

Fachinformationen Landwirtschaft

Baulehrschau fachtag zur Schweinehaltung 2024: „Zukunftsfähige Fütterung und Technik“

Zusammenfassung der Ergebnisse

Von Eckhard Meyer, LfULG, Köllitsch

Der Stallbau der Zukunft braucht eine passende Fütterungstechnik, die ein gewünschtes Tierverhalten unterstützt und nachhaltig ist. Sie soll tier- und umweltgerechter als heute sein, wenig Energie verbrauchen und einen geringen CO₂-Footprint hinterlassen. Erzeugung und Einsatz alternativer Proteinquellen bieten neue Perspektiven. Es gilt, die Zeichen der Zeit zu erkennen und für die Zukunft zu bauen, ohne sie zu verbauen. Die zum Teil erheblichen Konsequenzen für Stallbau und Verfahrenstechnik wurden anlässlich des Baulehrschau fachtages 2024 diskutiert. Der Einladung waren etwa 60 Teilnehmer (Betriebe, Firmenvertreter und Stallplaner) nach Köllitsch gefolgt. Der Fachtag Bau und Technik wurde vom LfULG mit Unterstützung des bundesweiten Netzwerks Fokus Tierwohl, sowie der Bauförderung für Landwirtschaft (BFL) durchgeführt.



Fotos Der Baulehrschau fachtag zur Schweinehaltung fand 2024 ausschließlich in Präsenz statt. In den Pausen standen die Ausstellungsobjekte der Baulehrschau im Mittelpunkt der Diskussion.

In den zurückliegenden Jahren erlebte die Branche vor allem durch den Corona- und ASP-bedingten Preisverfall und Mitarbeitermangel, nicht zuletzt aber durch die nach wie vor vorhandene Rechtsunsicherheit den bislang größten „Stresstest“ ihrer Geschichte. Dieser wurde

begleitet von einem gesellschaftlichen Imageverlust, der den Betrieben bis heute besonders zu schaffen macht. Im Gegensatz zu vergangenen Veranstaltungen konnten aber schon bei der Eröffnung des Fachtages viele positive Vorzeichen für die aktuelle und zukünftige Schweinehaltung herausgestellt werden. So gibt es, neben der zurzeit guten Auszahlungssituation (2,20 €/kg SG), eine eher optimistische Prognose im Hinblick auf die ASP-Situation in Brandenburg und Sachsen. Die Behörden gehen davon aus, dass sich die Restriktionsgebiete schrittweise verkleinern. In einem großen Gebiet im Land Brandenburg konnte die ASP erfolgreich bekämpft werden. So kann in den Landkreisen Barnim, Märkisch-Oderland, Oder-Spree sowie in der kreisfreien Stadt Frankfurt (Oder) die sogenannte Sperrzone II vollständig aufgehoben und die angrenzende Sperrzone I verkleinert werden. Hier gab es seit über zwölf Monaten keinen positiven ASP-Fall mehr. Im Sommer 2023 präsentierte Sachsen einen Drei-Stufen-Plan zur Bekämpfung der ASP, der bei Bedarf den Einsatz von Dienstleistern zur Bekämpfung von Wildschweinen in eingezäunten Schutzkorridoren vorsah. Im Kreis Görlitz ist dieser Schritt nicht notwendig, da die Jäger effektiv gearbeitet haben und nur ein neuer Fall von ASP in diesem Jahr gemeldet wurde. Insgesamt sind vom Anfang an zwar über 2.700 ASP positive Fälle bei Wildschweinen festgestellt worden, in den vergangenen 12 Monaten wurden aber nur 270 aktive Fälle festgestellt. Trotzdem gilt es wachsam zu sein.

Im Einleitungs- und Übersichtsvortrag vom LfULG „Potential und Grenzen der Fütterung für die Haltungssysteme der Zukunft“ (Dr. Meyer) wurden weitere positive Aspekte für die Schweinehaltung herausgestellt. Festgestellt wurde, dass die Klimarelevanz der Erzeugung die primäre Begründung der Nachhaltigkeitsdebatte ist. Der in den letzten Jahren so leidenschaftlich diskutierte Tierschutz ist nur eine der Säulen. „Veredelte“ Produkte haben einen systembedingten Nachteil, den man nicht wegdiskutieren kann. Konventionell intensiv erzeugte Produkte, insbesondere Schweinefleisch stehen aber beim CO₂-Fußabdruck und im Vergleich zu vielen anderen Produkten mit besserem Image, relativ gut da. Perspektivisch braucht es einheitliche Branchenstandards z. B. (KTBL-Berechnungsstandard für einzelbetriebliche Klimabilanzen BEK) um „vor die Welle“ zu kommen. Viele dafür erforderliche Daten liegen vor, Umweltbilanzen sollten aus bestehenden Datenbanken erzeugt werden können. Entscheidend ist aber die Tatsache, dass Vieles was für die Ökonomie gut ist, auch positiv auf die CO₂-Bilanz wirkt. Nach Einschätzung der LWK Niedersachsen haben Betriebe ein Einsparpotential mit meist synergistischer Wirkung auf die Wirtschaftlichkeit von 20 bis 200 t CO₂ pro Jahr. Den Löwenanteil mit 45 % bis 60 % an der CO₂-Fracht hat das Futter. Eine regionale Erzeugung des Futters, Futterersatz durch Nebenprodukte (in der Reihenfolge: Teller/Trog/Tank: „human edible factor“, HEF) und vor allem möglichst geringer Energie- und Futtermittelverbrauch können Ansatzpunkte sein, um für das erzeugte Produkt eine gute CO₂-Bilanz zu erreichen. Der wichtigste Faktor dafür ist weniger die Futterausstattung, sondern viel mehr der Futteraufwand. Wichtig ist, dass dem Betrieb nicht nur der Futteraufwand, sondern auch die biologischen und technologischen Hintergründe für dessen Höhe bekannt sind. Der wesentliche Faktor dafür sind gute biologische Leistungen und geringe Futtermittelverluste, wie die Auswertung aller vorliegenden Versuchsdaten der vergangenen zwei Jahre zeigt (Tabelle 1). Dazu muss der Vermahlungsgrad optimal zwischen notwendigem Futteraufschluss und der „Berufskrankheit“ der Schweine (Sieblochdurchmesser $\geq 3,5$ mm: $< 0,5$ mm < 35 %; > 1 mm > 50 %; > 2 mm > 25 %), die Schwäche zu Entzündungen der Magenschleimhaut, eingestellt werden. Als entscheidend dafür wird heute der Anteil grober Futterbestandteile > 2 mm gesehen. Drahtsiebe werden deshalb heute besser bewertet als Lochsiebe. Gleichzeitig müssen die Vorteile der

