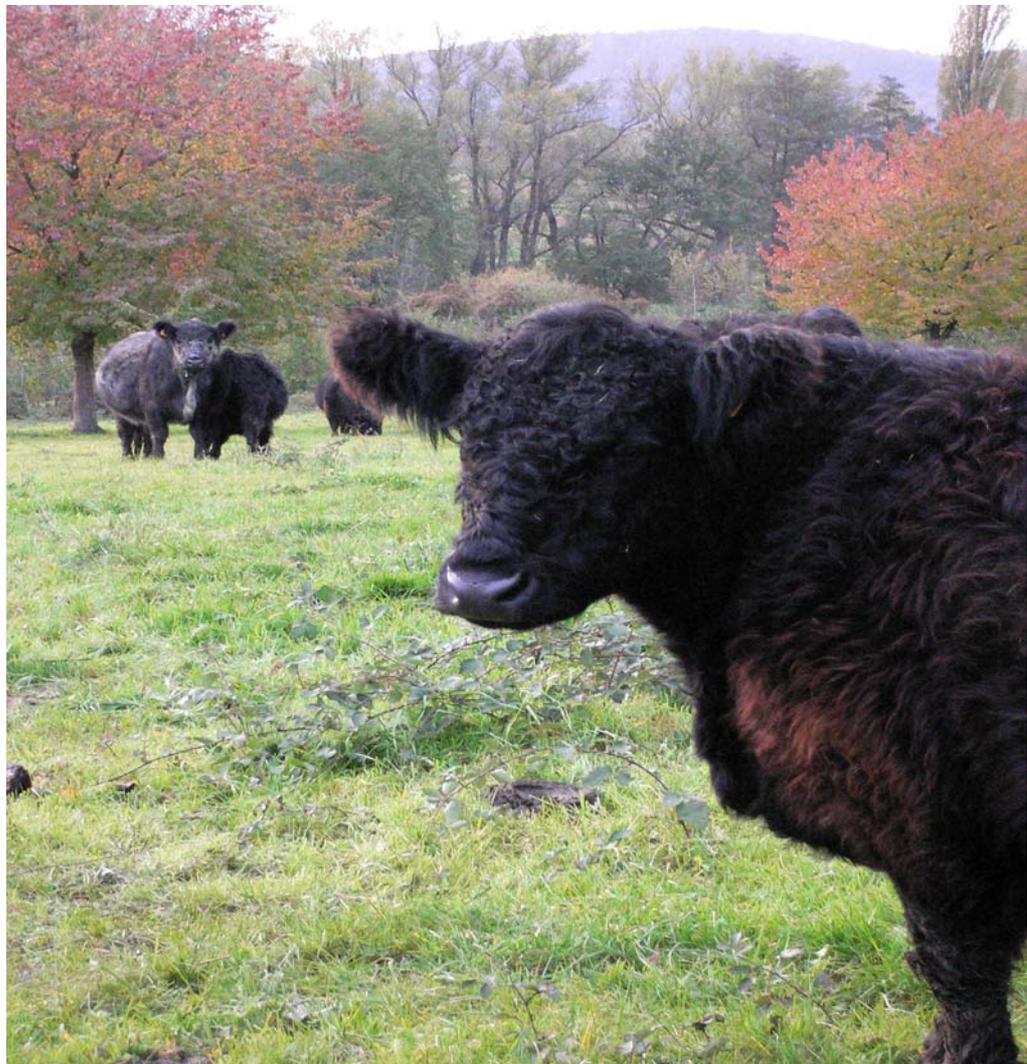


# Rund ums Rind

Bildung für nachhaltige Entwicklung  
Biologie



In den „PZ-Informationen“ werden Ergebnisse veröffentlicht, die von Lehrerinnen und Lehrern aller Schularten in Arbeitsgruppen zusammengetragen und vor dem Hintergrund der pädagogischen oder fachdidaktischen Diskussion aufbereitet wurden.

Mit ihnen sollen Anregungen gegeben werden, wie in den Schulen auf der Grundlage von Bildungsstandards, Rahmenplänen, Lehrplänen oder anderen Vorgaben gearbeitet werden kann. Im Mittelpunkt steht der tägliche Unterricht. Damit verbunden ist die Absicht, seine Vorbereitung und Durchführung zu bereichern und den Schulen Impulse für ihre Weiterentwicklung zu geben.

Die „PZ-Informationen“ erscheinen unregelmäßig. Eine chronologische Liste aller Veröffentlichungen des Pädagogischen Zentrums einschließlich einer inhaltlichen Kommentierung kann im Pädagogischen Zentrum Rheinland-Pfalz angefordert werden (Rückporto). Unser Materialangebot finden Sie auch im Internet auf dem Landesbildungsserver unter folgender Adresse:

<http://pz.bildung-rp.de>

**Herausgeber:**

Pädagogisches Zentrum Rheinland-Pfalz (PZ)  
Europaplatz 7-9, 55543 Bad Kreuznach  
Postfach 2152, 55511 Bad Kreuznach  
Telefon: (0671) 84088-0  
Telefax: (0671) 84088-10  
E-Mail: [pz@pz.bildung-rp.de](mailto:pz@pz.bildung-rp.de)  
URL: <http://pz.bildung-rp.de>

**Autorinnen und Autor:**

Ursula Andres-Eich, Pädagogisches Zentrum Rheinland-Pfalz, Altenkirchen  
Wolfgang Knechtges, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Eifel, Bitburg  
Dr. Monika Müller, SchUR-Station Hubertushof, Irmtraut

**Redaktion:**

Dr. Rainer Tempel, Pädagogisches Zentrum Rheinland-Pfalz, Bad Kreuznach

**Skriptbearbeitung:**

Angela Leyh-Zorn, Pädagogisches Zentrum Rheinland-Pfalz, Bad Kreuznach

**Titelbild:**

Sonja Tausch-Treml, Pädagogisches Zentrum Rheinland-Pfalz, Landau

**Fotos:**

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Eifel  
Dr. Monika Müller, SchUR-Station Hubertushof, Irmtraut

© Bad Kreuznach 2006

Soweit die vorliegende Handreichung Nachdrucke enthält, wurden dafür nach bestem Wissen und Gewissen Lizenzen eingeholt. Sollten dennoch in einigen Fällen Urheberrechte nicht berücksichtigt worden sein, wenden Sie sich bitte an das Pädagogische Zentrum Rheinland-Pfalz.

<p>Die vorliegende PZ-Veröffentlichung wird gegen eine Schutzgebühr von 3,00 Euro zzgl. Versandkosten abgegeben. Seit dem 01.01.2004 beträgt der Mindestbetrag für die bestellte Veröffentlichung inklusive Verpackungs- und Versandkosten 5,00 Euro.</p>
---

**ISSN 0938-748X**

**Pädagogisches Zentrum  
Rheinland-Pfalz  
Bad Kreuznach**



**PZ-Information 4/2007**

**Bildung für nachhaltige Entwicklung/Biologie**

# **Rund ums Rind**



# Inhaltsverzeichnis

Seite

	Sachdarstellung (Wolfgang Knechtges)	
1	Das Rind - ein vielseitiges Nutztier	1
1.1	Die Entwicklung der Rinderzucht	1
1.2	Die Rinderrassen	1
2	Das Rind - ein Herdentier	2
2.1	Die soziale Rangordnung	3
2.2	Verhaltensstörungen	3
3	Das Rind - ein Wiederkäuer	4
3.1	Die Grundlagen der Anatomie, der Verdauung und der Fütterung	4
3.2	Die Futteraufnahme und die Futterumsetzung	5
3.3	Die Grobfuttermittel	6
3.4	Die Zukaufsfuttermittel/Kraffuttermittel	7
4	Die wirtschaftliche Bedeutung der Rinderhaltung	8
4.1	Die Nutzungsrichtung Milch	8
4.2	Die Nutzungsrichtung Fleisch	10
4.3	Entwicklungstendenzen	11
4.4	Die ökologische und arbeitsmarktpolitische Bedeutung der Rinderhaltung für den ländlichen Raum	13
5	Formen der Rinderhaltung	14
5.1	Die Milchviehhaltung	14
5.1.1	Die Anbindehaltung	15
5.1.2	Die Laufstallhaltung	16
5.2	Die Mutterkuhhaltung	19
5.3	Die Bullen-, Färsen- und Kälbermast	19
6	Die Produkte der Rinderhaltung	20
6.1	Die Milch	20
6.1.1	Die Milchbildung	20
6.1.2	Die Bestandteile der Milch	22
6.1.3	Die Milchqualität und Milchprodukte	22
6.2	Das Rindfleisch	24
6.3	Die Lebensmittelqualität	25
7	Fazit	25
8	Anmerkungen zu Didaktik und Methodik	27
8.1	Außerschulische Partner und Lernorte	27
8.2	Materialien für den Unterricht in der Schule	28
8.3	Vorschläge für einen Hofbesuch	32



# 1 Das Rind - ein vielseitiges Nutztier

## 1.1 Die Entwicklung der Rinderzucht

Vor mehr als 10 000 Jahren begann der Mensch aus der Wildform des Ur oder Auerochsen die heutigen Hausrindrassen zu domestizieren, was zugleich den Beginn der Rinderzucht darstellt. Jahrtausende lang nutzten unsere Vorfahren das Rind zunächst hauptsächlich als Arbeitstier (Zugkraft) und als Nahrungslieferant (Milch und Fleisch). Die Rinderhaut wurde zu Kleidung und Schuhen verarbeitet und der anfallende Rinderdung stellte einen wertvollen Pflanzendünger dar. Das heutige Hausrind wird in unseren Breiten dagegen nicht mehr so vielseitig genutzt. Wie in allen Industrieländern werden Rinder in Deutschland heute nur noch zur Milch- und Fleischerzeugung (= sog. Zweinutzungsrassen) oder speziell nur zur Milch- oder zur Fleischerzeugung (= sog. Einnutzungsrassen) gehalten.

*Wildform Ur*

*Zweinutzungsrassen  
Einnutzungsrassen*

## 1.2 Die Rinderrassen

Im Verlaufe der Züchtung in den vergangenen Jahrtausenden haben sich in Europa aus der Ursprungsrasse - dem Auerochsen - eine Vielzahl neuer Rassen und Landschläge entwickelt. Kennzeichnend hierfür war die Anpassungsfähigkeit des Rindes an die klimatischen und vegetationstypischen Gegebenheiten des jeweiligen Standortes. So gab es noch vor ca. 100 Jahren alleine in den verschiedenen Regionen Deutschlands mehr als 100 unterschiedliche Rinderrassen bzw. Landschläge. Unter einem Landschlag versteht man die in einer Region beheimateten Tiere einer Rasse, die sich im Laufe der züchterischen Entwicklung über Jahrhunderte optimal an die natürlichen Standortbedingungen dieser Region angepasst haben. Ein typischer Vertreter eines solchen Landschlages war z. B. für große Teile von Rheinland-Pfalz das Glan-Donnersberger Rind, das noch bis Anfang der 1960er Jahre eine große wirtschaftliche Bedeutung hatte. Bedingt durch die zunehmende Motorisierung der Landwirtschaft war die Zugkraft dieses Landschlages bald nicht mehr gefragt, und weil ihre Milch- und Fleischleistung auch nicht mit der anderer Rassen mithalten konnte, wurde dieser bodenständige Landschlag durch die Einkreuzung wirtschaftlich interessanterer Rassen bezüglich der Milch- und Fleischleistung komplett verdrängt. Heute gibt es nur noch wenige Tiere dieser Rasse, die man als Genreserve unbedingt erhalten sollte.

*Landschläge*

*Glan-Donnersberger  
Rind*

Entwicklung der Rinderrassen in Deutschland von 1992 - 2004			
Rasse	1992	1998	2004
	<b>Anteile in %</b>		
Holstein Schwarzbunt	48,4	45,9	47,4
Holstein Rotbunt	11,6	9,7	6,9
Fleckvieh	27,8	26,0	24,8
Braunvieh	6,1	5,0	4,9
andere Milchrassen	2,1	1,7	2,7
Fleischrassen	4,0	11,7	13,4

**Darstellung 1: Die Entwicklung der Rinderrassen in Deutschland**

In Deutschland wie in den übrigen Staaten Europas wird heute überwiegend nur noch mit wenigen speziell auf die Milch- oder die Fleisch- bzw. Mastleistung gezüchteten Rinderrassen gearbeitet. Für die Milcherzeugung werden hauptsächlich die Rassen Holstein Frisian in den Farben Schwarzbunt und Rotbunt

sowie Braunvieh und Angler-Rotvieh gehalten. Die kleinrahmige und zartgliedrige Rasse Jersey wird als reine Milchrasse gehalten. Als typische Vertreter für die Rindfleischherzeugung gelten die Rassen Charolais, Limousin sowie Deutsch-Angus. Das Fleckvieh wird wegen seiner ordentlichen Milch- und Fleischleistung heute auch als typische Zweinutzungsrasse angesehen.

*Milch- und  
Fleischrassen*

## 2 Das Rind - ein Herdentier

*Verhalten*

Das Rind ist ein ausgesprochenes Herdentier mit typischen daraus resultierenden Verhaltensweisen. Wie auch bei anderen Herdentieren zu beobachten ist, sind die Rinder in einem Herdenverband um ein möglichst synchrones Verhalten bemüht. Dies zeigt sich z. B. in der Tendenz, dass auf Initiative der Leittiere die übrigen Herdenmitglieder versuchen, möglichst zeitgleich im Herdenverband zu fressen, zu liegen und wiederzukauen. Sehr gut ist dies in den Sommermonaten bei der Weidehaltung von Rindern zu beobachten. Dieser angeborene Herdensynchronismus, der bei wildlebenden Rinderherden mitunter noch stärker ausgeprägt ist als bei kultivierten Rinderbeständen, dient im natürlichen Lebensumfeld der Herde als Schutz vor angreifenden Feinden. So kann man immer wieder in Tierreportagen z. B. aus der ostafrikanischen Serengeti sehen, wie schwierig es für einen angreifenden Löwen ist, ein Gnu aus der sich in synchroner Bewegung befindlichen Gnuherde herauszusuchen und es anzugreifen.

Bei der Stallhaltung von Milchkühen wird der Herdensynchronismus bei der Konzeption der Stallbereiche ebenfalls berücksichtigt. So sollte man möglichst darauf achten, dass jede Kuh einen Fressplatz und einen Liegeplatz hat, was dann auch zu einer wesentlich größeren Ruhe in der Herde führen kann und deshalb häufig auch mit einer höheren Milchleistung verbunden ist. (Siehe hierzu auch Kapitel 5.1.2 „Die Laufstallhaltung“).

