

# Ökonomische Bewertung der Nutzungsdauer bei Milchkühen

A. Steinwider und M. Greimel

## Economic valuation of longevity of dairy cows

### 1. Einleitung

In der Milchviehhaltung ergibt sich der ökonomische Gewinn aus der Differenz zwischen monetärem In- und Output des Betriebes. Die Lebensleistung und Langlebigkeit von Milchkühen zählt in der Züchtung zu den funktionalen Merkmalen. Diese Merkmale haben in den letzten Jahrzehnten auf Grund der Quotenregelung in der Milchviehhaltung und Zucht zunehmend an Bedeutung gewonnen. Ökonomisch betrachtet, führt eine Verbesserung dieser Merkmale im wesentlichen zu einer Verringerung des Inputs und weniger zu einer Erhöhung des Outputs.

Der ökonomische Wert der Nutzungsdauer ist, bei entsprechend guter Milchleistung, auf geringere Kosten für die Bestandesergänzung und auf einen größeren Anteil von Kühen in wirtschaftlicheren höheren Laktationen zurückzuführen (ESSL, 1998). Auf österreichischen Milchviehbetrieben entfallen etwa 1/3 der gesamten variablen Kosten, das entspricht rund 5.400 ATS pro Kuh und Jahr, auf die Bestandesergänzung (SCHOLZE-SIMMEL, 1998). Die Milchleistung von erstlaktierenden Kühen ist um etwa 500 bzw. 800 kg geringer als bei zweit- bzw. drittlaktierenden Kühen (ZAR, 1998). Nach ESSL (1998) zählt die Nut-

zungsdauer von Kühen zum bedeutendsten funktionalen Merkmal in der Milchviehzucht. In einer Literaturschau stellte ESSL (1998) im Durchschnitt ein relatives ökonomisches Gewicht für eine genetische Standardabweichung der Nutzungsdauer im Vergleich zur Milchleistung von etwa 1:2 fest. Unter Schweizer Rahmenbedingungen konnten GANTNER et al. (1991) im Durchschnitt für Braunvieh ohne bzw. bei Berücksichtigung eines jährlichen Zuchtfortschrittes (50 kg Milchleistungssteigerung) den höchsten Deckungsbeitrag bei Erreichung von 10 bzw. 7 Laktationen pro Kuh feststellen. Dieses Ergebnis deckt sich im wesentlichen auch mit früheren Ergebnissen von ZEDDIES (1971).

Trotz dieser Fakten geht in vielen Milchviehpopulationen die Langlebigkeit von Milchkühen zurück (GANTNER et al., 1991; ESSL, 1998). Dieser Trend zeigte sich auch in Österreich für die Rassen Fleckvieh und Braunvieh, bei den Holstein-Friesian-Kühen hingegen trifft dies nicht zu, da diese Rasse im Durchschnitt auch vor 20 Jahren schon ein deutlich geringeres Abgangsalter bzw. durchschnittliches Alter der Kühe pro Bestand aufwies (siehe Tabelle 1). Im Durchschnitt aller Rassen liegt die Nutzungsdauer in Österreich bei rund 3,7 Laktationen bzw. 4,2 Jahren.

### Summary

The aim of the paper was to look at the influence of longevity and milk production level on profitability of dairy cows. Data from all Austrian Simmental cows which had finished production between 1975 and 1998 were grouped according to longevity (2, 3, ... 9, 10 lactation) and milk performance (average, best 10.000, 5.000, 1.000, 500 and 50 cows in each lactation group).

Increasing milk yield led to longer lactation and less born calves per year. Age at first calving was slightly higher for high yielding cows. Between lactation groups great differences were found for number of heifers per year necessary for replacement. Total costs per cow and year varied only slightly within lactation groups as well as performance classes. In contrast to this, total returns were remarkably influenced by milk yield and returns from calves not necessary for replacement. Profit per cow and year as well as wage per hour increased linear with increasing milk yield and digressive with longevity. Profit per farm increased digressive with increasing milk yield and longevity. A remarkable increase of profit per farm was found by increasing longevity up to 6 lactations. Beyond 6 lactations the growth rate for profit per farm decreased up to 9 finished lactations.

**Key words:** Longevity, dairy cows, profitability.

### Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit erfolgt eine ökonomische Bewertung der Lebensleistung unter Berücksichtigung von Unterschieden im Milchleistungspotential, der Laktationszahl und dem erreichten Lebensalter der Kühe. Es wurden Laktationsgruppen von allen ab dem Jahr 1975 in Österreich bereits abgegangenen Fleckviehkühen gebildet, die im Laufe ihres Lebens 2, 3, ... 9 und 10 Laktationsabschlüsse erzielten. Zusätzlich erfolgte eine Gruppierung entsprechend der Milchleistung (Durchschnitt, besten 10.000, 5.000, 1.000, 500 und 50 Kühe).

Mit zunehmender Milchleistung pro Laktation verlängerte sich die Laktationsdauer und verringerte sich die Anzahl der geborenen Kälber pro Jahr. Das Erstkalbealter war bei den hochleistenden Tieren geringfügig höher. In der jährlichen Anzahl der zur Bestandsergänzung notwendigen Kälber ergaben sich große Unterschiede zwischen den Laktationsgruppen. Die Gesamtkosten pro Kuh und Jahr variierten nur geringfügig zwischen den Laktationsgruppen und Leistungsklassen. Demgegenüber wurde der Gesamterlös vor allem von der Milchleistung und den Verkaufserlösen der Kälber und Jungrinder, welche nicht zur Bestandsergänzung notwendig waren, beeinflusst. Der Gewinn pro Kuh und Jahr sowie der erzielte Stundenlohn stiegen linear mit wachsender Leistung und degressiv mit Verlängerung der Nutzungsdauer an. Der Gewinn pro Betrieb stieg degressiv in Abhängigkeit sowohl von der Milchleistung als auch von der Nutzungsdauer an. Eine deutliche Erhöhung des jährlichen Betriebsgewinnes zeigte sich bis zu einer Nutzungsdauer von 6 Laktationen, darüber hinaus war der Gewinnzuwachs mit zunehmender Nutzungsdauer bis hin zu 9 Laktationsabschlüssen nur mehr gering ausgeprägt.

**Schlagwörter:** Lebensleistung, Milchkühe, Wirtschaftlichkeit.

Tabelle 1: Durchschnittliche Milchleistung und Alter der Kontrollkühe in Österreich (ZAR, 1975, 1987, 1998)

Table 1: Average milk yield and age of cows according to the milk recording system in Austria (ZAR, 1975, 1987, 1998)

	Jahr	Fleckvieh	Braunvieh	Holstein Friesian	alle Rassen
Milchleistung in kg	1975	4.176	4.094	4.627	k.A.
	1987	4.572	5.047	5.578	4.729
	1998	5.159	5.637	6.402	5.290
Ø Alter der Kühe im Bestand in Jahren	1975	5,5	5,8	4,7	k.A.
	1987	5,1	5,3	4,6	5,1
	1998	5,0	5,1	4,7	5,0
Ø Abgangsalter in Jahren	1975	7,1	7,8	6,0	k.A.
	1987	6,6	7,2	6,1	6,7
	1998	6,7	7,0	6,6	6,7

Mögliche Erklärungen dafür stellen der Antagonismus zwischen Milchleistung in der ersten Laktation und Langlebigkeit (ESSL, 1989; SÖLKNER, 1989) sowie eine Verringerung des Erstkalbealters (ESSL, 1998) mit negativen Auswirkungen auf die Langlebigkeit dar. Nach HAIGER (1983) stellt die stärkere Gewichtung des Typs bzw. der Form im Verhältnis zur Milchleistung in der Zucht ebenfalls eine Ursache für den Rückgang der Lebensleistung dar.

In der landwirtschaftlichen Praxis führen auch die nach dem EU-Beitritt zurückgegangenen Erlöse bzw. Kosten für trächtige Kalbinnen zu einem rascheren Ersatz von Altkühen im Bestand. Dies trifft insbesondere auf "Problemkühe" oder Kühe mit geringerer Milchleistung zu. Von Züchtern werden als zusätzliche Argumente für einen

rascheren Abgang von Milchkühen der mit fortschreitendem Alter zurückgehende Zuchtwert und auch eine Verlangsamung des Zuchtfortschrittes (mütterlicherseits) innerhalb der Herde angeführt. Zusätzlich wird auch auf die geringeren Erlöse für Zuchtkalbinnen (durch den geringeren Zuchtwert von langlebigen Kühen im Vergleich zu Kühen mit hohen Milchleistungen in den ersten drei Laktationen) hingewiesen.

In der vorliegenden Arbeit erfolgt eine ökonomische Bewertung der Lebensleistung unter Berücksichtigung von Unterschieden im Milchleistungspotential, der Laktationszahl und dem erreichten Lebensalter der Kühe. Es wird dazu auf Daten österreichischer Rinderzuchtbetriebe der Rasse Fleckvieh zurückgegriffen (FÜRST, 1999).

