

Rettung von Schweinen im Fall von Stallbränden

Gutachten

im Auftrag von:

Deutscher Tierschutzbund e.V.

Vorsitz: Wolfgang Apel
Baumschulallee 15, 53115 Bonn

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (BUND)

Vorsitz: Prof. Dr. Hubert Weiger
Am Köllnischen Park 1, 10179 Berlin

vorgelegt von:

Prof. Dr. agr. habil. Bernhard Hörning,

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH)

Berlin, im März 2012

Inhaltsverzeichnis

1	Zielsetzung.....	3
2	Hintergrund.....	3
2.1	Bedeutung von Stallbränden.....	3
2.1.1	Beispielsregionen	3
2.1.2	Brandursachen.....	8
2.2	Rechtliche Anforderungen (RA Ulrich Werner).....	9
2.2.1	Verfassungsrechtliche sowie einfach- und untergesetzliche Vorgaben.....	9
2.2.2	Maßstab und Konsequenzen für das Genehmigungsverfahren.....	10
2.3	Tierschutzrelevanz.....	14
2.3.1	Übersicht	14
2.3.2	Rauchvergiftungen	14
2.3.3	Verbrennungen.....	15
2.3.4	Tierverluste	16
2.3.5	Folgeschäden.....	16
3	Rettung von Schweinen in Brandfällen	17
3.1	Verhalten im Brandfall.....	17
3.1.1	Panikanzeichen.....	17
3.1.2	Widerstand gegen die Rettung	18
3.1.3	Einfluss des Rettungspersonals	19
3.1.4	Einfluss der Gewöhnung	20
3.1.5	Einfluss der Betriebsgröße	20
3.1.6	Einfluss der Rettungszeit.....	21
3.2	Verhalten beim Treiben.....	22
3.2.1	Normalverhalten.....	22
3.2.2	Einflussfaktoren	23
3.3	Zeitbedarf für das Treiben.....	25
3.3.1	Kalkulationen von Haidn.....	25
3.3.2	Kalkulationen des KTBL.....	26
3.3.3	Weitere Kalkulationen.....	28
4	Fazit und Zusammenfassung.....	29
	Literatur.....	31

1 Zielsetzung

Ziel dieses Gutachtens ist eine Darstellung der Rettungsmöglichkeiten von Schweinen im Fall von Stallbränden, unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung von Schweinestallbränden, der Tierschutzrelevanz, sowie des Tierverhaltens bzw. des Arbeitszeitbedarfs.

Aufbau: Zunächst wird auf die Bedeutung von Stallbränden verwiesen (Kap. 2.1). Dabei werden anhand einer Internetrecherche Brände von Schweineställen in Deutschland der letzten Jahre mit den damit verbundenen Tierverlusten aufgelistet. Ferner wird eine aktuelle Erhebung aus den Niederlanden herangezogen. Zudem werden rechtliche Vorgaben dargestellt (Kap. 2.2, Verfasser: RA Ulrich Werner).

Dann wird auf die Tierschutzrelevanz von Stallbränden bei Schweinen eingegangen (Kap. 2.3), unter besonderer Berücksichtigung von zwei tierärztlichen Dissertationen zu dieser Thematik.

Zur Abschätzung einer möglichen Rettung wird auf das Verhalten von Schweinen im Brandfall (Kap. 3.1) bzw. beim Treiben (Kap. 3.2) eingegangen und es werden Arbeitszeitrichtwerte für das Umbuchten von Schweinen herangezogen (Kap. 3.3). Bauliche oder sonstige Brandvorbeugungsmaßnahmen sind nicht Bestandteil der Ausarbeitung.

Eine kurze Zusammenfassung rundet die Studie ab (Kap. 4).

2 Hintergrund

2.1 Bedeutung von Stallbränden

2.1.1 Beispielsregionen

Deutschland

Bundesweite aktuelle Statistiken zum Umfang von Stallbränden in Deutschland liegen leider nicht vor.

Laut Erhebungen von Ruppert (1985) gab es im Jahr **1982** 5.479 Brände auf landwirtschaftlichen Betrieben in der **Bundesrepublik** und **1983** 5.963 Brände (Schäden je Bundesland zwischen 17,2 und 120,1 Mio. DM).

Da aktuelle Daten fehlen, wurde v. Verf. eine Internetrecherche durchgeführt. Die Tabelle 1 gibt eine **Übersicht über ca. 50 Stallbrände in Deutschland** aus den letzten Jahren (2006 – 2011). Für die Internetrecherche wurde im Wesentlichen die bedeutendste Suchmaschine (google) mit entsprechenden Stichworten durchsucht (Feuer oder Brand oder Stallbrand und Schweine)¹.

Folgende **Einschränkungen** sollen zu Beginn angesprochen werden. Als Ergebnis der Recherche sind überwiegend Meldungen aus der lokalen Tagespresse enthalten. Dabei besteht

¹ vgl. auch den Link <http://www.feuerwehr.de/einsatz/berichte/>, Suchwort Schweine.

kein Anspruch auf Vollständigkeit, da viele Tageszeitungen keinen Internetauftritt haben oder die Informationen nur zeitlich begrenzt online sind (auf letzteres deutet auch die höhere Anzahl Brände in den letzten Jahren hin). Insofern dürfte die tatsächliche Anzahl von Bränden aber deutlich höher liegen.

Meistens handelt es sich nur um Kurznachrichten, so dass keine näheren Informationen enthalten sind. Häufig wird z.B. nicht zwischen den einzelnen Kategorien der Schweinehaltung unterschieden (tragende oder säugende Sauen, Absetzferkel, Mastschweine), sondern es ist nur allgemein von „Schweinen“ die Rede.

Oft werden nur gerundete oder ungenaue Zahlen angegeben (z.B. mehr als 100 Schweine). Bei den verendeten Tieren fehlen zudem häufig Angaben, ob dies alle Tiere des Bestands waren. Bei der Anzahl der geretteten oder verendeten Tiere wird oft nicht klar, ob der jeweilige Stall bereits vom Feuer betroffen oder nur gefährdet war (d.h. Feuer in benachbarten Gebäuden). Ferner fehlen i.d.R. Angaben zu den Haltungsbedingungen.

Aus diesen Gründen dürfen die genannten Brände nicht verallgemeinert werden.

Trotz dieser Einschränkungen wird deutlich, dass Brände von Schweineställen in Deutschland recht häufig vorkommen und Tierverluste sehr häufig sind. **Insgesamt verendeten mind. 15.000 Schweine** (d.h. ca. 300 je Brand). Dabei handelt es sich oft um alle oder um die Mehrheit der vorhandenen Schweine (ggf. gerettete Schweine in der Tab. getrennt ausgewiesen), in etlichen Fällen auch um hunderte Tiere, in einigen Fällen über tausend Tiere. In denjenigen Fällen, wo viele oder alle Schweine gerettet wurden, befanden sich die Tiere oft in nicht direkt vom Brand betroffenen Gebäuden. Offensichtlich gelingt somit in vielen Fällen die Tierrettung nicht oder nur sehr eingeschränkt. Dies verdeutlicht die Problematik der Thematik.

Tab. 1: Übersicht über 52 Brände auf Betrieben mit Schweinehaltung in Deutschland zwischen 2006 und 2011 anhand einer Internetrecherche (10.6.11)

Datum (z.T. der Veröff.)	Ort	Anzahl Schweine		
		verendet (verbrannt / vergiftet)	getötet	gerettet*
6.7.06	Wetterndorf, Itzehoe ²	110	10	
19.7.06	Altona, Hamburg ³	„große Zahl“ von 250		„ein Teil“
26.7.06	Moosbach, Kreis Neustadt a.d.D. ⁴	20	8	Großteil von 360
13.4.07	Schönfeld, Kreis Barnim ⁵	2.700 - 3.000 Mastschweine		ca. 30
27.9.07	Tankenrade ⁶	> 400		
16.2.08	Selfkant, Kreis Heinsberg ⁷	ca. 150		„zahlreiche“*
4.9.08	Hünfeld, Osthessen ⁸			ca. 400*
2.10.08	Kollmar, Itzehoe ⁹	„Großteil“ von 1.500 Sauen		
25.8.08	Dettingen, Kreis Horb ¹⁰	20 Sauen, 80 Ferkel		
30.9.08	Neuenkirchen-Vörden, Kr. Vechta ¹¹	260		
10.10.08	Langwetzendorf, Zeulenroda ¹²			alle
25.10.08	Stockstadt, Biebesheim ¹³			ca. 200 (alle)
9.11.08	Waltrop, NRW ¹⁴	600		

² <http://www.schweinefreunde.de/forum/wbb2/thread.php?postid=36096>

³ <http://www.feuerwehr.de/einsatz/berichte/einsatz.php?n=63>

⁴ <http://www.minischwein-forum.de/forum/wbb2/thread.php?threadid=4198&threadview=1&highlight=&highlightuser=560&sid=8921ecbebb09e9de06c7f9fe7ba46bca>

⁵ <http://www.feuerwehr-doku.de/feuerwehr-spezial/feuerwehr-spezial-Schweinefeuer.php>

⁶ <http://www.feuerwehr.de/einsatz/berichte/index.php>

⁷ <http://web230.server-drome.info/de/fotos/goto/88>

⁸ <http://vb-kurier.de/pages/posts/hDCnfeld-grossenbach--brand-einer-heu-und-strohlagerhalle-in-hFCnfeld5955.php>

⁹ <http://www.feuerwehr-kollmar-bielenberg.de/pressearchiv/pressemitteilungen2008/03c1989b2c0db2301/o000.html>

¹⁰ <http://www.feuerwehr.de/einsatz/berichte/einsatz.php?n=6299>

¹¹ <http://www.nwzonline.de/Region/Artikel/1786873/Mehr+als+300+Tiere+bei+Feuer+in+Stall+verbrannt.html>

¹² http://www.feuerwehr-zeulenroda-triebes.de/berichte-einsatz_9.html

¹³ http://www.feuerwehr-biebesheim.de/index.php?option=com_content&task=view&id=309&Itemid=8

¹⁴ <http://www.dorstenzeitung.de/lokales/dorsten/600-Schweine-und-45-Rinder-verenden-im-Feuer:art4026,403706>

19.12.08	Schönfeld, Mecklenburg ¹⁵			500*
18.1.09	Ahrensböök, Ostholstein ¹⁶	> 300		„ein paar“
23.2.09	Wankum, Geldern, NRW ¹⁷	300 Ferkel		350
10.3.09	Bösel-Westerloh, Cloppenburg ¹⁸	400	viele	
8.4.09	Gröben, Elbe-Elster ¹⁹	ca. 600 Mastschweine		
11.4.09	Uedem, Kreis Kleve ²⁰	600		
16.7.09	Walle, Kreis Aurich ²¹	über 300		
6.8.09	Laer, Münsterland ²²	300	150	
18.8.09	Grasberg, Kreis Osterholz ²³	mind. 100		die meisten
17.9.09	Emtinghausen, Kreis Verden ²⁴	20 Jungsauen		1.000*
12.10.09	Obermarchtal, Schwaben ²⁵	> 100 junge Schweine		
15.10.09	Damlos, Ostholstein ²⁶	ca. 200 inkl. Rinder		
21.10.09	Erbach, Schwaben ²⁷	200 Sauen, 900 Ferkel	1	2 (100*)
19.12.09	Schmerthelm, Kr. Cloppenburg ²⁸	45 Mastschweine		11
5.1.10	Neuenkämpen, Kreis Cloppenburg ²⁹		einige*	170*
9.1.10	Rhede, Kreis Emsland ³⁰	100		20
17.2.10	Bad Bevensen ³¹	gut 100		einige
12.3.10	Warendorf	90 Ferkel		90 Ferkel
17.3.10	Werxhausen, Duderstadt ³²	170 Mastschweine		mehr als 50
20.4.10	Vohren, Warendorf ³³	250		
6.6.10	Wettringen, Kreis Steinfurt ³⁴	ca. 200 Mastschweine		
9.7.10	Bad Griesbach, Niederbayern ³⁵	150		
4.7.10	Horstmar-Leer, Münsterland ³⁶	58 Mastschweine		
19.7.10	Münster-Sprakel ³⁷	50		120
26.7.10	Stemwede, Kr. Minden-Lübbecke ³⁸	22		
15.8.10	Borken ³⁹	fast 300 Mastschweine		10 – 20
24.8.10	Balje, Kreis Stade ⁴⁰	200	400	
23.9.10	Pentrup, Greven ⁴¹	70 Mastschweine		200
13.10.10	Borken ⁴²	600		
19.12.10	Keddinghausen, Kreis Paderborn ⁴³	einige wenige		ca. 200
1.1.11	Neuental, Schwalm-Eder-Kreis ⁴⁴			ca. 100*

¹⁵ <http://www.feuerwehr.de/einsatz/berichte/einsatz.php?n=6690>

¹⁶ http://www.ov-luebeck.thw.de/einsatz_det.php?oesid=OHLB&lfd=252

¹⁷ <http://www.rp-online.de/niederrhein-nord/geldern/nachrichten/300-ferkel-verbrennen-auf-bauernhof-1.1022621>

¹⁸ http://feuerwehr-boesel.de/index.php?option=com_content&task=view&id=87&Itemid=85

¹⁹ <http://www.tagesspiegel.de/berlin/brandenburg/schweine-verenden-bei-brand-in-mastanlage/1492902.html>

²⁰ <http://www.rp-online.de/niederrhein-nord/kleve/nachrichten/600-schweine-in-stall-verendet-1.1027017>

²¹ <http://www.politikforum.com/showthread.php?t=14084>

²² <http://www.impira.de/beitrag/stallbrand-6942.html>

²³ <http://www.hund-und-co.de/thread.php?postid=629191>

²⁴ <http://www.reportnet24.de/top-nachrichten/arme-schweine-20-jungsauen-sterben-bei-stallbrand-in-emptionhausen/>

²⁵ http://www.schwaebische.de/archiv-artikel_artikel_-Ueber-100-Schweine-verende-arid.3055389.html

²⁶ <http://www.einsatz-magazin.de/feuerwehr-presse/41-feuerwehr-presse/1971-kreis-ostholstein-fw-fast-200-rinder-und-schweine-nach-grossfeuer-verendet-in-sebent-1895-video>

²⁷ http://content.stuttgarter-zeitung.de/stz/page/2247318_0_9223_-brand-in-erbach-1100-schweine-im-stall-verendet.html

²⁸ http://www.feuerwehr-cloppenburg.de/readarticle.php?article_id=196

²⁹ <http://www.abendblatt.de/hamburg/polizeimeldungen/article1330553/Schweine-sterben-bei-Feuer-auf-Bauernhof.html>

³⁰ <http://weser-ems.business-on.de/rhede-brandursache-emsland-polizei-feuerwehr-schweine-id7971.html>

³¹ <http://wendland-net.de/index.php/artikel/20100217/explosion-im-schweinestall-80-tiere-verenden-23957>

³² <http://www.goettinger-tageblatt.de/Nachrichten/Duderstadt/Uebersicht/170-Schweine-verenden-bei-Scheunenbrand>

³³ http://www.westfaelische-nachrichten.de/lokales/kreis_warendorf/warendorf/1306773_Brand_im_Schweinestall.html

³⁴ <http://www.open-report.de/news/200+Schweine+verenden+in+brennendem+Stall/61851>

³⁵ <http://www.wochenblatt.de/mediathek/bildergalerie/cme1848,13976.html>

³⁶ http://www.westfaelische-nachrichten.de/aktuelles/muensterland/1347455_58_Schweine_verbrennen_bei_Scheunenbrand_in_Leer.html

³⁷ <http://www.muensterschezeitung.de/lokales/muenster/msno/50-Schweine-verenden-bei-Grossfeuer;art2597,973374>

³⁸ http://www.mt-online.de/start/letzte_meldungen_aus_der_region/3671327_Stemwede_22_Schweine_sterben_im_Feuer_100.000_Euro_Schaden.html

³⁹ http://www.ivz-online.de/aktuelles/muensterland/1373301_Fast_300_Schweine_bei_Brand_verendet.html

⁴⁰ <http://www.einsatz-magazin.de/feuerwehr-presse/41-feuerwehr-presse/3766-lkr-stade-grossbrand-schweinezuchtbetrieb-in-flammen-200-schweine-verbrannt-millionen-schaden-in-balje-3519-bild>

⁴¹ <http://www.grevenerzeitung.de/lokales/greven/Schweinestall-abgebrannt-70-Tiere-verendet;art967,1040387>

⁴² <http://www.heimatreport.de/grossbrand-auf-dem-hof-klein-thebing-in-rhedebrugge/>

⁴³ <http://www.kfv-paderborn.de/einsaetze/694-19-dezember-bueren-keddinghausen>

⁴⁴ http://www.112-magazin.de/index/artikel_6897_1_3_0_0_0_0.html

1.4.11	Borken ⁴⁵	einige		
8.2.11	Dinklage ⁴⁶	550 Ferkel		
6.3.11	Rhede, Kreis Emsland ⁴⁷	200		
7.3.11	Gehlenberg, Kreis Cloppenburg ⁴⁸	300 Ferkel		
15.4.11	Sörup, Flensburg ⁴⁹	84 (80 Ferkel)		
19.5.11	Klausdorf, Insel Fehmarn ⁵⁰	75 Sauen		
4.6.11	Beuerfeld, Kreis Coburg ⁵¹	3 Sauen, 10 Ferkel		
11.6.11	Neuenstein, Hohenlohe ⁵²	450		
Summe		ca. 15.000	ca. 600	

* im Nachbargebäude (Übergreifen Feuer verhindert bzw. Tiere rechtzeitig gerettet)

Aus den Achtziger Jahren gibt es zwei umfassende Auswertungen von Stallbränden in Norddeutschland (Ruppert bzw. Pagel). Diesen sind detaillierte Angaben zu Ursachen und Auswirkungen von Bränden in Schweineställen zu entnehmen (vgl. Pkt. 2.1.2 und 2.3).

