

Überprüfung zweier Schulungsmethoden zur Beurteilung der Körperkondition und Verschmutzung von Sauen

Masterarbeit

Verfasst von

Lukas Großbichler

Betreuer:

Ass. Prof. Dr. med. vet. Christine Leeb

Univ. Prof. Dr. med. vet. Christoph Winckler

Wien, Februar 2018

Danksagung

Ohne die Unterstützung von einigen Personen, denen ich an dieser Stelle besonders danken möchte, wäre die Erstellung dieser Arbeit nicht möglich gewesen.

Dabei gilt mein besonderer Dank zu allererst meinen betreuenden Professoren Ass. Prof. Dr. med. vet. Christine Leeb und Univ. Prof. Dr. med. vet. Christoph Winckler. Diese haben mich von Beginn an tatkräftig unterstützt und mich durch anregende Diskussionen bereichert.

Natürlich möchte ich auch meinen Eltern und meiner ganzen Familie danken. Vielen Dank, dass ihr es mir überhaupt ermöglicht habt zu studieren. Hier gilt ein besonderer Dank jenen Personen, die mein landwirtschaftliches Interesse geweckt und gefördert haben und ohne die ich möglicherweise nicht den Weg einer agrarischen Ausbildung gewählt hätte.

Ich möchte auch all meinen Wegbegleitern und Freunden danken, die ich während des Studiums kennengelernt habe und die mich auf meinem Weg unterstützt haben. Mein größter Dank gilt Elisabeth, die mich besonders in den letzten Zügen des Studiums wie keine andere Person inspiriert hat. Ihre mentale Unterstützung und Motivation haben mich vorangetrieben und für ihre tatkräftige Hilfe bei der Durchführung der Schulungen für meine Masterarbeit bin ich sehr dankbar.

Auch Familie Hatzmann gilt mein Dank, da sie mir die Möglichkeit boten, Fotos und somit Schulungsmaterial für meine empirische Studie auf ihrem Betrieb zu sammeln. Zu guter Letzt möchte ich mich noch bei den Direktoren, LehrerInnen und SchülerInnen der landwirtschaftlichen Schulen HLFS St. Florian, ABZ Lambach, LFS Schlierbach und LFS Hatzendorf sowie den SchulungsteilnehmerInnen der Universität für Bodenkultur für deren bereitwillige Unterstützung zur Durchführung der Schulungen bedanken.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung.....	3
2	Literaturübersicht.....	5
2.1	Schulung zur Beurteilung von tierbezogenen Parametern	5
2.1.1	Kombination aus theoretischer und praktischer Schulung	5
2.1.2	Online-Schulung	6
2.2	Beobachterübereinstimmung.....	7
2.2.1	Effekt von Schulungen auf die Beurteilerübereinstimmung.....	9
2.2.2	Einfluss der Vorerfahrung auf die Übereinstimmungswerte	10
2.3	Bedeutung der Parameter Körperkondition und Verschmutzung	11
2.3.1	Körperkondition (Body Condition Score).....	11
2.3.2	Verschmutzung	14
3	Material und Methoden.....	16
3.1	Versuchsdesign	16
3.2	Schulungsmethoden.....	16
3.2.1	Online-Schulung	17
3.2.2	Vortragsschulung	18
3.2.3	Online-Test	18
3.3	Beurteilungsmethoden.....	19
3.3.1	Körperkondition.....	20
3.3.2	Verschmutzung	23
3.4	TeilnehmerInnen und Schulungstermine	24
3.5	Fragebogen zur Vorerfahrung	25
3.6	Charakteristika der TeilnehmerInnen.....	26
3.7	Statistische Auswertung	28
4	Ergebnisse	30
4.1	Einfluss der Schulungsmethode	30
4.2	Beobachterübereinstimmung hinsichtlich Verschmutzung	31
4.3	Beobachterübereinstimmung hinsichtlich Körperkondition	36
4.4	Grad der Übereinstimmung zwischen den TeilnehmerInnen.....	39
4.5	Qualitatives mündliches Feedback.....	40
5	Diskussion	41
5.1	Versuchsaufbau und TeilnehmerInnen.....	41
5.2	Methodische Diskussion.....	43

5.3 Einfluss von Schulungsmethode und Parameter auf das Beurteilungsergebnis	44
5.4 Einfluss der Vorerfahrung auf das Beurteilungsergebnis.....	46
5.5 Einfluss des Durchgangs auf das Beurteilungsergebnis.....	47
5.6 Einflussfaktoren für das Erreichen mittelmäßiger ($\kappa \geq 0,40$) bzw. guter ($\kappa \geq 0,60$) Übereinstimmung	48
5.7 Grad der Übereinstimmung zwischen den TeilnehmerInnen.....	49
6 Fazit.....	49
7 Zusammenfassung.....	51
8 Summary.....	52
Literaturverzeichnis	54
Abbildungsverzeichnis.....	59
Tabellenverzeichnis.....	60
Anhang.....	62

1 Einleitung

Tierbezogene Parameter geben direkte Auskunft über Gesundheit und Wohlergehen und können TierhalterInnen als wichtige Indikatoren dienen, um Tiergesundheitsmanagement und Gestaltung der Haltungsumwelt zu optimieren. Neben leistungsbezogenen Parametern wie Wurfzahl, Abortrate oder Umrauscherquote von Sauen lassen tierbezogene Indikatoren, wie Körperkondition, Verschmutzung, Hautverletzungen oder Lahmheit Rückschlüsse auf das Wohlergehen der Tiere und weiterführend auf mögliche Probleme im Haltungssystem zu. Um diese Parameter korrekt und einheitlich auf landwirtschaftlichen Betrieben anzuwenden, sind Theorie- sowie Praxisschulungen der BeurteilerInnen notwendig. Diese Schulungen sind einerseits wichtig, um unerfahrenen Personen die korrekte Vorgehensweise zu vermitteln, andererseits sind sie auch für erfahrene BeurteilerInnen von Bedeutung, um ein einheitliches Vorgehen bei der Beurteilung zu gewährleisten und Verzerrungen durch subjektive Einschätzungen zu reduzieren (Vasseur et al., 2013). Dies ist insbesondere bei wissenschaftlichen Untersuchungen und Anwendungen im Rahmen von Betriebskontrollen notwendig. Wenn die Ergebnisse im Vergleich zu den anderen Betrieben dargestellt werden sollen ("Benchmarking"), gewinnt die Beobachterübereinstimmung aber auch in der Beratung an Bedeutung. Durch regelmäßige Beobachterabgleiche, die nicht nur auf eine Schulung beschränkt sind, kann der subjektive Einfluss der einzelnen Beurteiler reduziert werden (March et al., 2007). Damit solche wiederholten Beobachterabgleiche auch praktikabel sind, bietet sich die Nutzung neuer Online-Ressourcen an. Dafür sprechen insbesondere die Faktoren Hygiene (Übertragung von Krankheitserregern) durch die Verringerung von Betriebsbesuchen, Sicherstellung der Variabilität des Merkmals und optimales Zeitmanagement: d.h. es müssen nicht zwingend Betriebsbesuche zu Übungszwecken durchgeführt werden und es besteht die Möglichkeit zur Beurteilung aller Ausprägungen eines Parameters. Zudem eröffnet sich dadurch die Möglichkeit einer orts- und zeitungebundenen Durchführung sowie der Implementierung von standardisierten Schulungs- und Beurteilungsverfahren. Durch Lernplattformen bzw. Schulungstools kann auch eine Sensibilisierung der Landwirte für die Wahrnehmung und Beurteilung tierbezogener Parameter erreicht werden. Da das Angebot für schweinhaltende Betriebe aber dahingehend noch sehr gering ist, ist hier entsprechender Entwicklungsbedarf gegeben.

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurde daher ein Online-Tool zur Schulung von zwei ausgewählten tierbezogenen Parametern für die Beurteilung von Tierwohl bei Sauen entwickelt und geprüft, ob eine Anwendung dieses Tools herkömmliche Schulungsmethoden ersetzen kann. Um die Effektivität hinsichtlich des Erreichens ausreichender Beobachterübereinstimmung zu testen, wurde zusätzlich ein Online-Beobachterabgleich in das Online-Tool inkludiert.

Ziel dieser Arbeit war es, die Auswirkung zweier unterschiedlicher Schulungsmethoden (Online vs. Vortrag) zur Beurteilung der Körperkondition und des Verschmutzungsgrades von Sauen auf den Grad der Übereinstimmung zwischen den TeilnehmerInnen und Experten ("Goldstandard") aufzuzeigen.

Die dabei zu beantwortenden Fragestellungen waren:

- Welche Übereinstimmungswerte zwischen den TeilnehmerInnen sowie dieser mit dem Goldstandard werden durch die zwei unterschiedlichen Methoden Vortrags- sowie Onlineschulung erreicht?
- Tritt durch eine wiederholte Beurteilung ein Lerneffekt ein und verbessert sich dadurch die Übereinstimmung?
- Gibt es einen Unterschied zwischen den Parametern Körperkondition und Verschmutzung der Sau hinsichtlich der Übereinstimmungswerte?
- Welche Auswirkung hat die Vorerfahrung der TeilnehmerInnen auf die Übereinstimmungswerte?

Hypothesen

- Mit der Vortragsschulung werden im Vergleich zur Onlineschulung bessere Übereinstimmungswerte erreicht.
- Die Übereinstimmung zwischen den TeilnehmerInnen sowie dieser dem Goldstandard verbessert sich nach wiederholter Durchführung.
- Bei der Beurteilung des Parameters Verschmutzung werden höhere Übereinstimmungswerte erreicht, als bei der Beurteilung des Parameters Körperkondition.
- Vorerfahrung mit der Beurteilung von tierbezogenen Parametern verbessert die Übereinstimmungswerte.

2 Literaturübersicht

In den folgenden Kapiteln wird ein Überblick über Schulungsmethoden, insbesondere den Einsatz neuerer Schulungsressourcen wie Online-Tools, Auswirkungen von Schulungsmaßnahmen und Einfluss der Vorerfahrung auf die Übereinstimmungswerte gegeben. Zum Abschluss wird die Bedeutung der Parameter Körperkondition und Verschmutzung von Zuchtsauen beschrieben.

2.1 *Schulung zur Beurteilung von tierbezogenen Parametern*

Um subjektive Einflüsse bei der Beurteilung von tierbezogenen Parametern zu reduzieren, sind einheitliche Beurteilungskriterien und Schulungen mit anschließenden Beobachterabgleichen wichtig. Ziel ist eine möglichst einheitliche und objektive Beurteilung, um dadurch die Vergleichbarkeit zwischen BeurteilerInnen und in weiterer Folge auch verschiedenen Betrieben herstellen zu können. Konkrete Vorgaben, wie eine Schulung von tierbezogenen Parametern zu erfolgen hat, existieren jedoch nicht.

2.1.1 **Kombination aus theoretischer und praktischer Schulung**

Schulungen zu tierbezogenen Parametern sind häufig eine Kombination aus Vorträgen zu theoretischen Hintergründen der Parameter und deren Beurteilungsschemata gefolgt von praktischen Schulungen am Tier. Die Ziele der publizierten Untersuchungen sind unterschiedlich, jedoch hängt ein erfolgreiches Erlernen der Beurteilung von tierbezogenen Parametern immer von der Qualität der Schulungsinhalte, Dauer der Schulung sowie Anzahl an Wiederholungen der zu Grunde liegenden Schulungsmaßnahme ab (Evans 1978; Nalon et al. 2014).

Eine Gemeinsamkeit der bisherigen Untersuchungen besteht darin, dass bei der Ausbildung immer mit einer theoretischen Einschulung begonnen wurde und die Inhalte bei einer darauffolgenden praktischen Schulung am Tier vertieft wurden. Dieser Ablauf wurde sowohl für Schulungen der Körperkonditionsbeurteilung bei Rindern (Kleiböhmer et al. 1998; Vasseur et al. 2013) sowie bei einer Schulung zur Beurteilung von Verletzungen am Tarsal- und Karpalgelenk bei Rindern (Gibbons et al. 2012), aber auch zur Beurteilung von Lahmheiten bei Sauen (Nalon et al. 2014) angewandt. Eine Wiederholung der Schulungsinhalte mit einer Überprüfung der

Übereinstimmung mit dem Goldstandard nach einer 6-8 tägigen Pause sollte dabei das Gelernte nochmals vertiefen (Gibbons et al. 2012).

Kleiböhmer et al. (1998) luden die Teilnehmer, bei dieser Untersuchung Landwirte, sechs Wochen nach der Schulung zur Körperkonditionsbeurteilung bei Rindern nochmals zu einer Überprüfung der Übereinstimmung mit dem Goldstandard ein. Den Landwirten stand in der Zwischenzeit die Möglichkeit offen, bei ihrer eigenen Herde am Betrieb das Erlernte nach der eintägigen Schulung zu vertiefen und dadurch praktische Erfahrung zu sammeln.

Für das Projekt Pro-SAU zur Evaluierung von neuen Abferkelbuchten mit temporärer Fixierung der Sau wurden ebenfalls Schulungen zu tierbezogenen Parametern durchgeführt. Insgesamt 11 Personen mit Praxiserfahrung wurden sowohl theoretisch (Vorträge) als auch praktisch (Anwendung im Stall) geschult (Heidinger et al. 2014). Neben den erwähnten Schulungsbeispielen haben sich Beratungsinstitutionen, wie das Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) und bäuerliche Vermarktungsorganisationen, wie Bio-Austria, mit dem Thema tierbezogene Parameter beschäftigt. Dabei wurde vom KTBL die Broschüre *"Tierschutzindikatoren - Leitfaden für die Praxis"* (KTBL 2016) entwickelt und für Landwirte zugänglich gemacht sowie der *"Leitfaden Tierwohl"* (BioAustria 2016) von Bio-Austria erstellt. Diese Leitfäden, die theoretische Inputs und Fotos enthalten, werden auch online zur Verfügung gestellt, enthalten jedoch keinen Beobachterabgleichstest. Sie können TierhalterInnen bei einer selbstständigen Eigenkontrolle ihres Tierbestandes unterstützen.

2.1.2 Online-Schulung

In den letzten Jahren wurden verschiedene webbasierte Onlineschulungs-Tools entwickelt, wobei nur im Rahmen des Projektes AssureWel (2016) auch Indikatoren zur Beurteilung von Schweinen berücksichtigt wurden. In dem genannten Projekt wurde in Zusammenarbeit von RSPCA, Soil Association und der University of Bristol für die herkömmlichen Nutztierarten Beurteilungsprotokolle zur Beurteilung von tierbezogenen Parametern entwickelt. Für Legehennen, Masthühner, Milchkühe, Mastrinder und Schweine gibt es auf der Website <http://www.assurewel.org/> ein Online-Tool zum Erlernen und anschließender Beurteilung ausgewählter tierbezogener Parameter. Dieses ist jedoch nur nach einem absolvierten Training

zugänglich und richtet sich vorrangig an landwirtschaftliche Kontrollorgane, Berater sowie Landwirte.

Ein weiteres Online-Trainingstool wurde von der University of California (University of California 2016) entwickelt. Die Website <http://www.ucdcowcalfassessment.com/> richtet sich sowohl an TierhalterInnen als auch an MitarbeiterInnen von Verarbeitungsbetrieben und Einzelhandel, die Interesse an der Sicherung der Tiergesundheit auf landwirtschaftlichen Betrieben haben. Dieses Projekt stellt speziell klinische Indikatoren und Handling-Praktiken auf Mutterkuhbetrieben in den Vordergrund. Dabei stehen zahlreiche Informationen über die Beurteilungsschemata der tierwohlrelevanten Indikatoren zur Verfügung. Nach einer kurzen Einführung in die Beurteilungsmethode kann das erhaltene Wissen in einem Online-Test überprüft werden, wozu zu jedem Parameter ein eigener, mit Fotos gestalteter Online-Test zur Verfügung steht. Nach Abschluss des Testes wird der Grad der Übereinstimmung mit dem Goldstandard angezeigt, wofür der Cohen's Kappa berechnet wird.

Schenkenfelder (2016) entwickelte in Kooperation mit Bio-Austria ein Online-Schulungstool (<http://www.bio-austria.at/tierwohl-quiz/>) zur Beurteilung von tierbezogenen Parametern bei Rindern. Die Beurteilungsschemata der zehn Parameter werden dabei in einem eigenen Übungsraum erläutert. Im Anschluss kann ein Online-Quiz mit Bildern zu den Parametern Körperkondition, Verschmutzung, Verletzungen an Tarsal- und Karpalgelenken, Schwellungen, Lahmheiten, Hautpilzen und Hautparasiten, haarlose Stellen, Klauenzustand und Kotkonsistenz bei Rindern sowie Liegekomfort bei Kälbern durchgeführt werden. Auch hier wird nach Abschluss des Testes der Grad der Übereinstimmung mit dem Goldstandard angezeigt, wofür der Cohen's Kappa berechnet wird.

2.2 Beobachterübereinstimmung

Unter Beobachterübereinstimmung versteht man den Grad der Übereinstimmung zwischen zwei oder mehreren Personen bzw. innerhalb eines Beurteilers bei der Beurteilung eines Sachverhalts. Ersteres wurde als die Übereinstimmung in der Beurteilung eines Messobjektes innerhalb kurzer Zeit zwischen zwei oder mehreren Beurteilern definiert (interobserver reliability). Als Wiederholbarkeit innerhalb eines Beurteilers (intraobserver reliability) wird die Übereinstimmung in der mehrmaligen

Beurteilung eines Messobjektes innerhalb kurzer Zeit durch einen einzelnen Beurteiler bezeichnet (Charette et al. 1996).

Der Grad der Übereinstimmung innerhalb bzw. zwischen zwei oder mehreren BeurteilerInnen kann am einfachsten anhand der prozentualen Übereinstimmung ausgedrückt werden (Mullan et al. 2011).

Eine weitere Messgröße für die Übereinstimmung zwischen BeurteilerInnen ist der Cohen's Kappa. Bei Berechnung des Kappa-Wertes wird die Wahrscheinlichkeit der zufälligen Übereinstimmung berücksichtigt (Cohen 1960). Um eine Verzerrung durch die Auftrittshäufigkeiten (Prävalenz) der unterschiedlichen Beurteilungsklassen und der möglichen Voreingenommenheit der TeilnehmerInnen (z.B. durch Vorerfahrung) statistisch auszugleichen, wurde in verschiedensten Untersuchungen die Berechnung des PABAK (Prevalence and Bias Adjusted Kappa) bevorzugt (Byrt et al. 1993; Dippel et al. 2014). Jedoch ist ein rechnerischer Ausgleich solcher Verzerrungen nicht völlig unumstritten und es wird empfohlen, primär die Prävalenzen der unterschiedlichen Beurteilungsklassen möglichst ausgeglichen zu gestalten (Hoehler 2000).

Der Kappa-Wert ist ein Wert zwischen 0 (keine Übereinstimmung) und 1 (volle Übereinstimmung) und kann anhand der in Tab. 1 dargestellten Einteilung von Landis & Koch (1977) klassifiziert werden.

Tab. 1: Qualitative Bewertung der Kappa - Werte hinsichtlich Grad der erzielten Übereinstimmung (Landis & Koch 1977; Petersen et al. 2004)

<i>Kappa - Wert</i>	<i>Grad der Übereinstimmung</i>
0,81-1,00	Sehr gut
0,61-0,80	gut
0,41-0,60	mittelmäßig
0,21-0,40	gering
< 0,20	schwach

Als Bezugsbasis für die Berechnung der Übereinstimmung kann auch ein Goldstandard dienen, meist eine erfahrene Person aus der Beurteilungspraxis, die eine möglichst objektive Sichtweise auf die Beurteilung tierbezogener Parameter hat (Kleiböhmer et al., 1998).

2.2.1 Effekt von Schulungen auf die Beurteilerübereinstimmung

Um die Effektivität einer Schulungsmaßnahme zu testen, sind Beobachterabgleiche wichtig. Die Beurteilung von tierbezogenen Parametern ist von subjektiven Einflüssen eines jeden Beurteilers geprägt, wodurch die Vergleichbarkeit von wissenschaftlichen Untersuchungen, aber auch zwischen landwirtschaftlichen Betrieben eingeschränkt sein kann. Um diese Einflüsse zu reduzieren und damit die Zuverlässigkeit der Ergebnisse zu erhöhen, sind Beobachterabgleiche notwendig (Gibbons et al. 2012; Petersen et al. 2004; Vasseur et al. 2013). Durch einen wiederholten Beobachterabgleich wird die Reproduzierbarkeit der beurteilten Ergebnisse zusätzlich gesteigert (March et al. 2007; Vasseur et al. 2013; Kleiböhmer et al. 1998; Evans 1978). Eine zusätzliche Steigerung der Wiederholbarkeit von Beurteilungsergebnissen kann durch exakte und gut definierte Beschreibungen der Beurteilungskategorien erreicht werden (Nalon et al. 2014).