## 2. Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Leistungs- und Tierparameter der ausgewählten Kuhgruppen

Die ökonomische Bewertung der Lebensleistung erfolgte anhand von Daten für Kühe der Rasse Fleckvieh (FÜRST, 1999). Es wurden dazu von allen ab dem Jahr 1975 bereits abgegangenen Kühen jene ausgewählt, die im Laufe ihres Lebens 2, 3, ... 7, 8, 9 und 10 Laktationsabschlüsse erzielten. Diese wurden entsprechend ihrer Leistung in Klassen gruppiert (Durchschnittskühe, die besten 10.000, 5.000, 1.000, 500 und 50 Kühe). Zur besseren Anschaulichkeit werden im Gegensatz zu den Abbildungen in den Tabellen nur die Daten und Berechnungsergebnisse der Durchschnittstiere sowie der besten 10.000, 1.000 und 50 Tiere angegeben. Neben den Milchleistungsdaten wurden in den Berechnungen auch die Nutzungsdauer, Zwischenkalbezeit etc. entsprechend berücksichtigt. Die Laktationsdauer, bei einer 60tägigen Trockenstehzeit, und der Kälberanfall pro Jahr wurden aus der jeweiligen Zwischenkalbezeit berechnet. Die für die Bestandesergänzung notwendige Anzahl an Kalbinnen wurde aus der jeweiligen Nutzungsdauer und der Anzahl der lebend geborenen und die Aufzucht überlebenden Kalbinnen errechnet.

Tabelle 2 zeigt, daß mit zunehmender Milchleistung pro Laktation die Laktationsdauer länger wurde und gleichzeitig der Gehalt an Milchinhaltstoffen anstieg. Dieser Anstieg der Milchinhaltstoffe ist teilweise auf die längere Laktation, aber vermutlich auch auf bessere Betreuung von leistungsstarken Tieren zurückzuführen. Zusätzlich erfolgt in der Praxis die Remontierung von leistungsbetonten Tieren zu einem späteren Zeitpunkt.

Die Verlängerung der Laktation bzw. der Zwischenkalbezeit führt zu einer Verringerung des Kälberanfalles pro Jahr. Die notwendige Anzahl der Kälber, die zur Bestandesergänzung herangezogen werden müssen, wird neben der Laktationsdauer bzw. Zwischenkalbezeit (Kälberanfall) am stärksten von der Nutzungsdauer beeinflusst. Während für eine Kuh mit einer Nutzungsdauer von 4.063 Tagen nur 0,09 Kalbinnen jährlich zum Zwecke der Bestandesergänzung bereitgestellt werden müssen, sind dies bei einer Nutzungsdauer von 912 Tagen bereits 0,40 Kalbinnen pro Jahr.

Das durchschnittliche Erstkalbealter verringerte sich geringfügig mit Zunahme der Laktationsanzahl, innerhalb der Laktationsklassen stieg es jedoch mit der Zunahme der Milchleistung tendenziell an. In der jährlichen Anzahl der

Kälber zur Bestandesergänzung ergaben sich große Unterschiede zwischen den Laktationsklassen (0,090 bis 0,400), nicht jedoch innerhalb der jeweiligen Klasse. Hier zeigte sich ein leichter Rückgang bei höherer Leistung, welcher auf die längere Nutzungsdauer von diesen Kühen zurückzuführen ist.

### 2.2 Futteraufnahme und Energiebedarf

Die Berechnung der Futteraufnahme in der Laktation und auch in der Trockenstehzeit wurde mit dem französischen "Fill Unit System" für jeden Tag durchgeführt (JARRIGE, 1988). Eine detaillierte Beschreibung der Berechnungen zur Futteraufnahme und zum Nährstoffbedarf erfolgte in GREIMEL und STEINWIDDER (1998a). Der Energiebedarf wurde entsprechend den Bedarfsnormen der GEH (1986) sowohl in der Laktation als auch in der Trockenstehzeit unter Berücksichtigung von Zu- und Abnahmen berechnet. Bei erstlaktierenden Kühen wurde ein zusätzlich notwendiger Lebendmassezuwachs von 520 kg (Gewicht nach der Abkalbung) auf 620 kg berücksichtigt. Pro kg Lebendmassezuwachs wurde ein Energiebedarf von 25,5 MJ NEL unterstellt (GEH, 1986), der durch höhere Kraftfuttermengen gedeckt wurde. Der Bedarf an nutzbarem Rohprotein wurde entsprechend den Bedarfsnormen der GFE (1997) und der Gehalt an nXP im Futter mit der Futterwerttabelle der DLG (1997) berechnet. Mit Ausnahme der ersten 7 Laktationswochen wurde in der Rationsgestaltung durch Variation des Energie- bzw. Proteinkraftfutteranteiles eine bedarfsgerechte nXP-Versorgung angestrebt. Zu Laktationsbeginn wurden eine nXP-Unterversorgung von max. 20 % bzw. eine Milchbildung aus den Proteinreserven von max. 200 kg, entsprechend den Angaben von HODEN et al. (1988), erlaubt, sofern die RNB nicht über +50 g anstieg. Wenn die RNB über +50 g anstieg, wurde auch bei einem theoretisch vorliegenden Proteinkraftfutterbedarf keine zusätzliche Gabe vorgesehen. Die maximale ruminale N-Unterversorgung durfte nicht mehr als 50 g abzüglich der Tagesmilchleistung in kg betragen.

In der Versorgung mit Mengen- und Spurenelementen sowie Vitaminen während der Laktation wurde eine leistungsabhängige Gabe (siehe Tabelle 5) unterstellt. In der Trockenstehzeit bekam jedes Tier täglich 50 g einer phosphorreichen Mineralstoffmischung.

Tabelle 2: Tier- und Leistungsdaten ausgewählter Fleckviehkuhgruppen (FÜRST, 1999)  
 Table 2: Performance data from selected Simmental cow groups (FÜRST, 1999)

Lebensleistung kg ECM	Kühe n	Laktationen n	Milch/Lakt. kg ECM	Fett %	Eiweiß %	Erstkalbalter Tage	Zwischenkalbezeit Tage	Laktationsdauer Tage	Nutzungsdauer Tage	Kälber/Jahr Stück	Bestandesergänzung Stück/Jahr
Kühe, die mit 2 Laktationsabschlüssen abgegangen sind											
(Ø) 11.650	86.857	2,28	5.107	4,18	3,37	926	400	340	912	0,895	0,400
16.225	10.000	2,21	7.329	4,34	3,46	921	422	362	934	0,848	0,391
19.547	1.000	2,18	8.959	4,42	3,50	921	432	372	942	0,829	0,388
23.512	50	2,19	10.730	4,41	3,48	955	441	381	967	0,811	0,378
Kühe, die mit 3 Laktationsabschlüssen abgegangen sind											
(Ø) 17.173	75.798	3,26	5.275	4,19	3,37	926	396	336	1.289	0,904	0,283
23.362	10.000	3,21	7.274	4,34	3,45	920	412	352	1.325	0,867	0,276
28.047	1.000	3,20	8.768	4,42	3,49	917	418	358	1.339	0,855	0,273
33.069	50	3,12	10.614	4,39	3,49	927	435	375	1.356	0,822	0,269
Kühe, die mit 4 Laktationsabschlüssen abgegangen sind											
(Ø) 23.037	62.283	4,26	5.414	4,18	3,36	926	395	335	1.681	0,905	0,217
30.333	10.000	4,22	7.185	4,33	3,43	922	408	348	1.721	0,877	0,212
36.407	1.000	4,21	8.652	4,41	3,46	922	415	355	1.747	0,862	0,209
43.132	50	4,19	10.292	4,50	3,48	935	419	359	1.756	0,854	0,208
Kühe, die mit 5 Laktationsabschlüssen abgegangen sind											
(Ø) 28.890	51.031	5,26	5.492	4,18	3,35	926	394	334	2.071	0,909	0,176
36.944	10.000	5,23	7.067	4,32	3,41	922	404	344	2.110	0,886	0,173
44.510	1.000	5,21	8.542	4,39	3,44	927	409	349	2.129	0,876	0,171
54.120	50	5,14	10.535	4,58	3,51	923	424	364	2.179	0,843	0,168
Kühe, die mit 6 Laktationsabschlüssen abgegangen sind											
(Ø) 34.632	39.018	6,26	5.531	4,18	3,34	924	392	332	2.454	0,913	0,149
42.872	10.000	6,23	6.876	4,29	3,40	919	400	340	2.493	0,895	0,146
52.004	1.000	6,21	8.370	4,40	3,43	923	406	346	2.526	0,880	0,145
63.274	50	6,20	10.206	4,58	3,46	942	411	351	2.550	0,870	0,143
Kühe, die mit 7 Laktationsabschlüssen abgegangen sind											
(Ø) 40.202	27.920	7,26	5.535	4,17	3,33	924	390	330	2.833	0,917	0,129
47.764	10.000	7,25	6.592	4,27	3,38	919	396	336	2.870	0,903	0,127
58.157	1.000	7,23	8.047	4,40	3,41	924	402	342	2.909	0,889	0,125
70.423	50	7,34	9.600	4,54	3,45	932	409	349	3.000	0,875	0,122
Kühe, die mit 8 Laktationsabschlüssen abgegangen sind											
(Ø) 45.568	18.179	8,26	5.517	4,16	3,32	922	388	328	3.206	0,921	0,114
51.248	10.000	8,25	6.213	4,23	3,36	917	392	332	3.231	0,913	0,113
63.661	1.000	8,21	7.756	4,37	3,41	918	400	340	3.285	0,894	0,111
75.976	50	8,14	9.336	4,55	3,49	918	407	347	3.314	0,878	0,110
Kühe, die mit 9 Laktationsabschlüssen abgegangen sind											
(Ø) 51.082	10.443	9,26	5.517	4,16	3,32	917	386	326	3.578	0,926	0,102
51.856	10.000	9,26	5.601	4,17	3,32	917	387	327	3.580	0,925	0,102
68.271	1.000	9,22	7.404	4,33	3,38	907	395	335	3.647	0,904	0,100
86.445	50	9,16	9.441	4,44	3,38	898	405	345	3.710	0,883	0,098
Kühe, die mit 10 Laktationsabschlüssen abgegangen sind											
(Ø) 56.104	5.418	10,26	5.468	4,15	3,31	916	384	324	3.945	0,930	0,093
70.209	1.000	10,23	6.864	4,30	3,37	904	390	330	3.988	0,917	0,092
86.500	50	10,14	8.527	4,42	3,40	922	401	341	4.063	0,893	0,090