Niedersachsen

Von **1964 bis 1983** fanden im Bundesland Niedersachsen in der Landwirtschaft 894 bis 1.170 Brände im Jahr statt, mit Schäden zwischen 26,8 und 84,0 Mio. DM (Ruppert 1985). Der Anteil an der Gesamtzahl aller Brände betrug dort 1982 8,3 und 1983 8,8 %. Von 2.816 niedersächsischen Bränden 1982 und 1983 wurden bei 1.096 Bränden Stallungen beschädigt und in 134 Fällen (ca. 12 %) kam es zu Tierverlusten.

Ruppert (1985) untersuchte **337 Stallbrände in Niedersachsen** aus den Jahren 1982 und 1983 anhand der Schadensunterlagen eines großen Versicherungsunternehmens (VGH). Die „Tierschäden“ wurden unterschieden in „Gesundheitsbeeinträchtigungen“ und „Tierverluste“. Als „direkter Gesundheitsschaden“ galten Rauch- und Brandgasschaden, Brandverletzungen sowie Gesundheitsbeeinträchtigungen während oder nach der Tierrettung. „Indirekter Gesundheitsschaden“ waren Leistungsminderungen, Störungen der Fruchtbarkeit und sonstige Gesundheitsbeeinträchtigungen. Die „Tierverluste“ wurden unterschieden in direkte Tierverluste (Ersticken, Verbrennen, sonstige Ursachen, Nottötungen), indirekte Tierverluste (spätere Todesfälle infolge von Brandrauch- und Verbrennungsschäden, aufgrund von Kreislaufbelastungen und infolge weiterer Beeinträchtigungen während oder nach der Tierrettung), sowie Notschlachtungen (S. 78/9).

Tierverluste entstanden auf 134 Betrieben (40 %). Eine separate Nennung der Anzahl Betriebe mit Schweinehaltung erfolgte nicht. Insgesamt kamen 3.952 Schweine **ums Leben** (11,7 % der auf den betroffenen Betrieben insgesamt gehaltenen Tiere und **35,3 % aus den direkt vom Brand betroffenen Ställen** (11.197). Die Tab. 2 zeigt die Tierverluste bei den einzelnen Kategorien.

In der Summe ergab sich ein von der Versicherung errechneter **finanzieller Schaden** in Höhe von 2.624.999 DM, davon 2.600.932 DM für Tierverluste und 24.058 DM für Folgeschäden

⁴⁵ <http://www.wmtv-online.de/nachrichten/archiv-details/artikel/schon-wieder-grossbrand-in-borken-rhedebruegge.html>

⁴⁶ <http://www.nwzonline.de/Region/Artikel/2535507/Dinklage-550-Ferkel-verenden-im-Feuer.html>

⁴⁷ http://www.feuerwehr-aschendorf.de/index.php?option=com_content&view=article&id=119:200-schweine-verenden-bei-brand-&catid=2:einsatze&Itemid=39

⁴⁸ <http://www.nwzonline.de/Region/Artikel/2555589/300-Ferkel-verenden-bei-Stallbrand-in-Neulorup.html>

⁴⁹ http://www.presseportal.de/polizeipresse/pm/6313/2027842/polizeidirektion_flensburg

⁵⁰ http://www.presseportal.de/polizeipresse/pm/43738/2047798/polizeidirektion_luebeck

⁵¹ <http://www.infranken.de/nachrichten/lokales/coburg/Feuer-im-Schweinestall-13-Tiere-verbrannt:art214,168803>

⁵² <http://www.stimme.de/hohenlohe/nachrichten/Neuenstein-Klumpenhof-Brand-Polizei-Feuerwehr:art1919,1706807>

wie Leistungseinbußen und Tierarztkosten. Diese Zahlen wurden leider nicht getrennt für die einzelnen Tierarten wiedergegeben.

Tab. 2: Übersicht über Tierrettungen und Tierverluste bei Stallbränden in Niedersachsen in den Jahren 1982 und 1983 (aus Ruppert 1985)

	Sauen	Eber	Ferkel (- 20 kg)	Läufer (- 60 kg)	Mastschweine (- 100 kg)	Summe
vorh. Tier je Betrieb	3.890	94	9.896	7.880	12.125	33.885
vorh. Tier betr. Stall	1.983	64	4.706	2.091	2.353	11.197
gerettet aus betr. Stall*	1.575	57	3.388	1.395	1.751	8.166
- dito (%)	79,4	89,1	72,0	66,7	74,4	72,9
Verluste direkt	408	7	1.318	696	602	3.031
Verluste indirekt	24	1	195	29	26	275
Notschlachtung	255	23	184	47	137	646
Summe Verluste	687	31	1.697	772	765	3.952
<i>dito (%)</i>	34,6	48,4	36,1	36,9	32,5	35,3

vorh. = vorhanden, betr. = vom Brand betroffen; direkte Verluste = verbrannt, erstickt o.ä., indirekt = verendet nach der Rettung aufgrund von Brandschäden; inkl. indirekter Tierverlust und Notschlachtung

Schleswig-Holstein

Pagel (1986) untersuchte **96 Stallbrände im Landkreis Herzogtum Lauenburg** in Schleswig-Holstein **zwischen 1973 und 1982**. Schweineställe waren auf 35 Betrieben betroffen (36,5 % der Betriebe). Tierverluste entstanden dabei auf 20 Betrieben (57,1 % dieser Betriebe). Von 3.444 vorhandenen Schweinen kamen 1.590 ums Leben und 204 mussten notgeschlachtet werden (**Verluste insgesamt 52,1 %**).

Von 238 gehaltenen Sauen kamen 23,1 % (55) ums Leben. 28 Sauen verbrannten oder erstickten, 27 mussten notgeschlachtet werden. Insgesamt starben etwa 70 Ferkel (8 % aller gefährdeten), 48 verbrannten, zwölf mussten notgeschlachtet werden und zehn wurden erdrückt. Von 3.206 gehaltenen Mastschweinen kamen 48,7 % (1.739) ums Leben, davon kamen 90 % (1.562) direkt in den Flammen bzw. im Rauch um.

Niederlande

Eine detaillierte aktuelle Auswertung liegt aus den Niederlanden vor, von der Hochschule Van Hall Larenstein (Lectorat Welzijn van Dieren). Für die Untersuchung wurden Unterlagen der drei wichtigsten Landwirtschaftsversicherungen sowie Medienberichte ausgewertet und fünf Interviews mit Schweinehaltern durchgeführt (Looije & Smit 2010).

Die Auswertung ergab **zwischen 2005 und 2009** bei 763 Bränden Verluste von 737.080 Tieren. Darunter waren 242 Brände auf Betrieben mit Schweinehaltung (d.h. ca. 50 Brände pro Jahr), dabei 64 Brände (26,4 %) mit Tierverlusten. Insgesamt gab es jedes Jahr Brände bei 0,5 bis 0,6 % der niederländischen Schweinebetriebe (vgl. Tab. 3).

Insgesamt **verendeten 23.724 Schweine** (d.h. im Mittel etwa 100 Schweine bezogen auf alle Brände bzw. ca. 370 Schweine nur bei den Bränden mit Tierverlusten).

Tab. 3: Übersicht über Brände auf niederländischen Schweinebetrieben 2005 – 2009 (Looije & Smit 2010)

Jaar	Totaal varkens- houderijen	Percentage varkenshouderijen met stalbrand	Totaal aantal stalbranden	Stalbranden waarbij varkens zijn omgekomen	Aantal omgekomen varkens
2005	9.686	0,53	51	16	4.054*
2006	9.189**	0,56	51	7	1.203
2007	8.692	0,54	47	12	5.970
2008	8.249	0,53	44	14	3.856
2009	7.567	0,65	49	15	8.641

varkenshouderijen = Betriebe mit Schweinehaltung, *aantal* = Anzahl

Würde man den genannten Prozentwert aus den Niederlanden **für Deutschland hochrechnen**, da die Haltungsformen für Schweine in diesen beiden Ländern recht ähnlich sind, wäre jedes Jahr von Bränden auf etwa **370 Betrieben** mit Schweinehaltung in Deutschland auszugehen (2009 67.000 Betriebe mit Schweinehaltung insgesamt, sowie 21.500 Betriebe mit Sauen und 57.100 mit Mastschweinen).

Bei angenommen 100 verendeten Schweinen je Brandfall wie in den Niederlanden wären dies **ca. 37.000 Schweine im Jahr**. Zwar waren die Durchschnittsbestände in den Niederlanden 2009 mit ca. 1.600 Schweinen je Betrieb viel höher als in Deutschland (2009 399 Schweine lt. Viehzählung). Aber die eigene Recherche (Tab. 1) hatte für Deutschland eine höhere Anzahl verendeter Schweine je Brand ergeben (ca. 300).

2.1.2 Brandursachen

Ruppert gibt die Brandursachen für 675 Brände auf landwirtschaftlichen Betrieben in **Niedersachsen 1982 und 1983** wieder. Darunter waren 36 % Brandstiftung (z.T. fahrlässig), 7 % Blitzschlag, 6 % elektrische Anlagen, 4 % fehlerhafte Feuerungs- oder sonstige Anlagen, 3 % Selbstentzündung oder Feuerflug, 42 % nicht ermittelt. Die Ursachen wurden nicht getrennt nach Betriebstypen wiedergegeben (z.B. Betriebe mit Schweinehaltung).

Karlsch & Jonas geben in ihrer **Schrift Brandschutz in der Landwirtschaft (3. Aufl. 1993)** ohne Bezug auf ein konkretes Jahr (oder Betriebstypen) an, dass „aus den Brandursachenstatistiken der Versicherungen hervor[geht], dass an den Gesamtbrandschäden der prozentuale Anteil der Fremd- und Eigenbrandstiftung bei rund 17 % liegt. Weitere 11 % entfallen auf Heuselbstentzündung. Der Anteil der Blitzschäden liegt bei 16 % des Schadensaufkommens. Zu 12 % sind elektrische Anlagen an der Brandentstehung beteiligt“.

Die genannte **niederländische** Untersuchung gibt die Brandursachen auch getrennt für die Schweinebetriebe wieder. Im Vordergrund standen – nach solchen mit unbekannter Ursache – Elektroanlagen, handwerkliche Arbeiten, Selbstentzündungen und Explosionen (insgesamt 136 von 242 Fällen, d.h. 52,2 %) (vgl. Tab. 4).

Angesichts ähnlicher Bauweisen bzw. Aufstellungsformen ist naheliegend, dass ähnliche Ursachen auch für Brände in Deutschland gelten dürften.

Tab. 4: Übersicht über Brandursachen auf niederländischen Schweinebetrieben 2005 – 2009 (Looije & Smit 2010)

Varkens	2005	2006	2007	2008	2009	Totaal
Onbekend/overage	10	13	15	12	21	71
Elektriciteit /kortsluiting	15	13	10	10	11	59
Werkzaamheden	6	9	6	9	7	37
Zelfontbranding/oververhitting	4	8	4	4	3	23
Explosie	4	3	3	4	3	17
Oorzaak niet gedekt	6	2	4	2	1	15
Broei	2		2	1		5
Brandstichting	1		1	1	1	4
Kachels/heaters	0	2	1	1		4
Gevolgen naburige Brand	0		1		1	2
Implosie	2					2
Onvoorzichtigheid	1	1				2
Bliksem met brand als gevolg					1	1
Totaal	51	51	47	44	49	242

onbekend/overage: unbekannt/übrige, Elektriciteit/kortsluiting = Elektrizität/Kurzschluss, Werkzaamheden = Tätigkeiten, Zelfontbranding/oververhitting = Selbstentzündung/Überhitzung, Explosie = Explosion, Oorzaak niet gedekt = Brandursache nicht durch Versicherer gedeckt (z.B. Fahrlässigkeit, Absicht), Broei = Hitze / Schwüle, Brandstichting = Brandstiftung, Kachels/heaters = Heizung, Gevolgen naburige Brand = Folgen benachbarte Brände, Implosie = Implosion, Onvoorzichtigheid = Unvorsichtigkeit, Bliksem met brand als gevolg = Blitzeinschlag mit Brandfolge

2.2 Rechtliche Anforderungen (RA Ulrich Werner⁵³)

Die Errichtung und der Betrieb einer Massentierhaltungsanlage sind nur zulässig, sofern die Anlage derart konzipiert ist, dass **in einem Brandfall die Rettung der Tiere möglich ist**.

Die vorgenannte Zulässigkeitsvoraussetzung ergibt sich nicht nur aus den jeweiligen brandschutzrechtlichen Regelungen in den einzelnen Bauordnungen der Länder, sondern ebenfalls aus der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung und dem Bundesimmissionsschutzgesetz.

2.2.1 Verfassungsrechtliche sowie einfach- und untergesetzliche Vorgaben

Art. 20 a des **Grundgesetzes** (GG) verpflichtet die staatliche Gewalt zum Schutz der Tiere.

In Art. 20 a GG heißt es wie folgt:

Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen und die Tiere im Rahmen der verfassungsmäßigen Ordnung durch die Gesetzgebung und nach Maßgabe von Gesetz und Recht durch die vollziehende Gewalt und die Rechtsprechung.

In den Bauordnungen der Länder ist nahezu inhaltsgleich die zwingende bauordnungsrechtliche Anforderung geregelt, dass bauliche Anlagen so anzuordnen und zu errichten sind, dass bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren möglich ist.

In der **Musterbauordnung** (MBO – 2002) heißt es in § 14 wie folgt:

⁵³ Verfasser: Rechtsanwalt und Fachanwalt für Verwaltungsrecht Ulrich Werner, Berlin

§ 14 (Brandschutz):

Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand **die Rettung von Menschen und Tieren** sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.

Nach § 3 Abs. 2 Nr. 1 **Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung** müssen Haltungseinrichtungen nach ihrer Bauweise, den verwendeten Materialien und ihrem Zustand so beschaffen sein, dass eine Gefährdung der Gesundheit der Tiere so sicher ausgeschlossen wird, wie dies nach dem Stand der Technik möglich ist.

§ 3 Abs. 2 Nr. 1 Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung lautet wie folgt:

Allgemeine Anforderungen an Haltungseinrichtungen

(1) Nutztiere dürfen vorbehaltlich der Vorschriften der Abschnitte 2 bis 6 nur in Haltungseinrichtungen gehalten werden, die den Anforderungen der Absätze 2 bis 6 entsprechen.

(2) Haltungseinrichtungen müssen

1.

nach ihrer Bauweise, den verwendeten Materialien und ihrem Zustand so beschaffen sein, dass eine Verletzung oder sonstige Gefährdung der Gesundheit der Tiere so sicher ausgeschlossen wird, wie dies nach dem Stand der Technik möglich ist;

(...)

Nach § 5 Abs. 1 S. 1 Nr. 2 **Bundesimmissionsschutzgesetz** (BImSchG) sind genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass zur Gewährleistung eines hohen Schutzniveaus für die Umwelt insgesamt Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen getroffen wird, insbesondere durch die dem Stand der Technik entsprechenden Maßnahmen.

§ 5 Abs. 1 Nr. 2 BImSchG lautet wie folgt:

Pflichten der Betreiber genehmigungsbedürftiger Anlagen

(1) ¹Genehmigungsbedürftige Anlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass zur Gewährleistung eines hohen Schutzniveaus für die Umwelt insgesamt

1.

schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden können;

2.

Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen getroffen wird, insbesondere durch die dem Stand der Technik entsprechenden Maßnahmen;

2.2.2 Maßstab und Konsequenzen für das Genehmigungsverfahren

Nach Art. 20 a **Grundgesetz** ist der Staat zum Schutz der Tiere verpflichtet. Dieser Schutz umfasst, ähnlich wie in § 1 TierSchG (Tierschutzgesetz), das Verhüten von Schmerzen, Leiden oder Schäden. Die Schutzpflicht im eigentlichen Sinne umfasst die Verpflichtung zur Ergreifung von Maßnahmen zum Schutz der Tiere, insbesondere zur Verhinderung einer Beeinträchtigung von Tieren durch Privatpersonen.⁵⁴

Vom Schutz des Art. 20 a GG ist jedes einzelne Tier umfasst.