Dass durch Schulungen eine bessere Beobachterübereinstimmung erreicht werden kann, belegten unter anderem Kleiböhmer et al. (1998) in Untersuchungen zur Wiederholbarkeit der Körperkonditionsbeurteilung bei Rindern. 84% der Kursteilnehmer erreichten nach theoretischer und praktischer Schulung eine Abweichung vom Goldstandard von maximal einem Viertelpunkt. Nach intensivem 8-tägigem Training konnten Gibbons et al. (2012) in Untersuchungen zur Beurteilung von Verletzungen am Tarsal- und Karpalgelenk bei Rindern eine prozentuale Übereinstimmung von durchschnittlich 84% bzw. 73% erreichen. Die entsprechenden durchschnittlichen Kappa-Werte betragen 0,75 bzw. 0,58.

In der Untersuchung von Vasseur et al. (2013) wurden Beobachterabgleiche an Tag 1 und 2 sowie 7 und 8 und eine spätere Überprüfung 5 bis 15 Wochen nach der Schulung durchgeführt. Hervorzuheben ist hier der Rückgang der Übereinstimmung mit dem Goldstandard von Tag 2 ($\kappa=0,58$) auf Tag 7 ($\kappa=0,35$). Gibbons et al. (2012) stellten bei ihrer Untersuchung denselben Effekt fest und merkten an, dass speziell in der Lernphase eine regelmäßige Durchführung der Beurteilung wichtig ist. Zum Zeitpunkt der späteren Überprüfung konnte von Vasseur et al. (2013) aber eine relativ gleich bleibende Übereinstimmung zu Tag 8 festgestellt werden. Zurückzuführen ist dies auf die regelmäßige Anwendung der Beurteilung durch die Auszubildenden zwischen Schulung und wiederholter Überprüfung. Dieser Untersuchung war eine Voruntersuchung zur Überprüfung des Trainingseffektes vorausgegangen, wobei zwischen den drei Gruppen "ohne Training", "Einschulung

mit Fotos" und "praktische Schulung" unterschieden wurde. Dabei erreichte die Gruppe "ohne Training" einen durchschnittlichen Kappa-Wert von 0,46 bei exakter Übereinstimmung mit dem Goldstandard, die zwei weiteren Gruppen jedoch einen Kappa-Wert von 0,68 bzw. 0,70. Wurde bei der Berechnung eine Abweichung um einen Viertelpunkt vom Goldstandard toleriert, erreichten beide Gruppen sogar einen Kappa-Wert von 0,88 bzw. 0,85 und die Übereinstimmung war damit in die Kategorie "sehr gut" einzustufen (Vasseur et al. 2013).

Der in der Untersuchung von Heidinger et al. (2014) durchgeführte Beobachterabgleich zu Verschmutzungsintensitäten bei Zuchtsauen führte zu durchgehend hohen prozentualen Übereinstimmungen von über 80% bis nahezu 100%, wobei die Prävalenzen von verschmutzt und sauber sehr einseitig verteilt waren (Sauen waren überwiegend sauber). 75% Übereinstimmung mit dem Goldstandard wurden als Mindestgrenze festgelegt, um eine zuverlässige Beurteilung gewährleisten zu können.

2.2.2 Einfluss der Vorerfahrung auf die Übereinstimmungswerte

In einer Untersuchung zur Beurteilung der Körperkondition bei Milchkühen erreichten erfahrene BeurteilerInnen - bei Tolerierung von Abweichungen um einen Viertelpunkt - eine Übereinstimmung von 91%. Bei genauerer Betrachtung wird ersichtlich, dass der Beurteiler mit der geringsten Erfahrung am wenigsten stark mit den Ergebnissen der anderen Beurteiler korrelierte (Ferguson et al. 1994).

Einen Einfluss der Erfahrung bei der Beurteilung von tierbezogenen Parametern konnte auch in einer Untersuchung zur Beurteilung von Lahmheiten bei Rindern festgestellt werden, wobei dabei die Übereinstimmung nach wiederholter Beurteilung innerhalb eines Beurteilers (Intra-Observer) getestet wurde (Garcia et al. 2015). Bei den Teilnehmern mit der meisten Erfahrung, Landwirtschaftsstudenten im vierten Jahr, erfahrenen Tierärzten und Landwirten, war die Wahrscheinlichkeit am höchsten (65% bis 72%) zweimal dieselbe Beurteilung abzugeben. Bei der Teilnehmergruppe ohne Erfahrung war die Wahrscheinlichkeit am geringsten zweimal dieselbe Beurteilung abzugeben (55%). Ebenso zeigten erfahrene BeurteilerInnen bei der Beurteilung von Lahmheiten bei Kühen anhand von Videos bessere Übereinstimmungswerte als unerfahrene ($\kappa_w=0,47$ zu 0,34) (Schlageter-Tello et al. 2015).

2.3 Bedeutung der Parameter Körperkondition und Verschmutzung

Die zwei tierbezogenen Parameter Körperkondition und Verschmutzung von Sauen haben unterschiedliche Auswirkungen auf das Tier und somit auf den Tierhalter und ihre Ausprägung liegt unterschiedlichen Ursachen zugrunde.

2.3.1 Körperkondition (Body Condition Score)

Eine optimale Kondition ist in allen Produktionsstadien der Sau wesentlich, da sie die Voraussetzung für eine optimale Anzahl an lebend geborenen Ferkeln (Close & Cole 2000), sowie für eine gute Lebensleistung ist (Thaker & Bilkei 2005). Einen wesentlichen Einfluss auf die Fruchtbarkeit hat der Körperfettgehalt der Sau vor und nach der Geburt und der damit zusammenhängende Hormonhaushalt, wobei hier speziell das Hormon Leptin von Bedeutung ist (Schnurrbusch 2004).

Eine Überkonditionierung vor der Abferkelung, gefolgt von einer übermäßigen Gewichtsabnahme während der Säugezeit, kann durch den übermäßigen Fettabbau zu einer intensiven Belastung des Leberstoffwechsels führen und in weiterer Folge Ketose-ähnliche Symptome bei der Sau hervorrufen (Heinze et al., 2007; Iben & Schnurrbusch, 1999; Kleine Klausing, 2003). Stark verfettete Sauen sind eher anfällig für die Puerperalerkrankung MMA (Mastitis, Metritis und Agalaktie) (Jenny et al., 2015; Maes et al., 2004; Tydlit et al., 2007). Zusätzlich kann sich eine Überkonditionierung der Sau auf einen höheren Fettgehalt der Muttermilch auswirken, wodurch es vermehrt zu Ferkeldurchfall kommen kann (Iben & Schnurrbusch 1999).

Beurteilung der Körperkondition von Zuchtsauen

Die Beurteilung der Körperkondition bei Zuchtsauen erfolgt durch Betrachten (adspektorisch) und durch Ertasten (palpatorisch) spezifischer Körperregionen. (Coffey et al. 1999). Hüftbeinhöcker und Sitzbeinhöcker (Coffey et al. 1999), aber auch Dornfortsätze und Rippen geben Auskunft über den Konditionszustand der Sau (Dusel 2009). Je nachdem wie stark die Fettauflage ausgeprägt ist, kann der Sitz- bzw. Hüftbeinhöcker mit dem Handballen oder nur mehr mit den Fingerspitzen mit hohem Druckaufwand ertastet werden (Coffey et al. 1999).

In der Literatur gibt es unterschiedliche Schemata, wie der Konditionszustand einer Sau eingeteilt werden kann (Tab. 2).

Tab. 2: Übersicht über die in verschiedenen Untersuchungen verwendeten Schemata zur Beurteilung der Körperkondition bei Sauen

Autoren	Beschreibung der Körperkonditionsklassen				
	1	2	3	4	5
Coffey et al. (1999)	Sitz- und Hüftbeinhöcker sind deutlich sichtbar	Sitz- und Hüftbeinhöcker sind unter geringem Druck spürbar	Sitz- und Hüftbeinhöcker sind kaum spürbar unter festem Druck	Sitz- und Hüftbeinhöcker nicht mehr spürbar	Sitz- und Hüftbeinhöcker nicht mehr spürbar
Young et al. (2004)	Hervorstehende Hüftknochen und Dornfortsätze	Hüftknochen mit Handfläche ohne Druck fühlbar	Hüftknochen, Dornfortsätze unter Druck mit Handfläche spürbar	Hüftknochen, Dornfortsätze nicht mehr fühlbar	Hüftknochen, Dornfortsätze sind stark bedeckt
Dusel (2009)	Beckenknochen, Dornfortsätze und Rippen sind sichtbar hervorstehend	Beckenknochen und Rippen durch leichtes Abtasten fühlbar	Beckenknochen nur bei stärkerem Abtasten fühlbar, Dornfortsätze nur in Höhe Schulter sichtbar	Beckenknochen, Dornfortsätze bei starkem Abtasten nicht mehr fühlbar, Schwanzansatz von Fettgewebe umgeben	Beckenknochen, Dornfortsätze, Rippen erheblich von Fett verhüllt, nicht mehr fühlbar, Fettfalten am Schwanz und Oberschenkel

Meistens erfolgt eine Einteilung von 1 (dünn) bis 5 (fett) (Abb. 1). Die Konditionsstufe 3 ist dann festzustellen, wenn Sitz- bzw. Hüftbeinhöcker unter "festem Druck" fühlbar sind und entspricht der Normalkondition (Coffey et al. 1999; Dusel 2009; Schnurrbusch und Iben 1999; Young et al. 2004).

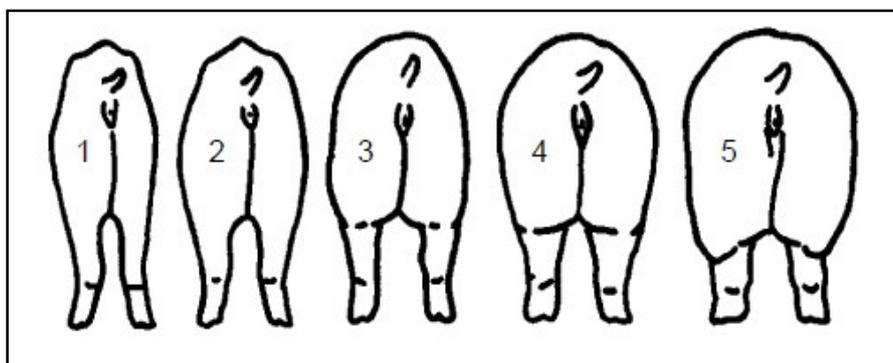


Abb. 1: Visuelle Darstellung der Konditionsklassen von 1-5 (Coffey et al. 1999)

Die Anwendung von genauer abgestuften Beurteilungsschemata, also der Vergabe von Zwischennoten, wäre für Forschungszwecke, aber beispielsweise auch für die feinere Adjustierung der Fütterung von Vorteil: Andererseits wird durch die genauere Abstufung auch die Wiederholbarkeit des Beurteilungsergebnisses reduziert und somit auch die Praktikabilität eingeschränkt (Eath 2012; March et al. 2007).

Das Verwechseln von Muskelfülle mit Fettauflage durch das bloße Abtasten kann zu Überschätzung der Körperkondition führen (Hesse 2003). Zur Überprüfung des Beurteilungsergebnisses kann eine Messung der Rückenspeckdicke (RSD) durchgeführt werden, jedoch bedarf dies mehr Zeit und Ressourcen (RSD-Messgerät) (Spanlang 2011). Durchgeführt wird die Messung mittels Ultraschallgerät (Magowan & McCann 2006), wobei es verschiedene Messmethoden und damit einhergehende Messstellen am Rücken der Sau gibt (Hesse & Hesse 2003). Die Korrelation mit der adspektorischen bzw. palpatorischen Konditionsbeurteilung wird aber als moderat bis gering beschrieben (Maes et al. 2004; Spanlang 2011; Young et al. 2001), wodurch kein eindeutiger Rückschluss vom Messergebnis der RSD-Beurteilung auf die Konditionsbeurteilung und vice versa gegeben ist.

Verlauf der Körperkondition

Die Körperkondition unterliegt während des Lebens einer Zuchtsau einem dynamischen Prozess. Als optimal wird ein BCS von 3,5 bis 4 zum Zeitpunkt des Abferkelns und zum Zeitpunkt des Absetzens zumindest noch ein BCS von 2,5 angesehen (Kleine Klausing 1999; Niggemeyer 1998).

Besonders in der Phase vor der ersten und bis nach der zweiten Abferkelung muss auf die Körperkondition geachtet werden, da dieser Zeitraum von starken Zu- und Abnahmen von Körperreserven geprägt ist (Abb. 2). So sollte eine Jungsau zum Ende der ersten Trächtigkeit eine Konditionsnote von 4 (Dusel 2009) und zum Ende der Laktation zumindest noch die Note 2,5 aufweisen. Das starke Einschmelzen von Körperfettreserven ist unter anderem auf die verminderte Futteraufnahme von Jungsaunen zurückzuführen (Niggemeyer 1998). Altsauen weisen hingegen eine wesentlich flachere Konditionsentwicklungskurve auf und die Körperkondition sollte sich zum Ende der Trächtigkeit im Bereich von BCS 3,5 - 4 befinden.

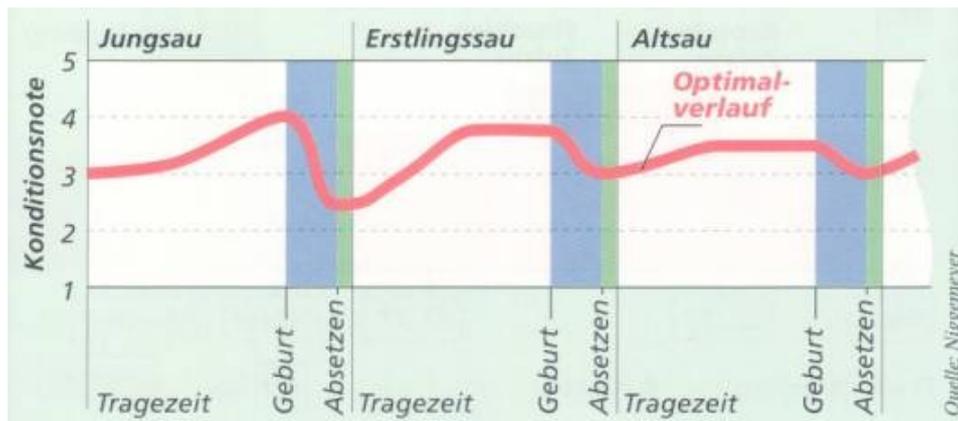


Abb. 2: Konditionsverlauf über mehrere Zyklen (Niggemeyer, 1998)

2.3.2 Verschmutzung

Verschmutzung von Schweinen kann durch verschiedene Faktoren ausgelöst werden. In einem natürlichen Umfeld "suhlen" sich Sauen (d.h. Wälzen in Schlamm) und bedecken dadurch den Körper (zumindest teilweise) mit einer Schlammschicht. Dies kann als normales Verhalten bezeichnet werden, um sich bei erhöhten Temperaturen ($>20^{\circ}\text{C}$) abzukühlen. Durch das Bedecken der Haut mit Schlamm erreicht die Sau auch einen Schutz vor Fliegen, anderen Ektoparasiten und Sonneneinstrahlung (Bracke 2011). Wenn Schweinen bei Stallhaltung keine Möglichkeit zur Abkühlung (z.B. Duschen, Suhlen) geboten wird, suhlen die Tiere im Kot, um einen Kühlungseffekt zu erreichen und verschmutzen dadurch damit. Tritt eine erhöhte Verschmutzung bei der ganzen Herde auf, kann dies also auf zu hohe Temperaturen oder zu hohe Luftfeuchtigkeit im Stall zurückzuführen sein (Huynh et al., 2005). In ihrer natürlichen Haltungsumwelt trennen Schweine ihren Kot- und Liegebereich. Zu kleine oder verschmutzte Liegeflächen, aber auch eine ungeeignete Buchtenanordnung können daher auch ein Grund für verunreinigte Tiere sein. Kranke Tiere werden auch häufig aus dem Liegebereich verdrängt und legen sich im Kotbereich ab (Schrader et al. 2006).

Eine Verschmutzung mit Kot kann bei Sauen zu einer Infektion des Gesäuges mit Bakterien (z.B. *E. coli*) (Mastitis) führen, die in weiterer Folge eine Metritis und Agalaktie hervorrufen kann (Griessler et al. 2008). Dieses Infektionsrisiko kann durch Verbesserungen der hygienischen Bedingungen in der Abferkelbucht, vor allem rund um die Geburt, verringert werden (Bertschinger et al. 1990). Infektionen der Harnwege und der Klauen zählen ebenso zu den Auswirkungen von Verschmutzung,

die unter anderem durch die Möglichkeit der Trennung von Kot- und Liegebereich insbesondere im Abferkelbereich vermieden werden können (KTBL 2016).

Beurteilungsmethoden

Ein einheitliches Beurteilungsschema für Tierverschmutzung wurde bisher noch nicht definiert (Tab. 3), zur Beurteilung wird aber meist eine Körperhälfte der Sau herangezogen (Welfare Quality® 2009).

Tab. 3: Übersicht über die in verschiedenen Untersuchungen verwendeten Schemata zur Beurteilung des Verschmutzungsgrades bei Sauen

Autoren	Verschmutzungsgrad der Körperoberfläche einer Sauenhälfte		
	0 - sauber	1 - verschmutzt	2 - stark verschmutzt
Welfare Quality® (2009)	< 20%	20 - 50%	> 50%
AssureWel (2016)	< 20%	20 - 50%	> 50%
Zapf et al. (2015)	< 10%	10 - 30%	> 30%
Heidinger et al. (2014)	< 10%	> 10% (verschmutzt)	

Heidinger et al. (2014) differenzierten die Körperhälfte einer Sau noch weiter in die Regionen Schulter, Seite, Hinterhand sowie Gesäuge vorne und hinten (Abb. 3). Als verschmutzt wurden die zuvor beschriebenen Körperregionen dann eingestuft, wenn eine dreidimensionale Verschmutzung mit Kot im Ausmaß von über 10% der jeweiligen Fläche vorzufinden war. Eine Beurteilung der Verschmutzung sollte mindestens einmal im Winter und einmal im Sommer durchgeführt werden (Zapf et al. 2015).

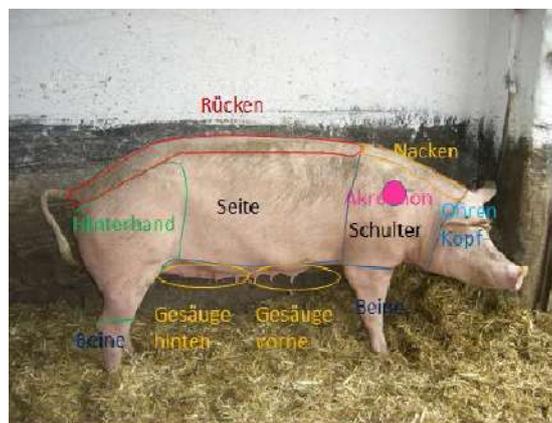


Abb. 3: Darstellung der Körperregionen zur Beurteilung der Verschmutzung (Heidinger et al. 2014)

3 Material und Methoden

Im folgenden Kapitel werden Versuchsdesign, Erhebungsmethodik, Datengrundlage und statistische Auswertung näher erläutert.

3.1 Versuchsdesign

Um den Effekt unterschiedlicher Schulungsmethoden zu testen, wurden zwei verschiedene Schulungsszenarien (Vortrag vs. Online) entworfen (Abb. 4).