bestehenden Verfahren genutzt und die Schwächen abgestellt werden. Diese Schwächen werden in vielen Versuchen für die Trockenfütterung beim Tier-Fressplatz-Verhältnis, bei den Rohrbreiautomaten in der Kombination von Futter-TS und den verfügbaren Fressplätzen und für die Flüssigfütterung bei der Futter-TS und Futterhygiene identifiziert. Die Qualität der Fütterung wird zukünftig an der Haltung von unkupierten (unkastrierten) Schweinen gemessen und neu bewertet. So lassen sich über die Futtermenge, Futterkonsistenz und Fütterungsfrequenz, über dafür relevante Futterkomponenten (Faser, Na, Mg, Tryptophan, tierisches Eiweiß) oder unerwünschte Myko- und Endotoxinlast, die Frequenz des Swine Inflammation an Necrosis Syndrom (SINS) beeinflussen.

Tabelle 1 Futteraufwand von Versuchen im LVG Köllitsch zur Ferkelaufzucht und Schweinemast bei unterschiedlichem Leistungsniveau als Grundlage für eine gute CO₂-Bilanz

Ferkelaufzucht			Schweinemast		
n = 5.266			n = 2.193		
Zunahme	[g]	Futteraufwand [1:]	Zunahme	[g]	Futteraufwand [1:]
< 400		1,68	≤ 880		2,45
> 400 – 450		1,60	> 880 – 950		2,38
> 450 - 500		1,54	> 950 – 1.000		2,30
> 500		1,53	> 1.000 – 1.050		2,28
			> 1.050		2,30
Jahresmittel 2022					
460		1,54	1.029		2,33
Jahresmittel 2023					
449		1,54	1.055		2,28

Die Fütterungstechnik ist zukünftig mehr eine Frage der Haltungsverfahren und weniger der Betriebsgröße. Technisch gesehen bedeutet das mit weiterentwickelten Verfahren einen Weg vorwärts (flüssig) und/oder zurück (trocken) in die Zukunft.

Im Anschluss zeigte Dr. Richard Hölscher (Hölscher + Leuschner GmbH & Co. KG), welche Konsequenzen die gesellschaftlichen Anforderungen an Tierwohl für die Ausgestaltung der „**Fütterungssysteme für Sauen**“ haben können. In Zukunft werden tiergerechte Gruppenhaltungssysteme, Möglichkeiten zur freien Abferkelung, Ringelschwanzpflicht, bei hoher Futtereffizienz wichtig sein. Zunächst wurde ein von der Firma aus den europaweit vertriebenen Sortierschleusen abgeleitetes Fütterungssystem vorgestellt.



Foto „SAUWOHL-OPTIMIERTE-FÜTTERUNG“ (SWOF) vorgestellt auf der EUROTIER.

Die Anwendung des Sortierschleusen-Prinzips auf die Sauenhaltung stellt die sogenannte „SWOF“ („SAUWOHL-OPTIMIERTE-FÜTTERUNG“) dar. Nach dem Prinzip „die Weide kommt in den Stall“ bekommen die Sauen mithilfe der Schleuse aufgrund ihrer vorbewerteten Kondition einen Zugang zu einer von zwei oder drei möglichen Futterrationen, die optimal an das (Gesamt)- Futteraufnahmevermögen angepasst sind. Dafür wird auf der Grundlage von Maissilage oder Weizen-GPS eine Mischration (TMR) zur ad libitum Aufnahme angeboten. Damit wird dem mit der Hochleistung steigendem Faserbedarf entsprochen und die Futteraufnahmekapazität für die Säugezeit entwickelt. Auch in eigenen Versuchen hat sich die ad libitum Fütterung in der Tragezeit nachweislich positiv auf das Futteraufnahmevermögen während der Säugezeit ausgewirkt. Bei Verwendung von energiereduzierten Kraffuttern bestand neben den erhöhten Futterkosten zusätzlich eine erhebliche Verfettungsgefahr. Das biologische Problem (s. o.) sind große, individuelle Unterschiede in der Futteraufnahmekapazität der Sauen sowie deren allgemein wenig beachteten Futterverwertung. Das SWOF-Konzept hat zum Ziel, diese Nachteile zum einen durch die Verwendung von betriebseigener, kostengünstiger Silage auszugleichen und zum anderen die individuellen Konditionen der Sauen zu vereinheitlichen, indem die Sauen entsprechend ihrer Kondition in die Fressbereiche mit unterschiedlichen Energiegehalten im Futter geleitet werden. Deshalb wären drei unterschiedliche Rationen besser als die ursprünglich angedachten zwei (+ Selektionsgruppe). Bei der Erprobung der SWOF in der Praxis ergaben sich vor allem Vorteile im Hinblick auf eingesparte Futterkosten und Konzentratmengen, sowie eine Steigerung der Tiergesundheit im Vergleich zu herkömmlicher Fütterung. Die Sauen können auf eine höhere Futteraufnahme vorbereitet im Abferkelstall mehr fressen, verlieren weniger Rückenspeck und können gemessen an den Absetzgewichten ihrer Ferkel mehr leisten. In der Tragezeit gab es weniger Rangkämpfe, da die Sauen gesättigter zur Ruhe kamen. Wichtig ist, dass die Sauen nach der Futteraufnahme den für das Liegen möglichst unattraktiven Fressbereich auch anschließend wieder verlassen. Eine alternative Entwicklung zur SWOF stellt die „Visuelle Silage Dosierung“ (kurz: ViSiDo)