## 2.1 Die soziale Rangordnung

Rinder bilden in ihren Herdenverbänden eine soziale Rangordnung aus. Die „Bosskuh“ bestimmt als Leittier in der Regel das Geschehen innerhalb der Herde. Rangniedere Tiere müssen sich den ranghöheren Tieren fügen, was bei Nichtbeachtung zu Rankämpfen führen kann. Häufig ist dies mit Stress und Unruhe im Stall verbunden und kann zum Leistungsrückgang der Herde führen. Dieses angeborene, arttypische Rangordnungsverhalten gilt es auch bei dem Haltungs- bzw. Aufstallungsverfahren der Rinder – speziell auch der Milchviehherde – zu beachten, um einerseits Aggression und Stress zu vermeiden und andererseits das Wohlbefinden der Tiere zu fördern. In der Haltungspraxis wirkt sich dies z. B. auch darin aus, dass es im Stall keine Sackgassen geben sollte und, dass die Rinder im Laufstall genügend breite Laufgänge haben sollten, um sich rechtzeitig aus dem Wege gehen zu können. Hierbei kann die arttypische so genannte Individualdistanz – also der von den Tieren normalerweise eingehaltene Mindestabstand zu Artgenossen – berücksichtigt werden, was mögliche aggressive Rankämpfe vermeidet.

*Leittier*

*Auswirkung auf  
Stallhaltung*

## 2.2 Verhaltensstörungen

Neben der angesprochenen sozialen Rangordnung gibt es eine Reihe weiterer rindertypischer Verhaltensweisen, die - wie z. B. auch das Kampf- und Flucht- sowie das Erkundungs- und Spielverhalten oder auch das Sexualverhalten - das Zusammenleben im Herdenverband beeinflussen. Durch Mängel im Herdenmanagement, bei Fütterungs- oder Haltungsfehlern sowie bei Nichtberücksichtigung der artspezifischen Verhaltensmuster durch den Menschen kann es schnell zu Verhaltensstörungen (= sog. Ethopathien) kommen. Solche Ethopathien sind Abweichungen vom normalen Verhalten, die sich häufig negativ auf die Gesundheit und das Wohlbefinden des einzelnen Tieres, aber auch auf die Harmonie im Herdenverband und auf die Leistungsbereitschaft der Herde auswirken können. Aus diesem Grunde wurden viele Erkenntnisse aus ethologischen Studien an wildlebenden, aber auch domestizierten Rinderherden in die Gestaltung moderner Aufstallungssysteme für Rinder übernommen. (Siehe hierzu auch Kapitel 5.1.2 „Die Laufstallhaltung“).

### 3 Das Rind - ein Wiederkäuer

#### 3.1 Grundlagen der Anatomie, der Verdauung und der Fütterung

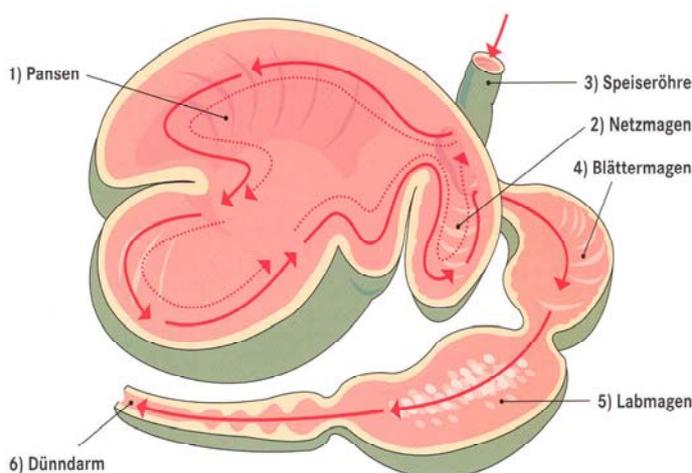
##### Wiederkäuergebiss

Rinder sind als Wiederkäuer reine Pflanzenfresser mit einem typischen Wiederkäuergebiss. Im vorderen Teil des Unterkiefers stehen acht gleichartige, in einer Reihe schräg nach vorne gerichtete Schneide- und Eckzähne einem im vorderen Teil zahnlosen Oberkiefer gegenüber. Im Oberkiefer befindet sich anstelle der Zähne eine Hornplatte. Nach hinten folgt in Ober- und Unterkiefer zunächst eine relativ breite Lücke, an die sich sowohl oben als auch unten eine große, als Mahlfäche ausgebildete Kaufläche aus jeweils sechs Backenzähnen (Mahlzähnen) anschließt.

##### Vormagensystem

Anders als andere Pflanzenfresser - wie z. B. das Pferd - zählt das Rind zur Gruppe der Wiederkäuer (= sog. Polygastrier), deren Verdauungssystem durch die zusätzliche Ausbildung eines speziellen Vormagensystems vor dem eigentlichen Drüsenmagen (beim Rind auch Labmagen genannt) gekennzeichnet ist. Dieses Vormagensystem besteht aus dem Pansen - dem größten Vormagen mit einem Volumen von bis zu 200 Litern -, dem Netzmagen und dem Blättermagen. Bei der Futteraufnahme auf der Weide umschlingt das Rind einen Grasbüschel mit ausgestreckter und sich dauernd bewegender Zunge und reißt ihn ca. 10 cm über dem Boden ab. Anschließend wird das Gras ins Maul befördert, mit wenigen Bissen grob gekaut, gut eingespeichelt und nahezu unzerkleinert über die Speiseröhre in den Pansen abgeschluckt.

Abbildung 1: Die Mägen der Kuh



Hier wird das Futter gelagert und der Zelluloseanteil im Futter durch im Pansen befindliche Mikroorganismen (z. B. Pansenbakterien, Protozoen, symbiotische Ciliaten) enzymatisch in organische Fettsäuren gespalten, die weiter verstoffwechselt werden. Diese Pansenmikroben bilden hierbei ähnlich dem Fermenter einer Biogasanlage energiereiches Methangas, das von der Kuh abgerülpt wird. Außerdem wird im Pansen durch die Mikroorganismen Mikrobeneiweiß gebildet, das der Kuh später bei der Verdauung als wertvolle Eiweiß-

quelle zur Verfügung steht. Das so bereits grob vorverdaute, aber noch nicht wesentlich zerkleinerte Futter wird anschließend im Netzmagen zu kleinen Bällchen geformt, über die Speiseröhre wieder ins Maul aufgestoßen und hier während der Wiederkauzeit ausgiebig zerkleinert. Beim erneuten Abschlucken gelangt der Nahrungsbrei nun größtenteils am Pansen vorbei direkt in den Blättermagen, wo ihm überschüssiges Wasser abgepresst wird. Dieses Wasser wird im Körper resorbiert und wieder - z. B. zur erneuten Speichelbildung - „recycelt“. Sehr große und grobe Futterpartikel müssen u. U. auch mehrmals wiedergekaut werden, bis sie endlich ausreichend zerkleinert den Blätter- und Netzmagen passieren und in den anschließenden Labmagen gelangen können, wo der eigentliche Nährstoffaufschluss und die enzymatische Verdauung beginnt.

Bei der Wiederkäuerfütterung muss im Hinblick auf eine gute Verdauungsleistung vor allem auch das Funktionsprinzip des Pansens (= sog. Pansenphysiologie) beachtet werden. Deshalb ist es wichtig, dass das Futter einen ausreichend hohen Anteil an groben Futterpartikeln - z. B. in Form von kleineren Stängeln und Halmen (= sog. strukturierte Rohfaser) - aufweist, die dafür sorgen, dass dieses Futter intensiv gekaut und eingespeichelt wird. Mit dem Abschlucken des Futterbreis gelangt nun alkalischer Speichel in den Pansen, der hier für eine Einpendelung des pH-Wertes (= Säuregrad) im Pansen in den schwach sauren Bereich sorgt. Dieser pH-Wert-Bereich stellt für die das Futter umsetzenden Pansenmikroorganismen ideale Lebens- und Arbeitsbedingungen dar. Muss das Rind z. B. aufgrund eines Mangels an solcher strukturierter Rohfaser das Futter weniger intensiv kauen, wird infolge dessen dann auch weniger Speichel produziert. Es kann anschließend im Pansen nicht zu der beschriebenen pH-Wert-Abpufferung kommen; der pH-Wert sinkt dann in den mehr sauren Bereich (pH-Wert < 6,0) und die nützlichen Pansenmikroben, die für die Futterumsetzung notwendig sind, sterben ab. Hieraus ergibt sich dann eine sog. Pansenübersäuerung (= sog. Azidose), eine typische fütterungsbedingte Stoffwechselstörung bei falsch gefütterten Rindern.

*Symbiose auf  
Mikroorganismen*

*strukturierte Rohfaser*

### **3.2 Die Futteraufnahme und die Futterumsetzung**

Aufgrund der besonderen Verdauungsphysiologie der Wiederkäuer und im Hinblick auf eine gesunde und tierart- sowie leistungsgerechte Fütterung müssen einige Eigenschaften bzw. Merkmale beachtet werden. So braucht das Rind z. B. genügend Zeit, um die entsprechenden Futtermengen in Ruhe aufnehmen zu können. Je nach Alter,

### *Zeitfaktor*

Gewicht, Gesundheitszustand, Jahreszeit, Witterung und Beschaffenheit z. B. einer Weide müssen Rinder täglich zwischen fünf und dreizehn Stunden grasen. Zur optimalen Verdauungsleistung bedarf es dann später ebenfalls einer vergleichbar ausgedehnten Wiederkauzeit, die bei Hochleistungskühen täglich acht bis zehn Stunden betragen sollte. Während dieser scheinbar inaktiven Wiederkauzeit liegen die Tiere sehr viel und „dösen“ offensichtlich z. T. mit geschlossenen Augen vor sich hin. Trotzdem ist diese Zeit für die spätere Verdauungsleistung des Tieres und die damit verbundene Milchbildung im Euter sehr wichtig und deshalb auch produktiv.

### *Futteraufnahme*

Die Futteraufnahme ist u. a. abhängig vom Gewicht, dem Alter des Tieres, vom Trächtigkeitsstadium, vom Laktationsstadium, von der täglichen Milchleistung, von der Verdaulichkeit, vom Geschmack und der Zusammensetzung der Futtermischung sowie von der Fütterungstechnik. So kann eine 650 kg schwere Kuh z. B. täglich elf bis vierzehn kg Trockenmasse aus dem Grobfutter (z. B. Gras, Gras- und Maissilage, Heu) und zusätzlich noch ca. acht bis zehn kg Trockenmasse aus dem sogenannten Ergänzungsfutter – dem Krafftutter (z. B. Getreideschrot, Zukaufskrafftutter) - aufnehmen. Aus den in diesen Futtermitteln enthaltenen Nährstoffen (d. h. Proteinen, Fetten und Kohlenhydraten) sowie Mineral- und Wirkstoffen deckt die Kuh ihren Erhaltungsbedarf und kann zusätzlich noch ca. dreißig bis vierzig kg Milch/Tag produzieren.

### *Fütterungsmanagement*

In vielen größeren Milchviehbetrieben wurde in den letzten Jahren von der saisonalen Winter-Stall- bzw. Sommer-Weide-Fütterung übergegangen auf eine ganzjährige Silage-Stall-Fütterung. Hierfür spricht neben arbeitswirtschaftlichen Vorteilen im Wesentlichen ein besseres Fütterungsmanagement, da man dann ganzjährig mit einer standardisierten Fütterung arbeiten kann und die Rinder - aber vor allem auch die an die speziellen Futtermittel angepassten Pansenmikroben - sich nicht immer vegetationsbedingt auf saisonal andere Futtermischungen umstellen müssen, was gerade bei Hochleistungskühen problematisch sein kann.

## **3.3 Die Grobfuttermittel**

### *Gras, Heu, Silage*

Bei den Futtermitteln kommt in der Rinderfütterung den so genannten Grund- oder Grobfuttermitteln eine große Bedeutung zu. Sie werden i. d. R. kostengünstig auf dem landwirtschaftlichen Betrieb erzeugt und erfüllen - z. B. in Form von Frischgras, Grassilage, Heu oder Maissilage – als Grundfuttermittel wesentliche Ansprüche des Tieres an ein artgemäßes, wiederkäuergerechtes Futter. Aus diesen Grundfutter-

mitteln wird zunächst der Lebenserhaltungsbedarf des Tieres bzgl. der notwendigen Protein-, Energie-, Mineralstoff- und Wirkstoffversorgung gedeckt. Die für die Deckung des Erhaltungsbedarfs nicht benötigten Nähr-, Wirk- oder Mineralstoffe stehen dem Tier dann zur Erzeugung von Milch oder Muskeln (= Fleisch) zur Verfügung. Da moderne Rinder trotz hoher Leistungsanforderungen aber auch lange leben und gesund bleiben sollen, reicht eine Grundfutterart alleine nicht aus. So muss z. B. ein Protein-Übergewicht aus dem Gras bzw. der Grassilage durch ein energiehaltiges Futter (z. B. Maissilage) ausgeglichen werden. Nur so lassen sich auf Dauer Stoffwechselstörungen und die damit verbundenen Gesundheitsstörungen und Leistungsrückgänge bei den Tieren vermeiden.

*Vermeidung von Gesundheitsstörungen und Leistungsrückgängen*

### 3.4 Die Zukaufsfuttermittel/Kraftfuttermittel

Um die mit den eingesetzten Grobfuttermitteln noch nicht erfüllten Ansprüche an Nähr-, Wirk- und Mineralstoffen abzudecken, müssen die Futterrationen häufig mit Ergänzungsfuttermitteln, die man als so genannte Kraftfutter i. d. R. zukaufte, ergänzt werden. Zu den heimischen Vertretern dieser Gruppe zählen die häufig auf den Betrieben selbst angebauten Getreidearten wie z. B. Futtergerste, Futterweizen und Triticale, die sortenbedingt als spezielle Futtergetreide im allgemeinen nicht in der Humanernährung eingesetzt werden. Aber auch Nebenerzeugnisse aus der Zuckerherstellung - wie z. B. Melasse, Press- und Nassschnitzel -, der Speiseölherstellung (z. B. Soja- oder Rapsextraktionsschrot) oder Nebenprodukte aus Brauereiwesen - wie z. B.

*Ergänzungsfuttermittel*

*Getreide, verschiedene Nebenprodukte*

Bierhefe sowie frischer oder siliierter Biertreber - lassen sich sinnvoll zur entsprechenden Aufwertung der bestehenden Grundfutterratur einsetzen. Diese Nebenerzeugnisse bzw. Nebenprodukte können ihrerseits in der menschlichen Ernährung nicht mehr eingesetzt werden, weshalb somit auch beim Verfüttern dieser Ergänzungsfuttermittel das Rind nicht in die direkte Nahrungskonkurrenz zum Menschen tritt.

**Anbauflächen von Raps, Ackerbohnen und Futtererbsen in Deutschland 1999 – 2004 (in ha)**

	1999	2002	2004
Raps	1 198 038	1 296 648	1 283 357
Ackerbohnen	23 222	18 518	15 511
Futtererbsen	164 483	148 428	121 508

Quelle: Statistisches Bundesamt ( 2005)

**Darstellung 2: Die Entwicklung der Anbauflächen verschiedener Futterpflanzen**

*Leguminosen  
Rapsschrot*

Alternativ werden als proteinreiche Futtermittel außerdem auch heimische Leguminosen - wie z. B. Ackerbohnen, Erbsen oder Lupinen - aber vor allem auch Rapsschrot in die Rationen eingebaut. So muss weniger auf die aus Übersee (überwiegend aus USA u. Südamerika) importierten Sojabohnen zurückgegriffen werden.