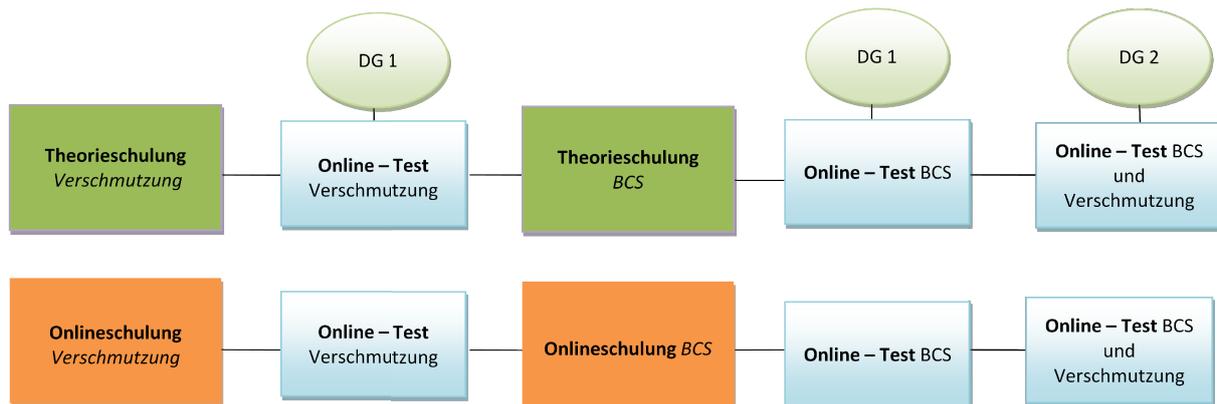


Abb. 4: Schulungsablauf für die Gruppen Online und Theorie mit zwei Durchgängen (DG)

Nach einer kurzen gemeinsamen Einführung (s. Anhang 3), in der die verschiedensten Einflussfaktoren auf Tiergesundheit und Wohlergehen der Tiere erklärt wurden und auf bestehende Online-Informationenplattformen für tierbezogene Parameter hingewiesen wurde, wurden die TeilnehmerInnen bei jedem Schulungstermin nach dem Zufallsprinzip in zwei Gruppen aufgeteilt (Vortrag/Online). Gruppe "Vortrag" erhielt eine Schulung in Form eines Frontalvortrages mittels PowerPoint-Präsentation, der immer von derselben Person (Lukas Großbichler) abgehalten wurde. Gruppe "Online" erhielt Zugang zu der beschriebenen Onlineplattform und führte die Schulung im Selbststudium durch (s. 3.2.1). Nach Theorie- sowie Onlineschulung führten alle TeilnehmerInnen den Online-Test durch. Beide Gruppen führten den Online-Test zweimal (DG 1 und 2) durch (s. 3.2.3), wobei nach der ersten Runde die Reihenfolge der Fotos zufällig verändert wurde, um ein Wiedererkennen der Fotos möglichst auszuschließen.

3.2 Schulungsmethoden

Als Schulungsmaterial dienten einerseits eine eigens entworfene Website (Online: <http://sauwohl.weebly.com/>), andererseits eine für die Vortragsgruppe gestaltete PowerPoint-Präsentation.

3.2.1 Online-Schulung

Das Online-Schulungstool (Abb. 5) enthielt Hintergrundinformation zur Bedeutung der zu testenden Parameter sowie detaillierte Beschreibungen zur Durchführung der praktischen Beurteilung.



Abb. 5: Startseite der Informationswebsite <http://sauwohl.weebly.com/> mit dem Reiter "Lernraum", welcher Informationen zu den Parametern enthält und dem Reiter "Beurteilungsraum" in dem sich die Online-Tests befinden.

Das Schulungstool wurde mithilfe des freien Webseiten-Gestaltungsprogrammes <https://www.weebly.com> entwickelt, in das neben zahlreichen Hintergrundinformationen zu den Parametern und der Erklärung der Beurteilungsmethoden auch der Online-Test integriert wurde.

Der Lernraum bot den TeilnehmerInnen einen Überblick über die Bedeutung der einzelnen Parameter, wie sie in Kapitel 2.4 beschrieben sind. Hauptaugenmerk wurde aber auf die Erklärung der praktischen Vorgehensweise bei der Beurteilung und die grafische Darstellung der einzelnen Verschmutzungs- sowie Konditionsklassen gelegt (s. 3.3.1 und 3.3.2).

3.2.2 Vortragsschulung

Für die Schulung der Vortragsgruppe, welche die Vergleichsgruppe zur Online-Gruppe darstellte, wurde eine klassische PowerPoint-Präsentation gestaltet (s. Anhang 4). Die Inhalte orientierten sich an der Website, sodass keine zusätzlichen Informationen an die TeilnehmerInnen weitergegeben wurden. Jedoch war es möglich, Fragen zu stellen und damit Unklarheiten zu beseitigen. Die Bewertung der Fotos erfolgte wie bei der Online-Schulung mit dem in die Website integrierten Online-Test.

3.2.3 Online-Test

Der Online-Test wurde mit der E-Learning-Software Adobe Captivator gestaltet und mit eigens angefertigten Fotos sowie Bildern aus bestehenden Datenbanken des Instituts für Nutztierwissenschaften bestückt. Auf Basis des gesammelten Bildmaterials zu Körperkondition und Verschmutzung bei Zuchtsauen wurde die Einteilung in die einzelnen Beurteilungsklassen mit Unterstützung einer Expertin (Christine Leeb) vorgenommen (Goldstandard). Danach konnten die Bilder in die Testvorlagen des Adobe Captivator integriert und mit der entsprechenden Beurteilung hinterlegt werden. Eine integrierte Formel erlaubte nach Durchführung des Tests die Berechnung des Kappa-Werts auf Basis der Anzahl an richtigen bzw. falschen Antworten. Mithilfe des Webhost - Programmes "FileZilla" wurden die Vorlagen des Adobe Captivator online gestellt und danach mit der Website (<http://sauwohl.weebly.com/>) verlinkt.

Der zur Durchführung des Beobachterabgleichs gestaltete Online-Test enthielt jeweils 34 Fotos von Sauen mit unterschiedlichen BCS-Klassen und 34 Fotos von Sauen mit unterschiedlichen Verschmutzungsgraden. Jedes Foto musste einzeln und in einer vorgegebenen Reihenfolge von den TeilnehmerInnen der Online- sowie der Vortragsgruppe beurteilt werden (Abb. 6). Zusätzlich zur Online-Eingabe mussten die Werte auf einer Tabelle schriftlich eingetragen werden, da die Ergebnisse nicht automatisch gespeichert werden konnten. Nach jedem Foto wurde das Ergebnis (falsch oder richtig) angezeigt und eine Erklärung, warum das Ergebnis als falsch oder richtig bewertet wurde eingeblendet. Nach Abschluss des Testes wurde automatisch durch den Cohen's Kappa der Grad der Übereinstimmung mit dem Goldstandard angegeben.

Vor Beginn der Schulung wurden zudem alle TeilnehmerInnen aufgefordert, einen Fragebogen zur Vorerfahrung auszufüllen (s. Anhang 1). Nach Abschluss der Schulung wurde mündlich ein qualitatives Feedback von den Lehrern der landwirtschaftlichen Schulen bzw. den TeilnehmerInnen eingeholt, um mögliche Verbesserungsvorschläge in das Online-Tool einzuarbeiten.

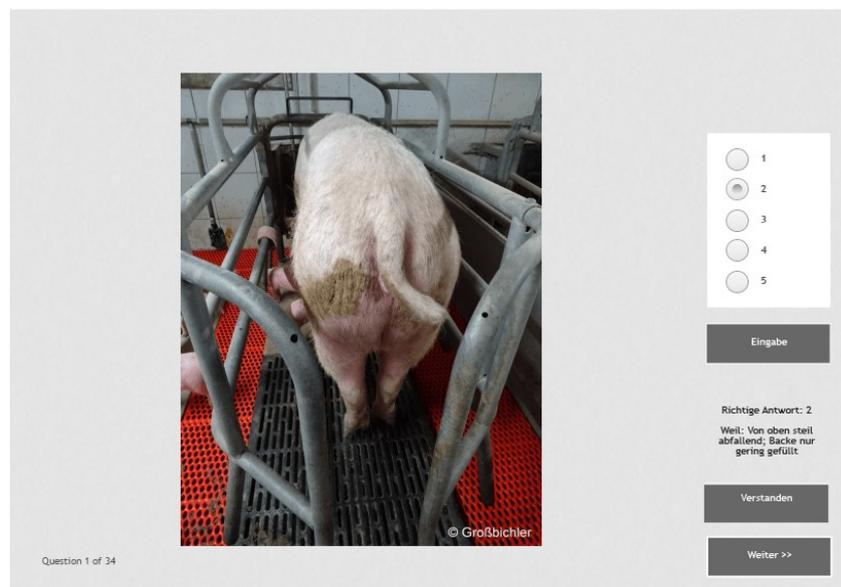


Abb. 6: Ausschnitt aus dem Online-Test zur Beurteilung des Body Condition Scores

3.3 Beurteilungsmethoden

Im Folgenden werden die Methoden zur Beurteilung der getesteten Parameter genauer beschrieben. Die Auswahl der zwei tierbezogenen Parameter Körperkondition und Verschmutzung von Sauen für diese Arbeit wurde auf Grund der unterschiedlichen Komplexität der Beurteilung dieser Parameter getroffen. Das in dieser Untersuchung angewandte Beurteilungsschema für den Parameter Körperkondition liegt einer Ordinalskala (1-5) zugrunde, jenes des Parameters Verschmutzung einer binären Skala (0-1). Die in den folgenden Kapiteln angeführten Informationen und Bilder wurden gleichermaßen für das Online-Schulungstool sowie für die Vortragsschulung verwendet.

3.3.1 Körperkondition

Als Grundlage für die Beurteilung der Körperkondition dienten Schemata verschiedener Autoren (Coffey et al. 1999; Dusel 2009; Spanlang 2011; Bilkei 1996), die zusammengefasst und für diese Arbeit adaptiert wurden. Die Einteilung der Kondition der Sauen erfolgte in fünf Klassen (1-5) und es wurden dafür die Körperregionen Sitzbeinhöcker, Hüftbeinhöcker, Schwanzansatz, Backe, Flanke, Rippen und Dornfortsätze berücksichtigt (Abb. 7). Die Merkmale Rippen und Dornfortsätze waren aufgrund der Aufnahmeperspektive der Fotos (Aufnahme der Hinterseite der Sau) nicht sichtbar und konnten somit nicht in die Beurteilung mit einbezogen werden.

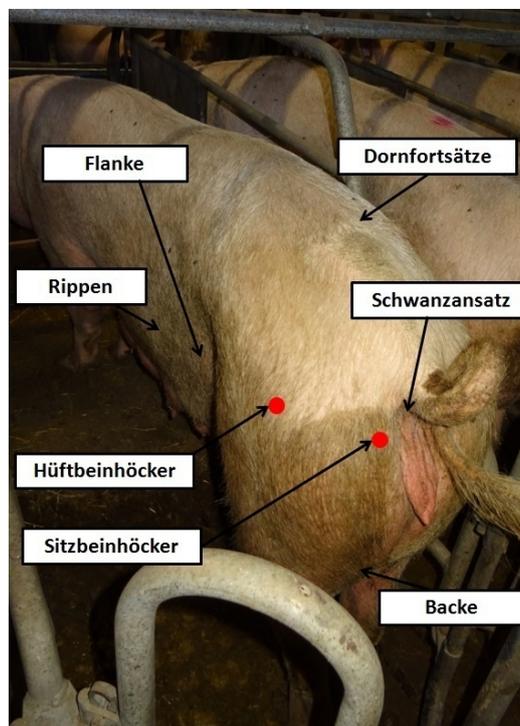


Abb. 7: Grafische Darstellung der spezifischen Körperregionen zur Beurteilung der Körperkondition

Adspektorische Beurteilung

Da die Körperkondition im Rahmen dieser Arbeit anhand von Fotos beurteilt wurde, konnten nur visuelle Merkmale zur Unterscheidung zwischen den Konditionsklassen herangezogen werden. Bei Betrachtung der Hinterhand einer Sau ergeben sich je nach Grad der Verfettung unterschiedliche Ausprägungen bzw. Ausformungen. Daher wurden wichtige Körperregionen beispielhaft für Sauen mit BCS 2 bzw. BCS 4 anhand der Ansicht der Hinterhand näher erläutert (Abb. 8).

Aussagekräftige Körpermerkmale sind:

- **Seitliche Ausformung:** Hinterschenkel: rundlich (rechts) oder geradlinig nach unten (links) - **rot**
- **Übergang Bein zu Schenkel:** Stufiger Übergang (rechts) aufgrund von abgesackten Fettdepots oder fließender Übergang (links) - **rot**
- **Schenkelabstand:** Geringer Abstand (rechts) oder deutlicher Abstand (links) zwischen den Schenkeln auf Höhe des Übergangs von Bein zu Schenkel - **grün**
- **Füllung der Hinter-Backe:** Deutlich gefüllt (rechts) oder nicht gefüllt (links) - **orange**

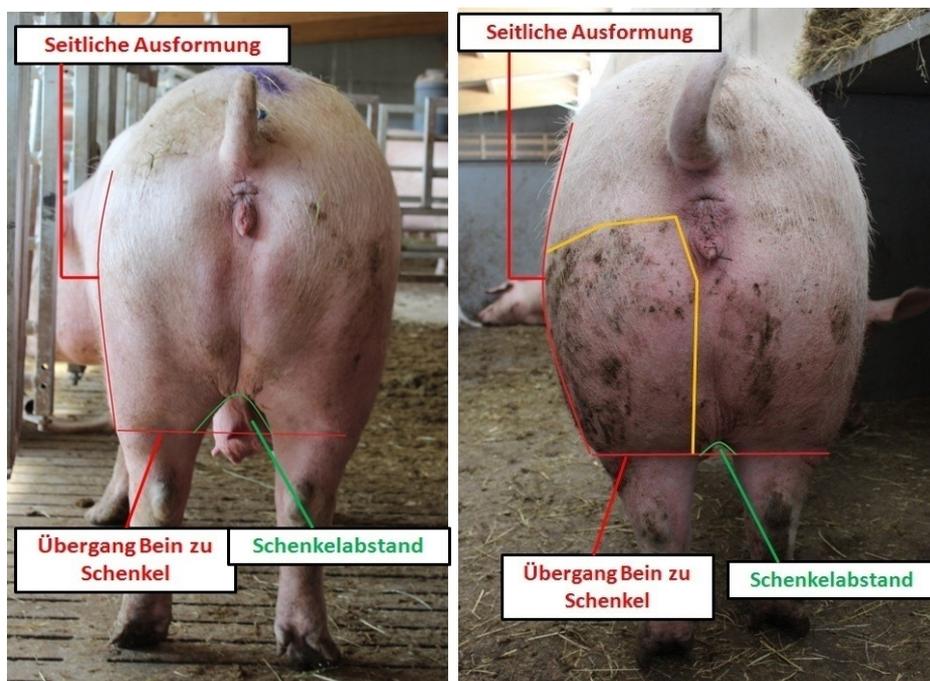


Abb. 8: Darstellung der Körpermerkmale zur Beurteilung des adspektorisch ermittelten BCS anhand einer Sau mit BCS 2 (links) bzw. BCS 4 (rechts)

Am Ende der Schulungen wurden die wichtigsten Merkmale zur Unterscheidung der Konditionsklassen tabellarisch zusammengefasst erläutert (Tab. 4). Zusätzlich wurde den TeilnehmerInnen zu Beginn mitgeteilt, dass immer die Gesamtheit an Merkmalen beurteilt und nicht nur auf Basis eines Merkmals eine Konditionsnote vergeben werden sollte. Bei einem Grenzfall (Entscheidung zwischen zwei Noten) sollte immer in Richtung Optimalcondition (3) beurteilt werden.

Tab. 4: Beschreibung von Unterscheidungsmerkmalen der einzelnen BCS-Klassen mit Beispielfoto

BCS	Sitz- und Hüftbeinhöcker	Backe	Schwanzansatz	Foto
1	Sichtbar und hervorstehend	Keine Füllung	Stark eingefallen	
2	Leicht bedeckt - zum Teil sichtbar	Keine Füllung	Eingefallen	
3	Deutlich bedeckt - nicht mehr sichtbar	Leicht gefüllt	Gefüllt	
4	Deutlich bedeckt - nicht mehr sichtbar	Stark gefüllt	Stark gefüllt	
5	Sehr stark bedeckt - nicht mehr sichtbar	Sehr stark gefüllt	Sehr stark gefüllt	

3.3.2 Verschmutzung

Die Methode zur Beurteilung des Verschmutzungsgrades orientierte sich an von verschiedenen Untersuchungen und Projekten vorliegenden Beurteilungsprotokollen (Welfare Quality® 2009; AssureWel 2016; Heidinger et al. 2014; Zapf et al. 2015).

Angelehnt an die Untersuchung von Heidinger et al. (2014), wurde die zu beurteilende Körperhälfte in die folgenden zwei Bereiche unterteilt (Abb. 9):

- **Hinterhand** (bis oberhalb Tarsalgelenk/Sprunggelenk) -orange
- **Seite** (Bereich beginnend hinter den Ohren bis Grenze Hinterhand; inkl. Vorderbein bis Ellbogen; ohne Gesäuge) -rot

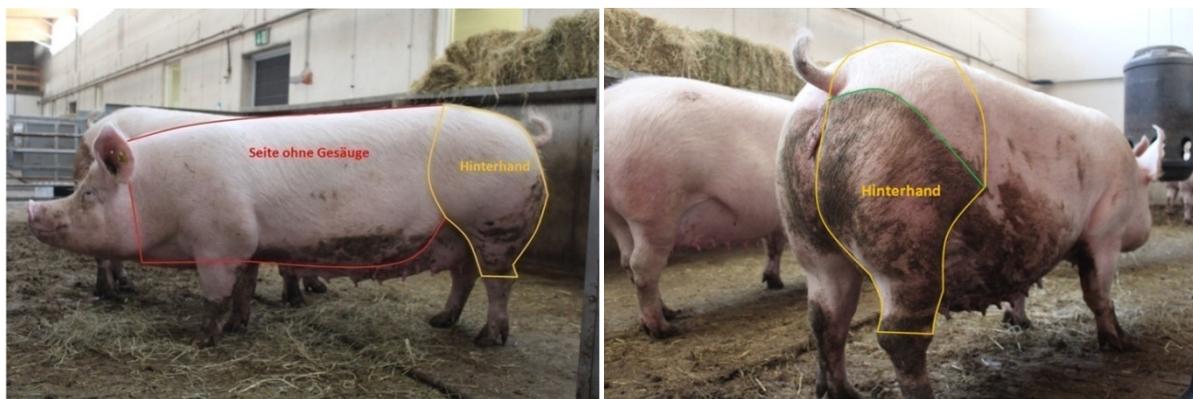


Abb. 9: Seiten- und Hinteransicht der Sau mit den eingezeichneten Bereichen "Seite" und "Hinterhand"

Für die Beurteilung der Verschmutzung wurden folgende Klassen und Grenzen festgelegt (Heidinger et al. 2014):

- **0** - weniger als 10% des Bereiches sind verschmutzt - **sauber**
- **1** - mehr als 10% des Bereiches sind verschmutzt - **verschmutzt**

Als Verschmutzung wurden dreidimensionale und flächige Auflagerungen mit verkrustetem oder frischem Kot definiert; eine ausschließliche Verfärbung galt als nicht ausreichend (Abb. 10).



Abb. 10: Unterschied zwischen verfärbt (orange) und verschmutzt (grün).

3.4 TeilnehmerInnen und Schulungstermine

An der Schulung nahmen StudentInnen der Universität für Bodenkultur und SchülerInnen verschiedener landwirtschaftlicher Schulen teil. Die StudentInnen wurden über verschiedene Informationskanäle (E- Mail, Soziale Medien) sowie direkt in facheinschlägigen Vorlesungen zur Teilnahme an der Schulung ermuntert.

Die Schulen wurden vorab schriftlich und telefonisch kontaktiert und über die Inhalte der Schulung informiert. Insgesamt konnten sieben Schulungen im Zeitraum vom 15.03.2017 bis 26.04.2017 mit 139 Personen durchgeführt werden (Tab. 5).

Tab. 5: Übersicht über Zeitpunkt, Ort und Anzahl der TeilnehmerInnen für alle Schulungstermine

Datum	Einrichtung	TeilnehmerInnen (n)
16.03.2017	Universität für Bodenkultur	20
21.03.2017	Universität für Bodenkultur	12
03.04.2017	HLFS St. Florian	20
04.04.2017	ABZ Lambach	29
06.04.2017	HLFS St. Florian	21
26.04.2017	LFS Schlierbach	18
27.04.2017	LFS Hatzendorf	19
Gesamt		139

3.5 Fragebogen zur Vorerfahrung

Um Informationen zur Erfahrung der TeilnehmerInnen in der Schweineproduktion und in der Beurteilung der Parameter Körperkondition und Verschmutzung zu erhalten, wurde ein Fragebogen zur Erhebung dieser Daten erstellt (s. Anhang 1). Die Daten aus den Fragebögen wurden mit Microsoft® Excel 2007 deskriptiv ausgewertet. Anhand dieser Ergebnisse wurden einzelne Kategorien zusammengefasst, um eine ausreichende Stichprobengröße je Klasse für die statistische Auswertung gewährleisten zu können. Dabei enthielt jede Klasse mindestens 10% der Beobachtungen (Tab. 6).

