

# **Vergleichender Einsatz von Maissilage verschiedener Maissorten in der Fütterung von Milchkühen**

**R. Maierhofer, A. Obermaier**

---

## **1. Einleitung**

Die zwei durchgeführten Fütterungsversuche waren in ein Gesamtkonzept eingebunden, in welchem von 13 verschiedenen Maissorten der Wachstumsverlauf beobachtet wurde und von 7 Sorten in Stoffwechselversuchen mit Hammeln die Verdaulichkeit bei zwei unterschiedlichen Schnittzeitpunkten untersucht wurde. In den beiden Fütterungsversuchen mit Milchkühen wurde ermittelt, ob sich Unterschiede in den Fütterungs- und Milchparametern ergaben zwischen Sorten mit schnell und langsam abreifenden Restpflanzen. Der direkte Vergleich erfolgte zwischen den Sorten Cameron und Carrera bzw. Baltimore und Benicia. Bei der Sorte Cameron sind Kolben und die Restpflanze früh abreifend. Die Sorte Carrera ist eine mittelfrühe Sorte bezüglich des Kolbens und eine spät abreifende Restpflanze. Bei den Sorten Baltimore und Benicia handelt es sich um Sorten mit einem „mittelspät“ abreifenden Kolben, wobei Baltimore eine schnell und Benicia eine langsam abreifende Restpflanze besitzt.

## **2. Material und Methoden**

### **2.1 Silagebereitung und Silagequalität**

Die Silagebereitung erfolgte am 27. und 28. September 2000, wobei die Sorten Carrera und Cameron an den Vormittagen und die Sorten Baltimore und Benicia am 27. September nachmittags geerntet wurden. Das Häckseln erfolgte durch einem Selbstfahr- Häcksler, der mit einem Korncracker ausgestattet war. Die Sorten wurden separat in Siloschläuche mit der gleichen Silopresse einsiliert.

### **2.2 Versuchsort, -zeit, Versuchstiere und statistische Auswertung**

Die Fütterungsversuche fanden auf dem staatlichen Versuchsgut in Grub von Anfang November bis Mitte März 2001 statt. Die Versuchsdauer betrug pro Versuch 8 Wochen. Die Umstellung der Gruppen erfolgte nach vier Wochen am Wochenende. Da es sich um die gleiche Rationszusammensetzung handelte, waren keine Nachwirkungen zu erwarten. Pro Versuch wurden jeweils 22 Versuchstiere aus der Herde von ca. 48 Kühen im Roboterbereich ausgewählt.

Jede Gruppe hatte Zugang zu jeweils 12 Wiegetrögen. Die Kühe wurden aufgrund der mittleren Milchleistung aus 5 Tagen der Vorwoche in zwei Gruppen aufgeteilt, wobei die Tage in Laktation berücksichtigt wurden. Des weiteren wurden Erstlaktierende und Kühe mit mehr als einer Laktation gleichmäßig aufgeteilt. Die restlichen Kühe im Roboterbereich des Offenfrontstalles hatten Zugang zu allen Futtertrögen. Es wurde erwartet, dass dies beide Gruppen gleichgerichtet beeinflusst. Mit diesen Kühen wurde getestet, ob eine gewisse Affinität zu einer der Maissorten bestand.

Die Versuche waren als „cross over“ Versuche angelegt. Die statistische Auswertung der beiden Versuche erfolgte mittels einer Varianzanalyse mit dem Programmpaket SAS nach folgendem Modell:

$$Y = \mu + \text{Ration} + \text{Periode} + \text{Tier} + \varepsilon;$$

In den Tabellen sind die LS- Means angegeben, sowie die Wahrscheinlichkeiten, extremere Unterschiede bei Gültigkeit der Nullhypothesen zu erhalten.

