

Meinungsumfrage unter deutschen SchweinehalterInnen zum Baustoff Holz: Hygienesorgen als Hemmnis

Opinion survey among German pig farmers on wood as a building material:
hygiene concerns as an obstacle

Angelika Dauermann^{1*}, Dietrun Thielecke², Stefanie Ammer³ und Ulrich Enneking⁴

^{1,4}Fachgebiet Agrar- und Lebensmittelmarketing an der Hochschule Osnabrück, DE

^{2,3}Department für Nutztierwissenschaften an der Universität Göttingen, DE

*Correspondence to: a.dauermann@hs-osnabrueck.de

Received: 31 Oktober 2021 – Revised: 1 April 2022 – Accepted: 14 April 2022 – Published: 3 Oktober 2022

Zusammenfassung

Die landwirtschaftliche Schweinehaltung in Deutschland steht unter Druck, sich zu verändern. Die Neuausrichtung in Richtung Tierwohlorientierung wird zu Um- und Neubauaktivitäten auf den schweinehaltenden Betrieben in Deutschland führen. Für einen ressourcenschonenden und klimafreundlichen Stallbau kann Holz in Zukunft die richtige Materialwahl sein. Der Baustoff Holz bindet CO₂ im Rahmen einer langfristigen Verbauung und bringt der Schweinehaltung produktionstechnische Vorteile im Bereich Dämmung. In dieser Studie wurden daher deutsche SchweinehalterInnen zu ihrer Meinung zum Baustoff Holz beim Stallbau befragt. Dabei ging es unter anderem um die Frage, in welchen Stallbereichen sie Holz für geeignet halten. Die Ergebnisse zeigen, dass die SchweinehalterInnen den Baustoff Holz mehrheitlich nicht in Stallbereichen mit Tierkontakt einsetzen möchten. Hygienesorgen scheinen hierfür ursächlich.

Schlagerworte: Holzbau, landwirtschaftliches Bauen, Klima- und Ressourcenschutz, Schweinehaltung, Onlinebefragung

Summary

Pig farming in Germany is under pressure to change. The reorientation towards animal welfare will lead to conversion and new construction activities on pig farms in Germany. Wood can be the right choice of material in the future for resource-saving and climate-friendly pig house construction. Wood as a building material binds CO₂ in the context of long-term construction and brings production-related advantages to pig farming in the area of insulation. In this study, German pig farmers were asked about their opinion on wood as a building material for pig housing. One of the topics was in which barn areas they consider wood to be as suitable. The results show that the majority of pig farmers do not want to use wood as a building material in barn areas with animal contact. Hygiene concerns seem to be the reason for this.

Keywords: Wood construction, agricultural construction, climate and resource protection, pig farming, online survey

1 Einleitung

1.1 Bauen als ressourcen- und klimaschutzrelevantes Thema

Die landwirtschaftliche Nutztierhaltung erfährt durch die Erwartungen der Gesellschaft und immer neue gesetzliche Regelungen einen massiven Veränderungsdruck (Spiller und Meyer-Höfer, 2018; Kompetenznetzwerk Nutztierhaltung, 2020). Aufgrund der fehlenden Tierwohlorientierung werden insbesondere ein Großteil der bestehenden Schweineställe als „nicht zukunftsfähig“ beurteilt (WBA, 2015; Heise, 2017). Die Veränderungsnotwendigkeiten im deutschen Schweinesektor werden zwangsläufig mit Neu- und Umbauten von Schweineställen einhergehen (von Meyer-Höfer et al., 2019). Gebäude stellen allerdings ein ressourcen- und klimaschutzrelevantes Thema dar (Schaumberger et al., 2020). Eine reflektierte landwirtschaftliche Baukultur ist daher von Nöten. Hafner et al. (2017) kamen in einer Studie zum Thema Treibhausgasbilanzierung von Holzgebäuden zu der Empfehlung, dass für den deutschen Bausektor eine massive Steigerung der Holzbaquote notwendig ist, um zu den Klimaschutzzielen beitragen zu können. Auch landwirtschaftliche Gebäude können durch Holzbauweisen ein besseres Umweltprofil hinsichtlich Primärenergiebedarf und Treibhauspotenzial aufweisen. Mit jedem Kubikmeter Holz wird knapp eine Tonne CO₂ gebunden. Durch Holzgebäude kann dieser gespeicherte Kohlenstoff längerfristig der Atmosphäre entzogen werden. Des Weiteren verhindert jeder Kubikmeter Holz die Freisetzung von CO₂, indem er auf Erdöl basierende oder mineralische Baustoffe ersetzt (Helm et al., 2013; Blenk et al., 2013). Darüber hinaus können Holzgebäude auf regionalen Wertschöpfungsketten basieren. Teilweise könnte das Bauholz sogar direkt in den betriebseigenen Wäldern der LandwirtInnen gewonnen werden (Blenk et al., 2013; Landwirt, 2021).