Tab. 6: Zusammenfassung der Antwortmöglichkeiten im Fragebogen zur Vorerfahrung für die statistische Auswertung

Nr.	Antwortkategorien im Fragebogen	Klassen für die statistische Auswertung
1	Landw. Betrieb Ja	Ja
	Landw. Betrieb Nein	Nein
1.2	Ferkelerzeugerbetrieb	Ferkel-/Jungsauenzuchtbetrieb
	Jungsauenzuchtbetrieb	
	Schweinemastbetrieb	Schweinemastbetrieb
	Rinderbetrieb	Rinder-, Schaf- oder Ziegenbetrieb
	Schaf- oder Ziegenbetrieb	
	Marktfruchtbetrieb	Andere Betriebsart
Andere Betriebsart		
2	Keine Erfahrung Schweinebetrieb	Keine Erfahrung
	1-6 Tage Dauer	
	1-4 Wochen Dauer	Erfahrung
	Mehr als 4 Wochen Dauer	
3	Keine Erfahrung Körperkondition bzw. Verschmutzung	*Keine Erfahrung
	In der Schule/Universität davon gehört	<i>Zumindest zwei aus diesen sechs zutreffend</i>
	Theoretische Schulung	
	Praktische Schulung	
	Selbstaneignung	
	Praktische Anwendung am Tier	
Erfahrung bei anderen Tierarten		

*In dieser Kategorie wurden auch TeilnehmerInnen berücksichtigt, welche nur eine Erfahrungskategorie genannt haben.

3.6 Charakteristika der TeilnehmerInnen

Von den 139 an der Schulung teilnehmenden Personen stammten 84% (n=117) aus einem landwirtschaftlichen Betrieb (Abb. 11). Diese teilten sich annähernd gleichmäßig auf die Kategorien Ferkelerzeugung, Schweinemast, Rinderhaltung und Andere Betriebsart auf.

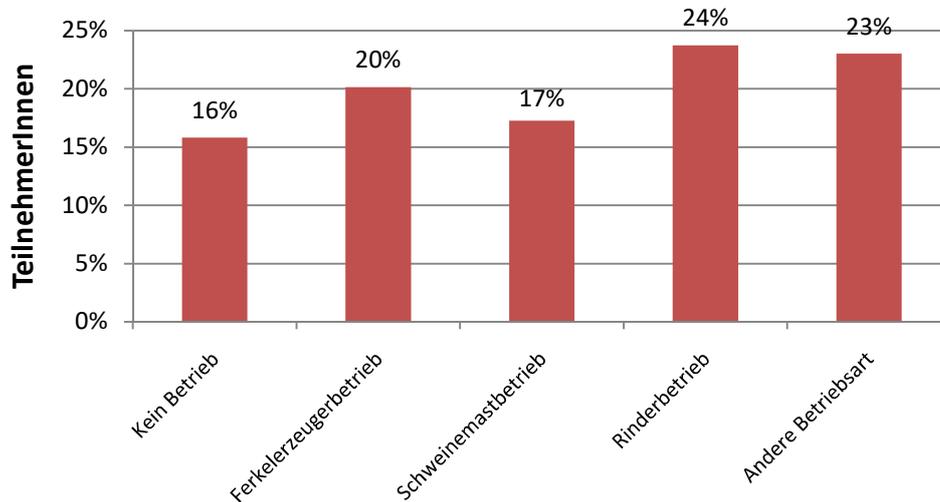


Abb. 11: Landwirtschaftlicher Hintergrund (Betriebsart) der TeilnehmerInnen (n=139).

Im Hinblick auf die Erfahrung in der Schweineproduktion hatten die TeilnehmerInnen der Online-Gruppe gleichermaßen Erfahrung bzw. keine Erfahrung. In der Vortragsgruppe waren die TeilnehmerInnen mit Erfahrung (65%) in der Überzahl (Abb.12).

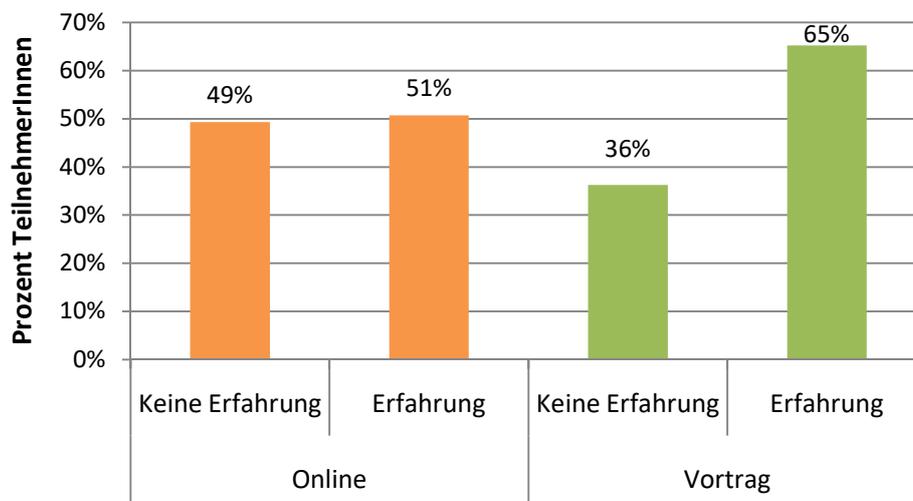


Abb.12: Ausmaß der Erfahrung in der Schweineproduktion der BeurteilerInnen je Schulungsmethode: Online: n=69, Vortrag: n=70

Hinsichtlich der Erfahrung in der Beurteilung des Parameters Körperkondition (Abb. 13) ergab sich ein ähnliches Bild für die beiden Schulungsgruppen: beide Gruppen teilten sich fast gleichmäßig in TeilnehmerInnen mit keiner bzw. Erfahrung in der Körperkonditionsbeurteilung auf.

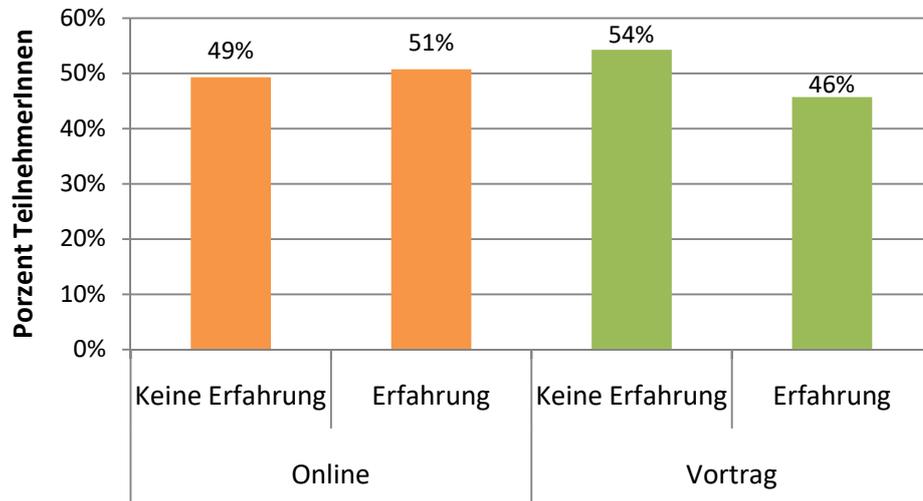


Abb. 13: Erfahrung der TeilnehmerInnen in der Beurteilung der Körperkondition je Schulungsmethode: Online: n=69, Vortrag: n=70

Im Gegensatz dazu hatten nur 28% bzw. 29% der TeilnehmerInnen Erfahrung in der Beurteilung der Verschmutzung bei Zuchtsauen, wobei die Verteilung zwischen den Schulungsgruppen annähernd gleich war (Abb. 14).

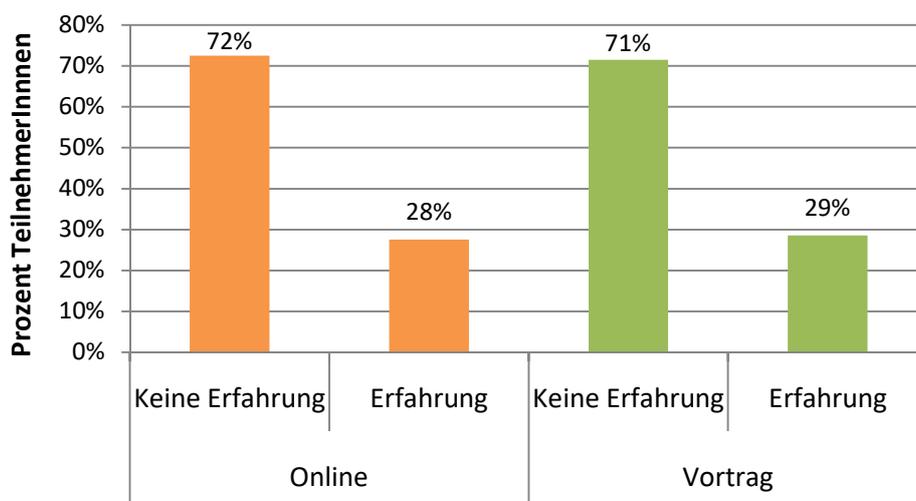


Abb. 14: Erfahrung der TeilnehmerInnen in der Beurteilung der Verschmutzung je Schulungsmethode: Online: n=69, Vortrag: n=70

3.7 Statistische Auswertung

Zur Auswertung der Übereinstimmungswerte stand aus jedem korrekt abgeschlossenen Online-Test der Kappa-Wert (Cohen's Kappa) zur Verfügung. Dieser wurde anhand der Beurteilungsergebnisse der TeilnehmerInnen automatisch berechnet und gibt den Grad der Übereinstimmung mit dem Goldstandard an. Zur Kategorisierung der Übereinstimmung wurde die Klassifizierung nach Landis & Koch (1977) herangezogen (Tab. 7).

Tab. 7: Klassifizierung der Kappa-Werte nach Landis & Koch (1977)

Kappa-Wert	< 0,20	0,21-0,40	0,41-0,60	0,61-0,80	0,81-1,00
Grad der Übereinstimmung	<i>Schwach</i>	<i>Gering</i>	<i>Mittelmäßig</i>	<i>Gut</i>	<i>Sehr gut</i>

Der Kappa-Wert sowie die Angaben aus dem Fragebogen zur Vorerfahrung wurden mit Microsoft[®] Excel 2007 aufbereitet und deskriptiv ausgewertet und anschließend mit dem Programm SPSS Statistics Version 24 von IBM statistisch ausgewertet. Um Fehler bei der Eingabe der Daten ausschließen und nicht plausible Beurteilungsergebnisse aus dem Datensatz entfernen zu können, wurden alle Kappa-Werte auf Basis der vorliegenden Beurteilungsergebnisse nachträglich im Programm SPSS berechnet. Der nachberechnete Kappa-Wert wurde dann herangezogen, wenn der Test von den BeurteilerInnen nicht korrekt bedient und dadurch vom System ein falscher Kappa-Wert berechnet wurde (s. Anhang 5).

Um den Effekt der Schulungsmethode, des Durchgangs und der Vorerfahrung auf das Beurteilungsergebnis bzw. den Grad der Übereinstimmung (k-Wert) mit dem Goldstandard zu analysieren, wurde ein Lineares Gemischtes Modell verwendet:

Abhängige Variable: Kappa-Wert

Fixe Faktoren: Schulungsmethode

Durchgang

Erfahrung in der Beurteilung der Parameter (jeweils für Körperkondition und Verschmutzung)

Zufällige Effekte: TeilnehmerIn genestet in
Durchgang und
Schultyp (Landw. Fachschule, Höhere Land- und
Forstwirtschaftliche Schule, Universität für Bodenkultur)

Zweifache und dreifache Wechselwirkungen zwischen den fixen Faktoren wurden zunächst im Modell berücksichtigt, jedoch wieder aus dem Modell entfernt, wenn kein statistisch signifikanter Einfluss ($p > 0,05$) vorlag.

Ob der Durchgang bzw. die Schulungsmethode einen Einfluss auf das Überschreiten der Mindestgrenze von $\kappa = 0,40$ für eine mittelmäßige Übereinstimmung sowie der Grenze zur guten Übereinstimmung von $\kappa = 0,60$ hatten, wurde mit einem Generalisierten Linearen Modell getestet:

Abhängige Variable: Kappa-Wert
Fixe Faktoren: Schulungsmethode
Durchgang

Um zu testen, ob eine geringere Anzahl an Körperkonditionsklassen eine Auswirkung auf den Grad der Übereinstimmung hat, wurden für den Parameter BCS neue Klassen gebildet (Tab. 8).

Tab. 8: Neue Klassenbildung des Parameters Körperkondition

Definition	Klassenzusammenlegung	Neue BCS Klassen
<i>Dünn</i>	1-2	0
<i>Normal</i>	3	1
<i>Fett</i>	4-5	2

Die Residuen der Kappa-Werte wurden visuell auf Normalverteilung und die Varianz auf Homogenität geprüft und für alle Tests ein Signifikanzniveau von $< 5\%$ festgelegt.

Der Grad der Übereinstimmung in der Beurteilung der Parameter zwischen den TeilnehmerInnen der jeweiligen Schulungsmethode wurde mittels Kendall's Koeffizient der Konkordanz (W) berechnet.

4 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Auswirkungen der unterschiedlichen Schulungsformen sowie die Analysen der Einflussfaktoren auf die Übereinstimmung dargestellt.

4.1 Einfluss der Schulungsmethode

Bei deskriptiver Darstellung der mittleren erzielten κ -Werte der BeurteilerInnen zeigte sich ein eindeutiger Unterschied zwischen den beiden Parametern Körperkondition und Verschmutzung (Tab. 9). Die mittleren κ -Werte betragen im ersten Durchgang beim Parameter Körperkondition jeweils 0,41 bzw. 0,45 (Online bzw. Vortrag) und beim Parameter Verschmutzung 0,77 bzw. 0,69 (Online bzw. Vortrag). Von sieben TeilnehmerInnen wurde beim Parameter Verschmutzung zudem eine perfekte Übereinstimmung von 1 mit dem Goldstandard erreicht.

Tab. 9: Beobachterübereinstimmung (Kappa-Werte) nach Schulungsmethode und Parameter je Durchgang (DG) (N=Anzahl an TeilnehmerInnen; Min=Minimum; Max=Maximum) Mittelwert, Median und Standardabweichung (Stdbw.)

Schulungs- methode	Parameter	DG	N	Mittel- wert	Stdabw.	Median	Min	Max
Online	Körperkondition	1	68	0,41	0,15	0,40	0,17	0,88
		2	67	0,46	0,16	0,47	0,14	0,96
	Verschmutzung	1	69	0,77	0,13	0,77	0,35	1,00
		2	68	0,78	0,13	0,82	0,29	1,00
Vortrag	Körperkondition	1	70	0,45	0,12	0,46	0,11	0,71
		2	66	0,49	0,15	0,51	0,21	0,84
	Verschmutzung	1	70	0,69	0,14	0,71	0,35	1,00
		2	70	0,78	0,14	0,82	0,35	1,00

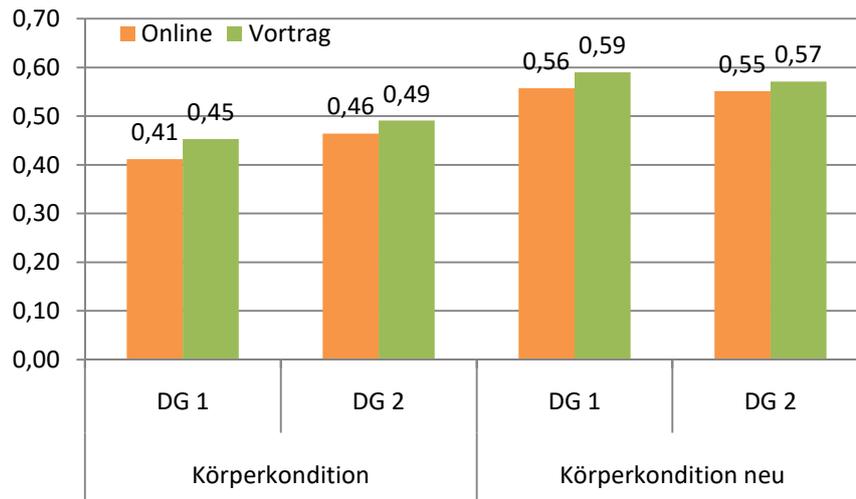


Abb. 15: Mittlere κ -Werte vor und nach der Zusammenlegung der Körperkonditionsklassen beider Schulungsmethoden

Durch die Zusammenfassung der Körperkonditionsklassen 1 und 2 bzw. 4 und 5 konnte eine Verbesserung der Übereinstimmungswerte (κ -Werte) festgestellt werden (Abb. 15), wodurch sich auch der Unterschied zwischen den Parametern verringerte. Für die Modellauswertung wurde jedoch die Einteilung der Klassen von 1 bis 5 beibehalten.

Da anhand der deskriptiven Auswertung ein sichtbarer Unterschied zwischen den Parametern erkennbar war, wurden diese in weiterer Folge getrennt voneinander ausgewertet.

4.2 Beobachterübereinstimmung hinsichtlich Verschmutzung

Die Vorerfahrung und der Durchgang hatten im Gegensatz zur Schulungsmethode einen signifikanten Einfluss auf den Grad der Übereinstimmung. Im zweiten Durchgang wurden signifikant höhere Übereinstimmungswerte mit dem Goldstandard erreicht ($p < 0,001$) (Tab. 10). TeilnehmerInnen mit Erfahrung in der Beurteilung von Verschmutzung waren signifikant besser als BeurteilerInnen mit wenig Erfahrung ($p = 0,040$). Zwischen der Schulungsmethode und dem Durchgang lag eine signifikante Wechselwirkung ($p = 0,022$) vor; nur im ersten Durchgang wurden von der Online-Gruppe im Vergleich zur Vortragsgruppe signifikant höhere κ -Werte erzielt. BeurteilerInnen ohne Erfahrung waren nur in der Vortragsgruppe tendenziell schlechter als alle anderen; diese Wechselwirkung zwischen Schulungsmethode und Vorerfahrung war jedoch nicht signifikant ($p = 0,052$).

Tab. 10: Effekte der Schulungsmethode und Durchgang auf den Grad der Übereinstimmung hinsichtlich Verschmutzung

Effekte	Schätz- werte	Standard- fehler	Konfidenzintervall		P-Wert	
			Unteres	Oberes		
Intercept	0,81	0,024	0,77	0,86	<0,001	
Online-Gruppe	-0,040	0,032	-0,109	0,022	0,209	
Vortragsgruppe	-	-	-	-		
Durchgang 1	-0,082	0,023	-0,126	-0,037	<0,001	
Durchgang 2	-	-	-	-		
Keine Erfahrung	-0,052	0,025	-0,101	-0,002	0,040	
Erfahrung	-	-	-	-		
Online*	Durchgang 1	0,066	0,029	0,010	0,127	0,022
	Durchgang 2	-	-	-	-	
Vortrag*	Durchgang 1	-	-	-	-	
	Durchgang 2	-	-	-	-	
Online*	Keine Erfahrung	0,064	0,033	-0,0005	0,130	0,052
	Erfahrung	-	-	-	-	
Vortrag*	Keine Erfahrung	-	-	-	-	
	Erfahrung	-	-	-	-	

Im Folgenden wird beschrieben, welche Faktoren bei der Beurteilung des Parameters Verschmutzung das Überschreiten der Klassengrenzen von $\kappa=0,40$ und $\kappa=0,60$ beeinflussten und wie sich die Kappa-Werte der TeilnehmerInnen auf die Klassen nach Landis & Koch (1977) verteilten.

Weder Schulungsmethode noch Durchgang hatten einen signifikanten Einfluss darauf, ob die erzielten κ -Werte der TeilnehmerInnen über oder unter dem Grenzwert von 0,40 lagen (Tab. 11), insgesamt erzielten aber nur fünf BeurteilerInnen einen κ -Wert unter 0,40.