⁵⁴ Jarass in: Jarass-Pieroth, GG, 11. Auflage, Art. 20 a, Rn. 13

Hierzu das **Bundesverfassungsgericht** (BVerfG)⁵⁵:

„Das Tier ist danach als *je eigenes Lebewesen* zu schützen (vgl. BVerfG, jew. a.a.O.).“

Danach gilt Art. 20 a GG auch zwingend im Bereich der Massentierhaltung und zwar aufgrund des ethisch begründeten Tierschutzes für *jedes einzelne Tier*.

Das BVerfG⁵⁶ betont dabei ausdrücklich, dass die Verletzung von einfach gesetzlichen Tier-schutzvorschriften zugleich Art. 20 a GG verletzt.

Die Vorgaben aus Art. 20 a GG sind im Rahmen der Anwendung und Auslegung der einfach- und untergesetzlichen Bestimmungen zwingend zu berücksichtigen.

Anhand dieser verfassungsrechtlichen Vorgaben erschließt sich ohne Weiteres, dass die in den Bauordnungen der Länder geregelte brandschutzrechtliche Anforderung, wonach eine bauliche Anlage derart zu konzipieren ist, dass in einem Brandfall die Rettung von Tieren möglich ist⁵⁷, umfassend und einschränkungslos im Bereich der Massentierhaltung anzuwenden ist.

Die vereinzelt vertretene Auffassung⁵⁸, wonach nicht die Rettung aller Tiere ermöglicht werden müsse, was insbesondere aus der Verwendung des Begriffes „*von*“ folge, ist abzulehnen. Der staatliche Schutzauftrag, dessen Umsetzung die entsprechenden brandschutzrechtlichen Vorschriften in den Bauordnungen der Ländern dienen, umfasst aufgrund der Zielsetzung des ethischen Tierschutzes und der Mitverantwortung des Menschen für das Tier als Mit-Lebewesen⁵⁹ den Schutz jedes einzelnen Tieres. Jedwede Beschneidung des Brandschutzes auf eine bestimmte Prozentzahl der Tiere verstößt demnach gegen den verfassungsrechtlich verankerten Schutzauftrag und darüber hinaus gegen den eindeutigen Wortlaut der entsprechenden Regelungen in den Bauordnungen der Länder. Der eindeutige Wortlaut spricht im Übrigen gerade gegen die oben dargestellte Auffassung, da gerade der Passus „*die Rettung von Menschen und Tieren (...) möglich sind*“ dafür spricht, dass das Wort „*von*“ allumfassend zu verstehen ist. Würde man der von Jarass⁶⁰ vertretenen Auffassung folgen, würde dies konsequenterweise bedeuten, dass auch die Rettung von Menschen nicht für sämtliche Menschen gewährleistet werden müsste, da sich das Wort „*von*“ gleichermaßen auf Menschen und Tiere bezieht.

Sowohl nach dem eindeutigen Wortlaut als auch unter Berücksichtigung des in Art. 20 a GG geregelten Schutzauftrages ist demnach festzuhalten, dass nach den entsprechenden Regelungen in den Bauordnungen der Länder im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zwingend nachzuweisen ist, dass die geplante Massentierhaltungsanlage derart konzipiert ist, dass in einem Brandfall die Möglichkeit der Rettung aller Tiere besteht. Für eine einschränkende Auslegung gegen den Wortlaut besteht kein Raum.⁶¹

⁵⁵ BVerfG, ZUR 2011, 203

⁵⁶ BVerfG, ZUR 2011, 203

⁵⁷ vgl. § 14 MBO (2002)

⁵⁸ Jarass, Rechtswissenschaftliches Gutachten, März 2011, „Rechtsfragen des Brandschutzes für Tiere, insbesondere bei Anlagen der Massentierhaltung“

⁵⁹ vgl. BT-Drs. 10/5259, S. 39

⁶⁰ Jarass, Rechtswissenschaftliches Gutachten, März 2011, „Rechtsfragen des Brandschutzes für Tiere, insbesondere bei Anlagen der Massentierhaltung“

⁶¹ Jarass vertritt in seinem Gutachten, vgl. Fußnote 60, die Auffassung, dass die umfassende Gewährleistung einer Rettungsmöglichkeit der Tiere u.U. zu einem unverhältnismäßigem Eingriff in die Berufsfreiheit bzw. das

Die Gewährleistung der Rettungsmöglichkeit aller Tiere ergibt sich ebenfalls aus § 3 Abs. 2 Nr. 1 **Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung**. Danach müssen Haltungseinrichtungen nach ihrer Bauweise und ihrem Zustand so beschaffen sein, dass eine Gefährdung der Gesundheit der Tiere so sicher ausgeschlossen wird, wie dies nach dem Stand der Technik möglich ist. *„Dazu gehören auch Vorrichtungen, die es den Tieren im Brandfall ermöglichen, rasch ins Freie zu gelange.“*⁶²

Die vorgenannte Verpflichtung ergibt sich nicht nur aus dem Wortlaut von § 3 Abs. 2 Nr. 1 Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung, sondern auch aus der Verordnungsbegründung. In der BR-Drs. 317/01 heißt es hier auf S. 16 wie folgt:

(...) § 3 Allgemeine Anforderungen an Haltungseinrichtungen

Abs. 2 Nr. 1 (Ausschluss von Gesundheitsgefahren bei Bauweise nach anerkannten Regeln der Technik, **z. B. ausreichender Brandschutz**)(...)

Was als Stand der Technik im Sinne von § 3 Abs. 2 Nr. 1 Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung anzusehen ist, definiert der Verordnungsgeber⁶³ wie folgt:

(...) 2. Zu § 3 Abs. 2 Nr. 1:

In § 3 Abs. 2 sind in Nr. 1 die Wörter „den allgemeinen anerkannten Regeln“ durch die Wörter „dem Stand“ zu ersetzen.

Begründung:

Die Bundesregierung gibt mit der Bezeichnung „allgemein anerkannten Regeln der Technik“ einen Stand vor, der als grundlegender Standard für einen **ambitionierten und fortschrittlichen Tierschutz** nicht ausreicht. Um Verletzungen oder eine sonstige **Gefährdung der Gesundheit der Tiere sicher auszuschließen**, muss als Voraussetzung der „Stand der Technik“ festgelegt werden.

„Stand der Technik“ ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zur Begrenzung von Schäden für die Tiere gesichert

Eigentumsrecht der Anlagenbetreiber führen könne, mit der Folge, dass die Verpflichtung zum abwehrenden Brandschutz unverhältnismäßig wäre und daher der vorbeugende Brandschutz intensiviert werden müsse. Jarass lässt in seinem Gutachten jedoch offen, ob tatsächlich eine Grundrechtsverletzung bei umfassender Gewährleistung des abwehrenden Brandschutzes vorliegen würde, da dies voraussetzen würde, dass entsprechende Maßnahmen und Kosten, die zur Gewährleistung eines abwehrenden Brandschutzes erforderlich sind, ermittelt, benannt und bewertet werden. Gerade diese Fragen waren jedoch nicht Gegenstand des Gutachtens. Unabhängig davon, dass verhältnismäßige Maßnahmen zur Gewährleistung eines abwehrenden Brandschutzes zur Verfügung stehen, leidet die Auffassung von Jarass unter einem grundlegenden dogmatischen Fehler. Zwar ist es grundsätzlich möglich und auch geboten, einfachgesetzliche Vorschriften verfassungskonform auszulegen. Die Grenze einer zulässigen Auslegung ist jedoch dann überschritten, wenn entgegen dem eindeutigen Wortlaut, der durch Güter von Verfassungsrang getragen wird, der Sinngehalt der Vorschrift gegen Null reduziert wird. Ist die Grenze einer zulässigen Auslegung jedoch überschritten und sollte die Norm gegen Verfassungsrecht verstoßen, ist es entweder den Gerichten vorbehalten, die Verfassungswidrigkeit der Norm festzustellen oder dem Verordnungsgeber, eine Änderung der Rechtslage herbeizuführen. Die Genehmigungsbehörde ist im Genehmigungsverfahren jedoch zwingend an die bauordnungsrechtliche Anforderung gebunden. Unabhängig davon beziehen sich die Ausführungen von Jarass auf die Hähnchenmast und nicht, wie vorliegend, auf die Schweinehaltung. Darüber hinaus bestehen zum einen erhebliche Zweifel daran, ob die Berufsausübungsfreiheit und der Eigentumsschutz durch die bauordnungsrechtlichen Regelungen überhaupt betroffen sind und zum anderen, dass sich die erforderlichen Maßnahmen des abwehrenden Brandschutzes als unverhältnismäßig erweisen würden. Die Gewährleistung einer Rettungsmöglichkeit der Tiere dürfte aufgrund der verfassungsrechtlichen Verankerung des Tierschutzes und der erheblichen Schadensfolgen, die Tiere würden unter erheblichen Leiden verbrennen bzw. verenden, in der Regel als verhältnismäßige Inhaltsbestimmung bzw. Einschränkung der Grundrechtsausübung des Anlagenbetreibers anzusehen sein.

⁶² Hirt/Maisack/Moritz, Tierschutzgesetz-Kommentar, 2. Auflage, § 3 TierSchNutzV, Rn. 3

⁶³ BR-Drs. 317/01 (Beschluss), S. 2

erscheinen lässt. Bei der Bestimmung des Standes der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen, die mit Erfolg im Betrieb erprobt worden sind. (...)

Der Verordnungsgeber betont danach, dass eine Gefährdung der Gesundheit der Tiere *sicher* auszuschließen ist. Es sind zahlreiche Maßnahmen bzw. Betriebsweisen verfügbar, die dem „Stand der Technik“ entsprechen und die eine Rettungsmöglichkeit der Tiere im Brandfall gewährleisten. Neben deutlich kleineren Brandbekämpfungsabschnitten besteht ein wirksamer Brandschutz in der Schweinehaltung darin, dass die Tiere in Buchten mit überschaubaren Tierplatzzahlen gehalten werden und dass die Buchten mit mindestens einer verschiebbaren Außenwand versehen sind, die im Brandfall sofort zur Seite geschoben werden können und so einen ungehinderten Zugang der Tiere in das Freie ermöglichen.⁶⁴

Die Verpflichtung zur Gewährleistung einer Rettungsmöglichkeit aller Tiere ergibt sich demnach auch aus der zwingenden Regelung in § 3 Abs. 2 Nr. 1 Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung.

Darüber hinaus ist nach § 5 Abs. 1 Nr. 2 BImSchG Vorsorge gegen Gefahren oder erhebliche Nachteile zu treffen. Dabei ist nicht nur auf die Auswirkungen der Anlage im Normalbetrieb abzustellen, sondern auch auf das Auftreten von Störfällen, also insbesondere auch auf Brand-situationen.⁶⁵ Bei Auftreten von Bränden kann die Gesundheit und das Leben der Tiere beeinträchtigt werden, so dass eine Gefahr bzw. ein erheblicher Nachteil vorliegt. Die Beeinträchtigung von Gesundheit und Leben der Tiere ist auch ein Gut der Allgemeinheit, da der in Art. 20 a GG statuierte verfassungsrechtliche Auftrag gerade aus der Verantwortung der Menschen für das Tier als Mitgeschöpf resultiert und somit der Tierschutz zum Rechtsgut der Allgemeinheit erhoben wird.⁶⁶

Dem Vorsorgegrundsatz in § 5 Abs. 1 Nr. 2 **Bundesimmissionsschutzgesetz** (BImSchG) ist demnach nur dann entsprochen, wenn ausreichend Vorsorge gegen das Auftreten einer Gefahr bzw. eines erheblichen Nachteils in Form einer Beeinträchtigung von Leib und Leben der Tiere im Brandfall getroffen wird, was wiederum voraussetzt, dass mittels der Antragsunterlagen die Rettungsmöglichkeit aller Tiere im Brandfall nachgewiesen werden muss. Sofern Maßnahmen zur Gewährleistung eines abwehrenden Brandschutzes erforderlich sind, die über den Stand der Technik hinausgehen, sind auch diese vorzusehen, da der Vorsorgegrundsatz nicht allein verlangt, dass die dem Stand der Technik entsprechenden Maßnahmen getroffen werden, was sich aus der Formulierung „insbesondere“ ergibt.

Zusammenfassend ist daher folgender Maßstab festzuhalten:

Die § 14 MBO (2002) entsprechenden Regelungen in den Bauordnungen der Länder sind in Genehmigungsverfahren für Massentierhaltungsanlagen einschränkungslos anzuwenden. Die Genehmigung einer Massentierhaltungsanlage ist danach nur zulässig, wenn der Antragsteller nachweist, dass in einem Brandfall die Möglichkeit der Rettung aller Tiere besteht. Eine gleich lautende Verpflichtung ergibt sich darüber hinaus aus § 3 Abs. 2 Nr. 1 Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung und § 5 Abs. 1 Nr. 2 Bundesimmissionsschutzgesetz.

⁶⁴ FeuerTRUTZ Magazin 2/2011, Günter Ruhe, Brandschutz in Mastviehanlagen

⁶⁵ Roßnagel in: Koch/Scheuing, GK-BImSchG, § 5, Rn. 225

⁶⁶ Jarass, rechtswissenschaftliches Gutachten, März 2011, „Rechtsfragen des Brandschutzes für Tiere, insbesondere bei Anlagen der Massentierhaltung“ m.w.N.

2.3 Tierschutzrelevanz

2.3.1 Übersicht

Bei Stallbränden bestehen selbstverständlich hohe Tierschutzrisiken. Im Folgenden wird hierzu ein kurzer Überblick gegeben; einige Aspekte werden dann in den folgenden Abschnitten vertieft.

Oft sind vergebliche Fluchtversuche zu verzeichnen. Die Tiere **verenden qualvoll**, verbrennen bei lebendigem Leibe, laute Schreie sind zu hören (Ruppert 1985, Pagel 1986).

Überlebende Tiere können **Verbrennungen oder Rauchvergiftungen** erleiden. Verbrennungen sind sehr schmerzhaft. Rauchvergiftungen beeinträchtigen die Atmung bis hin zu Erstickengefühlen.

Darüber hinaus bestehen im Brandfall **akute Stresssituationen** bis hin zu Panikzuständen (vgl. Kap. 3.1.1). Als Stressfaktoren wirken unter anderem Hitze, Qualm, sowie der Kontakt mit fremden Tieren oder Personen beim Austreiben.

Die Stressbelastung kann so hoch sein, dass Schweine dadurch verenden. Aufgrund der Zucht auf hohen Magerfleischanteil ist die genetisch bedingte Stressanfälligkeit angestiegen (maligne Hyperthermie). Auch diese Tode sind qualvoll.

Häufig sind die Schäden durch Verbrennungen oder Rauchvergiftungen so schwer, dass die Tiere im Anschluss an eine etwaig erfolgreiche Rettung **getötet werden** müssen (ggf. noch Notschlachtungen möglich). Oft dauert es aber Stunden, bis schwer verletzte Tiere durch den Tierarzt getötet (euthanasiert) werden können (Looije & Smit 2010).

Aus den genannten akuten Schäden können **Folgeerscheinungen** resultieren wie Krankheiten oder Leistungseinbußen (geringere Tageszunahmen bei Mastschweinen, Verwerfen tragender Sauen), welche i.d.R. auch Anzeichen für ein reduziertes Wohlbefinden sind.

Im Folgenden wird auf die Auswirkungen von Vergiftungen bzw. Verbrennungen noch näher eingegangen (vgl. auch den Bildteil im Anhang), i.d.R. durch eine Verwendung wörtlicher Zitate aus der Dissertation von Ruppert (Hervorhebungen v. Verf.), insbesondere bzgl. Schweinen, welcher sich wiederum auf zahlreiche weitere Quellen beruft.

2.3.2 Rauchvergiftungen

„Bei Bränden entstehen in unterschiedlichem Ausmaße **Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, sowie toxische Dämpfe**“. (Ruppert S. 42). Starke Rauchentwicklung ist meistens zurückzuführen auf brennendes Heu, Stroh sowie auf brennende kunststoffhaltige Produkte, z.B. Wärmeisolierungsmaterialien. (Ruppert S. 83).