1.2 Einstellungen zum Holzbau und Entwicklungen

Grundlegende Entscheidungen zur Baustoffwahl werden häufig bereits längere Zeit im Vorfeld von Bautätigkeiten getroffen. Die Bauprojekt begleitenden PlanerInnen werden dann oftmals über Referenzprojekte oder Empfehlungen ausgewählt, dass sie die Baustoffwahl des Bauträgers unterstützen (Gold, 2007). Die grundlegenden Einstellungen von potentiellen BauherrInnen zu den Baustoffen sind daher von hoher Bedeutung für eine nachhaltige Baukultur. Die Akzeptanzforschung bezüglich Holz als Baumaterial für den Bereich Wohnungsbau zeigt ambivalente Meinungsbilder auf. Gold und Rubik (2009) konnten durch eine quantitative repräsentative Befragung in Deutschland zeigen, dass der Baustoff Holz aufgrund seiner optischen Qualitäten und seiner Wohlfühleigenschaften geschätzt wird. BauherrInnen würden sich allerdings seltener tatsächlich für Baulösungen mit hohen Holzanteilen entscheiden aus Sorge vor vermeidlich schlechten Brandschutz- und Dauerhaftigkeitseigenschaften (Gold und Rubik, 2009). Aktuellere Ergebnisse der

Holzakzeptanzforschung aus Österreich verdeutlichen, dass dem Holzbau weiterhin mit großen Vorurteilen begegnet wird (Petruich und Walcher, 2022). Sie untersuchten die Einstellungen junger ÖsterreicherInnen (20 bis 29 Jahre) zum Bauen mit Holz. Diese Zielgruppe wurde hier im Speziellen analysiert, da sie für zukünftige Bauvorhaben und die entsprechende Baustoffwahl mittelfristig gesehen von hoher Relevanz ist. Die Studie von Petruich und Walcher (2022) zeigt, dass junge ÖsterreicherInnen immer noch eine erhöhte Brandgefahr und eine geringe Dauerhaftigkeit beim Holzbau fürchten. Diese Sorgen sind bei gut geplanten Holzbaulösungen allerdings erwiesenermaßen unberechtigt (Petruich und Walcher 2022; Gold und Rubik, 2009). Zudem konnte von Petruich und Walcher (2022) festgestellt werden, dass die Befragten den Holzbau tendenziell nicht mit aktivem Klimaschutz in Verbindung bringen. Stattdessen wird der Holzbau vergleichsweise häufig mit Entwaldung assoziiert, welches nicht der Realität entspricht. In Österreich hat die Waldfläche in den letzten Jahrzehnten zugenommen (Petruich und Walcher, 2022). Die Ergebnisse aus Österreich dürften auf Deutschland aufgrund der engen kulturellen Beziehungen und ähnlicher Informationsquellen im Rahmen der Gleichsprachigkeit übertragbar sein. Trotz bestehender Vorurteile entwickelt sich der Holzbau in Österreich und Deutschland bezogen auf den Wohnungsbau positiv (Teischinger et al., 2019; Holzbau Deutschland, 2020). Anders ist die Situation beim landwirtschaftlichen Holzbau. Ursprünglich war die deutsche Landwirtschaft die Branche mit dem höchsten Anteil an Holzbaulösungen. In den 2000er Jahren waren es im jährlichen Durchschnitt noch um die 25 Prozent der neuen Agrargebäude. Ab dem Jahr 2010 sank dieser Anteil kontinuierlich auf knapp unter 20 Prozent zu Gunsten der Baustoffe Stahl und Stahlbeton (Destatis, 2021a).

1.3 Perspektiven für den Baustoff Holz beim Schweinestallbau

Holz kann der Schweinehaltung produktionstechnische Vorteile verschaffen. Holz hat beispielsweise gute isolierende Eigenschaften. Massivholzelemente nehmen Strahlungswärme auf, speichern diese und geben sie erst verzögert wieder ab. Diese Wärmespeicherung bringt im Winter den Vorteil, dass die Körperwärme der Schweine gespeichert und so ein Auskühlen der Tiere verhindert wird. Und auch in den Sommermonaten schützt der Effekt der Wärmespeicherung die Tiere vor großem Hitzestress in den Ställen (Stoetzel, 2016; Dauermann und Hagmüller, 2020). Die österreichische Forschungsinstitution Raumberg-Gumpenstein bewirtschaftet seit 2016 einen ökologischen Massivholz-Schweinestall. Die Stallhülle besteht aus kreuzverleimtem Vollholzplatten (Brettsperrholz aus Fichte) und ist 10 cm dick. Die Decke ist ebenfalls aus den benannten Vollholzplatten und ist 12 cm dick. Der Stall hat damit einen Dämmwert von 0,8 W/mK. Für ähnliche Dämmwerte hätten bei einer konventionellen Schweinestallbauart mindestens 30 cm dicke Betonwände erbaut werden müssen, ergänzt im Wandaufbau durch mindestens 6 cm dicke Hartschaumplatten (Landwirt, 2021;