Tab. 11: Einflussfaktoren auf die Wahrscheinlichkeit (Odds Ratio) des Erreichens eines Kappa-Wertes von 0,40 in der Beurteilung des Parameters Verschmutzung

Effekte	Schätzwerte	95% Konfidenzintervall		P-Wert
		Unteres	Oberes	
Online-Gruppe	-0,398	-2,204	1,407	0,665
Vortragsgruppe	-	-	-	
Durchgang 1	0,413	-1,392	2,219	0,654
Durchgang 2	-	-	-	

Die Schwelle von Kappa 0,60 wurde von den BeurteilerInnen im zweiten Durchgang signifikant häufiger überschritten und somit eine gute Übereinstimmung mit dem Goldstandard erzielt, als im ersten Durchgang (Tab. 12). Ein signifikanter Einfluss der Schulungsmethode wurde nicht gefunden, jedoch lag eine Wechselwirkung zwischen Durchgang und Schulungsmethode ($p=0,047$) vor. Im ersten Durchgang erreichten nur die TeilnehmerInnen der Online-Gruppe häufiger einen Kappa-Wert von 0,60, wohingegen im zweiten Durchgang keine Unterschiede im Anteil an TeilnehmerInnen mit $\kappa > 0,60$ zwischen den Schulungsmethoden mehr bestanden.

Tab. 12: Einflussfaktoren auf die Wahrscheinlichkeit (Odds Ratio) des Erreichens eines Kappa-Wertes von 0,60 in der Beurteilung des Parameters Verschmutzung

Effekte	Schätzwerte	95% Konfidenzintervall		P-Wert
		Unteres	Oberes	
Online-Gruppe	-0,470	-0,621	1,561	0,515
Vortragsgruppe	-	-	-	
Durchgang 1	1,520	0,539	2,500	0,020
Durchgang 2	-	-	-	
Online-Gruppe*	Durchgang 1	-1,398	-2,777	-0,019
	Durchgang 2	-	-	
Vortragsgruppe*	Durchgang 1	-	-	0,047
	Durchgang 2	-	-	

Bei der Beurteilung des Parameters Verschmutzung wies die Mehrheit der Online-Gruppe bereits im ersten Durchgang (Abb. 16) eine gute (42%) bis sehr gute (43%) Übereinstimmung mit dem Goldstandard auf. Im zweiten Durchgang verschoben sich die Übereinstimmungswerte von guter Übereinstimmung (28%) zu sehr guter Übereinstimmung (59%). Die Verteilung der TeilnehmerInnen in den anderen Klassen blieb relativ konstant, jedenfalls wiesen 99% der TeilnehmerInnen in beiden Durchgängen einen κ -Wert von mindestens 0,40 auf.

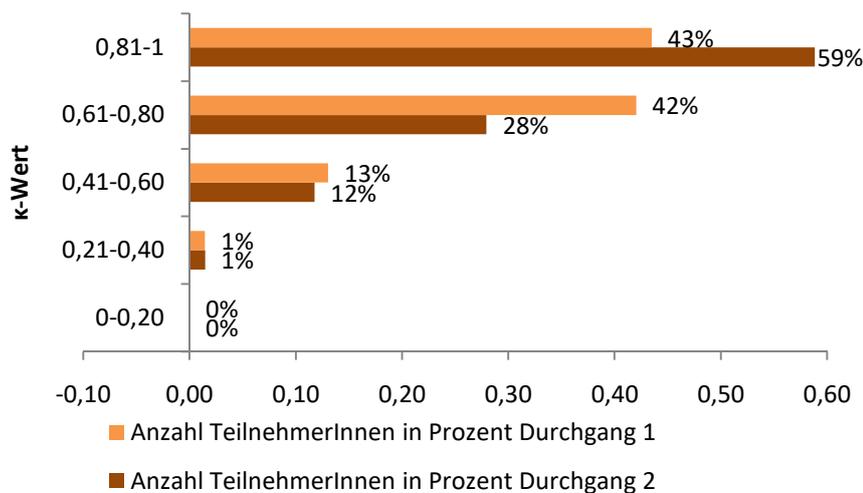


Abb. 16: Grad der Übereinstimmung in Klassen (in % der Teilnehmer mit κ -Werten <0,2 schwach, <0,4 gering, <0,6 mittelmäßig, <0,8 gut, >0,8 sehr gut) hinsichtlich Verschmutzung für die Online-Schulungsgruppe, Durchgang 1 (n=69) und Durchgang 2 (n=68)

Von den TeilnehmerInnen der Vortragsgruppe wurde im ersten Durchgang von 48% eine gute und von 22% eine sehr gute Übereinstimmung mit dem Goldstandard erreicht (Abb. 17). Im zweiten Durchgang konnte eine Verbesserung der Übereinstimmung festgestellt werden, sodass insgesamt 91% der TeilnehmerInnen gute bis sehr gute Übereinstimmung mit dem Goldstandard aufwiesen.

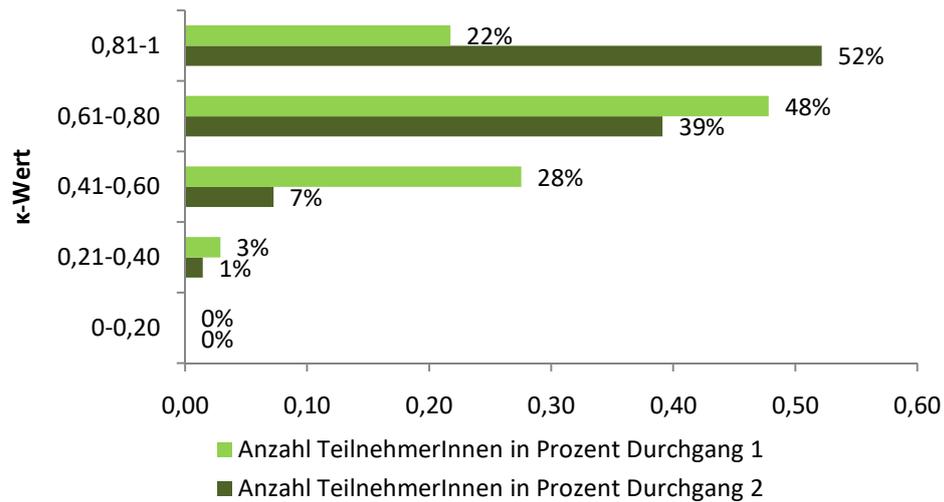


Abb. 17: Grad der Übereinstimmung in Klassen (in % der Teilnehmer mit κ -Werten $<0,2$ schwach, $<0,4$ gering, $<0,6$ mittelmäßig, $<0,8$ gut, $>0,8$ sehr gut) hinsichtlich Verschmutzung für die Vortragsschulungsgruppe, Durchgang 1 ($n=70$) und Durchgang 2 ($n=70$)

4.3 Beobachterübereinstimmung hinsichtlich Körperkondition

Einzig der Durchgang hatte einen signifikanten Einfluss auf den Grad der Übereinstimmung mit dem Goldstandard, wobei im zweiten Durchgang signifikant bessere Ergebnisse erzielt wurden ($p=0,015$). Schulungsmethode und Erfahrung hatten keinen signifikanten Einfluss auf die Übereinstimmung mit dem Goldstandard bei Beurteilung des Parameters Körperkondition (Tab. 13). Allerdings war das Ergebnis der Schulungsmethode tendenziell von der Vorerfahrung beeinflusst, TeilnehmerInnen der Online-Gruppe ohne Erfahrung stimmten mit dem Goldstandard schlechter überein als alle anderen TeilnehmerInnen der Vortrags- und Online-Schulungsgruppe.

Tab. 13: Effekte der Schulungsmethode und Durchgang auf den Grad der Übereinstimmung hinsichtlich Körperkondition

Effekte	Schätz- werte	Standard- fehler	Konfidenzintervall		P-Wert
			Oberes	Unteres	
Intercept	0,49	0,019	0,454	0,532	
Online-Gruppe	0,0034	0,024	-0,050	0,043	0,885
Vortragsgruppe	-	-	-	-	
Durchgang 1	-0,045	0,018	-0,081	-0,009	0,015
Durchgang 2	-				
Keine Erfahrung	0,003	0,025	-0,046	0,053	0,890
Erfahrung	-				
Online* Keine Erfahrung	-0,062	0,034	-0,129	0,009	0,069
Erfahrung	-				
Vortrag* Keine Erfahrung	-				
Erfahrung	-				

Im Folgenden wird beschrieben, welche Faktoren bei der Beurteilung des Parameters Körperkondition das Überschreiten der Klassengrenzen von $\kappa=0,40$ und $\kappa=0,60$ beeinflussten und wie sich die Anteile an TeilnehmerInnen in den Klassen verteilten.

Weder die Schulungsmethode noch der Durchgang hatten einen signifikanten Einfluss auf das Überschreiten der Grenze von $\kappa=0,40$ (Tab. 14). Jedoch konnte eine Tendenz festgestellt werden, dass das Ergebnis des Durchganges von der Schulungsmethode beeinflusst wurde ($p=0,064$), da tendenziell weniger häufig der Schwellenwert von $\kappa>0,40$ im ersten Durchgang von der Online-Gruppe erreicht wurde.

Tab. 14: Einflussfaktoren für das Erreichen eines Kappa-Wertes von 0,40 in der Beurteilung des Parameters Körperkondition

Effekte		Schätz- werte	Konfidenzintervall		P-Wert
			Unteres	Oberes	
Online-Gruppe		0,088	-0,624	0,808	0,810
Theoriegruppe		-		-	
Durchgang 1		-0,207	-1,038	0,458	0,448
Durchgang 2		-		-	
Online*	Durchgang 1	0,929	-0,058	1,981	0,064
	Durchgang 2	-		-	
Vortrag*	Durchgang 1	-		-	
	Durchgang 2	-		-	

Der Anteil der TeilnehmerInnen, der eine gute Übereinstimmung, d.h. einen Wert von $\kappa>0,60$ erzielte, wurde nicht signifikant von der Schulungsmethode beeinflusst (Tab. 15), wobei der Anteil an TeilnehmerInnen über dieser Grenze gesamt nur bei durchschnittlich 15% lag. Durch die wiederholte Beurteilung konnten allerdings signifikant mehr TeilnehmerInnen diese Grenze erreichen als im ersten Durchgang ($p=0,009$).

Tab. 15: Einflussfaktoren für das Erreichen eines Kappa-Wertes von 0,60 in der Beurteilung des Parameters Körperkondition

Faktor	Schätzwerte	Konfidenzintervall		P-Wert
		Oberes	Unteres	
Online-Gruppe	0,364	-0,194	1,052	0,177
Theoriegruppe	-			
Durchgang 1	0,826	0,209	1,489	0,009
Durchgang 2	-			

Die Mehrheit der TeilnehmerInnen der Online-Schulung wies geringe (47%) bis mittelmäßige (38%) Übereinstimmung mit dem Goldstandard auf (Abb. 18). Nach dem zweiten Durchgang konnte eine Verschiebung der Kappa-Werte von geringer (30%) zu mittelmäßiger (52%) Übereinstimmung beobachtet werden.

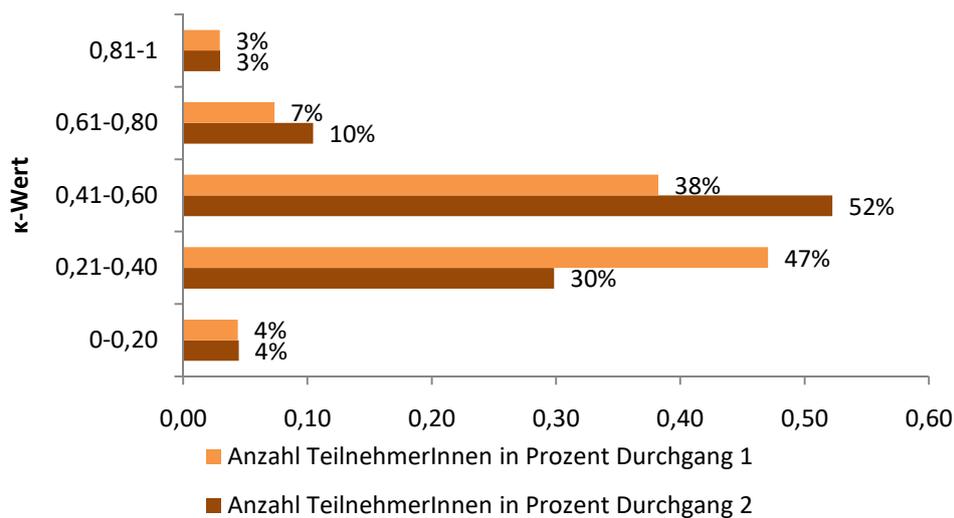


Abb. 18: Grad der Übereinstimmung in Klassen (in % der Teilnehmer mit κ -Werten $<0,2$ schwach, $<0,4$ gering, $<0,6$ mittelmäßig, $<0,8$ gut, $>0,8$ sehr gut) hinsichtlich Körperkondition für die Online-Schulungsgruppe, Durchgang 1 ($n=68$) und Durchgang 2 ($n=67$)

In der Vortragsgruppe befand sich die Mehrheit der TeilnehmerInnen im ersten Durchgang in der Klasse mittelmäßige Übereinstimmung (65%) (Abb. 19). Im zweiten Durchgang verbesserten sich zwar einige BeurteilerInnen (23% - gute Übereinstimmung), jedoch fielen auch einige in die Klasse geringe Übereinstimmung (34%) ab.

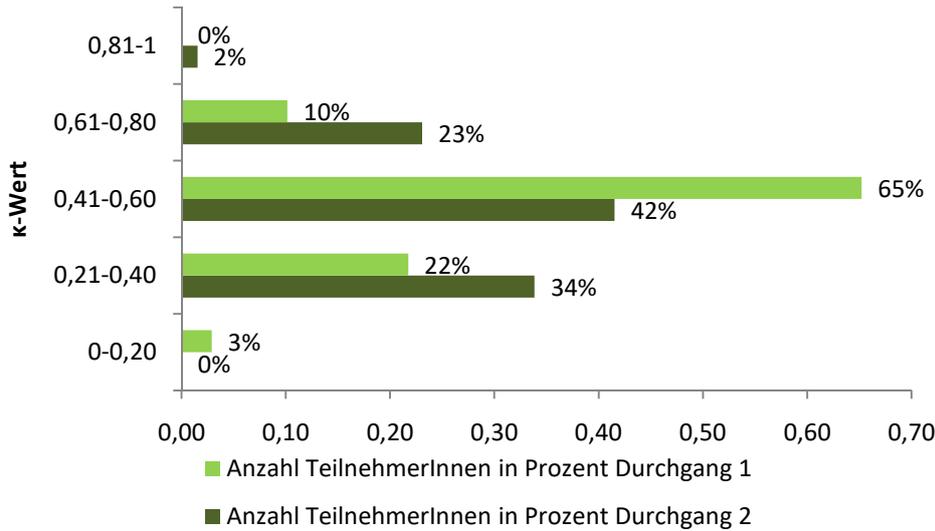


Abb. 19: Grad der Übereinstimmung in Klassen (in % der Teilnehmer mit κ -Werten <0,2 schwach, <0,4 gering, <0,6 mittelmäßig, <0,8 gut, >0,8 sehr gut) hinsichtlich Verschmutzung für die Vortragsschulungsgruppe, Durchgang 1 (n=70) und Durchgang 2 (n=66)

4.4 Grad der Übereinstimmung zwischen den TeilnehmerInnen

Der mit dem Kendall's Koeffizienten der Konkordanz (W) berechnete Grad der Übereinstimmung (κ -Wert) zwischen den TeilnehmerInnen bewegte sich sowohl in der Online- als auch in der Vortragsgruppe zwischen 0,66 und 0,71 (Abb. 20). Beim Vergleich der Parameter Körperkondition und Verschmutzung konnten ähnliche Übereinstimmungswerte zwischen den TeilnehmerInnen festgestellt werden.

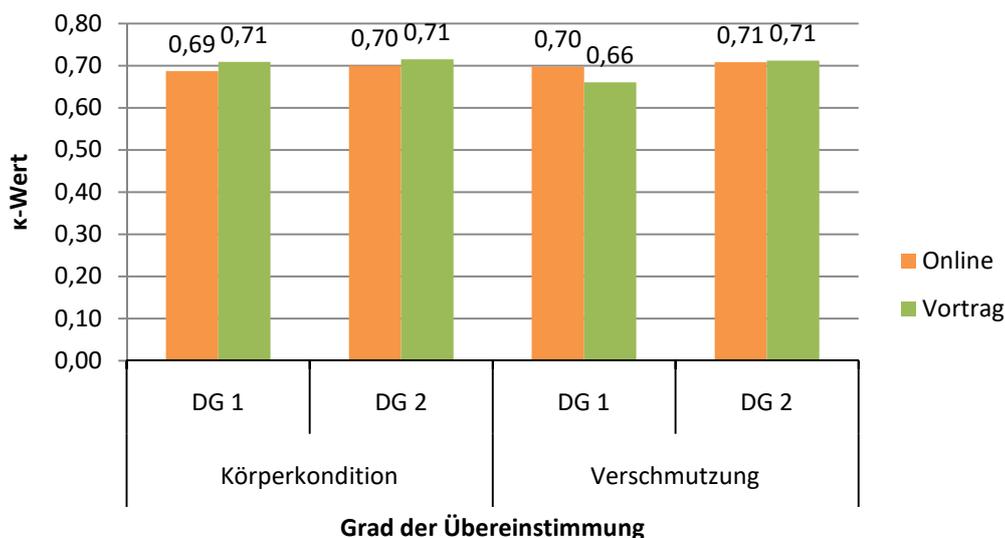


Abb. 20: Mittlere κ -Werte berechnet mit dem Kendall's Koeffizienten der Konkordanz

4.5 Qualitatives mündliches Feedback

Das eingeholte Feedback beinhaltete im Wesentlichen folgende drei Punkte:

1. **Adaptierung der Darstellung und Aufbereitung der Online-Schulung** - Den TeilnehmerInnen sollte nicht die gesamte Information auf einmal angeboten werden, vielmehr sollten die Schulungsinhalte Schritt für Schritt abgehandelt werden, damit der gesamte Inhalt gelesen wird
2. **Verbesserung der Nutzerfreundlichkeit des Online-Tests** - Reduktion der Anzahl an Klicks, um im Test fortzufahren zu können
3. **Automatische Sicherung der Beurteilungsergebnisse** - Zur Verringerung von Fehlerquellen in der Übertragung der Ergebnisse für die Auswertungen

5 Diskussion

5.1 Versuchsaufbau und TeilnehmerInnen

Die Schulungsinhalte wurden den TeilnehmerInnen dieser Untersuchung nur theoretisch vermittelt. Somit konnte mit dem bestehenden Versuchsdesign der Fokus auf die theoretischen Grundlagen zur Beurteilung von tierbezogenen Parametern gelegt und die Wirkungsweise einer Online-Schulung im Vergleich zu einer klassischen Vortragsschulung überprüft werden.

Eine zusätzliche praktische Schulung direkt am Tier hätte die Auswirkungen auf das Beurteilungsergebnis nach Demonstration am lebenden Tier aufzeigen können, was insbesondere bei der Beurteilung der Körperkondition spannend gewesen wäre. Zusätzlich wäre für die Überprüfung des Lernerfolges auch eine Anwendung der geschulten theoretischen Inhalte am Tier interessant gewesen. Damit hätte eine erfolgreiche Übertragung der Schulungsinhalte von der zweidimensionalen Ebene (Foto) auf die dreidimensionale Ebene (Tier) kontrolliert werden können. Somit hätte zusätzlich der Effekt der jeweiligen theoretischen Schulungsmethode auf die praktische Anwendung am Tier überprüft werden können. Dies war jedoch aus organisatorischen Gründen nicht möglich, da sich zu wenige TeilnehmerInnen für eine praktische Schulung/Anwendung am Tier anmeldeten. Zudem erwies es sich als schwierig einen passenden Schweinebetrieb mit einer ausreichend großen Herde und genügend Variabilität in den Parametern zu finden, der einer größeren Anzahl an Personen Zugang gewährt hätte. Dahingehend kann das Versuchsdesign dieser Arbeit als verbesserungsfähig betrachtet werden, da sich durch eine zusätzliche praktische Schulung die beiden Schulungsmethoden Online und Vortrag deutlicher voneinander unterscheiden hätten können. Zudem entspricht die Durchführung einer praktischen Schulung nach vorangegangener theoretischer Einführung den praxisüblichen Vorgehen (Heidinger et al. 2014; Vasseur et al. 2013).