## 2.3 Fütterung

Die Rationsammenstellungen wurden mit ZIFO berechnet. Die Rationen bestanden aus den Komponenten Mais-, Grassilage sowie einer Kraftfuttermischung. Im 2. Versuch (Cameron, Carrera) wurde wegen des geringen Trockenmassegehaltes der Grassilage bezogen auf die Mischration 2,5 % Heu dazugemischt. Die Komponenten wurden als aufgewertete Mischrationen verfüttert. Das Kraftfutter, das in den aufgewerteten Mischrationen verwendet wurde, bestand aus 10 % Gerste, 10 % Triticale, 30 % Melasseschnitzel, 2 %  $\beta$ - Karotin, 3 % Mineralfutter 20/5, 25 % Soja- und 20 % Rapsextraktionsschrot. Die Rationen unterschieden sich nur geringfügig von den vor den Fütterungsversuchen gefütterten Mischrationen. Die Mischrationen mit den unterschiedlichen Maissorten waren in der Zusammensetzung gleich. Für die Berechnung der genauen prozentualen Zusammensetzung wurden die mittleren Trockensubstanzgehalte der Silomaissorten beim Einsilieren zu Grunde gelegt. Die Menge an Maissilage war auf ca. 8 kg Trockensubstanz ausgerichtet. Für die entsprechenden Mischrationen wurde eine Futteraufnahme erwartet, die für 22 kg Milchleistung ausreichend ist. Zusätzliches Kraftfutter wurde den Kühen im Melkroboter nach einem Zuteilungsplan gegeben, wobei die Grundfutterverdrängung berücksichtigt wurde. Bei dem Leistungskraftfutter handelte es sich um ein handelsübliches Milchleistungsfutter mit 18 % Rohprotein der Energiestufe 3. Die verfütterte Menge wurde wöchentlich an die durchschnittliche Milchmenge der vorangegangenen Woche angepasst. Die Menge in der ersten Versuchswoche richtete sich nach der Milchleistung der Vorwoche

Der Fütterungsablauf gestaltete sich in der Weise, dass am Morgen die Wiegetröge geleert wurden und danach diese wieder mit den beiden Rationen nacheinander gefüllt wurden. Als Zeitbedarf war etwa eine Stunde zu veranschlagen. Der Zeitverzug zwischen Ration 1 und 2 lag bei etwa 15 –20 Minuten. Die Vorlage erfolgte einmal pro Tag. Um die Beeinflussung durch einen unterschiedlichen Einfüllzeitpunkt gering zu halten, wurde beim Fütterungswechsel auch die Reihenfolge des Anmischens geändert.

## 2.4 Ermittlung der Mess- und Analysedaten

Die Milchmenge wurde täglich durch den PC am Melkroboter registriert. Für die Bestimmung der Milchinhaltsstoffe lief zweimal pro Woche ein Probenshuttle über 24 Stunden mit. Daraus wurde pro Versuchskuh eine Probe für die Bestimmung von Fett-, Protein-, Laktose-, Harnstoff- und Zellgehalt der Milch verwendet.

Die Trockensubstanz wurde für die Mais- und Grassilage einmal pro Woche und für die beiden Mischsilagen dreimal pro Woche erstellt. Für beide Kraftfuttermischungen wurde die Trockensubstanz einmal pro Charge bestimmt. Nach Weender wurde die Mais- und Grassilage alle zwei Wochen aus Mischproben analysiert. Für die Mischsilagen wurden Weender-Analysen wöchentlich durchgeführt. Bei beiden Kraftfuttermischungen wurde eine Weender Analyse pro Charge erstellt. Die Futteraufnahme wurde durch die ständigen Messungen der Wiegetröge ermittelt. Das Heu in Versuch 2 wurde nicht beprobt. In die Verrechnung gingen die Rohnährstoffanalysen der Mischsilagen ein. Der Energiegehalt der Mischsilagen wurde mittels ZIFO geschätzt. Das Leistungskraftfutter wurde mit den mittleren Werten des Versuches und die Mischsilagen mit den wöchentlichen Werten verrechnet. In der Verrechnung wurden für die Futterreste die Trockenmasse- und Rohnährstoffgehalte der Einwaage unterstellt. Die Kühe wurden in beiden Versuchen zu Beginn, bei der Futterumstellung und am Ende des Versuches gewogen. In Übersicht 1 sind die mittleren Gehalte an Trockenmasse und den Rohnährstoffen, sowie der errechnete Energiegehalt und das nutzbare Protein zusammengestellt.