Landwirt, 2016; Dauermann und Hagmüller, 2020). Ein Grund für die geringe Verbreitung von Holzställen scheinen Hygienesorgen bei den LandwirtInnen zu sein. Für den Bereich Rinderhaltung konnte in einer qualitativen Studie bereits diagnostiziert werden, dass Sorgen um die Stallhygiene im Zuge rauer Holzoberflächen ein Hindernis für die Ausbreitung des landwirtschaftlichen Holzbaus darstellen (Dauermann und Enneking, 2019). Praxiserfahrungen zeigen allerdings ein anderes Bild bezüglich der Stallhygiene. Der bereits erwähnte Raumberg-Gumpensteiner Massivholzstall lässt sich mit dem Hochdruckreiniger säubern und hat in den letzten fünf Jahren zu keinem erhöhten Krankheitsdruck geführt (Landwirt, 2021; Dauermann und Hagmüller, 2020). Die im Holz enthaltenen Gerbsäuren haben darüber hinaus eine antibakterielle Wirkung (Früh, 2011). Aus dem Bereich der Humanmedizin ist bekannt, dass Holzoberflächen durch die antibakteriellen Eigenschaften einige Keimarten tendenziell eher absterben lassen als Kunststoffoberflächen (Schuster et al., 2006). Ein Nachteil von Holz im Stall ist, dass bestimmte Desinfektionsmittel wie Branntkalk nicht eingesetzt werden können. Dafür lässt sich Holz genauso wie Beton abflammen und so durch hohe Temperaturen von Keimen befreien. Bei Kunststoffen ist dieses Vorgehen nicht möglich (Früh, 2011). Für den Holzschutz ist es allerdings von Bedeutung, dass das Holz nicht direkt mit Feuchtigkeit in Kontakt kommt oder nach einem Feuchtigkeitseinfluss schnell wieder abtrocknen kann. Materialkombinationen bieten sich bei anspruchsvollen chemischen und mechanischen Beanspruchungen von Holzwänden an. So können zum Beispiel Siebdruckplatten hilfreich sein zur Verkleidung der Stallbereiche mit sehr intensiven Tierkontakt (Dauermann und Enneking, 2019; Krötsch, 2018; Dietsch et al., 2018; Oberhardt und Simon, 2019). Beim Bau von konventionellen Schweineställen wird aktuell überwiegend Kunststoff und Beton eingesetzt. Derzeit wird Holz allenfalls noch recht häufig für Dachkonstruktionen verwendet, wie Herstellerangaben zeigen (Landwirt, 2021; Haas Fertigbau, 2020; Holzbau Jensen, 2016). Seit einigen Jahren lässt sich Holz zudem aufgrund der Verformbarkeits-eigenschaften auch als Beschäftigungsmaterial in deutschen Schweineställen finden (Agrarheute, 2015).

2 Forschungsinteresse

Zentrales Forschungsinteresse dieser Studie sind vor dem Hintergrund der dargestellten Potentiale des landwirtschaftlichen Holzbaus für Ressourcen- und Klimaschutz die Meinungen deutscher SchweinehalterInnen zum nachwachsenden Baustoff Holz. Durch eine quantitative Befragung soll im Speziellen geklärt werden, in welchen Bereichen sich deutsche SchweinehalterInnen beim Stallbau den Baustoff Holz vorstellen können und wie deutsche SchweinehalterInnen verschiedene Entscheidungs- und Nachhaltigkeitskriterien gewichten. Zuletzt soll es darum gehen, welche Rolle die Betriebsgröße und die Bewirtschaftungsausrichtung der Schweinebetriebe (ökologisch, konventionell) für einen

eventuellen Bauholzeinsatz haben. In der qualitativen Studie von Dauermann und Enneking (2019) gab es erste Hinweise, dass ökologisch wirtschaftende RinderhalterInnen mit höherer Tendenz mit Holz bauen.

3 Methodik und Stichprobenbeschreibung

Dieser Studie liegt eine Onlinebefragung zu Grunde, die im Mai 2020 durchgeführt wurde. Der Fragebogen wurde per E-Mail an SchweinehalterInnen versendet, die auf verschiedenen Fachveranstaltungen ihre Adresse für Forschungsanfragen zur Verfügung gestellt haben. Des Weiteren wurde der Link zur Befragung über einen Newsletter des Landwirtschaftsmagazins Top Agrar verbreitet sowie über die Homepage des Interessenverbandes der deutschen Schweinehalter. Zusätzlich wurde die Umfrage über die Webseiten der Landwirtschaftskammern bekannt gemacht. Die Konzeption der präsentierten Statements basiert auf einer vorweg gegangenen Literaturrecherche, die sich mit den Erläuterungen in Kapitel 1. und 2. deckt sowie mit den angebenen Quellen. Hier wurden wesentliche Entscheidungskriterien und Nachhaltigkeitseinstellungen rund um den agrarischen Holzbau identifiziert. Es zeigte sich, dass die Themen Stallbaukosten, die Produktionssicherheit (Hygiene) und das landschaftliche Erscheinungsbild wichtige Kriterien bei der Baustoffwahl beim Stallbau sind. Im Bereich Nachhaltigkeit wurden die Themen Kohlenstoffbindung, Kies-/Sandressourcen und Entwaldung als zentrale Assoziationspunkte rund um den Holzbau identifiziert. Weiterhin wurden in der Onlinebefragung soziodemografische und betriebliche Daten erfasst. Bevor der erhobene Datensatz endgültig ausgewertet wurde, wurden die Antworten auf Basis der Empfehlungen von Hair et al. (2017) auf Ausreißer, fehlende Werte, inkonsistente Antworten und Antwortmuster überprüft und anschließend bereinigt. Die Auswertung erfolgte deskriptiv. Für diejenigen Statements, die mit einer fünfstufigen Likert-Skala zu beantworten waren, wurden Mittelwerte berechnet. Die Mittelwerte wurden dann auf signifikante Unterschiede (Signifikanzniveau 0,05) geprüft. Hierbei wurde bei zwei Vergleichsgruppen eine einfaktorische Varianzanalyse durchgeführt und für Vergleiche von mehr als zwei Gruppen der post-hoc-Test *Bonferroni* angewandt (Universität Köln, o. J.). Es folgte ein Vergleich der Betriebsgrößen (eingeteilt nach Destatis, 2021b) und der Bewirtschaftungsausrichtungen konventionell versus ökologisch.