### 2.3 Milchleistung und Milchinhaltsstoffe

Die Milchleistung sowie die Milchinhaltsstoffe wurden aus den Angaben von FÜRST (1999) für die in den Berechnungen herangezogenen Kühe der Rasse Fleckvieh übernommen. Der Verlauf der Milchleistung in der Laktation wurde

mit der von WOOD (1967) beschriebenen Exponentialfunktion ( $y_t = a \cdot b e^{ct}$ ) ermittelt. Die notwendigen Koeffizienten für die "WOOD-Exponentialfunktion" wurden von MIESENBERGER (1997) für die Rasse Fleckvieh übernommen.

## 2.4 Rationsgestaltung

Bei der Rationsgestaltung wurde von einer konstanten Grundfutterzusammensetzung ausgegangen (Tabelle 3). Die Kraftfütterversorgung erfolgte sowohl über ein rohproteinreiches Kraftfutter (Protein-KF: 60 % Sojaextraktionsschrot-44, 30 % Rapsextraktionsschrot, 10 % Erbsen) als auch über ein rohproteinarmes Kraftfutter (Energie-KF: 25 % Gerste, 30 % Weizen, 20 % Mais, 15 % Trockenschnitzel, 10 % Weizenkleie) und wurde nach Bedarf zugeteilt (GEH, 1986; GFE, 1997).

Die Höhe der Kraftfuttermenge ergab sich aus der Energieaufnahme aus dem Grundfutter und dem verbleibenden Energieergänzungsbedarf. Wenn jedoch die theoretische Kraftfuttermenge über der berechneten Grundfutteraufnahme lag, wurde maximal gleich viel Kraftfutter wie Grundfutter gefüttert. Der maximale Kraftfutteranteil wurde daher auf 50 % der Gesamtfutteraufnahme begrenzt. Ein verbleibendes Energiedefizit führte zu einer Lebendmasseabnahme, welche im Verlauf der Laktation wieder durch Zunahmen kompensiert wurde. In der Trockenstehzeit wurde in den letzten 2 Wochen eine Vorbereitungs-fütterung durch eine Steigerung der Kraftfuttermenge von 0,5 auf 2,0 kg berücksichtigt.

## 2.5 Futterkosten

Die Futterkosten wurden als Vollkosten ermittelt, d. h., daß neben den variablen Kosten die Fixkosten für Maschinen und Geräte und die Arbeitskosten mit berücksichtigt wurden. Zusätzlich sind die Lagerungskosten und die anfallenden Kosten der Futtervorlage in den Futterkosten enthalten. Von den Grundfutterkosten wurden an Ausgleichszahlungen im Grünland die Basisförderung und der Einzel-flächenverzicht (>70 % der Grünlandfläche) auf leicht lösliche Handelsdünger und auf flächendeckenden chemisch-synthetischen Pflanzenschutz (ÖPUL, 1998) abgezogen. Dem Silomaisanbau wurden die Basisförderung (ÖPUL, 1998) und die Marktordnungsprämie für Getreide gutgeschrieben.

Dem Grundfutterverbrauch entsprechend wurden auch fiktive Pachtkosten in der Höhe von ATS 3.000,- je ha Grünland bzw. ATS 4.500,- je ha Acker den Futterkosten hinzugerechnet.

Weitere Details zur Ermittlung der in Tabelle 4 angegebenen Futtermittelkosten sind in GREIMEL und STEINWIDER (1998a) beschrieben.

Tabelle 3: Unterstellte Futterqualitäten in den Modellrechnungen

Table 3: Feed quality used for the model calculation

Futtermittel	Anteil am Grundfutter %	T g	NEL MJ	XP g	nXP g	RNB g	XF g
Laktation							
Grassilage	60	355	5,84	157	134	3,7	292
Heu	20	898	5,35	108	120	-1,9	303
Maissilage	20	300	6,43	81	128	-7,5	228
Trockenstehzeit							
Grassilage	60	340	5,61	142	126	2,6	308
Heu	40	850	5,11	93	113,4	-3,3	339
Kraftfutter							
Energie-KF		880	7,98	124	164	-6,3	120
Protein-KF		880	7,97	456	270	29,7	89

Tabelle 4: Kosten der Futtermittel je kg aufgenommener Trockenmasse bzw. 10 MJ NEL

Table 4: Fodder costs in ATS per kg dry matter, respectively 10 MJ NEL

Futtermittel	ATS/ kg T	ATS/ 10 MJ NEL
Heu	2,13	3,98
Grassilage	2,15	3,68
Maissilage	2,33	3,62
Energiekraftfutter	2,74	3,43
Proteinkraftfutter	4,39	5,51
Mineral-Wirkstoffmischung Laktation	10,00	-
Mineral-Wirkstoffmischung Trocken	14,00	-

## 2.6 Aufzuchtskosten der Kälber

Die Totgeburtenrate beim Fleckvieh beträgt 2 % (MIESENBERGER, 1997). In Abhängigkeit von der Laktationsdauer wird je nach Leistungsklasse eine unterschiedliche Anzahl Kälber pro Jahr geboren (siehe Tabelle 2). In der vorliegenden Berechnung wurden die Kosten der Aufzucht in den ersten Lebensmonaten am Betrieb berücksichtigt. Da je nach Leistungspotential unterschiedliche Mengen an Biestmilch anfallen (siehe Tabelle 5), wurden auch unterschiedliche Mengen an ergänzendem Milchaustauschfutter benötigt, und damit unterscheiden sich leistungsbedingt die Kosten der Kälberaufzucht in den ersten Lebensmonaten.

Es wurde angenommen, daß die anfallenden männlichen Kälber bis zu einem Lebendgewicht von 140 kg mit Milch und Milchaustauschfutter gemästet (STEINWIDDER und GREIMEL, 1997) und anschließend um ATS 71,70 je kg Schlachtgewicht verkauft werden. Weiters werden die weiblichen Kälber nach dem dritten Lebensmonat einem Aufzuchtbetrieb übergeben. Für die Aufzucht wurden bis zum Erstkalbetermin einheitlich ATS 13.000,- je aufzogener Kalbin (GREIMEL und STEINWIDDER, 1998b) in Rechnung gestellt. Sowohl bei den männlichen als auch bei den weiblichen Kälbern wurden neben den variablen auch die anteiligen fixen Kosten in der Kalkulation berücksichtigt (STEINWIDDER und GREIMEL, 1997 bzw. GREIMEL und STEINWIDDER, 1998b).

Weiters wurde unterstellt, daß während der Aufzucht 1 % der Kalbinnen ausfällt und sich 10,5 % als unfruchtbar erweisen (MIESENBERGER, 1997). Unfruchtbare Tiere wurden als Nutzkalbinnen mit 260 kg Schlachtgewicht (SG) in Abhängigkeit von der Qualität (siehe Tabelle 5) verkauft. Der Rest wurde zur Bestandsergänzung herangezogen. Darüber hinaus verbleibende Kalbinnen wurden als Zuchtkalbinnen abgesetzt. Die Erlöse für die Zuchtkalbinnen wurden entsprechend der Milchleistung der Mutter mittels

linearer Regression aus dem Durchschnittspreis einer IIIa Kalbin (Mutterleistung 4.000 kg ECM/Laktation – 14.000 ATS) und einer Kalbin der Leistungsklasse Ib (ca. 11.000 kg ECM/Laktation – 27.000 ATS), in Anlehnung an die Versteigerungsergebnisse 1998 des Alpenfleckviehzuchtverbandes Steiermark – Kärnten, errechnet.

## 2.7 Tierarzt und Besamungskosten sowie Altkuhlerlös

Die unterstellten Kosten einer Besamung setzten sich aus den Tierärztkosten, ATS 120,- je Besamung, und den Kosten je Samenportion zusammen. Dabei wurden je nach Leistungsniveau unterschiedliche Spermakosten (siehe Tabelle 5) berücksichtigt. Weiters wurde der durchschnittliche Besamungsindex – beim Fleckvieh 1,5 (MIESENBERGER, 1997) – in den Kalkulationen unterstellt. Kostenbeiträge zur Besamung durch Dritte (Gemeinden, Land) wurden nicht berücksichtigt.

