

# Nebenprodukte gezielt einsetzen

**SCHWEINEFÜTTERUNG** Aus der Lebensmittelverarbeitung fallen Nebenprodukte in grossen Mengen an. Durch die Verarbeitungsprozesse werden Zellstrukturen aufgebrochen, zerkleinert, aufgespaltet oder separiert, was häufig zu einer höheren Verdaulichkeit der organischen Substanz führt. Dies wissen natürlich auch Mikroben zu schätzen, denn Nebenprodukte, die genügend Wasser enthalten, sind geeignete Nährsubstrate für Hefen und Pilze.



Peter Stoll,  
Agroscope Liebefeld  
Posieux (ALP),  
1725 Posieux

**D**urch das Separieren und Konzentrieren haben Nebenprodukte meist eine einseitige Nährstoffzusammensetzung – bei erwünschten wie bei unerwünschten Inhaltsstoffen. Die einseitige Nährstoffzusammensetzung bedingt dann auch einen gezielten Einsatz dieser Futterkomponenten. Die Rationen müssen sorgfältig ausbalanciert werden, das heisst, mit geeigneten Futterkomponenten ergänzt werden.

### Wertschätzung ist massgebend

Je nach Wertschöpfung wird ein Teilprodukt vom Hersteller (auch vom Handel) als hochwertig oder als Abfall betrachtet. Schweineproduzenten verfüttern grundsätzlich keine wirklichen Abfälle – diese gehören entsorgt –, sondern Nebenprodukte. Es ist wichtig, dass auch der Hersteller erkennt, dass Nebenprodukte, solange sie noch nicht zu Abfall geworden sind, eine spezielle Behandlung erfordern. Nebenprodukte müssen schon an der Quelle angemessen gesammelt, gelagert und je nachdem auch gekühlt oder auf andere Weise konserviert werden. Gerade im Lebensmittelhandel ist noch zu oft die Situation anzutreffen,

dass Ware mit abgelaufenem Datum einfach irgendwohin, wenn möglich noch an die frische Luft (an die Sonne) gestellt wird und dort still vor sich hinschimmelt. Dass verdorbene Lebensmittel keine geeigneten Nebenprodukte sind, versteht sich von selbst.

### Schon bei Entstehung richtig handeln

Hochwertige Nebenprodukte müssen schon an der Quelle so gesammelt und gelagert werden, dass sie bei der Auslieferung immer noch als hochwertig bezeichnet werden können. Es genügt jedoch nicht, hochwertige Nebenprodukte einzukaufen und sie anschliessend nicht ebenso sorgfältig zu handhaben und zu lagern. Die Betriebshygiene, die Konservierung und die Lagerdauer müssen den eingesetzten Produkten angepasst sein.

### Beurteilung der Preiswürdigkeit

Die beste Abschätzung der Preiswürdigkeit einer Futterkomponente ergibt die Berechnung des Substitutionswerts aufgrund der Optimierung von Futtermischungen mit Hilfe von Optimierungsprogrammen. Auf diese Weise wird der Wert der einzelnen Nährstoffe, also des gesamten Nährstoffprofils,

in einer aktuellen Futtermischung ermittelt. Auf Grund der Nährstoffzusammensetzung einer neuen Futterkomponente kann die Eignung dieser Komponente, und somit deren Wert (Preis), in Beziehung zu den in der aktuellen Rezeptur vorhandenen Futterkomponenten und deren Preise gesetzt werden. So erhält man eine auf die Tierart und die Situation bezogene Einschätzung der Preiswürdigkeit einer neuen Futterkomponente. Da in vielen Fällen keine Optimierungsprogramme zur Verfügung stehen, besteht mit der Berechnung des Paritätspreises eine hilfreiche Alternative. Dabei wird nicht das ganze Nährstoffprofil, sondern nur die Energie und das Protein zur Beurteilung herangezogen.