Der statistischen Auswertung standen letztendlich die Antworten von 424 TeilnehmerInnen (von ursprünglich 442) zur Verfügung, von denen 87,7 % männlich und 12,3 % weiblich waren. Da etwa ein Drittel aller Beschäftigten in der deutschen Landwirtschaft weiblich ist, waren Frauen in dieser Studie etwas unterrepräsentiert (DBV, 2020). Insgesamt nahmen SchweinehalterInnen aus dreizehn verschiedenen Bundesländern Deutschlands an der Onlinebefragung teil, wobei sich der Großteil der Betriebe in Nordrhein-Westfalen befand (40,1 %), gefolgt von Niedersachsen (21,7 %) und Bayern (9,4 %). Diesbezüglich ist die Umfrage annähernd

repräsentativ, da die deutsche Schweinehaltung in Nordwestdeutschland einen Produktionsschwerpunkt hat (DBV, 2019). Nicht vertreten waren die Stadtstaaten Berlin, Bremen und Hamburg. Die geringste Beteiligung kam aus dem Saarland und aus Brandenburg (jeweils 0,2 %). Die erfassten SchweinehalterInnen der Stichprobe wirtschaften zudem zu 92,0 % im Haupterwerb und zu 86,8 % im Bereich der konventionellen Landwirtschaft. Im statistischen Bundesdurchschnitt sind allerdings nur 48 % der landwirtschaftlichen Betriebe Haupterwerbsbetriebe (DBV, 2020). Weiterhin waren ökologisch wirtschaftende SchweinehalterInnen in der Stichprobe leicht überrepräsentiert. Bundesweit werden nur 3,7 % der Schweinebetriebe ökologisch geführt (Statistisches Bundesamt, 2019). Außerdem waren die Befragten hauptsächlich BetriebsinhaberInnen (67,5 %) oder HofnachfolgerInnen (15,3 %) und in den seltensten Fällen familienfremde MitarbeiterInnen (0,9 %). Etwa 75,3% der Befragten dieser Stichprobe waren jünger als 55 Jahre. Das Durchschnittsalter der Stichprobe lag damit etwas unter dem Durchschnittsalter der agrarisch Beschäftigten in Deutschland (64,6 % jünger als 55 Jahre; DBV, 2020). In der Umfrage waren alle Produktionssysteme vertreten: Sauenhaltung (58,5 %), Ferkelaufzucht (59,4 %) und Mast (68,8 %), wobei auf einem Betrieb mehrere Produktionssysteme vorhanden sein konnten. Die Durchschnittsbetriebsgrößen lagen bei 392 Sauenplätzen, 1.718 Aufzuchtplätzen und/oder 1.819 Mastplätzen.

4 Ergebnisse

49,8 % der Befragten beschäftigten sich zum Zeitpunkt der Befragung mit einem Stallumbau oder der Entwicklung eines Neubaus zur Verbesserung des Tierwohls. Diejenigen, die sich nicht mit Stallum- oder Neubauten auseinandersetzten (50,2 %), nannten als Hauptgrund mangelnde Planungssicherheit (74,4 %). Zudem gaben 12,5 % dieser Befragten an, dass ihnen die finanziellen Möglichkeiten fehlen, ihre Schweineställe zu verändern.

In der Umfrage wurden die SchweinehalterInnen gefragt, in welchen Stallbereichen sie sich bei Stallbauaktivitäten die Verwendung von Holz vorstellen könnten. Tabelle 1 zeigt, dass eine Verwendung von Holz in erster Linie für die Bereiche Dachkonstruktion und Beschäftigungsmaterial bei einem möglichen Stallbau in Frage kommt. Auch bei der Fassadengestaltung oder tragenden Gebäudekonstruktionen ist eine Verwendung von Holz für den Großteil der SchweinehalterInnen vorstellbar. Für die Bereiche Aufstallung/Trenngitter und Stallinnenverkleidung (Bereiche mit dauerhaften Tierkontakt) hingegen kann sich die Mehrheit der SchweinehalterInnen keine Holzverwendung vorstellen. Jedoch nur 2,5 % der befragten SchweinehalterInnen lehnen eine Holzverwendung für einen zukünftigen Stallbau grundlegend ab.