Es wurde zunächst angedacht LandwirtInnen für diese Untersuchung anzusprechen, die durch ihre langjährige praktische Erfahrung gute Ergebnisse erzielen hätten können. Da sich dies jedoch aus organisatorischen Gründen als eher schwierig gestaltete, wurden StudentInnen und SchülerInnen als SchulungsteilnehmerInnen ausgewählt. So konnten größere Personengruppen einfach erreicht und auch die Räumlichkeiten und technischen Ressourcen der Universität und Schulen genutzt

werden. Hinsichtlich der praktischen Erfahrung in der Schweinehaltung konnte zudem mit den LandwirtschaftschülerInnen eine gute Alternative zu den LandwirtInnen gefunden werden.

Die Anzahl der TeilnehmerInnen war mit 139 Personen, die je zwei Durchgänge absolvierten, zwar ausreichend, eine höhere Anzahl wäre jedoch von Vorteil gewesen, um eventuell eine bessere Ausgeglichenheit von TeilnehmerInnen mit viel bzw. wenig Erfahrung in der Beurteilung von tierbezogenen Parametern erreichen zu können. Um eine ausreichend große Stichprobe pro Gruppe zu gewährleisten, wurde auf die Bildung einer dritten Gruppe (z.B. Durchführung des Testes ohne Schulung) verzichtet.

Dass nahezu die Hälfte der TeilnehmerInnen (47,5%) aus landwirtschaftlichen Fachschulen kam und diese die jüngsten TeilnehmerInnen waren, kann durchaus als kritisch betrachtet werden. Die Aufmerksamkeit bei der Schulung war nicht immer zufriedenstellend und es ist fraglich, ob der Online-Test immer gewissenhaft durchgeführt wurde. In manchen Schulklassen herrschte große Unruhe und teilweise wurden Ergebnisse zwischen den TeilnehmerInnen ausgetauscht. Damit wurden die Ergebnisse von mehreren Faktoren beeinflusst, eindeutig schlechtere Übereinstimmungswerte mit dem Goldstandard als die StudentInnen bzw. SchülerInnen der höheren landwirtschaftlichen Schule konnten jedoch nicht festgestellt werden. Eventuell kompensierten einige TeilnehmerInnen die Unaufmerksamkeit mit den eigenen Erfahrungen in der Schweinepraxis, da die Gruppe der FachschülerInnen einen wesentlich höheren Anteil an Personen aus der Schweinepraxis aufwies, als die anderen Schulungsgruppen. Des Weiteren ist zu erwähnen, dass die Zuteilung der SchulungsteilnehmerInnen auf die Gruppen Online und Vortrag rein zufällig erfolgte und es hinsichtlich der Erfahrungswerte in der Beurteilung der Parameter eine nahezu gleichmäßige Verteilung gab. Das machte die Gruppen dahingehend wiederum gut vergleichbar.

5.2 Methodische Diskussion

Da das Versuchsdesign bzw. die Erhebungsmethodik (Vergleich Online vs. Vortrag) bisher nicht angewandt worden waren, wurde nach jedem Schulungstermin ein qualitatives Feedback der betreuenden Lehrer in den Schulen aber auch der TeilnehmerInnen eingeholt, was bei einer Weiterentwicklung des Schulungstools zu beachten ist. Dabei ist es wesentlich, eine langanhaltende Aufmerksamkeit der TeilnehmerInnen sicher zu stellen und das Schulungstool so zu gestalten, dass möglichst viele Lerninhalte beibehalten werden und alle Inhalte sorgfältig gelesen werden.

Durch die Verringerung der Anzahl an erforderlichen Klicks, um im Online-Test von einem Foto zum nächsten zu kommen, ist sicherlich eine Reduktion des Fehlerpotenzials bei der Anwendung des Schulungstools möglich. Um den Online-Test richtig zu bedienen, mussten die Klicks in einer gewissen Reihenfolge durchgeführt werden (s. Anhang 5). Bei Nichteinhaltung dieser Reihenfolge wurde das Ergebnis automatisch als falsch gewertet. So kam es durchaus vor, dass der automatisch errechnete κ -Wert niedriger war, als der manuell nachberechnete Wert, was auf eine Fehlbedienung des Tests hinwies. Die automatische Aufzeichnung der Ergebnisse ist auf jeden Fall ein wesentlicher Bestandteil, um valide Ergebnisse zu erhalten und somit Fehler in der Übertragung ausschließen zu können.

Bei der Beurteilung anhand von Fotos kommt auch der Aufnahmeposition der Fotos eine wesentliche Rolle zu. Speziell in der Beurteilung der Körperkondition ist diese von Bedeutung, da bei Fotoaufnahmen aus nicht ausreichender Entfernung, die Tiere als dicker und größer wahrgenommen wurden, als bei einer Aufnahme aus weiterer Entfernung. Bei der Erstellung der Fotos wurde dies berücksichtigt und versucht, die Aufnahmeentfernung möglichst zu standardisieren. Jedoch ist auch bei der Beurteilung im Stall nie eine genau definierte Position möglich und somit widerspiegeln unterschiedliche Aufnahmeposition auch die reelle Situation in der Praxis.

5.3 Einfluss von Schulungsmethode und Parameter auf das Beurteilungsergebnis

Der Grad der Übereinstimmung mit dem Goldstandard wurde weder bei Beurteilung des Parameters Verschmutzung noch des Parameters Körperkondition von der Schulungsmethode signifikant beeinflusst. Durch das Eigenstudium mittels Online-Schulung konnten die TeilnehmerInnen sowohl bei der Beurteilung der Verschmutzung als auch der Körperkondition ähnlich gute Übereinstimmungswerte mit dem Goldstandard erreichen wie TeilnehmerInnen der Vortragsschulung. Die Möglichkeit für TeilnehmerInnen der Vortragsgruppe, Rückfragen zu stellen (in jeder Gruppe wurden 3-6 Fragen gestellt und diskutiert) oder einzelne unklare Punkte ausführlicher zu besprechen, hatte keinen signifikanten Einfluss auf den Grad der Übereinstimmung. Daraus lässt sich schließen, dass eine Online-Schulung, im Vergleich zu einer Vortragsschulung (ohne Berücksichtigung der Auswirkungen auf eine praktische Anwendung am Tier) die gleichen Voraussetzungen für das Erlernen der Beurteilung der beiden betrachteten Parameter schafft. Auch bei Schenkenfelder (2016) erzielten die BeurteilerInnen nach vorangegangener Schulung mittels Online-Tool zur Beurteilung von verschiedenen Parametern bei Rindern akzeptable κ -Werte (z.B.: Körperkondition DG1=0,55, DG2=0,59; Verschmutzung DG1=0,89, DG2=0,93). Hier ist jedoch ein deutlicher Unterschied in den Werten zwischen den beiden Parametern erkennbar. Obwohl bei Schenkenfelder (2016) die Parameter jeweils in zwei Klassen unterteilt wurden (0=sauber, 1=verschmutzt; 0=normaler Ernährungszustand, 1=kein normaler Ernährungszustand), konnten von den TeilnehmerInnen bei der Verschmutzungsbeurteilung bessere Übereinstimmungswerte erzielt werden.

Auch in der vorliegenden Untersuchung war nach deskriptiver Auswertung klar ersichtlich, dass beim Parameter Verschmutzung im Gegensatz zur Körperkondition wesentlich bessere Übereinstimmungswerte erzielt wurden. Eine mögliche Erklärung könnte sein, dass die höhere Anzahl an Beurteilungsklassen bei der Körperkonditionsbeurteilung beide Schulungsgruppen vor größere Herausforderungen stellte, als beim Parameter Verschmutzung (March et al. 2007; Gibbons et al. 2012).

Die besseren Übereinstimmungswerte nach Verringerung der Anzahl an Körperkonditionsklassen können durchaus als Bestätigung des erwähnten Zusammenhanges gesehen werden. Jedoch waren auch in der Untersuchung von

Schenkenfelder (2016), in der alle Parameter nur als binäres Merkmal berücksichtigt wurden, die Übereinstimmungswerte für den Parameter Körperkondition niedriger als für die Verschmutzung. Daher kann angenommen werden, dass die Beurteilung von Verschmutzung sowohl bei Schweinen als auch bei Rindern generell einfacher und schneller zu erlernen ist, als die Körperkonditionsbeurteilung. Verschmutzung von Schweinen lässt sich relativ einfach und genau definieren, da der Anteil an verschmutzten Körperflächen quantifizierbar und eine Zuordnung zu den Klassen verschmutzt/sauber daher einfacher ist. Im Gegensatz dazu ist bei der Beurteilung der Körperkondition die Abgrenzung zwischen den einzelnen Klassen wesentlich schwieriger zu bestimmen, da mehrere Merkmale (Backe, Schwanzansatz, Sitz- und Hüftbeinhöcker) gleichzeitig an der Sau betrachtet werden müssen, um eine Konditionsnote vergeben zu können. Um die Vielfalt an Unterscheidungsmerkmalen erklären zu können war die Schulung zur Körperkonditionsbeurteilung umfangreicher gestaltet als die Schulung der Verschmutzung. Durch die Fülle an Information konnten sich die TeilnehmerInnen bei der Durchführung des Testes möglicherweise nicht mehr ausreichend an die relevanten Inhalte erinnern.

Theoretische Schulungen (Online- und Vortragsschulungen) scheinen zu wenig tiefgreifend zu sein, um den Parameter Körperkondition ausreichend schulen zu können, da dieser von vielen Unterscheidungsmerkmalen geprägt ist, die möglicherweise auf zweidimensionaler Ebene (Foto) nicht so gut erkennbar sind. Die ganzheitliche Betrachtung der Sau und das Abtasten der relevanten Körperstellen (Backe, Dornfortsätze, Hüftbeinhöcker) sind bei der praktischen Körperkonditionsbeurteilung von großer Bedeutung. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass zum ausreichenden Erlernen der Beurteilung der Körperkondition im Anschluss an eine theoretische eine praktische Schulung notwendig ist.

Die sehr guten Übereinstimmungsergebnisse bei Beurteilung der Körperkondition in der Untersuchung von Heidinger et al. (2017) sind wahrscheinlich auf die zusätzliche Praxisschulung zurückzuführen. Bei der Beurteilung des Parameters Verschmutzung scheint der positive Effekt einer zusätzlichen praktischen Schulung deutlich geringer zu sein, da sich die Kappa-Werte in der Studie von Heidinger et al. (2017) ($\kappa=0,91$) und in dieser Untersuchung weniger unterscheiden ($\kappa=0,76$).

5.4 Einfluss der Vorerfahrung auf das Beurteilungsergebnis

Die Annahme, dass sich Vorerfahrung positiv auf die Übereinstimmungswerte auswirkt (Garcia et al. 2015), konnte in dieser Arbeit für den Parameter Körperkondition nicht bestätigt werden. Eine mögliche Erklärung dafür könnte sein, dass die laut Fragebogen erfahrenen BeurteilerInnen zwar Vorkenntnisse in der praktischen, eventuell auch palpatorischen Beurteilung erworben hatten, diese praktische Erfahrung jedoch bei der Beurteilung anhand von Fotos keinen positiven Einfluss hatte. Generell muss noch angemerkt werden, dass der größte Anteil der TeilnehmerInnen unter 20 Jahren alt war; auch wenn angegeben wurde, dass eine Erfahrung in der Beurteilung der Körperkondition vorlag, war diese wahrscheinlich meistens noch nicht fundiert genug.

Für den Parameter Verschmutzung konnte die Hypothese, dass sich Vorerfahrung positiv auf die Übereinstimmungswerte auswirkt bestätigt werden, was sich auch mit Ergebnissen anderer Untersuchungen deckt (Ferguson et al. 1994; Garcia et al. 2015; Vasseur et al. 2013). Allerdings muss in der Bewertung dieser Studienergebnisse berücksichtigt werden, dass es für Vorerfahrung keine einheitliche Definition gibt und somit die Vergleichbarkeit von Studien nicht immer gegeben ist. Ferguson et al. (1994) machten beispielsweise keine näheren Angaben, welche Voraussetzungen für eine Zuordnung zur Gruppe "mit Vorerfahrung" erfüllt sein mussten; Garcia et al. (2015) hingegen definierten Vorerfahrung anhand der Berufszugehörigkeit (Landwirt, Veterinär, Wissenschaftler, Student) und Dauer der Erfahrung in diesem Bereich. Bei Vasseur et al. (2013) wurde "keine Vorerfahrung" mit "keinem Training" in der Beurteilung der Körperkondition bei Rindern gleichgesetzt. Der Effekt der Vorerfahrung sollte daher immer im Kontext mit der Definition der Vorerfahrung gesehen werden.

Aufgrund des vorliegenden Untersuchungsergebnisses kann angenommen werden, dass TeilnehmerInnen mit Erfahrung in der Beurteilung von Verschmutzung das zu erlernende Beurteilungssystem für die Verschmutzung von Sauen besser umsetzen konnten als BeurteilerInnen ohne Erfahrung. Das Erkennen von Verschmutzung und Kategorisieren (verschmutzt/sauber) war möglicherweise für erfahrene Personen weniger herausfordernd. Es kann auch angenommen werden, dass der Effekt der Voreingenommenheit bei diesem Parameter nicht so ausgeprägt war, da es sich bei Verschmutzung in der Praxis um einen eher untergeordneten Parameter handelt. Es ist anzunehmen, dass der Großteil der erfahrenen TeilnehmerInnen diesen bisher

nur sehr oberflächlich beurteilte und noch kein zugrundeliegendes Schema zur Beurteilung kannte.

Generell könnte eine gewisse Voreingenommenheit aufgrund von Vorerfahrung mit einer anderen Beurteilungsmethode bzw. Selbstaneignung der Beurteilung die Übereinstimmungswerte jedoch auch negativ beeinflussen.

Garcia et al. (2015) vermuteten, dass sich die Motivation von in der tierischen Produktion erfahrenen BeurteilerInnen ein besseres Ergebnis zu erzielen als unerfahrene, positiv auf das Beurteilungsergebnis auswirkte. Dies konnte in dieser Arbeit nicht direkt bestätigt werden, da die Anteile an erfahrenen und unerfahrenen TeilnehmerInnen in den Gruppen annähernd vergleichbar waren. Andererseits wurde von den LandwirtschaftsschülerInnen öfters die Motivation angemerkt, besser abschneiden zu wollen als die TeilnehmerInnen der Universität.

Dass sich generell der Effekt der Vorerfahrung nach mehrmaliger Wiederholung der Beurteilung verringert, konnte von Schlageter-Tello et al. (2015) bestätigt werden. Das lässt darauf schließen, dass der Lerneffekt einen größeren Einfluss auf das Beurteilungsergebnis hat als die Vorerfahrung.

5.5 Einfluss des Durchgangs auf das Beurteilungsergebnis

Die κ -Werte sowohl für die Beurteilung der Körperkondition als auch der Verschmutzung verbesserten sich im zweiten Durchgang bei allen TeilnehmerInnen. Dieser Lerneffekt konnte auch bei March et al. (2007) festgestellt werden, wobei nach mehrmaliger Wiederholung der Beurteilung von Lahmheiten bei Rindern (9 Durchgänge) kontinuierlich bessere Übereinstimmungswerte (zu Beginn $\kappa=0,32$; $\kappa=0,68$ am Ende) zwischen einem unerfahrenen und einem erfahrenen Beurteiler erzielt wurden. Auch Vasseur et al. (2013) konnten in ihrer Untersuchung eine Steigerung der Übereinstimmungswerte bei Beurteilung der Körperkondition bei Rindern nach mehrmaliger Wiederholung (5 Durchgänge), von $\kappa=0,37$ auf $\kappa=0,50$, beobachten.

Die signifikante Wechselwirkung zwischen Schulungsmethode und Durchgang bei Beurteilung des Parameters Verschmutzung zeigte, dass die Online-Gruppe im ersten Durchgang ein signifikant besseres Ergebnis als die Vortragsgruppe erzielte. Dieses Ergebnis könnte eventuell auf die Möglichkeit der Online-Schulungsteilnehmer der freien Zeiteinteilung während des Selbststudiums und die

damit verbundene genauere Beobachtung der Beispielbilder zurückzuführen sein. Allerdings konnten die BeurteilerInnen der Vortragsgruppe diesen Vorsprung wieder aufholen, da sie sich bei Wiederholung des Beobachterabgleiches verbesserten und sich die Übereinstimmung im zweiten Durchgang nicht mehr von der Online-Gruppe unterschied.

5.6 Einflussfaktoren für das Erreichen mittelmäßiger ($\kappa \geq 0,40$) bzw. guter ($\kappa \geq 0,60$) Übereinstimmung

Um bei der Beurteilung von tierbezogenen Parametern die Ergebnisse der BeurteilerInnen als ausreichend wiederholbar bewerten zu können, besteht die Möglichkeit, Mindestgrenzen für die Übereinstimmung mit dem Goldstandard (κ -Wert) festzulegen. BeurteilerInnen, die nicht ausreichend mit dem Goldstandard übereinstimmen, können somit nach abgeschlossener Schulung für die weitere Anwendung (z.B. wissenschaftliche Untersuchungen oder Audittätigkeiten) ausgeschlossen werden. Dadurch kann eine möglichst einheitliche Beurteilung des jeweiligen tierbezogenen Parameters gewährleistet werden (Heidinger et al. 2014; Knierim & Winckler 2009; Burn & Weir 2011). Auch für den Vergleich mehrerer Betriebe in Form von Benchmarking ist die Anwendung dieser Methode von Bedeutung. In dieser Arbeit wurde deshalb das Erreichen von zwei vorher definierten Klassengrenzen in einem eigenen Modell berücksichtigt.

Burn et al. (2009) bezeichnen Werte über $\kappa \geq 0,40$ als brauchbar und Landis & Koch (1977) ab $\kappa \geq 0,60$ als gut. Bei der Beurteilung der Verschmutzung hatte der Durchgang einen signifikanten Effekt auf das Überschreiten der Grenze von $\kappa \geq 0,60$. Bei Beurteilung der Körperkondition hatte einzig der Durchgang einen signifikanten Effekt auf die Wahrscheinlichkeit des Überschreitens der Grenze von $\kappa \geq 0,60$; signifikant mehr TeilnehmerInnen erreichten diese Grenze im zweiten Durchgang. Der durch wiederholte Beurteilung erzielte Lerneffekt (Evans 1978; March et al. 2007) wirkte sich also nicht nur auf den absoluten Übereinstimmungswert sondern auch auf das Überschreiten der Grenzwerte für qualitative Übereinstimmungskategorien aus.

5.7 Grad der Übereinstimmung zwischen den TeilnehmerInnen

Bei der Beurteilung der Parameter Körperkondition und Verschmutzung waren sich die TeilnehmerInnen untereinander mit einer "guten Übereinstimmung" ($\kappa=0,66-0,71$) in der Beurteilung der einzelnen Sauen relativ einig. Die Schulungen hatten somit eine gleichmäßige Wirkung auf alle TeilnehmerInnen, was durchaus als wünschenswert und positiv gesehen werden kann. Dippel et al. (2014) konnten in ihrer Untersuchung nur eine mittelmäßige Übereinstimmung zwischen den BeurteilerInnen bei Verschmutzungsbeurteilung ($W=0,42$) und bei Beurteilung der Körperkondition ($W=0,60$) feststellen. Die in dieser Arbeit strikt vorgegebenen Schulungsinhalte, sowohl Online als auch im Vortrag, brachte die TeilnehmerInnen auf ein ähnliches Niveau. Dadurch können auch bei zukünftigen Schulungen innerhalb einer Gruppe und eines Parameters ähnliche Beurteilungsergebnisse erwartet werden.

6 Fazit

Die im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Onlineschulung erwies sich im Vergleich zur klassischen Vortragsschulung als ausreichend, um bei Beurteilung des Parameters Verschmutzung im Durchschnitt gute Übereinstimmungswerte erzielen zu können. Bei der Beurteilung des Parameters Körperkondition konnte ebenso kein signifikanter Unterschied zwischen den Schulungsmethoden Online und Vortrag festgestellt werden; jedoch erreichten die TeilnehmerInnen im Durchschnitt nur eine mittelmäßige Übereinstimmung. Mit der Anzahl der Beurteilungsklassen (Körperkondition: 5, Verschmutzung: 2) scheint die Schwierigkeit der einheitlichen Beurteilung zu steigen. Hier könnte eventuell eine zusätzliche praktische Schulung am Tier von Nutzen sein. Allerdings muss auch berücksichtigt werden, dass sich die beiden Parameter hinsichtlich der Schwierigkeit der Beurteilung (z.B. Anzahl der Unterscheidungsmerkmale, klarere Definition der Verschmutzungsklassen) stark voneinander unterscheiden, was das Beurteilungsergebnis beeinflusste.