## Übersicht 1: Rohnährstoff- und Energiegehalte sowie nutzbares Protein der eingesetzten Futtermittel

| Futtermittel               | T<br>g/kg T | Rohfaser<br>g/kg T | Rohprotein<br>g/kg T | nXP<br>g/kg T | Energie<br>MJ NEL/kg T |
|----------------------------|-------------|--------------------|----------------------|---------------|------------------------|
| <b>Versuch 1</b>           |             |                    |                      |               |                        |
| Maissilage Sorte Baltimore | 384         | 207                | 82                   | 131           | 6,50                   |
| Maissilage Sorte Benicia   | 341         | 197                | 75                   | 131           | 6,57                   |
| Grassilage                 | 429         | 285                | 141                  | 123           | 5,43                   |
| Kraftfutter Mischwagen     | 888         | 95                 | 253                  | 186           | 7,28                   |
| Kraftfutter Roboter        | 874         | 61                 | 201                  | 178           | 7,70                   |
| Mischsilage mit Baltimore  | 444         | 206                | 144                  | 145           | 6,36                   |
| Mischsilage mit Benicia    | 423         | 207                | 145                  | 145           | 6,32                   |
| <b>Versuch 2</b>           |             |                    |                      |               |                        |
| Maissilage Sorte Cameron   | 387         | 185                | 83                   | 135           | 6,73                   |
| Maissilage Sorte Carrera   | 350         | 193                | 79                   | 133           | 6,66                   |
| Grassilage                 | 240         | 276                | 205                  | 147           | 6,30                   |
| Kraftfutter Mischwagen     | 897         | 102                | 272                  | 186           | 6,98                   |
| Kraftfutter Roboter        | 879         | 66                 | 199                  | 177           | 7,70                   |
| Mischsilage mit Cameron    | 406         | 190                | 153                  | 151           | 6,58                   |
| Mischsilage mit Carrera    | 385         | 202                | 159                  | 150           | 6,43                   |

Ein Vergleich von Rohnährstoffgehalten, nutzbarem Protein und Energiegehalt der Mischsilagen im Versuch 1 zeigte mit 1 g Rohprotein bzw. Rohfaser und 0,04 MJ NEL Energie nur geringfügige Abweichungen auf. Größer dagegen waren die Differenzen im zweiten Versuch, wo die Mischsilage mit der Sorte Cameron einem um 12 g geringeren Rohfasergehalt aufwies. Dieser Unterschied führte bei der Energieschätzung zu einer Differenz von 0,15 MJ NEL zu Gunsten der Mischsilage mit der Sorte Cameron. Der Rohproteingehalt lag in der Mischung mit der Sorte Carrera um 6 g höher. Ein Teil dieser Unterschiede war darin begründet, dass die vorausgeschätzte Trockensubstanz der Maissilagen sich im Versuch nicht ganz bestätigte.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Versuch 1 (Baltimore und Benicia)

##### 3.1.1 Milchmenge und –inhaltsstoffe

In Übersicht 2a sind die durchschnittlichen Milchparameter wiedergegeben. Durch die Fütterung der Sorten Baltimore und Benicia in aufgewerteten Mischsilagen ergaben sich nur nominale Unterschiede in allen wertbestimmenden Milchparametern. Die minimalen Differenzen in der Milchmenge (kg und FPCM), im prozentualen Milchfettgehalt sowie in der Milchfett- bzw. Milcheiweißmenge waren weit von statistischer Signifikanz entfernt. Der prozentuale Milcheiweißgehalt war sogar nominal gleich. Die größere Differenz im Zellgehalt der Milch konnte durch einzelne Tiere erklärt werden. Der Zellgehalt ist nicht normal verteilt. Von 6 Milchproben mit Zellgehalten über 500000 traten vier Werte bei der Sorte Benicia auf. Der

signifikant höhere Milchharnstoffgehalt bei der Fütterung der Sorte Baltimore war durch eine höhere Aufnahme an Rohprotein zu begründen. Der Unterschied von 1 mg/100 ml Harnstoff war sehr gering. Ein Einzeltiervergleich ergab jedoch bei 15 Kühen einen höheren Harnstoffgehalt bei der Verfütterung von der Sorte Baltimore und nur bei 7 Kühen bei der Sorte Benicia. Dieser Unterschied besitzt keine wirtschaftliche Relevanz.