„Tiere gelten ganz allgemein als hochgradig rauchempfindlich. **Auch** Tiere **in** nicht unmittelbar vom Brand betroffenen **Nachbarstallungen** können in Mitleidenschaft gezogen werden. Nach Bränden wird das klinische Bild von der **Kohlenmonoxidvergiftung** beherrscht. Dabei treten **Bewusstseinsstörungen, Schweißausbrüche, Erstickungserscheinungen, Lähmungen und Krämpfe** auf. Als besonders gefährlich für die betroffenen Tiere erweisen sich bei einem Stallbrand, außer den hohen Temperaturen, die Verringerung der Sauerstoffmenge und die Entwicklung kritischer Konzentrationen von toxischen Verbrennungsprodukten innerhalb des Stallraums. **Bereits 3 1/2 Minuten nach Brand-**

ausbruch können für die Tiere lebensbedrohende Verhältnisse entstehen. Für wesentlicher als den vermeintlichen Sauerstoffmangel wird gehalten, dass die Atemluft sowie die Brandgase und Dämpfe i.d.R. **in stark erhitztem Zustand in die Atemwege** gelangen. Die **Menge aufgenommener Rauchgase** ist **bei verstärkter Atmung** im Zusammenhang mit körperlicher Anstrengung, wie z.B. Fluchtversuchen, **erheblich höher** als bei ruhiger Atmung. (Ruppert S. 42/43)

Rauch- und Brandgase können an den Organen der **Atmungs- und oberen Verdauungswege** unter anderem Austrocknung, Verbrennung, Entzündung, Ödeme sowie sekundäre Infektionen hervorrufen, die i.d.R. mit heftigem Hustenreiz oder einem unangenehmen Brennen einhergehen. Auch das **zentrale Nervensystem** wird bei länger andauernder Einatmung solcher Dämpfe geschädigt. Akute und chronische **Augenschädigungen** können durch Allyl-Verbindungen oder hohe Hitzeintensität sowie die bei einem Brand ausgestrahlten ultravioletten Strahlen verursacht werden“ (Ruppert S. 43/44)

„Bereits **geringgradige Raucheinwirkungen führten zu direkten Gesundheitsstörungen**. Bei Schweinen wurden mit Husten einhergehende Affektionen der Atemwege, Bronchitis oder Pneumonien diagnostiziert. Als eine besondere Schadkomponente im Verlauf von Bränden in Schweineställen erwies sich Beimengungen aus der Verschmelzung von kunststoffhaltigen Wärmeisolierungsmaterialien zum Brandrauch.“ (Ruppert S. 80)

2.3.3 Verbrennungen

„Nach dem äußeren Erscheinungsbild werden Verbrennungen in drei oder vier **Schweregrade** eingeteilt (Ruppert S. 45):

1. Grades (Rötung und Schwellung)
2. Grades (Brandblasen und Hautödem)
3. Grades (Brandschorf und Narbenbildung)
4. Grades (Verkohlung)“

„Verbrennungen beim Menschen sind nicht vergleichbar mit **Verbrennungen bei [Großtieren]**, da [bei diesen] der Rumpf parallel zum Erdboden verläuft, werden die dem Feuer ausgesetzten lebenswichtigen Organe im allgemeinen schwer geschädigt.“ (Ruppert S. 46)

„Bei Stallbränden werden **Verbrennungen aller Grade an unterschiedlichen Körperregionen** von Rind, Schwein und Pferd durch herabstürzende Brandteile wie Dach- oder Deckenbalken, Heu oder Stroh sowie am Boden liegendes Material verursacht.“ (Ruppert S. 46). Er weist an gleicher Stelle auch auf „die Verbrennungsgefahr durch Abtropfen heißer oder brennender Kunststoffe von der Deckenisolierung“ hin.

„Bei geretteten Schweinen wurden Brandverletzungen unterschiedlichen Grades an allen Körperregionen festgestellt. Durch herabstürzende brennende Teile der Stalldecke erlitten 92 Mastschweine mittel- bis hochgradige Verbrennungen, von denen einige zunächst nur als graue Flecken in Erscheinung traten und sich erst später entzündlich verfärbten. „Starke“ Brandverletzungen bei einer Sau waren nach 30 Tagen noch nicht abgeheilt“ (Ruppert S. 81).

„Bei einem Brand sind infolge von hochgradiger Rauch- und Hitzeentwicklung 340 Mastschweine und 300 Läufer umgekommen. Die Borsten waren versengt oder weggebrannt, die äußere Haut war schwarz und an einigen Stellen aufgeplatzt, das „Fett hatte gebrannt“, die Tierkörper erschienen „halb gar gebraten“ und zerfielen beim Verladen auf den Container“ (Ruppert S. 84).

„Einige Sauen wiederum wiesen, infolge des Abtropfens von heißem Teer aus der Dachverkleidung, auf dem Rücken bis zu faustgroße Brandlöcher auf, wobei die Schwarte nicht vollkommen durchgebrannt war. Bei einer anderen Sau, die sich noch ins Freie gerettet hatte, war die „Hinterhand gar“, das Tier brach kurz darauf tot zusammen. Es wurden Ferkel beobachtet, denen brennendes Stroh auf den Rücken gefallen war und die „brennend über den Hof liefen“, diese Tiere starben im Laufe der nächsten Tage. Tote Tiere waren teils stark „aufgegast“, aber nicht „gar gekocht“, teils waren sie infolge der allgemeinen Hitzeentwicklung „wie gebraten“ (Ruppert S. 84/5).

2.3.4 Tierverluste

„**Innerhalb der ersten Tage** nach der Verbrennung kann der „**Frühtod**“ aufgrund eines Kreislaufversagens eintreten, bedingt durch die aus den geschädigten Körperregionen freigesetzten eiweißspaltenden Enzyme und gefäßaktiven Zerfallsprodukte. Diese Stoffe führen zu einer Selbstvergiftung des Körpers mit schwersten Schocksymptomen, wobei sich eine Exsikkose zusätzlich erschwerend auswirkt. Zum „**Spättod**“ kann es **6 – 10 Tage** nach der Verbrennung aufgrund einer Nierenschädigung mit Urämie kommen, nach 14 Tagen im Zusammenhang mit einer anaphylaktischen Reaktion **oder nach 2 – 3 Wochen** infolge von Komplikationen wie Lungenentzündung, örtlicher oder allgemeiner Infektion sowie fortschreitender Abmagerung und Schwäche.“ (Ruppert S. 46; Aussagen z.T. anhand von Quellen zu Pferden oder Rindern)

„In der überwiegenden Anzahl der Fälle kann dem Brandverlauf entsprechend die Rauchvergiftung als Todesursache angenommen werden“ (Ruppert S. 84).

„Schäden infolge von Rauchvergiftung (indirekte Tierverluste) dauerten bei Schweinen bis zu drei Wochen nach den Bränden an“ (Ruppert S. 85).

„In anderen Fällen wurden Nottötungen erforderlich infolge drohenden Kreislaufversagens, z.B. wegen der allgemeinen Aufregungen oder nach Rangordnungskämpfen von Schweinen bei der behelfsmäßigen Unterbringung nach dem Brand“ (Ruppert S. 86).

In der niederländischen Untersuchung wurde von drei Betrieben berichtet, auf denen Schweine den Stallbrand überlebt hatten. Auf allen Betrieben mussten die Tiere aber aufgrund schwerer Atemprobleme oder Verbrennungen getötet werden (Looije & Smit S. 27/8).

Einige Angaben zu verendeten Tieren sind bereits dem vorangegangenen Abschnitt zu entnehmen.

2.3.5 Folgeschäden

Aus den genannten akuten Schäden können Folgeerscheinungen resultieren wie Krankheiten oder Leistungseinbußen (geringere Tageszunahmen bei Mastschweinen, Verwerfen tragender Sauen), welche i.d.R. auch Anzeichen für ein reduziertes Wohlbefinden sind.

„Zahlreiche Schweine wurden **als untauglich beurteilt** wegen Verbrennungen, Wässerigkeit und Weißfleischigkeit [offensichtlich PSE-Fleisch; Anm. d. Verf.], sowie mangelhafter Ausblutung“ (Ruppert S. 86).

„**Einige** der geretteten **Sauen verferkelten** im Zeitraum von 1 – 30 Tagen nach dem Brand, jeweils 8 – 14 Tage vor dem errechneten Geburtstermin. Diese Frühgeburten sind nach Auffassung der behandelnden Tierärzte mit großer Wahrscheinlichkeit auf die starke Rauchentwicklung, auf Brandverletzungen und Kreislaufbelastungen zurückzuführen. Auch der Austriebsstress, die Unterbringung der Sauen in anderen Betrieben und die Zusammenstellung neuer Tiergruppen wurden als Ursachen für Sterilitätsfälle in Betracht gezogen“ (Ruppert S. 82/3).

„Deutliche **Gewichtsverluste** ergaben sich mehrfach **bei** einzelnen **Ferkeln und Läufern** innerhalb von Mastgruppen als Folge einer zwangsläufigen Umstellung oder Zusammenstellung neuer Tiergruppen nach dem Brand (Ruppert S. 83).

3 Rettung von Schweinen in Brandfällen

3.1 Verhalten im Brandfall

Schweine verhalten sich im Brandfall anders als normal.

Daher dürfen für eine Evakuierung nicht die üblichen Treibezeiten (vgl. Kap. 3.2) veranschlagt werden.

Karlsch & Jonas schreiben in ihrer Veröffentlichung „Brandschutz in der Landwirtschaft“ (3. Aufl. 1993) i.d.R. ohne Bezug auf eine konkrete Tierart:

„Ist einmal ein Stallgebäude in Brand geraten, ist es **meist sehr schwierig, die Tiere zu retten.**

Besonders zur **Nachtzeit**, wenn sie aus der gewohnten Ruhe aufgescheucht werden, kann es sein, dass sie nicht aus dem Stall heraus wollen.

Es wurde schon die Beobachtung gemacht, dass die Tiere aus brennenden Gebäuden herausgejagt, den Versuch machen **sofort wieder in den Stall zurückzugelangen.**

Auch wurde beobachtet, dass Tiere, wenn sie alle auf einmal losgelassen werden, sich **zu einem Knäuel zusammendrängen** und nur äußerst schwer wieder auseinanderzubringen sind.

Die Rettung sollte möglichst schnell erfolgen, da sich die Tiere **bei Rauch meist hinlegen** und dadurch dann die Rettung erschwert wird.

Bei der Rettung von Tieren ist möglichst **Ruhe zu bewahren**, um die Tiere nicht noch scheuer zu machen, als sie schon sind. Es scheint ratsam, ggf. die Personen mit heranzuziehen, die die Tiere füttern und pflegen. Die Tiere kennen sie meist an der Stimme und folgen ihnen leichter und besser als fremden Menschen“ (Karlsch & Jonas S. 62-65).

Ausführlich mit dem Verhalten von Schweinen im Brandfall haben sich die veterinärmedizinischen Dissertationen von Ruppert und Pagel beschäftigt. Einige Angaben sind auch der niederländischen Auswertung von LOOIJ & SMIT zu entnehmen.

Die Ergebnisse aus diesen Auswertungen von Brandfällen werden im Folgenden kurz gefasst wiedergegeben, anhand von wörtlichen Zitaten.

3.1.1 Panikanzeichen

Bei Stallbränden geraten die Tiere in starke Panik.

„Eine Gruppe von Mastschweinen hatte sich bei starker Rauchentwicklung in einer Boxenecke zusammengedrängt. Sauen waren „wie aufgedreht“ und „kämpften um ihr Leben“; in einem anderen Fall hatten Sauen die Bodenroste über dem Güllekanal mit den Beinen hochgerissen und verbogen. Andere Tiere versuchten über das Buchtengitter zu klettern oder unter dem Gitter hindurch zu kriechen“ (Ruppert S. 87).

„Schweine zeigten sich in unmittelbarer Nähe des Feuers aufgeregt. Es wurden Sauen beobachtet, die nicht durch das vom Dachboden herabfallende brennende Stroh ins Freie laufen wollten. Andere Tiere wiederum, mit Hautverbrennungen und zum Teil „glühenden“ Borsten, sprangen über die Buchtengewand und liefen durch das Feuer aus dem Stall.

Bei einigen Sauen, die mit voller Wucht gegen eine Gebäudewand liefen und ca. 2 m „zurückprallten“, wurden vom Besitzer Augenverletzungen infolge des Brandgeschehens vermutet“

Ein Alteber verendete infolge Rauchvergiftung und sehr umfangreicher Hautverbrennungen. Er hatte sich in einer 4 cm dicken quer verlaufenden Eisenstange seine Box festgebissen. Der Besitzer deutete dieses Verhalten als Reaktion auf Schmerz, Angst oder Panik. Um den Tierkörper aus dem Stall bringen zu können, musste die Eisenstange durchgesägt werden, danach blieb das Maul noch für mehrere Stunden aufgesperrt.

Die Tatsache, dass Schweine mit der Nase zum Güllekanal oder im Futtertrog mit der Nase unter den Futterklappen liegend aufgefunden wurden, deuteten die Besitzer als letzten verzweifelten Versuch der Tiere, noch frische Luft zu bekommen, während der Rauch im Stall immer tiefer sank. Diese Tiere waren aber trotzdem erstickt“

Die Laute von Schweinen waren anders als das übliche Quieken oder Schreien beim Füttern, Verladen oder der Blutentnahme: die Tiere „schrien ganz fürchterlich angstvoll aus Leibeskräften“ mit einem „anhaltenden elenden Quiekton“, es war ein „Angstschreien“ (Ruppert S. 88/9).

Auch in der niederländischen Untersuchung wurde von Schweinen berichtet, welche in Panik über die Buchtenabtrennungen gesprochen waren (Looije & Smit S. 27).

3.1.2 Widerstand gegen die Rettung

Oft ist erhebliche Gewalt bei der Evakuierung erforderlich.

Schweine zeigen im Brandfall oft Widerstand gegen Rettungsmaßnahmen. Ferner versuchen Tiere teilweise in den Stall zurückzugelangen. Dies liegt offensichtlich an Panik, ihre gewohnte Umgebung verlassen zu müssen. Eine Rettung ist dann oft nur mit Einsatz von z.T. erheblicher Körperkraft möglich, d.h. durch Gewalt (Zerren an Ohren, Schwanz oder Beinen) bzw. durch Tragen leichterer Tiere. Dies wiederum verstärkt jedoch den Widerstand der Tiere.

„Rettungsmaßnahmen von Schweinen verliefen **im allgemeinen schwierig**, weil sich die Tiere passiv verhielten oder widersetzten, insbesondere wenn beteiligte Personen aus Angst um die eigene Sicherheit versuchten, durch besonders energisches Einwirken auf die Schweine das Austreiben zu beschleunigen. Leichte Zwangsmaßnahmen ließen sich im allgemeinen nicht vermeiden“ (Ruppert S. 93).

„Mastschweine zeigten sich noch widerspenstiger als die Sauen und viele versuchten immer wieder, in den Stall zurückzugelangen. Häufig wurden die Mastschweine einzeln aus dem Stall gezogen, was sehr viel Zeit in Anspruch nahm. Je mehr Gewalt den Tieren bei der Rettung angetan werden musste, desto stärker wehrten sie sich.“ (Pagel, S. 249)

„Das Hinausschaffen einzelner Tiere erwies sich als extrem schwierig, da sie schlecht zu packen waren, insbesondere dann, wenn ihre Schwänze kupiert bzw. die Tiere mit Löschwasser nass gespritzt waren.“ (Pagel, S. 219/20)

„**Je mehr Gewalt** von Seiten der Helfer zur Rettung angewandt werden musste, desto stärker war das Bestreben der Schweine, in ihren brennenden Stall zurückzugelangen. Dabei verhielten sich Schweine eines Stalles jeweils gleich.“ (Pagel, S. 219/20)

„Auf acht Betrieben (40 %) mit Sauenhaltung verlief die Rettung relativ schwierig. Auf zwei Betrieben gab es ebenfalls bereits starke Qualmbildung. Im Gegensatz zu den bereits genannten Fällen **widersetzten sich** die Tiere, insbesondere die älteren Sauen, der Rettung heftig. Tiere, die bereits mühevoll aus dem Stall gezerrt worden waren, versuchten hartnäckig, dorthin **zurückzugelangen**. In den sechs übrigen Betrieben leisteten die Zuchtsauen ebenfalls **erheblichen Widerstand** gegen die Rettung und schrien laut. An Ohren und Schwanz gepackt mussten sie einzeln aus dem Stall geschoben und gezogen werden. Die auf diese Weise befreiten Tiere versuchten immer wieder, in den Stall zurückzugelangen, es sei denn, sie wurden sofort woanders eingesperrt. Einige Tiere regten sich beim Rettungsvorgang so sehr auf, dass ihr Kreislauf versagte.“ (Pagel, S. 195/96)

„Es war für die Helfer sehr schwierig, die sich wehrenden Sauen fortzubewegen, um sie aus dem Stall zu bringen. Viele Sauen liefen in den Stall zurück und kamen dadurch ums Leben. **Je mehr Gewalt** zur Rettung der Schweine aufgewendet werden musste, desto widerspenstiger verhielten sie sich und desto eher liefen sie in ihren Stall zurück.“ (Pagel, S. 247)

„Im Hinblick auf das Verhalten der Schweine kann als auffallend herausgestellt werden, dass die Tiere dann hartnäckig versuchten, in ihren **Stall zurückzugelangen**, wenn sie gewaltsam gerettet wurden.“ (Pagel, S. 211)

„Das **Zurücklaufen in einen brennenden Stall** ist weder ein „Streben nach dem Feuer“ noch ein Zeichen von „Dummheit“ oder „Aufregung“. Dieses Verhalten ist vielmehr ein Anzeichen dafür, dass die durch das Brandgeschehen verängstigten Tiere in dem Stall, der für sie „Heim und Geborgenheit“ bedeutet, Schutz und Zuflucht suchen, insbesondere, solange noch andere Tiere in dem Gebäude sind“ (Ruppert, S. 63).

