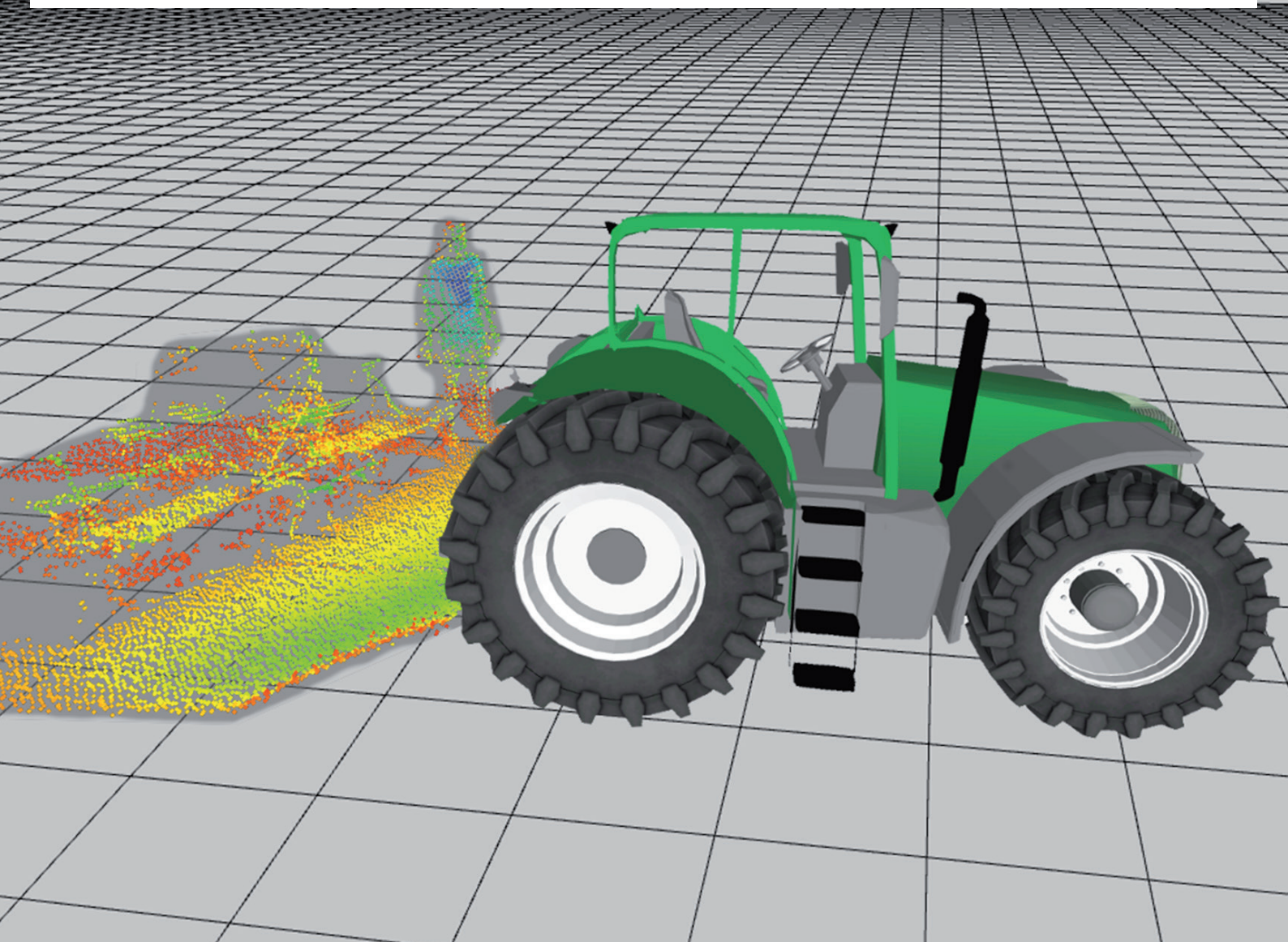




Bundesanstalt für  
Landwirtschaft und Ernährung



# Innovationstage 2016

Die Zukunft ins Jetzt holen  
25. bis 26. Oktober in Bonn

## „Durchtrittbeständigkeit von Ausfachungsbohlen für Pferdeboxen (PferdeTritt)“

### “Kick resistance of horse stable infill planks (HorseKick)”

#### Projektlaufzeit

01.09.2015 bis 31.08.2017

#### Projektkoordinator, Institution

Dr. Martin Ohlmeyer, Jan T. Benthien  
Thünen-Institut für Holzforschung, Hamburg