**Übersicht 2a: Milchleistung und Milchinhaltsstoffe im 1. Versuch** (LS-Means, Signifikanzniveau, 22 Kühe)

| Parameter       |          | Baltimore | Benicia | Signifikanz   |
|-----------------|----------|-----------|---------|---------------|
| Milchmenge      | kg       | 24,7      | 24,5    | ns (p < 0,61) |
| Milchfett       | %        | 4,17      | 4,15    | ns (p < 0,83) |
| Milchfett       | g        | 1016      | 1002    | ns (p < 0,35) |
| Milcheiweiß     | %        | 3,70      | 3,70    | ns (p < 0,93) |
| Milcheiweiß     | g        | 906       | 898     | ns (p < 0,52) |
| Zellgehalt      | in Tsd.  | 63        | 101     | -             |
| FPCM            | kg       | 25,5      | 25,2    | ns (p < 0,36) |
| Harnstoffgehalt | mg/100ml | 19,8      | 18,7    | * (p < 0,02)  |

ns = nicht signifikant; \* = signifikant

**3.1.2 Fütterung**

Übersicht 3a zeigt einige Fütterungsparameter auf.

**Übersicht 3a: Fütterungsparameter aus dem Versuch 1** (LS-Means, Signifikanzniveau)

| Parameter            |             | Baltimore | Benicia | Signifikanz   |
|----------------------|-------------|-----------|---------|---------------|
| Aufnahme Mischsilage | kg T/Tag    | 17,05     | 16,73   | ns (p < 0,17) |
| Aufnahme Kraftfutter | kg T/Tag    | 2,45      | 2,51    | ns (p < 0,72) |
| Futteraufnahme       | kg T/Tag    | 19,50     | 19,23   | ns (p < 0,44) |
| Energieaufnahme      | MJ NEL/Tag  | 128,4     | 124,9   | ns (p < 0,14) |
| Rohproteinaufnahme   | g/Tag       | 2970      | 2925    | ns (p < 0,43) |
| nutzbares Protein    | g/Tag       | 2939      | 2867    | ns (p < 0,19) |
| Rohfaseraufnahme     | g/Tag       | 3669      | 3629    | ns (p < 0,47) |
| Rohfaser             | %           | 18,8      | 18,9    | -             |
| Rohprotein           | %           | 15,2      | 15,2    | -             |
| Energiedichte        | MJ NEL/kg T | 6,59      | 6,49    | -             |

ns = nicht signifikant;

Die Kühe nahmen bei der Fütterung der Mischsilage mit der Sorte Baltimore nominal um 320 g mehr Trockensubstanz aufgewertete Mischsilage auf. Diese nominale Differenz erniedrigte sich durch die Zuteilung an Kraftfutter auf nominal 270 g Trockensubstanz bei der Futteraufnahme gesamt. Weder Futter- als auch Energie- Rohprotein- und Rohfaseraufnahme unterschieden sich signifikant. Geringe bzw. keine Unterschiede traten in den beschreibenden Faktoren prozentualer Rohfaser- bzw. Rohproteingehalt und in der Energiedichte auf. Eine Auswirkung einer früh bzw. spät abreifenden Restpflanze konnte nicht festgestellt werden. Die Energieaufnahme konnte nicht in Milchleistung umgesetzt werden. Die Kühe nahmen bei Fütterung der Mischsilage mit Baltimore 14,7 kg und bei der Mischsilage mit Benicia 11,1 kg an Gewicht zu. Diese Differenz konnte nicht abgesichert werden. In der Nährstoffbilanz errechnete sich ein Unterschied von 7,9 MJ NEL/Tag bzw. 5,8 MJ NEL/Tag für die Fütterung der Mischsilagen mit Baltimore bzw. Benicia.