„Möglichkeiten der Tierrettung: Bei sehr vielen Tieren im Brandabschnitt: keine. Die Tiere kennen keinen „Freigang“ und **beißen wild um sich**, wenn sie ausgetrieben werden sollen. Es ist **weder für den Landwirt noch für die Feuerwehr möglich, die Tiere auszutreiben**.“ (Ingenieurkammer Hessen 2007)

Etwaige Rauchvergiftungen können das Treiben erschweren.

„Lag bei den Zuchtsauen bei der Rettung bereits eine **Rauchvergiftung** vor, verhielten sie sich nicht anders als Rinder in gleichen Situationen (geistesabwesend, halb bewusstlos, schlapp, bewegungsunfähig, flache Atmung.“ (Pagel, S. 247)

3.1.3 Einfluss des Rettungspersonals

Die Anzahl der Retter hat kaum einen Einfluss.

„Selbst wenn zur Rettung der Schweine aus großen Mastbetrieben viele Helfer zur Verfügung standen, reichte die Rettungszeit oft nicht aus um alle Tiere zu bergen.“ (Pagel, S. 150)

„Die Anzahl der Retter hatte keinen Einfluss auf die Rettungserfolge, wenn es sich bei den zu befreienden Tieren um Mastschweine aus großen Betrieben handelte, die einzeln aus ihrem Stall gezerrt wurden. Vielmehr kam es bei der Rettung auf ein systematisches Vorgehen an (z.B. Schweine jeder Bucht in einen gemeinsamen Stallgang und dann geschlossen hinaustreiben, Versperren des Rückwegs).“ (Pagel, S. 243)

Das Treiben durch Unbekannte ist schwieriger.

„Dabei muss Ruhe bewahrt werden, um die Tiere nicht noch scheuer zu machen, als sie aufgrund des Geschehens ohnehin schon sind. Die Tiere sehen in den beteiligten und ihnen **vielfach unbekannten Personen** keineswegs nur die „Retter in höchster Not“, sondern vermuten in ihnen „instinktiv“ die Urheber des ganzen Geschehens, wodurch die Tierrettung möglicherweise behindert wird“ (Ruppert, S. 58).

3.1.4 Einfluss der Gewöhnung

Die Rettung ist schwieriger bei Tieren, welche keinen Auslauf gewöhnt sind.

„Am einfachsten verlief die Rettung von Sauen, die Auslauf oder im Sommer Weidegang hatten.“ (Pagel, S. 195)

„Die Mastschweine waren in Buchten zwischen 1 und 40 Tieren untergebracht. Sie hatten ihren Stall nie verlassen.“ (Pagel, S. 196)

„Schweine, die **im Sommer Weidegang** erhielten, verließen ihren Stall bei Rettung selbstständig. Sie versuchten nicht, sofort wieder zurückzulaufen.“ (Pagel, S. 219)

„Sauen, die ihren **Stall noch nie verlassen** hatten, waren während des Brandes sehr aufgeregt, schrien, quiekten und liefen wild umher. Sie leisteten heftigen Widerstand gegen ihre Rettung, da sie ihre gewohnte Umgebung nicht verlassen wollten. Besonders die Altsauen verhielten sich sehr stur.“ (Pagel, S. 247)

Laut Siegert et al. (1985) waren in der DDR in regelmäßigen Abständen praktische Übungen zur Evakuierung mit den Tieren vorgesehen:

„Dabei müssen die betrieblichen Unterlagen sowie die praktischen Übungen alle Jahreszeiten berücksichtigen und sich auf die Evakuierung von Tieren beziehende praktische Übungen die Tiere in die Übung einschließen.“ (S. 250)

Die Rettung ist schwieriger bei Tieren, welche Treiben / Umstallen nicht gewöhnt sind.

„Hingegen bereiten Schweine, die **nicht daran gewöhnt** sind, in Gruppen aus Gebäuden getrieben zu werden, Rettungsmaßnahmen erhebliche Schwierigkeiten und verlassen brennende Gebäude nur bei gewaltsamem Austreiben.“ (Ruppert S. 57)

„Als relativ einfach wurde die Rettung nur auf vier Höfen (18 %) bezeichnet (mit 4, 34, 150 bzw. 260 Mastschweinen). Dabei handelte es sich i.d.R. um Läufer bzw. Vormasttiere. Bei den beiden größeren Beständen fand eine organisierte Rettung statt. Alle Tiere einer Bucht wurden zuerst auf den Futter- bzw. Mistgang getrieben und nach Schließen der Buchten weiter in Notunterkünfte. Die Tiere eines Betriebes **kannten das Treiben** von einer Bucht in die andere.“ (Pagel, S. 206)

„Waren die Schweine häufiges **Treiben** im Stall bereits **gewohnt**, ließen sie sich auch bei der Rettung ohne Widerstand ins Freie bringen. Im Gegensatz dazu leisteten Tiere, die ihre **Bucht nie verlassen** hatten, insbesondere ältere Tiere, erhebliche Gegenwehr.“ (Pagel, S. 219/20)

„Gerade Mastschweine bilden in Gruppenbuchten eine Gemeinschaft, in der sie sich an die eigene Bucht gewöhnen. Die **Tiere** verlassen ihren angestammten Bereich nur ungern und **versuchen stets in** ihren Schutzbereich, also **die Bucht, zurückzugelangen**. Dieses Verhalten, das man vom Ausstallen kennt, ist auch im Brandfall festzustellen.“ (Herrmann et al. 2006)

3.1.5 Einfluss der Betriebsgröße

„Nach der Brandstatistik haben **in Niedersachsen** Schadenhöhe und Anzahl der Brände auf landwirtschaftlichen Betrieben in den letzten 20 Jahren ständig zugenommen, von 1964 bis 1983 ergab sich eine **Steigerung um 40 %**. Die Annahme, dass technischer Fortschritt und Neubauten in Verbindung mit brandschutzrechtlichen Vorschriften zu einem Rückgang der Brände führen müssten, hat sich somit nicht bestätigt. Als **möglichen Grund** nennt Janssen den Strukturwandel in der Landwirtschaft im Zusammenhang mit einer **Aufstockung der Tierbestände in den Betrieben**. Damit besteht besonders bei intensiv betriebener Tierhaltung, wie beim Geflügel oder bei Schweinen, im Brandfalle ein hohes

Verlustrisiko. Ebenso ergeben sich mit zunehmender Technisierung neue Gefahrenherde“ (Ruppert S. 108/9).

„Auch bestand ein direkter Zusammenhang zwischen **Betriebsgröße** und Sterberate: je mehr Tiere pro Betrieb gehalten wurden, desto höher war die jeweilige Sterberate.“ (Pagel, S. 240) (vgl. Tab. 5).

„War der prozentuale Anteil der vom Feuer gefährdeten Schweine an der Gesamtzahl gefährdeter Schweine eines Zeitintervalls hoch, so kam es zu hohen Sterberaten.“ (Pagel)

„Es zeigte sich, dass Todesfälle in Ställen mit mehr Tieren je Bucht häufiger vorkamen als in Ställen mit geringerer **Belegungsdichte**.“ (Pagel, S. 240)

„Die meisten Schweine kamen bei Brandgeschehen auf den **großen Schweinemästereien** ums Leben. Hier besaßen die einzelnen Buchten in keinem Fall einen direkten Ausgang ins Freie. Die Schweine wurden **einzelns aus den Ställen gezerrt**. Auf zwei Betrieben musste die Rettung vorzeitig abgebrochen werden (nach 30 bzw. 45 Minuten). Auf einem davon herrschte ein großes Durcheinander und viele bereits in Sicherheit gebrachte Tiere **liefen in ihren Stall zurück**. In einem anderen Betrieb mit 300 Schweinen wurde durch einen Helfer an der Außentür das Zurücklaufen der Tiere ins Stallgebäude verhindert. Hier reichte die Zeit aus, um jedes Tiere einzeln aus der Gefahrenzone zu bringen (Rettungsdauer 2,5 Stunden). Auf einem anderen Betrieb wurden 200 Mastschweine mühevoll hinausgetragen bzw. –gezerrt (Rettungsdauer 1 Stunde), viele Tiere versuchten, wieder in den Stall zu gelangen.“ (Pagel, S. 210)

Tab. 5: Anteil getöteter Mastschweine in Abhängigkeit der Bestandsgröße (aus PAGEL 1985)

Schweine je Betrieb	1 - 4	30 – 60	80 – 180	260 – 500
Anzahl Betriebe	4	6	6	6
verendet (%)	8,3	28,9	36,9	55,5
Notschlachtung (%)	0	8,5	3,8	8,0
Summe (%)	8,3	37,4	40,7	63,5

Zu beachten ist, dass es sich im Zeitraum der Erhebungen (1980er Jahre) um sehr geringe Durchschnittsbestände handelte (z.B. bei Pagel Ø 12 Sauen, Ø 146 Mastschweine). Dies bedeutet natürlich kürzere absolute Rettungszeiten, aber auch je Tier, z.B. aufgrund der kürzeren Rettungswege in den kleineren Ställen. Ferner war damals die Fixierung der Sauen noch wenig gebräuchlich, so dass die Tiere schneller aus ihren Buchten ausgetrieben werden konnten.

3.1.6 Einfluss der Rettungszeit

„Dass die **Zeit**, die zur Rettung von Schweinen aus brennenden Ställen zur Verfügung stand, ein entscheidender Faktor für das Überleben der Tiere darstellt, ging deutlich aus der Untersuchung hervor.“ (Pagel, S. 242)

„Zu nahezu 100 %igen Tierverlusten kam es, wenn niemand von den Helfern aufgrund der Feuerausbreitung an den Stall herankam. War der Stall während des Brandes noch begehbar, wurde die Rettungszeit weitgehend bestimmt durch die **Anzahl der Tiere pro Stall** und die Aufstellungsart der Tiere“ (Pagel, S. 242)

„Gerieten viele Tiere eines Hofes in Gefahr (insbesondere **große Schweinemästereien**), reichte die zur Rettung verfügbare Zeit häufig nicht aus und es kam, abhängig von der Rettungszeit, zu entsprechend hohen Tierverlusten (z.B. 180 Schweine, verfügbare Zeit zur Rettung 3 Minuten, Sterberate 98,3 %).“ (Pagel, S. 242)

Bei großen Schweinemastbetrieben, wo sich die Schweine der Rettung heftig widersetzen und einzeln unter Gewaltanwendung aus dem Stall geholt werden mussten, dauerte die **Rettung eines Tieres** auf jedem Gehöft, wie sich anhand von fünf Fällen berechnen ließ, unabhängig von der Anzahl der Helfer (2 – 20) **zwischen 0,3 und 0,6 Minuten!** Wenn also 500 Schweine unter diesen Bedingungen gerettet werden müssten, würde dazu eine Rettungsdauer von 3 Stunden und 45 Minuten benötigt. In diesem

Fall wären bei einem Großbrand ein Rettungsabbruch und damit eine hohe Sterberate der Tiere vorprogrammiert.“ (Pagel, S. 242)

Nach PAGEL bestand eine starke Beziehung zwischen der Rettungszeit und der Anteil geretteter Tiere (Tab. 6). Mit zunehmender Zeitspanne konnten mehr Tiere gerettet werden.

Tab. 6: Anteil geretteter Schweine in Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden Rettungszeit (nach PAGEL)

Rettungszeit (min.)	0	bis 5	bis 10	bis 20	bis 30	bis 60	> 60	Ø/ Σ
Anzahl Betriebe	4	3	2	5	4	10	1	29
vorhandene Schweine	115	684	186	170	448	1.449	300	3.352
- Ø vorh. je Betrieb	29	228	93	34	112	145	300	116
verendete Schweine	115	637	43	11	335	656	0	1.797
gerettet (%)	0	8,3	76,9	94,1	25,2	54,7	100	46,4

3.2 Verhalten beim Treiben

3.2.1 Normalverhalten

„Als Waldbewohner sind Schweine durch ihren Körperbau an das Habitat Wald angepasst. Durch den keilförmigen Rumpf und ihre relativ niedrige Größe sind sie gut für die Fortbewegung im Unterholz geeignet. Hier sind sie es **gewohnt, langsam zu laufen** und sich hierbei fortlaufend zu orientieren. Für eine schnelle Fortbewegungsweise besteht wenig Anlass, denn etwaigen Feinden entgehen sie eher durch Verstecken im Dickicht als durch Davonlaufen. Allerdings können sie längere Strecken in beachtlicher Geschwindigkeit traben. Im Übrigen können sowohl Wildschweine als auch Hausschweine sehr gut schwimmen. Bei Wildschweinen sind die verschiedenen Aktivitätsphasen auch mit Ortsveränderungen verbunden, da die Ressourcen über das Habitat verteilt sind. Wildschweine laufen im natürlichen Habitat ca. fünf km pro Tag, woran deutlich wird, dass sie es gewohnt sind, viel zu laufen“ (Hörning 2000).

„Auch der hohe Anteil an Beinschäden bei Sauen und Mastschweinen in der Intensivhaltung kann mit einem unbefriedigten Bewegungsbedürfnis in Verbindung gebracht werden. **Beinschäden** sind zum einen züchtungsbedingt, zum anderen auf untrainierte Muskeln und Gelenke **aufgrund von Bewegungsmangel zurückzuführen**. Hinzu kommen Nekrosen durch das Liegen auf dem harten, durchbrochenen Boden sowie Klauenverletzungen durch die Spalten. Daher bewegen sich Schweine auf Spaltenböden weniger als auf Einstreu“ (Hörning 2000).

Teilweise wird in Antragsunterlagen mit **Maximalgeschwindigkeiten** argumentiert. Diese beziehen sich allerdings nur auf kurze Distanzen und sollten nicht für Evakuierungspläne herangezogen werden. Ferner sind Schweine aufgrund ihrer Anatomie nicht gut für schnelle Fortbewegungen geeignet. Im Jahresbericht des Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie, Wien, aus dem Jahr 2006⁶⁷ heißt es in einem Beitrag mit dem Titel „Fast Food“: „Die maximale Geschwindigkeit nimmt mit dem Körpergewicht bzw. der Körpergröße zu. Bei den schwersten Säugern flacht die Kurve ab, da ihre stämmigen Läufe, die das hohe Gewicht stützen, für schnelle Sprints ungeeignet sind. Anatomische Anpassungen ermöglichen

⁶⁷ <http://www.fwi.at/jb.htm>

einigen Arten (z.B. Reh, Hirschziegenantilope, Gepard) besonders hohe Laufgeschwindigkeiten, *andere Arten, wie Dachs oder Hausschwein, sind dagegen langsam für ihre Größe*⁶⁸.

3.2.2 Einflussfaktoren

Die in Kap. 3.3 zusammengetragenen Angaben zum Arbeitsbedarf beim Ausstallen bzw. Treiben von Schweinen beruhen auf *durchschnittlichen* Bedingungen, d.h. z.B. im Fall der Planzeiterstellung bereinigt um etwaige sog. Störzeiten. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass eine Reihe von **Einflussfaktoren auf die Treibe- bzw. Laufgeschwindigkeit** von Schweinen wirken. Es liegen etliche Untersuchungen zum Treiben von Schweinen vor (i.d.R. von Mastschweinen bei der Ausstallung zum Schlachttransporter). Eine Auswahl davon wird im Folgenden dargestellt.

„Zum Treiben der Schweine sollte man grundsätzlich beachten, dass das **Treiben in einen für sie unbekannten Weg behutsam** geschehen muss. Man sollte sie **nie mit Gewalt** zwingen, denn geraten die Tiere einmal in Erregung, dann laufen sie kopflos umher und nicht in die gewünschte Richtung“ (Porzig in Scheibe 1982).

GEVERINK et al. (1998) fanden, dass Mastschweine, welche das **Verlassen der Bucht gewöhnt** waren (zwischen 15. und 23. Woche 5mal kurze Austriebe), sich viel schneller austreiben und verladen ließen. Ähnliche Ergebnisse fanden bereits ABBOTT et al. (1997). GRANDIN UND SCHULTZ-KASTER (2010) geben entsprechende positive Erfahrungen aus der Praxis wieder.

“Overall, the results suggested that moving pigs in the month before slaughter had beneficial effects on their willingness to move and that **the longer they were in a barren environment, the more reluctant they were to leave the pen**, given the opportunity.” (ABBOTT et al. 1997)

WACHENFELDT et al. (2008) untersuchten die Laufgeschwindigkeiten von Schweinen (Ø 113 kg Lebendgewicht) auf **sauberem und verschmutztem Betonspaltenboden**. Die Schweine liefen mit durchschnittlich 1,65 m/s auf dem sauberen und 1,31 m/s auf dem verschmutzten Boden (d.i. 5,94 bzw. 4,7 km/h).

THORUP et al. (2007) ermittelten die Laufgeschwindigkeiten von Schweinen (Ø 72 – 75 kg Lebendgewicht) auf trockenem, schlüpfrigem (mit Öl besprüht) und nassem Betonboden. Die Schweine liefen mit durchschnittlich 0,88 m/s auf dem sauberen, 0,79 auf dem schlüpfrigem und 0,74 m/s auf dem nassen Boden (d.i. 3,17, 2,84 und 2,66 km/h).

