



**Deutscher Bauernbund e.V.**  
Adelheidstr. 1; 06484 Quedlinburg

# **V e r f a h r e n**

## **für eine ökonomisch basierte Selektion**

*in Zusammenarbeit mit*



EDV · Handel · Schulung  
Dienstleistung · Systementwicklung

[www.dsp-agrosoft.de](http://www.dsp-agrosoft.de)

Data Service Paretz GmbH  
Parking 3  
14669 Ketzin/Havel



*Mit Unterstützung durch die  
Landwirtschaftliche Rentenbank*

[www.rentenbank.de](http://www.rentenbank.de)

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
Zielstellung	3
Einrichtung des Systems	4
Einfluss des Verlaufs der Laktationskurven und der Haltungstage auf den Milchertrag je Laktation	6
Schätzung des Milchertrages für den Bestand	7
Definition der Bestandskuh (BK) und Schätzung des Durchschnittskuhbestandes	8
(Details Schätzung BK)	8
Schätzung der Bestandseffektivität	9
Variantenrechnung zur Bestandseffektivität	11
Bewertung der ZKZ in der Aufeinanderfolge der Laktationen auf Basis der Laktationskurven	13
Einfluss der ZKZ 385 bis ZKZ 465 auf das Ergebnis	15
Einfluss der Zwischenkalbezeit auf Bestandsebene	17
Einfluss der Abgänge auf die Bestandseffektivität am Beispiel der Laktation 1	21
Einfluss der Abgangstage (AT) auf den Kuhbestand	22
Einfluss der Abgangstage (AT) auf das Ergebnis der Einzelkuh	25
Einfluss einer geringeren Persistenz der Laktationskurve	26
Einfluss der Abgänge auf die Bestandseffektivität	29
Einfluss der Erhöhung der AR auf die BE bei gleichbleibender Tierzahl	31

Einfluss der Erhöhung der AR auf die Folgelaktationen	34
Bereinigung der Kosten je Haltungstag und des Milchertrages anhand der Tierdaten aus dem Projekt Herde	36
Ökonomische Bewertung am Beispiel einer Kuh	36
Details Schätzung BK	37
Definition und Abkürzungen	38

## Zielstellung

Die Rinderproduktion in Deutschland befindet sich aufgrund hoher Kosten und geringer Milcherlöse in einer schwierigen wirtschaftlichen Lage. Die Kosten für die Bestandsreproduktion sind aufgrund der geringen Lebensdauer der Tiere oft zu hoch. Aus diesem Grunde fordern die Rinderhalter zunehmend die Unterstützung einer ökonomisch begründeten Selektion über ihre Herdenmanagementsysteme.

Dazu ist es erforderlich, die derzeit fast ausschließlich auf produktionstechnischen Kennzahlen basierende Tierbewertung mit den entsprechenden Kosten und Nettoerlösen im Sinne einer Deckungsbeitragsrechnung zu einem ökonomischen Gesamtwert je Kuh und für die Herde zu kombinieren.

Daraus ergibt sich folgende Zielstellung für die **Fördermaßnahme**

### „Ökonomisch basierte Selektion“

**Entwicklung eines allgemeingültigen Verfahrens zur ökonomisch begründeten Selektion sowie dessen praktische Erprobung und Umsetzung im Herdenmanagementsystem „Herde“ der dsp-Agrosoft GmbH.**

## Lösungsweg

Die Herdenmanagementprogramme und betriebswirtschaftlichen Systeme funktionieren derzeit autark für sich. Damit sind die Herdendaten weitestgehend von den betriebswirtschaftlichen Daten entkoppelt. Die ökonomische Bewertung von Tieren, Bestandsmaßnahmen, Produktionsverfahren usw. anhand der Tierbestandsdaten ist deshalb in der Regel nur eingeschränkt möglich.

Zur Beseitigung dieser Defizite wird das Projekt **Herde** zu einem produktionstechnologisch und ökonomisch basierten **Managementsystem** weiterentwickelt. Damit soll durch die Kombination der Herdenkennzahlen mit den Kennziffern der BZA die Quantifizierung der Effektivität der Produktion sowie die Vorhersage der wirtschaftlichen Entwicklung für Einzeltiere und den Bestand ermöglicht werden.

Da die täglich produzierte Menge an Milch, Fleisch und Nachkommen die Grundlage der Produktion bildet, wird das

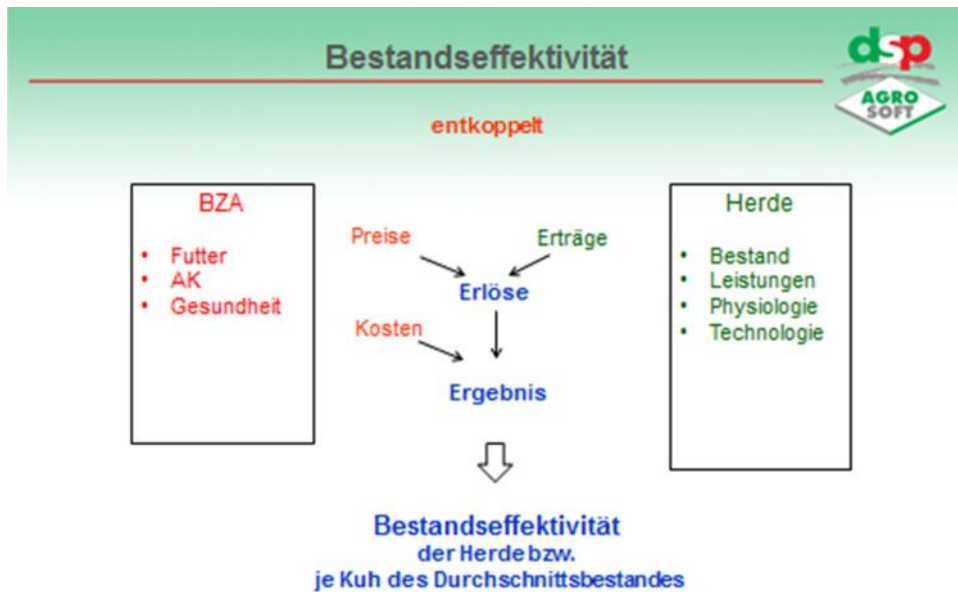
### **tägliche Produktionsergebnis der Herde bzw. je Kuh des Durchschnittsbestandes**

als Basis für die Bewertung der Effektivität der Herdenbewirtschaftung in Form der **Bestandseffektivität (BE)** verwendet.

Die **Bestandseffektivität** wird durch

- Erträge
- Erlöse
- Kosten und
- Ergebnisse

für die Herde bzw. je Kuh des Durchschnittsbestandes quantifiziert und charakterisiert.

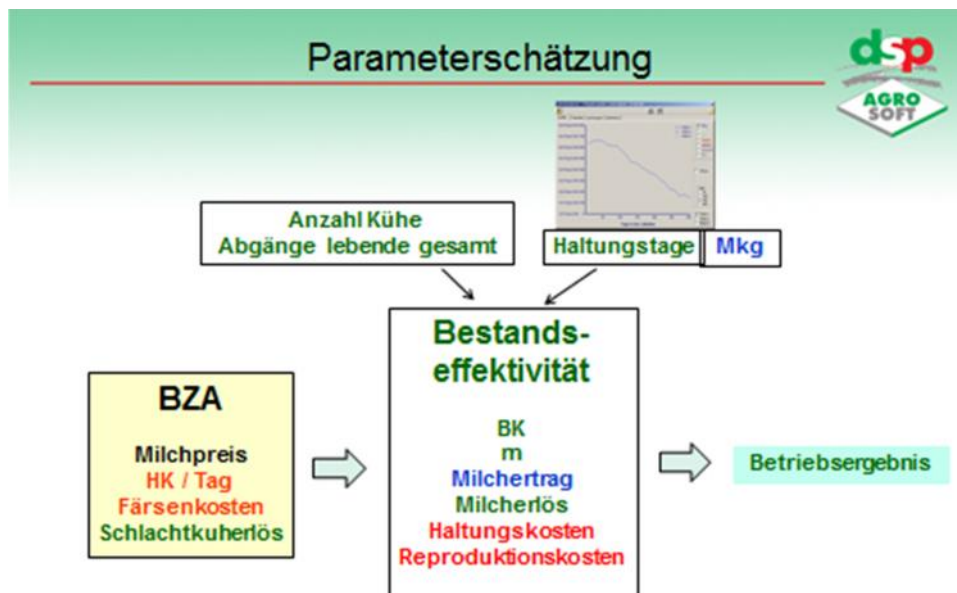


Den Ausgangspunkt für die Berechnungen bildet die Ermittlung des Milchertrages anhand der Laktationskurven der Herde. Durch dessen Kombination mit den Bestandszahlen und den Kennwerten der Betriebszweiganalyse (BZA) wird die Bestandseffektivität geschätzt. Die zentrale Bezugsbasis für alle Auswertungen bildet dabei die **Bestandskuh** (BK). Über diese wird eine einheitliche Bewertungsdimension geschaffen, die eine direkte Vergleichbarkeit über die verschiedensten Fragestellungen ermöglicht.

### Einrichtung des Systems

Im ersten Bearbeitungsschritt sind die Variablen und die Parameter für die hinterlegten Schätzgleichungen und Berechnungsalgorithmen auf Bestandsebene zu ermitteln. Diese bilden die Grundlage für die Berechnungen zum Einzeltier sowie für die Variantenrechnungen zum Bestand.

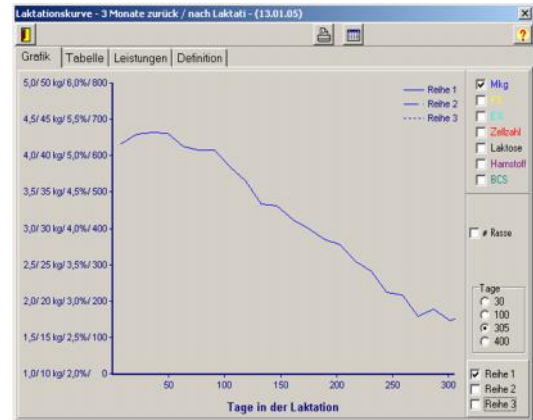
In der folgenden Abbildung sind die Kennzahlen dargestellt, die die Datengrundlage für die Berechnung der Bestandseffektivität bilden.



Aus dem **Herdenmanagementsystem** werden die Anzahl der Abgänge und lebenden Kühe sowie die Haltungstage übernommen. Die Milchmenge wird anhand der Parameter der Laktationskurven geschätzt. Den Ausgangspunkt dafür bilden die Laktationskurven der einzelnen Laktationen der Herde.

Diese werden durch folgende Parameter beschrieben:

- tägliche Milchmenge: Mkg/MT
- kumulative Milchmenge: Mkgk
- Laktationspeak
- Persistenz (b)
- Haltungstage (HT), Melktage (MT)
- Laktationsstand



Bei kleinen Stichproben können sie durch die Parameter der Standardlaktationskurven ersetzt werden.

Die Kennzahlen

- Tierzahl (Abgänge und lebende Kühe) sowie
  - Haltungstage (Melktage bis zum Abgang, Zwischenkalbezeit)
- bilden die Ausgangsdaten für die Schätzung der Anzahl

- der geprüften Kühe (BK) und
- der gemolkenen Kühe.

Durch deren Kombination mit den Laktationsparametern ergibt sich der Milchertrag (Mkg ges.).

Sofern dieser mit dem Jahresergebnis der MLP hinreichend übereinstimmt, sind die Schätzparameter genügend genau eingestellt. Die Schätzgenauigkeit wird durch den Schätzfehler quantifiziert und beträgt im Beispiel für den Milchertrag 1,7 %.

MLP	Durchschnittskuhbestand		Mkg je	Milchertrag
	geprüfte (BK)	melkende (m)	melkende (m)	Mkg ges.
L1	144,3	124,8	29,1	1.327.436
L2	110,3	93,9	30,6	1.048.670
ab L3	172,3	145,4	32,1	1.705.544
<b>ges. MLP</b>	<b>426,8</b>	<b>364,2</b>	<b>30,7</b>	<b>4.081.649</b>
<b>ges. geschätzt</b>	<b>422,9</b>	<b>371,6</b>	<b>30,6</b>	<b>4.152.942</b>
Diff.	-3,9	7,5	-0,1	71.293
<b>Schätzfehler</b>	<b>-0,9</b>	<b>2,1</b>	<b>-0,3</b>	<b>1,7</b>

Damit ist zu erwarten, dass die Ergebnisse der Variantenrechnung bei Veränderung der variablen Parameter eine gute Schätzgenauigkeit aufweisen.

Aus der **Betriebszweiganalyse** fließen folgende Kennzahlen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeitskennzahlen ein:

- Milchpreis
- Haltungskosten je Kuh und Tag (ohne Jungtieraufzucht)
- Färsenkosten und
- Schlachtkuherlöse

Die Übereinstimmung des damit geschätzten Betriebsergebnisses (-10.779 €) mit dem der Betriebszweiganalyse (BZA) (- 12.125 €) kennzeichnet die Genauigkeit der ökonomischen Variablen des Systems.

Anhand dieser wenigen Eingangsgrößen wird es möglich, durch die hinterlegten Algorithmen den Tierbestand quantitativ (Stückzahlen) und qualitativ (Erträge, Kosten, Ergebnisse) abzubilden und entsprechende Einschätzungen zum Tier als auch Variantenrechnungen auf **einfache Weise** durchzuführen.

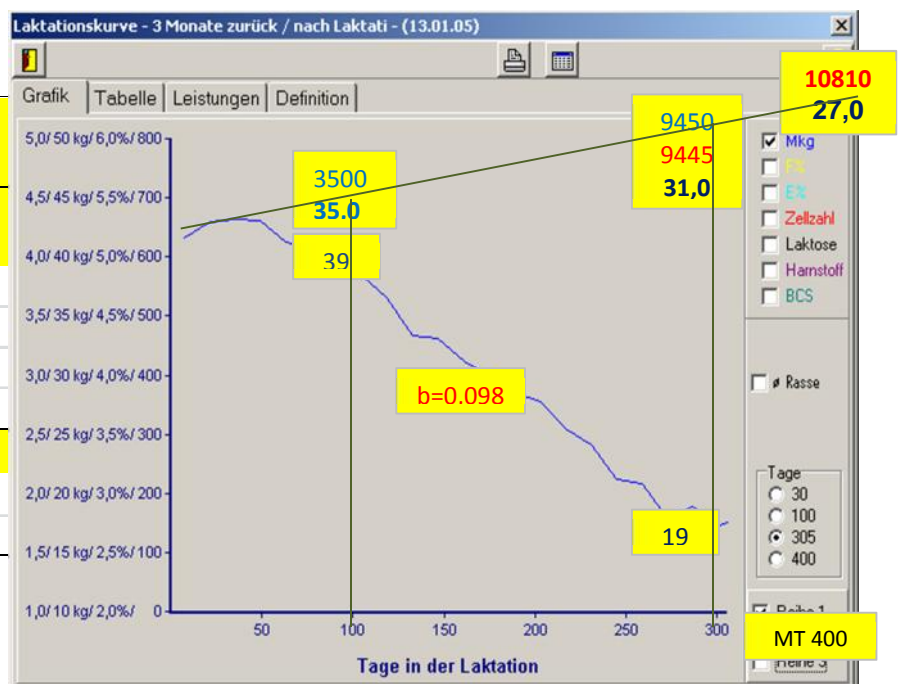
## Einfluss des Verlaufs der Laktationskurven und der Haltungstage auf den Milchertrag je Laktation

**Der Milchertrag ist eine direkte Funktion des Laktationskurvenverlaufs in Abhängigkeit von den Melktagen.**

In der nachfolgenden Abbildung können die Zusammenhänge durch Doppelklick auf die Tabelle simuliert werden. Dazu sind in die gelben Felder die Laktationskurvenparameter der Kuh bzw. des Bestandes einzutragen. Anhand dieser werden die Persistenz (b) und die 305-Tageleistung berechnet (**rote Zahlen**). Diese bilden die Grundlage für die Schätzung der Milchleistung und der Bestandsentwicklung in Abhängigkeit von den Melk- und Haltungstagen.

Durch  $\text{Diff} = \text{geschätzte 305-Tageleistung} - 305\text{-Tageleistung}$  wird die Schätzgenauigkeit in Mkg angegeben. Sofern Diff gering ist, werden die kumulative Milchleistung (Mkgk) und die durchschnittliche Milchmenge (Mkg/MT) in Abhängigkeit von den Melktagen mit ausreichender Genauigkeit geschätzt.