## **4 Die wirtschaftliche Bedeutung der Rinderhaltung**

*27 % des Produktions-  
werts der  
Landwirtschaft*

Die Rinderhaltung hat für die deutsche Agrarwirtschaft eine große wirtschaftliche Bedeutung. So hatte der Produktionswert aus der Rinderhaltung (d. h. aus der Erzeugung von Milch, Rindfleisch und Kälbern) auf Bundesebene im Jahre 2004 einen Anteil von über 27 % am Produktionswert der gesamten landwirtschaftlichen Erzeugung in Deutschland; in Rheinland-Pfalz lag dieser Anteil bei über 16,5 %, wobei hier die Milch schon alleine einen Anteil am gesamten landwirtschaftlichen Produktionswert von knapp 12 % ausmacht.

### **4.1 Die Nutzungsrichtung Milch**

*hohe Nachfrage*

Die größte wirtschaftliche Bedeutung der Rinderhaltung resultiert aus der Milcherzeugung. Ein nicht unbedeutender Anteil der gesamten Verkaufserlöse aus der deutschen, aber auch der europäischen Landwirtschaft entfallen auf die Milch bzw. die verschiedenen Milchprodukte. So verbraucht jeder Bundesbürger statistisch im Durchschnitt über 330 l Milch pro Jahr in Form von Frisch-, H- und Kondensmilch sowie den verschiedensten Milchmischgetränken, Butter, Käse, Joghurt, Pudding usw. Mit dem zunehmenden Lebensstandard und einem Anstieg der Verbrauchereinkommen war in den vergangenen fünf Jahrzehnten eine steigende Nachfrage nach diesen qualitativ hochwertigen Milcherzeugnissen verbunden. Als Reaktion auf diese steigende Nachfrage wurde seitens der Rinderzucht mit enormen Leistungssteigerungen z. B. durch gezielte Zuchtmaßnahmen, aber auch durch Verbesserungen in der Haltung und Fütterung der Kühe reagiert. Dies führte auch aufgrund guter Auszahlungspreise durch die Molkereien zu einer zunehmenden europaweiten Überversorgung mit Milch („Milchsee und Butterberg“), was in Folge den EU-Agrarhaushalt alleine durch Marktregulierungsmechanismen sehr stark belastete.

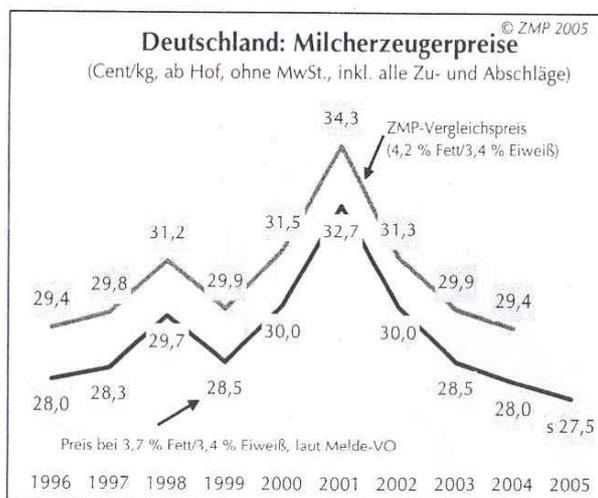
*Überversorgung  
Marktregulierungs-  
mechanismen*

Um die Überschussproduktion an Milch zu drosseln und zur besseren Regulierung des Milchmarktes – der Selbstversorgungsgrad für Milch und Milchprodukte der EU lag im Jahr 1983 bei 122 %, heute bei knapp 110 % - führte der EU-Ministerrat ab dem Jahre 1984 die so genannte Milch-Garantiemengen-Regelung ein. Hierdurch wurden den Milchviehbetrieben betriebsbezogene Höchstablieferungsmengen (= sog. Referenzmengen oder Milchquoten) zugeteilt, deren Überschreitungen mit enormen Preisabzügen je kg Milch (die sog. Super-Abgabe) seitens der Molkereien geahndet werden. Die Milchquote, die mittlerweile seit dem Jahre 2000 jährlich drei Mal an der so genannten Milchbörse gehandelt werden kann, stellt somit ein Regulativ für den deutschen und den europäischen Milchmarkt dar.

*Milch-Garantiemengen-Regelung*

*Milchquote*

Die gesamte Milchgarantiemenge für Deutschland lag am 01.04.2006 bei 27,91 Millionen t Milch, für Rheinland-Pfalz war die Milchanlieferungsreferenzmenge für das Jahr 2005 mit 790 076 t Milch festgelegt. Ein weiterer Einfluss auf die Milchproduktion geht von dem Milchpreis aus. Die seit einigen Jahren bestehende Tendenz des stetig fallenden Milchpreises hat auch in Deutschland in einigen Regionen zu einer verstärkten Aufgabe der Milcherzeugung geführt bzw. die bestehenden Milchviehbetriebe zu Bestandserweiterungen durch Aufstockung ihrer Tierbestände, verbunden mit dem Erwerb zusätzlicher Milchkontingente, gezwungen.



**Darstellung 3: Die Entwicklung des Milchpreises**

Der Milchauszahlungspreis der Molkerei ist für den Milchviehalter eine sehr wichtige Kalkulationsgröße. Muss er doch aus den Erlösen aus dem Verkauf der Milch im wesentlichen alle Betriebsausgaben finanzieren. Somit schlägt z. B. ein Mehrerlös von 0,51 Cent/Liter Milch für die Milchgüteklasse „S“ gegenüber der Milchgüteklasse „1“ bei einem Jahreskontingent von 400 000 kg Milch mit zusätzlichen Milchgeldeinnahmen von 2040,- € nicht unwesentlich zu Buche.

*Milchauszahlungspreis*

## 4.2 Die Nutzungsrichtung Fleisch



Charolais-Mutterkuhherde auf der Weide

Rindfleisch wird meist in Form von Bullen- oder Färsenfleisch bzw. als Kuhfleisch direkt z. B. als Rinderbraten oder über Wurstwaren in der Ernährung des Menschen eingesetzt. Im Gegensatz zum Schweinefleisch, das für den Verbraucher aufgrund des größeren Angebotes, der kostengünstigeren Produktion und in Folge der typischen Verzehrgegewohnheiten des deutschen Verbrauchers billiger im Handel angeboten wird, gehört das Rindfleisch zu dem höherpreisigen Fleisch-Segment.

*Spezialisierung der Betriebe*

Dies wirkt sich natürlich auf die Nachfrage und somit auch auf das Angebot aus. Die Rindfleischerzeugung erfolgt heute zunehmend in spezialisierten Rindermastbetrieben, die sich ausschließlich mit der Bullen- oder Färsenmast – den beiden wichtigsten Formen der Rindermast – befassen. Die Ochsenmast hat dagegen in Deutschland an Bedeutung verloren und spielt allenfalls nur noch regional begrenzt in einigen Markenfleischprogrammen eine Rolle. Auch die spezialisierte Kälbermast hat sich auf wenige Regionen in Deutschland (z. B. Münsterland) konzentriert.

*Fleischrassen*

Als Rassen für die Rindfleischerzeugung stehen zum einen die eher großrahmigen und spätreifen Fleischrassen wie z. B. die ursprünglich aus Frankreich stammenden Rassen Charolais und Limousin sowie die mehr kleinrahmigen und eher frühreifen Mastrassen wie z. B. Deutsch-Angus und die aus Italien stammenden Piemonteser zur Verfügung. Zunehmend an Bedeutung gewinnt die mehr extensive Form der Rindfleischerzeugung, über die in vielen Regionen betriebene Mutterkuhhaltung. Hierfür werden überwiegend die Rassen Charolais und Limousin sowie Deutsch-Angus eingesetzt. Aber auch die Rasse Fleckvieh hat für diese extensive Form der Rindfleischerzeugung vorwiegend in Regionen Süddeutschlands eine gewisse Bedeutung erlangt.

*extensive Haltung*

### 4.3 Entwicklungstendenzen

Die Entwicklungstendenzen in Rheinland-Pfalz weisen wie im gesamten Bundesgebiet und in der EU in den vergangenen 40 Jahren einen stetigen Rückgang sowohl bei den absoluten Tierzahlen als auch bei der Zahl der Rinder haltenden Betriebe aus. Zugleich stieg die Zahl der Rinder auf den verbleibenden Betrieben. So wurden z. B. im Jahre 2003 nur noch ca. 56 % der Rinder insgesamt und nur noch knapp 38 % der Milchkühe gegenüber dem Stand von 1960 gehalten. Im Landkreis Bitburg-Prüm, dem viehstärksten Landkreis in Rheinland-Pfalz, war der langfristige Trend dagegen gegenläufig: Hier wurden gegenüber dem Stand von 1960 im Jahre 2003 ca. 33 % mehr Rinder und über 13 % mehr Milchkühe gehalten. Hatte der durchschnittliche Milchviehbetrieb in Rheinland-Pfalz im Jahre 1970 gerade einmal fünf Milchkühe, so wurden im Jahr 2005 in jedem rheinland-pfälzischen Milchviehbetrieb im Durchschnitt statistisch mehr als 41 Milchkühe gehalten.

*Rückgang*

In den norddeutschen Bundesländern wurden im Vergleich zu den süddeutschen Bundesländern schon seit dem 19. Jahrhundert durchschnittlich mehr Milchkühe pro Betrieb gehalten, was sich historisch mit dem norddeutschen Anerbenrecht (d. h., der älteste Sohn bekommt den kompletten Hof alleine vererbt) und dem in weiten Teilen Süddeutschlands – so auch in Rheinland-Pfalz und dem Saarland – angewandten napoleonischen Recht (d. h., der Hof und alle Flächen werden zu gleichen Teilen auf alle Kinder vererbt) erklären lässt. Aus diesem Grunde wird bzgl. der Betriebsstrukturen auch von einem so genannten Nord-Süd-Gefälle in Deutschland gesprochen. In den neuen Bundesländern existiert dagegen infolge der Agrarpolitik der ehemaligen DDR eine Milchviehhaltung in wesentlich größeren Betriebsstrukturen als traditionell in den alten Bundesländern. Hier halten mehr als die Hälfte der Betriebe 500 bis 1500 Milchkühe. Somit kann man hier auch von einem Ost-West-Gefälle hinsichtlich der Betriebsgrößen sprechen.

*Betriebsstrukturen*

Rinderhaltung in Rheinland-Pfalz (Entwicklung 1960 - 2004)				
	Einheit	1960	1979	2004
Rinderhalter	Betriebe	112310	31880	6600
Milchviehhalter	"	.	47189	3200
Anzahl Rinder	1000 Stück	733,9	678,2	395,5
Anzahl Milchkühe	"	334,6	235,8	124,6
Milcherzeugung	1000 t	906,5	948,2	788
Milcherzeugung je Kuh u. Jahr	kg	2780	3977	6282

Quelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz

**Darstellung 4: Die Entwicklung der Rinderhaltung in Rheinland-Pfalz**

Ebenfalls im Laufe der letzten Jahrzehnte gewandelt hat sich die durchschnittliche Milchleistung je Milchkuh. Gab die rheinland-pfälzische Durchschnittskuh im Jahre 1970 erst 3746 kg Milch pro Jahr, so lag die Jahres-Durchschnittsleistung im Jahre 2004 bereits bei 6540 kg Milch je Kuh, was in etwa auch dem Durchschnitt der Bundesrepublik Deutschland

*Durchschnittsleistung*

entspricht. Erfreulicherweise werden in Rheinland-Pfalz (RLP) über 81 % aller Milchkühe regelmäßig (11 mal im Jahr) einer morgendlichen und abendlichen Milchleistungsprüfung (MLP) durch den neutralen Landeskontrollverband Rheinland-Pfalz unterzogen. Im Jahre 2005 lag die Durchschnittskuhzahl je MLP-Betrieb (RLP) bei 48,6 Milchkühen mit einer jährlichen Durchschnittsleistung von 7264 kg Milch.

*Wachstumsschwelle*

Es ist zu erwarten, dass die aufgezeigten Tendenzen sich auch zukünftig fortsetzen werden. Eine Prognose über die Zukunftschancen eines Milchviehbetriebes kann man allenfalls aber nur vage anhand der so genannten Wachstumsschwelle machen. Dieser Wert gibt entweder an, wie viel landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) ein Betrieb haben muss, bzw. wie viele Kühe ein Betrieb halten, bzw. wie viel Milch er produzieren sollte, damit er auch zukünftig am Markt weiter bestehen kann. Mittel- bis langfristig werden wohl nur Betriebe ab ca. > 70 Milchkühen, bzw. > 600 000 kg Milchreferenzmenge/Jahr als Haupterwerbsbetriebe existenzfähig sein. Betriebe mit weniger Milchkühen bzw. einem geringeren Milchkontingent werden dann wohl eher Milch im Nebenerwerb erzeugen oder die Milcherzeugung einstellen und eventuell auf extensive Formen der Rinderhaltung übergehen. Mittelfristig dürfte ein Grund für die Intensivierung der Milchviehhaltung und die Aufstockung der Rinderherden darin liegen, dass viele Landwirte sich – mangels außerlandwirtschaftlicher Erwerbsmöglichkeiten – schon frühzeitig auf diesen landwirtschaftlichen Produktionszweig konzentrieren.

*Tendenzen*

Die deutsche Rinderhaltung hat zudem einen gewichtigen Stellenwert in der EU. Im Durchschnitt der Jahre 2002 – 2004 war der Produktionsanteil Deutschlands bei der Rind- und Kalbfleischerzeugung bei 18 % der Agrarerzeugung in den damals 15 EU-Mitgliedsstaaten.

Deutschland lag damit an Platz 2 der Rangfolge der EU-15. Bei der Milcherzeugung liegt Deutschland mit 23 % Produktionsanteil an der gesamten EU-Milcherzeugung sogar an 1. Stelle.

#### **4.4 Die ökologische und arbeitsmarktpolitische Bedeutung der Rinderhaltung für den ländlichen Raum**

Das Grünland ist eine wichtige Grundlage für ein natürliches und artgerechtes Futter in der Rindviehhaltung. Es kann als Weide direkt oder als Mähwiese zur Grünfuttergewinnung und zur Heu- und Silagebereitung genutzt werden, womit zugleich wichtige ökologische Aspekte im Rahmen der Landschaftspflege und der naturnahen Gestaltung von Lebensräumen berücksichtigt werden.