#### Forschungspartner

Dipl.-Ing. agr. Susanne Gäckler  
Testzentrum Technik und Betriebsmittel, DLG e.V., Groß-Umstadt

#### Industriepartner

Rüdiger Deckert  
Röwer & Rüb GmbH, Thedinghausen  
Dirk Schlüter  
KS Schlüter Im- & Export GmbH, Riede

#### Unterauftragnehmer

Dr. Dirk Berthold  
Fraunhofer-Institut für Holzforschung/ Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI),  
Braunschweig  
Dirk Schubert  
Pollmeier Massivholz GmbH & Co.KG, Creuzburg

## Kurzfassung

### Projektziel

Ziel des Forschungsprojektes sind (1) die Schaffung der Rahmenbedingungen zur Gestaltung von Pferdeboxen bzw. Dimensionierung von Ausfachungsbohlen, die eine verhaltensgerechte Unterbringung von Pferden im Sinne des Tierschutzgesetzes (TierSchG) sicherstellen und (2) die Prüfung der Eignung heimischer Hölzer und Holzwerkstoffen mit hoher Schlagzähigkeit zur Herstellung durchtrittbeständiger Ausfachungsbohlen, als Alternative zu derzeit häufig verwendeten tropischen Holzarten.

Unter verhaltensgerechter Unterbringung wird die Möglichkeit des Tieres zu artgemäßer Bewegung (hier z.B. das Auskeilen) verstanden, die durch die (Boxen-) Haltung nicht so

eingeschränkt ist, dass ihm Schmerzen oder vermeidbare Leiden oder Schäden zugefügt werden. Derzeit kann ein Bersten der Ausfachungsbohlen bei Schlagbelastung durch die Hufe eines ausschlagenden Pferdes nicht ausgeschlossen werden, da Dimensionierungsvorgaben (BMELV, 2009) unverbindlich, d.h. lediglich als Orientierungshilfe (mit Eichenholz als Beispiel), formuliert sind und nicht dem spezifischen Eigenschaftsprofil der verwendeten Holzart (bzw. Holzwerkstoffen inkl. Bambuswerkstoffen) Rechnung tragen. Dieser Umstand schränkt das Entwicklungspotential der Stallbauunternehmen ein und soll im Rahmen des vorliegenden Projektes beseitigt werden.

Ähnlichen Beschränkungen unterliegt auch das Entwicklungspotential in puncto Austausch von derzeit für den Bau von Pferdeboxen überwiegend verwendeten schweren Tropenhölzern durch Bohlen aus heimischen Hölzern. Mangelnde Erfahrungen und fehlende Informationen - gepaart mit einem zurückhaltenden Verbraucherverhalten - lassen Stallbauunternehmen hinter ihren Entwicklungsmöglichkeiten zurück stehen. Diese Einschränkung aufzulösen, ist gleichwohl Aufgabe des vorliegenden Projektes.



Abb. 1: Bei Schlagprüfung geborstene Ausfachungsbohle aus Bilinga (*Nauclea diderrichii*)  
(Foto: Thünen-Institut).

### Realisierung

Um die Rahmenbedingungen zur Herstellung von durchtrittbeständigen Pferdeboxen zu gestalten, wird in einem ersten Arbeitsschritt die beim Auskeilen von Pferden wirksam werdende Schlagenergie ermittelt. Hierfür wird eine mit Sensoren ausgestattete Schlagplatte in einer Deck-/Besamungsstation vorzugsweise am Stand für die Abprobierstute montiert und das Auskeilen der dort platzierten Stute gezielt provoziert. Auf Basis der so gewonnenen Daten wird ein großformatiges Pendelschlagwerk angefertigt, mit dem sich Pferdetritte simulieren und so Ausfachungsbohlen testen lassen. Mit Hilfe des Pendelschlagwerkes werden Ausfachungsbohlen aus derzeit gängigen Materialien auf ihre Durchtrittbeständigkeit untersucht sowie deren Dimensionen dahingehend optimiert, dass ein Versagen der Bohlen sicher ausgeschlossen werden kann. Weiter werden Ausfachungsbohlen aus heimischen Laubhölzern sowie besonders schlagzähe Holzwerkstoffbohlen (z.B. Furnierschichtholz oder Scrimber) hergestellt, auf ihre Schlagzähigkeit getestet und deren Bohlenabmessungen optimiert. Die Auswahl besonders schlagzäher

heimischer Hölzer erfolgt auf Basis der materialspezifischen Kenngröße Bruchschlagarbeit, die nach DIN 52189 an kleinen fehlerfreien Holzproben bestimmt wird.