Da es bisher noch keine aussagekräftigen Untersuchungen über den Einfluß der Laktationszahl auf die Gesundheit der Tiere gibt, wurden keine Tierärztkosten in die Berechnungen aufgenommen.

Bei einer Nutzung unter 6 Laktationen wurden für die abgehenden Altkühe (620 kg Lebendgewicht) ATS 14,-, zwischen 7 und 9 Laktationen ATS 13,- und bei Kühen mit 10 Laktationen ATS 12,- je kg Lebendgewicht als Altkuhlerlös berücksichtigt.

## 2.8 Milcherlös

Die Ermittlung des Milcherlöses wurde nach dem derzeit gültigen Bezahlungsmodus (Jänner 1998) der Ennstalmmilch KG vorgenommen. Die Ennstalmmilch KG bezahlt zusätzlich zum Grund-, Fett- und Eiweißpreis Prämien für Keimgehalte unter 50.000/ml und Temperaturen unter

Tabelle 5: Leistungsbedingte Aufwands- und Ertragsdifferenzen  
Table 5: Differences in costs and returns depending on performance

Milchleistung je Laktation kg	Biestmilchanfall je Kalb kg	Mineralstoffbedarf in der Laktation g/Tag	Spermakosten ATS/Bes.	Erlös je kg SG für Nutzkalbinnen ATS
bis 6.000	150	90 g/Tag	180,-	39,60
6.001 – 8.000	175	100 g/Tag	280,-	39,00
8.001 – 10.000	200	110 g/Tag	380,-	37,40
über 10.000	225	120 g/Tag	480,-	37,40

7° C sowie eine Prämie für Zellgehalte unter 200.000/ml und Sonderprämien für eine fettfreie Trockenmasse über 8,7 %. Bei den Berechnungen wurden höchste Qualität bezüglich Keimgehalt und Temperatur sowie eine fettfreie Trockenmasse von 8,84 % unterstellt.

Degressive Ausgleichszahlungen, Landeszuschüsse und Anfahrpauschalen gingen nicht in die Kalkulation ein. Alle Kosten und Erlöse wurden inklusive den ab 1. 1. 2000 geltenden Mehrwertsteuersätzen (20 bzw. 12 %) gerechnet.

### 2.9 Gewinn je Kuh bzw. je Betrieb und Jahr sowie Arbeitszeitbedarf

Die, zwecks vereinfachter Darstellung, in dieser Publikation verwendeten Begriffe "Gewinn je Kuh" bzw. "Gewinn je Betrieb" sind strenggenommen nur Gewinnbeiträge je Kuh bzw. der Milchviehhaltung am Betriebsgewinn.

Die Ermittlung des Gewinnes je Kuh und Jahr erfolgte durch Abzug der Gesamtkosten (= Futter-, Aufzucht- und Besamungskosten) von den Gesamterlösen (= Kälber-, Altkuh- und Milcherlösen) unter zusätzlicher Berücksichtigung der jährlichen Kosten je Kuhstandplatz in der Höhe von ATS 4.046,-, die sich aus den Errichtungskosten von ATS 60.000,- je Kuhstandplatz und einer Nutzungsdauer von 25 Jahren sowie einer Verzinsung von 4,5 % ergeben.

Die Herdengröße berechnete sich aus der fixierten Richtmenge des Betriebes (= 100.000 kg) und der verkaufsfähigen Jahresmilchmenge pro Kuh (= kg Milch/Jahr – Biestmilch). Der Gewinn je Betrieb ergab sich aus den Einzelkuhergebnissen, multipliziert mit der jeweiligen Kuhzahl. Weiters wurde mittels eines PC-Programmes (AUERNHAMMER, 1995) der Stallarbeitszeitbedarf (Melken, Einstreuen, Entmisten und Pflege der Milchkühe) für die jeweilige Milchkuhherdengröße kalkuliert. Der so ermittelte Arbeitsbedarf ging jedoch nicht in die Gewinnberechnung des Betriebes ein, weil die dazu notwendige Höhe des Stundenlohnes betriebsindividuell sehr verschieden angesetzt werden muß. Es werden jedoch der Gesamtarbeitszeitbedarf sowie der Stundenlohn ausgewiesen.

## 3. Ergebnisse und Diskussion

### 3.1 Futterbedarf und Kosten

In Tabelle 6 sind die Ergebnisse der Futteraufnahme pro Kuh und Jahr zusammengefaßt. Dabei zeigt sich, daß der

Grundfutterbedarf nicht wesentlich zwischen den unterschiedlichen Laktationsgruppen schwankt. Mit steigender Milchleistung pro Laktation geht der Grundfutterbedarf geringfügig zurück. Im Gegensatz dazu nimmt mit steigender Leistung der Energie- und Proteinkraftfutterbedarf und damit die Gesamtfutteraufnahme deutlich zu. Bei der Interpretation der Ergebnisse zum Futterbedarf müssen auch die Unterschiede in der Laktationsdauer berücksichtigt werden. Bei annähernd gleicher Laktationsleistung führt eine Verlängerung der Laktation (bzw. der Zwischenkalbezeit) zu einem verringerten Kraftfutter- und höheren Grundfutterbedarf pro Jahr. Vergleichbare Ergebnisse wurden bereits von GREIMEL und STEINWIDDER (1998a) beschrieben.

Eine Zusammenfassung der Kosten, differenziert in Futterkosten je Kuh, Aufzuchtkosten der Kälber, Kosten der Besamung und Gesamtkosten, zeigt Tabelle 7. Die Futterkosten werden sehr stark von der Laktationsleistung beeinflusst, hängen jedoch bei annähernd gleicher Laktationsleistung auch noch von der Laktationsdauer ab. Bei den Durchschnittstieren weichen sie nur minimal, bei den jeweils 1.000 besten abgegangenen Tieren um max. ATS 1.459,- voneinander ab (Abbildung 1). Auffallend ist hingegen der große Unterschied zwischen den Durchschnittskühen und den besten Tieren der jeweiligen Laktationsgruppe.

In der Tendenz umgekehrt zu den Futterkosten, jedoch auf deutlich geringerem Kostenniveau, verhalten sich die Aufzuchtkosten der Kälber. Diese nehmen mit zunehmender Milchleistung ab. Ursachen dafür sind die verlängerte Zwischenkalbezeit und, damit einhergehend, der geringere Anfall an Kälbern pro Jahr (Abbildung 1).

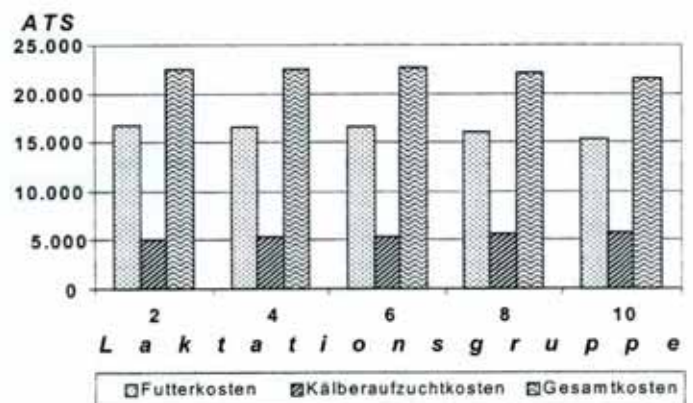


Abbildung 1: Futterkosten, Kälberaufzuchtkosten und Gesamtkosten pro Kuh und Jahr in ATS der jeweils besten abgegangenen 1.000 Tiere einer Laktationsgruppe  
 Figure 1: Feed, rearing and total costs per cow and year from the best 1.000 cows in each lactation group in ATS

Tabelle 6: Futterbedarf pro Kuh und Jahr (kg T)

Table 6: Feed consumption per cow and year (kg DM)