### 3.2 Versuch 2 (Cameron und Carrera)

#### 3.2.1 Milchmenge und -inhaltsstoffe

Übersicht 2b enthält die mittleren Milchparameter. Auch die Fütterung der Sorten Cameron und Carrera in aufgewerteten Mischsilagen hatte geringe Auswirkungen auf die Milchleistungsparameter. Die Unterschiede waren durch die Fütterungseinflüsse zu erklären. Der nominal höhere Milchfettgehalt bei der Fütterung der Sorte Carrera ergab sich aus dem höheren Rohfasergehalt in dieser Futterration. Ebenso ist der tendenziell höhere Milcheiweißgehalt bei Verfütterung der Sorte Cameron durch eine höhere errechnete Energiedichte in dieser Ration zu begründen. Der hoch signifikant höhere Milchnitrostoffgehalt bei der Verfütterung der Sorte Carrera war eine konsequente Folge aus einer höheren Rohproteinaufnahme in Verbindung mit einer geringeren Energiedichte dieser Futterration.

**Übersicht 2b Milchleistung und Milchinhaltsstoffe im 2. Versuch** (LS-Means, Signifikanzniveau, 22 Kühe)

| Parameter       |          | Cameron | Carrera | Signifikanz   |
|-----------------|----------|---------|---------|---------------|
| Milchmenge      | kg       | 27,0    | 27,0    | ns (p < 0,91) |
| Milchfett       | %        | 3,96    | 3,98    | ns (p < 0,69) |
| Milchfett       | g        | 1064    | 1072    | ns (p < 0,68) |
| Milcheiweiß     | %        | 3,58    | 3,55    | + (p < 0,08)  |
| Milcheiweiß     | g        | 963     | 956     | ns (p < 0,42) |
| Zellgehalt      | in Tsd.  | 57      | 57      | ns (p < 0,99) |
| FPCM            | kg       | 27,1    | 27,2    | ns (p < 0,83) |
| Harnstoffgehalt | mg/100ml | 24,6    | 27,8    | ** (p < 0,01) |

ns = nicht signifikant; + = tendenziell; \*\* = hoch signifikant

#### 3.2.2 Fütterung

In Übersicht 3b sind die Fütterungsparameter aus dem 2. Versuch zusammengefasst. In diesem Versuch unterschied sich die Aufnahme an Mischsilage bzw. die gesamte Futteraufnahme zwischen beiden Gruppen hoch signifikant. Dieses Ergebnis kann aus den Rohnährstoffanaly-

sen erklärt werden. So ergaben die Analysen der Maissilagen bei der Sorte Cameron einen um 8 g geringeren Rohfasergehalt als die Sorte Carrera. In den Rohnährstoffanalysen im Hamelversuch lag dieser Unterschied sogar bei 22 g. Dies hat zur Folge, dass sich für diese Sorte eine höhere Verdaulichkeit und damit höherer Energiegehalt ergab. Verstärkt wurde diese Wirkung noch dadurch, dass die Vorausschätzung der Trockensubstanz von beiden Maissilagen den im Versuch gemessenen Unterschied unterschätzte. Somit war die zuge-mischte Menge an Grassilage bei der Sorte Carrera, im nachhinein betrachtet, etwas zu hoch. Der Unterschied im Rohfaser- und Energiegehalt bei den Maissilagen vergrößerte sich da-durch bei der Mischsilage noch geringfügig. Diese Auswirkungen sind aus den Parametern prozentualer Rohfasergehalt bzw. der Energiedichte der Ration abzulesen, die sich um 1 % bzw. 0,12 MJ NEL/kg T unterschieden. Da die zusätzliche Kraftfuttermenge mehr oder weni-ger gleich war, kam dieser Einfluss aus den Mischsilagen. Die logische Folge der höheren Futteraufnahme in Verbindung mit einer höheren Energiedichte war eine hoch signifikant hö-here Energieaufnahme bei der Sorte Cameron. Durch höhere Rohproteingehalte bei der Mi-schung mit der Sorte Carrera kam der Unterschied in der Futteraufnahme bei der Rohprotein-aufnahme nicht zum Tragen. Diese höhere Futter- und Energieaufnahme konnte nicht in Milchleistung umgesetzt werden. Sie äußerte sich in höheren Gewichtszunahmen. So lag die Gewichtszunahme bei der Verfütterung der Sorte Cameron mit im Durchschnitt 12,4 kg/ Kuh um 8,7 kg über der Zunahme bei Verfütterung der Sorte Carrera. Diese Differenz konnte je-doch nicht abgesichert werden. In der Nährstoffbilanz errechnete sich ein Unterschied von 10,4 MJ NEL/Tag bzw. 3,7 MJ NEL/Tag für die Fütterung der Mischsilagen mit Cameron bzw. Carrera.