Für diese Berechnung werden zwei Basisfutterkomponenten, eine proteinarme und eine proteinreiche Futterkomponente, als Referenz zur Berechnung des Wertes von 1 g VPS beziehungsweise 1 MJ VES verwendet. Häufig wird für die proteinarme Komponente ein Getreide, zum Beispiel eine mittlere Gerste, und für die proteinreiche Komponente ein Sojaprodukt, zum Beispiel ein Sojaextraktionsschrot oder ein anderer Proteinträger, verwendet.

### Tiefer als Paritätspreis

Ist der effektive Preis für ein Futtermittel höher als der berechnete Paritätspreis, so ist dieses Produkt im Vergleich zu den verwendeten Basiskomponenten zu teuer. Bei Preisparität entspricht der zu bezahlende Preis dem Paritätspreis. Es besteht somit kein Interesse, etwas an der bestehenden Futtermischung zu ändern. Der maximal zu bezahlende Preis muss also tiefer als der Paritätspreis

**Tabelle 1: Gehaltswerte und Paritätspreis von Milchnebenprodukten (in der TS)**

	RA g/kg	RP g/kg	RL g/kg	NfE g/kg	VES MJ/kg	Lys g/kg	PMI g/kg	PMI/VES g/MJ	PP Fr./100 kg
Hartkäsemolke	78	137	9	776	14.7	10.9	3.8	0.3	46.20
Weichkäsemolke	78	137	9	776	14.7	10.9	3.8	0.3	46.20
Zigermolke	89	68	3	840	14.2	3.4	1.6	0.1	43.00
Permeatkonzentrat	71	66	2	861	14.4	3.3	0.8	0.1	43.60
Permeatpulver	87	44	6	863	14.2	2.2	2.2	0.2	42.50
Hartkäsemolke teilentrahmt	77	135	20	768	14.9	10.7	8.8	0.6	46.90
Hartkäsemolke teilentrahmt	76	133	40	752	15.3	10.5	17.6	1.1	47.90
Hartkäsemolke nicht entrahmt	72	127	83	718	16.2	10.0	36.7	2.3	50.30

PP = Paritätspreis; Basispreis für Gerste und Sojakuchen: 40 bzw. 55 Fr./100 kg



Rationen mit Nebenprodukten sind auszubalanzieren und mit geeigneten Komponenten zu ergänzen.

sein, wenn diese Futterkomponente wirtschaftlich interessant sein soll. Zusätzlich muss berücksichtigt werden, dass gewisse Futterkomponenten zusätzliche Kosten verursachen. So ist der maximal zu bezahlende Preis für ein Nebenprodukt entsprechend zu reduzieren. Zum Beispiel müssen der Mehraufwand bei der Aufbereitung und Fütterung, die Transport- und Lagerkosten, der erhöhte Aufwand für Reinigung sowie das erhöhte Risiko für tiefere Leistungen durch die schwierigere Rationengestaltung (schwankende Nährstoffgehalte der Nebenprodukte) und das Verlustrisiko (Futterverderb und Gesundheitsstörungen der Tiere) berücksichtigt werden. Bei Molke beträgt die Differenz zwischen dem Paritätspreis und dem maximal zu zahlenden Preis rund 1–2 Rp./l.

**Zusammensetzung muss bekannt sein** Durch verschiedene Prozesse entstehen die unterschiedlichsten Nebenprodukte. Oft werden Nebenprodukte noch weiterverarbeitet. So fallen zum Beispiel nicht nur frische Milchprodukte an. Milch und Joghurt, deren Verkaufsdatum abgelaufen sind gelangen ebenso in den Schweinetrog wie Molke, Butter- und Magermilch oder Käsereste. Unter der Rubrik Molke verstecken sich teilweise unterschiedliche Produkte wie vollfette Molke, entfettete und teilentfette

te Molke, aber auch Zigermolke und die ultrafiltrierten Spielarten. Die Nanofiltration ermöglicht ein gezieltes Entfernen einzelner Stoffe (Mineralstoffe, Spurenelemente usw.). Alle die-