Tabelle 1: Bewertung von Statements zur möglichen Verwendung von Holz in verschiedenen Stallbereichen

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Teils/teils	Stimme eher zu	Stimme voll und ganz zu
<i>Fassadengestaltung</i>	21,9 %	12,3 %	12,5 %	30,4 %	22,9 %
<i>Stallinnenverkleidung</i>	50,0 %	25,9 %	9,7 %	7,3 %	7,1 %
<i>Aufstallung/Trenngitter</i>	65,1 %	20,3 %	6,1 %	3,8 %	4,7 %
<i>Tragende Gebäudekonstruktion</i>	14,4 %	9,4 %	19,1 %	36,6 %	20,5 %
<i>Dachkonstruktion</i>	1,9 %	1,2 %	7,3 %	37,0 %	52,6 %
<i>Beschäftigungsmaterial</i>	3,8 %	5,2 %	10,8 %	32,3 %	47,9 %
<i>Holz kommt für mich für keinen Bereich im Stallbau in Frage.</i>	64,4 %	11,3 %	16,7 %	4,7 %	2,5 %

N = 424.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Im Verlauf der Onlinebefragung wurden die SchweinehalterInnen auch gefragt, inwieweit sie vorgegebenen Aussagen hinsichtlich verschiedener Entscheidungskriterien zur Verwendung des Baustoffs Holz zustimmen. Tabelle 2 zeigt: Mit insgesamt 40,5 % (24,5 % „stimme eher zu“ und 16 % „stimme voll und ganz zu“) würden die meisten befragten SchweinehalterInnen im Zuge von Neu- und Umbauten in der Schweinehaltung die Klimaschutzz Vorteile des Baustoffs Holz in ihren Planungsprozess einbeziehen. Ebenso ist knapp

die Hälfte von ihnen (31,1 % „stimme eher zu“ und 18,2 % „stimme voll und ganz zu“) von der angenehmen Optik überzeugt. Dass Holzbaulösungen zu teuer für den Stallbau wären, verneinen die meisten SchweinehalterInnen, jedoch sind bei dieser Aussage auch 39,9 % der SchweinehalterInnen unentschieden. Des Weiteren ist mehr als die Hälfte der Befragten der Auffassung, dass Holz aufgrund schlechter Hygieneigenschaften für die Schweinehaltung ungeeignet sei (27,4 % „stimme eher zu“ und 23,6 % „stimme voll und ganz zu“).

Tabelle 2: Bewertung von Statements zu möglichen Entscheidungskriterien der Holzverwendung

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Teils/teils	Stimme eher zu	Stimme voll und ganz zu
<i>Im Zuge von Neu- oder Umbauten für meine Schweinehaltung würde ich die Nachhaltigkeit der Baustoffe in den Planungsprozess mit einbeziehen.</i>	9,9 %	21,7 %	27,8 %	24,5 %	16,0 %
<i>Der Baustoff Holz würde mich durch eine angenehme Optik für den Stallbau überzeugen.</i>	11,1 %	16, %	23,6 %	31,1 %	18,2 %
<i>Holzbaulösungen für den Stallbau wären mir zu teuer.</i>	14,6 %	35,6 %	39,6 %	7,1 %	2,8 %
<i>Holz ist für die Schweinehaltung aufgrund schlechter Hygieneigenschaften ungeeignet.</i>	9,0 %	14,2 %	25,9 %	27,4 %	23,6 %

N = 424.
Quelle: Eigene Berechnungen.

Bezüglich der Nachhaltigkeitsdimensionen des landwirtschaftlichen Holzbaus wurden drei weitere Fragen gestellt (siehe Tabelle 3). Der Aussage, mit Hilfe von Holzgebäuden einen Beitrag zum Klimaschutz leisten zu wollen, stimmten 20,8 % der SchweinehalterInnen „eher“ und 9,7 % „voll und ganz“ zu. Zudem stellt die Waldnutzung für die meisten der Befragten kein Hindernis für die Holzverwendung dar. Eine generelle Abholzung von Wäldern im Zuge einer Ausweitung des Holzbaus befürchten nur 6,7 % (5 % „stimme eher zu“ und 1,7 % „stimme voll und ganz zu“). Die Aussage, dass Holz eine sinnvolle Baustoff-Alternative für endliche Kies- und Sandressourcen sei, beantworteten 34,9 % der Landwirte mit „teils/teils“. Somit ist der Hauptanteil der befragten SchweinehalterInnen hinsichtlich dieser Aussage unschlussig.

Die Mittelwertanalyse ergab signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Betriebsgrößen sowie den Bewirtschaftungsformen ökologisch und konventionell.

Wie in Tabelle 4 dargestellt, bestehen vor allem zwischen SchweinehalterInnen mit kleinen Betrieben mit bis zu 250 Schweineplätzen und SchweinehalterInnen mit größeren Betrieben (ab 1000 Schweineplätzen aufwärts) signifikante Differenzen hinsichtlich einer Holzverwendung beim Innenausbau der Schweineställe. Wie die Analyse der Mittelwerte ergab, würden eher SchweinehalterInnen von kleinen Betrieben Holz in den verschiedenen Stallbereichen einsetzen. Für diese SchweinehalterInnen fielen die Mittelwerte höher aus, signalisieren also Zustimmung. Mit Blick auf die Bewirtschaftungsweise zeigte die Analyse zudem, dass ökologisch wirtschaftende SchweinehalterInnen eher Holz verwenden würden als konventionelle. Sowohl bei der Betriebsgröße als auch bei der Bewirtschaftungsform ergaben sich keine signifikanten Unterschiede für diejenigen Stallbereiche, in denen Holz derzeit bereits etabliert ist (Dachbereich, Beschäftigungsmaterial).