Bei erwachsenen **Sauen** (200 – 300 kg) ist davon auszugehen, dass sie sich langsamer fortbewegen als in den vorgenannten Versuchen mit Mastschweinen. So gaben HALE et al. (1981) für Sauen anlässlich ihrer Versuche mit Laufbändern eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 1,92 km/h als normale Geschwindigkeit an.

Verstärkend kommt noch hinzu, dass Sauen oft in ihrer Fortbewegung beeinträchtigt sind (Hochträchtigkeit, Lahmheiten aufgrund bewegungsarmer Haltung). Junge Saugferkel sind überhaupt nicht in der Lage, längere Strecken zu laufen.

Auch die Gewöhnung an einen bestimmten **Bodentyp** hat einen Einfluss. Laut GRANDIN UND SCHULTZ-KASTER (2010) müssen sich Schweine, welche an Plastikboden gewöhnt sind mind. 30 Minuten an Betonboden gewöhnen.

⁶⁸ vgl. auch die dort abgedruckte Grafik A auf S. 7

“When pigs are transferred from pens that have expanded metal or plastic floors to pens with concrete floors, they should be allowed to become accustomed to walking on concrete before driving is attempted. The pigs will be balky and difficult to drive until they have been on concrete for at least 30 minutes.”

LEWIS UND MCGLONE (2007) stellten mit **steigender Gruppengröße** (von 1 – 10) beim Treiben von Mastschweinen einen Anstieg in der Herzfrequenz (als Stressparameter) sowie zunehmend Treibschwierigkeiten und Zeitverzögerungen fest. So war bei Gruppen von zehn Schweinen die gleiche Zeit nötig, um einen LKW mit 170 Schweinen zu beladen als bei nur fünf bis sechs Tieren. Die Wissenschaftler empfahlen daher die kleinere Gruppengröße.

TEMPLE GRANDIN (1999), die sich intensiv mit dem Treiben von Nutztieren beschäftigt hat (z.B. Lehrbuch „Livestock handling and transport“) empfiehlt, die Buchtengruppen einzeln zu treiben und nicht im Gang zu mischen, weil diese sonst kämpfen würden.

“Do not store large groups of finishing pigs in an alley or holding pen. This will lead to damage caused by fighting. It is best to take each small group of pigs immediately from the finishing pen to the truck.” (GRANDIN 1999)

LAMBOOIJ (2000) gibt an, dass die Laufgänge breit genug seien, wenn vier bis fünf Schweine nebeneinander laufen könnten. Für fünf Schweine und 40 cm je Tier wären dann 2,0 m **Treibgangbreite** erforderlich. Er empfiehlt, Gruppen von 15 Schweinen zu treiben. Laut GRANDIN und SCHULTZ-KASTER (2010) sollten Treibgänge 86 cm breit sein, um zwei Endmastschweine nebeneinander laufen lassen zu können. Gruppen von 5 – 6 Schweinen sollten gleichzeitig bei Gangbreiten von 86 – 91 cm getrieben werden, hingegen bei 61 cm nur drei Schweine.

Das **Beratungs- und Schulungsinstitut für schonenden Umgang mit Zucht- und Schlachttieren** (bsi Schwarzenbek⁶⁹), welches sich auf die Beratung von Schlachthöfen spezialisiert hat, geht von folgenden Bedingungen bzw. Empfehlungen beim Treiben von Schweinen aus⁷⁰. Die empfohlene Geschwindigkeit beim Treiben mit Treibschildern beträgt 30 cm/s (d.h. 1,080 km/h). Die Gruppengröße hängt von der Treibgangbreite ab. Es sollten nur drei Reihen Schweine hintereinander laufen (max. 5), woraus sich im Regelfall maximal 15 Schweine ergeben.

CORREA et al. (2010) verglichen verschiedene **Treibmethoden**. Beim Einsatz von Elektrotreibern liefen die Schweine zwar schneller, rutschten jedoch auch öfter aus und überlappten sich als beim Einsatz von Treibbrettern und -paddeln. Ferner zeigten sie vermehrte Stressanzeichen wie erhöhte Herzfrequenzen und höhere Laktat- und pH-Werte nach dem Ausbluten. Andere Untersuchungen fanden zudem längere Treibzeiten beim Einsatz von Elektrotreibern, sowie ebenfalls Anzeichen für eine höhere Stressbelastung (z.B. BENJAMIN 2005, HILL et al. 2010, PERRE et al. 2010). MCGLONE et al. (2004) fanden die kürzesten Treibzeiten beim Einsatz von Treibbrettern (oder Fähnchen), verglichen mit Elektrotreibern oder Treibpaddeln. Die Schweine empfanden offensichtlich die Bretter als geschlossene unpassierbare Wand.

Ferner spielt die **Gesundheit der Schweine** eine Rolle. So dauert es länger, nicht bewegungstrainierte oder gar lahme Schweine zu treiben. Die heutigen bewegungsarmen Haltungssysteme der Intensivhaltung begünstigen Muskelabbau und Arthritis.

“Many cull sows and boars suffer from lameness due to muscle atrophy and arthritis. This is because the animals have been confined for the duration of their lives with no opportunity for exercise. When it

⁶⁹ <http://www.bsi-schwarzenbek.de/>

⁷⁰ pers. Mitt. Juli 2011

is time for slaughter, many have difficulty walking and are therefore subjected to abusive handling.”
(*Canadian coalition for farm animals: Fact sheet on pig handling*⁷¹)

3.3 Zeitbedarf für das Treiben

Im Folgenden werden Richtwerte zum Treiben von Schweinen aus verschiedenen Quellen wiedergegeben, welche i.d.R. auf Arbeitszeitmessungen beruhen. Dabei sind das Auslassen der Tiere zu berücksichtigen (inkl. Austreiben aus den Buchten), sowie das Laufen auf den Gängen. Kalkulationen zum Umbuchten / Umstallen berücksichtigen ferner noch das Einstallen / Eintreiben in die neuen Buchten. Letzteres würde im Evakuierungsfalle weitgehend entfallen, es sei denn, die Schweine werden – wie es empfohlen wird – in Auffangbuchten gesammelt (s.u.).

3.3.1 Kalkulationen von Haidn

HAIDN (1992) stellte in seiner Dissertation verschiedene **Literaturangaben** zum Arbeitsbedarf beim Einstallen zusammen. Die Angaben betragen im Mittel einige Minuten je Sau:

- Deckstall: durchschnittlich 4,6 AK-Minuten (Spanne 3,7 – 6,3),
- Wartestall: Ø 4,5 AK-Minuten (Spanne 2,5 – 6,0),
- Abferkelstall: Ø 4,6 AK-Minuten (Spanne 2,2 – 6,0)
- Ausstallen der Ferkel aus dem Abferkelstall: Ø 5,4 AK-Minuten (Spanne 2,9 – 10,4),
- Ausstallen der Aufzuchtferkel: 8,0 Minuten (nur eine Angabe)

Ferner führte HAIDN (1992) selbst umfangreiche **Arbeitszeitmessungen** in der Praxis durch, teilweise gestützt durch Kameras in den Arbeitsgängen (11 Betriebe, 38 – 169 Sauen, Einzelhaltung im Abferkelstall, überwiegend Einzel-, z.T. Gruppenhaltung im Deck- bzw. Wartestall) und erstellte mit den bereinigten Daten Modellkalkulationen (der *Gesamtarbeitsaufwand* in der Sauenhaltung lag bei 19,4 Stunden je Sau und Jahr).

Tab. 7 zeigt den von HAIDN (1992) gemessenen **Arbeitszeitaufwand** speziell für das **Umstallen** von Schweinen. Darin enthalten sind jeweils das Ausstallen aus den Buchten, das Treiben zu den neuen Stallabteilen und das Einstallen in die neuen Buchten. Letzteres würde im Evakuierungsfalle wegfallen, beträgt aber nur einen kleineren Teil an der kompletten Umstalldauer (Türen versperren, nachdem alle Tiere einer Gruppe die Buchten betreten haben bzw. Verschießen der Kastenstände bei Einzelhaltung). Würden die Tiere im Evakuierungsfalle in Auffangbuchten gesammelt, müssten ebenfalls Türen versperrt werden. Zudem sind zusätzliche Arbeitskräfte (und Zeit) erforderlich, um die Tiere am Zurücklaufen in den brennenden Stall zu hindern (s. Pkt. 3.1).

Der von HAIDN anhand seiner Messungen für einen Modellbetrieb mit 100 Sauen kalkulierte **Arbeitszeitbedarf** betrug für das Einstallen der säugenden bzw. leeren Sauen jeweils 2,4 AKMin. je Tag, für das Einstallen der tragenden Sauen je nach Intensität gering, mittel oder hoch 3,4, 3,7 bzw. 4,0 AKMin (offensichtlich jeweils inkl. Ausstallen und Umtreiben) und für das Umstallen der Saug- oder Absetzferkel 1,8 AKMin (hohe Intensität). Daraus errechnet

⁷¹ http://www.pigsatrisk.com/documents/pig_handling.pdf

sich ein Gesamtaufwand für den Betrieb für das Umbuchten von 12,4 AKMin. am Tag, dies macht 75,4 Stunden im Jahr bzw. 0,754 Stunden je Sauenplatz und Jahr. Um diesen Wert auf den einzelnen Umtrieb umzurechnen, müsste er durch die angenommenen 2,0 Würfe je Sau und Jahr geteilt werden. Daraus würde sich ein Bedarf von 37,7 Stunden im Jahr bzw. 0,377 Stunden je Sauenplatz und Jahr errechnen, um alle Tiere umzutreiben.

Tab. 7: Arbeitszeitaufwand für das Umstallen von Schweinen in der Praxis (nach HAIDN)

	Betriebe	Messungen	Zeitbedarf/Sau (Min.) (Spanne)
vom Deck- zum Wartestall	3	30	2,01 (1,0 – 2,7)
vom Warte- zum Abferkelstall	5	20	7,8 (1,1 – 16,2)
innerhalb der Haltungsstufe	6	38	3,0 (0,8 – 4,0)
vom Abferkel- zum Deckstall	7	47	4,5 (1,4 – 15,4)
innerhalb Abferkelstall	1	1	3,4 (-)
Aufzuchtstall Ferkelwagen	1	9	5,2*
Aufzuchtstall wurfweise	6	26	4,0* (0,6 – 6,4)

* Zeitbedarf Min./Wurf

Insgesamt ist aufgrund der vorstehenden Ausführungen von einem Zeitbedarf für das Umstallen von einigen Minuten je Sau und Vorgang auszugehen (etwa 2 – 6 Minuten). Bei dem Mittelwert von vier Minuten würde sich z.B. für einen **Bestand von 1.000 Sauen ein Zeitbedarf von ca. 67 Stunden** errechnen! Selbst bei 50 Helfern wären dies noch 1,3 Stunden. Diese Zeit wird sicherlich in vielen Brandfällen nicht zur Verfügung stehen. Ostendorff und Werner (2010) fordern z.B. eine Rettung innerhalb von nur 4 Minuten.

Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass sich die oben dargestellten Zeitangaben nicht eins zu eins auf Großbestände übertragen lassen. Die angegebenen Kalkulationswerte wurden in relativ kleinen Beständen gemessen. Dort sind die Laufwege – und damit der Zeitbedarf für das Treiben – deutlich kürzer als in sehr großen Ställen, so dass in diesen ein höherer Zeitbedarf entsteht (jedoch wirken z.T. Degressionseffekte). Ferner kann die Zahl der Helfer nicht maximal ausgedehnt werden (abgesehen von deren Verfügbarkeit), da die Gänge nur eine begrenzte Anzahl Tiere fassen können und wie bereits angesprochen nur kleine Gruppen auf einmal getrieben werden sollten.

3.3.2 Kalkulationen des KTBL

Das KTBL gibt in seiner „Datensammlung Betriebsplanung in der Landwirtschaft“ den **Gesamtarbeitsbedarf in der Sauenhaltung** (nur) für einen Bestand von 320 Sauen wieder. Der Wert beträgt nur etwa die Hälfte der oben von HAIDN wiedergegebenen Werte. Dies ist mit den deutlich höheren Bestandsgrößen zu erklären (Degressionseffekte).

Tab. 8 zeigt den speziellen **Arbeitszeitbedarf** des KTBL **für das Ein- und Ausstallen** von Tieren in der Sauenhaltung, getrennt nach den einzelnen Nutzungsabschnitten (ohne Angaben zu den je Vorgang veranschlagten Arbeitskräften), bezogen auf je 10 Sauen und Vorgang am Tag.

Die Daten des KTBL beziehen sich auf den Arbeitszeitbedarf pro Jahr (in der Tab. umgelegt auf den Tag), d.h. enthalten beim Umtreiben zwischen den einzelnen Nutzungsabschnitten (Deckstall, Wartestall, Abferkelstall) den mind. zweimal jährlich stattfindenden Zyklus. Bei den angegebenen 2,4 Durchgängen bzw. Würfen pro Jahr wären also die Werte je Umstallen

durch 2,4 zu dividieren, um auf den **Arbeitszeitbedarf je Umstallvorgang** zu kommen (vgl. vorletzte Spalte in der Tab. 7).

Wie bei den älteren Angaben und Kalkulationen von HAIDN sind lt. Tab. 8 je nach Nutzungsabschnitt i.d.R. **einige Minuten je Sau** erforderlich, für die größte angegebene Bestandsklasse von 2.000 Sauen zwischen 0,8 und 4,3 Minuten.

Tab. 8: Arbeitszeitbedarf für das Ein- und Ausstallen von Tieren in der Ferkelerzeugung nach Nutzungsabschnitten (KTBL-Datensammlung Betriebsplanung in der Landwirtschaft)

Anzahl Sauen gesamt	240	480	720	960	1.500	2.000	2.000*	2.000*
Sauen im Deckzentrum	80	155	235	310	485	640	640	640
Sauen im Abferkelstall	120	240	360	480	740	1.000	1.000	1.000
	AK-Minuten/(10 Sauen (insgesamt) x Tag)						Σ AK-Min./Sau**	Σ AKh Jahr
Einstellen Deckstall , Vorraum, Zentralgang	0,15	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	1,37	109,5
Umbuchten Umrauscher	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	1,06	85,2
Ausstallen in Wartestall	0,09	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,76	60,8
Einstellen Wartestall , Gruppenbuchten	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	1,37	109,5
Ausstallen, bis Vorraum	0,15	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	1,52	121,7
Einstellen Abferkelstall , Vorraum, Zentralgang	0,32	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24	3,65	292
Sauen selektieren zur Zucht	0,35	0,30	0,30	0,29	0,28	0,28	4,26	340,7
Sauen selektieren zur Mast	0,15	0,11	0,10	0,09	0,08	0,08	1,22	97,3
Mastferkel umbuchten, 3-Radwagen	0,16	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	1,98	158,2
Zuchtferkel umbuchten, 3-Radwagen	0,16	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	1,98	158,2

Σ = Summe, AKh = Arbeitskraftstunden; * eigene Umrechnung; ** Aufwand je Treibvorgang bei angenommen 2,4 Durchgängen / Würfen je Jahr

Haltungsbedingungen: Deckzentrum und Abferkelstall Kastenstände, Wartestall Gruppen à 9 Sauen mit Dribbel-fütterung, jeweils einstreulos, 21 Tage Säugezeit, einwöchiger Belegrythmus

In der letzten Spalte in Tab. 8 wurde der Gesamtbedarf für den Beispielsbestand mit 2.000 Sauen in Stunden je Jahr umgerechnet. **Werte für noch größere Bestände** liegen nicht vor. Erkennbar ist aber in der Tabelle, dass zwischen den höchsten Tierplatzzahlen nur noch eine geringe Verringerung des Arbeitszeitbedarfs stattfindet (Degression). Daher könnte man annehmen, dass dies auch bei noch größeren Beständen der Fall sein könnte. So bleibt der Zeitbedarf für das Auslassen von Tieren aus Buchten und das Treiben je Streckeneinheit in etwa gleich. Demzufolge wäre eine gewisse Übertragbarkeit der Daten naheliegend. Vermutlich wäre in größeren Beständen aufgrund der größeren Laufwege sogar ein höherer Aufwand nötig.

Vom KTBL wird an gleicher Stelle auch der Arbeitszeitbedarf für das Umstallen von **Aufzuchtferkeln** kalkuliert. Angenommen wird ein Stall mit 1.080 Tierplätzen auf Vollspalten. Vorhanden sind neun Stallabteile mit je vier Buchten à 30 Tieren. Da anders als bei den Sauen keine Berechnungen für andere Bestandsgrößen vorgelegt wurden, sind keine Aussagen zur Degression möglich.

Für das Einstellen (inkl. Impfen) werden vom KTBL 0,19 AK-Minuten/(10 Ferkel x Tag) kalkuliert, für das Ausstallen über Treibgang zu einer Rampe 0,02 AK-Minuten/(10 Ferkel x Tag). Für alle Tierplätze errechnet sich daraus ein Gesamtbedarf von 138 Stunden im Jahr bzw. für die 6,19 angegebenen Umtriebe im Jahr 22,3 Stunden je Umtrieb bzw. 1,24 Minuten je Ferkel.