Laktationen	Anzahl Kühe	Milch/Lak.	Laktationsdauer	Grassilage	Maissilage	Heu	Energiekraftfutter	Proteinkraftfutter
<i>n</i>	<i>n</i>	kg ECM	Tage	kg TM/Jahr	kg TM/Jahr	kg TM/Jahr	kg TM/Jahr	kg TM/Jahr
Kühe, die mit 2 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 2,28	86.857	5.107	340	2.636	777	980	474	9
2,21	10.000	7.329	362	2.541	747	947	1.208	46
2,18	1.000	8.959	372	2.495	731	932	1.668	107
2,19	50	10.730	381	2.450	717	916	2.006	288
Kühe, die mit 3 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 3,26	75.798	5.275	336	2.616	769	975	577	14
3,21	10.000	7.274	352	2.532	742	946	1.261	50
3,20	1.000	8.768	358	2.507	733	938	1.682	111
3,12	50	10.614	375	2.403	700	902	1.979	289
Kühe, die mit 4 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 4,26	62.283	5.414	335	2.602	764	971	646	16
4,22	10.000	7.185	348	2.542	744	950	1.241	50
4,21	1.000	8.652	355	2.501	731	938	1.675	111
4,19	50	10.292	359	2.488	725	934	2.087	315
Kühe, die mit 5 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 5,26	51.031	5.492	334	2.599	762	970	688	17
5,23	10.000	7.067	344	2.541	743	951	1.232	48
5,21	1.000	8.542	349	2.501	729	939	1.698	114
5,14	50	10.535	364	2.450	713	920	2.068	317
Kühe, die mit 6 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 6,26	39.018	5.531	332	2.591	759	968	720	19
6,23	10.000	6.876	340	2.542	743	952	1.191	46
6,21	1.000	8.370	346	2.495	726	937	1.670	112
6,20	50	10.206	351	2.476	719	932	2.082	312
Kühe, die mit 7 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 7,26	27.920	5.535	330	2.586	757	967	741	21
7,25	10.000	6.592	336	2.548	744	954	1.115	41
7,23	1.000	8.047	342	2.514	732	943	1.576	93
7,34	50	9.600	349	2.490	724	936	1.910	274
Kühe, die mit 8 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 8,26	18.179	5.517	328	2.583	756	967	753	21
8,25	10.000	6.213	332	2.556	746	958	1.005	34
8,21	1.000	7.756	340	2.518	733	945	1.495	83
8,14	50	9.336	347	2.404	725	937	1.861	244
Kühe, die mit 9 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 9,26	10.443	5.517	326	2.579	754	966	775	21
9,26	10.000	5.601	327	2.575	752	964	810	21
9,22	1.000	7.404	335	2.481	721	934	1.440	76
9,16	50	9.441	345	2.489	723	937	1.894	271
Kühe, die mit 10 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 10,26	5.418	5.468	324	2.574	751	964	780	21
10,23	1.000	6.864	330	2.544	737	959	1.254	52
10,14	50	8.527	341	2.505	728	942	1.738	129

Durch die verlängerten Zwischenkalbezeiten nimmt auch die Anzahl der Besamungen pro Jahr ab. Diesem Trend wirken die mit dem Leistungsniveau ansteigenden Samenpreise entgegen. Insgesamt spielen die Besamungskosten aber nur eine untergeordnete Rolle.

Sowohl die Durchschnittskühe als auch die jeweils 1.000 besten Kühe weisen zwischen den Laktationsgruppen nur

sehr geringe Unterschiede in den Gesamtkosten auf (Abbildung 1). Die Tabelle 7 zeigt aber auch, daß die Kosten der besten 50 Tiere einer Laktationsgruppe nur um max. ATS 4.694,- (4 Laktationsabschlüsse) höher sind als bei den Durchschnittstieren, daß die Milchleistung jedoch um fast 5.000 kg ECM je Laktation höher liegt.



Tabelle 7: Kosten pro Kuh und Jahr in ATS  
Table 7: Costs per cow and year in ATS

Lebensleistung <i>kg ECM</i>	Kühe <i>n</i>	Laktationen <i>n</i>	Milch/ Laktation <i>kg ECM</i>	Kosten Futter <i>ATS</i>	Kosten Aufzucht männl. Kälber <i>ATS</i>	Kosten Aufzucht weibl. Kälber <i>ATS</i>	Kosten Besamung <i>ATS</i>	Kosten Gesamt <i>ATS</i>
Kühe, die mit 2 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 11.650	86.857	2,28	5.107	13.623	2.415	3.224	403	19.664
16.225	10.000	2,21	7.329	15.398	2.244	3.038	509	21.190
19.547	1.000	2,18	8.959	16.750	2.149	2.951	621	22.472
23.512	50	2,19	10.730	18.299	2.061	2.871	730	23.961
Kühe, die mit 3 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 17.173	75.798	3,26	5.275	13.735	2.439	3.256	407	19.836
23.362	10.000	3,21	7.274	15.423	2.295	3.106	520	21.344
28.047	1.000	3,20	8.768	16.759	2.217	3.044	641	22.661
33.069	50	3,12	10.614	17.929	2.088	2.909	739	23.666
Kühe, die mit 4 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 23.037	62.283	4,26	5.414	13.811	2.443	3.262	407	19.923
30.333	10.000	4,22	7.185	15.353	2.322	3.143	526	21.344
36.407	1.000	4,21	8.652	16.662	2.235	3.069	646	22.612
43.132	50	4,19	10.292	18.657	2.169	3.022	768	24.617
Kühe, die mit 5 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 28.890	51.031	5,26	5.492	13.882	2.452	3.274	409	20.017
36.944	10.000	5,23	7.067	15.284	2.345	3.175	532	21.335
44.510	1.000	5,21	8.542	16.707	2.271	3.118	657	22.753
54.120	50	5,14	10.535	18.410	2.143	2.986	759	24.298
Kühe, die mit 6 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 34.632	39.018	6,26	5.531	13.916	2.462	3.288	411	20.077
42.872	10.000	6,23	6.876	15.143	2.367	3.205	537	21.251
52.004	1.000	6,21	8.370	16.568	2.282	3.134	660	22.644
63.274	50	6,20	10.206	18.516	2.211	3.080	783	24.590
Kühe, die mit 7 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 40.202	27.920	7,26	5.535	13.945	2.474	3.303	413	20.134
47.764	10.000	7,25	6.592	14.918	2.390	3.235	542	21.085
58.157	1.000	7,23	8.047	16.288	2.305	3.165	667	22.425
70.423	50	7,34	9.600	17.893	2.268	3.115	656	23.932
Kühe, die mit 8 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 45.568	18.179	8,26	5.517	13.955	2.486	3.320	415	20.176
51.248	10.000	8,25	6.213	14.611	2.416	3.271	548	20.847
63.661	1.000	8,21	7.756	15.997	2.365	3.201	536	22.100
75.976	50	8,14	9.336	17.399	2.278	3.128	659	23.464
Kühe, die mit 9 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 51.082	10.443	9,26	5.517	13.985	2.498	3.335	417	20.235
51.856	10.000	9,26	5.601	14.060	2.496	3.332	416	20.305
68.271	1.000	9,22	7.404	15.648	2.393	3.240	543	21.823
86.445	50	9,16	9.441	17.815	2.289	3.144	662	23.910
Kühe, die mit 10 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 56.104	5.418	10,26	5.468	13.965	2.511	3.352	419	20.247
70.209	1.000	10,23	6.864	15.300	2.428	3.287	550	21.564
86.500	50	10,14	8.527	16.826	2.316	3.181	670	22.992

### 3.2 Erlöse

In Tabelle 8 sind die Erlöse aus dem Verkauf der Altkuh, der männlichen Kälber, der Nutz- und Zuchtkalbinnen und der Milch sowie die Gesamterlöse zusammengefaßt.

Die Altkuherlöse hängen in erster Linie von der Nutzungsdauer und damit vom Anteil der jährlich ausscheidenden Kühe ab. Der vom Alter abhängige Fleischpreis wirkt sich hingegen kaum auf die Altkuherlöse aus. Der Erlös aus dem Verkauf der männlichen Tiere variiert weder

Tabelle 8: Erlöse pro Kuh und Jahr in ATS  
 Table 8: Returns per cow and year in ATS

Lebensleistung kg ECM	Kühe n	Laktationen n	ECM/Jahr kg	Erlöse Altkuh ATS	Erlöse männl. Kälber ATS	Erlöse weibl. Kälber ATS	Erlöse Milch ATS	Erlöse Gesamt ATS
Kühe, die mit 2 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 11.650	86.857	2,28	4.664	3.475	2.608	702	20.479	27.264
16.225	10.000	2,21	6.343	3.393	2.472	617	28.151	34.633
19.547	1.000	2,18	7.575	3.364	2.415	571	33.754	40.104
23.512	50	2,19	8.878	3.278	2.363	677	39.590	45.907
Kühe, die mit 3 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 17.173	75.798	3,26	4.865	2.459	2.634	2.557	21.398	29.048
23.362	10.000	3,21	6.437	2.392	2.527	2.927	28.568	36.413
28.047	1.000	3,20	7.647	2.367	2.491	3.250	34.054	42.162
33.069	50	3,12	8.899	2.336	2.395	3.416	39.724	47.871
Kühe, die mit 4 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 23.037	62.283	4,26	5.001	1.884	2.639	3.628	21.988	30.139
30.333	10.000	4,22	6.434	1.841	2.557	4.162	28.519	37.080
36.407	1.000	4,21	7.608	1.814	2.512	4.617	33.807	42.749
43.132	50	4,19	8.964	1.804	2.488	5.159	39.940	49.390
Kühe, die mit 5 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 28.890	51.031	5,26	5.093	1.530	2.649	4.319	22.388	30.886
36.944	10.000	5,23	6.391	1.501	2.583	4.908	28.283	37.275
44.510	1.000	5,21	7.631	1.488	2.552	5.493	33.835	43.368
54.120	50	5,14	9.066	1.454	2.458	6.092	40.372	50.376
Kühe, die mit 6 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 34.632	39.018	6,26	5.150	1.291	2.660	4.797	22.648	31.395
42.872	10.000	6,23	6.277	1.271	2.607	5.370	27.735	36.984
52.004	1.000	6,21	7.516	1.254	2.565	6.009	33.331	43.159
63.274	50	6,20	9.059	1.243	2.535	6.832	40.354	50.964
Kühe, die mit 7 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 40.202	27.920	7,26	5.179	1.038	2.672	5.143	22.744	31.598
47.764	10.000	7,25	6.075	1.025	2.632	5.634	26.785	36.076
58.157	1.000	7,23	7.298	1.011	2.590	6.312	32.279	42.193
70.423	50	7,34	8.567	981	2.549	7.070	38.101	48.701
Kühe, die mit 8 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 45.568	18.179	8,26	5.188	918	2.686	5.402	22.761	31.766
51.248	10.000	8,25	5.789	911	2.662	5.750	25.460	34.783
63.661	1.000	8,21	7.073	895	2.605	6.482	31.356	41.338
75.976	50	8,14	8.368	888	2.560	7.225	37.219	47.891
Kühe, die mit 9 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 51.082	10.443	9,26	5.212	822	2.698	5.619	22.893	32.033
51.856	10.000	9,26	5.287	822	2.696	5.665	23.232	32.415
68.271	1.000	9,22	6.833	807	2.636	6.596	30.198	40.237
86.445	50	9,16	8.504	793	2.573	7.591	37.664	48.621
Kühe, die mit 10 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 56.104	5.418	10,26	5.192	688	2.712	5.773	22.775	31.948
70.209	1.000	10,23	6.426	681	2.674	6.546	28.362	38.263
86.500	50	10,14	7.771	668	2.603	7.348	34.378	44.997