Tabelle 3: Bewertung von Statements zu den Nachhaltigkeitseigenschaften des landwirtschaftlichen Holzbaus

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Teils/teils	Stimme eher zu	Stimme voll und ganz zu
<i>Da Holzgebäude langfristig Kohlenstoff binden, würde ich durch die Wahl von Holz beim Stallbau einen Beitrag zum Klimaschutz leisten wollen.</i>	15,3 %	24,5 %	29,7 %	20,8 %	9,7 %
<i>Holz wäre für mich keine Alternative für den Stallbau, da für den Baustoff Holz Wälder abgeholzt werden müssen.</i>	40,1 %	32,8 %	20,5 %	5,0 %	1,7 %
<i>Mit Blick auf die endlichen Sand- und Kiesressourcen für die Betonherstellung wäre der Baustoff Holz für den Stallbau eine sinnvolle Alternative.</i>	18,4 %	23,1 %	34,9 %	17,5 %	6,1 %

N = 424.
Quelle: Eigene Berechnungen.

Tabelle 4: Unterschiede zwischen großen und kleinen und zwischen ökologisch und konventionell wirtschafteten Betrieben in der Bewertung der Statements

	Betriebsgröße in Schweineplätzen (Mittelwert): Signifikanz	Mittelwert ökologisch bzw. konventionell: Signifikanz
Fassadengestaltung	≤ 250 (4,63) zu ≥ 1000 (2,63): 0,000**	4,42 bzw. 3,06: 0,000**
Stallinnenverkleidung	≤ 250 (3,05) zu ≥ 1000 (1,75): 0,000**	3,74 bzw. 1,75: 0,000**
Aufstallung/Trenngitter	≤ 250 (2,83) zu ≥ 251 (1,92): 0,000**	3,39 bzw. 1,41: 0,000**
Tragende Gebäudekonstruktion	≤ 250 (3,93) zu ≥ 2000 (3,26): 0,038* ≤ 250 (3,93) zu ≥ 5000 (3,11): 0,020*	4,32 bzw. 3,29: 0,000**
Dachkonstruktion	≤ 250 (4,17) zu ≥ 1000 (4,42): 0,906 ns	1,000 ns
Beschäftigungsmaterial	≤ 250 (4,27) zu ≥ 1000 (4,23): 1,000 ns	1,000 ns
Holz kommt für mich für keinen Bereich beim Stallbau in Frage.	≤ 250 (1,34) zu ≥ 1000 (1,70): 0,633 ns	1,19 bzw. 1,76: 0,024*

Beantwortung mit fünfstufiger Likert-Skala: 1= „Stimme überhaupt nicht zu“; 2= „Stimme eher nicht zu“; 3 = „Teils/teils“; 4 = „Stimme eher zu“; 5 = „Stimme voll und ganz zu“;

* kennzeichnet signifikante Unterschiede, Signifikanzniveau: *= $p \leq 0,05$, **= $p \leq 0,01$, ns=nicht signifikant (Univariate Varianzanalyse). n=424.

Quelle: Eigene Berechnungen.

5 Diskussion

Bautätigkeiten sind ein überaus klima- und umweltschutzrelevantes Thema, wie im Literaturteil dieser Studie kenntlich gemacht wurde (Schaumberger et al., 2020; Hafner et al., 2017; Helm et al., 2013). Die Auseinandersetzung mit nachhaltigen Bauverfahren im Agrarsektor ist als dringlich einzuschätzen, insbesondere da die Tierhaltung aktuell vor gravierenden baulichen Veränderungen steht (BMEL, 2020; von Meyer-Höfer et al., 2019). So haben sich zum Zeitpunkt der Befragung auch 49,8 % der Befragten dieser Studie mit baulichen Veränderungen ihrer Ställe beschäftigt. Deutsche SchweinehalterInnen scheinen prinzipiell motiviert sich mit nachhaltigen Bauverfahren auseinanderzusetzen, zeigt der Ergebnisteil dieser Studie. Ein wesentliches Hindernis für die Verwendung von Holz in Stallbereichen mit Tierkontakt scheint allerdings die Sorge um die Hygiene zu sein. Das Befragungsergebnis dieser Studie deckt sich diesbezüglich mit bestehenden qualitativen Forschungsergebnissen zu den Hindernissen des landwirtschaftlichen Holzbaus (Dauermann und Enneking, 2019). Weiterhin zeigen die Ergebnisse dieser Studie, dass ökologisch wirtschaftende SchweinehalterInnen eher zum Holzbau tendieren. Auch hierfür gab es bereits Anhaltspunkte in der Studie von Dauermann und Enneking (2019). Ursächlich könnte eine stärkere Auseinandersetzung der ökologisch wirtschaftenden LandwirtInnen mit Nachhaltigkeitsthemen sein.