*ökonomische  
und  
ökologische Aspekte*

In den deutschen Mittelgebirgsregionen liegen oft ideale Grünlandbedingungen vor. Häufig erscheint die Grünlandnutzung auch wegen ungünstiger Hanglagen oder bei einem rauen Klima mit kürzeren Vegetationsperioden dem Ackerbau als Alternative überlegen. Dies ist übrigens mit ein wesentlicher Grund dafür, dass auch in einigen rheinland-pfälzischen Regionen (z. B. der Eifel) in den vergangenen drei Jahrzehnten - entgegen dem bundesweiten Trend – die Rinderbestände leicht gestiegen sind.

*Mittelgebirgsregionen*

Eine möglichst weitgehende Nutzung des Grünlandes über die Milch- und Rindfleischproduktion ist aber nicht nur ökonomisch sondern auch ökologisch sinnvoll. Auf diese Weise können für die menschliche Ernährung nicht verwertbare Futterpflanzen (Gräser und Kräuter) erschlossen und über den Rindermagen veredelt werden. Somit können größere Mengen heimischer Leistungsfuttermittel oder auch ausländisches Import-Getreide eingespart werden, die anderenfalls verfüttert werden müssten und somit das Rind teilweise zum Nahrungskonkurrenten des Menschen machen würden. Dies gewinnt unter dem Aspekt der künftigen Welternährung weiter an Bedeutung.

*Aspekte der Welternährung*



**Landschaftspflege durch eine Mutterkuhherde**

Ein weiterer ökologischer Aspekt liegt zudem darin, dass die Nutzung des Grünlands alternativ auch weniger maschinell und dafür mehr extensiv z. B. über die Form der Mutterkuhhaltung betrieben werden kann. Dies kann u. U. dem Landwirt Arbeits-

*Offenhaltung der Kulturlandschaft*

*arbeitsmarktpolitische Bedeutung*

zeit und Arbeitskosten einsparen, zugleich aber auch für eine eher natürliche Offenhaltung der Kulturlandschaft durch die extensive Beweidung und Flächennutzung sorgen.

Nicht zu unterschätzen ist aber auch die arbeitsmarktpolitische Bedeutung der Rinderhaltung für die ländlich strukturierten Regionen Deutschlands. Entgegen dem Trend der allgemeinen Landflucht werden über die flächengebundene Rinderhaltung viele Arbeitsplätze im der Landwirtschaft vor- und nachgelagerten Bereich erhalten. Beispielhaft zu nennen sind hier die vielfältigen Handels- und Geschäftsbeziehungen der Rinderhaltenden Landwirte z. B. mit dem Landhandel, der Landmaschinenindustrie, den Molkereien, der Futtermittelindustrie, den Schlachthöfen, den Saatzucht- und Tierzuchtorganisationen sowie dem Dienstleistungssektor (Beratung, Aus- und Weiterbildung).

## 5 Formen der Rinderhaltung

*Produktionsrichtung*

Bei der Rinderhaltung unterscheidet man je nach den regionalen Gegebenheiten unter ökonomischen Aspekten die Formen Milchviehhaltung, Bullen- und Färsenmast, Kälbermast und die Mutterkuhhaltung. Die jeweilige Produktionsrichtung stellt spezielle Ansprüche an das entsprechende Betriebsmanagement. Neben der betrieblichen Futtergrundlage und den Vermarktungsstrukturen spielt der Arbeitskräftebesatz, aber auch die Flächen- und Kapitalausstattung eines Betriebes eine wesentliche Rolle bei der Entscheidung für eines dieser Rinderproduktionsverfahren.

### 5.1 Die Milchviehhaltung

*Milchregionen*

Die Milchviehhaltung kommt nahezu flächendeckend in der gesamten EU vor. Wie bereits dargestellt, wird auch in allen Regionen Deutschlands Milchviehhaltung betrieben, wobei sich im Laufe der Zeit bestimmte „Milchregionen“ entwickelt haben. So gelten z. B. die Regionen Münsterland und Weser-Ems als Hochburgen der deutschen Milchproduktion. In Rheinland-Pfalz hat sich die

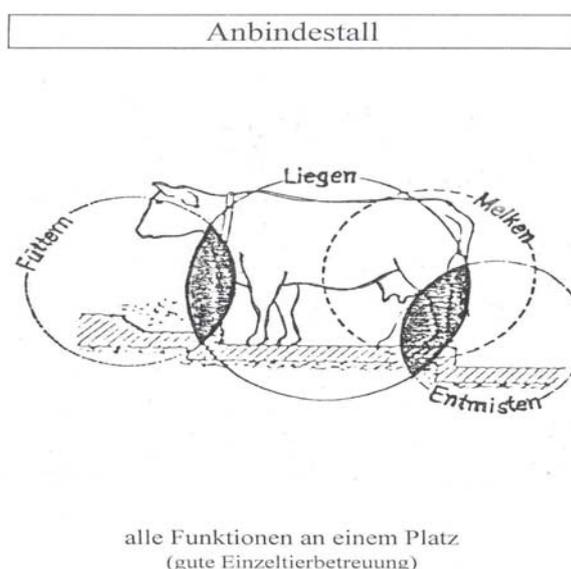
Milchviehhaltung in den vergangenen ca. 30 Jahren zunehmend in den nördlichen Teil des Landes – im wesentlichen in die Mittelgebirgslagen der Eifel, des Hunsrücks und des Westerwaldes - verlagert. Ausschlaggebend waren hierfür neben den guten natürlichen Fütterungs- und Haltungsbedingungen sicherlich auch die häufig fehlenden Alternativen hinsichtlich außerlandwirtschaftlicher Arbeitsmöglichkeiten in diesen Regionen.

### 5.1.1 Die Anbindehaltung

Die traditionelle Milchviehhaltung fand über viele Jahrhunderte in kleinen Kuhställen in der so genannten Anbindehaltung statt. Bis in die Gegenwart ist dies noch das Standardverfahren für Betriebe mit nur wenigen Milchkühen.

*traditionelle  
Standardverfahren*

Das Verfahren der Anbindehaltung ist im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass die Kuh im Stall an einem Platz fixiert ist und sich nicht frei im Stallgebäude bewegen kann. An diesem Anbindeplatz frisst die Kuh, liegt und steht sie, kotet ab und wird hier auch gemolken. Für den Landwirt hat dies den Vorteil, dass er keine weiten Wege im Stall zurücklegen muss und er stets weiß, wo sich jede Kuh befindet. Eine solche Dauerfixierung ist für die Tiere aus Sicht der angewandten Verhaltensforschung allerdings als eher weniger tierartgerecht und deshalb auch als weniger günstig zu beurteilen.



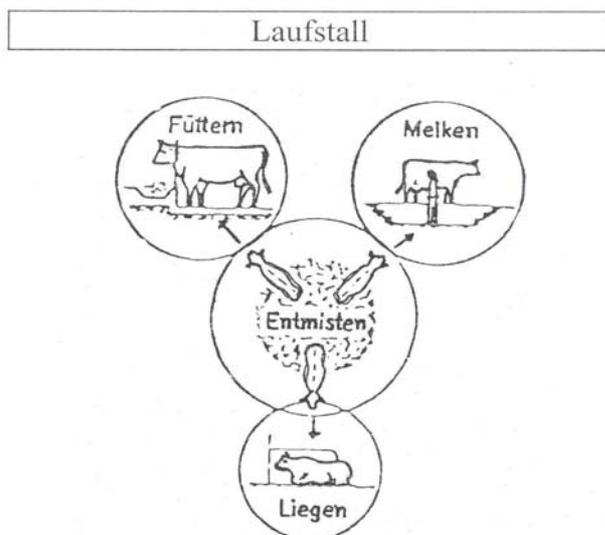
**Abbildung 2: Funktionsbereiche im Anbindestall**

Unter weitgehender Berücksichtigung moderner Erkenntnisse der Nutztierethologie wurden in den vergangenen Jahrzehnten eine Reihe von Verbesserungen bei den Haltungssystemen entwickelt und alte, nicht mehr tierartgerechte Haltungsweisen aus der Praxis genommen bzw. teilweise sogar verboten.

*Aspekte der  
Tierartgerechtigkeit*

Grundsätzlich muss aber auch gesagt werden, dass es bis in die Gegenwart engagierte Milchviehhalter gibt, die aus verschiedenen Gründen an der Anbindehaltung festhalten oder festhalten müssen und die trotzdem gesunde und durchaus auch leistungsfähige Kühe in ihren Beständen haben.

## 5.1.2 Die Laufstallhaltung



räumliche Trennung der einzelnen Funktionsbereiche  
(optimale Gestaltung der Funktionsbereiche)

**Abbildung 3: Funktionsbereiche im Laufstall**

Die Haltung von Milchkühen in so genannten Freilaufsystemen, d. h. in Laufställen, hat in Deutschland etwa ab Mitte der 1960er Jahre begonnen. Wesentliche Überlegungen für die Entwicklung solcher Haltungssysteme waren zum einen die bessere Arbeitswirtschaft und Arbeitserleichterung bei zunehmend größer werdenden Tierbeständen, zum anderen aber auch die neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse in der Verhaltensforschung über das arttypische Verhalten der Rinder. Unterstützt wurde die Einführung und die Verbreitung solcher Laufstallsysteme vor allem in den letzten ca. 30 Jahren aber auch durch die enormen Forschungs- und Entwicklungsfortschritte im Bereich der Landtechnik und der Stalleinrichtungen.

### *Außenklima-Laufstall Funktionsbereiche*

Durch die zunehmend kritische Haltung weiter Bevölkerungsschichten im Rahmen der Sensibilisierung für den Tierschutz gegenüber der herkömmlichen und häufig weniger tierartgerechten Anbindehaltung kam es bis heute zu z. T. rasanten Weiterentwicklungen. Als ein gegenwärtig besonders tierartgerechtes und in der Praxis bewährtes Haltungssystem für Milchkühe gilt der Außenklima-Laufstall. In ihm sind - wie in allen Laufstallsystemen - die einzelnen Funktionsbereiche „Fressen“, „Laufen und Koten“, „Liegen und Ruhen“ sowie „Melken“ in verschiedene Stallbereiche räumlich getrennt. Gegenüber den klassischen „Warmställen“, in denen sich im Winter zwar die Landwirte, nicht aber die Kühe wohl fühlen, haben die Außenklimaställe im Stallinneren nur geringfügig höhere Temperaturen als außerhalb des Stalles.

Im Winter stellen selbst Temperaturen unter dem Gefrierpunkt für die Rinder überhaupt kein Problem dar, da sie arttypisch wesentlich besser niedrige als höhere Umgebungstemperaturen vertragen. Die oben genannten Funktionsbereiche sind in modernen Stallungen so gestaltet, dass zum einen die arttypischen Belange der Rinder, aber auch die Ansprüche des Landwirtes an den Arbeitsplatz „Stall“ weitgehend berücksichtigt sind. Wenn deshalb heute zu Recht von „Kuhkomfort“ im Stall gesprochen wird, so ist dies kein Ausdruck von unsinnigem Luxus. Aufgrund vielfältiger Forschungsergebnisse ist unzweifelhaft bewiesen,

dass für die Gesundheit, die Langlebigkeit, die Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden des Tieres die Berücksichtigung des Kuhkomforts wichtig ist.

Als sinnvolle Maßnahmen sind hier z. B. weiche und bequeme Liegeboxen, die so genannten Kuhbürsten für die arttypische Hautpflege, ausreichend dimensionierte Laufgänge und Fressplätze usw. anzusehen. Verständlich wird dies, wenn man bedenkt, dass eine Hochleistungskuh in der Laktationsspitze (= Zeitraum der höchsten Milchbildung) über 40 Liter Milch am Tag bildet und diese Tiere hierfür im Vorfeld große Mengen Futter aufnehmen und zum ausgiebigen Wiederkäuen lange und bequem liegen müssen. Deshalb sollte möglichst jeder Kuh am Fressgang ein ausreichend breiter Fressplatz und im Liegebereich eine bequeme Liegebox zur Verfügung stehen.

In der modernen Milchviehhaltung gewinnen bedingt auch durch die weiter wachsenden Bestandsgrößen die Automatisierung und Technisierung vieler Arbeiten rund um die Tiere immer mehr an Bedeutung. So kann z. B. über teil- oder vollautomatisierte Fütterungs- und Melksysteme manuelle Arbeit und auch Arbeitszeit eingespart werden, ohne dass darunter die Arbeitsqualität leidet. Der moderne Milchviehhalter sollte diese freigesetzte Zeit



**Die Kuhbürste steigert das Wohlbefinden der Kühe**

### *Kuhkomfort*

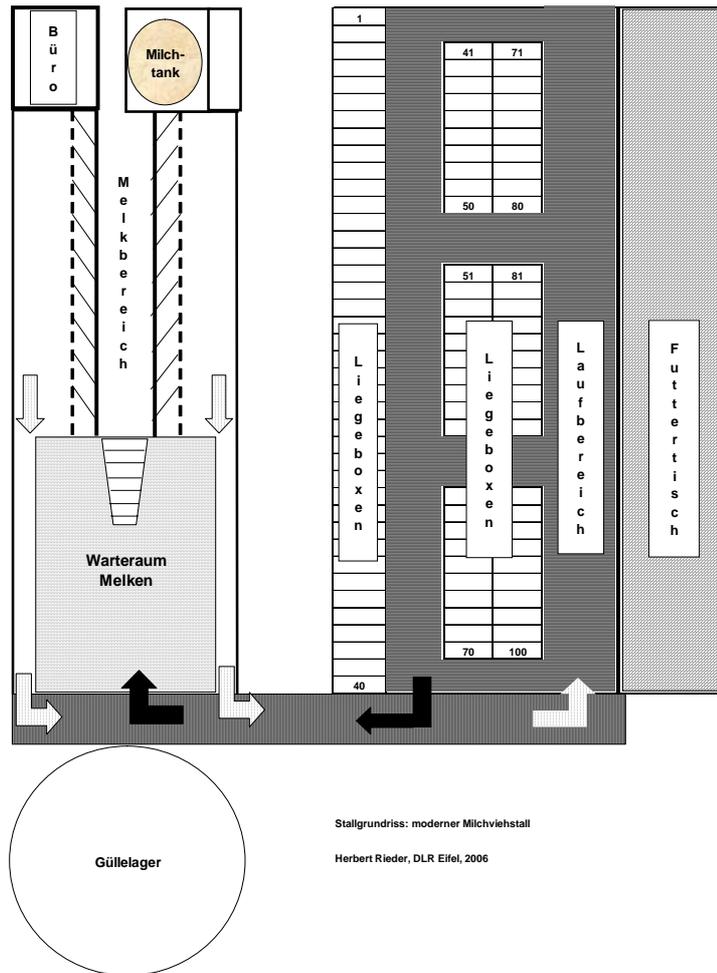


**Ein weiches Liegebett ist wichtig für das Wiederkäuen und die Milchbildung**

*Herdenmanagement*

aber sinnvollerweise in die regelmäßige Kontrollen seines Tierbestandes im Rahmen eines professionellen Herdenmanagements investieren. Denn der Landwirt hat bei seiner Bestandsbetreuung über ein entsprechendes Haltings-, Fütterungs- Gesundheits- und Hygienemanagement große Einflussmöglichkeiten im Hinblick auf die tierartgerechte Rinderhaltung, aber auch die Milchqualität – einem für die Verbraucher sehr wichtigen Parameter im Hinblick auf eine gesunde und hochwertige Ernährung.