**Tabelle 2: Limitierende Faktoren in Schweinerationen**

Parameter	Bemerkung	Grenze
Fettgehalt	PMI	PMI < 1.7 g/MJ VES
Laktose	Laktaseproduktion im Dünndarm	< 25 %
Zucker	Ausgewogenheit zwischen den Kohlenhydratfraktionen	< 20 %
Nichtstärkepolysaccharide (zum Beispiel Inulin)	haben tiefe Dünndarmverdaulichkeit und werden dadurch im Dickdarm mikrobiell abgebaut	< 25 %
Trypsinhibitoren	rohe Kartoffeln, Sojabohne	
Solanin	grüne oder gekeimte Kartoffeln	
Glucosinolate	Kreuzblütler	
Tannine	Ackerbohnen	
Lectine	Ackerbohnen, Proteinerbsen	
Alcaloide	Lupinen, grüne Kartoffeln	

se Produkte haben eine spezifische, teils sehr unterschiedliche Nährstoffzusammensetzung (Tabelle 1).

Durch die Verarbeitungsprozesse sind Nebenprodukte einseitig zusammengesetzt. Unerwünschte Inhaltsstoffe können in Nebenprodukten angereichert sein und so die Einsatzmenge begrenzen. Doch nicht nur die sekundären Inhaltsstoffe, sondern auch Nährstoffe können bewirken, dass nicht beliebig viel einer Futterkomponente in einer Ration eingesetzt werden kann. Der Gehalt an Fett, Rohfaser, Laktose, Zucker und Nichtstärkepolysacchariden können limitierend wirken (Tabelle 2). Beim Fett ist es der Einfluss auf den PMI der Ration oder anders ausgedrückt, auf die Fettzahl der Schlachtkörper, bei der Rohfaser

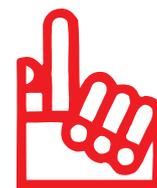
ist es die Verdaulichkeit und die Verzehrbarekeit der Ration.

**Die Laktose** soll speziell beleuchtet werden, da traditionellerweise jährlich grosse Molkenmengen (1.2 Mio t) an Schweine verfüttert werden. Die Laktose wird im Dünndarm durch das Enzym Laktase in Glukose und Galaktose, zwei Einfachzucker (Monosaccharide), gespalten. Die Produktion der Laktase im Dünndarm ist ausschlaggebend über die im Dünndarm verwertbare Menge an Laktose. Überschüssige Laktose gelangt in den Dickdarm und wird dort mikrobiell fermentiert. Dieser Vorgang wird häufig von einer ausgeprägten Gasproduktion begleitet. Dadurch steigt das Risiko von Blähungen und von Tierverlusten. Ob diese Laktose in einer dünnen Molke oder in einem Molkenkonzentrat verabreicht wird, ist für die Verwer-

zung der Laktose unerheblich. Durch eine Konzentrierung des Ausgangsproduktes können die Transportkosten zwar reduziert, die verfütterbare Laktosemenge jedoch nicht erhöht werden, wenn die Laktosemenge der limitierende Faktor darstellt.

### Unterschiedliche Einsatzgrenzen

Die Einsatzgrenzen sind unterschiedlich bei Ferkeln, bei Mast- oder bei Zuchtieren. Entscheidend ist immer der Gehalt in der Gesamtration. Deshalb können für Einzelfuttermittel nur vage Grenzen angegeben werden, da die übrigen Futterkomponenten in der Ration einen wesentlichen Einfluss haben. Durch geschickte Kombination von Nebenprodukten, kann deren Anteil in der Ration erhöht werden. ■



Weitergehende Informationen findet man im Merkblatt «Einsatzgrenzen von Einzelfuttermitteln für Schweine» (als pdf-Dokument auf neben stehender Homepage verfügbar → Publikationen → ALP aktuell).  
Bibliothek ALP,  
1725 Posieux  
☎ 026 407 71 11