### **Ergebnisse**

Erste Ergebnisse zur Durchtrittbeständigkeit von Pferdebox-Ausfachungsbohlen sind derzeit vornehmlich aus Voruntersuchungen (Benthien et al., 2012) verfügbar, in deren Rahmen verschiedene Stallbauhölzer (Bambusschichtholz, Bongossi (*Lophira alata*) und Bilinga (*Nauclea diderrichii*)) mit einer Fallhammer-Prüfvorrichtung auf ihre Schlagzähigkeit untersucht wurden. Hierbei wurde gefunden, dass die für Ausfachungsbohlen bestimmte Schlagzähigkeit gut mit der nach DIN 52189 bestimmten Bruchschlagarbeit übereinstimmt. Die an kleinen fehlerfreien Proben bestimmte Bruchschlagarbeit kann somit als Orientierungshilfe bei der Suche nach Materialalternativen herangezogen werden. Eine Prüfung der Ausfachungsbohlen in Originalabmessungen wird jedoch unersetzlich sein, da insbesondere geringere Holzqualitäten (z.B. Abweichungen der Faserrichtung von der Bohlenlängsrichtung) zu einer Verringerung der Schlagzähigkeit führen, die bei der Prüfung kleiner fehlerfreier Proben ausgeblendet ist.

Unter Annahme einer beim Auskeilen möglicherweise wirksam werdenden Schlagenergie von etwa 350 Joule (von Wachenfelt et al., 2011; 2013) und der in der Literatur angegebenen Bruchschlagarbeit von Hölzern (Sell, 1997) sowie der Bruchschlagarbeit von Bambusschichtholz (eigene Untersuchungen), wurden weiter (1) minimal erforderliche Bohlendicken bei gängigen Bohlenbreiten und (2) minimale Bohlenbreiten bei gängigen Bohlendicken berechnet. Das Ergebnis dieser Betrachtung war, dass sowohl Bohlen aus Bambusschichtholz als auch Bohlen aus Bongossi der Schlagbelastung standhalten, Bohlen aus Bilinga der gleichen Schlagbelastung nur standhalten dürften, wenn diese - wie es für Boxenseitenwände die übliche Bauweise ist - über Nut- und Federprofile miteinander verzahnt sind.

Die systematische Weiterentwicklung bisher verfolgter Ansätze sowie der Ausbau bisher erzielter Ergebnisse ist Aufgabe des vorliegenden Projektes.

### **(Geplante) Verwertung**

Die erzielten Ergebnisse werden über Fachveröffentlichungen einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht und dienen so der Formulierung detaillierter Vorgaben für die Dimensionierung von Pferdebox-Ausfachungsbohlen bzw. als Entscheidungsgrundlage im Fall von Schadensersatzforderungen, die im Unglücksfall von Pferdehaltern an Stallbauer gestellt werden. Für die Stallbauer schaffen die Ergebnisse Sicherheit, da erstmals ein klares Anforderungsprofil abgeleitet und entsprechend Ausfachungsbohlen dimensioniert werden können. Über den Wissensvorsprung aus der Beteiligung am Projekt, rechnen die Kooperationspartner mit Vorteilen im internationalen Wettbewerb, die durch das Angebot heimischer, nachhaltig produzierter Hölzer und innovativer Holzwerkstoffbohlen mit dem Qualitätsmerkmal „garantiert durchtrittbeständig“ angeboten werden können.



Abb. 2: Boxengasse mit Pferd (Foto: Röwer & Rüb).

### Verweise

Benthien JT, Georg H, Maikowski S, Ohlmeyer M (2012) Infill planks for horse stable constructions: thoughts about kick resistance determination and alternative material development. *Landbauforsch/ Appl Agric Forestry Res* 62(4):255-262.

DIN 52189-1 (1981) Prüfung von Holz: Schlagbiegeversuch; Bestimmung der Bruchschlagarbeit. Berlin: Beuth.

BMELV - Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2009): Leitlinien zur Beurteilung von Pferdehaltung unter Tierschutzgesichtspunkten vom 9. Juni 2009. Bonn : BMELV, Ref Tierschutz, 28 p.

Sell J (1997) Eigenschaften und Kenngrößen von Holzarten. Dietikon: Baufachverlag, 87p.

von Wachenfeldt H, Nilsson C, Ventorp M (2011) Safe horse stables – kick loads from horses on fittings and building constructions. Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), Department of Rural Buildings and Animal Husbandry (LBT). *Landskap trädgård jordbruk : Rapport 2011:20* (ISBN 978-91-86373-71-9). Alnarp, Sweden.

von Wachenfeldt H, Nilsson C, Ventorp M (2013) Measurement of kick loads from horse on stable fittings and building elements. *Biosystems Engineering* 116:487-496.