dar. Mit dieser Technik wird automatisiert Silage vorgelegt, die Menge aber so begrenzt, dass die Tiere ihr Futter nicht als Beschäftigungsmaterial missbrauchen. Deshalb bekommen die ad libitum gefütterten Schweine erst nach Leerung des kameraüberwachten Futterplatzes eine weitere Silagegabe zugeteilt. Technische Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit des Systems sind kurze Häcksellängen des Erntegutes. Die Kraffuttermengen erhalten die Sauen mittels konventioneller Abrufstationen. Auch hier zeigten sich die Vorteile gesteigerter, faserreicherer Futtermengen in den biologischen Leistungen im Abferkelstall. Auch wurde eine positive Beeinflussung des Darmmikrobioms (KBE „Clostridium perfringens“) anhand des unmittelbar nach der Geburt entnommenen Sauenkotes festgestellt.

Praxiserfahrungen zur „**Fütterungstechnik im Tierwohlstall**“ stellte Christian Auinger von der SCHAUER Agrotronic GmbH im darauffolgenden Vortrag vor. Die Firma Schauer vertreibt nicht nur im Heimatland Österreich ein Stallbaukonzept für tiergerechte und emissionsarme Schweinehaltung. Der zum System gehörige überdachte Auslauf ist nicht nur eine zusätzliche Bewegungsfläche für die Schweine, sondern führt zusammen mit emissionsmindernden Fütterungsmaßnahmen, der Kot-Harn-Trennung, sowie Nutzung von entstaubtem Stroh als Einstreu zu einer deutlichen Ammoniakreduzierung. Das Reduktionsniveau wird bei gebündelter Realisierung der Maßnahmen (Proteinreduzierte Fütterung, Kot-Harn-Trennung, Reduktion emittierender Flächen, überdachter Auslauf, entstaubtes Stroh) in einer Größenordnung veranschlagt, die ansonsten nur mit einer Abluftreinigung oder Abluftwäsche (- 72 %) realisierbar wäre. Das Kernproblem ist, wie bei allen neuen Haltungskonzepten, die Akzeptanz der vorgesehenen Funktionsbereiche durch die Tiere. Dazu ist der Liegebereich abgedunkelt, während in den Fress- und Mistbereich natürliches Tageslicht fällt. „Jede Fläche ohne Funktion wird zum Koten verwendet und stellt ein hygienisches Risiko dar.“, betont Christian Auinger. Deshalb ist ein optimales und nicht maximales Platzangebot so wichtig. Nach eigenen Untersuchungen sind die gesetzlich vorgegebenen Festflächenanteile von über 50 % bei einphasiger Haltung meist 15 % zu hoch (MEYER, 2024). Aber auch Futter und Fütterung haben Auswirkungen auf die Sauberkeit der Buchten und damit auf dem Schadgas emittierenden Oberflächen. Während bei der Flüssigfütterung nach Angaben der LWK Niedersachsen etwa 1,8 m³ Gülle pro Mastplatz und Jahr anfallen, kommen bei einer Trockenfütterung nur 1,3 m³ zustande. Die Trockenfütterung führt zu weniger Harnanfall, der als ein Ausgangspunkt für Suhlstellen zu sehen ist. Damit die Bucht dennoch sauber und trocken bleibt, wurden verschiedene Trogformen für den Einsatz in den „NATURELINE“ Stallkonzepten evaluiert. Neben Rundtrögen, Futterautomaten sowie einem Bodenfutterautomaten für die ad libitum Fütterung mit weitem Tier-Fressplatz-Verhältnis, kamen auch Langtröge mit engerem Tier-Fressplatz-Verhältnis zum Einsatz. Das Fressplatzangebot entscheidet über das Stresspotential bei der Futteraufnahme. Als Konsequenz aus der Feststellung, dass Jungtiere (bis 30 kg) im Vergleich zu älteren wesentlich länger für die Futteraufnahme brauchen, wird für jedes Jungtier ein Fressplatz vorgesehen. Zum Ende der Mast (110 kg KM) ergibt sich ein Tier-Fressplatz-Verhältnis von 2:1. Ebenfalls unterschiedlich sind die Fütterungszeiten bei der Flüssigfütterung (4 x 5 min pro Tier und Tag) und bei der Trockenfütterung (4 x 45 min pro Tag). Werden die Tiere trocken gefüttert, befassen sie sich insgesamt 2 Stunden und 40 Minuten pro Tag mehr mit der Futteraufnahme. Wie schon im Einleitungsvortrag gezeigt werden konnte, sind die Zunahmen bei Trockenfütterung gegenüber einer Sensorflüssigfütterung heute nur noch 7 % schlechter. Gleichzeitig waren die Tierverluste 25 % geringer. Die Beschäftigungszeiten durch das Trockenfutter sind knapp 40 % höher als an Breiautomaten und 30 % höher als bei der Sensor-

flüssigfütterung. Mit Blick auf den unkupierten Ringelschwanz müssen somit die Futterformulierung (Vermahlungsgrad s.o.), sowie das Tier-Fressplatz-Verhältnis optimal sein und ausreichend lange Fresszeiten ermöglichen. Eine Trockenfütterung ist prädestiniert für Außenklimaställe, weil sie einfacher und weniger temperaturanfällig ist, weniger Flüssigkeitsaufnahme durch die Tiere und damit Harnanfall bedeutet. Sie provoziert weniger feuchte Bereiche vor dem Trog. Technisch herausfordernd ist aber eine Trockenfütterung mit engem Tier-Fressplatz-Verhältnis am Langtrog, weil das Trockenfutter anders als Flüssigfutter im Trog nicht auseinanderläuft. Gelingt es aber all das in einem Konzept zu vereinen, können trockene, saubere Buchten mit Außenklimareiz die Basis für gute Tierleistungen und einen unversehrten Ringelschwanz sein.