Mkg/MT am MT 100	39
100-Tageleistung	3500
Mkg/MT am MT 305	19
305-Tageleistung	9450
geschätzte 305 Tagel.	9445
Diff	-5
Mkgk/MT am MT 305	31,0
Persistenz (b)	0,098
MT	305
Mkgk am MT	9445
Mkgk/MT am MT	31,0

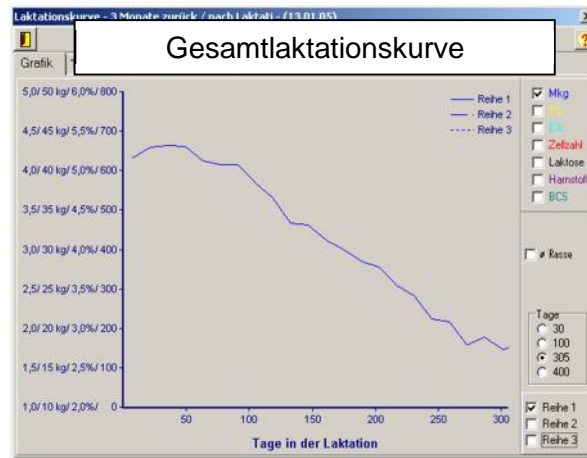


**Abhängigkeit der kumulativen Milchleistung (Mkgk) von den Melktagen**

MT	100	200	300	400
Mkgk	3500	6912	9349	10810
Mkgk/MT	35	34,6	31,2	27

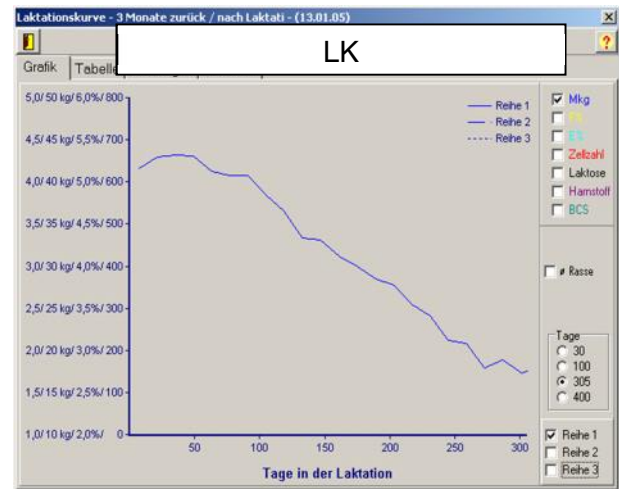
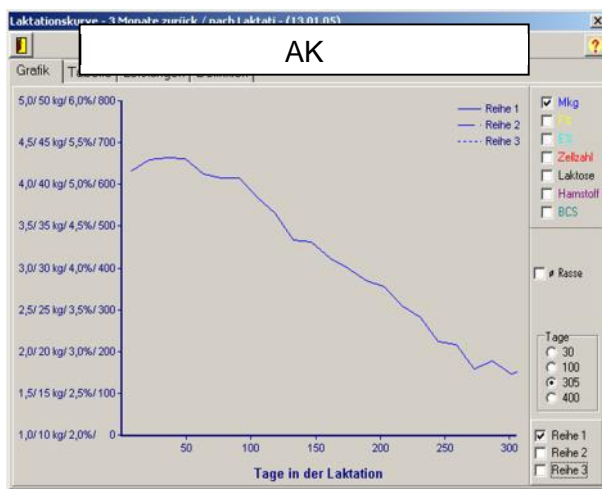
## Schätzung des Milchertrages für den Bestand

Die Basis der täglichen Produktion bildet der lebende Kuhbestand (LK). Dessen Bewertung erfolgt bisher vordergründig anhand der Gesamtlaktationskurve.



Diese beinhaltet die Ergebnisse der lebenden sowie auch der Abgangstiere.

Da die Produktionseffektivität jedoch entscheidend durch die **Lebensdauer** (Lebenstage - LT) der Kühe bestimmt wird, müssen die Leistungen der lebenden Kühe und die der Abgangskühe (AK) unter Beachtung deren Anzahl und ihres Anteils am Tierbestand (Abgangsrate - AR) gesondert berücksichtigt werden.



Zur Schätzung der Milchleistung je Kuh des Durchschnittsbestandes sind die unterschiedlichen Dimensionen

- der Laktationskurven (unterschiedliche Haltungstage)
- der Tierzahl (Anzahl Tiere je Jahr)

in die 305-Tage-Dimension des Durchschnittskuhbestandes zu transformieren.

Dies erfolgt über die **Bestandskuh (BK)**.



## Definition der Bestandskuh (BK) und Schätzung des Durchschnittskuhbestandes

**Als Bestandskuh (BK) wird eine Kuh bezeichnet, die sich 365 Tage im Bestand befindet. Sie entspricht einer Kuh des Durchschnittskuhbestandes.**

Diese Dimension bildet die Grundlage für eine einheitliche, direkt vergleichbare Bewertung der Leistungen und betriebswirtschaftlichen Ergebnisse unter Einbeziehung der Abgangsra-ten.

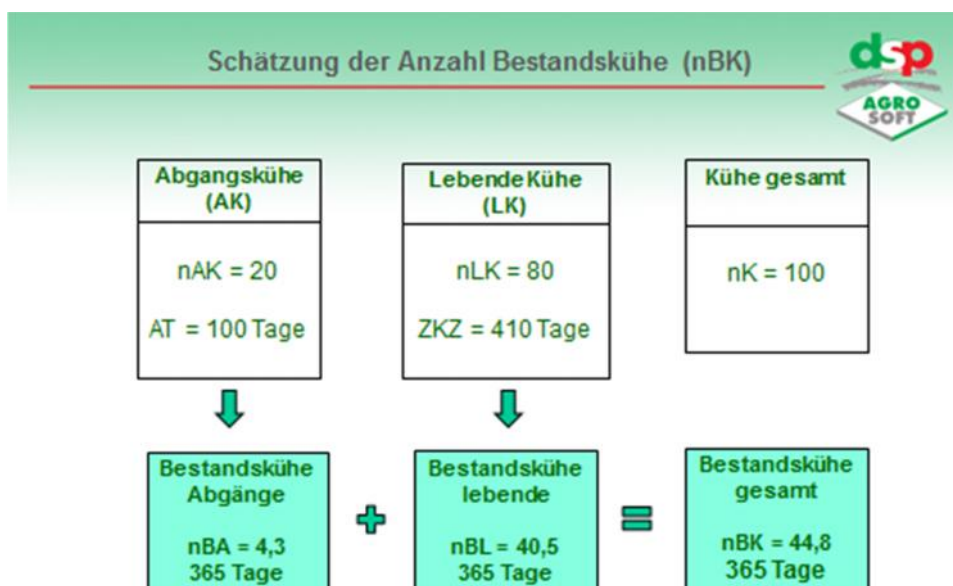
Die Anzahl BK berechnet sich nach speziellen Algorithmen je Laktation aus der Kombination von

- Tierzahl (Abgänge und lebende)
- Haltungstagen.

Deren Einfluss auf den Durchschnittskuhbestand und seine Wirtschaftlichkeit wird in den folgenden Beschreibungen verdeutlicht.

Die nachfolgende Abb. zeigt überblicksmäßig, wie aus einer gegebenen Anzahl von Tieren und Haltungstagen der Durchschnittskuhbestand (Bestandskühe gesamt) ermittelt wird.

### Transformation der Tiere des Bestandes in die Dimension der Bestandskuh



[\(Details Schätzung BK\)](#)

Der Milchertrag wird anhand der Kombination der Laktationskurvenparameter mit der Anzahl BK geschätzt.

### Parameter der Laktationskurve

	Abg.	leb.	gesamt
Mkgk MT 100	3149	3171	3170
Mkg/MT100	32	32	32
Mkg/MT305	28	25	26
<b>b</b>	<b>0,0195</b>	<b>0,0341</b>	<b>0,0293</b>
Mkgk MT 305	9163	9151	9152
Mkgk	9299	9014	9115
Diff	136	-138	-37
Mkg/MT305k	30,49	29,55	29,89
Mkgk MT(ZKZ)	3149	10127	10574
Mkgk/MT	31,49	28,85	29,11
nK	20,00	80	100,0
vZKZ		410	414
T		59	51
MT	100	351	363

### Tierzahlen und Milchertrag

	Abg.	leb.	gesamt
MT	100	351	363
n	20,00	80,0	100,0
m	4,3	34,7	39,0
BK	4,3	40,5	44,8
Mkg/m/MT	31,49	28,85	29,14
Mkg/m/Jahr	11.494	10.529	10.635
Mkg/Jahr	49.436	365.868	415.304

In Weiterführung der Berechnungen wird durch Kombination des Milchertrages mit den Wirtschaftlichkeitskennzahlen die **Bestandseffektivität** geschätzt.

### Schätzung der Bestandseffektivität (BE)

Anhand der Kühe des Bestandes (BK) wird auf der Basis der lebenden Kühe (LK) und der Abgangskühe (AK) der einzelnen Laktationen die Bestandseffektivität (BE) durch Kombination der Ertragszahlen mit den entsprechenden Erlös- und Kostenpositionen geschätzt. Dies kann für den Gesamttierbestand als auch beliebig ausgewählte Untermengen (Erkrankungen, Produktionsverfahren usw.) erfolgen.

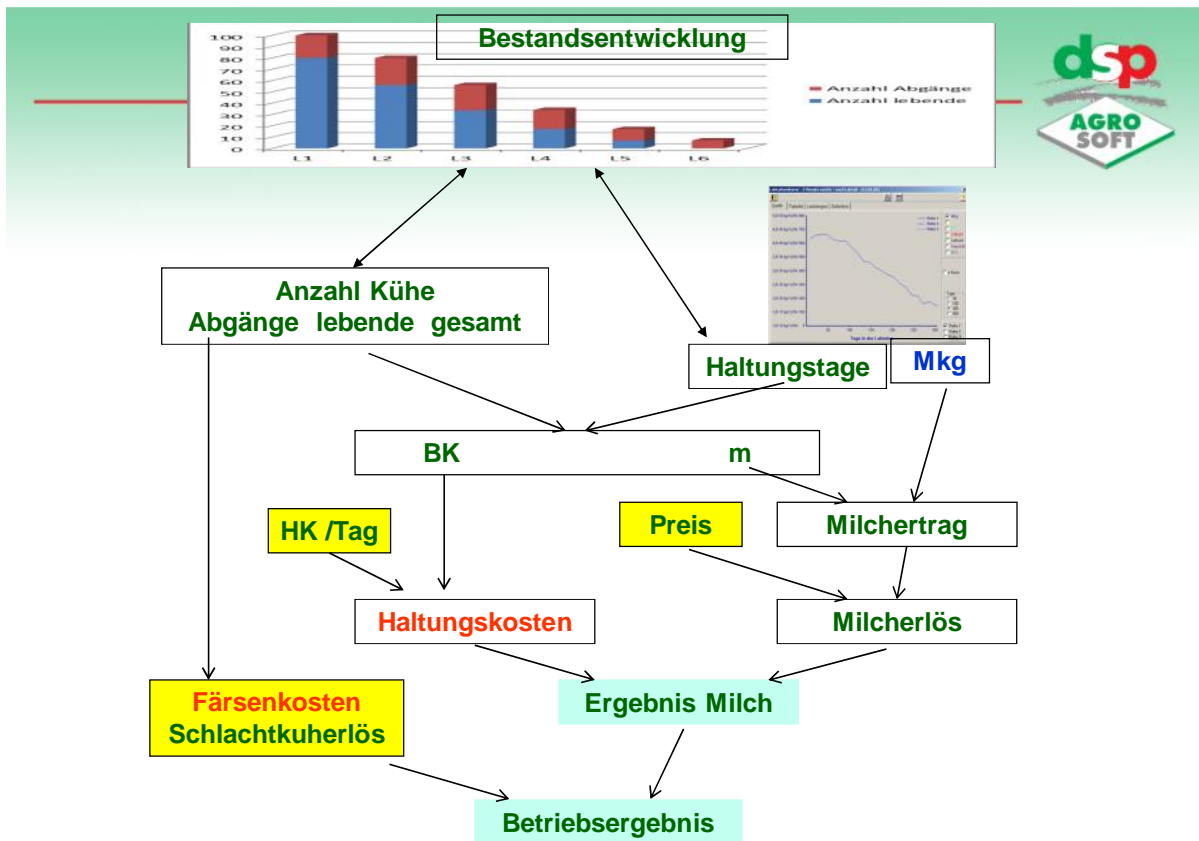
**Die BE kennzeichnet den Beitrag des ausgewählten Tierbestandes zum täglichen Produktionsergebnis.**

Sie wird durch die nachfolgend aufgezeigten Bestandskennzahlen mit den zugehörigen Ertrags-, Kosten-, Erlös- und Ergebnispositionen charakterisiert:

Beispiel: Laktation 1, AR 10 %, 100 Kühe,

	AR 10		
	Abgänge	lebende	gesamt
n	10,0	90,0	100,0
m	2,2	40,0	42,1
BK	2,2	46,6	48,8
Mkg/m/MT	31,49	28,85	28,98
Mkg/m/Jahr	11.494	10.529	10.578
Mkg/Jahr	24.718	421.051	445.768
Milcherlös/BK/HT	7.415	126.315	133.731
Haltungskosten	5.495	119.146	124.640
<b>Ergebnis mit Haltungskosten</b>	<b>1.921</b>	<b>7.170</b>	<b>9.090</b>
Tiereinsatzkosten	14.000	0	14.000
<b>Ergebnis mit Tiereinsatzkosten</b>	<b>-12.079</b>	<b>7.170</b>	<b>-4.910</b>
Schlachtkuherlös	8.000	0	8.000
<b>Ergebnis</b>	<b>-4.079</b>	<b>7.170</b>	<b>3.090</b>

Die Gesamtzusammenhänge für die Berechnungen der Bestandseffektivität und der Bestandsentwicklung sind in folgender Abbildung übersichtsmäßig dargestellt.



BK = Anzahl Bestandskühe, m = Anzahl melkende Kühe

Die gelben Felder beinhalten die aus der BZA bereitgestellten Informationen.

Da die Abgangs- und die lebenden Kühe das Gesamtergebnis in sehr unterschiedlicher Weise beeinflussen, werden im Folgenden deren Auswirkungen auf die Bestandseffektivität zunächst getrennt beschrieben.

## Variantenrechnungen zur Bestandseffektivität

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die im Programm hinterlegte Systematik für die Variantenrechnung. Die gelben Felder kennzeichnen die Variablen, deren Veränderung in ihrem Einfluss auf die Folgelaktationen und das Gesamtergebnis quantifiziert werden können.

Im Beispiel wird unter "Vergleich" der Unterschied einer ZKZ von 410 gegenüber 400 Tagen an einem Gesamtbestand von 114 BK verdeutlicht.

		Bestandsentwicklung							
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	gesamt	Vergleich
		<b>100</b>	<b>80</b>	<b>56</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>291</b>	<b>0</b>
	Anzahl Kühe								
	Anzahl lebende	<b>80</b>	<b>56</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>191</b>	<b>0</b>
	ZKZ	<b>410</b>	410	410	410	410	410		
	T-Tage	<b>50</b>	50	50	50	50	50		
	MT	<b>360</b>	360	360	360	360	360		
	BKL	<b>40,5</b>	27,5	15,8	7,5	1,7	-0,4		
	AR	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>70</b>	<b>100</b>	<b>34</b>	<b>0</b>
	Anzahl Abgänge	<b>20,00</b>	24,00	22,4	17	12	5	<b>100</b>	<b>0</b>
	Anzahl HT	<b>100</b>	100	100	100	100	100		
	Anzahl BKA	<b>4,3</b>	5,2	4,8	3,6	2,5	1,1	<b>22</b>	
	Anz. melkene	40,0	29,4	18,8	10,2	4,0	0,7	<b>103,0</b>	<b>1,3</b>
	<b>Anzahl BK ges.</b>	<b>44,8</b>	<b>32,7</b>	<b>20,7</b>	<b>11,1</b>	<b>4,2</b>	<b>0,7</b>	<b>114,1</b>	<b>1,0</b>
Milchpreis	<b>0,3</b>	<b>Mkg/m/MT</b>	<b>29,01</b>	<b>30,71</b>	<b>33,33</b>	<b>34,37</b>	<b>37,29</b>	<b>42,53</b>	
		<b>Mkg/m/Jahr</b>	<b>10.587</b>	<b>11.209</b>	<b>12.167</b>	<b>12.543</b>	<b>13.610</b>	<b>15.524</b>	
		<b>Mkg/Jahr</b>	<b>423.114</b>	<b>329.434</b>	<b>228.308</b>	<b>127.617</b>	<b>54.469</b>	<b>1.174.004</b>	<b>5.492</b>
		<b>Milcherlös</b>	<b>126.934</b>	<b>98.830</b>	<b>68.492</b>	<b>38.285</b>	<b>16.341</b>	<b>352.201</b>	<b>1.648</b>
HK je BK	<b>7,00</b>	<b>Haltungskosten</b>	<b>114.520</b>	<b>83.519</b>	<b>52.796</b>	<b>28.277</b>	<b>10.738</b>	<b>1.691</b>	<b>291.541</b>
		<b>Ergebnis mit Haltungskosten</b>	<b>12.415</b>	<b>15.311</b>	<b>15.696</b>	<b>10.008</b>	<b>5.603</b>	<b>1.627</b>	<b>60.660</b>
Färsenkosten	<b>1.400</b>	<b>Tiereinsatzkosten</b>	<b>28.000</b>	<b>33.600</b>	<b>31.360</b>	<b>23.520</b>	<b>16.464</b>	<b>7.056</b>	<b>140.000</b>
		<b>Ergebnis mit Tiereinsatzkosten</b>	<b>-15.585</b>	<b>-18.289</b>	<b>-15.664</b>	<b>-13.512</b>	<b>-10.861</b>	<b>-5.429</b>	<b>-79.340</b>
		<b>Schlachtkuherlös</b>	<b>16.000</b>	<b>19.200</b>	<b>17.920</b>	<b>13.440</b>	<b>9.408</b>	<b>4.032</b>	<b>80.000</b>
		<b>Ergebnis</b>	<b>415</b>	<b>911</b>	<b>2.256</b>	<b>-72</b>	<b>-1.453</b>	<b>-1.397</b>	<b>660</b>
		<b>Kosten je Schlachtkuh</b>	<b>800</b>	<b>800</b>	<b>800</b>	<b>800</b>	<b>800</b>	<b>800</b>	<b>800</b>