**Abbildung 4:**  
**Stallgrundriss eines modernen**  
**Boxenlaufstalls für 100 Milch-**  
**kühe mit den verschiedenen**  
**Funktionsbereichen**



## 5.2 Die Mutterkuhhaltung

Wie bereits erwähnt, zeigt die Mutterkuhhaltung in Deutschland seit Jahren eine positive Entwicklung. Der zahlenmäßige, jährliche Zuwachs an Muttertieren hat vermutlich mehrere Ursachen. Zum einen haben sich offensichtlich viele ehemalige Milchviehhalter aus Hobby oder zur Weiternutzung ihrer Futterflächen für diese extensive Form der Rinderhaltung entschieden. Aber auch ökologische Gesichtspunkte im Rahmen von Naturschutz und Landschaftspflege sprechen in sehr vielen Fällen für die Mutterkuhhaltung, bei der auf eine intensivere Bearbeitung der Futterflächen verzichtet werden kann.



Limousin-Jungtiere auf der Weide

Somit hat sich die Mutterkuhhaltung mittlerweile überwiegend in den deutschen Mittelgebirgsregionen mit einem hohen Anteil an Grünlandflächen als natürlicher Futtergrundlage als alternative Form der Rinderhaltung etabliert. Als Rassen werden hier hauptsächlich Limousin, Charolais und Deutsch Angus, vereinzelt aber auch die schottischen Galloways und Highlands z. T. fast ganzjährig im Freien gehalten.

Entsprechend den arttypischen Klimaansprüchen des Rindes kommt eine solche Freilandhaltung den Bedürfnissen der Tiere entgegen, wenn gewährleistet ist, dass die Rinder bei starkem Sonnenschein und starkem Regen die Möglichkeit des Unterstellens unter ein Schutzdach oder einer Schutzhecke bzw. Bäumen haben. Selbstverständlich muss auch bei der extensiven Form der Mutterkuhhaltung dafür Sorge getragen werden, dass bei Futterengpässen auf der Weide eine bedarfsgerechte Beifütterung erfolgen und in jedem Falle frisches Tränkewasser ständig tierverfügbar sein muss.

## 5.3 Die Bullen-, Färsen- und Kälbermast

Die spezielle Haltung von Bullen, Färsen und Kälbern zu Mastzwecken im Rahmen der Fleischerzeugung hat in Deutschland eine mehr regionale Bedeutung. Bei der Bullen- und Färsenmast wird vielfach in der Fütterung auf Maissilage und im Betrieb selbst erzeugtes Getreide gesetzt, weshalb diese Mastverfahren überwiegend in den

*alternative Form der Rinderhaltung*

*spezielle Rassen*

*Ansprüche der Tiere*

*Lohnmast*

Ackerbauregionen angesiedelt sind. Die Kälbermast dagegen wird häufig in größeren Spezialbetrieben, oft mit vertraglichen Bindungen zu Futtermittelherstellern, auf Lohnbasis als so genannte Lohnmast betrieben. In Rheinland-Pfalz spielt sie keine Rolle. In Deutschland liegt ein regionaler Schwerpunkt der Kälbermast im Münsterland.

## **6 Die Produkte der Rinderhaltung**

*Milch und Fleisch*

*Häute*

*Dünger*

*Biogas*

Wie bereits erwähnt, werden heute in Deutschland und Europa Rinder fast ausschließlich zur Erzeugung der Nahrungsmittel Milch und Rindfleisch gehalten. Die Bedeutung der Zugkraft des Rindes als Arbeitstier spielt für die europäische Rinderhaltung keine Rolle mehr. Als nützliche „Abfallprodukte“ gelten die Rinderhäute, die über die Lederwarenindustrie in vielfältiger Form veredelt werden. Die in der Rinderhaltung anfallenden Exkremete, in denen sich noch wesentliche Gehalte an bestimmten Mineralstoffen befinden, werden auf den landwirtschaftlichen Betrieben in der Pflanzendüngung eingesetzt. Hierdurch wird der natürliche Nährstoffkreislauf geschlossen, was zudem zur Reduzierung des Einsatzes von teuren Mineraldüngern führt. Neuerdings gewinnen die Exkremete aus der Rinderhaltung über die Verwertung in Biogasanlagen im Rahmen der Diskussion um alternative Energienutzung an Bedeutung.

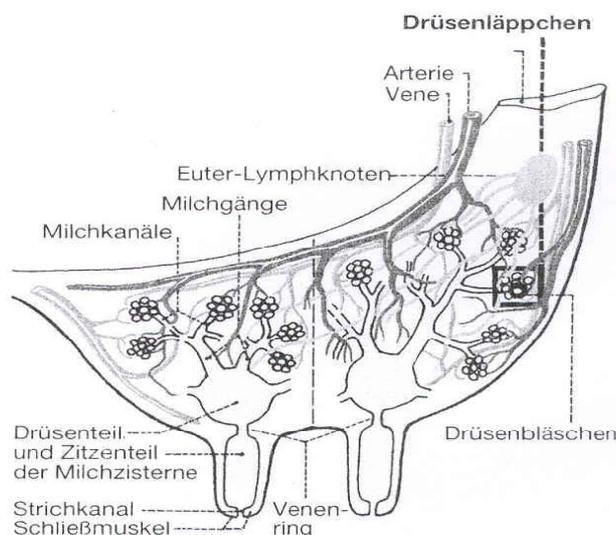
### **6.1 Die Milch**

#### **6.1.1 Die Milchbildung**

*Bedeutung des Kalbes*

Mit der Geburt des Kalbes setzt die Bildung der Milch als erste natürliche Versorgung des Neugeborenen mit den lebensnotwendigen Nähr- und Abwehrstoffen ein. Natürlicherweise bildet eine Kuh so lange Milch, wie das Kalb am mütterlichen Euter gesäugt wird. Bei Kälber führenden Mutterkühen sind dies ca. 6 bis 8 Monate. Während dieser Zeit (= sog. Laktation) geht die täglich Milchleistung allmählich zurück bis sie ganz eingestellt wird, weil das sich entwickelnde Kalb zunehmend auf andere Futterquellen ausweicht und schließlich keine Milch mehr benötigt.

Die Milch ist in den ersten Tagen nach der Geburt auch bezüglich ihres Gehaltes an mütterlichen Abwehrstoffen, den so genannten Immunglobulinen, optimal an die Bedürfnisse des Saugkalbes angepasst. Diese erste Milch, die auch als Kolostrum oder Biestmilch bezeichnet wird, hat eine andere Zusammensetzung als die später gebildete „normale“ Milch. Diese Biestmilch ist aus verschiedenen Gründen nicht molkereitauglich und somit auch nicht verkehrsfähig und wird ausschließlich in der ersten Lebenswoche als alleiniges Futter für das Kalb eingesetzt.



**Abbildung 5: Aufbau des Euters (Längsschnitt)**

aus: *Agrarwirtschaft – Fachstufe Landwirt, blv, 7. Auflage 2004, S. 371*

Die Milch wird im Drüsengewebe des Euters in den so genannten Milchalveolen (= Milchdrüsenbläschen) gebildet, indem alle „Baustoffe“ zur Milchbildung über das Blut hierhin transportiert werden. Um 1 Liter Milch zu bilden muss eine Blutmenge von ca. 300 - 500 Liter durch das Drüsengewebe des Euters gepumpt werden. Eine gesunde und moderne Hochleistungskuh ist in der Lage, in der Laktationsspitze, d. h. ca. 5 bis 6 Wochen nach dem Abkalben, z. T. deutlich mehr als 40 Liter Milch am Tag zu bilden. Diese tägliche Milchmenge setzt allerdings voraus, dass die Kuh gesund ist und bedarfs- und leistungsgerecht gefüttert und gehalten wird. Zur Bildung einer solchen Menge von über 40 Litern Milch/Tag müssen nach den oben gemachten Angaben folglich täglich ca. 12000 – 20000 Liter Blut durch das Euter strömen, was am besten im Liegen der Kuh während der stundenlangen Wiederkäuzeit erfolgen kann. Nach einigen Wochen beginnt das allmähliche Absinken der täglichen Milchleistung bis zum Trockenstellen der Kuh ca. 10 Monate nach dem Laktationsbeginn. Die Kuh bildet dann am Laktationsende täglich noch ca. 10 bis 20 Liter Milch. Trockenstellen bedeutet, dass die Kuh nun ca. 6 bis 8 Wochen nicht mehr gemolken wird und sie sich auf die bevorstehende nächste Abkalbung und die damit verbundene nächste Laktation vorbereiten kann.

*Milchmenge*

*Trockenstellen*

## 6.1.2 Die Bestandteile der Milch

*Milcheiweiß*  
*Milchfett*

*Milchzucker*  
*Mineralstoffe*  
*Vitamine*

In der Milch befinden sich eine Vielzahl verschiedener Milchbestandteile und Inhaltsstoffe, deren Gehalte z. T. nach der genetischen Veranlagung, aber auch nach den Fütterungs- und Haltungsverhältnissen Schwankungen unterliegen. In der normalen Anlieferungsmilch an die Molkerei liegen ein Milcheiweißgehalt von ca. 3,3 - 3,7 % und ein Milchfettgehalt von ca. 3,8 - 4,5 % vor. Diese beiden Milchbestandteile sind auch mit entscheidend für den von der Molkerei ausgezahlten Milchpreis an den Landwirt. Daneben gibt es in der Milch noch Milchzucker, Mineralstoffe und Vitamine. Selbstverständlich besteht die Milch mit über 85 % hauptsächlich aus Wasser und auch körpereigene Zellen der Kuh werden mit jedem Liter Milch ausgeschieden.

## 6.1.3 Die Milchqualität und Milchprodukte

<b>Pro-Kopf-Verbrauch an Milchprodukten (jeweils in kg)</b>			
		1999	2004*
Konsummilch	Deutschland EU – 15	89,4 96	94,6 96,4
Sahne	Deutschland EU – 15	7,8 4,4	7,5 4,6
Joghurt u. Sauermilcherzeugnisse	Deutschland EU – 15	15,4 17,8	16,7 19,6
Butter	Deutschland EU – 15	6,7 4,8	6,5 4,4
Käse	Deutschland EU – 15	20,7 17,9	21,9 19
Kondensmilch	Deutschland EU – 15	5 2,5	4,9 2,5

\* geschätzter Wert  
aus ZMP – Marktbilanz MILCH 2005

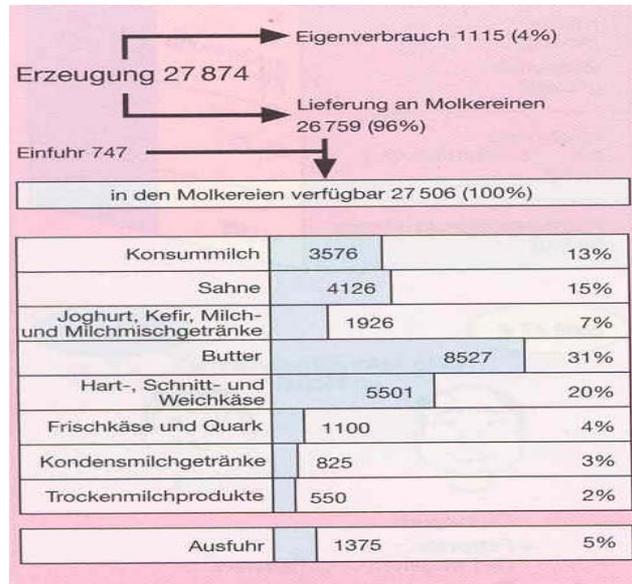
Milch ist ein leicht verderbliches und hochverdauliches Lebensmittel von einer hohen Qualität. Maßgeblich wird die Milchqualität bestimmt durch die Nährstoffgehalte (Fett, Eiweiß, Zucker), die Reinheit, den Geruch, den Geschmack und das Aussehen sowie durch den Gehalt an möglichen Keimen, Zellen bzw. auch dem Freisein von Hemmstoffen (z. B. Antibiotika) und eventuell Fremdwasseranteilen.

**Darstellung 5: Pro-Kopf-Vergleich an verschiedenen Milchprodukten**

Um den Anforderungen an die Milchqualität auch im Hinblick auf den Verbraucherschutz gerecht zu werden, muss der Landwirt einige wichtige Grundregeln einhalten, die in erster Linie die Eutergesundheit, die Stall- und Melkhygiene, die Melk- und Kühltechnik sowie die Fütterungstechnik und Fütterungshygiene betreffen.

*Hygiene  
Technik*

Die Milchqualität wird in der Milchgüte-Verordnung nach gesetzlich festgelegten Qualitätsstandards definiert und in die entsprechenden Milchgüteklassen eingestuft. Die beste Milch-Güteklasse ist die Klasse „S“, die bei der Molkerei auch den höchsten Auszahlungspreis für die Milch garantiert. Die Molkereien sind zur Qualitätsüberwachung nicht nur gesetzlich verpflichtet, sondern sie haben auch hinsichtlich ihrer Produktpalette ein eigenes Interesse an dem einwandfreien „Rohstoff Milch“, der zu verschiedenen Milchprodukten von hoher Qualität weiter verarbeitet wird.



**Abbildung 6: Verwendung der Vollmilch in 2003 (in 1000 T)**

aus: *Agrarwirtschaft – Fachstufe Landwirt, blv, 7. Auflage 2004, S. 378*

Egal, ob die Molkerei nun frische Vollmilch, H-Milch, Kondensmilch, Milchmixgetränke, Sahne, Butter, Käse, Joghurt usw. herstellt, eine gleich bleibend hohe Lebensmittelqualität muss gewährleistet sein. Zu berücksichtigen ist außerdem, dass in dem gesamten Verbrauchssegment „Milch und Milchprodukte“ schon seit Jahren in Deutschland ein fast gleich bleibendes Konsumniveau erreicht ist und sich Verbrauchszunahmen in dem einen Bereich der Milchprodukte mit dem Verbrauchsrückgang bei anderen Milchprodukten in etwa die Waage halten. Bemerkenswert ist hier aber auch, dass gerade die zwei größten Molkereien in Rheinland-Pfalz – die mit zu den führenden Molkereien in Deutschland zählen - eine sehr vielseitige Produktpalette anbieten und auch große Mengen an verarbeiteten Milchprodukten in europäische und außereuropäische Länder exportieren, was wesentlich zur längerfristigen Auslastung der Betriebe und zur Entlastung des heimischen Milchmarktes beiträgt.

*Export von  
Milchprodukten*

Nach einer aktuellen repräsentativen Umfrage steht die Trinkmilch übrigens an erster Stelle der beliebtesten Lebensmittel des deutschen Verbrauchers.