innerhalb der Laktationsgruppe (max. um ATS 245,-) noch zwischen den Laktationsgruppen sehr stark. Er wird einzig und allein von der Anzahl der jährlich geborenen Kälber und somit von der Länge der Zwischenkalbezeit beeinflusst. Schwieriger ist die Interpretation der Erlöse aus dem Verkauf der weiblichen Kälber, da ein Teil der Kalbinnen zur Bestandesergänzung herangezogen wird und nur

der verbleibende Anteil als Zucht- bzw. Nutzkalbinnen verkauft wird. Der Erlös aus dem Verkauf der Nutzkalbinnen trägt je nach Variante nur ATS 11,- bis max. ATS 173,- zum Kalbinnenerlös bei. Entscheidend für den Verkaufserlös der weiblichen Kälber sind daher neben der Nutzungsdauer, die einen Einfluß auf die notwendige Anzahl der zur Bestandesergänzung heranzuziehenden Kalbinnen hat, und

der Zwischenkalbezeit, welche die Anzahl der Kälber pro Jahr bestimmt, auch die Milchleistung der Mutter und der damit verbundene erzielbare Zuchtpreis. Daher nehmen innerhalb der jeweiligen Laktationsgruppe mit steigender Milchleistung die Erlöse aus dem Verkauf der weiblichen Kälber zu. Eine Ausnahme bilden hier jedoch die nach der zweiten Laktation abgegangenen Durchschnittskühe. Diese weisen eine deutlich geringere Laktationsdauer auf. Dadurch können pro Jahr mehr Kälber zur Zucht herangezogen werden, als dies bei den besten Kühen dieser Laktationsgruppe möglich ist.

Die Differenzen im Kalbinnenerlös können innerhalb einer Laktationsgruppe bis zu ATS 3.000,- betragen.

Mit zunehmender Laktationsanzahl nimmt zwar die Anzahl der verkaufsfähigen Zuchtkalbinnen zu. Ab der 6. Laktation verringert sich diese Zunahme jedoch deutlich, wodurch auch der Anstieg des Erlöses geringer wird (Tabelle 2 bzw. Tabelle 8). Bis zur etwa 6. Laktation steigen die Kälbererlöse deutlich an, danach bleiben sie etwa auf dem selben Niveau (siehe Abbildung 2).

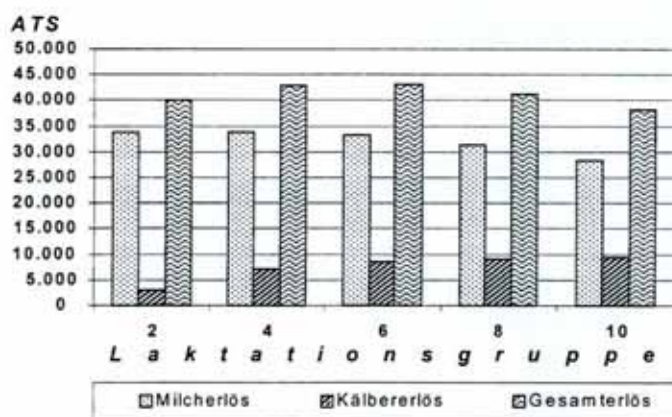


Abbildung 2: Milcherlöse, Kälbererlöse und Gesamterlöse pro Kuh und Jahr in ATS der jeweils besten abgegangenen 1.000 Tiere einer Laktationsgruppe

Figure 2: Milk, calf and total returns per cow and year from the best 1.000 cows in each lactation group in ATS

Der wesentlichste Erlösunterschied innerhalb der jeweiligen Laktationsgruppen ist auf die unterschiedliche Milchverkaufsmenge zurückzuführen. Dabei ist weniger die Höhe der Milchleistung je Laktation von Bedeutung als vielmehr die von der Zwischenkalbezeit abhängige Menge an jährlich produzierter Milch (vergleiche ECM/Laktation in Tabelle 6 mit ECM/Jahr in Tabelle 7). Der jährliche Milcherlös der jeweils 50 besten Tiere einer Laktationsgruppe ist nahezu doppelt so hoch wie jener der Durchschnittstiere.

Wenn man den Milcherlös der Durchschnittstiere der jeweiligen Laktationsgruppen vergleicht, dann zeigt sich ein geringfügiger Anstieg bis zur 9. Laktationsgruppe. Vergleicht man die jeweils besten 1.000 Tiere einer Laktationsgruppe, dann variiert der Milcherlös bis zur 5. bzw. 6. Gruppe nur unwesentlich und fällt dann kontinuierlich ab (Abbildung 2).

Einen etwas abgeschwächten, aber mit dem Milcherlös vergleichbaren Verlauf weist der Gesamterlös innerhalb der Laktationsgruppe auf. Zwischen den Laktationsgruppen beträgt die maximale Erlösdifferenz bei den Durchschnittskühen ATS 4.769,-. Der Gesamterlösanstieg ist zwischen der 2. und 3. Laktation am deutlichsten ausgeprägt und wird danach bis zur 9. Laktation geringer. Von der 9. auf die 10. Laktation fällt der Gesamterlös wieder ab. Bei den besten 1.000 Kühen steigt der Gesamterlös nur bis zur 5. Laktation an und fällt danach wieder ab. Bei der 10. Laktation liegt der Gesamterlös sogar unter dem der Tiere, die nur 2 Laktationen (Abbildung 2) abgeschlossen haben.

### 3.3 Gewinn pro Kuh bzw. pro Betrieb und Jahr sowie Arbeitszeitbedarf

Tabelle 9 zeigt neben dem Gewinn je Kuh und Jahr eine Umlegung der Einzelkuhergebnisse auf eine Betriebssituation mit 100.000 kg Richtmenge. Weiters werden in dieser Tabelle auch die erforderliche Stallarbeitszeit (Melken, Einstreuen, Entmisten und Pflege der Milchkühe) pro Betrieb und Jahr und der erzielbare Stundenlohn dargestellt.

Wie die Ergebnisse zeigen, wird der Gewinn pro Kuh und Jahr wesentlich von der Milchleistung beeinflusst (Abbildung 3). Gravierende Unterschiede innerhalb der Laktationsgruppen gibt es zwischen dem Durchschnitt der abgegangenen Kühe und den besten 1.000 bzw. 50 Tieren dieser Gruppe. Ein Vergleich zwischen den Laktationsgruppen zeigt, daß sich der Gewinn je Jahr und Durchschnittskuh bei Erreichen von 3 anstelle von 2 Laktationen um ATS 1.612,- erhöht. Zur Zeit beträgt die Nutzungsdauer in Österreich etwa 3,7 Laktationen. Eine Verlängerung der Nutzungsdauer auf 5 bzw. 6 Laktationen würde im Durchschnitt einen um ca. ATS 1.000,- bzw. 1.450,- höheren jährlichen Gewinn pro Kuh bedeuten. Die Berechnungen zeigen weiters, daß der Gewinn je Kuh bis zu einer Nutzungsdauer von 6 Laktationen deutlich und darüber hinaus bis zu 9 Laktationen nur mehr gering ansteigt. Unter Schweizer Produktionsbedingungen kamen GANTNER et al. (1991) in Deckungsbeitragsberechnungen zu vergleichba-

Tabelle 9: Gewinn pro Kuh bzw. pro Betrieb und Jahr (in ATS) sowie Arbeitszeitbedarf im Stall pro Betrieb und Jahr in Arbeitskraftstunden (AKH)  
 Table 9: Profit per cow respectively per farm (in ATS) as well as working hours per farm and year (AKH)