Da die ZKZ sich nur auf die lebenden Tieren (abgeschlossene Laktation) auswirkt (in der oberen Tabelle = Auswirkungen auf den Gesamtbestand) wird ihr Einfluss in der nachfolgenden Tabelle auf der Basis der lebenden Tiere dargestellt.

lebende Kühe								
Anz. melkene	35,7	24,2	13,9	6,6	1,5	-0,4	81,5	1,3
Anz. Bestandskühe	40,5	27,5	15,8	7,5	1,7	-0,4	92,6	1,0
<b>Mkg/m/MT</b>	<b>28,71</b>	<b>29,53</b>	<b>31,73</b>	<b>30,97</b>	<b>29,66</b>	<b>30,07</b>		
<b>Mkg/m/Jahr</b>	<b>10.477</b>	<b>10.780</b>	<b>11.582</b>	<b>11.304</b>	<b>10.826</b>	<b>10.974</b>		
<b>Mkg/Jahr</b>	<b>373.678</b>	<b>261.182</b>	<b>161.546</b>	<b>74.170</b>	<b>15.948</b>	<b>-4.076</b>	<b>882.449</b>	<b>5.492</b>
<b>Milcherlös</b>	<b>112.103</b>	<b>78.355</b>	<b>48.464</b>	<b>22.251</b>	<b>4.784</b>	<b>-1.223</b>	<b>264.735</b>	<b>1.648</b>
Haltungskosten	103.530	70.332	40.488	19.046	4.276	-1.078	236.595	2.496
<b>Ergebnis mit Haltungskosten</b>	<b>8.573</b>	<b>8.022</b>	<b>7.976</b>	<b>3.205</b>	<b>508</b>	<b>-145</b>	<b>28.139</b>	<b>-848</b>
<b>Tiereinsatzkosten</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Ergebnis mit Tiereinsatzkosten</b>	<b>8.573</b>	<b>8.022</b>	<b>7.976</b>	<b>3.205</b>	<b>508</b>	<b>-145</b>	<b>28.139</b>	<b>-848</b>
Schlachtkuherlös	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ergebnis</b>	<b>8.573</b>	<b>8.022</b>	<b>7.976</b>	<b>3.205</b>	<b>508</b>	<b>-145</b>	<b>28.139</b>	<b>-848</b>
							Differenz in € je Lebende BK	<b>-9,2</b>
							Differenz in € je Tag ZKZ	<b>-0,92</b>

Unter den definierten Bedingungen tritt bei Erhöhung der ZKZ von 400 auf 410 Tage je Tag ZKZ-Erhöhung eine Ergebnisverminderung von -0,92 € ein.

Bei Erhöhung der HK von 7,0 € auf 7,8 € verschlechtern sich die Ergebnisse und der Einfluss ZKZ-Veränderung erhöht sich auf 1,22 € je zusätzlichen Tag ZKZ.

lebende Kühe								
Anz. melkene	35,7	24,2	13,9	6,6	1,5	-0,4	81,5	1,3
Anz. Bestandskühe	40,5	27,5	15,8	7,5	1,7	-0,4	92,6	1,0
Mkg/m/MT	28,71	29,53	31,73	30,97	29,66	30,07		
Mkg/m/Jahr	10.477	10.780	11.582	11.304	10.826	10.974		
Mkg/Jahr	373.678	261.182	161.546	74.170	15.948	-4.076	882.449	5.492
Milcherlös	112.103	78.355	48.464	22.251	4.784	-1.223	264.735	1.648
Haltungskosten	115.362	78.370	45.115	21.223	4.276	-1.201	263.146	2.776
<b>Ergebnis mit Haltungskosten</b>	<b>-3.259</b>	<b>-16</b>	<b>3.349</b>	<b>1.028</b>	<b>508</b>	<b>-21</b>	<b>1.589</b>	<b>-1.128</b>
<b>Tiereinsatzkosten</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Ergebnis mit Tiereinsatzkosten	-3.259	-16	3.349	1.028	508	-21	1.589	-1.128
Schlachtkuherlös	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ergebnis</b>	<b>-3.259</b>	<b>-16</b>	<b>3.349</b>	<b>1.028</b>	<b>508</b>	<b>-21</b>	<b>1.589</b>	<b>-1.128</b>
							Differenz in € je Lebende BK	<b>-12,2</b>
							Differenz in € je Tag ZKZ	<b>-1,22</b>

Bei sinkenden Milchleistungen verschlechtert sich das Ergebnis analog.

## Bewertung der ZKZ in der Aufeinanderfolge der Laktationen auf Basis der Laktationskurven

Die Grundlage für die Berechnungen bilden die Laktationskurvenparameter der Laktationen 1 bis 3 des Beispielbetriebes. Darauf basierend wird der Effekt einer ZKZ von 425 Tagen gegenüber einer ZKZ von 405 Tagen anhand der Laktationskurven der Bestandes je Laktation und insgesamt dargestellt.

ZKZ425	L1	L2	L1+L2	L3	L1+L2+L3
HT	<b>425</b>	<b>425</b>	<b>850</b>	<b>425</b>	<b>1275</b>
Milcherlös	2.899	3.404	6.302	3.510	9.812
Haltungskosten	3.103	3.103	6.205	3.103	9.308
Ergebnis HK	<b>-204</b>	<b>301</b>	<b>97</b>	<b>407</b>	<b>505</b>
ZKZ 405	L1	L2	L1+L2	L3	L1+L2+L3
HT	<b>405</b>	<b>405</b>	<b>810</b>	<b>405</b>	<b>1215</b>
Milcherlös	2.788	3.313	6.101	3.412	9.513
Haltungskosten	2.957	2.957	5.913	2.957	8.870
Ergebnis HK	<b>-168</b>	<b>356</b>	<b>188</b>	<b>456</b>	<b>644</b>
Diff 425 -405	<b>-36</b>	<b>-55</b>	<b>-90</b>	<b>-49</b>	<b>-139</b>
Erg.minderung/d ZKZ-Verl	<b>-1,79</b>	<b>-2,73</b>	<b>-2,26</b>	<b>-2,43</b>	<b>-2,32</b>

Die ZKZ 425 führt zu einem höheren Milcherlös infolge der längeren Melkdauer bei gleichzeitig sinkenden Milcherlös/HT.

Infolge der sich erhöhenden Haltungskosten vermindert sich das Ergebnis mit Haltungskosten (HK) bei steigender ZKZ (Diff 425-405). Dies führt für die ersten 3 Laktationen zu einer Ergebnisminderung je Tag ZKZ-Verlängerung von **2,32 €**

Dies entspricht im Beispielsbestand der Dimension der Literaturwerte.

Die folgende Tabelle zeigt die Auswirkung auf das Ergebnis je Haltungstag.

	Ergebnis / HT				
ZKZ425	L1	L2	L1+L2	L3	L1+L2+L3
Milcherlös	<b>6,82</b>	<b>8,01</b>	<b>14,83</b>	<b>8,26</b>	<b>23,09</b>
Haltungskosten	7,30	7,30	<b>14,60</b>	7,30	<b>21,90</b>
Ergebnis HK	<b>-0,48</b>	<b>0,71</b>	<b>0,23</b>	<b>0,96</b>	<b>1,19</b>
ZKZ 405	L1	L2	L1+L2	L3	L1+L2+L3
Milcherlös	<b>6,88</b>	<b>8,18</b>	<b>15,06</b>	<b>8,43</b>	<b>23,49</b>
Haltungskosten	<b>7,30</b>	<b>7,30</b>	<b>14,60</b>	<b>7,30</b>	<b>21,90</b>
Ergebnis HK	<b>-0,42</b>	<b>0,88</b>	<b>0,46</b>	<b>1,13</b>	<b>1,59</b>
Diff 425 -405	<b>0,06</b>	<b>0,17</b>	<b>0,23</b>	<b>0,17</b>	<b>0,40</b>

Diese Ergebnisse können in der Interpretation direkt auch auf eine Einzelkuh, die dem Populationsdurchschnitt entspricht, übertragen werden.

Infolge der unterschiedlichen Haltungstage ist jedoch keine direkte Vergleichbarkeit der Ergebnisse möglich. Aus diesem Grunde erfolgt ein Vergleich auf der Basis einheitlicher Haltungstage.

### Vergleich der Ergebnisse der ZKZ 425 und 405 am Haltungstag 525 und 725 in der L2

ZKZ 425	L1	L2	L1+L2	L2	L1+L2	L2
HT	425	100	525	300	725	425
Milcherlös	2.899	1.256	4.154	3.070	5.969	3.404
Haltungskosten	3.103	730	3.833	2.190	5.293	3.103
Ergebnis mit Haltungskosten	-204	526	322	880	677	301
ZKZ 405	L1	L2	L1+L2	L2	L1+L2	L2
HT	405	120	525	320	725	405
Milcherlös	2.788	1.490	4.278	3.188	5.976	3.313
Haltungskosten	2.957	876	3.833	2.336	5.293	2.957
Ergebnis mit Haltungskosten	-168	614	446	852	683	356
Diff 425 -405	-36	-88	-124	29	-7	-55
Erg.minderung/d ZKZ-Verlängerung	-1,79	-4,41	-6,20	1,45	-0,34	-2,73

Für den gleichen Haltungstag ergibt sich für die ZKZ 405 ein um 20 Tage erhöhter Laktationsstand **infolge** der um 20 Tage kürzeren ZKZ. Daraus resultiert am HT 525 für die ZKZ 425 ein geringerer Milcherlös bei einem wesentlich schlechteren Ergebnis von -124 €, das einer Ergebnisminderung von 6,20 € je Tag ZKZ-Verlängerung entspricht. Am Haltungstag 725 verringert sich dieser Vorsprung **infolge** der unterschiedlichen Laktationsstände auf nur noch 7 € Ergebnisminderung.

Die Folgetabelle zeigt die Auswirkungen für die Haltungstage 950 und 1150 in der L3.

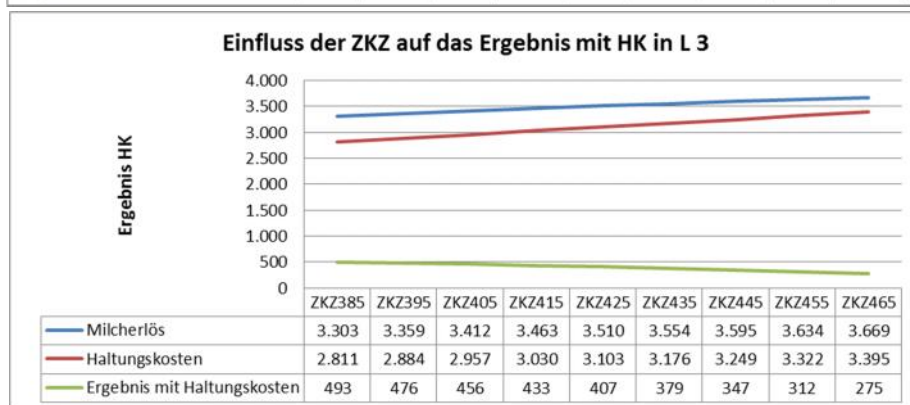
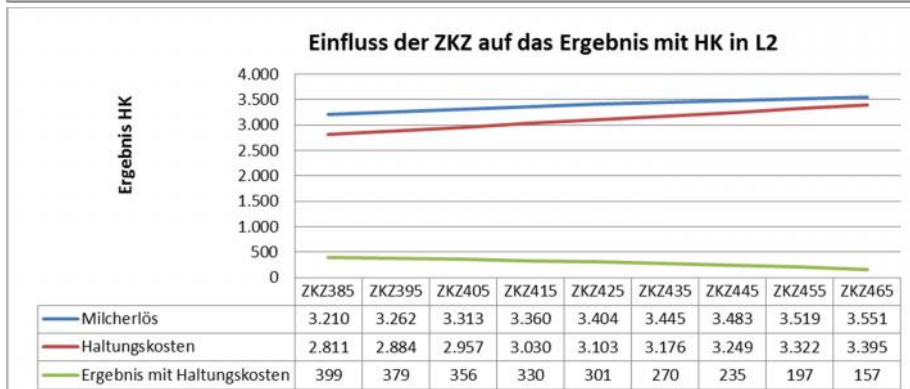
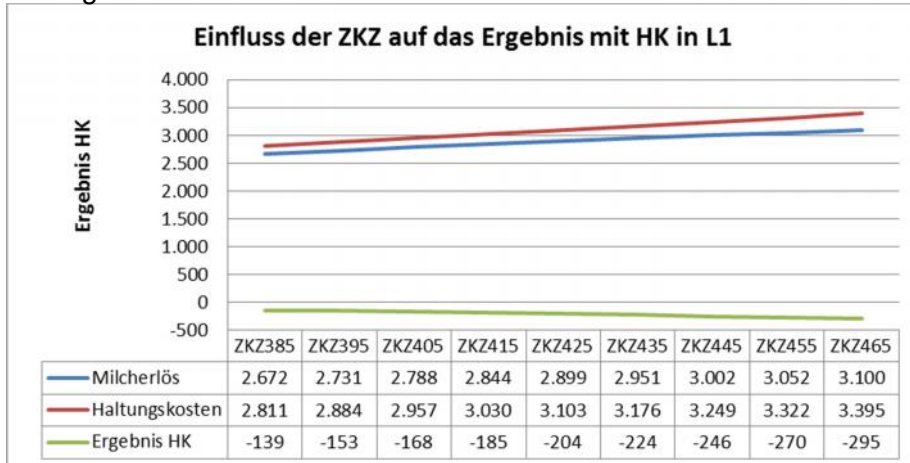
ZKZ 425	L1	L2	L3	L2+L3	L1 bis L3	L3	L2+L3	L1 bis L3	L3
HT	425	425	100	525	950	300	725	1150	425
Milcherlös	2.899	3.404	1.283	4.686	7.585	3.157	6.561	9.460	3.510
Haltungskosten	3.103	3.103	730	3.833	6.935	2.190	5.293	8.395	3.103
Ergebnis mit Haltungskosten	-204	301	553	854	650	967	1.268	1.065	407
ZKZ 405	L1	L2	L3	L2+L3	L1 bis L3	L3	L2+L3	L1 bis L3	L3
HT	405	405	140	545	950	340	745	1150	405
Milcherlös	2.788	3.313	1.751	5.064	7.852	3.392	6.704	9.493	3.412
Haltungskosten	2.957	2.957	1.022	3.979	6.935	2.482	5.439	8.395	2.957
Ergebnis mit Haltungskosten	-168	356	729	1.085	917	910	1.266	1.098	456
Diff 425 -405	-36	-55	-177	-231	-267	58	3	-33	-49
Erg.minderung/d ZKZ-Verlängerung	-1,79	-2,73	-8,83	-11,56	-13,35	2,88	0,14	-1,64	-2,43

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die ZKZ von 405 Tagen der ZKZ von 425 Tagen auf Basis der Laktationskurven grundsätzlich überlegen ist. Diese Überlegenheit variiert jedoch in Abhängigkeit der jeweiligen Laktationsstände.

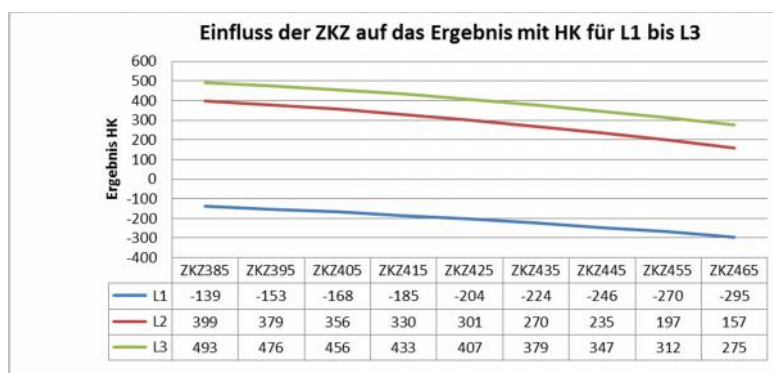
Bei einem Vergleich der ZKZ am Ende der ZKZ ist die kürzere ZKZ immer überlegen.

### Einfluss der ZKZ 385 bis ZKZ 465 auf das Ergebnis

Mit steigender ZKZ steigen der Milcherlös und die Haltungskosten. Da im Beispiel in der L1 die HK höher sind als der Milcherlös, ist das Ergebnis mit HK am Laktationsende durchgehend negativ.