## 6.2 Das Rindfleisch

### Verzehrgewohnheiten

Die Rindfleischerzeugung ist in Deutschland seit einigen Jahren rückläufig, was auf den gesunkenen Pro-Kopf-Verbrauch zurückzuführen ist. Mögliche Gründe für eine geringere Nachfrage nach Rindfleisch könnten zum einen in den sich ändernden Verzehrgewohnheiten weiter Bevölkerungsschichten z. B. unter dem Aspekt einer gesünderen Ernährung liegen.

Rindfleischkonsum in Deutschland Pro-Kopf-Verbrauch (jeweils in kg)		
Jahr	1999	2004*
Rindfleisch (brutto)	15,1	12,8
Selbstversorgungsgrad (in %)		
Jahr	2000	2005*
Rind- und Kalbfleisch	119	129

\*geschätzter Wert  
Quellen ZMP, BMVEL 2005

**Darstellung 6: Rindfleischkonsum in Deutschland**

Außerdem spielt sicherlich auch das bei vielen Verbrauchern geringere Einkommen und die damit verbundene stärkere Umorientierung zum preiswerteren Schweinefleisch eine Rolle. Für viele Konsumenten besteht zudem noch - resultierend aus der BSE-Krise vor einigen Jahren - die aus heutiger Sicht unbegründete Angst, sich über den Verzehr von Rindfleisch mit dem BSE-Erreger zu infizieren und an der gefährlichen, artverwandten Kreuzfeld-Jakob-Krankheit zu erkranken. Doch egal, ob das Rindfleisch aus der Bullen-, Färsen-, Ochsen- oder Kälbermast kommt, über die gesetzlich vorgeschriebene

### Tierkennzeichnungspflicht

Tierkennzeichnungspflicht (z. B. über den Tierpass, die doppelte Ohrmarkung und die bundesweit zentrale Tieranmeldung bei der HIT-Datenbank in München), ist jederzeit eine individuelle Tieridentifikation möglich. Somit ist eine lückenlose Kontrolle und Rückverfolgbarkeit aller Schlachttiere gewährleistet, wodurch eine hohe Sicherheit für den Rindfleischkonsum besteht. Im Rahmen des Verbraucherschutzes und der Qualitätssicherung gelten zudem seit dem 1. September 2001 in der EU für das Rindfleisch unter anderem folgende Pflichtdeklarationen: zum einen Angabe der Referenznummer, anhand derer sich das Fleisch von der Ladentheke bis zum einzelnen Schlachttier zurückverfolgen lässt; zum anderen müssen das Land, in dem das Tier geschlachtet wurde, sowie die Zulassungsnummer des Schlachthofes bzw. des Zerlegebetriebes für den Verbraucher ersichtlich angegeben werden.

### Verbraucherschutz und Qualitätssicherung

### 6.3 Die Lebensmittelqualität

Aufgrund verschiedener Lebensmittelskandale in den vergangenen Jahren hat der bäuerliche Berufsstand in Zusammenarbeit mit dem vor- und nachgelagerten Bereich der Lebensmittelerzeugung zum Schutz des Verbrauchers, aber auch im Interesse der produzierenden Landwirte seit 2001 auf freiwilliger Basis verschiedene Qualitätssicherungssysteme (QS) eingeführt. Begonnen wurde mit dem Qualitäts- und Kontrollsystem („QS-System“) im Bereich Fleisch und Fleischwaren. Neben festgelegten Mindeststandards bei den Qualitätsnormen und den Produktionsbedingungen sowie regelmäßigen neutralen Kontrollen auf allen Ebenen der Lebensmittelerzeugung und der Lebensmittelweiterverarbeitung sorgt dieses QS-System für eine größere Transparenz beim Verbraucher bzgl. der Unbedenklichkeit und der Qualitätsgarantie z. B. auch für Rindfleisch und seit 2005 auch für Milch. Mit dem QS-System ist aber auch ein höherer finanzieller und organisatorischer Aufwand bei der Erzeugung und Weiterverarbeitung von Milch und Rindfleisch auf dem landwirtschaftlichen Betrieb bzw. den nachgelagerten Verarbeitungsstufen verbunden. Dennoch wird ein solches Qualitätssicherungssystem von den teilnehmenden Betrieben im Hinblick auf die Sicherheit der Lebensmittelqualität und die in der Regel besseren Vermarktungschancen - wegen der größeren Transparenz für den Verbraucher - durchaus positiv gesehen.

*Lebensmittelskandale*

*Qualitätssicherungssysteme*

*Transparenz für den Verbraucher*

## 7 Fazit

Die Rinderhaltung hat in vielen Regionen Deutschlands und Europas nach wie vor einen hohen Stellenwert. Egal ob es um die intensive Form der Milchviehhaltung oder die mehr extensive Form der Mutterkuhhaltung geht, Produktionsvorteile liegen in den Regionen mit einem hohen Grünlandanteil als natürlicher Futtergrundlage. Intensive Bewirtschaftungsformen sind unter wirtschaftlichen Aspekten nur durch den Einsatz zusätzlicher hochwertiger Futtermittel wie z. B. Getreide oder Zukaufskrafffutter sinnvoll. Die moderne Rinderhaltung muss heute ganzheitlich gesehen und bewertet werden. Das heißt, dass der Landwirt – egal ob er nun Milchkühe, Mutterkühe oder Mastbullen hält oder ob er sich auf die Färsenaufzucht oder die Kälbermast spezialisiert hat - eine Reihe von Bewertungskriterien für die gewählte Tierhaltung berücksichtigen sollte. In der folgenden Darstellung sind die wichtigsten Indikatoren zur Bewertung eines Haltungssystems näher dargestellt. Gegenüber dem Rinderhalter in

*Produktionsvorteile für Grünlandregionen*

*Bewertungskriterien der Tierhaltung*

*Eigeninteresse des Landwirtes*

früheren Zeiten, der alleine an einer hohen Produktivität seiner Tiere interessiert war, spielen heute neben der Ökonomie unter anderem auch tierbezogene Indikatoren, aber auch Indikatoren zur technischen und zur ökologischen Bewertung der Rinderhaltung eine wesentliche Rolle. Im Rahmen des Verbraucherschutzes und einer vom Markt geforderten zunehmenden Transparenz bei der Erzeugung von Lebensmitteln hat der moderne Landwirt auch ein eigenes Interesse, produktbezogene Indikatoren in seinem Bewertungsrahmen mit zu berücksichtigen und sie z. B. in zertifizierten Qualitätssicherungssystemen einer regelmäßigen, unabhängigen Kontrolle unterziehen zu lassen.



**Darstellung 7: Bewertungskriterien von Haltungssystemen**

## 8 Anmerkungen zu Didaktik und Methodik

### 8.1 Außerschulische Partner und Lernorte

Wird das Thema Rinderhaltung in einer Region mit entsprechender landwirtschaftlicher Nutzung behandelt, so bietet es sich an, das Klassenzimmer zu verlassen. Dabei lässt sich der Unterrichtsgegenstand nicht nur an Ort und Stelle direkt erleben, hier stehen in der Regel auch noch die entsprechenden Fachleute zur Verfügung.

Von besonderer Wichtigkeit ist ein Hofbesuch, da er den unmittelbaren Kontakt zum Thema herstellt.

Da aus verschiedenen Gründen Exkursionen und Betriebsbesichtigungen nicht in beliebig großer Zahl durchgeführt werden können, empfiehlt es sich, weitere außerschulische Fachleute in den Unterricht einzuladen. Hier kommen je nach Schwerpunktsetzung verschiedene Personenkreise in Betracht wie z. B. Tierärzte, Metzger, Vertreter der Landjugend oder der Landfrauenverbände. Der Kontakt mit einer staatlichen landwirtschaftlichen Dienststelle (Dienstleistungszentrum ländlicher Raum) sollte geknüpft werden, da deren Mitarbeiter einerseits bei der Suche nach einem kooperierenden Betrieb behilflich sind, andererseits auch bereit sind, den Unterricht fachlich zu unterstützen.

Vor der Hoferkundung mit den Schülerinnen und Schülern ist eine rechtzeitige Absprache mit dem Landwirt unerlässlich, ebenso eine „Vorerkundung“ der Lehrkraft. Diese erhält dabei selbst einen Überblick über den Betrieb, kann Lernstationen planen und vorbereiten, eventuelle Gefahrenstellen sichten und umgehen und weitere organisatorische Punkte (WC?) klären. Auch an eine Sitzgelegenheit für kurze Pausen (z. B. Heuballen) für die Schülerinnen und Schüler ist zu denken.

Bei größeren Klassen/Lerngruppen sollte eine Einteilung in Kleingruppen vorgenommen werden. Die verschiedenen Lernstationen sollten zeitversetzt angegangen werden. Evtl. sind dann auch zusätzliche Helfer/Aufsichtspersonen erforderlich.

Anzahl und Ort der Lernstationen und die dort vorgesehenen Aktivitäten richten sich zum einen nach den möglichen Angeboten und zum anderen nach der Anlage der Betriebsgebäude (Ställe, Melkstand, Lagerhalle für Futtermittel und Maschinen, Büro usw.)

*Hofbesuch*

*Fachleute im Unterricht*

*Absprachen  
Vorerkundung*

*Einteilung in Kleingruppen  
Lernstationen  
zusätzliche Helfer*

## 8.2 Materialien für den Unterricht in der Schule

*empfehlenswerte Materialien*

Um Rinderhaltung, Biologie des Hausrindes, Milch etc. im Klassenraum zu behandeln, gibt es eine Vielzahl guter und erprobter Unterrichtsmaterialien. Aus diesem Grunde wird auf diese Themen hier nicht weiter eingegangen, sondern es wird lediglich auf empfehlenswerte Materialien hingewiesen.

### **Medienpakete und Bücher:**

- CMA (Hrsg.): Medienpaket „Mach's mit Milch“, Düsseldorf 2000
- CMA (Hrsg.): Medienpaket „Unsere Milch“, Düsseldorf 1997
- Fördergemeinschaft Integrierter Pflanzenbau e. V. (FIP): Willkommen auf dem Bauernhof, Bonn 1998
- Rodemann, Katja: Von der Kuh in den Kühlschrank. Eine Milch-Werkstatt, Verlag an der Ruhr, Mülheim an der Ruhr 2001
- Schürmann, Simone: Lernwerkstatt Milch, Kempen 2002
- Wohler, Monika: Bauernhof. Ein „Was ist was“ - Buch, Nürnberg 2004

### **Die Milchkiste:**

Mit der so genannten „Milchkiste“ wird die Erkundung eines Milch erzeugenden Betriebes noch interessanter und Gelerntes und Erlebtes bleibt noch besser im Gedächtnis haften,

denn die „Milchkiste“ bietet:

*Ansprechen aller Sinne  
Schüleraktivitäten*

*Materialfülle*

- eine handlungsorientierte Bauernhoferkundung mit allen Sinnen,
- ein höheres Maß und eine größere Vielfalt an Schüleraktivitäten als bei reiner Interview-Methode,
- eine Fülle von Materialien, die je nach Alter und Leistungsniveau der Schüler ausgewählt und eingesetzt werden können.

*Vor- und Nachbereitung*

Die „Milchkiste“ enthält auch Materialien, die über die Hoferkundung hinaus im vor- und nachbereitenden Unterricht zum Thema „Rund um die Milch“ eingesetzt werden können.

Am Beispiel eines Milchviehbetriebes erhalten Schülerinnen und Schüler so einen unmittelbaren und intensiven Einblick in einen modernen landwirtschaftlichen Betrieb, seine Struktur, Organisation und Betriebsabläufe und die Vermarktung sowie den weiteren Werdegang seiner Produkte.

Damit ist die Milchreste besonders für den Einsatz im Rahmen eines fächerübergreifenden und projektorientierten Unterrichts bzw. eines landwirtschaftlichen Unterrichtsprojekts an Ganztagschulen geeignet.

Wie die „Milchreste“ genutzt werden kann:

### Inhalt

In der „Milchreste“ findet man folgende Materialien und Utensilien:

1. Eimer, Fühl-Säcke, Riechflaschen zum Thema Futtermittel
2. Nuckeleimer zum Tränken eines Kalbes
3. Becherlupen, z. B. zum Betrachten von zerkleinertem Futter oder von zufällig entdeckten Insekten und Spinnen
4. Laminierte Informationsplakate:
  - Blutkreislauf der Kuh und die Milchbildung
  - Das Euter einer Kuh
  - Die Verdauungsorgane der Kuh
  - Rinderrassen in der Welt
  - Milchrasen im Westerwald
  - Ernährungspyramide einer Kuh
  - Zusammensetzung von Milch und Milchprodukten
5. Verschiedene Handreichungen für den Unterricht z. B. Milchwerkstatt: „Von der Kuh in den Kühlschrank“ des Verlags an der Ruhr; „Rund ums Rind“ des Pädagogischen Zentrums des Landes Rheinland-Pfalz
6. Zwei Videokassetten über Milch
7. Eine Videokassette über das Abfüllen und die Verpackung von Milch in Milchtüten
8. CD: „Geräusche auf dem Bauernhof“
9. Mandalas zum Thema „Bauernhof“
10. Auch ein „Probierereuter“ zum Probemelken kann mit der Milchreste ausgeliehen werden.

Die verschiedenen Materialien und Utensilien sind vor dem Unterrichtsprojekt zu sichten und wie bereits erwähnt je nach Altersgruppe entsprechend dem Leistungsniveau und dem zeitlichen Rahmen auszuwählen.

Die o. g. Handreichungen enthalten zahlreiche Arbeitsblätter, die ggf. individuell abgeändert werden können. Bei der Hoferkundung sollte jedoch der direkte Zugang zum jeweiligen Lerngegenstand intensiv genutzt werden und das „Begreifen“ den Vorrang haben. Schriftliche oder auch zeichnerische Arbeiten sollten lediglich dem kurzen Protokollieren dienen.

## *projektorientierter Unterricht*

### *Inhalt der Milchreste*



Probemelken mit dem Eutermodell

### *Sichtung und Auswahl*

### *Arbeitsblätter*

### *Vorrang des praktischen Tuns*

## Projektmappe

Die Ergebnisse des vor- und nachbereitenden Unterrichts und auch die Hoferkundung können in einer Projektmappe, deren Deckblatt von den Schülerinnen und Schülern selbst gestaltet wird, dokumentiert werden.

## Einsatzbeispiele

### Einsatzbeispiele für den Inhalt der „Milchkiste“ auf dem Hof und in der Schule“

#### Eimer, Fühlsäcke, Riechflaschen

Eimer, Fühlsäcke und Riechflaschen sind die Utensilien, mit denen der Speiseplan eines Rindes mit allen Sinnen für die Schülerinnen und Schüler erfahrbar wird.