Während auch heute noch viele Praktiker auf das zunehmend forcierte Ziel des Kupierverzichtes, oft mit Kopfschütteln reagieren, gilt in den skandinavischen Ländern (Ausnahme Dänemark) seit Anfang der 2000-er Jahre ein striktes Kupierverbot. In der Folge z. T. drastischer gesetzlicher Vorgaben erlebten Norwegen, Schweden und Finnland einen rasanten Strukturwandel, der Deutschland quasi 15 Jahre später eingeholt hat. Erst seitdem es gelungen ist, die unter hohen Tierschutzaufgaben im skandinavischen Inland erzeugte Ware ausreichend klar zu kennzeichnen und damit von der Importware abzugrenzen, ist der Niedergang im Selbstversorgungsgrad beendet worden und die Betriebe verdienen auch wieder Geld. Die für solide Entwicklungen in der Haltung- vor allem aber auch Fütterungstechnik bekannte Firma WEDA aus Lutten in der Intensivregion Südoldenburg, hat schon früh mit der Übernahme eines dänischen Mitbewerbers in den skandinavischen Ländern Fuß gefasst. Produktentwickler Ralf Meyer (WEDA) stellte in seinem Referat „**Haltungs- und Fütterungstechnik für Freilauf und Kupierverzicht**“ vor und schärfte das Profil für die in Skandinavien eingesetzte Technik. Die Haltungstechnik auf der die Fütterungstechnik aufbaut, ist in den skandinavischen Ländern vergleichsweise einheitlich, weil auch die Gesetze ähnlich sind. So sind vollunterkellerte Haltungssysteme wie in Deutschland die Ausnahme. Von der Abferkelbucht über die Ferkelaufzuchtbuchten bis hin zu den Mastbuchten werden Festflächen (WEDA Buchten mit 62 % bis 75 % Festflächenanteil) und Langtröge eingebaut. Es wird zumindest minimal eingestreut. Die Buchten sind eher lang- und schmal und bringen die Tiere, meist in Kleingruppen dazu sich bei der Einrichtung der Funktionsbereiche für eine Seite der Bucht zu „entscheiden“. Endständige Liegeflächen sind auch ruhiger, weil weniger Tierverkehr stört. In Verbindung mit etwa 1 m höheren Abteilen und dem skandinavischen Klima mit niedrigeren Außentemperaturen und auch weniger Sonnenlicht, können die Abteile kühler gefahren werden. Deshalb neigen die Schweine weniger als in Deutschland dazu, sich auf den Festflächen Suhlen zur Abkühlung anzulegen. Bewegungsbuchten sind neben freier Abferkelung der Haltungsstandard im Abferkelbereich. Auch sie sind wie wir schon lange fordern von der Buchtengeometrie her, eher lang und schmal. Sie bringen die Sauen dazu sich auf einer für sie vorgesehenen Standfläche abzulegen und im Liegen wenig Rollbewegungen auszuführen. Möglicherweise werden schon die Saugferkel konditioniert zwischen Kot- und Liegebereich zu unterscheiden. Das Prinzip für jedes Schwein einen Fressplatz vorzusehen wird in allen Betriebsformen von der Abferkelbucht bis hin zur Endmast konsequent umgesetzt. Auf diese Grundprinzipien wird bewährte Technik aufgebaut. Die Langtröge sind zwar gemessen an unseren Vorstellungen für Schulterbreiten (z. B. 34 cm/Mastschwein) meist länger als notwendig. Fressplatzbreiten werden in Schweden wissenschaftlich als dynamisch angesehen und die Abmessungen über entsprechende Formeln vorgegeben (Fressplatzbreite cm = $0,164 + \text{Körpermasse in kg} / 538$). Die Tröge werden von WEDA aus Edelstahl gefertigt und sensor- und auch Fresszeit gesteuert

mit Flüssigfutter mit relativ hohem TS-Gehalt ($> = 27\%$) beschickt. Eine Sensorfütterung am Kurztrug wie sie in Deutschland weit verbreitet ist, ist eher unbekannt.