Lebensleistung kg ECM	Kühe n	Laktationen n	ECM/Jahr kg	Gewinn pro Kuh/Jahr ATS	Anzahl Kühe pro Betrieb n	Arbeitsbedarf pro Betrieb AKH/Jahr	Gewinn pro Betrieb/Jahr ATS	Stundenlohn ATS/AKH
Kühe, die mit 2 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 11.650	86.857	2,28	4.664	3.554	22,80	1.539	81.021	53
16.225	10.000	2,21	6.343	9.397	17,04	1.150	160.154	139
19.547	1.000	2,18	7.575	13.585	14,40	972	195.564	201
23.512	50	2,19	8.878	17.900	12,23	826	218.946	265
Kühe, die mit 3 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 17.173	75.798	3,26	4.865	5.166	21,84	1.474	112.837	77
23.362	10.000	3,21	6.437	11.023	16,77	1.132	184.891	163
28.047	1.000	3,20	7.647	15.454	14,25	962	220.236	229
33.069	50	3,12	8.899	20.158	12,18	822	245.553	299
Kühe, die mit 4 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 23.037	62.283	4,26	5.001	6.169	21,21	1.432	130.836	91
30.333	10.000	4,22	6.434	11.689	16,74	1.130	195.725	173
36.407	1.000	4,21	7.608	16.091	14,29	965	229.922	238
43.132	50	4,19	8.964	20.727	12,23	826	253.502	307
Kühe, die mit 5 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 28.890	51.031	5,26	5.093	6.823	20,80	1.404	141.936	101
36.944	10.000	5,23	6.391	11.893	16,83	1.136	200.115	176
44.510	1.000	5,21	7.631	16.569	14,21	959	235.519	245
54.120	50	5,14	9.066	22.032	12,24	826	269.598	326
Kühe, die mit 6 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 34.632	39.018	6,26	5.150	7.272	20,54	1.386	149.358	108
42.872	10.000	6,23	6.277	11.686	17,09	1.153	199.661	173
52.004	1.000	6,21	7.516	16.468	14,43	974	237.569	244
63.274	50	6,20	9.059	22.328	12,17	821	271.720	331
Kühe, die mit 7 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 40.202	27.920	7,26	5.179	7.417	20,41	1.377	151.354	110
47.764	10.000	7,25	6.075	10.945	17,61	1.189	192.782	162
58.157	1.000	7,23	7.298	15.722	14,86	1.003	233.623	233
70.423	50	7,34	8.567	20.723	12,82	866	265.751	307
Kühe, die mit 8 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 45.568	18.179	8,26	5.188	7.544	20,34	1.373	153.468	112
51.248	10.000	8,25	5.789	9.890	18,41	1.243	182.063	147
63.661	1.000	8,21	7.073	15.192	15,25	1.030	231.710	225
75.976	50	8,14	8.368	20.380	13,20	891	269.100	302
Kühe, die mit 9 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 51.082	10.443	9,26	5.212	7.752	20,23	1.365	156.796	115
51.856	10.000	9,26	5.287	8.064	19,95	1.347	160.894	119
68.271	1.000	9,22	6.833	14.367	15,72	1.061	225.793	213
86.445	50	9,16	8.504	20.664	12,74	860	263.233	306
Kühe, die mit 10 Laktationsabschlüssen abgegangen sind								
(Ø) 56.104	5.418	10,26	5.192	7.655	20,29	1.369	155.291	113
70.209	1.000	10,23	6.426	12.652	16,66	1.125	210.823	187
86.500	50	10,14	7.771	17.958	13,96	942	250.750	266

ren Ergebnissen. Die Autoren stellten ohne Berücksichtigung des Zuchtfortschrittes eine optimale Nutzungsdauer mit 10 Laktationen fest. Bei einem unterstellten Zuchtfortschritt von 50 kg Milch pro Jahr verschob sich diese auf 7 Laktationen. Da der genetisch bedingte, jährlich verwirklichte Zuchtfortschritt in Österreich bei rund 15 bis 20 kg liegt (FÜRST, 1999) und dieser im Durchschnitt auch bei

langlebigen Tieren zur Hälfte über den Vater mit genutzt werden kann, wurde in den vorliegenden Berechnungen der Zuchtfortschritt nicht berücksichtigt. Natürlich würde auch in Österreich eine deutliche genetisch bedingte Milchmengensteigerung zu einer Verringerung der ökonomisch optimalen Nutzungsdauer führen.

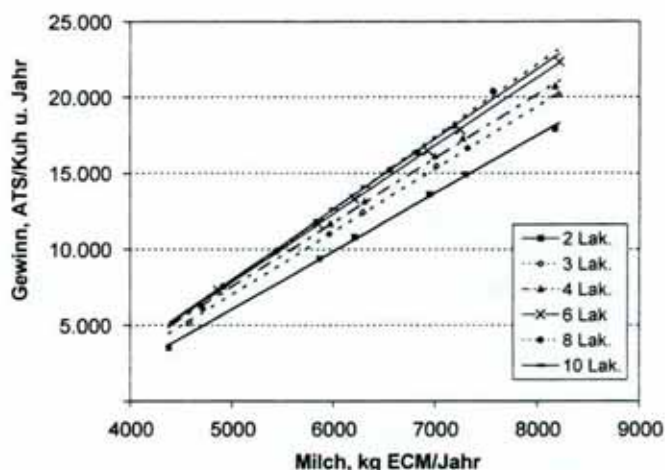


Abbildung 3: Gewinn pro Kuh und Jahr in Abhängigkeit von der Milchleistung in kg ECM pro Jahr für ausgewählte Laktationsgruppen in ATS

Figure 3: Profit per cow and year depending on milk yield (ECM per year) for selected lactation groups in ATS

In Abbildung 4 ist der Zusammenhang zwischen Milchleistung, Nutzungsdauer und dem Gewinn pro Betrieb grafisch dargestellt. Dabei zeigt sich, daß im Gegensatz zum Einzeltiergewinn mit steigender Milchleistung bei allen Laktationsgruppen auf Betriebsebene ein degressiver Verlauf des Gewinnzuwachses besteht. Die Gewinnkurven flachen bei einer Jahresmilchleistung von rund 8.000 kg Milch stark ab.

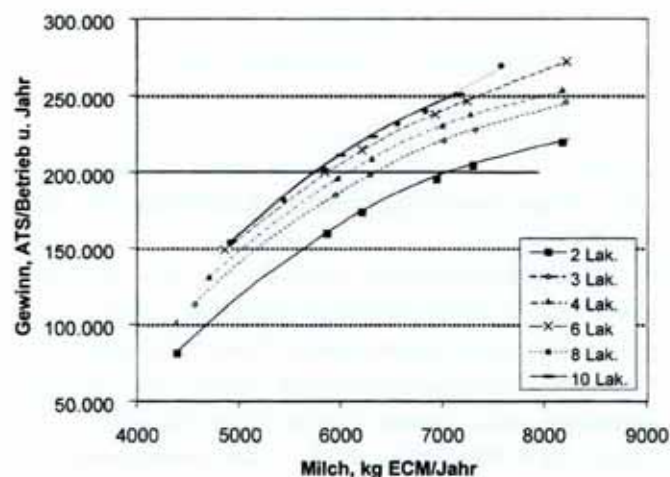


Abbildung 4: Gewinn pro Betrieb und Jahr in Abhängigkeit von der Milchleistung in kg ECM pro Jahr für ausgewählte Laktationsgruppen in ATS

Figure 4: Profit per farm and year depending on milk yield (ECM per year) for selected lactation groups in ATS

Wenn ein bestimmtes Gewinnniveau pro Betrieb angestrebt wird, dann zeigen sich in den Berechnungen deutliche Unterschiede hinsichtlich der notwendigen Jahresmilchleistung bei unterschiedlicher Nutzungsdauer. Ein Betriebsgewinn von beispielsweise ATS 200.000,- kann sowohl mit kurzlebigen als auch mit langlebigen Tieren erreicht werden. Bei Abgang aller Tiere eines Betriebes nach bereits 2 Laktationen ergibt sich jedoch eine notwendige durchschnittliche Milchleistung von etwa 7.100 kg ECM pro Jahr, bei Abgang der Tiere nach 6 Laktationen hingegen nur von etwa 5.900 kg ECM pro Jahr. Weiters geht aus Abbildung 4 hervor, daß hohe Gewinne je Betrieb (über ca. ATS 250.000,-) nur bei entsprechender Lebensdauer der Kühe (mehr als 3 Laktationen) möglich sind. Unter österreichischen Rahmenbedingungen sind daher hohe Betriebsgewinne in der Milchproduktion nur mit entsprechender Milchleistung und einer langen Nutzungsdauer möglich. Eine kurze Nut-

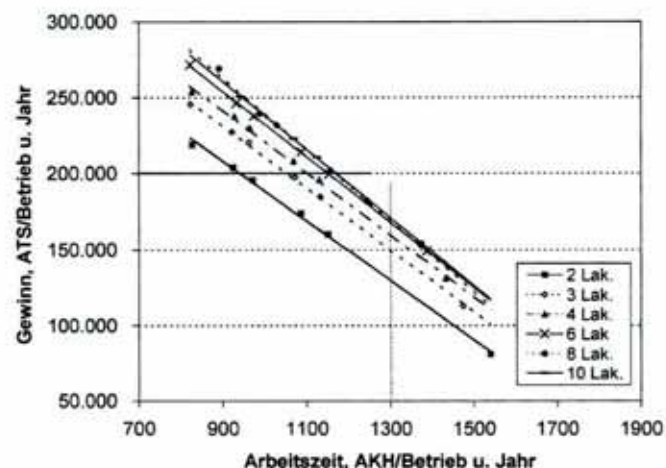


Abbildung 5: Stallarbeitszeit je Milchkuhherde und Jahr in Abhängigkeit vom Gewinn pro Betrieb und Jahr für ausgewählte Laktationsgruppen

Figure 5: Working time per farm and year depending on profit per farm and year for selected lactation groups

zungsdauer kann durch höhere Leistungen nur eingeschränkt kompensiert werden.