Trotz allem bietet sich eine Theorieschulung (Online/Vortrag) für das erste Kennenlernen und Erlernen der Grundzüge zur Beurteilung eines tierbezogenen Parameters an. Der Vorteil des Online-Schulungstools besteht speziell darin, dass einem breiten Publikum eine unkomplizierte Möglichkeit angeboten werden kann, um rasch und effektiv eine möglichst objektive Beurteilung von tierbezogenen Parametern zu erlernen. Eine ausgeglichene Anzahl an Beispielen in den einzelnen

Beurteilungskategorien, welche bei praktischen Schulungen in Ställen nicht immer gegeben ist, lässt zudem ein Kennenlernen aller Beurteilungsklassen zu. Durch das zusätzliche Angebot eines Online-Abgleiches mit einem Goldstandard, ist es möglich, zeit- und ortsunabhängig wiederholte Beurteilungen durchzuführen.

Ein Online-Tool kann unter anderem in Form einer "Vorschulung" angewendet werden, wodurch erste Erfahrungen in der Beurteilung eines Parametes gemacht werden können. Zeitersparnis in der Theorieschulung und ein rascherer Einstieg in die praktische Schulung können positive Effekte einer "Vorschulung" mit einem Online-Tool sein.

Dass im zweiten Durchgang bessere Ergebnisse erzielt wurden macht deutlich, dass eine wiederholte Beurteilung für das Erlernen der Beurteilung von tierbezogenen Parametern von großer Bedeutung ist. Mit dem Online-Test besteht die Möglichkeit, unbegrenzt die Beurteilung zu wiederholen und somit ständige Verbesserung bzw. Konstanz zu erreichen.

Die Vorerfahrung in der Beurteilung von tierbezogenen Parametern hatte nur einen geringfügigen Einfluss auf das Beurteilungsergebnis und wirkte sich nur beim Parameter Verschmutzung positiv aus. Grund dafür kann mitunter das dem Großteil der TeilnehmerInnen nicht bekannte bzw. bisher nicht angewandte Beurteilungsschema sein und sicherlich auch die Art der Beurteilung (Fotos), welche den meisten nicht vertraut war.

Dass sich die TeilnehmerInnen untereinander bei der Beurteilung der einzelnen Fotos relativ einig waren, zeigt wiederum, dass die Vorerfahrung, innerhalb der Schulungsgruppen und Parameter keinen allzu großen Einfluss auf das Beurteilungsergebnis hatte. Abschließend kann gesagt werden, dass eine Online-Schulung zur Beurteilung von tierbezogenen Parametern als praxistaugliche Schulungsmethode angesehen werden kann. Es konnten keine signifikanten Unterschiede zu einer klassischen Vortragsschulung festgestellt werden, weshalb eine Verwendung eines solchen Online-Schulungstools, speziell in Form einer "Vorschulung", empfohlen werden kann.

7 Zusammenfassung

Da anhand tierbezogener Parameter direkt auf Gesundheit und Wohlergehen geschlossen werden kann, sind diese wichtige Indikatoren für TierhalterInnen. Die zuverlässige Beurteilung solcher Parameter setzt jedoch in der Regel eine Schulung voraus. Da sich hier die Nutzung von neuen, internetbasierten Ressourcen anbietet, wurde in der vorliegenden Arbeit die Auswirkung von zwei unterschiedlichen Schulungsmethoden (Online vs. Vortrag) auf den Grad der Beobachterübereinstimmung untersucht. Als Parameter wurden Körperkondition und Verschmutzung von Zuchtsauen gewählt.

Zunächst wurde dazu eine Website mit Hintergrundinformationen zu den Parametern und detaillierten Anleitungen zu deren Beurteilung gestaltet (sauwohl.weebly.com). Zusätzlich wurde ein Online-Test mittels der E-Learning Software Adobe Captivator erstellt und in die Website integriert. Dieser Test beinhaltete je Parameter 34 Fotos, auf denen Sauen der fünf verschiedenen Körperkonditionsklassen sowie der zwei Verschmutzungsklassen abgebildet waren. Nach erfolgter Durchführung des Tests wurde der Grad der Übereinstimmung mit einem vorher festgelegten Goldstandard mittels Cohen's Kappa automatisch berechnet.

Die Schulungen wurden an sieben Terminen mit insgesamt 139 TeilnehmerInnen der Universität für Bodenkultur sowie von vier landwirtschaftlichen Schulen durchgeführt. Vor der Schulung wurde ein Fragebogen zu landwirtschaftlichem Hintergrund und Vorerfahrung in der Beurteilung der Parameter von den teilnehmenden Personen ausgefüllt. Die BeurteilerInnen wurden dann jeweils zufällig in eine Online- und eine Vortragsgruppe aufgeteilt. Während die Vortragsgruppe einen Frontalvortrag mittels PowerPoint-Präsentation erhielt, konnten sich die Personen der Online-Gruppe die Inhalte mittels Online-Tool selbst aneignen. Darauf folgend wurde der Online-Test jeweils in zwei Durchgängen von beiden Gruppen durchgeführt.

Hinsichtlich der Übereinstimmung mit dem Goldstandard (κ -Wert) lagen zwischen den Parametern Körperkondition ($\emptyset \kappa=0,45$) und Verschmutzung ($\emptyset \kappa=0,76$) eindeutige Unterschiede vor. Die Schulungsmethode hatte hingegen keinen signifikanten Einfluss auf das Beurteilungsergebnis. Eine signifikante Verbesserung der Übereinstimmung im zweiten gegenüber dem ersten Durchgang konnte sowohl bei der Beurteilung der Verschmutzung ($p<0,001$), als auch bei der Körperkondition ($p=0,015$) verzeichnet werden. Bei Beurteilung des Parameters Körperkondition erzielte die Online-Gruppe im ersten Durchgang eine bessere Übereinstimmung mit

dem Goldstandard; dieser Unterschied lag bei Wiederholung des Tests allerdings nicht mehr vor ($p_{\text{Methode} \times \text{Durchgang}} = 0,022$). Die Vorerfahrung hatte nur beim Parameter Verschmutzung einen signifikanten Einfluss ($p = 0,040$); die Übereinstimmungswerte waren bei TeilnehmerInnen mit Erfahrung in der Beurteilung von Verschmutzung besser.

Durch die Online-Schulung wurden mit der Vortragsschulung vergleichbar gute Übereinstimmungswerte erzielt. Die Auswirkungen auf eine praktische Anwendung am Tier wurden jedoch nicht untersucht. Der Unterschied in der Übereinstimmung zwischen den Parametern zeigt, dass die Beurteilung eines Parameters mit weniger Beurteilungsklassen einfacher zu sein scheint als die Beurteilung eines Parameters mit mehreren Klassen. Zum Erlernen der Beurteilung der Körperkondition ist eine zusätzliche praktische Schulung jedenfalls zu empfehlen. Als Vorschulung oder als Einstieg in die objektive Beurteilung von tierbezogenen Parameter ist ein Online-Tool jedoch gut geeignet und ermöglicht durch die orts- und zeitunabhängige Verwendung die Zugänglichkeit für ein breites Publikum. Der Online-Test ist vielseitig einsetzbar und kann für den Einstieg in die Beurteilung von tierbezogenen Parametern, für die Auffrischung von Schulungsinhalten sowie zur regelmäßigen Wiederholung verwendet werden.

8 Summary

Animal-based parameters provide information about the health and welfare of animals and are therefore important indicators for livestock farmers. However, reliable assessment usually requires proper training. Considering that the use of novel, internet-based resources could be beneficial, the effect of two different training methods (online vs. presentation) on the inter-observer reliability was analysed in the present thesis. The selected parameters were soiling and body condition of sows.

First, a website was created (sauwohl.weebly.com) where background information of the parameters as well as detailed guidance for the assessments were provided. Additionally, an online-test was developed using the E-learning software Adobe Captivator which was then integrated in the website. This test included 34 pictures for each parameter, where sows of the five different categories for the body condition as well as of the two categories for soiling were shown. After finishing the online-test,

the agreement with a previously defined gold standard was calculated automatically using Cohen's Kappa.

In total 139 persons participated in the trainings on seven dates, which were carried out at the University of Natural Resources and Life Sciences and at four agricultural schools. Before the instructions started, the participants had to fill in a questionnaire about their agricultural background and their experience in assessment of the parameters. The assessors were randomly allocated to an Online and Presentation group respectively. While the Presentation group was instructed by a lecture based on a PowerPoint presentation, the Online group trained themselves autonomously using the created online-tool. Afterwards both groups performed the online-test in two runs.

Agreement with the gold standard (κ -values) clearly differed between the parameters body condition ($\emptyset \kappa=0,45$) and soiling ($\emptyset \kappa=0,76$). The method of training had no significant effect on the results of the assessment though. The κ -values obtained by the participants were significantly better in the second than in the first run of the evaluation for both the parameters body condition ($p=0,015$) and soiling ($p<0,001$). Concerning the assessment of the parameter body condition, in the first run the Online group displayed better agreement with the gold standard; however, there was no difference when repeating the test ($p_{\text{method}*\text{run}}=0,022$). Experience in the assessment affected agreement for soiling significantly ($p=0,040$), with experienced assessors achieving better values than non-experienced participants.

The online training revealed effects on the agreement comparable with training through a presentation. However, it was not tested how the participants would perform when assessing live animals. The difference in the agreement obtained for the two parameters soiling and body condition indicates though, that the assessment of parameters with less categories seems to be easier than the assessment of parameters with more than two categories. For the proper learning of body condition scoring, an additional practical training is at least recommendable. However, an online-tool may be used for familiarizing with the assessment of animal-based parameters in an objective way and also for facilitating access to a broad audience due to its flexible utilization. The online-test can be applied in diverse situations, such as giving users an introduction into the assessment of animal-based parameters, refreshing training contents and for regular repetitions.

Literaturverzeichnis

- AssureWel, 2016. Improving farm animal welfare through welfare outcome assessment. *Verfügbar unter: <http://www.assurewel.org> [zuletzt aufgerufen am: 18.12.2017].*
- Bertschinger, H.U. et al., 1990. Senkung der Inzidenz von puerperaler Mastitis bei der Sau durch Schutz des Gesäuges vor Verschmutzung. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 132(10), pp.557–566.
- Bilkei, G., 1996. Sauen-Management. Kritischer Ratgeber für Tierärzte und Landwirte. *Gustav Fischer Verlag Jena*, p.47.
- BioAustria, 2016. Leitfaden Tierwohl. *Verfügbar unter: <http://www.bio-austria.at/leitfaeden-tierwohl> [zuletzt aufgerufen am: 18.12.2017].*
- Bracke, M.B.M., 2011. Review of wallowing in pigs: Description of the behaviour and its motivational basis. *Applied Animal Behaviour Science*, 132(1–2), pp.1–13.
- Burn, C.C., Pritchard, J.C. & Whay, H.R., 2009. Observer reliability for working equine welfare assessment: Problems with high prevalences of certain results. *Animal Welfare*, 18(2), pp.177–187.
- Burn, C.C. & Weir, A.A.S., 2011. Using prevalence indices to aid interpretation and comparison of agreement ratings between two or more observers. *Veterinary Journal*, 188(2), pp.166–170.
- Byrt, T.E.D., Bishop, J. & Carlin, J.B., 1993. Bias, Prevalence and Kappa. *Journal of Clinical Epidemiology*, 46(5), pp.423–429.
- Charette, R., Bigras-Poulin, M. & Martineau, G.P., 1996. Body condition evaluation in sows. *Livestock Production Science*, 46(2), pp.107–115.
- Coffey, R.D., Parker, G.R. & Laurent, K.M., 1999. Assessing Sow Body Condition. *College of Agriculture, University of Kentucky*, p.2.
- Cohen, J., 1960. A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), pp.37–46.
- Dippel, S. et al., 2014. Health and welfare of organic pigs in Europe assessed with animal-based parameters. *Organic Agriculture*, 4(2), pp.149–161.

- Dusel, P.G., 2009. Leistungsgerechte Sauenfütterung – eine besondere Herausforderung für den er- folgreichen Ferkelproduzenten. In *Deutsch Velomix Tierernährungs GmbH*. pp. 1–10.
- Eath, R.B., 2012. Repeated locomotion scoring of a sow herd to measure lameness: Consistency over time, the effect of sow characteristics and inter-observer reliability. *Animal Welfare*, 21(2), pp.219–231.
- EFSA, 2012. Scientific Opinion on the use of animal-based measures to assess welfare in pigs. *The EFSA Journal*, 10(1), pp.1–85.
- Evans, D.G., 1978. The interpretation and analysis of subjective body condition scores. *Journal of Animal Production*, 26, pp.119–125.
- Ferguson, J.D., Galligan, D.T. & Thomsen, N., 1994. Principal Descriptors of Body Condition Score in Holstein Cows. *Journal of Dairy Science*, 77(9), pp.2695–2703.
- Garcia, E. et al., 2015. Experienced and inexperienced observers achieved relatively high within-observer agreement on video mobility scoring of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 98(7), pp.4560–4571.
- Gibbons, J. et al., 2012. A training programme to ensure high repeatability of injury scoring of dairy cows. *Animal Welfare*, 21(3), pp.379–388.
- Griessler, A. et al., 2008. Schweinekrankheiten. Erkennen und erfolgreich behandeln. Spezialteil Homöopathie. *Leopold Stocker Verlag, Graz - Stuttgart*, p.75.
- Heidinger, B. et al., 2017. Evaluierung von neuen Abferkelbuchten mit Bewegungsmöglichkeit für die Sau. *Endbericht Projekt Pro-SAU*, pp.1–470.
- Heidinger, B. et al., 2014. Zwischenbericht-Evaluierung von neuen Abferkelbuchten mit Bewegungsmöglichkeit für die Sau. *Zwischenbericht Projekt Pro-SAU*, pp.1–144.
- Heinze, A. et al., 2007. Untersuchungen zur Lebendmasseentwicklung und zur Konditionsbewertung bei Sauen im Reproduktionszyklus. *Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft*, pp.1–23.
- Hesse, A., 2003. Entwicklung einer automatisierten Konditionsfütterung für Sauen unter besonderer Berücksichtigung der Tierleistung. *Landbauforschung Völkenrode Sonderheft*, 253.

- Hesse, A. & Hesse, D., 2003. Sauen automatisch auf Kondition füttern. *Bundeforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Institut für Betriebstechnik und Bauforschung. Braunschweig*, pp.1–5.
- Hoehler, F.K., 2000. Bias and prevalence effects on kappa viewed in terms of sensitivity and specificity. *Journal of Clinical Epidemiology*, 53(5), pp.499–503.
- Iben, B. & Schnurrbusch, U., 1999. Sauenbesamung: Grundlagen und praktische Anwendung. *VAV -Verlag für Agrarwissenschaften und Veterinärmedizin, Dannenberg*, pp.60–67.
- Jenny, B. et al., 2015. Erhebung von Risikofaktoren für Mastitis-Metritis-Agalaktie in Schweinebetrieben in der Schweiz. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 157(12), pp.689–696.
- Kleiböhmer, C. et al., 1998. Untersuchungen zur Erlernbarkeit und Genauigkeit der Körperkonditions-beurteilung (BCS) beim Rind. *Praktische Tierarzt*, 79(1), pp.50–61.
- Kleine Klausing, H., 1999. Auf die richtige Kondition kommt es an. *Verfügbar unter: <http://www.futterdoc.de> [zuletzt aufgerufen: 15.06.2017]*.
- Kleine Klausing, H., 2003. Gesunde Sauen – ohne die Leber geht nichts. *Nutztierpraxis Aktuell*, (7), pp.42–45.
- Knierim, U. & Winckler, C., 2009. On-farm welfare assessment in cattle: Validity, reliability and feasibility issues and future perspectives with special regard to the Welfare Quality approach. *Animal Welfare*, 18(4), pp.451–458.
- KTBL, 2016. Tierschutzindikatoren: Leitfaden für die Praxis-Schwein. Vorschläge für die Produktionsrichtungen Sauen, Saugferkel, Aufzuchtferkel und Mastschweine. *KTBL-Leitfaden. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft*, pp.1–51.
- Landis, J.R. & Koch, G.G., 1977. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33(1), pp.159–174.
- Maes, D.G.D. et al., 2004. Back fat measurements in sows from three commercial pig herds: Relationship with reproductive efficiency and correlation with visual body condition scores. *Livestock Production Science*, 91(1–2), pp.57–67.

- Magowan, E. & McCann, M.E.E., 2006. A comparison of pig backfat measurements using ultrasonic and optical instruments. *Livestock Science*, 103(1–2), pp.116–123.
- March, S., Brinkmann, J. & Winckler, C., 2007. Effect of training on the inter-observer reliability of lameness scoring in dairy cattle. *Animal Welfare*, 16, pp.131–133.
- Mullan, S. et al., 2011. Inter-observer reliability testing of pig welfare outcome measures proposed for inclusion within farm assurance schemes. *Veterinary Journal*, 190(2), pp.e100–e109.
- Nalon, E. et al., 2014. Comparison of the inter- and intra-observer repeatability of three gait-scoring scales for sows. *Animal: an international journal of animal bioscience*, (2014), pp.1–10.
- Niggemeyer, H., 1998. Wieviel Rückenspeck braucht die Sau? *SUS (Schweinzucht und Schweinemast)*, 1, pp.32–35.
- Petersen, H.H., Enøe, C. & Nielsen, E.O., 2004. Observer agreement on pen level prevalence of clinical signs in finishing pigs. *Preventive Veterinary Medicine*, 64(2–4), pp.147–156.
- Schenkenfelder, J., 2016. Erstellung und Evaluierung eines Online-Schulungstools für tierbezogene Parameter des Wohlergehens von Rindern. *Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur Wien*, pp.1–105.
- Schlageter-Tello, A. et al., 2015. Comparison of locomotion scoring for dairy cows by experienced and inexperienced raters using live or video observation methods. *Animal Welfare*, 24(1), pp.69–79.
- Schnurrbusch, U., 2004. Bedeutung des Körperfettes für die Fruchtbarkeit von Sauen. *Lohmann Information*, 4, pp.1–6.
- Schrader, L. et al., 2006. Anforderungen an eine tiergerechte Nutztierhaltung. *KTBL-Schrift 446*, pp.19–25.
- Spanlang, U., 2011. Zusammenhang zwischen BCS (Body Condition Score) und weiteren Körpermerkmalen sowie der Aufzuchtleistung von laktierenden Zuchtsauen Ulrike Spanlang. *Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur Wien*, pp.1–89.