6 Schlussfolgerungen

Der Literaturteil dieser Studie zeigt deutlich, dass der Wissensstand zum landwirtschaftlichen Holzbau und zu nachhaltigen Bauverfahren bei agrarischen Funktionsgebäuden im Allgemeinen noch begrenzt ist. Es gilt daher, dringend mehr Forschung zu nachhaltigen Baumaterialien in die produktionstechnische Forschung der landwirtschaftlichen Ver-

fahren zu integrieren. So muss auch den Unsicherheiten der SchweinehalterInnen zum Umgang mit Holz in der Stallinnenwirtschaft (mit Tierkontakt), die diese Befragung transparent gemacht hat, in jedem Fall durch weitreichende Forschung zum landwirtschaftlichen Holzbau begegnet werden. Die positiven Erfahrungen der Forschungsinstitution Raumberg-Gumpenstein reichen in dieser Hinsicht nicht vollständig aus, da es sich um ein Einzelbeispiel handelt und hier im Rahmen der besonderen Bedingungen eines Forschungsbetriebs gewirtschaftet wird. Diese Studie ist eine Basisarbeit zum Holzeinsatz beim Schweinestallbau. Für den Bereich Schweinehaltung lagen hierzu bislang keine wissenschaftlichen Ergebnisse vor. Auf den Ergebnissen dieser Studie können weitere Studien mit detaillierten Fragestellungen, wie etwa zum Hygienemanagement in Holzställen, aufbauen.

Literatur

- Agrarheute (2015) Ratgeber – Welches Schweinespielzeug passt in meinen Stall? URL: <https://www.agrarheute.com/tier/schwein/ratgeber-welches-schweinespielzeug-passt-meinen-stall-440983> (17.10.2021).
- Blenk, M., Golbirsch, G., von Huene, A. und Schulze, A. (2013) Landwirtschaft – Bauen in regionalen Kreisläufen. URL: <http://www.alb-bayern.de/media/files/0002/bauen-in-regionalen-kreisl-ufen-teil-3-cluster-9-7-mb.pdf> (10.04.2021).
- BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2020) Empfehlungen des Kompetenznetzwerks Nutztierhaltung. URL: https://www.bmel.de/Shared-Docs/Downloads/DE/_Tiere/Nutztiere/200211-empfehlung-kompetenznetzwerk-nutztierhaltung.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (22.04.2021).
- Dauermann, A. und Hagmüller, W. (2020) Tierwohl ist im Massivholzstall zu Hause. In: Tagungsband der 25. Internationalen DVG-Fachtagung zum Thema Tierschutz und