In Abbildung 5 sind die Auswirkungen der Nutzungsdauer auf den Stallarbeitszeitbedarf dargestellt. In allen Laktationsgruppen geht der Arbeitszeitbedarf mit steigender Leistung und damit auch steigendem Betriebsgewinn zurück. Dieser Effekt ist auf die Verringerung der notwendigen Tierzahl zur Abdeckung der Milchquote zurückzuführen. Bei einem angestrebten Betriebsgewinn von beispielsweise ATS 200.000,- müssen daher mit langlebigen Tieren mit

entsprechend geringerer Leistung mehr Arbeitskraftstunden eingesetzt werden. Umgekehrt verhält es sich jedoch, wenn am Betrieb für die Betreuung der Milchkühe eine fixe Anzahl an Arbeitskraftstunden zur Verfügung steht. In diesem Fall ist der Einsatz der Arbeit bei langlebigen Tieren sinnvoller, da damit ein höherer Betriebsgewinn erzielt werden kann und zusätzlich auch das Gewinnmaximum pro Betrieb (Degression der Gewinnkurve) später erreicht wird. Dieses Ergebnis spiegelt sich auch im erzielbaren Stundenlohn (Abbildung 6) wider. Der Arbeitsaufwand ändert sich bei gleicher Milchleistung nicht, wohl aber der Gewinn. So beträgt bei 7.000 kg ECM je Kuh und Jahr der Stundenlohn bei Betrieben, die ihre Tiere nur 2 Laktationen behalten, ca. ATS 170,- und bei Betrieben, die ihre Tiere 3 bzw. 4 Laktationen behalten, hingegen ATS 195,- bzw. ATS 205,-. In den Berechnungen ergab sich mit ATS 331,- der höchste Stundenlohn für jene Betriebe, die 6 Laktationsabschlüsse mit einer Milchleistung von über 9.000 kg erreichten.

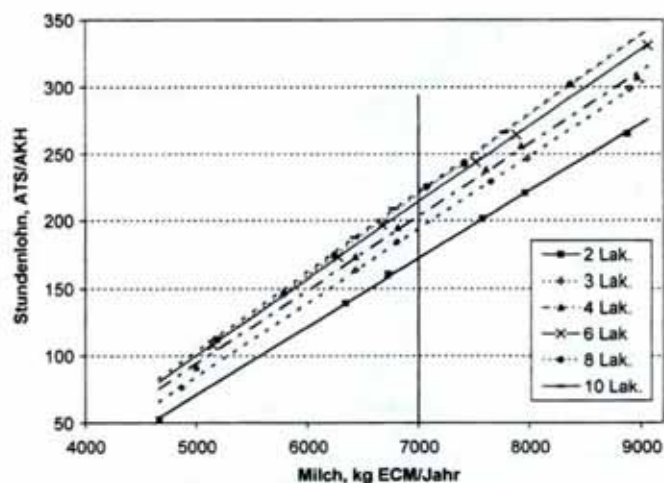


Abbildung 6: Stundenlohn in ATS je AKH in Abhängigkeit von der erbrachten Milchleistung in kg ECM je Kuh und Jahr für ausgewählte Laktationsgruppen

Figure 6: Wage per hour depending on milk yield (ECM per cow and year) for selected lactation groups in ATS

## Literatur

- AUERNHAMMER, H. (1995): Die Rolle von LISL in der Arbeitszeitkalkulation 2000. Arbeitswissenschaftliches Seminar, Oktober 1995, Hohenheim.  
 BMLF (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRT-

SCHAFT) (1997): Standarddeckungsbeiträge und Daten für die Betriebsberatung 1996/97/98, Ausgabe West-österreich.

BMLF (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT) (1997): Standarddeckungsbeiträge und Daten für die Betriebsberatung 1996/97/98, Ergänzungsheft 2.

DLG (DEUTSCHE LANDWIRTSCHAFTS-GESELLSCHAFT) (1997): Futterwerttabellen Wiederkäuer. 7. Auflage, DLG-Verlag, Frankfurt/Main.

ESSL, A. (1989): Estimation of the genetic correlation between first lactation milk yield and length of production life by means of a half-sib analysis. A note on the estimation bias. *J. Anim. Breed. Genet.* 106, 402–408.

ESSL, A. (1998): Longevity in dairy cattle breeding: A review. *Livest. Prod. Sci.* 57, 79–89.

FÜRST, C. (1999): Milchleistungs- und Fruchtbarkeitsdaten ausgewählter bereits abgegangener Fleckviehkühe in Österreich. Persönliche Mitteilung.

GANTNER, U., C. GAZZARIN und F. MEILI (1991): Wo liegt die wirtschaftlich optimale Nutzungsdauer der Milchkühe? *Landwirtschaft Schweiz* 4, 209–212.

GEH (GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNGSPHYSIOLOGIE DER HAUSTIERE – Ausschuss für Bedarfsnormen) (1986): Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztier, Nr. 3: Milchkühe und Aufzuchtrinder. DLG-Verlag, Frankfurt/Main.

GFE (GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNGSPHYSIOLOGIE – Ausschuss für Bedarfsnormen) (1997): Zum Proteinbedarf von Milchkühen und Aufzuchtrindern. *Proc. Soc. Nutr. Physiol.* 6, 217–236.

GREIMEL, M. und A. STEINWIDDER (1998a): Ökonomisch optimale Laktationsdauer bei unterschiedlichem Milchleistungsniveau auf der Basis einer Modellkalkulation. *Die Bodenkultur* 49, 119–132.

GREIMEL, M. und A. STEINWIDDER (1998b): Kalbinnen-aufzucht auf Fremdbetrieben. *Der fortschrittliche Landwirt* 76 (13), 46.

HAIGER, A. (1983): Rinderzucht auf hohe Lebensleistung. *Der Alm- und Bergbauer*, 33, Sonderdruck 3–14.

HODEN, A., J. B. COULON und P. FAVERDIN (1988): Alimentation des vaches laitières. In: JARRIGE, R. (Ed.) *Alimentation des ruminants*. INRA, Paris, 135–158.

JARRIGE, R. (1988): *Alimentation des bovis, ovius et caprius*. INRA, Paris.

MIESENBERGER, J. (1997): Zuchtzieldefinition und Indexselektion für die österreichische Rinderzucht. Dissertation, Universität für Bodenkultur, Wien.

ÖKL (ÖSTERREICHISCHES KURATORIUM FÜR LANDTECH-

- NIK (1998): Richtwerte für die Maschinenselbstkosten 1998, ÖKL, Wien.
- ÖPUL (1998): Sonderrichtlinie des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft für das österreichische Programm zur Förderung einer umweltgerechten, exkursiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft, Wien.
- SCHOLZE-SIMMEL, M. (1998): Produktionstechnische Ergebnisse von Milchviehbetrieben in Niederösterreich. 25. Viehwirtschaftliche Fachtagung, BAL Gumpenstein, 19 bis 20. Mai 1998. 33–41.
- SÖLKNER, J. (1989): Genetic relationships between level of production in different lactations, rate of maturity and longevity in dual purpose cattle population. *Livest. Prod. Sci.* 69, 217–227.
- STEINWIDDER, A. und M. GREIMEL (1997): Frühvermarktungsprämie – Mast von Kälbern wieder interessant? *Der fortschrittliche Landwirt* 75 (4), 6–8.
- WOOD, P. D. P. (1967): Algebraic model of the lactation curve in cattle. *Nature*, 216, 164–165.
- ZEDDIES, J. (1971): Ökonomische Entscheidungshilfen für die Selektion in Milchviehherden. *Züchtungskde.* 44, 149–171.
- ZAR – ZENTRALE ARBEITSGEMEINSCHAFT ÖSTERREICHISCHER RINDERZÜCHTER (1975, 1987, 1998). *Die österreichische Rinderzucht*. Eigenverlag ZAR.

## **Anschrift der Verfasser**

**Dr. Andreas Steinwider**, Institut für Viehwirtschaft und Ernährungsphysiologie der landwirtschaftlichen Nutztiere, Abteilung für Produktions- und Nutzungsverfahren.

**Dr. Martin Greimel**, Institut für Technik, Bauwesen und Ökonomie, Abteilung für Betriebswirtschaft, Statistik und Informationstechnik, Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, A-8952 Irdning, Austria, Fax +43-3682/2461488.

e-mail: bal.gump@computerhaus.net

Eingelangt am 18. August 1999

Angenommen am 6. November 1999