3.3.3 Weitere Kalkulationen

Nachfolgend werden zunächst Planungsdaten wiedergegeben, welche von der Forschungseinrichtung **Agroscope Reckenholz Tänikon (ART)** aus der Schweiz ermittelt werden (Arbeitsgruppe Bau, Tier und Arbeit). Die Kalkulationen beruhen jeweils auf Arbeitszeitmessungen in der Praxis. Die Planungsdaten beziehen sich auf Centiminuten (Hundertstelminuten = $1/100^{72}$), die vorgenannten vom KTBL (Pkt. 3.3.2) hingegen auf AK-Minuten ($1/60$; AK = Arbeitskraft). Dies muss bei einem Vergleich berücksichtigt werden.

Die nachfolgenden Kalkulationen sind genauer als in der vorstehenden Tab. 8 des KTBL (Pkt. 3.3.2), da hier die Wegstrecken getrennt kalkuliert werden. So gibt es für die einzelnen Ausstallvorgänge jeweils Angaben je Tier (Austrieb aus der Bucht) und Angaben je Tier und Meter (Umtrieb). Beides zusammen ergibt dann für einen gegebenen Stall mit konkreten Längen den tatsächlichen Arbeitszeitbedarf. Tab. 9 zeigt die entsprechenden Planungsdaten. Bei mehreren veranschlagten Arbeitskräften sind die jeweiligen Werte entsprechend zu multiplizieren.

Tab. 9: Planungsdaten für das Ein- und Ausstallen von Schweinen (ART, Schweiz)

Tätigkeit	Arbeitskräfte	Einheit	Arbeitsbedarf (cmin)
Sauengruppe austreiben	1	Tier	5,16
Sauengruppe umtreiben	1	10 Tiere / m	4,62
Sau aus Bucht lassen (Kastenstand, Abferkelbucht)	1	Tier	100,0
Sau umtreiben	1	Tier / m	13,06
Saugferkel aus Abferkelbucht in Muldenwagen setzen	1	Tier	12,96
Saugferkel laufen lassen (greifen und absetzen)	1	Tier	4,04
Absetzferkel in Stallgang treiben	1	Tier	0,516
Absetzferkel umtreiben	1	20 Tiere / m	8,82
Mastschweine aus Bucht zu Verladerampe treiben, < 5 m	1	Tier	30,83
Mastschweine aus Bucht zu Verladerampe treiben, < 5 m	3	Tier	17,57
Mastschweine aus Bucht in Stallgang treiben, > 5 m	2	Tier	20,51
Mastschweine durch Stallgang aus Stall treiben	2	Tier / m	0,1
Mastschweine durch Stallgang zu LKW treiben & verladen	1	Tier / m	0,47

Nachfolgend werden kurzgefasst **weitere Richtwerte** wiedergegeben, welche i.d.R. ebenfalls auf Arbeitszeitmessungen beruhen. Auch diese Werte ergeben einen **Arbeitsbedarf von einigen Minuten je Tier**.

WIEDMANN (2006) nennt anhand von Messungen in 5 Biobetrieben mit ca. 100 – 400 Mastplätzen einen Arbeitszeitaufwand von ca. 3 – 12 Minuten je Mastplatz und Jahr für das Umstallen. Bei angenommen zwei Mastdurchgängen je Jahr halbieren sich diese Werte jeweils auf knapp zwei bis sechs Minuten je Tier und Vorgang.

RIEGEL UND SCHICK (2006) geben für das Umstallen einer Sau einen Bedarf von 1,0 AK-Minuten an, und für das Umstallen von Absetzferkeln 1,6 AK-Minuten, jeweils pro Sau und Durchgang und unabhängig von der Intensitätsstufe (Bestände bis 100 Sauen). Für das Ein- bzw. Umstallen (mit ca. 60 kg) von Mastschweinen in der Vormast nennen sie jeweils einen Bedarf von 0,2 AK-Minuten je Tierplatz und Durchgang (bei 1.000 Mastplätzen), für das Ausstallen in der Endmast hingegen von 1,4 AK-Minuten.

BLUMAUER (2006) erfasste den Arbeitszeitaufwand anhand von Aufzeichnungen von 123 österreichischen Ferkelerzeugern ($\emptyset$ 74 Sauen, Spanne 24 – 225). Für das Umstallen im Ferkelaufzuchtbereich wurde von den Betrieben je nach Bestandsgröße ein durchschnittlicher Aufwand von 0,33 bzw. 0,39 Stunden je Sau und Jahr angegeben, für das Umstallen im War-

⁷² Bezogen auf REFA-Methode bzw. Industriennorm: Industrieminuten/ cmin= Centiminuten mit der $1/100$ -Teilung. Das bedeutet, dass mit 1 Stunde 100 Minuten bzw. 1 Minute 100 Sekunden gemessen wird.

tebereich 0,22 – 0,40 Stunden, für das Umstallen im Abferkelbereich eine Spanne von ca. 0,5 – 3 Stunden und im Deckbereich (etwa die Hälfte der Betriebe gemeinsamer Stall mit Wartebereich) ca. 0,5 – 1,0 Stunden (jeweils keine Durchschnittswerte). Bei etwa zwei Durchgängen halbieren sich diese Werte dann entsprechend.

MARTETSCHLÄGER (2007) (vgl. BAUMGATNER u.a. 2007, 2008) führte in einem Versuchsbetrieb mit ca. 600 Sauen (Schweinezentrum Gießhübl in Österreich) detaillierte Arbeitszeitmessungen und -kalkulationen bei acht verschiedenen Abferkelbuchtentypen durch (ca. 100 Abferkelplätze), darunter fünf mit Fixierung der Sau (Kastenstände) und drei mit Bewegungsfreiheit (freie Buchten). Sie gab detailliert den durchschnittlichen Arbeitsaufwand für verschiedene Arbeitselemente wieder, welche mit dem **Austrieb aus Abferkelbuchten** verbunden sind (Tab. 10).

Für das Umstallen von Sauen wurden zwei Personen für nötig angegeben. Das Einfangen der Ferkel (bis zu 8 kg) geschieht einzeln und mit Einsetzen in einen Muldenwagen auf dem Stallgang. Die Autoren wiesen auf gewisse Unterschiede zwischen den Kastenstandtypen hin mit Einfluss auf den Arbeitsbedarf (z.B. Breite der Kastenstandöffnung oder Art des Verschlussmechanismus).

Aus den Angaben in Tab. 10 errechnen sich Summen für den Austrieb aller Tiere (Sau + Ferkel) einer Abferkelbucht mit Fixierung (Kastenständen) von 0,94 bis 1,20 Minuten je Bucht.

Tab. 10: Arbeitszeitbedarf zum Austreiben bei 8 unterschiedlichen Abferkelbuchten (nach MARTETSCHLÄGER 2007); cmin je Bucht bzw. je Tier

	alle Buchten	freie Buchten	Kastenstände
Einstieg in die Bucht	4,1 – 12,6	9,3 – 12,6	4,1 – 5,7
Ferkel mit Treibbrett ins Nest treiben	(19,3 – 32,9)	19,3 – 32,9	-
Ferkel fangen (1. – 3. Tag)*	3,4 – 8,9	3,4 – 8,9	4,5 – 5,9
Ferkel fangen (Ausstallen)*	6,2 – 7,3	6,2 – 7,3	6,6
Verlassen der Bucht	4,9 – 13,3	9,4 – 13,3	4,9 – 8,4
Kastenstand öffnen	(9,0 – 19,5)	-	9,0 – 19,5
Sau austreiben	8,5 – 20,8	8,5 – 11,9	9,8 – 20,8
Summe/Bucht (10 Ferkel)**		108,5 – 143,7	93,8 – 120,4

* je Ferkel; ** selbst errechnet durch Addition der jeweiligen Minima bzw. Maxima

4 Fazit und Zusammenfassung

Der **Umfang von Stallbränden** wird offensichtlich unterschätzt. Eine aktuelle niederländische Auswertung ermittelte Stallbrände bei 0,5 bis 0,6 % aller Schweine haltenden Betriebe im Jahr. Eine eigene (sicherlich unvollständige) Internetrecherche ergab über 15.000 verendete Schweine alleine bei 50 Stallbränden aus den letzten Jahren in Deutschland. Zwei tierärztliche Dissertationen aus den 80er Jahren erbrachten Tierverluste von 30 bis über 50 % aus den betroffenen (damals viel kleineren) Ställen.

Stallbrände haben eine **hohe Tierschutzrelevanz für Schweine**. Es kommt zu i.d.R. qualvollen Tierverlusten, Brandverletzungen, Rauchvergiftungen, sowie Folgeerscheinungen wie Leistungseinbußen (z.B. reduzierte Zunahmen bei Mastschweinen, Verwerfen bei Sauen).

Angesichts fehlender exakter Messungen können näherungsweise andere Daten herangezogen werden, um den Arbeitszeitbedarf für das Retten von Schweinen im Brandfall abzuschätzen. Es liegen etliche Kalkulationen und Richtwerte für den **Zeitbedarf für das Treiben von Schweinen** vor (Austreiben aus den Buchten bzw. Ständen, Treiben in den Laufgängen), welche i.d.R. auch auf Messungen in der Praxis beruhen. Pro Tier ist grob von einigen Minuten Zeitbedarf auszugehen.

Für eine **Evakuierung im Brandfall** ist jedoch zu beachten, dass sich diese Angaben, welche auf dem Treiben von Einzeltiere oder kleinen Gruppen beruhen, erheblich verlängern, da in der Regel nicht alle Tiere eines Stalles auf einmal ausgetrieben werden können (z.B. mangels Platz in den Gängen).

Darüber hinaus ist zu beachten, dass das **Verhalten der Schweine im Brandfall** verändert ist. So versuchen etliche Tiere, in Panik in die vertrauten Buchten zurückzugelangen und laufen teilweise direkt ins Feuer oder widersetzen sich zum Teil massiv der Rettung. Somit ist das Treiben insgesamt deutlich erschwert.

Die genannten **Probleme verschärfen sich mit steigender Betriebsgröße** und bei intensiven Haltungsbedingungen, zum Beispiel aufgrund in der Regel dann längeren Laufwege oder dem Vorhandensein von Kastenständen für Sauen (fehlendes Bewegungstraining).

Nach den Landesbauordnungen **muss im Brandfall auch eine Rettung der Tiere gewährleistet werden**. Keinesfalls stellen die Anforderungen an Rettungsweglängen, Gangbreite und Türbreite etc., die in den einschlägigen Regelwerken zur Gewährleistung der Rettungsmöglichkeit von Menschen vorgesehen sind⁷³ und teilweise in Genehmigungsverfahren angeführt werden, sicher, dass ebenfalls eine Rettungsmöglichkeit der Tiere gewährleistet ist.

Aufgrund des dargestellten spezifischen Verhaltens von Schweinen im Brandfall, des Verhaltens beim Treiben und des normalen Zeitbedarfes für das Treiben, dürfte festzuhalten sein, dass bei den derzeitigen Haltungsformen eine Möglichkeit zur **Rettung aller Tiere in großen Tieranlagen i.d.R. nicht zu gewährleisten** ist.

Auch wenn dies nicht Bestandteil der Studie war, dürften **realistische Rettungsmöglichkeiten im Brandfall** nur bei relativ kleinen Tiergruppen in den Buchten, Buchtenanordnungen an den Außenwänden (z.B. verschiebbare Türen) und Vermeidung intensiver, bewegungsarmer Haltungssysteme (z.B. Kastenstände) gegeben sein. Sinnvoll erscheinen Haltungsbedingungen, welche die Fortbewegung anregen (z.B. mit Ausläufen) sowie eine Gewöhnung der Tiere an Treiben. Bei ständig zugänglichen Ausläufen können sich die Tiere selbst in den Auslauf retten.

Ferner sollten selbstverständlich die **baulich-technischen Brandverhütungs- und -bekämpfungsmaßnahmen ausgeschöpft** werden („Stand der Technik“) (z.B. feuerfeste Materialien, Sprinkleranlagen, Brandmauern, feuerfeste Türen, Größe der Brandbekämpfungsabschnitte, etc.⁷⁴).

⁷³ z.B. Industriebaurichtlinie (IndBauR), Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV), Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)

⁷⁴ Übersichten hierzu z.B. bei Karlsch & Jonas 1993, Herrmann et al. 2010, Riesner 2011, Weber 2011, Witzel 2011

Literatur

- Abbott, T.A., Hunter, E.J., Guise, H.J., Penny, R.H.C. (1997): The effect of experience of handling on pigs' willingness to move. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 54: 371-375
- Auernhammer, H. (1986): Landwirtschaftliche Arbeitslehre. Manuskript der Vorlesung. Technische Universität München.
- Averós, X., Knowles, T.G., Brown, S.N., Warriss, P.D., Gosálvez, L.F. (2008): Factors affecting the mortality of pigs being transported to slaughter. *Vet. Rec.* 163: 386-390
- Baumgartner, J., Winckler, C., Quendler, E., Ofner, E., Zentner, E., Schmoll, F., Betz, C., Koller, M., Winkler, U., Podiwinisky, C., M., Martetschläger, R., Schleicher, W., Ladinig, A., Eingang, D., Rudorfer, B., Huber, G., Troxler, J. (2007): Beurteilung von serienmäßig hergestellten Abferkelbuchten in Bezug auf Verhalten, Gesundheit und biologische Leistung der Tiere sowie in Hinblick auf Arbeitszeitbedarf und Rechtskonformität. Zwischenbericht, 114 S., https://www.dafne.at/prod/dafne_plus_common/attachment_download/585b322354c50a1fe16efd884ea887ca/1437%20-%202.Zwischenbericht_070529.pdf
- Baumgartner, J., Winckler, C., Quendler, E., Ofner, E., Zentner, E., Dolezal, M., Schmoll, F., Schwarz, C., Koller, M., Winkler, U., Laister, S., Fröhlich, M., Podiwinisky, C., Martetschläger, R., Schleicher, W., Ladinig, A., Rudorfer, B., Huber, G., Mösenbacher, I., Troxler, J. (2008): Beurteilung von serienmäßig hergestellten Abferkelbuchten in Bezug auf Verhalten, Gesundheit und biologische Leistung der Tiere sowie in Hinblick auf Arbeitszeitbedarf und Rechtskonformität. Schlussbericht, https://www.dafne.at/prod/dafne_plus_common/attachment_download/6141e7def31d06959619b08400249875/Endbericht%20Abferkelbuchten_090126.pdf
- Benjamin, M. (2005): Pig trucking and handling – stress and fatigued pig. (Proc. Banff Pork Seminar 2005), *Advances in Pork Production* 16: 1 - 7
- Blumauer, E. (2004): Arbeitswirtschaftliche Situation in der oberösterreichischen Ferkelproduktion. 14. Arbeitswissenschaftliches Seminar. Tänikon, Schweiz. 8./9.3.04, (FAT-Schr.-R.; 62), 65-74
- Blumauer, E. (2006): Einfluss der Technik auf den Arbeitszeitaufwand in der Zuchtsauenhaltung. Dipl.-arb. agr., Universität für Bodenkultur Wien
- Bockisch, F., Kleisinger S. (2002): Arbeitszeitbedarf verschiedener Einzel- und Gruppenhaltungsverfahren für ferkelführende Sauen. 13. Arbeitswissenschaftliches Seminar, 5./6.3.02, FAL, Braunschweig, 25 - 30
- Brown, S.N., T.G. Knowles, L.J. Wilkins, S.A. Chadd, P.D. Warriss (2005): The response of pigs to being loaded or unloaded onto commercial animal transporters using three systems. *The Veterinary Journal* 170: 91 - 100
- Brundige, L., Oleas, T., Doumit, M., Zanella, A.J. (1998): Loading techniques and their effect on behavioural and physiological responses of market weight pigs. *J. Anim. Sci.* 76 (Suppl. 1): 99
- Bursch, J. (2000): Arbeitswirtschaftlicher Vergleich tiergerechter Haltungssysteme im Abferkelbereich. Diplomarbeit, Univ. Göttingen
- Busse, C.S., Shea-Moore, M.M. (1999): Behavioural and physiological responses to transportation stress. *J. Anim. Sci.* 77 (Suppl. 1): 147
- Correa, J.A., S. Torrey, N. Devillers, J. P. Laforest, H. W. Gonyou, L. Faucitano (2010): Effects of different moving devices at loading on stress response and meat quality in pigs. *J. Anim. Sci.* 88: 4086 - 4093
- D'Souza, D.N., F.R. Dunshea, R.D. Warner, B.J. Leury (1998): The effect of handling pre-slaughter and carcass processing rate post-slaughter on pork quality. *Meat Sci.* 50: 429-437.
- Egle, P., Hasse, S., Richter, T., Schaal, F. (1998): Tierschutzrechtliche Mindestanforderungen für die Haltung von Mutterschweinen in Kastenständen. *Amtstierärztlicher Dienst* 5: 231 - 235
- Frisch, J., Fritzsche, S., Hartmann, W., Stöber, M. (2008): Ermittlung des Arbeitszeitbedarfs am Beispiel des Wiegens bei Mastschweinen. *Landtechnik* 63: 110 - 111
- Geverink, N.A., A. Kappers, J.A. van de Burgwal, E. Lambooij, H.J. Blokhuis, V.M. Wiegant (1998): Effects of regular moving and handling on the behavioral and physiological responses of pigs to pre-slaughter treatment and consequences for subsequent meat quality. *J. Anim. Sci.* 76: 2080-2085