Andrea Meyer von der LWK Niedersachsen leitete den Nachmittagsteil mit einem Vortrag zu „**Alternativen Proteinquellen – Potenziale und Grenzen in der Fütterung**“ ein. Die vor allem aus Gründen der Nachhaltigkeit und GVO-Freiheit diskutierten Alternativen zum Sojaprotein sind entweder pflanzlichen (Rapsextraktionsschrot, Körnerleguminosen, Algen) oder heute nach Wiedezulassung tierischen Ursprungs (verarbeitete tierische Proteine VTP, Insektenprotein, Fischmehl). Der Anbau von Körnerleguminosen (u.a. Lupinen, Ackerbohnen und Erbsen) ist in Deutschland über die Jahre je nach Förderung gestiegen. Die verfügbaren Mengen für die Nutztierfütterung liegen aber nach wie vor weit hinter den Verwertungsmöglichkeiten, weil der Anbau ohne Förderung meist unwirtschaftlich ist. Das wird auch dadurch verstärkt, weil sich der Auszahlungspreis für die Anbauer nah am Weizenpreis orientiert. Versuche zeigen, dass zum Beispiel die Erbsen im Futter deutlich mehr wert sind, weil sie nicht nur Soja ersetzen, sondern auch zu einer besseren Futtermittelverwertung (2,63 vs. 2,73) führen können. Der biologische Hintergrund ist in einer positiven Beeinflussung des Darmmikrobioms zu sehen. In der Kombination mit Rapsschrot wird auch das Defizit an schwefelhaltigen Aminosäuren ausgeglichen. Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz sind aber Schweine mit einer nicht allzu „mäkligen“ Futteraufnahme, weil sowohl Raps als auch Erbsen etwas bitter schmecken. Die Futterkosten waren bei der Fütterung von Ackerbohnen annähernd identisch wie bei der Fütterung von Sojaextraktionsschrot, bei Lupinen waren sie höher. In der Futtermittel Positivliste werden insgesamt vier Algenarten geführt, sie sind z. T. sehr fettreich und es müssen bei Seealgen z. T. Toxin- und Schwermetallgehalte beachtet werden. Algen haben bisher eher eine Bedeutung für die Aufzucht von Fischen. Mit der Wiedezulassung der verarbeiteten tierischen Proteine (VTP) Ende des Jahres 2021 ist eine ernst zu nehmende Proteinquelle dazu gekommen. Die Produkte entstammen der Risikokategorie 3 und haben quasi Lebensmittelqualität. Sie werden als Lebensmittel aber nicht gebraucht. Der Einsatz in der Tierernährung ist deshalb grundsätzlich nachhaltig. Der Einsatz von Geflügelmehl in der Ferkelaufzucht führte in Köllitscher Versuchen, genauso wie Fischmehl zu weniger Durchfallproblemen (Faktor 3) und einem besseren Tierverhalten (Faktor 4) bei unkupierten Ferkeln bezogen auf schwere Zustandsstufen. Voraussetzung ist aber offensichtlich ein Herstellungsprozess, der die für Schweine geschmacklich positiven Eigenschaften der Produkte erhält. Ausgangsprodukt für die Fütterung von Insektenprotein sind die Larven der schwarzen Soldatenfliege (BSF = Black Soldier Fly), die entweder lebend als Beifutter für Saugferkel im Abferkelstall oder als zu Mehl verarbeitetes Produkt eingesetzt werden können. Die BSF gelten als potenziell invasiv und dürfen als erwachsene Insekten nicht in die Umwelt entweichen! Im Entwurf zum neuen Tierschutzgesetz ist an einigen Stellen das Wort Wirbeltier durch Tier ersetzt worden. Es bleibt abzuwarten, ob sich dadurch perspektivisch Konsequenzen für die sogenannte „Ernte“ und Verarbeitung („Devitalisierung“) der Larven ergeben. Hinsichtlich der Proteinqualität ist Insektenprotein in etwa mit HP-Sojaschrot vergleichbar (Tabelle 2). Die Lysin-konzentration vom HP-Soja wird allerdings nicht ganz erreicht. Dafür ist der Fettgehalt, bei hohem Anteil der mittelkettigen Fettsäure Laurinsäure, so wie der Rohfasergehalt höher. Inwiefern man bei einem Produkt tierischen Ursprungs von Rohfaser sprechen kann ist noch nicht ganz sicher.

Tabelle 2 Analyisierte Inhaltsstoffe von Insektenprotein im Vergleich zu HP-Sojaschrot

		Insektenprotein	HP-Sojaschrot
Trockensubstanz	%	97,0	97,0
Rohprotein	%	52,9	52,9
Lysin	%	2,6	3,2
Methionin + Cystin	%	1,16	1,43
Threonin	%	1,92	2,08
Tryptophan	%	0,63	0,60
Rohfett	%	7,8	1,4
Rohfaser	%	10,3	3,9
Ca	%	0,79	0,31
P	%	1,23	0,73
ME	MJ/kg	14,6	15,9

Quelle: LWK Niedersachsen

Bei Einsatz von 4 % Insektenprotein aus BSF in einem Fütterungsversuch der LWK Niedersachsen wurden keine Unterschiede in den biologischen Leistungen festgestellt. Leider ergaben sich 44 €/100 kg Zuwachs zusätzliche Futterkosten, so dass Insektenprotein in der Schweinemast schon bei der geringen Einsatzmenge völlig unwirtschaftlich ist. Mögliche Effekte zur Tiergesundheit und Tierverhalten bei Jungtieren, die insbesondere unter dem Gesichtspunkt Kupierverzicht interessant werden könnten, werden zurzeit in Bingen untersucht. Die wesentlichen Probleme mit den Alternativen Proteinquellen lassen sich in zwei Worte zusammenfassen: „Preiswürdigkeit und/oder Verfügbarkeit!“ Die möglichen Probleme mit unerwünschten Inhaltsstoffen (Trypsin Inhibitoren, Alkaloide) oder Defizite gegenüber Soja im Aminosäurenmuster, sind vernachlässigbar oder können technisch gelöst werden. Eine Eigenschaft der Proteinalternativen, die zukünftig sicher noch höher bewertet werden wird, ist die GVO-Freiheit.

Für Landwirtschaftsbetriebe kann die Aufzucht der Insektenlarven eine Einkommensalternative sein, die nicht nur vom Ablauf (Einstellen, Füttern, Klima Überwachen, Ausstallen, Reinigen) her wesentlich Züge einer Schweinemast trägt. Das stellte Niklas Wolfering von der Illucens GmbH in Arhaus in seinem Vortrag „**Herausforderung Insektenproduktion aus rechtlicher und technischer Sicht**“ heraus. Die Firma entwickelte einen geschlossenen vollautomatisierten Kreislauf in der Insektenproteingewinnung. Das Produktionsverfahren der schwarzen Soldatenfliege umfasst am Standort Ahaus die Aufzucht von Fliegen und Junglarven, deren Mast und Reproduktion sowie die Weiterverarbeitung zu verkaufsfähigem Insektenschrot und Insektenöl. Die Firma Illucens liefert die Technik, reproduziert und liefert die

Junglarven und nimmt die ausgemästeten, getöteten und getrockneten Larven zurück. Auch die weitere Hygienisierung und Verarbeitung zu Insektenmehl (60 %) und Insektenöl (40 %) übernimmt die Firma. Der Landwirt übernimmt die Mast mit dafür geeignetem Futter und kümmert sich um die Technik. Das Mastsystem besteht aus einem Hochregallager mit vertikalen Schächten, die mit bewährten, industriellen und weit automatisierten Baukomponenten betrieben werden. Im landwirtschaftlichen Betrieb entsteht sozusagen nur ein Vorprodukt, welches erst bei der Illucens GmbH zum Futtermittel verarbeitet wird. Das Vorhandensein von Biogasabwärme im landwirtschaftlichen Betrieb wird eine sinnvolle Voraussetzung sein, nicht nur um die erforderliche Energie für den Aufzuchtbetrieb und die Trocknung (Devitalisierungstemperatur = 70°C, Trocknungsdauer = 70°C für 60 Minuten) wirtschaftlich zur Verfügung zu stellen. Die gemästeten Larven leben nicht nur vom Futter, sondern auch im Futter. Sie müssen aus dem Futter gewaschen werden. Das mit Kot verschmutzte Restfutter geht sinnvollerweise zurück in die Biogasanlage.