Eimer, Fühlsäcke, Riechflaschen sind zum Einsatz vorbereitet

#### *Vorbereitung:*

Die verschiedenen Futterarten wie z. B. Heu, Grassilage, Kraftfutter, gemahlener Mais und Biertreber werden in die fünf blauen Eimer, die Fühlsäcke und die Riechflaschen verteilt. Die Riechflaschen sind eigentlich Trinkflaschen aus Kunststoff, über die schwarze Socken gezogen werden, damit man den Inhalt nicht sehen kann. Vor die aufgereihten Eimer werden Schilder mit der Bezeichnung der Futterarten gestellt.

#### *Durchführung:*

Die verschiedenen Futterarten werden den Kindern erläutert. Sie können sie anfassen und daran riechen und sich Bezeichnung, Konsistenz und Geruch einprägen.

Anschließend werden sie aufgefordert in die Fühlsäcke zu greifen und das Futter an der Konsistenz zu erkennen. Entsprechend wird mit den Riechflaschen verfahren. Durch den kurzen Trinkhalm am Deckel wird die nach dem Futter riechende Luft gepresst, so dass das Futter am Geruch erkannt werden kann.

## Nuckeleimer

Kälber ziehen bei Hoferkundungen die Aufmerksamkeit schnell auf sich. Es macht den Kindern viel Spaß, ein Kalb mit dem Nuckeleimer, in den mit Milchaustauschern vorbereiteter Milchersatz gefüllt wurde, zu tränken.

An dieser Stelle kann darüber berichtet werden, welche Bedeutung die Kälber im Bezug auf die Milchproduktion haben, weshalb sie frühzeitig von der Mutterkuh entfernt werden usw. Ganz mutige Schülerinnen oder Schüler können ein Kalb auch an ihrem Finger saugen lassen und das Saugen später mit dem Saugen der Melkmaschine vergleichen.

## Becherlupen

Mit den Becherlupen kann z. B. zerkleinertes Futter wie gemahlener Mais vergrößert betrachtet werden oder auch zufällig gefundene Kleintiere wie Spinnen u. ä.

Die laminierten Informationsplakate zu verschiedenen Themen sind sowohl im vor- und nachbereitenden Unterricht als auch auf dem Bauernhof an einer Lernstation einsetzbar. Zu den dargebotenen Informationen soll ein entsprechendes Arbeitsblatt zur Bearbeitung ausgegeben werden.

*laminierte Informationsplakate*

Die *Videokassetten über die Milch* (Zusammensetzung der Milch, Rohmilch, Behandlung der Milch durch Homogenisieren und Pasteurisieren, Bedeutung als Nahrungsmittel) und das Abfüllen und Verpacken von Milch in Milchtüten können in der Nachbereitungsphase eingesetzt werden.

*Videokassetten*

Die CD „Geräusche auf dem Bauernhof“ bietet 60 verschiedene, z. T. sehr differenzierte Geräusche („Kuhherde auf Schwarzwaldweide“, „Kühe fressen und schnauben“, „Traktor nah und fern“), die man auf einem Bauernhof hören kann. Es ist eine Herausforderung für die Schülerinnen und Schüler, in der Nachbereitungsphase die Geräusche wieder zu erkennen und zu identifizieren. Damit geht gleichzeitig eine Hör- und Konzentrationsübung einher. Man sollte allerdings einige Geräusche gezielt auswählen und nicht alle 60 nacheinander abspielen. Die beigefügten Informationen zur CD sind auf Deutsch und Englisch („Farm Sounds“). So besteht die Möglichkeit, die entsprechenden Englischvokabeln im Englischunterricht unter Nutzung der CD auf originelle Art und Weise einzuführen.

*Geräusche-CD*

Das Ausmalen von Mandalas soll grundsätzlich einen meditativen und entspannenden Charakter haben. Daher sollten die Mandalas zum Thema Bauernhof auch nicht nur wie Ausmalbilder verwendet, sondern entsprechend eingesetzt werden.

*Mandalas*

#### *Ergänzende Hoferkundungsmöglichkeiten:*

Neben den zuvor beschriebenen Hoferkundungsmöglichkeiten mit der „Milchkiste“ können selbstverständlich die sonst üblichen wie z. B. Interview des Landwirts mit einem vorbereiteten Fragebogen in Verbindung mit der Besichtigung der verschiedenen Betriebsgebäude treten.

*Fragebogen*

Es sollte noch genug Zeit für spontane Beobachtungen bleiben und auch für spielerische Aktivitäten, z. B. einen Sprung ins Heu.

Eine „Milchverkostung“ (Hygienevorschriften beachten!) bzw. ggf. die Verkostung von Milchgetränken bildet eine passende Abrundung der Hoferkundung mit allen Sinnen.

## Wie finde ich einen geeigneten Betrieb zu einer Hoferkundung?

*Dienstleistungszentren  
Ländlicher Raum* Die zuständigen Dienstleistungszentren Ländlicher Raum (DLR) benennen Ihnen gerne landwirtschaftliche Betriebe in Schulnähe, die auf die Besichtigung durch Schülergruppen eingestellt sind.

### Wo kann die „Milchkiste“ ausgeliehen werden?

Ausleihadressen:

Ingrid Weber  
Westerburger Str. 7  
56470 Bad Marienberg-Langenbach  
Tel.: 02662/9584-44  
E-Mail: info@landfrauenverband-westerwald.de

Lehr- und Versuchsanstalt für Viehhaltung  
Dr. Monika Reimann  
Hofgut Neumühle  
67728 Münchweiler an der Alsenz  
Tel.: 0 63 02/60 30; Fax: 0 63 02/6 03-50

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück  
Nikolaus Zerwes  
Rüdesheimer Str. 60-68  
55545 Bad Kreuznach  
Tel.: 0671/820114

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Eifel  
Jutta Wirtz  
Brodeneckstr. 3  
54634 Bitburg  
Tel.: 06561/9648-0

## 8.3 Vorschläge für einen Hofbesuch

Ein Hofbesuch ergänzt die schulische Theorie und lässt das Erlernete anschaulich werden. Hier erweitern und vertiefen die Schülerinnen und Schüler die im vorausgegangenen Unterricht erworbenen Kenntnisse und gewinnen neue Informationen. Wie ein solcher Besuch strukturiert werden kann, wird im Anhang aus den Materialien des Hubertushofes deutlich. Diese dienen als Anregung sowohl für Lehrkräfte als auch für Landwirte und können der jeweiligen Hofsituation angepasst werden.

# Erlebnislernort Bauernhof

## Programmablauf

1. Begrüßung
2. Erkundungstour Bauernhof
  - a. Erforschen
  - b. Präsentieren
3. Mahlzeit auf dem Hof
4. Wettbewerb der Schätzfragen
5. Melken live im Karussell
6. Abschluss

## **Regeln auf dem Hof für Besuchergruppen**

1. Treffpunkt: Milchbar
2. In der Gruppe zusammen bleiben
3. Insbesondere bei den Tieren  
Ruhe bewahren!
4. Tiere nur mit zulässigem Tierfutter füttern
5. Ohne Erlaubnis nicht auf Geräte klettern
6. Ohne Erlaubnis keine Leitern/Treppen  
hochsteigen
7. Essen und Trinken in der Milchbar
8. Hände waschen vor den Mahlzeiten
9. Müll in den Mülleimer
10. Kein offenes Feuer (Auch nicht rauchen!)

**Wenn wir uns alle an diese Regeln halten,  
werden wir und die Tiere viel Freude mit Euch  
auf unserem Hof haben!**

**Dankeschön!**

# Bauernhofrallye



1. Geht zum neuen Kuhstall.  
Wie viele Fressplätze gibt es hier?
2. Wie viele Schwalbennester gibt es im Kälberstall?
3. Wie viele Schneidezähne hat ein Kalb im Oberkiefer?
4. Wie viele Bullen gibt es auf dem Bauernhof?
5. Welche Futtermittel fressen die Kühe auf dem Bauernhof?  
Bringt von allen Futtermitteln eine Probe mit.
6. Wie viel Mägen hat eine Kuh?
7. Wie viele Melkplätze gibt es im Melkkarussell?
8. Wie viele Schneidezähne hat eine Kuh im Oberkiefer?
9. Außer Kühen und Kälbern gibt es weitere Tiere auf dem Bauernhof. Welche?
10. Wie viel Butter kann man aus 25 l Milch machen?
11. Wisst Ihr, wie viel jeder von Euch wiegt?  
Schätz ab, wie viel kg eine Kuh wiegt!
12. Wie viel PS hat der größte Schlepper auf dem Hof?
13. Wie viel Trinkmilch kann man aus 25 l Kuhmilch herstellen?
14. Wie viele Hornochsen sind auf Franzis Geburtstagsparty?
15. Wie heißt das größte Tier auf dem Bauernhof?
16. Was ist braune Milch?
17. Wie viel Milch geht in den Milchsammeltank?
18. Was ist ein Stoppelfeld?
19. Wie heißt das Kind einer Kuh?  
Wie viel l Wasser trinkt eine Kuh am Tag?
20. Babys trinken ihre Milch aus dem Fläschchen.  
Neugeborene Kälber trinken ihre Milch aus ...?

# Gruppe:

## Erkundungstour

### Was gibt's auf dem Hof?

#### Beantwortet die Schätzfragen:

1. Wie schwer ist eine Kuh im Stall (im Durchschnitt)?
2. Wie viel PS hat der größte Schlepper auf dem Hof?
3. Wie viel Liter Milch gibt eine gute Kuh am Tag?
4. Woraus besteht Milch? Kannst du vier wichtige Bestandteile nennen?
5. Wie viele Mägen hat eine Kuh?
6. Wie hoch liegt der Bauernhof?
7. Wie viel mm Niederschlag fallen im Durchschnitt auf den Bauernhof?
8. Ab wann gibt eine Kuh Milch?
9. Wie viele Schneidezähne hat ein Kalb?
10. Nenne fünf Produkte aus Milch!

# Erkundungstour

## Was gibt's auf dem Hof?

### Aufgaben Gruppe I: Themenblock Kuhstall

Erforscht die im Lageplan rot markierten Gebäudeteile.

Besprecht dabei:

Wie haben Kühe früher gelebt?

Wie hat sich das Leben der Kühe verändert?

Schaut Euch eine Kuh genau an. Was fällt auf?

Nutzt das zusätzliche Arbeitsmaterial!

Überlegt Euch drei Fragen an den Landwirt!

Bereitet Euch darauf vor, den anderen Gruppen Eure Ergebnisse zu präsentieren!

Die Präsentation wird im Anschluss von den anderen Gruppen bewertet.

Was war gut?

Was könnte besser sein?

Für die Präsentation werden bis zu drei Punkte vergeben!

# Erkundungstour

## Was gibt's auf dem Hof?

### Aufgaben Gruppe II: Themenblock Maschinen

Erforscht das im Lageplan rot markierte Gebäude.

Besprecht dabei:

Maschineneinsatz in der Landwirtschaft

Welche Geräte seht Ihr?

Welche Arbeiten werden damit ausgeführt?

Wie hat man diese Arbeiten früher erledigt?

Welche Vor- oder Nachteile bringt der Einsatz von Maschinen mit sich?

Seht Ihr weitere Geräte auf dem Hof?

Nutzt das zusätzliche Arbeitsmaterial!

Überlegt Euch drei Fragen an den Landwirt!

Bereitet Euch darauf vor, den anderen Gruppen Eure Ergebnisse zu präsentieren!

Die Präsentation wird im Anschluss von den anderen Gruppen bewertet.

Was war gut?

Was könnte besser sein?

Für die Präsentation werden bis zu drei Punkte vergeben!

# Erkundungstour

## Was gibt's auf dem Hof?

### **Aufgaben Gruppe III: Themenblock Biogasanlage**

Erforscht die im Lageplan rot markierten Gebäudebereiche.

Besprecht dabei:

Wie funktioniert die Anlage?

Warum kommt diese Anlage zum Einsatz?

Welche Vorteile resultieren für die Umwelt?

Was fällt Euch ein zum Stichwort „Erneuerbare Energien“?

Nutzt das zusätzliche Arbeitsmaterial (Modell, Schaubilder)!

Überlegt Euch drei Fragen an den Landwirt!

Bereitet Euch darauf vor, den anderen Gruppen Eure Ergebnisse zu präsentieren!

Die Präsentation wird im Anschluss von den anderen Gruppen bewertet.

Was war gut?

Was könnte besser sein?

Für die Präsentation werden bis zu drei Punkte vergeben!

# Erkundungstour

## Was gibt's auf dem Hof?

### **Aufgaben Gruppe IV: Themenblock Kälberaufzucht**

Erforscht die im Lageplan rot markierten Hofbereiche.

Besprecht dabei:

Welche Arbeiten fallen an?

Wie werden diese Arbeiten durchgeführt?

Kommt Technik zum Einsatz?

Was fällt Euch auf zum Stichwort „Artgerechte Tierhaltung“?

Schaut Euch ein Kälbchen genau an. Was fällt Euch auf?

Überlegt Euch drei wichtige Fragen an den Landwirt!

Bereitet Euch darauf vor, den anderen Gruppen Eure Ergebnisse zu präsentieren!

Die Präsentation wird im Anschluss von den anderen Gruppen bewertet.

Was war gut?

Was könnte besser sein?

Für die Präsentation werden bis zu drei Punkte vergeben!

# Erkundungstour

## Was gibt's auf dem Hof?

### Aufgaben Gruppe V: Themenblock Futtermittel

Erforscht die im Lageplan rot markierten Gebäude/Hofbereiche.

Besprecht dabei:

Welche verschiedenen Materialien gibt es hier?

Wo kommen sie her?

Wie wurden sie verarbeitet?

Baut eine Sinnes-Station mit den ausliegenden Materialien auf!  
(Welche Sinne gibt es? Welche Sinne kann man einsetzen?)

Überlegt Euch drei Fragen an den Landwirt!

Bereitet Euch darauf vor, den anderen Gruppen Eure Ergebnisse zu präsentieren!

Die Präsentation wird im Anschluss von den anderen Gruppen bewertet.

Was war gut?

Was könnte besser sein?

Für die Präsentation werden bis zu drei Punkte vergeben!



### Thema Kälber

Schaut Euch ein Kälbchen genau an. Was fällt Euch auf?

Achtet dabei zum Beispiel auf

- die Farbe des Fells
- die Größe
- die Ohren
- den Wohnbereich

Was schätzt Ihr, wiegt ein Kälbchen? Überlegt wie viel Ihr selber wiegt!



### Thema Kälber

Kälber haben im Ohr eine Ohrmarke. Die Nummer auf der Ohrmarke findet Ihr im Tierpass wieder.

Was findet Ihr zum Thema „Tierpass“ heraus? Schaut Euch dazu das Informationsmaterial genau an!

Habt Ihr auch einen Pass? Wisst Ihr was darin steht und wozu man ihn braucht?

### Thema Kälber

Besprecht: Welche Nahrung nimmt ein Kälbchen in den ersten Tage auf und wie bekommt es diese Nahrung?

Vergleicht: Welche Nahrung bekommt ein kleines Baby in den ersten Wochen?

### Thema Kälber

Entdeckt Ihr weitere Tiere, die sich auf dem Bauernhof nützlich machen?