- Gosalvez, L.F., Averos, X., Valdelvira, J.J., Herranz, A. (2006): Influence of season, distance and mixed loads on the physical and carcass integrity of pigs transported to slaughter. *Meat Sci.* 73: 553 - 558
- Grandin, T. (1980): Designs and specifications for livestock handling equipment in slaughter plants. *International Journal for the Study of Animal Problems* 1: 178 - 200
- Grandin, T. (1987): Animal handling. *Vet. Clin. North Am.* 3: 323 - 338
- Grandin, T. (1996): Factors which impede animal movement in slaughter plants. *J. Amer. Vet. Med. Assoc.* 209: 757 - 759
- Grandin, T. (1998): Objective scoring of animal handling and stunning practices in slaughter plants. *J. Amer. Vet. Med. Assoc.* 212: 36 - 93
- Grandin, T. (1999): Handling pigs for optimum performance on the farm and in the slaughter plant. <http://www.grandin.com/references/handle.pigs.performance.html>
- Grandin, T. (ed.) (2000): *Livestock handling and transport*. 2. Aufl., CAB, Wallingford, Oxon (UK)
- Grandin, T., C. Schultz-Kaster (2010): Handling pigs. <http://www.extension.org/pages/27250/handling-pigs>
- Video** Grandin: http://www.pig333.com/videos/pig_article/2688/temple-grandin:-pig-behavior-during-handling-
- Grauvogl, A. (1988): Das Bewegungsverhalten von Rind und Schwein. *Prakt. Tierarzt* (6): 5 - 10
- Haidn, B. (1992): Arbeitswirtschaftliche Untersuchungen und Modellkalkulationen in der Zuchtsauenhaltung. Gelbes Heft, Nr. 41, Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München (zgl. Diss. agr., TU München, Weihenstephan)
- Hale, O.M., Booram, C.V., McCormick, W.C. (1981): Effects of forced exercise during gestation on farrowing and weaning performance of swine. *J. Anim. Sci.* 52: 1240 - 1243
- Handler, F., Blumauer, E. (2004): Arbeitszeitbedarf für Management und allgemeine Betriebsarbeiten in der Schweinehaltung. (14. Arbeitswissenschaftliches Seminar, 8./9.3.04, Agroscope FAT, Tänikon, Schweiz), (FAT-Schr.-R.; 62), 59 - 64
- Herrmann, A., Koch, F., Mettin, A., Gartung, J., Sievers, H.-G., Witzel, E. (2010): Vorbeugender Brandschutz beim landwirtschaftlichen Bauen. 2. Aufl. (KTBL-Heft; 91), KTBL, Darmstadt, 46 S.
- Hill, J., Berry, N., Johnson, A.K. (2010): Handling and loadout of the finisher pig. Pig Fact Sheet, Pork Information Gateway, http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTTotal-GWXM201002007.htm
- Hörning, B. (2000): Artgemäße Schweinehaltung. 3. Aufl., Deukalion, Hamburg, 253 S.
- Hörning, B. (2012): Tierschutzaspekte von Stallbränden am Beispiel der Schweinehaltung. Tierschutztagung der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft (12./13.3.12, Hochschule Nürtingen), DVG-Verlag, Gießen
- Ikeda, S.; Suzuki, S.; Sukemori, S.; Kurihara, Y. (2005): Effect of walking exercise on physiological response and carcass quality of fattening pigs. *Japanese Journal of Swine Science* 42: 113 - 120
- Ingenieurkammer Hessen (2007): Fachgruppe Brandschutz: Arbeitshilfe Großtierställe. Auszug aus dem Protokoll der Fachgruppensitzung v. 24.10.07, http://www.ingah.de/fileadmin/daten/ingah/downloads/03_Arbeitshilfen_FG_BS.pdf
- Jeremic, D., Weichselbaumer, L., Fritsch, U., Weber, A., Boxberger, J., (2002): Arbeitszeitbedarf verschiedener Einzel- und Gruppenhaltungsverfahren für ferkelführende Sauen. 13. Arbeitswissenschaftliches Seminar, Braunschweig, 5./6.3.02, 61 - 68
- Jong, I.C. de, I.T. Prella, J.A. van de Burgwal, E. Lambooi, S.M. Korte, H.J. Blokhuis, J.M. Koolhaas (2000): Effects of rearing conditions on behavioural and physiological responses of pigs to pre-slaughter handling and mixing at transport. *Can. J. Anim. Sci.* 80: 451 - 458
- Karlsch, D., Jonas, W. (1993): Brandschutz in der Landwirtschaft. 3. Aufl. (Rotes Heft; 47), Kohlhammer, Stuttgart, 92 S.
- Krebs, N., McGlone, J. J. 2009. Effects of exposing pigs to moving and odors in a simulated slaughter chute. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 116: 179 - 185
- Kremer, P., Benning, R., Wolf, S. (2007): Widerstand gegen Massentierhaltungsanlagen – Erfahrungen und Empfehlungen aus der Praxis. BUND, Bonn, 18 S.,
- KTBL (2005): Datensammlung Betriebsplanung in der Landwirtschaft. KTBL, Darmstadt
- Lachica, M., J. F. Aguilera (2000): Estimation of the energy costs of locomotion in the Iberian pig (*Sus mediterraneus*). *British Journal of Nutrition* 83: 35 - 41

- Lambooij, E. (2000): Transport of pigs. In: Livestock Handling and Transport (ed. T. Grandin), CABI Publishing, Cambridge, MA, 275 - 296
- Lensink, B.J., Leruste, H., De Bretagne, T., Bizeray-Filoché, D. (2009): Sow behaviour towards humans during standard management procedures and their relationship to piglet survival. Appl. Anim. Behav. Sci. 119: 151 - 157
- Lewis, C.R.G., J.J. McGlone (2007): Moving finishing pigs in different group sizes: Cardiovascular responses, time, and ease of handling. Livestock Science 107: 86 - 90
- Lidster, N. (2011): Livestock transportation training programs that teach practical pig handling skills. Advances in Pork Production 22: 243 - 247, <http://www.banffpork.ca/ppt/265-Lidster.pdf>
- Looije, M., Smit, M. (2010): Brand in veestellen - Onderzoek naar de omvang, ernst, oorzaken, preventie- en bestrijdingsmogelijkheden van brand in rundvee-, varkens- en pluimveestallen. Hogeschol Van Hall Larenstein, 138 S., http://www.vanhall-larenstein.nl/photoShare/2003.nl.0.o.Rapport_Brand_in_veestallen.pdf (10.6.11)
- Martetschläger, R. (2007): Arbeitszeitvergleich von Abferkelbuchttypen mit und ohne Fixierung der Sau. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur Wien, https://zidapps.boku.ac.at/abstracts/oe_list.php?paID=3&paSID=6483&paSF=-1&paCF=0&paLIST=0&language_id=DE
- McGlone, J.J., McPherson, R.L., Anderson, D.L. (2004): Case study: moving device for finishing pigs: efficacy of electric prod, board, paddle, or flag. Prof. Anim. Sci. 20: 518 - 523
- Ostendorff, F., Werner, U. (2010): Brandschutzproblematik bei Massentierhaltungsanlagen. (Argu-Hilfe; 1.0), Berlin, 10 S., http://f-ostendorff.de/fileadmin/datensammlung/dateien/AH-BrandschutzAH-MassenTA-UW_neu_01.pdf, (9.6.11)
- Quendler, E., Martetschläger, R., Baumgartner, J., Koller, M., Schick, M., Boxberger, J., Mösenbacher, I. (2007): Einsatz von digitaler Videotechnik zur Erfassung von Arbeitszeitelementen in der Babyferkelproduktion. In: Österreichisches Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung (ÖKL), 15. Arbeitswissenschaftliches Seminar (Landtechnische Schriftenreihe; 230), 124 - 131
- Quendler, E., Martetschläger, R., Helfendörfer, V., Baumgartner, J., Boxberger, J. (2008): Arbeitswirtschaftliche und ökonomische Analyse verschiedener Abferkelbuchten. 15. Freiland-Tagung / 22. IGN-Tagung. Freiland Verband. Wien, Österreich. 25.-26.9.08, 55 - 60
- Pagel, S. (1986): Tierverluste und Schäden infolge von Stallbränden – eine Schadensanalyse und Studie zum Verhalten von landwirtschaftlichen Nutztieren bei Bränden im Kreis Herzogtum Lauenburg während eines Zeitraumes von zehn Jahren (1973 – 1982). Diss. vet.-med., FU Berlin
- Pernack, E.F. (2009): Einrichten und Betreiben von Fluchtwegen und Notausgängen in Arbeitsstätten – Hinweise für die Praxis. Vortrag 5 Jahre Arbeitsstättenverordnung (8.6.09, Bad Honnef), http://www.dguv.de/inhalt/praevention/themen_a_z/arbeitsstaetten/fachveranstaltung2009/pernack_praes.pdf
- Perre, V. van de, L. Permentier, S. De Bie, G. Verbeke, R. Geers (2010): Effect of unloading, lairage, pig handling, stunning and season on pH of pork. Meat Science 86: 931 - 937
- Riegel, M., Schick, M. (2006): Arbeitszeitbedarf und Arbeitsbelastung in der Schweinehaltung - ein Vergleich praxisüblicher Systeme in Zucht und Mast. (FAT-Berichte; 650), Agroscope FAT Tänikon, Schweiz, 13 S.
- Riegel, M., Schick, M., Klöble, U., Fritzsche, S. (2009): Arbeitszeitbedarf in der ökologischen Mast-schweinehaltung. Landtechnik 2/2009: 116 - 118
- Riegel, M., Schick, M., Klöble, U., Fritzsche, S. (2009): Arbeitszeitbedarf in der ökologischen Zuchtsauenhaltung. Landtechnik 3/2009: 212 - 214
- Riesner, F. (2011): Brandschutz – aktuelle Anforderungen. In: Zukunftsorientiertes Bauen für die Tierhaltung. KTBL-Schrift 485, KTBL, Darmstadt, 105 - 114
- Riesner, F. (2011): Brandschutz – aktuelle Anforderungen. Vortrag KTBL-Tage 2011: Zukunftsorientiertes Bauen für die Tierhaltung, http://www.ktbl.de/fileadmin/PDFs/Downloadbereich/KTBL_Tage_2011/4_3_Riesner2011-04-07%20KTBL-Vortrag%20Dr%20Riesner.pdf
- Ruhe, G. (2011): Brandschutz in Mastviehanlagen. Feuer Trutz Magazin (2): 6 - 8
- Ruppert, M. (1985): Tiere bei Stallbränden – zu Häufigkeit, Ursache und Auswirkung von Stallbränden in den Jahren 1982 und 1983 in Niedersachsen. Diss. vet.-med., Hannover

- Scheibe, K.M. (Hrsg.) (1982): Nutztierverhalten – Rind, Schwein, Schaf. Fischer Verl., Jena
- Schick, M. (1995): Arbeitszeitbedarf in der Schweinehaltung – Kalkulationsunterlagen für Zucht und Mast. FAT-Berichte, Nr. 459, 9 S.
- Schrader, A. (2011): Vorbeugende und abwehrende Maßnahmen bei Brandgefahren in der Landwirtschaft – mit speziellen Hinweisen zur Qualitätssicherung bei der Lagerung von Heu, Stroh, Futter-Pellets, Gras-Cobs, Getreide, Rapssaat und anderen Körnerfrüchten“. 21. Aufl., Ingenieurbüro für landwirtschaftlichen Brandschutz, Paulinenaue, 116 S.,
http://www.mil.brandenburg.de/sixcms/media.php/4055/Brandschutz_Landwirtschaft_05-2011.pdf (10.6.11)
- Siebert, E., Eitzert, R., Schmidt, G. (1985): Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutz in der Landwirtschaft. 2. Aufl., Dt. Landwirtschaftsverl., Berlin, 355 S.
- Snell, H., Bursch, J., Weghe, H. v.d. (2001): Arbeitswirtschaftlicher Vergleich verschiedener Haltungssysteme im Abferkelbereich. Tagung Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung, 6./7.3.01, Hohenheim,
- Sonck, B., Cnockaert, H. (2001): Labour time requirement in pig husbandry. Farm work science facing the challenges of the XXI century. Proceedings XXIX CIOSTACIGR V Congress. Krakow, Poland. 25-27 June, S. 138-143.
- Sørby, K.M. (1984): [Brände in landwirtschaftlichen Betriebsgebäuden in Norwegen – eine Analyse von Bränden in den Jahren 1977 – 1981]. Ås, Norges Landbrukshogskole, Diss. (zit.n. Ruppert 1985)
- Suzuki, S.; Ikeda, S.; Sukemori, S.; Kurihara, Y.; Ito, S. (2000): Walking characteristics of fattening pigs. Japanese Journal of Swine Science 37: 103 - 107
- Tamtögl, M. (2010): Ermittlung des Arbeitszeitbedarfs unter Berücksichtigung der Mensch-Tier-Beziehung in der biologischen Ferkelproduktion. Dipl.-arb. agr., Universität für Bodenkultur Wien
- Thorell, K. (2009): Factors influencing pig behaviour during unloading from a transport. Univ. Uppsala, http://stud.epsilon.slu.se/280/1/thorell_k_090615.pdf
- Thorup, V.M., F.A. Tøgersen, B. Jørgensen, B.R. Jensen (2007): Biomechanical gait analysis of pigs walking on solid concrete floor. animal 1: 708 - 715
- Valencak, T., Ruf, T. (2006): Wildtiere – Geschwindigkeit entscheidet. Weidwerk 5/2005, 14 - 16
- VDMA (2005): Entrauchung von Räumen im Brandfall – notwendige Zeiten für Entfluchtung, Rettung, Löschangriff. Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA), Gesprächskreis Entrauchung, Informationsblatt Nr. 3 / März 2005, 8 S.,
http://www.vdma.org/wps/wcm/connect/03528d00416ec2f4a55bb57b7076a6a4/Luftreinhaltung_Informationsblatt_Nr_3_Entrauchung_Raeume_Brandfall.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=03528d00416ec2f4a55bb57b7076a6a4
- Vogel, Frank (1984): Untersuchungen zur Verbrennungskrankheit beim Schwein unter besonderer Berücksichtigung der Serumeiweiße und ausgewählter Enzyme. Univ. Leipzig, Diss. A
- Wachenfelt, H. von, Pinzke, S., Nilsson, C., Olsson, O., Ehlorsson, C-J. (2008): Gait analysis of unprovoked pig gait on clean and fouled concrete surfaces. Biosystems Engineering 101: 376 - 382
- Wachenfelt, H. von, Pinzke, S., Nilsson, C., Olsson, O., Ehlorsson, C-J. (2009): Force analysis of unprovoked pig gait on clean and fouled concrete surfaces. Biosystems Engineering 104: 250 - 257
- Walton, J.R. (1994): Schweine. In: Anderson, R.S., Edney, A.T.B. (Hg.): Handling bei Nutz- und Heimtieren. Gustav Fischer; Jena, Stuttgart, 85 - 93
- Warris, P.D., Brown, S.N., Adams, S.J.M (1994): Relationship between subjective and objective assessment of stress at slaughter and meat quality in pigs. Meat. Sci. 38: 329 - 340
- Weber, M. (2011): Anforderungen des Brandschutzes an landwirtschaftliche Gebäude. ALB Fachtagung Genehmigungsrechtliche Fragen beim Stallbau, ALB Baden-Württemberg, 17.3.11,
<http://www.alb-bw.uni-hohenheim.de/2teOrdnung/Tagungen-pdf-Dateien/2011/Weber.pdf>
- Weber, R., Schick, M. (1996): Neue Abferkelbuchten ohne Fixation der Muttersau – wenig höhere Investitionen, praxisüblicher Zeitbedarf. FAT-Bericht 481, Agroscope, FAT Tänikon
- Weichselbaumer, L. (1996): Ermittlung des Einstreu- und Arbeitszeitbedarfes von Einzel- und Gruppenhaltungssystemen für ferkelführende Sauen. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien.
- Wiedmann, R. (2006): Arbeitsaufwand in Öko-Schweinemastbetrieben. Landesanstalt für Schweine-zucht, Forchheim, 2 S.

- Witzel, E. (2011): Vorbeugender Brandschutz für Stallgebäude. KTBL Fachinfo,
<http://www.ktbl.de/index.php?id=557>
- Zapf, A. (2008): Einrichten und Betreiben von Fluchtwegen und Notausgängen in Arbeitsstätten –
Hinweise für die Praxis. Vortrag Arbeitsschutz aktuell 2008 (8.10.08, Hamburg),
http://www.arbeitsschutz-aktuell.de/deutsch/page/kongress/referenten/Zapf_abstract.pdf