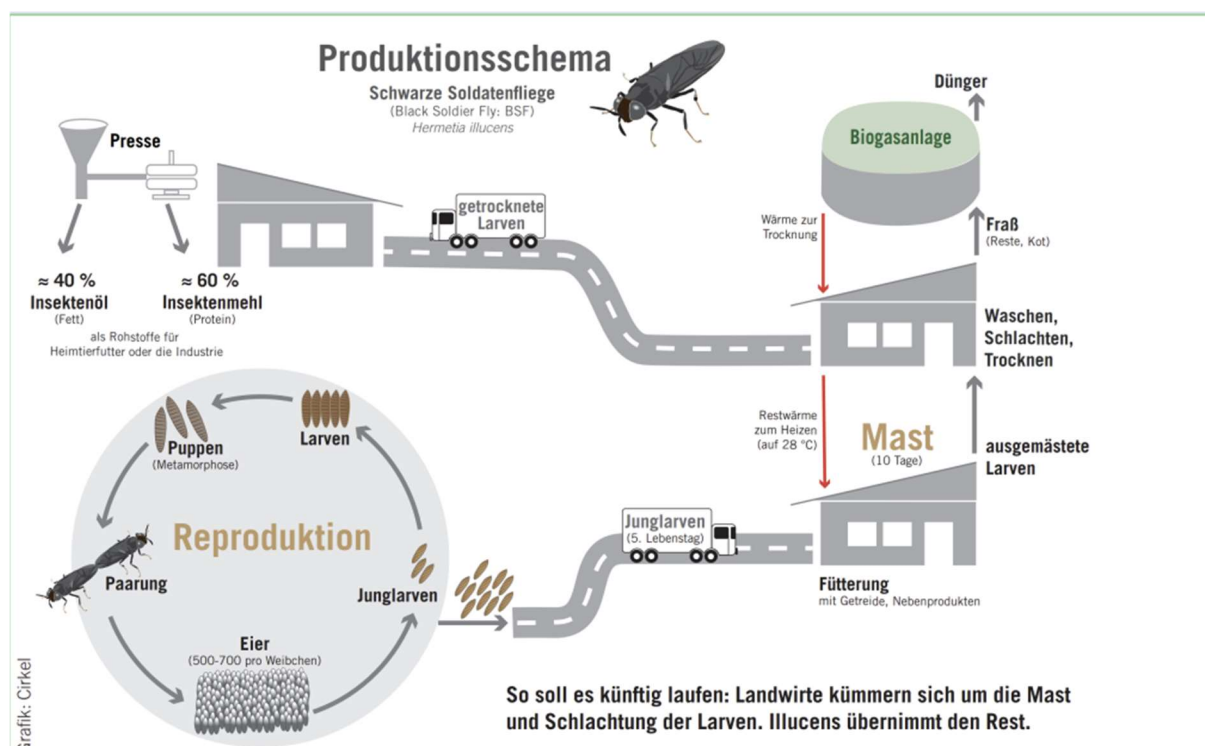


Abbildung Integrierte Produktion von Produkten aus der Schwarzen Soldatenfliege

Insekten haben eine hohe „Enzymvariabilität“ (Versalität) und damit Effizienz bei der Verdauung, das heißt sie können so gut wie alles verdauen und davon leben. Versuche der Fachhochschule Bingen zeigen aber, dass für eine hohe Larventrockenmasseproduktion ein entsprechend optimiertes Mastfutter mit knapp 16 % Rohprotein und 19 MJ Bruttoenergie erforderlich ist. Wichtig ist ein richtiges C/N Verhältnis der Ration, damit die Larven schnell (14 bis 22 Tage) wachsen und auch optimal zusammengesetzt sind. Bei faserreicher Fütterung bilden sie z. B. weniger Lysin. Auch wenn die dafür verwendeten Mischkomponenten allesamt Neben- oder Abfallprodukte der Lebensmittelproduktion sind, so ist die optimale analytische Ausstattung der Mischung nicht weit vom Schweinemastfutter entfernt. Auch die Futtermittelverwertung, allerdings bezogen auf die Larvenfrischmasse ist der von Schweinen (3:1) ähnlich. Bezogen

auf die Trockenmasse wäre sie deutlich besser, weil Maden einen viel höheren Trockenmasse- und durch das Fett auch höheren Energiegehalt haben als Schweinefleisch. Der Einsatz von speziellen Diäten ermöglicht nicht nur gute Leistungen. Er ist futtermittelrechtlich gar nicht anders möglich, denn Insekten sind Nutztiere. Der Einsatz von Gülle oder anderen organischen Abfällen (Kompost) oder Unrat ist nicht (ohne Weiteres) zulässig.