Diese Abb. zeigt im Vergleich die Ergebnisentwicklung





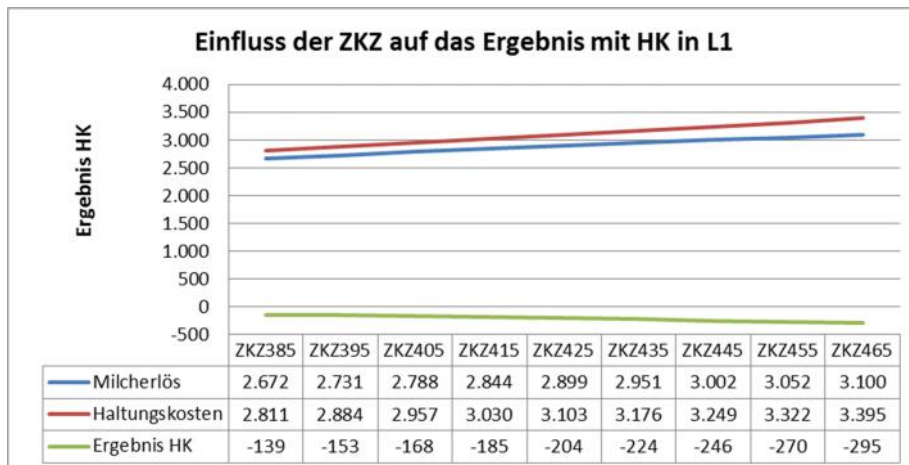
## Einfluss der Persistenz L1

**Mkg/MT305 = 21, b = 0,0537**

ZKZ	ZKZ385	ZKZ395	ZKZ405	ZKZ415	ZKZ425	ZKZ435	ZKZ445	ZKZ455	ZKZ465
ZKZ	385	395	405	415	425	435	445	455	465
T	61	61	61	61	61	61	61	61	61
MT	324	334	344	354	364	374	384	394	404
Mkgk MT 100	3084	3084	3084	3084	3084	3084	3084	3084	3084
Mkg/MT100	32	32	32	32	32	32	32	32	32
<b>Mkg/MT305</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>
Mkgk MT 305	8895	8895	8895	8895	8895	8895	8895	8895	8895
<b>b</b>	<b>0,0537</b>	<b>0,0537</b>	<b>0,0537</b>	<b>0,0537</b>	<b>0,0537</b>	<b>0,0537</b>	<b>0,0537</b>	<b>0,0537</b>	<b>0,0537</b>
Mkgk	8517	8517	8517	8517	8517	8517	8517	8517	8517
Diff	-379	-379	-379	-379	-379	-379	-379	-379	-379
Mkg/MT305k	27,92	27,92	27,92	27,92	27,92	27,92	27,92	27,92	27,92
Mkgk/MT	27,49	27,25	27,02	26,78	26,54	26,30	26,06	25,82	25,58
Mkgk MT(ZKZ)	8906	9103	9295	9481	9662	9838	10008	10173	10333
Milcherlös	2.672	2.731	2.788	2.844	2.899	2.951	3.002	3.052	3.100
Haltungskosten	2.811	2.884	2.957	3.030	3.103	3.176	3.249	3.322	3.395
Ergebnis HK	-139	-153	-168	-185	-204	-224	-246	-270	-295

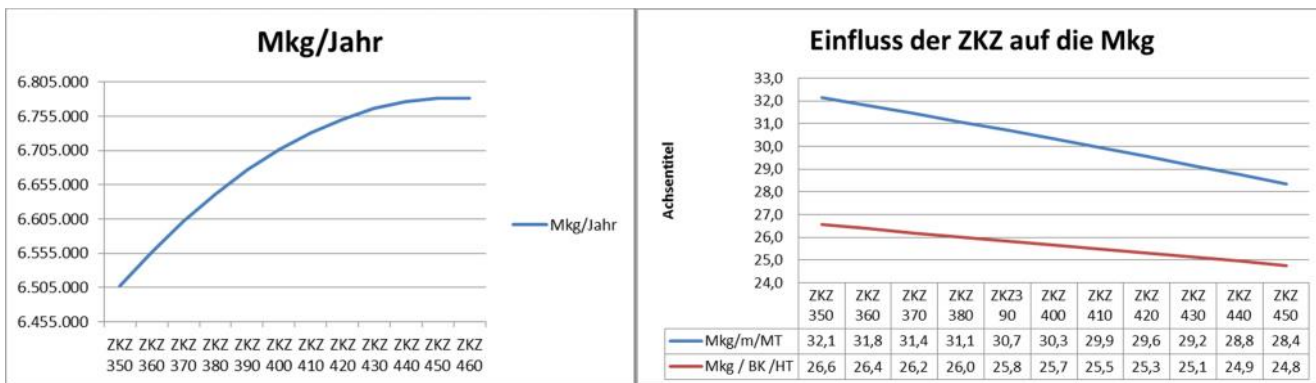
**Mkg/MT305 = 17, b = 0,0732**

Mkgk MT 100	3084	3084	3084	3084	3084	3084	3084	3084	3084
Mkg/MT100	32	32	32	32	32	32	32	32	32
<b>Mkg/MT305</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
Mkgk MT 305	8895	8895	8895	8895	8895	8895	8895	8895	8895
<b>b</b>	<b>0,0732</b>	<b>0,0732</b>	<b>0,0732</b>	<b>0,0732</b>	<b>0,0732</b>	<b>0,0732</b>	<b>0,0732</b>	<b>0,0732</b>	<b>0,0732</b>
Mkgk	8107	8107	8107	8107	8107	8107	8107	8107	8107
Diff	-789	-789	-789	-789	-789	-789	-789	-789	-789
Mkg/MT305k	26,58	26,58	26,58	26,58	26,58	26,58	26,58	26,58	26,58
Mkgk/MT	25,98	25,65	25,33	25,00	24,68	24,35	24,01	23,68	23,34
Mkgk MT(ZKZ)	8416	8569	8714	8852	8982	9105	9221	9330	9431
Milcherlös	2.525	2.571	2.614	2.655	2.695	2.732	2.766	2.799	2.829
Haltungskosten	2.811	2.884	2.957	3.030	3.103	3.176	3.249	3.322	3.395
Ergebnis HK	-286	-313	-342	-374	-408	-444	-482	-523	-565
<b>Diff Erg. HK</b>	<b>-147</b>	<b>-160</b>	<b>-174</b>	<b>-189</b>	<b>-204</b>	<b>-220</b>	<b>-236</b>	<b>-253</b>	<b>-270</b>



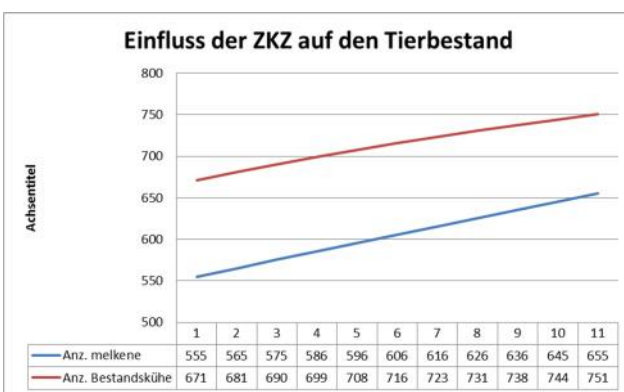
### Einfluss der Zwischenkalbezeit auf Bestandsebene

Mit Verlängerung der ZKZ steigt die produzierte Milchmenge positiv degressiv bei gleichzeitiger Verringerung der durchschnittlichen Mkg/MT für die melkenden Kühe (m) als auch der Mkg/HT für die Bestandskühe (BK).

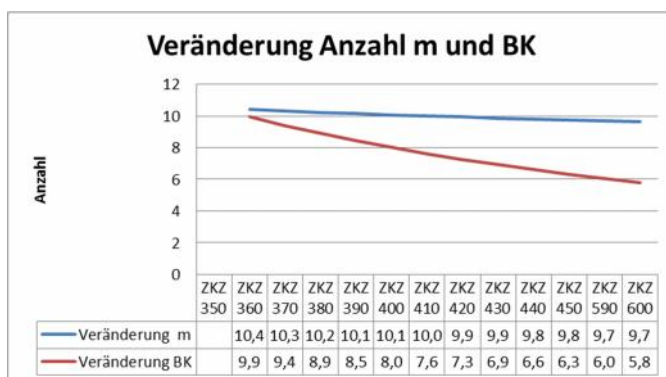
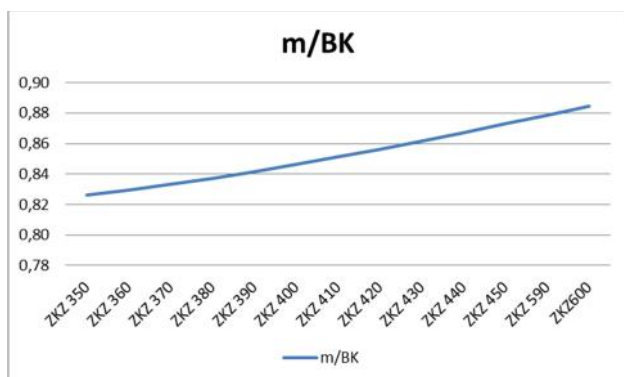
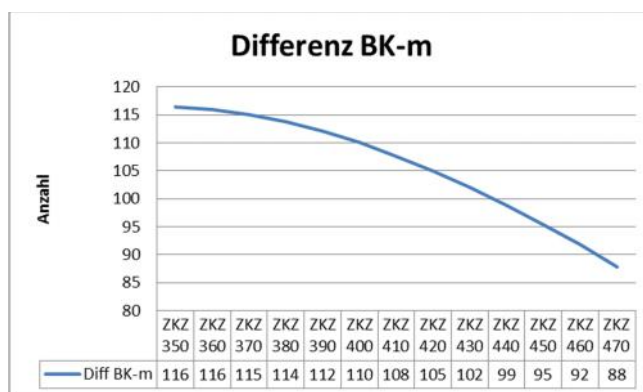


Dafür gibt es folgende zwei Ursachen:

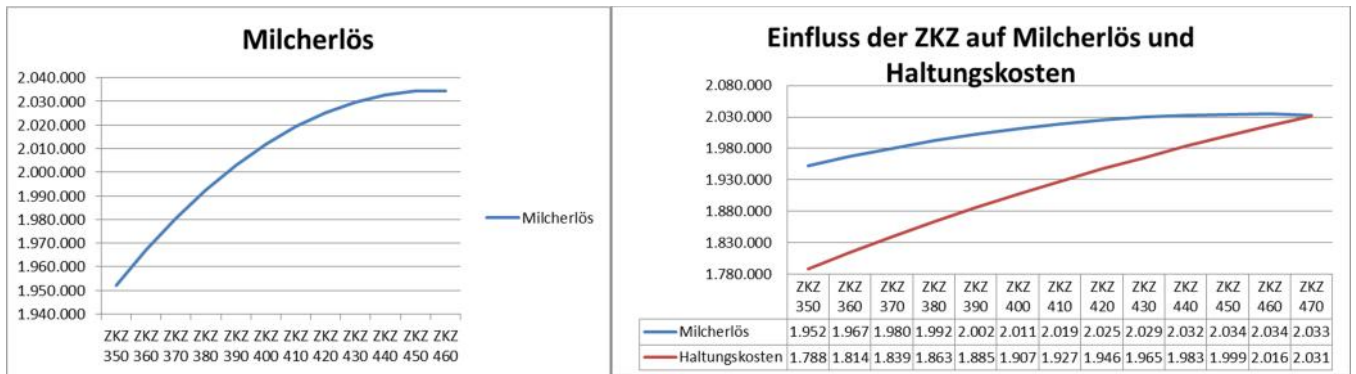
1. Mit steigender Anzahl an Melktagen verringert sich infolge der abfallenden Laktationskurve die Mkg je Melktag.
2. Mit steigenden Haltungstagen erhöht sich bei konstanter Reproduktion der Tierbestand für die melkenden Kühe (m) und die BK.



Da sich der Einfluss der Trockenstehzeit auf die Anzahl BK mit steigenden Haltungstagen vermindert, wachsen die Anzahl der melkenden Kühe (m) stärker als die der BK. (120/91) Dies führt zur Verringerung der Differenz BK-m und somit zur Verengung des Verhältnisses m/BK. (Die m sind bei unendlicher ZKZ mit den BK identisch).

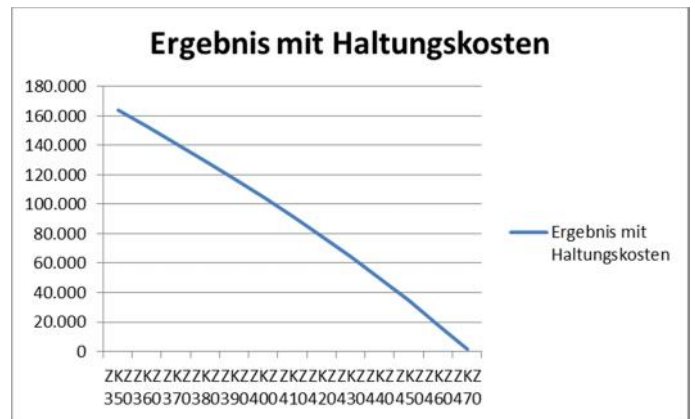


Der Milcherlös (€) entwickelt sich konform mit der produzierten Gesamtmilchmenge positiv degressiv bei gleichzeitig steigenden Haltungskosten.

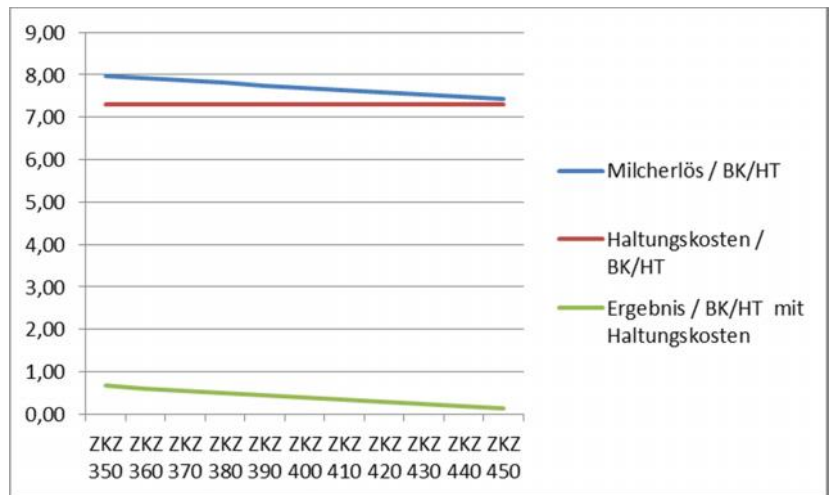


Infolge des stärkeren Anstiegs der Haltungskosten sinkt die Produktionseffektivität gemessen am Ergebnis mit Haltungskosten.

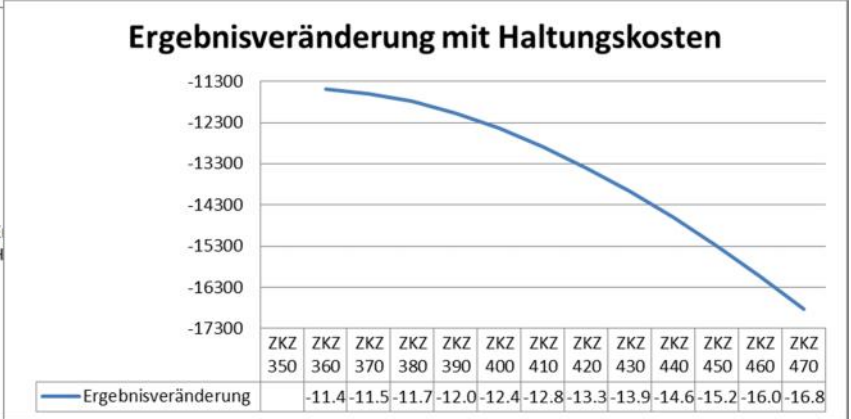
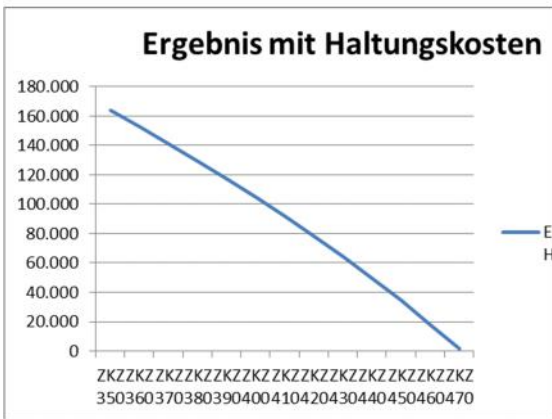
Ergebnis mit Haltungskosten = Milcherlös - Haltungskosten