Erklärt, wie sie sich nützlich machen!



### **Thema Kälber**

Kälber brauchen viel Zuwendung. Womit lässt sich das Fell der Kälber pflegen?

Probiert es aus!

### **Thema Maschinen**

Schaut Euch die kleinen Maschinen an.

Welche Arbeiten werden mit ihnen erledigt?



### **Thema Maschinen**

Könnt Ihr den kleinen Maschinen die passenden großen Maschinen zuordnen?

### **Thema Maschinen**

Stellt Euch neben das Rad vom Traktor. Messt nach, wie groß das Rad ist.

Wie groß seid Ihr selber? Vergleicht die Ergebnisse!

Fragt den Bauern, ob Ihr Euch einmal auf einen Traktor setzen dürft.



### **Thema Maschinen**

Bei Maschinen ist auch viel zu schrauben. Schaut Euch die Box mit den Schrauben an. Sucht die passende Mutter. Wer kann die Mutter am weitesten auf die Schraube drehen?

### **Thema Maschinen**

Früher hat man die Arbeit im Feld mit Pferden erledigt. Heute nimmt man dafür einen Traktor. Ein Traktor hat sehr viel Kraft. Wie viele Pferde kann ein großer Traktor mit 150 PS ersetzen?



### **Thema Futtermittel**

Welche Futtermittel frisst eine Kuh auf dem Bauernhof? Nenne mindesten drei verschiedene Futtermittel.

Schau sie Dir genau an.

Besprecht, wie sie hergestellt werden!

### **Thema Futtermittel**

Rieche an den Riechflaschen. Kannst Du erraten, was in den Riechflaschen drin ist?

Fühle mit einer Hand in die Tastsäcke, aber nicht reinschauen! Kannst Du erfühlen, was sich in den Säcken befindet?



### Thema Futtermittel

Messt mit dem Messrad ein Futterlager ab. Wie lang und wie breit ist es?

### Thema Futtermittel

Überlegt: Wie kommt das Futter vom Lagerplatz zu den Kühen?



### Thema Futtermittel

Kühe fressen Getreide besonders gern. Aber sie können nicht die ganzen Körner verdauen. Was müssen wir tun, damit die Kühe das Getreide verdauen können?

Auch wir Menschen essen nicht die ganzen Körner. Wie bearbeiten wir das Getreide?

Weizen wird zu

M\_\_L ge\_\_ah\_\_

Hafer wird gequetscht zu

H\_\_F\_\_F\_\_CK\_\_

### Thema Kühe im Stall

Schaut Euch eine Kuh genau an. Was fällt Euch auf

- am Kopf?
- am Hals?
- am Bein?
- Farbe des Fells?
- ....



### Thema Kühe im Stall

Könnt Ihr Euch vorstellen, wo im Kuhstall das Esszimmer, Badezimmer, Schlafzimmer und Arbeitszimmer sind?

### Thema Kühe im Stall

Wie viel Futter frisst eine Kuh am Tag?

Wiegt die Menge im großen Futtersack mit der Waage ab.

Wie viel Wasser säuft eine Kuh am Tag? Habt Ihr eine Vorstellung?



### Thema Kühe im Stall

Schätzfrage:  
Wie lang ist der „Futtertisch“ der Kühe? Messt mit dem Messrad nach.

Zählt nach, wie viele Fressplätze für die Kühe zur Verfügung stehen!

### Thema Kühe im Stall

Schätzfrage: Wie schwer ist eine Kuh (ungefähr)?

Überlegt, wie viel Ihr selber wiegt!

Eine Kuh wiegt

ca. .... kg



### **Thema Kühe im Stall**

Welche Futtermittel frisst eine Kuh auf dem Bauernhof?  
Nenne mindestens drei verschiedene Futtermittel.

Schau sie Dir genau an.

Besprecht, wie sie hergestellt werden!

### **Thema Milch**

Beschäftigt Euch mit dem beiliegenden Aufgabenblatt zum Thema Milch.

Führt die Experimente durch!



### **Thema Biogas**

Eine Biogasanlage erzeugt Energie! Energie kann in unterschiedlichen Formen auftreten.

Welche Energieformen werden mit der Biogasanlage erzeugt?

Wofür wird die Energie jeweils benötigt?

### **Thema Biogas**

Eine Biogasanlage erzeugt nicht nur Energie. Sie bringt weitere Vorteile mit sich. Kannst Du Dir vorstellen welche?

Schau Dir dazu die Unterlagen genau an.



### Thema Biogas

Findet heraus, wie eine Biogasanlage funktioniert!

Nehmt das Model bzw. die Unterlagen zur Hilfe!

### Thema Biogas

Die Biogasanlage auf dem Bauernhof produziert ca. 400.000 kWh Strom in einem Jahr. Ein durchschnittlicher Vier-Personen-Haushalt benötigt ca. 4.000 kWh Strom.

Wie viele Haushalte kann der Bauernhof mit Strom beliefern?



### Thema Biogas

In der Biogasanlage wird Biogas erzeugt. Biogas hat Kraft. Das Gas kann die Gummifolie auf der Anlage dick zum Aufblähen bringen.

Du kannst Deine Kraft auf die Luft übertragen, so dass die Kraft in der Luft einen Luftballon aufbläht.

Führe ein Experiment mit Luftballon und Laufpumpenrad durch.

### Thema Biogas

Aus dem Mist der Kühe kann Biogas hergestellt werden. Biogas verbrennt in einem Motor. Dabei entsteht Wärme. Diese Wärme kann man z. B. zum Heizen des Wohnhauses nutzen.

Wie viel Energie kann eine Kuh im Jahr erzeugen?  
So viel, wie aus 3, 30 oder 300 l Heizöl gewonnen werden können?

## Thema Biogas

Beim Verbrennen von 1000 kg Braunkohle werden 900 kg Kohlendioxid freigesetzt. Diese belasten heute unser Klima.

Biogas ist ein umweltfreundlicher Brennstoff. Kannst Du erklären warum?

Benutze die Unterlagen zur Erklärung.

## Thema Biogas

Rohgülle hat einen sauren pH-Wert und trägt damit zur Bodenversauerung bei. Der Bauer muss daher die Flächen immer wieder kalken.

Biogasgülle hat einen basischen pH-Wert und wirkt damit der Bodenversauerung entgegen.

Führe eine pH-Wert Messung durch!

## Thema Biogas

Der Vorrat an nutzbaren Energieträgern wie Kohle und Erdöl wird immer weniger.

Im Gegensatz dazu gibt es Energiequellen, die täglich „nachwachsen“ und damit nicht weniger werden.

Kannst Du das Thema „Nachwachsende Rohstoffe“ am Beispiel der Biogasanlage näher erklären?

## Thema Getreide

Könnt Ihr verschiedene Getreidearten nennen?

Welche Getreidearten findet Ihr an der Getreidetafel?



## Thema Getreide

Womit wird das Getreide geerntet?

Findet Ihr die Maschine auf dem Bauernhof?

Schaut Euch die Maschine und die Unterlagen dazu genau an!

## Thema Getreide

Eine Getreideart wird auch zum Bierbrauen verwendet. Welche der folgenden Getreidearten ist das?

- Brotweizen
- Braugerste
- Pferdehafer



## Thema Getreide

Braugerste wird zum Bierbrauen verwendet. Nach dem Bierbrauen bekommt der Bauer das Restgetreide als Futter für die Kühe zurück.

Diese Reste nennen wir Biertreber. Könnt Ihr noch Getreidereste im Biertreber erkennen? Schaut Euch das Futtermittel genau an. Könnt Ihr den Geruch beschreiben?

## Experiment Hydraulik Kraftübersetzung

Du benötigst:

- zwei Spritzen
- ein Verbindungsrohr

So führst du den Versuch durch:  
Ziehe die Spritzen zur Hälfte mit Luft auf. Verbinde die Spritzen mit dem Röhrchen. Drücke eine Spritze zu - was passiert? Drücke die andere Spritze zu - was passiert?

Die Bewegung an dem einen Kolben überträgt sich mittels der Luft auf den anderen Kolben, das Grundprinzip jeder Hydraulik.

Allerdings wird im Alltag für hydraulische Anlagen Wasser oder Öl und nicht Luft genommen. Warum? Wasser ist im Gegensatz zu Luft nicht komprimierbar. Die Kräfte werden also noch besser übertragen.

# Die Milch

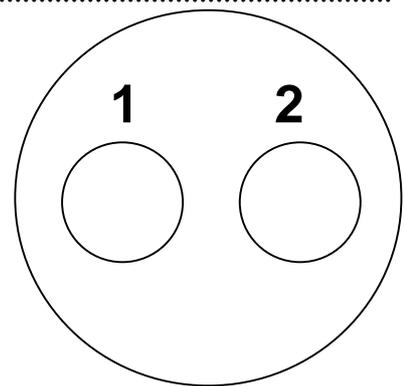
## Vergleiche

	Wasser	Milch
Aussehen		
Geruch		
Geschmack		

Milch enthält Stoffe, die für die Ernährung wichtig sind. Aus Milch können auch neue Nahrungsmittel hergestellt werden. Diese werden Milchprodukte genannt. Zählt einige Milchprodukte auf.

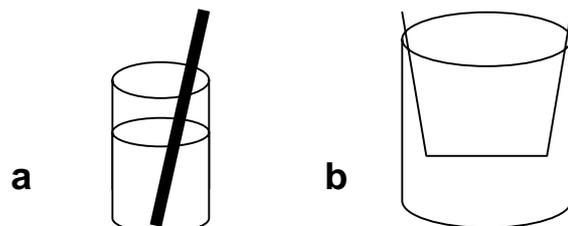
### Experiment 1

Zeichne zwei Kreise auf Filterpapier und kennzeichne sie mit 1 und 2. Tupfe mit dem Wattestäbchen etwas von dem Wasser in Kreis 1 und von der Milch in Kreis 2. Lass das Ganze trocknen. Was passiert? Kann jemand das Ergebnis erklären?



### Experiment 2

In der Milch sind kleine Teilchen versteckt, aus denen man Quark und Käse herstellen kann. Um sie sichtbar zu machen, muss man die Milch sauer machen. Nehmt dazu einen **kleinen Becher** und füllt ihn mit Milch. Gebt einen Spritzer Essig hinzu. Rührt die Milch um. Wartet einen Moment. Seht Ihr was passiert? Gießt die Milch durch einen Kaffeefilter in den großen Becher. Seht Ihr: Die Teilchen, aus denen Quark oder Käse gewonnen wird, sammeln sich im Filter. Es sind kleine Eiweißteilchen. Unten tropft Molke ab.



1. Milch enthält Fett. Daher bleibt hier ein Fettfleck zurück. Aus dem Fett der Milch kann man z. B. Butter herstellen.
2. Milch enthält Eiweiß. Aus einem bestimmten Eiweißteilchen, dem Kasein, lassen sich Quark und Käse gewinnen.

**Notizen und Nachträge**

Die „PZ-Informationen“ erscheinen unregelmäßig. Eine chronologische Liste aller Veröffentlichungen des Pädagogischen Zentrums einschließlich einer inhaltlichen Kommentierung kann im PZ in Bad Kreuznach angefordert werden (Rückporto). Unser Materialangebot finden Sie auch im Internet auf dem Landesbildungsserver unter folgender Adresse:

<http://pz.bildung-rp.de>

Die Informationen sind zu erhalten bzw. einzusehen:  
 Pädagogisches Zentrum Rheinland-Pfalz, Europaplatz 7 - 9, 55543 Bad Kreuznach  
 Telefon: 0671/84088-0; Telefax: 0671/84088-10; e-mail: [pz@pz.bildung-rp.de](mailto:pz@pz.bildung-rp.de)  
 und in den Außenstellen des PZ:

<b>Außenstelle</b>	<b>Anschrift</b>	<b>E-mail</b>	<b>Telefon</b>	<b>Telefax</b>
<b>Altenkirchen</b>	KGS - Gymnasium Glockenspitze 0 57610 Altenkirchen	<a href="mailto:Altenkirchen@pz.bildung-rp.de">Altenkirchen@pz.bildung-rp.de</a>	02681/981369	02681/983674
<b>Daun</b>	Thomas-Morus-Gymnasium Freiherr-vom-Stein-Str. 16 54550 Daun	<a href="mailto:Daun@pz.bildung-rp.de">Daun@pz.bildung-rp.de</a>	06592/10446	06592/980215
<b>Koblenz</b>	Schulzentrum Karthause Gothaer Straße 23 56075 Koblenz	<a href="mailto:Koblenz@pz.bildung-rp.de">Koblenz@pz.bildung-rp.de</a>	0261/53467	0261/56308
	Geschäftsstelle <b>BORIS</b>	<a href="mailto:info@projekt-boris.de">info@projekt-boris.de</a>	0261/95229061	0261/95229062
<b>Landau</b>	Hauptschule West Fortstraße 2 76829 Landau	<a href="mailto:Landau@pz.bildung-rp.de">Landau@pz.bildung-rp.de</a>	06341/88903	06341/84686
<b>Ludwigshafen</b>	Langgewann Grundschule Adolf-Kolping-Straße 30 67071 Ludwigshafen-Oggersheim	<a href="mailto:Ludwigshafen@pz.bildung-rp.de">Ludwigshafen@pz.bildung-rp.de</a>	0621/678519	0621/679050
<b>Speyer</b>	Bereich Berufsbildende Schulen Butenschönstraße 2 67346 Speyer	<a href="mailto:bbs@pz-sp.bildung-rp.de">bbs@pz-sp.bildung-rp.de</a>	06232/67033-0	06232/67033-30
<b>Trier</b>	Schulzentrum Mäusheckerweg 1 54293 Trier-Ehrang	<a href="mailto:Trier@pz.bildung-rp.de">Trier@pz.bildung-rp.de</a>	0651/69799	0651/630057

Seitdem der Mensch sesshaft geworden ist, sind Haustiere ein Teil seiner Nahrungsgrundlage. Insbesondere das Rind liefert dem Menschen seit Jahrtausenden (neben anderem) Milch und Fleisch. Während das Rind in früheren Zeiten in geringer Zahl auf jedem Bauernhof zu finden war, wird es heute auf spezialisierten Höfen in größerer Zahl gehalten.

Im vorliegenden Heft wird zunächst die Biologie des Hausrindes und die heutige Situation der Rinderhaltung in Deutschland dargelegt. Für die unterrichtliche Umsetzung in der Schule wird auf bewährte Materialien verwiesen, welche von verschiedenen Verlagen vorliegen. Das Heft soll aber keineswegs dazu dienen, den Themenkomplex Rinderhaltung lediglich theoretisch abzuhandeln; vielmehr soll es Anreiz sein, Kontakt mit einem Rinderhaltenden Betrieb aufzunehmen, um so in der Realität und mit Unterstützung außerschulischer Partner mit allen Sinnen zu lernen. Hierzu gibt der Materialanhang Anregungen und Hilfestellungen für die unterrichtliche Arbeit auf dem Bauernhof.