„**Von der Insektenzucht zum Futter**“ ist der Weg nicht weit, stellte Yannik Weinreis von der Firma WEDA bei seinem anschließenden Vortrag dar, denn Insekten sind natürliche „Upcycler“. Aber allein die Kosten von zurzeit über 350 € /dt Insektenmehl schließen einen vollständigen Sojaersatz aus. So werden in der Wissenschaft Zusatzeffekte im Bereich der Tiergesundheit gesucht. Beimischungen von 6 % in Aufzuchtfuttern und bis zu 10 % in Mastfuttern führten zu gleichbleibender Wachstumsleistung im Vergleich zu herkömmlichen Proteinquellen (HONG et al., 2020; LESTINGI, 2024). Bei 50 %igem Ersatz von Blutplasma im Ferkelaufzuchtfutter wurden bessere Zunahmen (4 %) und eine bessere Futtermittelverwertung (9 %) beobachtet (VELDKAMP und BOSCH, 2015). Bei vollständigem Austausch von Blutplasma gegen Insektenmehl wurden die Leistungen allerdings schlechter. Es scheint also ein optimales Beimischungsverhältnis zu geben, das nicht überschritten werden sollte. Durch die Hinzugabe von Insektenprotein werden Effekte zur Stärkung des Immunsystems angenommen, denn Insekten gedeihen in der Natur auf kontaminierten organischen Materialien. Um darin zu überleben besitzen sie über 150 Antimikrobielle Peptide, sog. AMPs. Das sind körpereigene Stoffe, die der Infektionsabwehr dienen und gegen krankheitserregende Bakterien, Pilze, Viren etc. wirken. Diese wirken entzündungshemmend und fördern die Darmgesundheit durch Veränderung der bakteriellen Zusammensetzung und Ihrer Stoffwechselprodukte. Als Folge werden Durchfallerkrankungen nachweislich reduziert (Ji et al., 2016). Weitere Zusatzeffekte könnten beim Einsatz der lebenden Larven als Beschäftigungsmaterial für Saugferkel, möglicherweise auch für den Kupierverzicht gefunden werden. Saugferkel präferieren in Wahlversuchen die lebenden Larven gegenüber konventionellem pflanzlichem Breifutter und verlieren so ihre angeborenen Angstreaktionen gegenüber unbekanntem Objekten (IPEMA et al., 2021). Offensichtlich tragen die in den Insekten enthaltenen tierischen Proteine auch zu einem ruhigen, ausgeglicheneren Verhalten der Tiere bei. Insektenmehl kann mit der bewährten WEDA Fütterungstechnik genauso wie Soja direkt in das Schweinefutter gemischt werden. Je nach Altersstufe geschieht dies entweder mit der Saugferkelfütterung Nutrix+ oder mit der Restlosfütterung BW+. Für Betriebe ohne Flüssigfütterung bietet sich die Trockenfütterung mit Chargenmischer an. Für alle zukünftigen Insektenfarmer bieten WEDA leistungsstarke Futterküchen an, die an die besonderen Anforderungen der Insektenzucht angepasst sind. Durch Ihren modularen Aufbau sind sie in der Größe frei skalierbar, sodass es passende Konzepte für Pilotanlagen mit weniger als 10 Tonnen Futter/Tag, bis hin zu Industrieanlagen mit mehr als 500 Tonnen Futter/Tag gibt. Im Prozessablauf einer Insektenfütterung ist es besonders wichtig, dass der Futterbrei gut aufbereitet und gleichmäßig durchmischt ist. Die Masse kann einen hohen Trockensubstanzgehalt haben, muss aber fließfähig bleiben, sodass sie exakt und zügig in die Mastbehälter für die Larvenaufzucht ausdosiert werden kann. Hier helfen die Erfahrungen aus der Schweinehaltung, denn hier gibt es ähnliche technische Herausforderungen mit dem Unterschied, dass das Futter üblicherweise flüssiger ist. Mit der langen Erfahrung aus diesem Bereich bietet WEDA zuverlässige Technologien aus der Zerkleinerungstechnik, Rührwerkstechnik, Verwiegung und Dosierung. Damit hilft die Firma interessierten Betrieben sowohl bei der Ausbringung von Insektenprotein als auch in der Insektenzucht und Kosten, Nutzen, Wirtschaftlichkeit betriebsindividuell zu analysieren.

Mit Spannung wurde eine Antwort auf die Frage „**Wie bewähren sich Bau und Technik im Tierwohlstall?**“ beim letzten Vortrag des Tages von Herrn Jan Gumpert (Agraset Naundorf) erwartet. Das Ziel der Genossenschaft ist die Produktion und Vermarktung von hochwertigem, regionalem Schweinefleisch angereichert mit Omega-3-Fettsäuren aus regional erzeugtem Leinöl. Die Mitglieder der Genossenschaft zeichnen Anteile, nehmen die Produkte ab und erhalten eine Gewinnbeteiligung. Dabei gehen die selbstgesteckten Erzeugungsrichtlinien weit über die gesetzlichen Vorgaben in der Schweinehaltung hinaus und haben sich zum Ziel gesetzt Tierwohl, Nachhaltigkeit, Regionalität und Gesundheit über die gesamte Wertschöpfungskette vom Ferkel bis zur Bratwurst, miteinander zu verbinden. Die Einstellung der ersten Schweine erfolgte im August 2023. So hat die Pilotphase für das Gesamtprojekt mit den ersten Strohschweinen begonnen. Noch im Frühjahr 2024 soll neben dem fertiggestellten Stall eine Schlachtstätte in Betrieb genommen und 60 Schweine aus dem Stall wöchentlich verarbeitet werden. Die kurzen Wege senken den Stress für die Tiere auf ein Minimum und sichern einen günstigen CO₂-Fußabdruck gegenüber herkömmlicher Erzeugung. Auch werden die Schweine deutlich schwerer und damit älter geschlachtet als ihre Zeitgefährten in konventioneller Haltung.

Mittlerweile liegen umfangreiche Erfahrungen aus der Baupraxis und erste Erfahrungen aus der Haltung der Tiere vor. Zunächst konnte festgestellt werden: „Die Schweine wachsen, sie sind gesund und glücklich, so dass sie auch überwiegend mit intakten Ringelschwänzen ausgestattet werden können“.



