurden. In beiden Systemen waren Hodenbruch und nicht auffindbare Hoden die häufigsten Anomalien.

Tabelle 11: Durchschnittswerte für einzelne Anomalien

	Bayern	ATG
Würfe mit Anomalien (%)	13,6	16,3
Ferkel mit Anomalien (%)	1,6	1,4
Anomalien je Wurf	1,46	1,17
Afterlosigkeit	0,01	0,00
Hodenbruch	0,51	0,37
Nabelbruch	0,01	-
Nicht auffindbare Hoden	0,51	0,69
Zwitter	0,02	0,05
Missbildungen Kopf	0,04	0,06
Zittern	0,08	-
Grätschen	0,28	

Probenahme und -übergabe zur Analyse geruchsaktiver Substanzen (TLL)

Von 46 Vatertieren mit männlichen, unkastrierten Nachkommen wurden 227 Nackenfettproben auf dem Schlachthof Schmalkalden entnommen und für eine Analyse auf geruchsaktive Substanzen (Androstenon, Skatol, Indol) tiefgefroren. Pro Vatertier stehen im Mittel 5 Proben zur Verfügung. Die Proben wurden im Laufe der Projektbearbeitung übergeben¹.

¹ Anmerkung ITZ: Eine Untersuchung der in der LPA Grub gelagerten Nackenfettproben erscheint kurzfristig nicht sinnvoll. Wie oben erwähnt, werden erst seit kurzer Zeit unkastrierte männliche Kreuzungsnachkommen von Piétrain-Ebern an der LPA geprüft. Arbeiten zur Entwicklung einer Routine-Zuchtwertschätzung für die Leitmerkmale des Ebergeruchs wurden noch nicht begonnen. Zudem dürften nur sehr wenige der in diesem Projekt eingesetzten Eber Nachkommenleistungen aus beiden Prüfsystemen haben.

Implikationen

Es bleibt festzuhalten, dass die Durchführung einer Leistungsprüfung in einem Praxisbetrieb eine intensive Betreuung aller Beteiligten (Ferkelerzeuger, Mäster, Schlachthof) erfordert, damit in sämtlichen Bereichen von der Kennzeichnung der Ferkel bis zur Erfassung der Merkmale eine durchgehend hohe Datenqualität gewährleistet werden kann. Trotz der für bayerische Verhältnisse enormen Betriebsgröße lässt sich nur eine begrenzte Zahl von Ebern prüfen. Dies liegt daran, dass der Betrieb gleichzeitig nicht mehr als drei Prüfeber belegen kann. Bei 17 Wellen pro Jahr ergibt dies maximal 51 geprüfte Eber mit dem aktuellen Belegschemata. Unter Berücksichtigung von Überlappungen zwischen Betrieben würde das bedeuten, dass man für die jährlich in Bayern zu prüfenden Neuzugänge zur Besamung ca. 6 solcher Betriebe inkl. kooperationswilliger Schlachthöfe benötigen würde. Es erscheint unrealistisch, dass sich in Bayern eine entsprechende Anzahl geschlossener Betriebe findet. Aus der Sicht der Leistungsprüfung ist das insbesondere deshalb relevant, weil sich mit zunehmender Zahl an beteiligten Ferkelerzeuger-, Mast- und Schlachtbetrieben der organisatorische Aufwand erheblich vergrößert. Es wäre dann auch vermutlich mit einem Absinken der Heritabilitäten im Feld zu rechnen, was wiederum durch größere Tierzahlen kompensiert werden müsste.

Der im Versuch von Seiten der TLL geleistete Arbeitsaufwand wäre in einem bayernweiten System keinesfalls tragbar. Zu jedem Schlachttermin wurden zwei Mitarbeiter der TLL abgestellt, was für Bayern alleine mindestens 8-10 Arbeitskräfte bedeuten würde. Eine Feldprüfung mit geringerem Arbeitsaufwand wäre denkbar, wenn eine entsprechende Datenlogistik (elektronische Einzeltierkennzeichnung, Identifikationssysteme in den Schlachtbetrieben) aufgebaut werden könnte.

Aus wissenschaftlicher Sicht sind die Ergebnisse eher beruhigend. Sie zeigen einerseits, dass die Stationsprüfung durchaus praxisgerechte Ergebnisse liefert, andererseits aber auch, dass Feldprüfungsdaten ebenfalls in der Zuchtwertschätzung verwendet werden können, falls man bereit ist, sich auf die wenigen im Feld erfassbaren Parameter zu beschränken.

Die erreichbaren Nachkommenzahlen sind durchaus ansprechend, allerdings werden teilweise zu viele Nachkommen pro Prüfeber abgeschlossen, was aus genetischer Sicht negativ zu bewerten ist. Für die Aussagekraft einer Nachkommenprüfung sind 10 väterliche Halbgeschwister dreimal so viel wert wie 10 Vollgeschwister aus demselben Wurf. Hier sind jedoch die Interessen der Praxisbetriebe und der Versuchsansteller gegeneinander abzuwägen.

Hauptnachteile der Feldprüfung bleiben das extrem eingeschränkte Merkmalspektrum und die Notwendigkeit, eine durchgängige elektronische Kennzeichnung aufzubauen. Insbesondere das Merkmalspektrum ist unter den heutigen Rahmenbedingungen für eine staatlich finanzierte oder geförderte Leistungsprüfung nicht vertretbar. Es werden ausschließlich zwei der am häufigsten kritisierten Merkmale (schnelles Wachstum und hoher Fleischanteil) erfasst, während alle Merkmale, die gesellschaftlich relevant sind (Futtermittel-effizienz, Gesundheit, Fleischqualität, Genusswert, Verhalten) nicht erfasst werden.

Die elektronische Kennzeichnung stellt dagegen in erster Linie einen Kostenfaktor dar. Neben den Kosten für die Ohrmarken sind dies Lesegeräte auf allen Produktionsstufen und

der Aufwand für die Zuordnung der Tieridentifikation zur Transpondernummer. Wie hoch die Kosten in der Praxis sind, hängt wesentlich von den Wiederfindungsraten ab. Im vorliegenden Versuch wurde ein Faktor von 1,7 erreicht, unter Praxisbedingungen kann das Verhältnis durchaus noch erheblich weiter werden.

3 Veröffentlichungen

Dodenhoff, J., Müller, S., Neues, B. (2015): Länderübergreifende Prüfung von KB-Ebern in Praxisbetrieben. Zuchtwahl und Besamung: 2015/173

Dodenhoff, J., Dahinten, G. (2016): Die Stationsprüfung bleibt wichtig. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW), 19, 47