- Thaker, M.Y.C. & Bilkei, G., 2005. Lactation weight loss influences subsequent reproductive performance of sows. *Animal Reproduction Science*, 88(3–4), pp.309–318.
- Tydlitát, D., Vinkler, A. & Czanderlová, L., 2007. Impact of crude protein intake in last 14 days of pregnancy on puerperium, piglet loss prior to weaning and subsequent reproduction of sows. *Acta Veterinaria Brno*, 76(4), pp.585–593.
- University of California, 2016. Cow-Calf Health and Handling Assessment [Online]. Verfügbar unter: <http://www.ucdcowcalfassessment.com/apply-to-your-ranch.html> [zuletzt aufgerufen: 20.09.2017].
- Vasseur, E. et al., 2013. Development and implementation of a training program to ensure high repeatability of body condition scoring of dairy cows. *Journal of dairy science*, 96(7), pp.4725–37.
- Welfare Quality®, 2009. Welfare Quality ® assessment protocol for pigs (sows and piglets, growing and finishing pigs). *Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands*, pp.1–123.
- Young, M. et al., 2001. The relationship between body condition score and backfat in gestating sows. *Swine Day*, pp.5–9.
- Young, M.G. et al., 2004. Comparison of three methods of feeding sows in gestation and the subsequent effects on lactation performance. *Journal of animal science*, 82(10), pp.3058–70.
- Zapf, R. et al., 2015. Tierschutzindikatoren. Vorschläge für die betriebliche Eigenkontrolle. *KTBL-Schrift 507*, pp.28–35.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Visuelle Darstellung der Konditionsklassen von 1-5 (Coffey et al., 1999)....	12
Abb. 2: Konditionsverlauf über mehrere Zyklen (Niggemeyer, 1998)	14
Abb. 3: Schematische Darstellung der Körperregionen zur Beurteilung der Verschmutzung.....	15
Abb. 4: Schulungsablauf für die Gruppen Online und Theorie mit zwei Durchgängen (DG).....	16
Abb. 5: Startseite der Informationswebsite http://sauwohl.weebly.com/ mit dem Reiter "Lernraum", welcher Informationen zu den Parametern enthält und dem Reiter "Beurteilungsraum" indem sich die Online-Tests befinden.	17
Abb. 6: Ausschnitt aus dem Online-Test zur Beurteilung des Body Condition Scores	19
Abb. 7: Grafische Darstellung der spezifischen Körperregionen zur Beurteilung der Körperkondition	20
Abb. 8: Darstellung der Körpermerkmale zur Beurteilung des adspektorisch ermittelten BCS anhand einer Sau mit BCS 2 (links) bzw. BCS 4 (rechts).....	21
Abb. 9: Seiten- und Hinteransicht der Sau mit den eingezeichneten Bereichen "Seite" und "Hinterhand"	23
Abb. 10: Unterschied zwischen verfärbt (orange) und verschmutzt (grün).	24
Abb. 11: Landwirtschaftlicher Hintergrund (Betriebsart) der TeilnehmerInnen (n=139).	26
Abb.12: Ausmaß der Erfahrung in der Schweineproduktion der BeurteilerInnen je Schulungsmethode: Online: n=69, Vortrag: n=70.....	26
Abb. 13: Erfahrung der TeilnehmerInnen in der Beurteilung der Körperkondition je Schulungsmethode: Online: n=69, Vortrag: n=70.....	27
Abb. 14: Erfahrung der TeilnehmerInnen in der Beurteilung der Verschmutzung je Schulungsmethode: Online: n=69, Vortrag: n=70.....	27
Abb. 15: Mittlere k-Werte vor und nach der Zusammenlegung der Körperkonditionsklassen beider Schulungsmethoden	31
Abb. 16: Grad der Übereinstimmung in Klassen (in % der Teilnehmer mit k-Werten <0,2 schwach, <0,4 gering, <0,6 mittelmäßig, <0,8 gut, >0,8 sehr gut) hinsichtlich Verschmutzung für die Online-Schulungsgruppe, Durchgang 1 (n=69) und Durchgang 2 (n=68).....	34

Abb. 17: Grad der Übereinstimmung in Klassen (in % der Teilnehmer mit κ -Werten <0,2 schwach, <0,4 gering, <0,6 mittelmäßig, <0,8 gut, >0,8 sehr gut) hinsichtlich Verschmutzung für die Vortragsschulungsgruppe, Durchgang 1 (n=70) und Durchgang 2 (n=70).....	35
Abb. 18: Grad der Übereinstimmung in Klassen (in % der Teilnehmer mit κ -Werten <0,2 schwach, <0,4 gering, <0,6 mittelmäßig, <0,8 gut, >0,8 sehr gut) hinsichtlich Körperkondition für die Online-Schulungsgruppe, Durchgang 1 (n=68) und Durchgang 2 (n=67).....	38
Abb. 19: Grad der Übereinstimmung in Klassen (in % der Teilnehmer mit κ -Werten <0,2 schwach, <0,4 gering, <0,6 mittelmäßig, <0,8 gut, >0,8 sehr gut) hinsichtlich Verschmutzung für die Vortragsschulungsgruppe, Durchgang 1 (n=70) und Durchgang 2 (n=66).....	39
Abb. 20: Mittlere κ -Werte berechnet mit dem Kendall's Koeffizienten der Konkordanz	39

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Qualitative Einteilung des Kappa - Wertes nach Übereinstimmung hinsichtlich der erzielten Übereinstimmung (Landis & Koch 1977; Petersen et al. 2004).....	8
Tab. 2: Übersicht über die in verschiedenen Untersuchungen verwendeten Schemata zur Beurteilung der Körperkondition bei Sauen	12
Tab. 3: Übersicht über die in verschiedenen Untersuchungen verwendeten Schemata zur Beurteilung des Verschmutzungsgrades bei Sauen	15
Tab. 4: Beschreibung von Unterscheidungsmerkmalen der einzelnen BCS-Klassen mit Beispielfoto	22
Tab. 5: Übersicht über Zeitpunkt, Ort und Anzahl der TeilnehmerInnen für alle Schulungstermine	24
Tab. 6: Zusammenfassung der Antwortmöglichkeiten im Fragebogen zur Vorerfahrung für die statistische Auswertung	25
Tab. 7: Klassifizierung der Kappa-Werte nach Landis & Koch (1977).....	28
Tab. 8: Neue Klassenbildung des Parameters Körperkondition	29
Tab. 9: Beobachterübereinstimmung (Kappa-Werte) nach Schulungsmethode und Parameter je Durchgang (DG) (N=Anzahl an TeilnehmerInnen; Min=Minimum; Max=Maximum) Mittelwert, Median und Standardabweichung (Stdbw.)	30

Tab. 10: Effekte der Schulungsmethode und Durchgang auf den Grad der Übereinstimmung hinsichtlich Verschmutzung	32
Tab. 11: Einflussfaktoren auf die Wahrscheinlichkeit (Odds Ratio) des Erreichens eines Kappa-Wertes von 0,40 in der Beurteilung des Parameters Verschmutzung .	33
Tab. 12: Einflussfaktoren auf die Wahrscheinlichkeit (Odds Ratio) des Erreichens eines Kappa-Wertes von 0,60 in der Beurteilung des Parameters Verschmutzung .	33
Tab. 13: Effekte der Schulungsmethode und Durchgang auf den Grad der Übereinstimmung hinsichtlich Körperkondition	36
Tab. 14: Einflussfaktoren für das Erreichen eines Kappa-Wertes von 0,40 in der Beurteilung des Parameters Körperkondition	37
Tab. 15: Einflussfaktoren für das Erreichen eines Kappa-Wertes von 0,60 in der Beurteilung des Parameters Körperkondition	38

Anhang

Anhang 1: Fragebogen Vorerfahrung

Theorie/Online

03.04.2017

Die folgenden Fragen dienen dazu Vorerfahrung und Wissensstand zu den einzelnen Parametern in Erfahrung zu bringen. Diese Daten werden keinesfalls veröffentlicht und bleiben anonym.

Kommen Sie von einem landwirtschaftlichen Betrieb?

- Ja
- Nein

Wenn ja, von einem

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Ferkelerzeugerbetrieb | <input type="checkbox"/> Schaf- oder Ziegenbetrieb |
| <input type="checkbox"/> Jungsauenzuchtbetrieb | <input type="checkbox"/> Marktfruchtbetrieb |
| <input type="checkbox"/> Schweinemastbetrieb | <input type="checkbox"/> Andere Betriebsart |
| <input type="checkbox"/> Rinderbetrieb | |

Welche praktischen Erfahrungen konnten Sie bisher in der Schweineproduktion sammeln?

(Art und Dauer insgesamt) Mehrfachnennung möglich

- | | |
|---|---------------------------|
| <input type="checkbox"/> Keine Erfahrung | <i>Wenn ja wie lange:</i> |
| <input type="checkbox"/> Praktikum am Schweinebetrieb | |
| <input type="checkbox"/> Forschungsprojekte | |
| <input type="checkbox"/> Exkursionen, Lehrveranstaltungen | |
| <input type="checkbox"/> Mitarbeit am Schweinebetrieb | |

- | |
|--|
| <input type="checkbox"/> 1 - 6 Tage |
| <input type="checkbox"/> 1 - 4 Wochen |
| <input type="checkbox"/> Mehr als 4 Wochen |

Welche Erfahrung haben Sie in der Beurteilung des Parameters Körperkondition bei Zuchtsauen? (Mehrfachnennung möglich)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Keine Erfahrung | <input type="checkbox"/> Selbstaneignung (Fachliteratur,...) |
| <input type="checkbox"/> In der Schule/Universität davon gehört | <input type="checkbox"/> Praktische Anwendung am Tier |
| <input type="checkbox"/> Theoretische Schulung | <input type="checkbox"/> Erfahrung bei anderen Tierarten |
| <input type="checkbox"/> Praktische Schulung | wenn ja, bei welchen: _____ |

Welche Erfahrung haben Sie in der Beurteilung des Parameters Verschmutzung bei Zuchtsauen? (Mehrfachnennung möglich)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Keine Erfahrung | <input type="checkbox"/> Selbstaneignung (Fachliteratur,...) |
| <input type="checkbox"/> In der Schule/Universität davon gehört | <input type="checkbox"/> Praktische Anwendung am Tier |
| <input type="checkbox"/> Theoretische Schulung | <input type="checkbox"/> Erfahrung bei anderen Tierarten |
| <input type="checkbox"/> Praktische Schulung | wenn ja, bei welchen: _____ |

Anhang 2: Datenblatt Online-Test

Online/Theorie

Datum: 03.04.2017

Beurteilen Sie bitte das Bild im Online-Test und tragen Sie zusätzlich Ihr Beurteilungsergebnis in die unten stehende Tabelle ein.

Körperkondition	
Bild Nr.	BCS 1-5
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
Kappa Wert	

Verschmutzung	
Bild Nr.	0/1
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
Kappa Wert	

Anhang 3: Gemeinsame Einführung - Online- und Vortragsgruppe




Herzlich Willkommen zum „Sauwohl“ Trainingsprogramm

Schulung zur Beurteilung der Körperkondition und Verschmutzung bei Zuchtsauen

Vortragender: Lukas Großbichler
Ort: HLFS St. Florian




Tierbezogene Parameter

- Bedeutung für die praktische Landwirtschaft
- Steigerung der **Tiergesundheit** und des **Tierwohls**
- Bio Austria 
 - <http://www.bio-austria.at/leitfaeden-tierwohl/>
- KTBL 
 - <https://www.ktbl.de/inhalte/themen/tierhaltung/themen/tierwohl/>

17.12.2017 Schulung Verschmutzung 4



Bedeutung von Verschmutzung

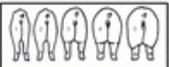
- Schweine können nicht schwitzen daher suchen sie ab ca. 18°C (im Schlamm)
- Verschmutzte Tiere sind ein Indikator für:
 - zu heißes Stallklima
 - zu wenig oder verschmutzte Liegefläche
 - kranke/lahme Tiere
- Auswirkungen von Kotverschmutzung
 - Infektionsrisiko mit E. coli (MMA)
 - Tierwohlintikator




17.12.2017 Sauwohl Trainingsprogramm 4



Bedeutung von BCS



The graph shows the 'Konditionsnote' (Condition Score) on the y-axis (1-5) and the reproductive cycle on the x-axis. It is divided into three stages: **Jungsau** (young sow), **Erstlingsau** (first-time sow), and **Altsau** (old sow). Each stage includes a 'Tragezeit' (pregnancy) and 'Absetzen' (weaning) period. A red line indicates the 'Optimalverlauf' (optimal course), which starts at a BCS of approximately 3.5, peaks at 4 during pregnancy, drops to 2.5 at weaning, and then gradually recovers to 3.5 by the next pregnancy.

Einfluss auf die Gesundheit, Fruchtbarkeit und Leistung der Zuchtsau

17.12.2017 Schulung Verschmutzung 5



Schulungsablauf

- Aufteilen in 2 Gruppen
- Raumwechsel der Onlinegruppe (mit Laptop!!)
- Theorieschulung
 - Vortrag über die richtige Beurteilung von Körperkondition und Verschmutzung bei Zuchtsauen
- Onlineschulung
 - Sorgfältiges Erlernen der aufbereiteten Schulungsinhalte zur Beurteilung von Körperkondition und Verschmutzung auf der Website → Selbststudium!
- Anschließend wird der Beobachterabgleich zweimal durchgeführt (beide Gruppen!)
 - Ausfüllen der Beurteilungsprotokolle

17.12.2017 Sauwohl Trainingsprogramm 6

Anhang 4: Schulungsunterlagen Verschmutzung - Vortragsgruppe

SAU WOHL
 Universität für
 Bodenkultur
 BOKU
 Department für
 Tierärztliche Wissenschaften
 Institut für Tierärztliche
 Diagnostik

Verschmutzung

Schulung zur praktischen Umsetzung der
 Beurteilung der Verschmutzung bei Zuchtsauen

Vortragender: Lukas Großbichler

BOKU

Definition Verschmutzung

- Kot ist dreidimensional bzw. verkrustet auf der Körperoberfläche vorhanden

17.12.2017 Schulung Verschmutzung 2

BOKU

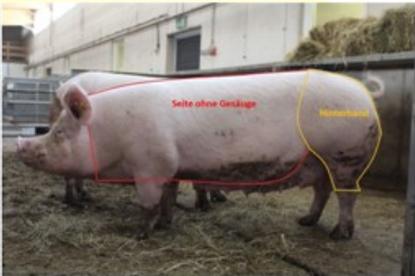
Beurteilungsschema

- Unterteilung in zwei Körperregionen
 - Hinterhand (bis zum Tarsalgelenk/Sprunggelenk)
 - Seite (Bereich beginnend hinter den Ohren bis Grenze Hinterhand; inkl. Vorderbein bis Ellbogen; ohne Gesäuge)
- Einteilung erfolgt in zwei Klassen
 - 0 - bis 10% des Teilbereiches sind verschmutzt = sauber
 - 1 - > 10% des Teilbereiches sind verschmutzt = dreckig

17.12.2017 Schulung Verschmutzung 4

BOKU

Körperregionen



17.12.2017 Schulung Verschmutzung 4

BOKU

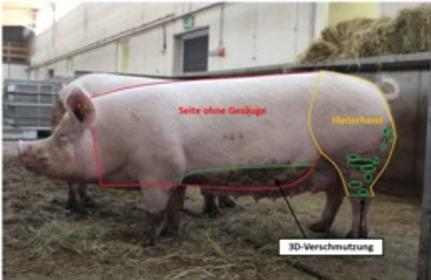
Beurteilungsgrundsatz

- Eine Verschmutzung ist also dann festzustellen, wenn in den zuvor beschriebenen Körperregionen eine 3-Dimensionale Verschmutzung mit Kot im Ausmaß von über 10% vorzufinden ist
- Beurteilt wird immer nur eine „Sauenhälfte“

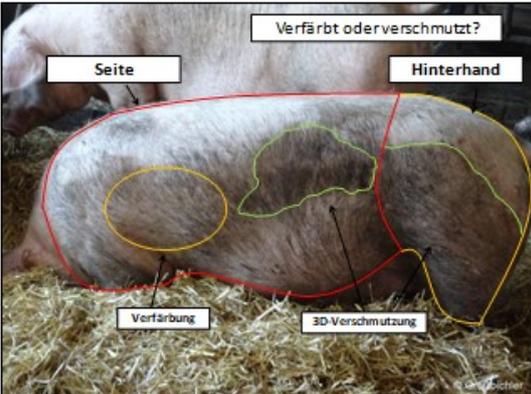
17.12.2017 Schulung Verschmutzung 5

BOKU

Grad der Verschmutzung



17.12.2017 Schulung Verschmutzung 6



Verfärbt oder verschmutzt?

Seite Hinterhand

Verfärbung 3D-Verschmutzung

Schulungsfolien Körperkondition - Vortragsgruppe

SAU WOHL
 Kompetenzzentrum für
 nachhaltige Tierproduktion
 und tierärztliche Fort- und Weiterentwicklung

BOKU

Body Condition Score

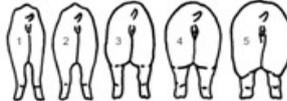
Schulung zur praktischen Umsetzung der Beurteilung der Körperkondition bei Zuchtsauen

Vortragender: Lukas Großbichler

BOKU

Was ist der BCS?

- Der BCS dient zur Einteilung der Sauen in dicke und dünne Tiere
- Die Einteilung erfolgt von 1 (dünn) bis 5 (dick)



Quelle: Coffey et al. 1999

BOKU

Beurteilungsmethoden

- **Adspektorische Beurteilung** (am Foto)
 - Beurteilung durch Betrachten
 - Insbesondere die Ausformung der Hinterhand
- **Palpatorische Beurteilung** (im Stall)
 - Beurteilung durch Abtasten spezieller Körperstellen

BOKU



BCS	Hüft- und Sitzbeinhöcker
1	Sichtbar/kaum vorhanden
2	Leicht bedeckt / mit Handballen leicht fühlbar
3	Bedeckt / unter festem Druck mit Handballen fühlbar
4	Deutlich bedeckt / unter festem Druck mit Fingerspitzen fühlbar
5	Stark bedeckt / nicht fühlbar

BOKU



Flanke, Rippen, Dornfortsätze

Infobox

BCS 1:

- Flanke ist eingefallen
- Rippen sind sichtbar
- Dornfortsätze hervorstehend

BCS ab 3:

- Flanke ist ausgefüllt bzw. wölbt sich nach außen
- Keine Rippen/Dornfortsätze sichtbar

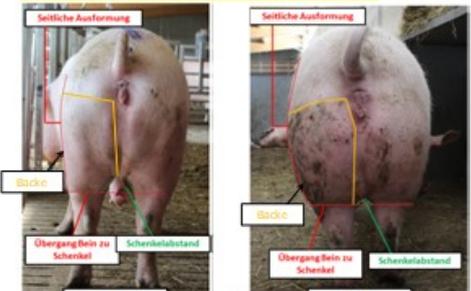
BOKU



BCS	Backe	Schwanzansatz
1	Keine Füllung	Stark eingefallen
2	Keine Füllung	Eingefallen
3	Leicht gefüllt	Gefüllt
4	Stark gefüllt	Stark gefüllt
5	Stark gefüllt	Stark gefüllt

BOKU

Unterscheidungsmerkmale - Backe



Seitliche Ausformung, Backe, Übergang Bein zu Schenkel, Schenkelabstand

BCS 2, BCS 4

BOKU

Beurteilungsschema

BCS	Hüft- und Sitzbeinhöcker	Backe	Schwanzansatz
1	Sichtbar/kaum vorhanden	Keine Füllung	Stark eingefallen
2	Leicht bedeckt / mit Handballen leicht fühlbar	Keine Füllung	Eingefallen
3	Bedeckt / unter festem Druck mit Handballen fühlbar	Leicht gefüllt	Gefüllt
4	Deutlich bedeckt / unter festem Druck mit Fingerspitzen fühlbar	Stark gefüllt	Stark gefüllt
5	Stark bedeckt / nicht fühlbar	Stark gefüllt	Stark gefüllt

Beachten Sie bitte immer, dass die Gesamtheit an Merkmalen beurteilt und nie nur auf Basis eines Merkmals eine Konditionsnote vergeben werden soll!

Bei Grenzfällen immer in Richtung Optimalcondition beurteilen

Welchen BCS hat diese Sau? 



- BCS 3 weil:
 - Backe leicht gefüllt
 - Seitliche Ausformung geradlinig nach unten

© NUWI Schulung BCS 9

Welchen BCS hat diese Sau? 



- BCS 2 weil:
 - Backe nicht gefüllt
 - Keine Stufe bei Übergang Schenkel-Bein
 - Seitliche Ausformung geradlinig nach unten

© NUWI Schulung BCS 10

Welchen BCS hat diese Sau? 



- BCS 4 weil:
 - Backe stark gefüllt
 - Seitlich rundliche Ausformung
 - Stufe bei Übergang Schenkel-Bein

© NUWI Schulung BCS 11

Welchen BCS hat diese Sau? 



- BCS 1 weil:
 - Backe nicht gefüllt
 - Sitzbeinhöcker sichtbar
 - Eingefallener Schwanzansatz

© NUWI Schulung BCS 12

Welchen BCS hat diese Sau? 



- BCS 5 weil:
 - Stark gefüllte Backe
 - Seitlich rundlich Ausformung
 - Starke Stufe bei Übergang Schenkel-Bein

© NUWI Schulung BCS 13

Anhang 5: Anleitung Durchführung Online-Test




Herzlich Willkommen zum
„Sauwohl“ Trainingsprogramm

Onlineschulung
Ort: ABZ Lambach



Schulungsablauf

- Schulungs- und Testabfolge
 - Lernen Verschmutzung (Lernraum)
 - Verschmutzung Test 1 (Beurteilungsraum)
 - Lernen BCS (Lernraum)
 - BCS Test 1 (Beurteilungsraum)
 - Verschmutzung Test 2 (Beurteilungsraum)
 - BCS Test 2 (Beurteilungsraum)

!!Alle Ergebnisse in den jeweiligen Beurteilungsbogen eintragen!!

20.01.2018 Sauwohl-Trainingsprogramm 7



Ablauf der Beurteilung

1. Betrachten des Fotos
2. Eintragen des Ergebnisses in den Beurteilungsbogen
3. Auswahl des Ergebnisses im Online Test
4. **Eingabe** drücken
5. **Verstanden** drücken
6. **Weiter** drücken

20.01.2018 Sauwohl-Trainingsprogramm 8