Foto Neugebauter Außenklima-Tierwohlstall auf Tiefstreu

Mögliche Probleme entstehen, wenn überhaupt, in der Mittelmast und weniger als in der ansonsten eher problematischen Ferkelaufzucht. Die Einstreu aus Quaderballen erfolgt automatisch durch ein Laufkatzensystem. Die erforderliche Handarbeit in der Vormast sollte man aus heutiger Sicht bei einer Neuplanung vereinfachen. Der Arbeitsaufwand bei der Tiefstreuhaltung hängt vor allem davon ab, ob man mit mobiler Technik alle Ecken der Bucht erreichen kann. Solange das der Fall ist, kommt es auch nicht so sehr darauf an, wo die Schweine witterungsabhängig ihre Kotecken anlegen. Mögliche Hindernisse sind die Technik, aber vor allem auch die Schweine selber, wenn sie wie in diesem System dafür die Bucht verlassen müssen. Der Umtrieb der dabei trainierten Tiere von einem in den anderen Teil der schmalen Doppelbucht gelingt aber relativ einfach. Es ist Arbeit für mindestens zwei Personen. Trotzdem werden Kaltluftströme identifiziert, die zu ungünstig angelegten Kotecken führen. Diese sollen noch abgestellt werden. Das großzügige Strohlager mit einer Aufnahmekapazität für einen Strohbedarf von 18 Monaten, wird vor dem Hintergrund der nassen Erntebedingungen des letzten Jahres als notwendig angesehen. Mit der zeitnahen Übernahme des Festmistes in eine Biogasanlage konnte aber das ursprünglich geplante Festmistlager dafür deutlich verkleinert werden. Der bauliche Aufwand für ein Festmistlager entspricht heute mindestens dem einer Lagerhalle. Trotzdem ist der Stall für 1.700 Mastschweine am Ende deutlich teurer geworden als ursprünglich geplant. Dafür verantwortlich sind aber weniger die rasante Entwicklung der Baupreise als vielmehr die Entwicklung der gesetzlichen Vorschriften für die Umsetzung von Umweltvorschriften. Das stimmt angesichts der kurzen Bauzeit in der diese Entwicklungen eingetreten sind, doch sehr bedenklich. Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit der Genießer Genossenschaft wird aber viel mehr die Auslastung des Stalles und die Akzeptanz der aufwändig erzeugten Produkte durch die Abnehmer und Verbraucher sein. Sollen solche Beispiele Schule machen, müssen nicht nur der Verbraucher, sondern auch die Verarbeiter ihre Ambivalenz aufgeben und das angemessen bezahlen, was sie bei Verbraucherbefragungen fordern.

Fazit: „Früher galt, Fütterung braucht Haltung, heute gilt Haltung braucht Fütterung. Das bedeutet weit mehr als Futter mischen und verteilen!“

Somit bedeutet zukunftsfähige Fütterung nicht nur effiziente Aufbereitung, Transport und Bereitstellung von Futter. Sie erfüllt steigende Ansprüche an Leistung, Gesundheit und Beschäftigung und wird zunehmend als umweltrelevanter Faktor (*Stoffstrombilanz*) verstanden! In Bezug auf die Klimadiskussion (CO₂-Bilanz) überwiegen die Chancen für intensiv erzeugte Produkte. Gleichzeitig haben Futter und Fütterung das größte Potential ein integraler Bestandteil von Haltungssystemen mit mehr Freilauf zu werden. Schweine sind auf Futteraufnahme gezüchtet so dass es mithilfe der Fütterung gelingt, dass sie statisch eingerichtete Funktionsbereiche sicherer annehmen. Erst dadurch wird der per definitionem tiergerechte Außenklimastall auch umweltgerecht. Die Erfahrung aus skandinavischen Ländern können genutzt werden, um Haltungssysteme mit weniger Spaltenböden und unter Einhaltung von Kupierverzicht arbeitswirtschaftlich zu beherrschen. In der Ferkelerzeugung wird das Geld weiterhin im Abferkelstall verdient. Das für hohe Säugeleistungen notwendige Futteraufnahmevermögen muss im Wartestall vorbereitet werden. Heute ist es möglich auch preiswerte, faserreiche Grobfuttermittel automatisch zu fördern und unterschiedlich konzentriert verschiedenen Konditionsgruppen vorzulegen. Nachhaltige Alternativen zum Soja sind vor allem eine Frage der Preiswürdigkeit und Verfügbarkeit der Produkte. Die Futteroptimierung kommt mit möglichen leichten Defiziten der Alternativen gut zurecht. Ganz neue Einkommensalternativen könnte die Produktion von

Insektenprotein bieten. Die dafür erforderliche Verfahrens- und Fütterungstechnik ist vorhanden und unterscheidet sich nicht grundsätzlich von den Abläufen in der Schweinemast. Damit aber Insektenmehl oder lebende Insektenlarven in der Schweinefütterung preiswürdig werden, müssten die Preise sinken oder Zusatzeffekte im Bereich der Tiergesundheit gefunden werden. Schon heute zeigt sich, dass der intakte Ringelschwanz durch die Minimierung nekrotischer Veränderungen (SINS) vor allem erfüllt werden kann. Futter und Fütterungstechnik sind zukünftig mehr eine Frage der Haltungsverfahren und weniger der Betriebsgröße. Technisch gesehen bedeutet das mit weiterentwickelten Verfahren einen Weg vorwärts (flüssig) und/oder zurück (trocken) in die Zukunft.

Literatur

- HONG, J., HAN, T. et al. (2020). Mealworm (*Tenebrio molitor* Larvae) as an alternative protein source for monogastric animal: A review. *Animals*, 10(11), 2068.
- IPEMA, A. F., BOKKERS, E. A., GERRITS, W. J., KEMP, B., & BOLHUIS, J. E. (2021). Providing live black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*) improves welfare while maintaining performance of piglets post-weaning. *Scientific Reports*, 11(1), 7371.
- Ji, Y. J., Liu, H. N., KONG et al. (2016). Use of insect powder as a source of dietary protein in early-weaned piglets. *Journal of Animal Science*, 94(suppl_3), 111-116.
- LESTINGI, A. (2024). Alternative and Sustainable Protein Sources in Pig Diet: A Review. *Animals*, 14(2), 310.
- Meyer E. (2024): „Lässt sich das Liegen lenken?“, *Wochenblatt für Landwirtschaft und Landleben (Westfalen Lippe)* vom 11.01 2024, S.36- 40
- VELDKAMP, T., & BOSCH, G. (2015). Insects: a protein-rich feed ingredient in pig and poultry diets. *Animal Frontiers*, 5(2), 45 – 50.
- WALLGREN, T; LUNDEHEIM, N; WALLENBECK, A.; WESTIN R und GUNNARSSON, S. (2019): „Rearing Pigs with Intact Tails—Experiences and Practical Solutions in Sweden“ in *Animals* 2019, 9, 812; doi:10.3390/ani9100812.