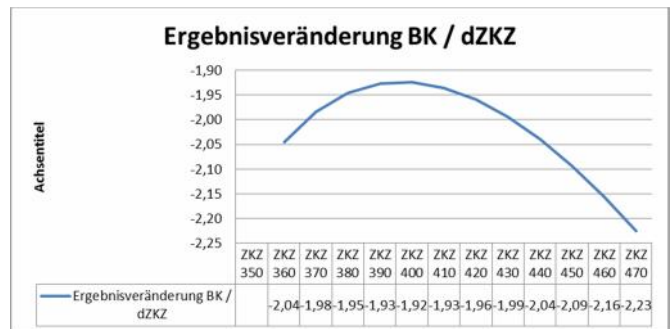
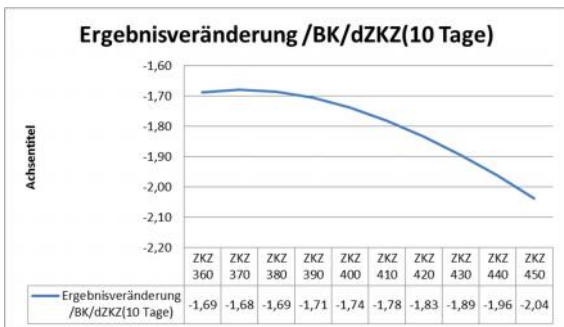
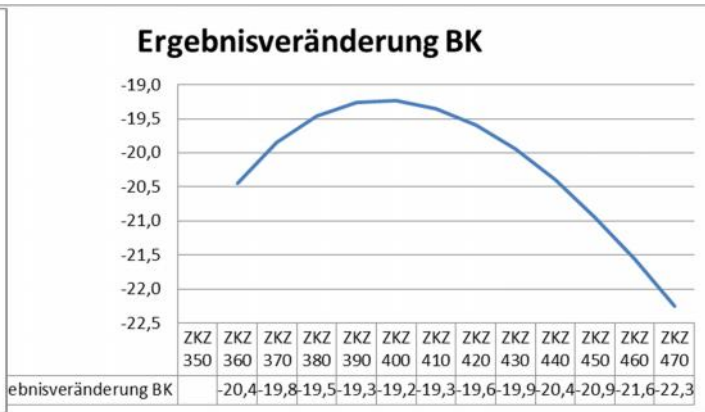
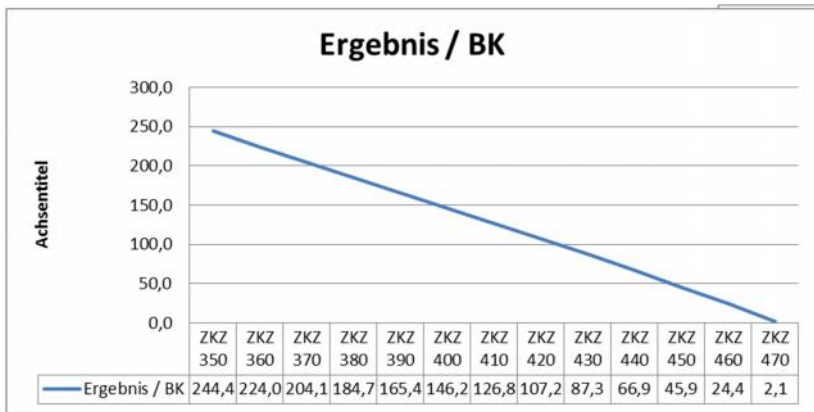
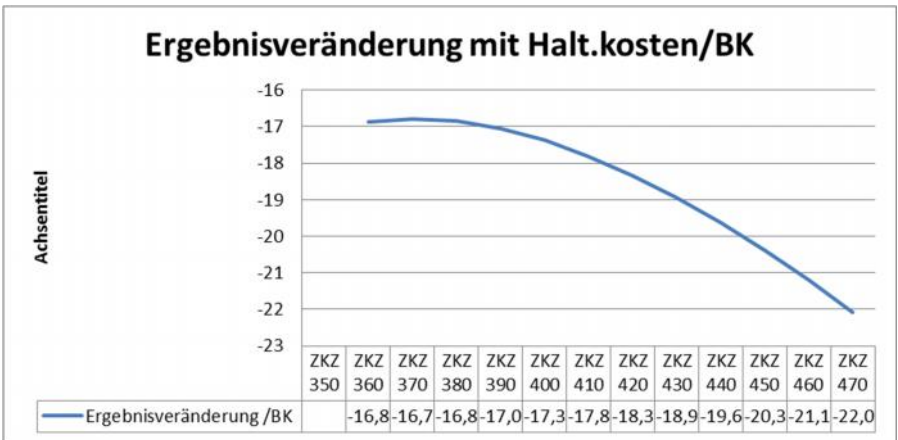
Gesamtübersicht der Zusammenhänge.



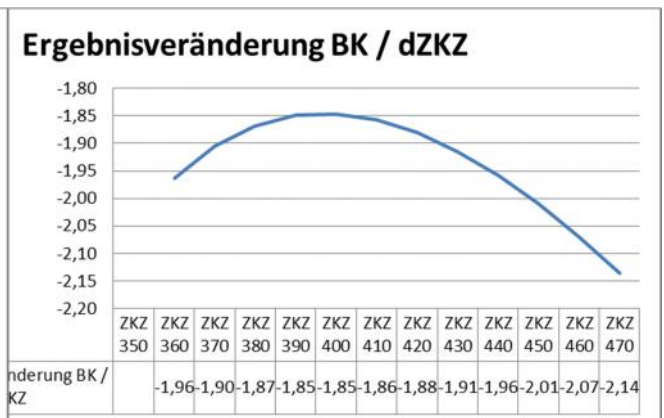
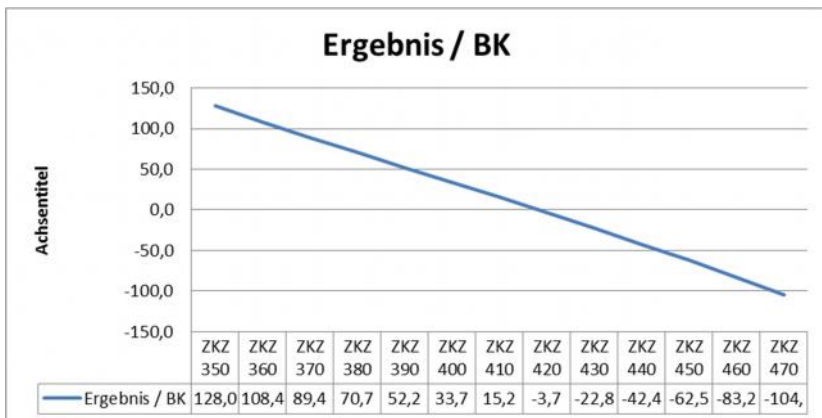
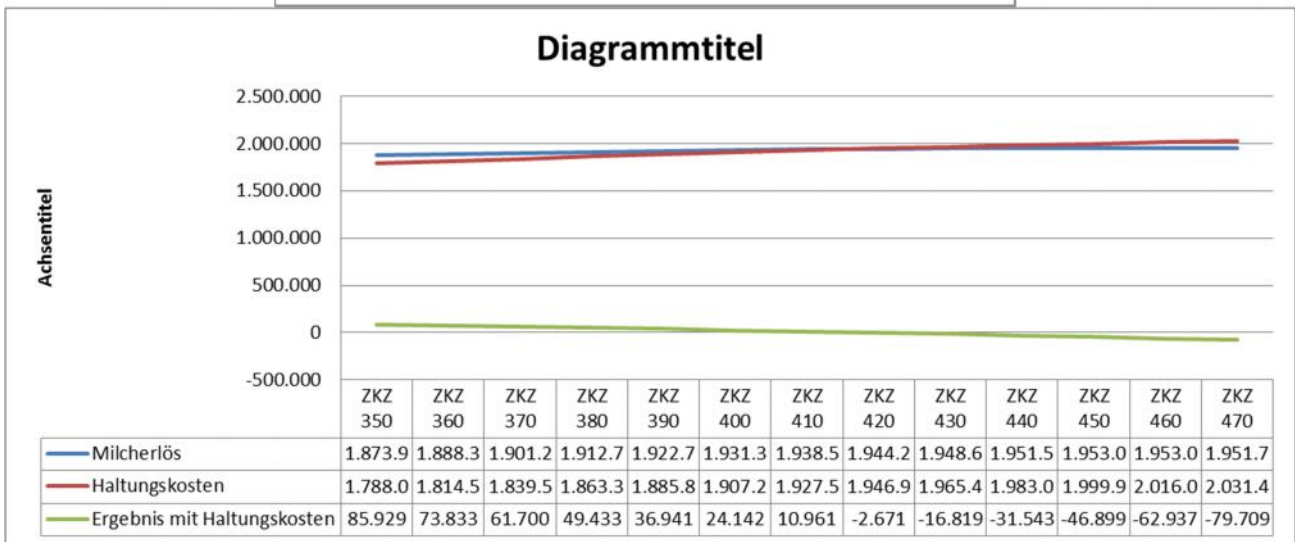
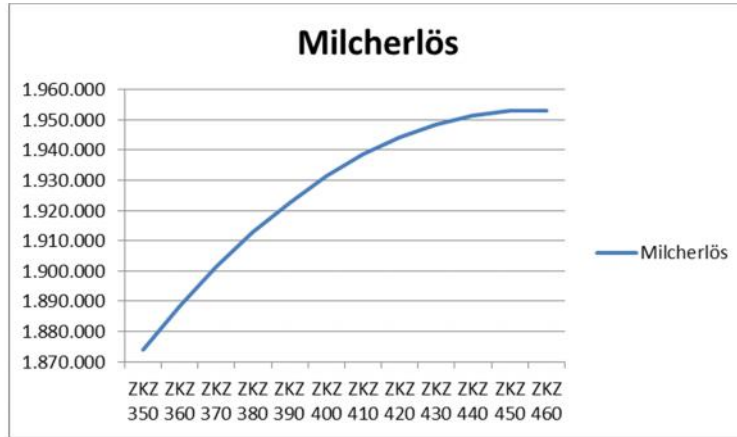
Das Ergebnis mit Haltungskosten sinkt mit steigenden ZKZ progressiv. Dies wird insbesondere anhand der Ergebnisveränderung deutlich



Bezogen auf das durchschnittliche Ergebnis einer BK ergibt sich für das Gesamtergebnis eine ähnliche Tendenz. Bezüglich der Ergebnisveränderung erfolgt im Beispiel jedoch bis ZKZ 400 zunächst ein geringerer Abfall, der sich danach progressiv verstärkt. Ab ZKZ 400 vermindert sich das Ergebnis mit Haltungskosten je Tag ZKZ-Verlängerung um mehr als 1,92 € und übersteigt ab ZKZ 440 2,04 € Ergebnisminderung.



Bei geringerer Milchleistung und/oder sinkendem Milchpreis bzw. sinkenden Haltungskosten gerät der Betrieb früher in die Verlustzone. Am Beispiel der folgenden Abb. ist gegenüber den vorangegangenen zu ersehen, dass bei Verringerung der Mkg/m/MT von 27,5 zu 26,4 das Ergebnis stark abfällt und in den negativen Bereich gerät. Der Einfluss der ZKZ auf die Ergebnisveränderung wirkt sich dabei in ähnlicher Dimension aus.

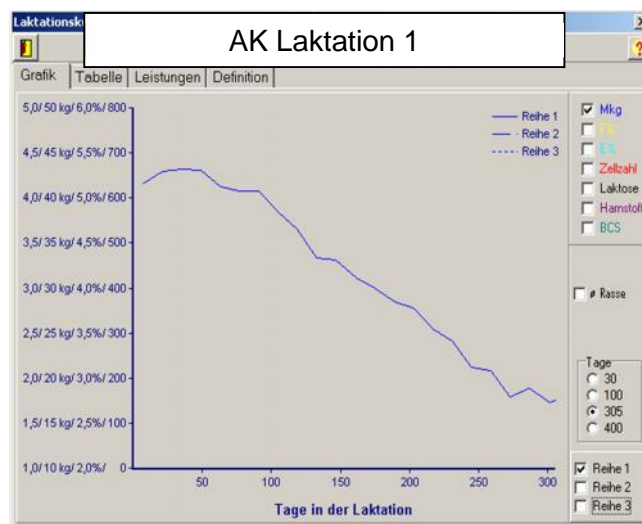


## Einfluss der Abgänge auf die Bestandseffektivität am Beispiel der Laktation 1

### Ergebnis Abgangskühe für die AT

Die nachfolgenden Auswertungen beziehen sich auf die Laktation 1, deren Leistung durch folgende Laktationskurvenparameter charakterisiert wird:

Laktation	L1	L1		
		Abg.	leb.	
Anzahl Kühe	80	Mkgk MT 100	2955	3110
Anzahl lebende	70	Mkg/MT100	30	32,5
ZKZ	398	Mkg/MT305	21	21
T-Tage	61	Mkgk MT 305	8468	8858
AR	12,5	b	0,0439	0,0561
Anzahl Abgänge	10	Mkgk	8183	8594
Anzahl MTA	100	Diff	-286	-264
		Mkg/MT305k	26,83	28,18



## Einfluss der Abgangstage (AT) auf den Kuhbestand

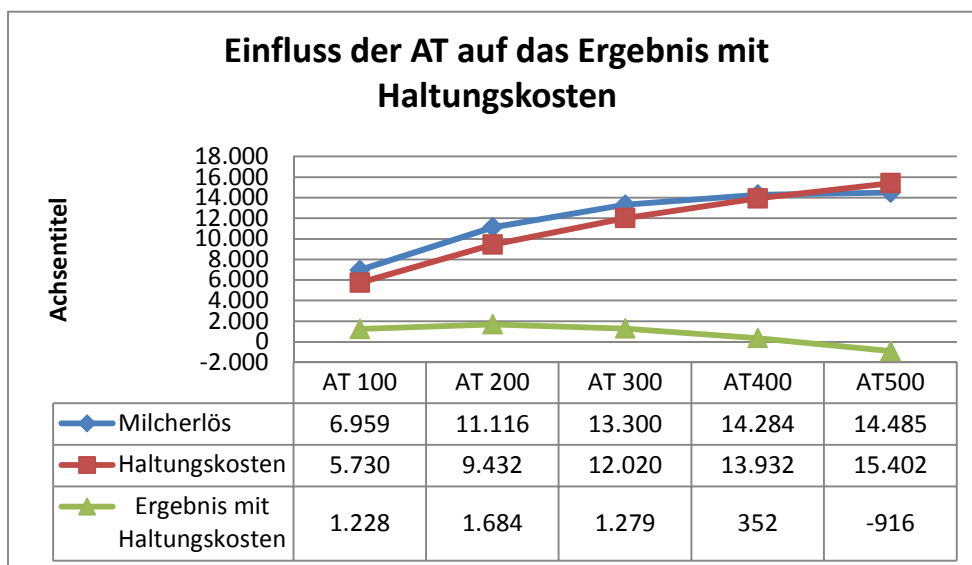
Mit **steigenden AT** erhöht sich von 100 bis 500 Melktagen (AT100, AT500) bei Unterstellung von 10 Abgangskühen (AK) die Anzahl BK (von 2,15 auf 5,78). Die Mkg/Jahr erhöhen sich von 23.195 auf 48.285).

Durch den Abfall der täglichen Milchleistung bei zunehmenden Melktagen sinken dagegen die Mkg/MT von 29,6 auf 22,9. Damit vermindert sich das Milchproduktionsvermögen je BK und Jahr von 10.786 Mkg auf 8.356 Mkg.

Die Milcherlöse je Jahr steigen degressiv von 6.959 € auf 14.485 €

Dieser Anstieg ist geringer als das Anwachsen der Haltungskosten. Letztlich übersteigen sie bei AT500 den Milcherlös. Damit entsteht ein progressiv sinkendes Ergebnis mit Haltungskosten - siehe nachstehende Abb.

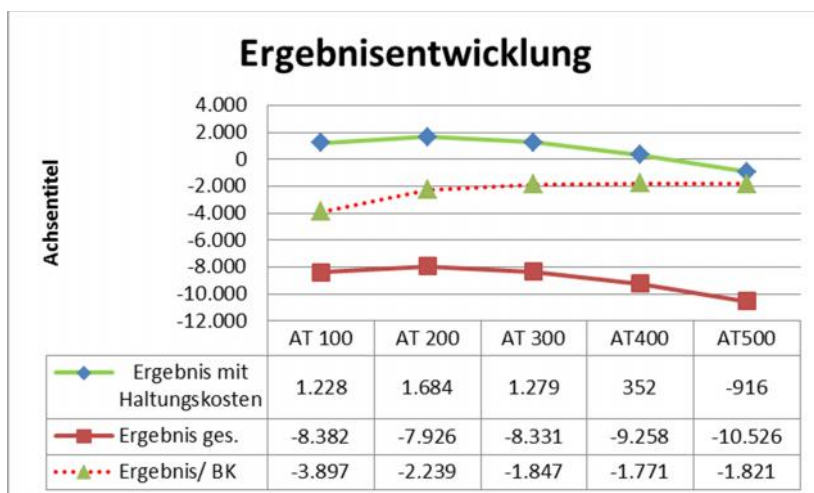
Abgänge: BK für 356 Tage					
AT	AT 100	AT 200	AT 300	AT400	AT500
nAK	10	10	10	10	10
Anz.BK	2,15	3,54	4,51	5,23	5,78
Diff Anz. BK		1,39	0,97	0,72	0,55
Mkg/MT	29,6	28,7	26,9	24,9	22,9
Mkg/BK/Jahr	10.786	10.467	9.827	9.106	8.353
Mkg/Jahr	23.195	37.052	44.332	47.614	48.285
Milcherlös	6.959	11.116	13.300	14.284	14.485
Haltungskosten	5.730	9.432	12.020	13.932	15.402
Ergebnis mit Halt	1.228	1.684	1.279	352	-916
Tiereinsatzkosten	14.400	14.400	14.400	14.400	14.400
Ergebnis mit Tiere	-13.172	-12.716	-13.121	-14.048	-15.316
Schlachtkuherlös	4.790	4.790	4.790	4.790	4.790
Ergebnis ges.	-8.382	-7.926	-8.331	-9.258	-10.526
Ergebnisdifferenz		455	-404	-927	-1.269
Ergebnis/ BK	-3.897	-2.239	-1.847	-1.771	-1.821



Im Anschluss an die Haltungskosten führt die Einbeziehung der Tiereinsatzkosten und Schlachtkuherlöse zum Ergebnis ges. und zum Ergebnis / BK – siehe **Abb. Ergebnisentwicklung**.