17. Internationalen Fachtagung zum Thema Ethologie und Tierhaltung. Gießen: DVG Verlag.
- Dauermann, A. und Enneking, U. (2019) Einstellungen deutscher LandwirtInnen zum Holzeinsatz beim Stallbau. *Austrian Journal of Agricultural Economics and Rural Studies*, 29, 177-183, DOI 10.15203/OEGA_29.21
- Dietsch, P., Jiang, Y. und Winter, S. (2018) Landwirtschaftliches Bauen mit Holz – vorbeugender chemischer Holzschutz zwangsläufig notwendig? URL: https://www.hb.bgu.tum.de/fileadmin/w00bpc/www/02_Team/Dietsch/Dietsch_P._Jiang_Y._Winter_S._Landwirtschaftliche_Nutzgebaeude_in_Holz.pdf (30.09.2020).
- Destatis (2021a) Baufertigstellungen von Wohn- und Nichtwohngebäuden URL: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Bauen/Publikationen/Downloads-Bautaetigkeit/baufertigstellungen-baustoff-pdf-5311202.html> (15.03.22)
- Destatis (2021b) Land und Forstwirtschaft, Fischerei. Viehbestand. In: Fachserie 3, Reihe 4.1. URL: https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Tiere-Tierische-Erzeugung/_inhalt.html#sprg239762 (25.10.2021).
- DBV (Deutscher Bauernverband (2020) Situationsbericht Landwirtschaft URL: https://www.bauernverband.de/fileadmin/user_upload/Kap3.pdf (20.10.2021).
- DBV (Deutscher Bauernverband) (2019) Verteilung der Schweinehaltung in Deutschland. URL: https://www.bauernverband.de/fileadmin/user_upload/dbv/situationsbericht/2019-2020/kapitel3/3.3/AMI_VF_163_Schweinebestand-in-Deutschland.jpg (20.10.2021).
- Früh, B. (2011) Hygienemanagement in der Bioschweinehaltung. URL: <https://orgprints.org/id/eprint/20243/1/mb-1571-hygienemanagement-schweine.pdf> (03.03.22)
- Gold, S. (2007) Kaufentscheidung des Bauherrn. URL: https://www.ioew.de/uploads/tx_ukioewdb/ZUFO-Pap_Nr10_Gold.pdf (15.03.2022)
- Gold, S. und Rubik, F. (2009): Consumer attitudes towards timber as a construction material and towards timber frame houses – selected findings of a representative survey among the German population. *Journal of Cleaner Production* 1, 303-309. DOI: 10.1016/j.jclepro.2008.07.001.
- Haas Fertigbau (2020) Schweinestall: Holz in Verbindung mit Beton. URL: <https://haas-landwirtschaftsbau.at/stallbau/schweinestall.html> (22.05.2021).
- Hair J. F., Hult G. T., Ringle C. M., Sarstedt M., Richter N. F. und Hauff S. (2017) Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). An application-oriented introduction. München: Verlag Franz Vahlen.
- Hafner, A., Rüter, S., Ebert, S., Schäfer, S., König, H., Cristofaro, L., Diederichs, S., Kleinhenz, M. und Krechel, M. (2017) Treibhausgasbilanzierung von Holzgebäuden - Umsetzung neuer Anforderungen an Ökobilanzen und Ermittlung empirischer Substitutionsfaktoren (THG-Holzbau). Bochum: Universitätsverlag RUB.
- Heise, H. (2017) Tierwohl in der Nutztierhaltung: Eine Stakeholder-Analyse. Dissertation. Georg-August-Universität Göttingen. Göttingen. URL: <https://ediss.unigoettingen.de/bitstream/handle/11858/00-1735-0000-0023-3DFFC/Dissertation31.03.2017.pdf?sequence=1>. (05.10.2021).
- Helm, S., Lubeanu, C. und Weber-Blaschke, G. (2013) Primärenergiebedarf und Treibhauspotenzial. In: Simon, J., Blenk, M., Golbirsch, G., Von Huene, A., Schulze, A., Dietl, H., Helm, S., Lubeanu, C., Weber-Blaschke, G., Richter, K. und Geischeder, S. (Hrsg.) *Landwirtschaft - Bauen in regionalen Kreisläufen*, 50 - 51. URL: https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ilt/dateien/lfl_endbericht_interreg_komplett-f%C3%BCr-internet_okt25.pdf (30.09.2021).
- Holzbau Deutschland (2021) Lagebericht 2021: Holzbaquote erstmals über 20 Prozent. URL: https://www.holzbau-deutschland.de/aktuelles/presseinformation/ansicht/detail/lagebericht_2021_holzbaquote_erstmals_ueber_20_prozent/ (20.03.22)
- Holzbau Jensen (2016) Schweinestall, Neubau einer Schweinemastanlage (Dänemark). URL: <https://holzbau-jensen.de/portfolios/schweinestall-neubau-einer-schweinemastanlage> (17.12.2020).
- Krötsch, S. (2018) Holz – Nachhaltiger Baustoff mit Zukunft. In: von Hauff, M. und Nguyen, T. (Hrsg.) *Fortschritte in der Nachhaltigkeitsforschung*. Baden-Baden: Nomos-Verlag, 157 – 176.
- Landesanstalt für Landwirtschaft Bayern (LFL) (2012) Bauen in regionalen Kreisläufen: Wertschöpfung in der Region. URL: <https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ilt/bilder/interreg-brosch-re.pdf> (20.04.2021).
- Landwirt (2016) Modulstall für Bioschweine. URL: https://www.nature-line.com/fileadmin/PDF/Modullstallbau_fu_r_Bioschweine_18-01_ANSICHT.pdf (05.10.2021).
- Landwirt (2021) Ein Schweinestall aus Holz?! URL: <https://landwirt-media.com/ein-schweinestall-aus-holz/> (05.10.2021).
- Oberhardt, F. und Simon, J. (2019) Landwirtschaftliche Gebäude in Holzbauweise ohne vorbeugenden chemischen Holzschutz gemäß DIN 68800. Tagung: Bau, Technik und Umwelt 2019 in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung - KTBL – Tagungsband, , 263 – 268.
- Schaumberger, S., Franke, E., Veith, F. und Auer, C. (2020) Eine Welt ohne Beton. URL: <https://www.daserste.de/information/reportage-dokumentation/eine-welt-ohne-videos/eine-welt-ohne-beton-5-100.html> (10.09.2021).
- Schuster, A., Schmidt-Eisenlohr, E. und Daschner, F. (2006) Wie hygienisch und sinnvoll ist Holz in Patientenzimmern? *Krankenhaushygiene Infektionsverhütung*, 28, 131.
- Statistisches Bundesamt (2019) Land- und Forstwirtschaft. In: *Statistisches Jahrbuch*. Unterkapitel 19.13.2 Schweine.
- Stoetzel, P. (2016) Bauliche Einflussfaktoren auf das Temperaturverhalten eines Milchviehstalls. In: Geischeder S., Stoetzel, P. und Zahner, J. (Hrsg.) *Möglichkeiten zur Reduzierung von Hitzestress im Milchviehstall* URL: https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ilt/dateien/tagungsband_hitzestress_2016.pdf (09.10.2021).

- Teischinger, A., Stingl, R., und Praxmarer, G. O. (2019) Holzbauanteil in Österreich. URL: https://www.holzistgenial.at/fileadmin/user_upload/Studie_Holzbauanteil_in_Oesterreich_1998_bis_2018.pdf (22.03.22)
- Universität Köln (ohne Jahr) Nichtparametrische Varianzanalysen – Übersicht der Methoden. URL: <http://www.uni-koeln.de/~a0032/statistik/nonpar-anova-uebersicht.pdf> (25.10.2021).
- von Meyer-Höfer, M.; Heise, H.; Schütz, A.; Spiller, A.; Winkel, C.; Grimberg-Henrici, C.; Krieter, J.; Gier, N.; Krampe, C.; Kenning, P.; Tölle, K.-H. und Hölscher, R. (2019) Ergebnisbericht – Virtueller Stall der Zukunft. URL: https://www.uni-goettingen.de/de/document/download/f7cf340eab763cfeb671e62c4b81c8a8.pdf/SDZ_Brosch%C3%BCre_web.pdf (05.10.2021).
- WBA (Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik) (2015) Wege zu einer gesellschaftlich akzeptierten Nutztierhaltung. Gutachten, Berlin. URL: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ministerium/Beiraete/agrarpolitik/GutachtenNutztierhaltung-Kurzfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=2. (13.10.2021).