Aus der Abb. ist zu erkennen, dass sich mit steigenden AT das Ergebnis je BK von -3897 € auf -1.821 € verbessert.

Trotzdem verschlechtert sich das Gesamtergebnis, weil das Ergebnis je BK mit einer wachsenden Anzahl BK (2,15 BK bei AT100, 5,78 BK bei 10 nAK MT500 bei konstanten 10 Abgangskühen) multipliziert wird. Dies ist darin begründet, dass sich mit steigenden Haltungstagen die Anzahl BK erhöhen.



Dabei sinkt gleichzeitig die Abgangsrate. Wenn zur Konstanthaltung des Bestandes die Reproduktionsrate adäquat vermindert wird, verbessert sich das Ergebnis ges. infolge der verminderten Tiereinsatzkosten.

### Vergleich der Effektivität verschiedener Abgangstage (AT) auf der Basis gleicher Anzahl BK

Um unter den gegebenen Bedingungen die Wirtschaftlichkeit verschiedener Abgangstage vergleichen zu können, kann man dies nur auf der Basis gleicher BK erreichen.

Dazu ist es erforderlich, die Auswertung der AT500 auf die BK-Zahl von 2,15 der AT100 zu beziehen. Bei AT500 entsprechen 10 Abgangskühe (nAK) 5,78 BK – siehe Tab. Abgänge BK für 365 Tage. Daraus folgt, dass 2,15 BK bei AT500 nur 3,72 nAK entsprechen.

Das Ergebnis verbessert sich von -8.382 € auf -3.916 €

AT	AT 100	AT 500
nAK	10	3,72
Anz.BK	2,15	2,15
Diff Anz. BK		0,00
Mkg/MT	29,55	22,89
Mkg/BK/Jahr	10.786	8.353
Mkg/Jahr	23.195	17.962
Milcherlös	6.959	5.389
Haltungskosten	5.730	5.729
Ergebnis mit Halte	1.228	-341
Tiereinsatzkosten	14.400	5.357
Ergebnis mit Tierei	-13.172	-5.698
Schlachtkuherlös	4.790	1.782
Ergebnis ges.	-8.382	-3.916
Ergebnisdifferenz		4.466
Ergebnis/ BK	-3.897	-1.821

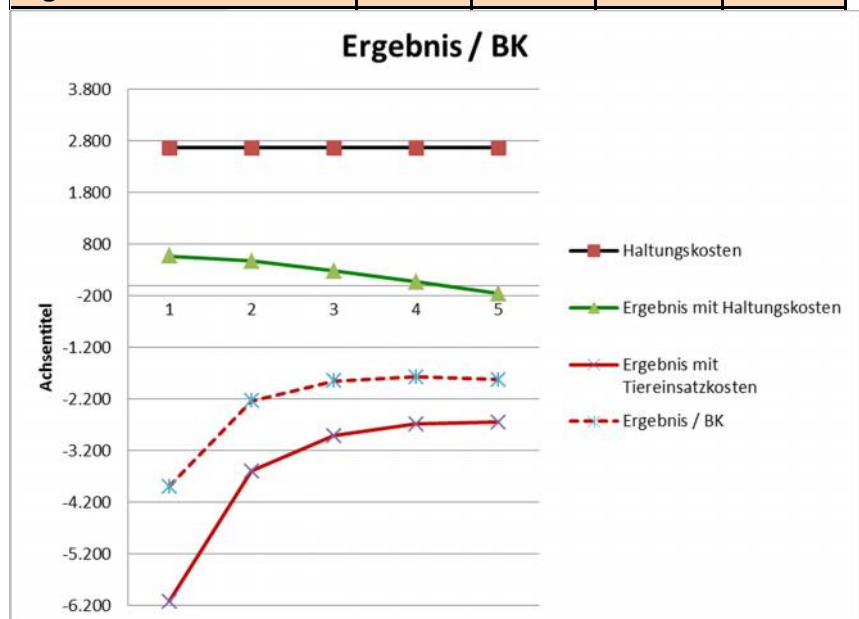


Diese Zusammenhänge werden in der folgenden Tabelle und Abb. anhand der Ergebnisse je BK weiter verdeutlicht.

Mit steigenden AT verbessert sich das Ergebnis / BK grundsätzlich. Ab AT400 tritt jedoch eine Verschlechterung ein, da die konstanten Haltungskosten den gesunkenen Milcherlös übersteigen.

Durch den progressiv abnehmenden Milcherlös (Milchdifferenz) bei konstanten Haltungskosten sowie die je BK sinkenden Tiereinsatzkosten und Schlachtkuherlöse ergibt sich die ausgewiesene Ergebnisentwicklung.

Abgänge: Ergebnis / BK					
AT	AT 100	AT 200	AT 300	AT400	AT500
Milcherlös	3.236	3.140	2.948	2.732	2.506
Milcherlösdifferenz		-96	-192	-216	-226
Haltungskosten	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665
Ergebnis mit Hal	571	476	284	67	-159
Tiereinsatzkosten	6.696	4.068	3.192	2.754	2.491
Ergebnis mit Tiere	-6.125	-3.592	-2.908	-2.687	-2.650
Schlachtkuherlös	2.227	1.353	1.062	916	829
Ergebnis / BK	-3.897	-2.239	-1.847	-1.771	-1.821
Ergebnisdifferenz		1.658	393	76	-315

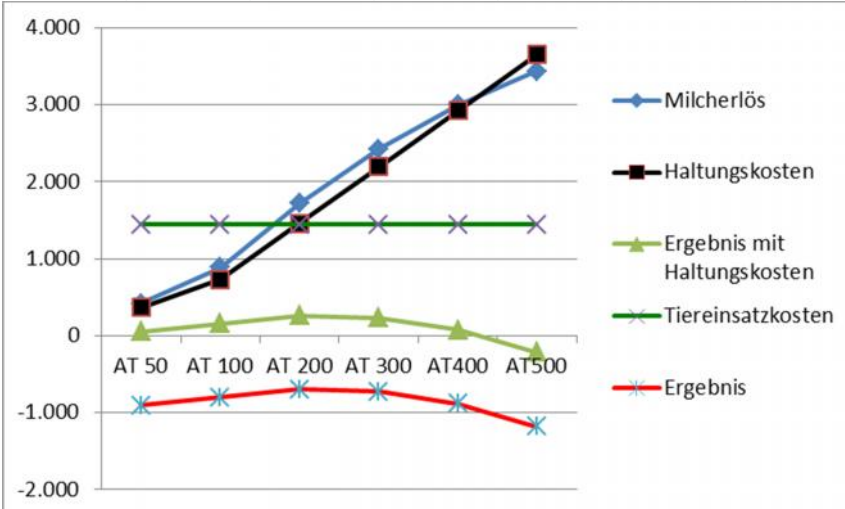


## Einfluss der Abgangstage (AT) auf das Ergebnis der Einzelkuh

Mit steigenden AT verbessert sich das Ergebnis je Abgangskuh, bis der degressiv steigende Milcherlös in Verbindung mit den linear konstant steigenden Haltungskosten zur Ergebnisverschlechterung führt – siehe rote Zahlen ab AT300.

Ergebnis Abgangskühe bei steigenden AT						
AT	AT 50	AT 100	AT 200	AT 300	AT400	AT500
AK	1	AK	AK	AK	AK	AK
Mkg/MT	28,0	29,6	28,7	26,9	24,9	22,9
Mkgk	1400	2955	5735	8077	9979	11443
Milcherlös	420	887	1.721	2.423	2.994	3.433
Haltungskosten	365	730	1.460	2.190	2.920	3.650
Ergebnis mit	55	157	261	233	74	-217
Tiereinsatzk	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440
Ergebnis mit	-1.385	-1.284	-1.179	-1.207	-1.366	-1.657
Schlachtkuhe	479	479	479	479	479	479
Ergebnis	-906	-805	-700	-728	-887	-1.178

Wenn der Tierhalter eine Selektionsentscheidung treffen will, wird der Bewertungstag als Abgangstag definiert. Damit erhält er eine Aussage darüber, welches Ergebnis das Tier in der betreffenden Laktation bisher erwirtschaftet hat und welche Wirtschaftlichkeitsentwicklung zu erwarten ist.



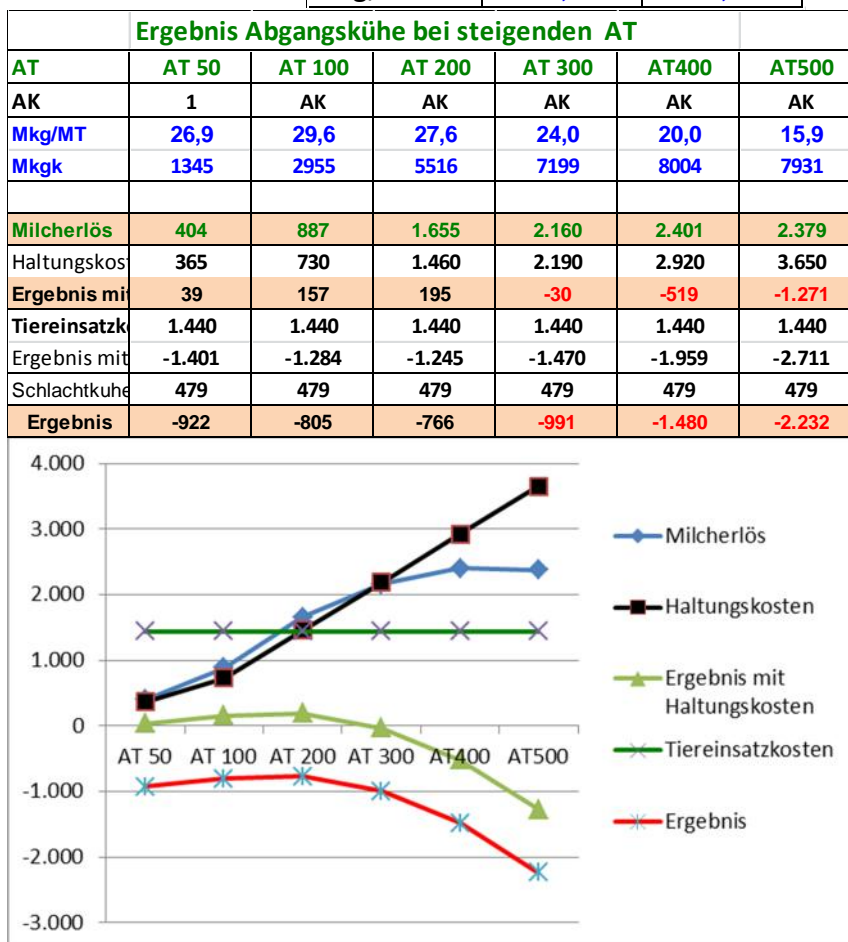
Im vorliegenden Fall würde die Kuh der Laktation 1 bei einem Abgang mit 50 Tagen pp. einen Verlust von -906 € - vordergründig infolge der hohen Tiereinsatzkosten - erzeugen. Bei weiterer Haltung würde sie jedoch ein positives Ergebnis mit Haltungskosten einfahren. Dieses schlägt erst ab hohen Haltungstagen (AT500) in ein negatives Ergebnis um. Eine Selektion am 50. Tag pp. ist in diesem Fall kritisch zu sehen, da eine positive Entwicklung zu erwarten ist.

## Einfluss einer geringeren Persistenz der Laktationskurve

Bei einer Kuh mit einer gleichen Ausgangsleistung am AT100 aber einer geringen Persistenz ergibt sich eine andere Bewertung.

	Abg.	Abg.
Mkgk MT 100	2955	2955
Mkg/MT100	30	30
Mkg/MT305	12	21
Mkgk MT 305	8468	8468
<b>b</b>	0,0878	0,0439
Mkgk	7260	8183
Diff	-1208	-286
Mkg/MT305k	23,80	26,83

Mit steigenden AT zeigt sich zunächst bis AT 200 eine Ergebnisverbesserung. Diese schlägt jedoch anschließend infolge des starken Leistungsabfalls in einen progressiv wachsenden hohen Verlust um. Dieser wird auch in der Folgelaktation nicht kompensiert werden können. Eine Selektion des Tieres ist angesagt.

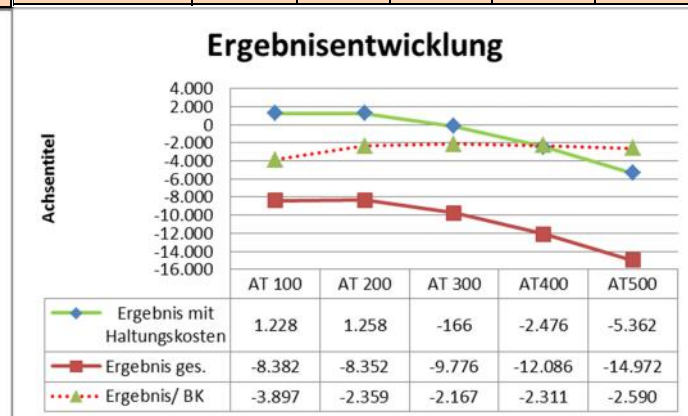
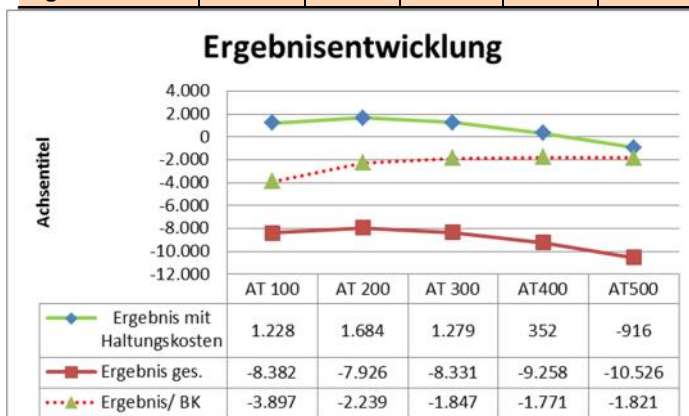


Diese Situation ergibt bei gleicher 100-Tageleistung und abfallender Persistenz folgendes Bild bei 10 Abgangskühen (nAK) auf Bestandsebene bei Beachtung der steigenden Anzahl BK:

### hohe Persistenz

### geringe Persistenz

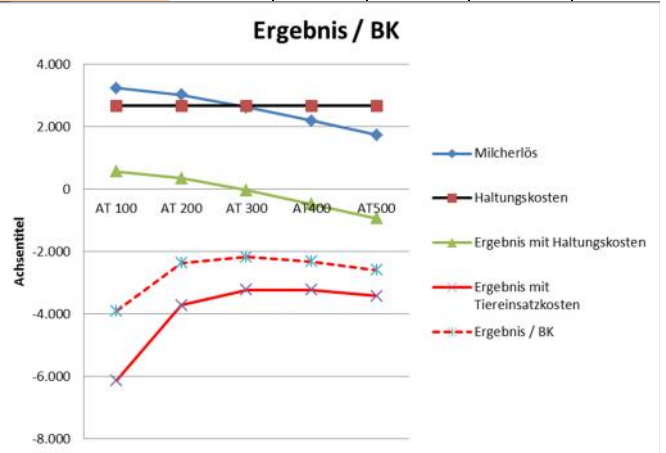
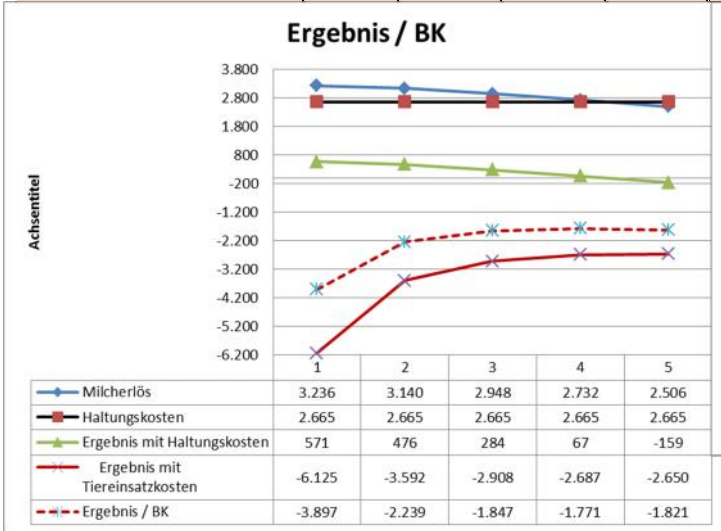
Abgänge: BK für 356 Tage						Abgänge: BK für 356 Tage					
AT	AT 100	AT 200	AT 300	AT400	AT500	AT	AT 100	AT 200	AT 300	AT400	AT500
nAK	10	10	10	10	10	nAK	10	10	10	10	10
Anz.BK	2,15	3,54	4,51	5,23	5,78	Anz.BK	2,15	3,54	4,51	5,23	5,78
Diff Anz. BK		1,39	0,97	0,72	0,55	Diff Anz. BK		1,39	0,97	0,72	0,55
Mkg/MT	29,6	28,7	26,9	24,9	22,9	Mkg/MT	29,6	27,6	24,0	20,0	15,9
Mkg/BK/Jahr	10.786	10.467	9.827	9.106	8.353	Mkg/BK/Jahr	10.786	10.067	8.759	7.303	5.789
Mkg/Jahr	23.195	37.052	44.332	47.614	48.285	Mkg/Jahr	23.195	35.634	39.513	38.188	33.464
Milcherlös	6.959	11.116	13.300	14.284	14.485	Milcherlös	6.959	10.690	11.854	11.456	10.039
Haltungskosten	5.730	9.432	12.020	13.932	15.402	Haltungskosten	5.730	9.432	12.020	13.932	15.402
Ergebnis mit Hal	1.228	1.684	1.279	352	-916	Ergebnis mit Hal	1.228	1.258	-166	-2.476	-5.362
Tiereinsatzkosten	14.400	14.400	14.400	14.400	14.400	Tiereinsatzkosten	14.400	14.400	14.400	14.400	14.400
Ergebnis mit Tiere	-13.172	-12.716	-13.121	-14.048	-15.316	Ergebnis mit Tiere	-13.172	-13.142	-14.566	-16.876	-19.762
Schlachtkuherlös	4.790	4.790	4.790	4.790	4.790	Schlachtkuherlös	4.790	4.790	4.790	4.790	4.790
Ergebnis ges.	-8.382	-7.926	-8.331	-9.258	-10.526	Ergebnis ges.	-8.382	-8.352	-9.776	-12.086	-14.972
Ergebnisdifferenz		455	-404	-927	-1.269	Ergebnisdifferenz					
Ergebnis/ BK	-3.897	-2.239	-1.847	-1.771	-1.821	Ergebnis/ BK	-3.897	-2.359	-2.167	-2.311	-2.590



hohe Persistenz

geringe Persistenz

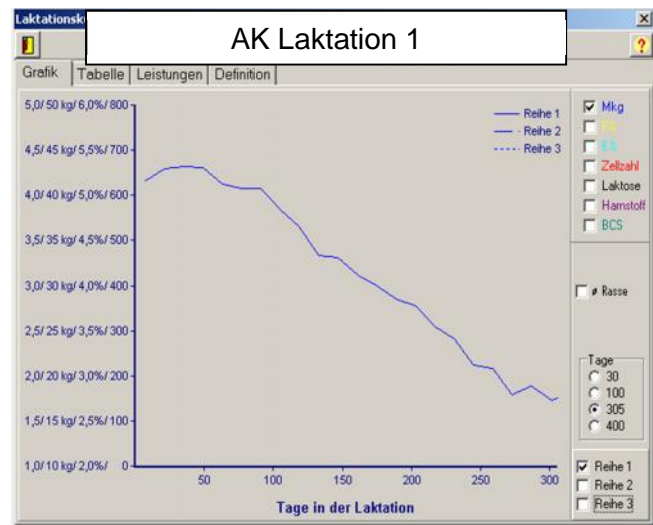
Abgänge: Ergebnis / BK						Abgänge: Ergebnis / BK					
AT	AT 100	AT 200	AT 300	AT400	AT500	AT	AT 100	AT 200	AT 300	AT400	AT500
Milcherlös	3.236	3.140	2.948	2.732	2.506	Milcherlös	3.236	3.020	2.628	2.191	1.737
Milcherlösdifferenz		-96	-192	-216	-226	Milcherlösdifferenz		-216	-392	-437	-454
Haltungskosten	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665	Haltungskosten	2.665	2.665	2.665	2.665	2.665
Ergebnis mit Hal	571	476	284	67	-159	Ergebnis mit Hal	571	355	-37	-473	-928
Tiereinsatzkosten	6.696	4.068	3.192	2.754	2.491	Tiereinsatzkosten	6.696	4.068	3.192	2.754	2.491
Ergebnis mit Tiere	-6.125	-3.592	-2.908	-2.687	-2.650	Ergebnis mit Tiere	-6.125	-3.713	-3.229	-3.227	-3.419
Schlachtkuherlös	2.227	1.353	1.062	916	829	Schlachtkuherlös	2.227	1.353	1.062	916	829
Ergebnis / BK	-3.897	-2.239	-1.847	-1.771	-1.821	Ergebnis / BK	-3.897	-2.359	-2.167	-2.311	-2.590
Ergebnisdifferenz		1.658	393	76	-315	Ergebnisdifferenz		1.538	192	-144	-448



## Einfluss der Abgänge auf die Bestandseffektivität

Die Abgänge beeinflussen die Bestandseffektivität durch

- Laktationskurvenverlauf
- Abgangstage (AT)
- Abgangsrate (AR)



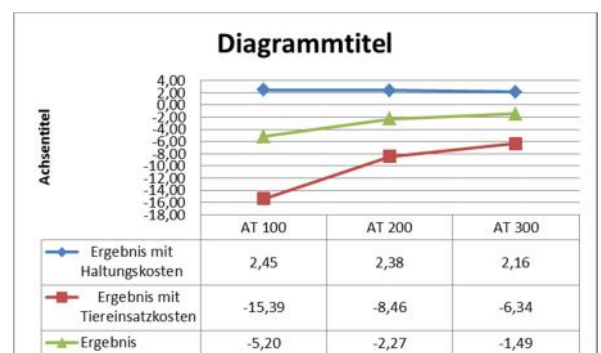
## Einfluss steigender AT auf die BE je BK (bei 10 AK)

		Abgänge		
50	AT	AT 100	AT 200	AT 300
10,0	nAK	10,0	10,0	10,0
1,2	BK	2,2	3,5	4,5
13.409	Mkg/Jahr	24.718	40.385	50.270
		BE/BK		
30,49	Mkg/MT/BK	31,49	31,26	30,53
11.130	Mkg/Jahr/BK	11.494	11.409	11.143
9,15	Milcherlös/HT/BK	9,45	9,38	9,16
7,00	Haltungskosten	7,00	7,00	7,00
2,15	Ergebnis mit Haltungskosten	2,45	2,38	2,16
31,84	Tiereinsatzkosten je AK 1.400 €	17,84	10,84	8,50
-29,69	Ergebnis mit Tiereinsatzkosten	-15,39	-8,46	-6,34
18,19	Schlachtkuherlös je AK 800 €	10,19	6,19	4,86
-11,50	Ergebnis	-5,20	-2,27	-1,49

Mit **steigenden AT** erhöht sich die Anzahl BK (von 2,2 auf 4,5) und die Mkg/Jahr erhöhen sich adäquat (von 24.718 auf 50.270).

Die Mkg/Jahr/BK dagegen sinken von 11.494 auf 11.143 bedingt durch den Abfall der täglichen Milchleistung (b) bei zunehmenden Melktagen.

Infolge der sich je BK vermindernenden Haltungs-, Tiereinsatz- und Schlachtkuherlöse verbessert sich das Er-

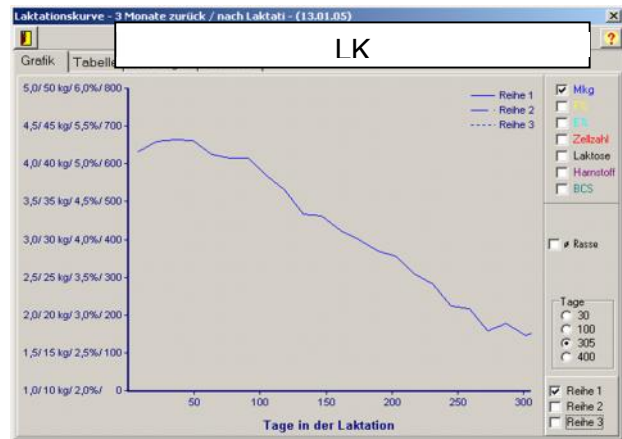
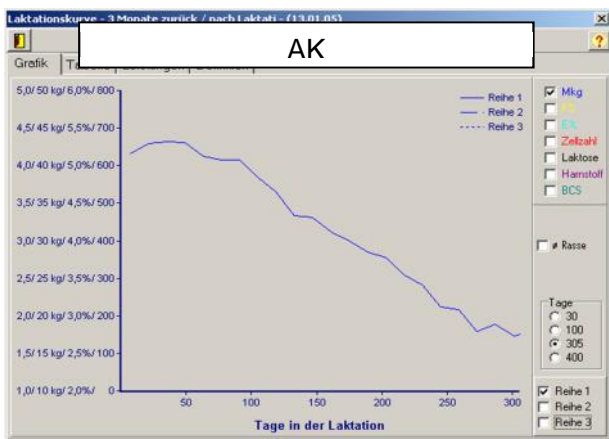


gebnis je BK und Haltungstag von -5,2 € auf -1,49 € (bei Unterstellung gleicher Haltungskosten je AK).

Mit steigenden AT kann sich jedoch das Ergebnis bei geringem Milchertrag und hohen Kosten verschlechtern. Dies erfolgt, wenn die HK bei hohen MT den Milchertrag übersteigen. Im folgenden Beispiel verbessert sich das Ergebnis bis MT 200 und verschlechtert sich anschließend ab dem Zeitpunkt, wo die Haltungskosten den Milchertrag übersteigen.

	<b>Abg.</b>	<b>Abg.</b>	<b>Abg.</b>
<b>MT</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>450</b>
<b>n</b>	<b>10,00</b>	<b>10,00</b>	<b>10,00</b>
<b>m</b>	<b>3,5</b>	<b>4,5</b>	<b>5,5</b>
<b>BK</b>	<b>3,5</b>	<b>4,5</b>	<b>5,5</b>
<b>Mkg/m/MT</b>	<b>28,54</b>	<b>26,10</b>	<b>22,03</b>
<b>Mkg/m/Jahr</b>	<b>10.416</b>	<b>9.526</b>	<b>8.042</b>
<b>Mkg/Jahr</b>	<b>36.870</b>	<b>42.973</b>	<b>44.403</b>
<b>Milcherlös/BK/</b>	8,56	7,83	6,61
<b>Haltungskosten</b>	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>
<b>Ergebnis mit H</b>	<b>0,56</b>	<b>-0,17</b>	<b>-1,39</b>
<b>Tiereinsatzkos</b>	10,84	8,50	6,95
<b>Ergebnis mit Tie</b>	<b>-10,27</b>	<b>-8,67</b>	<b>-8,34</b>
<b>Schlachtkuherlö</b>	6,19	4,86	3,97
<b>Ergebnis</b>	<b>-4,08</b>	<b>-3,81</b>	<b>-4,37</b>

## Einfluss der Erhöhung der AR auf die BE bei gleichbleibender Tierzahl



Bei Erhöhung der AR bleibt die **BE je BK** für die Abgänge (Abg.) und lebenden BK (leb.) unverändert. Sie wirkt sich jedoch negativ auf das Gesamtergebnis (BE/BK gesamt) infolge der Verringerung der Anzahl BK aus. Die Ursache liegt in der Erhöhung der Anzahl (Anteil) Abgangstiere. Diese führt trotz konstanter Gesamtkuhzahl (nK) zur Verringerung der nBK, da diese in der Regel eine geringere Anzahl Melktage als die lebenden Kühe haben. Hätten sie eine größere Anzahl an Melktagen, dann würde statt der Bestandsminderung eine Bestandserhöhung eintreten.

	BE / BK	
	Abg.	leb.
n	40,0	60,0
m	8,6	24,3
BK	8,6	28,3
Mkg/m/MT	31,49	28,85
Mkg/m/Jahr	11.494	10.529
Mkg/Jahr		
Milcherlös/BK	9,45	7,42
Haltungskost/BK	7,00	7,00
Ergebnis mit Kosten	2,45	0,42
Tiereinsatzkosten	17,84	0,00
Ergebnis mit Kosten	-15,39	0,42
Schlachtkuhelös	10,19	0,00
Ergebnis	-5,20	0,42

BE / BK gesamt			
AR 10	AR 20	AR 30	AR 40
100,0	100,0	100,0	100,0
42,1	39,0	36,0	32,9
48,8	44,8	40,9	36,9
28,98	29,14	29,32	29,54
10.578	10.635	10.702	10.782
445.768	415.304	384.839	354.375
7,51	7,62	7,74	7,89
7,00	7,00	7,00	7,00
0,51	0,62	0,74	0,89
0,79	1,71	2,82	4,16
-0,28	-1,10	-2,08	-3,26
0,45	0,98	1,61	2,38
0,17	-0,12	-0,47	-0,89



Die Verminderung der nBK um **11,9 BK** (von **48,8** auf **36,9**) ergibt sich aus einer Erhöhung der BK der Abgänge und einer Verminderung der lebenden BK.

Daraus resultieren dann die Veränderungen der **Mkg/Jahr** und der übrigen Kennzahlen der BE für das Gesamtergebnis. Bei 100 Kühen ergeben sich daraus folgende Resultate:

	nK			nBK			Mkg/Jahr		
AR	Abg.	leb.	gesamt	Abg.	leb.	gesamt	Abg.	leb.	gesamt
10	10	90	100	2,2	46,6	48,8	24.718	421.051	445.768
20	20	80	100	4,3	40,5	44,8	49.436	365.868	415.304
30	30	70	100	6,5	34,4	40,9	74.154	310.685	384.839
40	40	60	100	8,6	28,3	36,9	98.872	255.503	354.375

	AR 10			AR 20			AR 30			AR 40		
	Abgänge	lebende	gesamt	Abgänge	lebende	gesamt	Abgänge	lebende	gesamt	Abgänge	lebende	gesamt
n	10,0	90,0	100,0	20,0	80,0	100,0	30,0	70,0	100,0	40,0	60,0	100,0
m	2,2	40,0	42,1	4,3	34,7	39,0	6,5	29,5	36,0	8,6	24,3	32,9
BK	2,2	46,6	48,8	4,3	40,5	44,8	6,5	34,4	40,9	8,6	28,3	36,9
Mkg/m/MT	31,49	28,85	28,98	31,49	28,85	29,14	31,49	28,85	29,32	31,49	28,85	29,54
Mkg/m/Jahr	11.494	10.529	10.578	11.494	10.529	10.635	11.494	10.529	10.702	11.494	10.529	10.782
Mkg/Jahr	24.718	421.051	445.768	49.436	365.868	415.304	74.154	310.685	384.839	98.872	255.503	354.375
Milcherlös/BK/HT	7.415	126.315	133.731	14.831	109.760	124.591	22.246	93.206	115.452	29.662	76.651	106.312
Haltungskosten	5.495	119.146	124.640	10.989	103.530	114.520	16.484	87.915	104.399	21.978	72.300	94.279
Ergebnis mit Halt	1.921	7.170	9.090	3.842	6.230	10.071	5.762	5.290	11.053	7.683	4.351	12.034
Tiereinsatzkosten	14.000	0	14.000	28.000	0	28.000	42.000	0	42.000	56.000	0	56.000
Ergebnis mit Tiere	-12.079	7.170	-4.910	-24.158	6.230	-17.929	-36.238	5.290	-30.947	-48.317	4.351	-43.966
Schlachtkuherlös	8.000	0	8.000	16.000	0	16.000	24.000	0	24.000	32.000	0	32.000
Ergebnis	-4.079	7.170	3.090	-8.158	6.230	-1.929	-12.238	5.290	-6.947	-16.317	4.351	-11.966

Bei einer Erhöhung der AR von 20 auf 30 vermindern sich die BK gesamt von 44,8 auf 40,9 um 3,9 BK.

	AR 20			AR 30			AR 30 auf BK AR 20		
	Abgänge	lebende	gesamt	Abgänge	lebende	gesamt	Abgänge	lebende	gesamt
n	20,0	80,0	100,0	30,0	70,0	100,0	32,9	76,8	109,7
m	4,3	34,7	39,0	6,5	29,5	36,0	7,1	32,4	39,5
BK	4,3	40,5	44,8	6,5	34,4	40,9	7,1	37,8	44,8
Mkg/m/MT	31,49	28,85	29,14	31,49	28,85	29,32	31,49	28,85	29,32
Mkg/m/Jahr	11.494	10.529	10.635	11.494	10.529	10.702	11.494	10.529	10.702
Mkg/Jahr	49.436	365.868	415.304	74.154	310.685	384.839	81.322	340.877	422.199
Milcherlös/BK	14.831	109.760	124.591	22.246	93.206	115.452	24.397	102.263	126.660
Haltungskosten	10.989	103.530	114.520	16.484	87.915	104.399	18.077	96.459	114.536
Ergebnis mit	3.842	6.230	10.071	5.762	5.290	11.053	6.319	5.804	12.124
Tiereinsatzkosten	28.000	0	28.000	42.000	0	42.000	46.060	0	46.060
Ergebnis mit T	-24.158	6.230	-17.929	-36.238	5.290	-30.947	-39.741	5.804	-33.936
Schlachtkuher	16.000	0	16.000	24.000	0	24.000	26.320	0	26.320
Ergebnis	-8.158	6.230	-1.929	-12.238	5.290	-6.947	-13.421	5.804	-7.616

Wenn zur Konstanthaltung des Bestandes jedoch die 44,8 BK der AR 20 erforderlich wären, müsste die Kuhzahl von 100 Kühen auf 109,7 um 9,7 Kühe aufgestockt werden. Das würde zwar den Milchertrag erhöhen aber das Ergebnis infolge Kostensteigerung vermindern.

Bei Absenkung der AR von 30 auf 20 würden sich die BK von 40,9 auf 44,8 um 3,9 BK erhöhen.

	AR 30			AR 20			AR 30 auf AR 20 bei BK AR 30		
	Abgänge	lebende	gesamt	Abgänge	lebende	gesamt	Abgänge	lebende	gesamt
n	30,0	70,0	100,0	20,0	80,0	100,0	18,2	73,0	91,2
m	6,5	29,5	36,0	4,3	34,7	39,0	3,9	31,7	35,6
BK	6,5	34,4	40,9	4,3	40,5	44,8	3,9	37,0	40,9
Mkg/m/MT	31,49	28,85	29,32	31,49	28,85	29,14	31,49	28,85	29,14
Mkg/m/Jahr	11.494	10.529	10.702	11.494	10.529	10.635	11.494	10.529	10.635
Mkg/Jahr	74.154	310.685	384.839	49.436	365.868	415.304	44.987	333.892	378.879
Milcherlös/BK/	22.246	93.206	115.452	14.831	109.760	124.591	13.496	100.168	113.664
Haltungskosten	16.484	87.915	104.399	10.989	103.530	114.520	10.000	94.482	104.482
Ergebnis mit H	5.762	5.290	11.053	3.842	6.230	10.071	3.496	5.685	9.181
Tiereinsatzkos	42.000	0	42.000	28.000	0	28.000	25.480	0	25.480
Ergebnis mit Tie	-36.238	5.290	-30.947	-24.158	6.230	-17.929	-21.984	5.685	-16.299
Schlachtkuherlö	24.000	0	24.000	16.000	0	16.000	14.560	0	14.560
Ergebnis	-12.238	5.290	-6.947	-8.158	6.230	-1.929	-7.424	5.685	-1.739

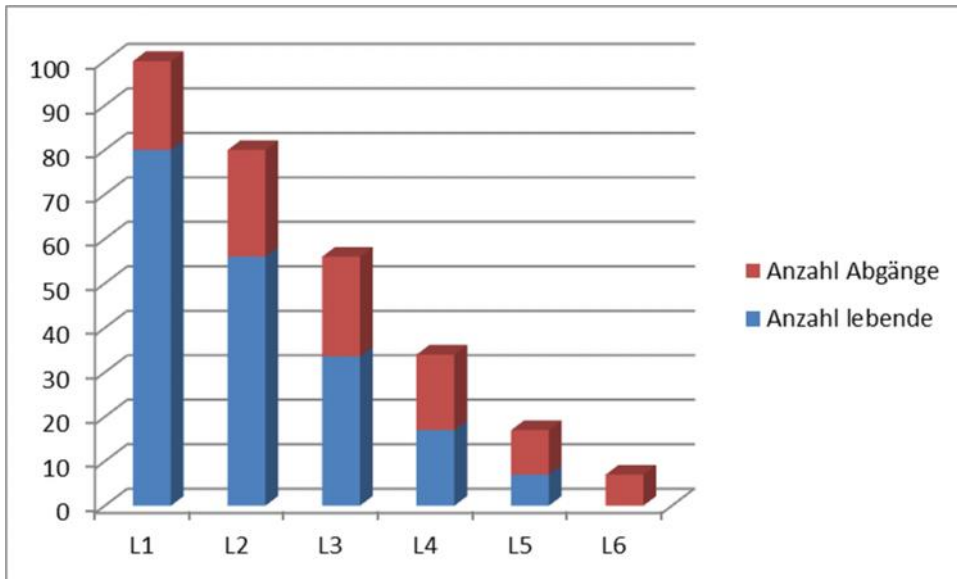
Zur Konstanthaltung des Bestandes mit 40,9 BK würden bei einer AR 20 jedoch nur 91,2 Kühe benötigt. Diese Verminderung um 8,8 Kühe würde den Milchertrag gegenüber der AR 20 senken aber immer noch eine Ergebnisverbesserung bewirken.

## Einfluss der Erhöhung der AR auf die Folgelaktationen

Ausgangsbasis bilden die Färsen, die abkalben und in die L1 eintreten (100 Stck.).

In die nächste Laktation gehen nur die Kühe, die tragend wurden und wieder abkalben (lebende).

### Entwicklung des Kuhbestandes



Bei Konstanzhaltung des Bestandes müssen die Abgänge durch die gleiche Anzahl Färsen ersetzt werden.

Die Anzahl der Bestandskühe ergibt sich aus der Anzahl Kühe (lebende und Abgänge) in Kombination mit deren Haltungstagen.

Bei Zugrundelegung der in folgender Tabelle enthaltenen Parameter (Haltungstage, Abgangsraten) baut sich auf der Basis von 100 Kühen in der 1. Laktation über die Jahre hinweg ein Durchschnittskuhbestand von 114 Kühen bei einer AR von 34 % je Jahr auf.

Je Jahr haben sich durchschnittlich 294 Kühe in der Herde befunden.

Bestandsentwicklung							
Laktation	L1	L2	L3	L4	L5	L6	gesamt
Anzahl Kühe	100	80	56	34	17	7	294
Anzahl lebende	80	56	34	17	7	0	194
Anzahl HT	400	400	400	400	400	400	
BKL	40,1	27,2	15,7	7,5	2,8	-0,6	
AR	20	30	40	50	70	100	34
Anzahl Abgänge	20	24	22,4	17	10	7	100
Anzahl HT	100	100	100	100	100	100	
Anzahl BKA	4,3	5,2	4,8	3,7	2,2	1,5	22
Anzahl BK ges.	44,4	32,4	20,5	11,1	5,0	0,9	114,3

Mit Erhöhung der AR in einer Laktation steigt die Anzahl der Abgänge zu Lasten der lebenden Kühe. Damit vermindern sich die lebenden Kühe und fehlen somit in der Folgelaktation.

Die Ersatzkosten (Färsenkosten) für den Abgang bleiben dabei unverändert. Die Kühe wären in den Folgelaktationen ohnehin irgendwann abgegangen. Ihr Abgang erfolgt nur in einer früheren Laktation. Die in der Folgelaktation fehlenden Kühe vermindern jedoch deren Kuhbestand sowie auch den der jeweils nachfolgenden Laktationen. Damit vermindert sich der Gesamtkuhbestand bei gleichzeitiger Erhöhung der AR insgesamt.

Wenn z.B. in der L1 die AR von 20 auf 35 um 15 %-Punkte steigt, hat dies folgende Auswirkungen:

Bestandsentwicklung								
Laktation	L1	L2	L3	L4	L5	L6	gesamt	Veränderung
Anzahl Kühe	100	65	46	28	14	7	260	-34
Anzahl lebende	65	46	28	14	7	0	159	-35
Anzahl HT	400	400	400	400	400	400		
BKL	31,0	22,1	12,9	6,1	3,1	-0,6		
AR	35	30	40	50	50	100	39	5
Anzahl Abgänge	35	19,5	18,4	14	7	7	101	1
Anzahl HT	100	100	100	100	100	100		
Anzahl BKA	7,5	4,2	4,0	3,0	1,5	1,5	22	
Anzahl BK ges.	38,5	26,3	16,8	9,2	4,6	0,9	96	-18

- Die Anzahl Abgänge in der L1 steigt um 15 Kühe, während die der lebenden um 15 Kühe sinkt.
- Die Anzahl der Kühe in der L2 vermindert sich damit um 15 Kühe und sinkt von 80 auf 65.
- Da die Kuhzahl in den weiteren Folgelaktationen ebenfalls sinkt, führt dies zur Verminderung der Gesamtkuhzahl um 34 Kühe (von 294 auf 260).
- Die AR insgesamt erhöht sich von 34 auf 39 um 5 Prozentpunkte.
- Die Anzahl Bestandskühe sinkt um 18 Kühe von 114 auf 96.

**Damit erfordern die in L1 zusätzlich abgegangenen 15 Kühe einen Remontierungsaufwand von 18 Kühen, wenn der Bestand mit 114 Kühen unter diesen Bedingungen konstant gehalten werden soll.**

Bestandsentwicklung								
Laktation	L1	L2	L3	L4	L5	L6	gesamt	Veränderung
Anzahl Kühe	118	77	54	32	16	8	305	305
Anzahl lebende	77	54	32	16	8	4	191	191
Anzahl HT	400	400	400	400	400	400		
BKL	36,8	26,3	14,9	7,0	3,5	1,8		
AR	34,7	29,9	40,7	50,0	50,0	50,0	37,4	37
Anzahl Abgänge	41	23	22	16	8	4	114	92
Anzahl HT	100	100	100	100	100	100		
Anzahl BKA	8,8	4,9	4,7	3,4	1,7	0,9	25	
Anzahl BK ges.	45,6	31,2	19,6	10,5	5,2	2,6	114,8	115

Wenn sich die AR in einer späteren Laktation erhöht, so vermindert sich dieser Negativeffekt, weil sich die verminderte Anzahl lebender Kühe auf weniger Folgelaktationen auswirkt.

## Bereinigung der Kosten je Haltungstag und des Milchertrages anhand der Tierdaten aus dem Projekt Herde

### Kosten je Haltungstag

Je Kuh werden aus den abgeschlossenen Vorlaktationen die Erkrankungen (Hauptgruppen) und die Krankentage (z.Z. noch nicht vorhanden) erfasst. Auf der Basis der Kosten je Behandlung (Betriebsmittelwerte) erfolgt die Ermittlung der Behandlungskosten. Mit deren Abweichung vom Betriebsdurchschnitt werden die Haltungskosten je Tag korrigiert.

### Milchertrag

Anhand der Sperrtage wird der Milchverlust je Kuh ermittelt. Mit diesen wird der Milchertrag bereinigt.

In der folgenden Tabelle wird die Verfahrensweise anhand eines Tieres dargestellt.

	Anzahl Erkrankungen			Krankentage			Behandlungskosten			Kosten je Behandlung	Kosten je Kuh und Tag
	L1	L2	gesamt	L1	L2	gesamt	L1	L2	gesamt		
Bewegungsapparat		1	1			0	0	30	30	30	
Euter	2	3	5			0	120	180	300	60	
Fruchtbarkeit		1	1			0	0	25	25	25	
Stoffwechsel	1		1			0	60	0	60	60	
sonstige			0			0	0	0	0		
gesamt	3	5	8	0	0	0	180	235	415	200	0,9
								Diff	215		0,53
	Mkg							Haltungskosten je Tag	7,30		
Milchpreis	20	22						Haltungskosten je Tag kor	7,83		
0,3	L1	L2	gesamt								
Sperrtage M	20	20	40								
Mkg Verlust	400	440	840								
Mindererlös	120	132	252								

Durch die überhöhten Behandlungskosten von 415 € ergibt sich eine Erhöhung der Haltungskosten von 7,30 € auf 7,83 €. Der Milchertrag der Kuh ist um 252 € durch den Milchverlust aus den Sperrtagen zu vermindern.

### Ökonomische Bewertung am Beispiel einer Kuh

In der folgenden Tabelle ist eine Kuh der Laktation 3 (L3) dargestellt. Sie hat am Ende der 2. Laktation insgesamt ein negatives Ergebnis in Höhe von 583 € infolge zu hoher Haltungskosten je Tag (7,83 €). In die 3. Laktation steigt sie mit einer voraussichtlichen 305-Tageleistung von 7.915 Mkg ein. Sie erwirtschaftet ab 300 Melktagen ein negatives Ergebnis, das sich mit fortschreitenden Melktagen zunehmend verschlechtert. Ab 400 Melktage beträgt es -561 €.

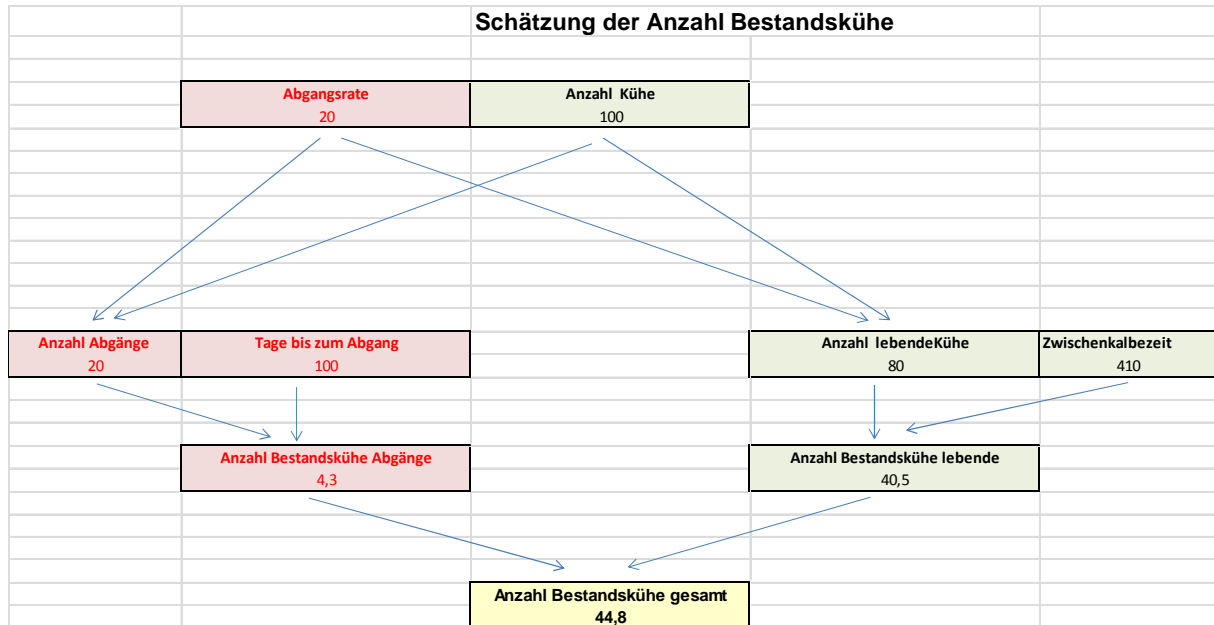
	L1	L2						
ZKZ	405	425						
T	61	61		L3				
MT	344	364		MT	120	300	400	500
Mkgk MT 100	3084	4186		Mkgk MT 100	3200	3200	3200	3200
Mkg/MT100	32	40		Mkg/MT100	34	34	34	34
Mkg/MT305	17	18		Mkg/MT305	12	12	12	12
b	0,0732	0,1073		b	0,1073	0,1073	0,1073	0,1073
Mkg MT 305	8107	10131		Mkgk MT 305	7915	7915	7915	7915
Mkg/MT305k	26,58	33,22		Mkg/MT305k	25,95	25,95	25,95	25,95
Mkgk/MT	25,33	30,24		Mkgk/MT	32,15	26,18	21,43	16,43
Mkgk	8714	11006	ges.	Mkgk	3859	7854	8571	8215
Milcherlös	2.494	3.170	5.664	Milcherlös	1.026	2.224	2.439	2.332
Haltungskosten	3.171	3.328	6.499	Haltungskosten	940	2.349	3.132	3.915
Ergebnis HK	-557	-26	-583	Ergebnis HK	218	7	-561	-1.451

## Details Schätzung BK

Die Schätzung erfolgt je Laktation.

Ausgangspunkt bildet die Anzahl Kühe, die sich innerhalb eines Jahreszeitraumes in der Laktation befunden hat (100 Kühe).

Die Abgangsrate (20 %) innerhalb der Laktation bestimmt die Anzahl Abgänge und die Anzahl der lebenden Kühe, die die Laktation beenden und in die neue Laktation eintreten.



Über eine Kombination der Tierzahl mit den Haltungstagen (Tage bis zum Abgang bzw. Zwischenkalbezeit) erfolgt die Schätzung der Anzahl Bestandskühe. Deren Summe über alle Laktationen ergibt dann den Schätzwert für den Durchschnittskuhbestand der Herde.

## Definitionen und Abkürzungen

A	Abgänge
AK	Abgangskühe
AR	Abgangsrate = (Abgänge / Bestandskühe) *100
AT	Abgangstage
b	Persistenz (Regressionskoeffizient der linearen Regression $y = a + bx$ )
BA	Bestandskühe Abgang
BE	Bestandseffektivität
BK	Bestandskuh
BKL	Bestandskühe lebend
BZA	Betriebszweiganalyse
Diff	Differenz
HK	Haltungskosten
HT	Haltungstag
K	Kühe
LK	lebende Kühe
LT	Lebenstage
m	melkende Kuh
Mkg	Milchkilogramm
Mkgk	Milchkilogramm kumulativ
Mkg/MT	Milchkilogramm je Melktag
Mkgk MT 100	Milchkilogramm kumulativ am MT 100
Mkgk MT 300	Milchkilogramm kumulativ am MT 300
Mkgk MT 305	Milchkilogramm kumulativ am MT 305
Mkg/MT 305k	Milchkilogramm je Melktag bezogen auf Mkgk am MT 305
Mkg/m/MT	Milchkilogramm je melkende Kuh je Melktag
MLP	Milchleistungsprüfung
MT	Melktage
MTA	Melktage bei Abgang
n	Anzahl
SKE	Schlachtkuherlös
T	Trockenstehtage
TEK	Tiereinsatzkosten
vZKZ	voraussichtliche Zwischenkalbezeit
ZKZ	Zwischenkalbezeit