### Übersicht 3b: Fütterungsparameter aus dem Versuch 2 (LS-Means, Signifikanzniveau)

| Parameter            |             | Cameron | Carrera | Signifikanz   |
|----------------------|-------------|---------|---------|---------------|
| Aufnahme Mischsilage | kg T/Tag    | 17,70   | 17,05   | ** (p < 0,01) |
| Aufnahme Kraftfutter | kg T/Tag    | 2,60    | 2,62    | ns (p < 0,88) |
| Futteraufnahme       | kg T/Tag    | 20,30   | 19,67   | ** (p < 0,01) |
| Energieaufnahme      | MJ NEL/Tag  | 136,4   | 129,8   | ** (p < 0,01) |
| Rohproteinaufnahme   | g/Tag       | 3215    | 3233    | ns (p < 0,43) |
| nutzbares Protein    | g/Tag       | 3124    | 3021    | ** (p < 0,01) |
| Rohfaseraufnahme     | g/Tag       | 3534    | 3619    | ** (p < 0,01) |
| Rohfaser             | %           | 17,4    | 18,4    | -             |
| Rohprotein           | %           | 15,8    | 16,4    | -             |
| Energiedichte        | MJ NEL/kg T | 6,72    | 6,60    | -             |

ns = nicht signifikant; \*\* = hoch signifikant, p < 0,01;

### 3.4 Akzeptanz der Mischsilagen in der restlichen Herde

Die restlichen Kühe in der Herde, die freien Zugang hatten zu beiden Mischsilagen entschieden sich in den ersten vier Wochen zu 47 % bzw. 50,9 % bezogen auf die Menge an Futteraufnahme in Frischsubstanz für die Mischsilagen mit Baltimore bzw. Cameron. In den zweiten vier Wochen Abschnitt entschieden sie sich mit 51,2 % bzw. 48,2 % für diese Mischungen. Eine unterschiedliche Schmackhaftigkeit schien also nicht gegeben.

### 4. Ergebnisse der Verdaulichkeitsuntersuchungen mit Hammeln beim späten Erntetermin

Die Ergebnisse der Verdaulichkeitsuntersuchungen werden in einer gesonderten Veröffentlichung (Rutzmoser) ausgearbeitet. Eine Erfahrung aus diesen Versuchen wird in diesem Versuchsbericht zur Diskussion herangezogen. Die Rohnährstoffanalysen ergaben wie erwartet bei den schnell abreifenden Restpflanzen einen niedrigeren Rohfasergehalt. In der Regel hängt die Verdaulichkeit des Futters von dem Gehalt an Rohfaser ab. In diesen Verdaulichkeitsuntersuchungen wiesen jedoch die Maissorten mit einer langsam abreifenden Restpflanze trotz höherer Rohfasergehalte eine höhere Verdaulichkeit auf und damit errechnete sich auch ein höherer Energiegehalt. Zur Klärung dieses Sachverhaltes müssten weitere Verdauungsversuche angelegt werden, wobei Sorten mit früh bzw. spät abreifender Restpflanze mit den gleichen Hammelgruppen getestet werden.

Bezieht man diese Erfahrung in die Milchviehfütterungsversuche mit ein, verschieben sich die Unterschiede in der Energieaufnahme etwas. Bei der zweiten Berechnungsmethode des Energiegehaltes der Mischsilage wurde von den Einzelkomponenten ausgegangen und das vorgegebene Mischungsverhältnis berücksichtigt. Für die Maissilage wurde der Energiegehalt aus den Verdauungsversuchen mit Hammeln verwendet. Die Energiegehalte für die Grassilage, das Heu und für das Kraftfutter beruhen weiterhin auf Schätzungen mit ZIFO. Für den Versuch 1 ergab sich mit dieser Berechnungsmethode 126,1 MJ NEL (Baltimore) bzw. 128,2 MJ NEL (Benicia) und für Versuch 2 136,7 MJ (Cameron) bzw. 133,4 MJ (Carrera). Bei dieser Berechnungsmethode wurde die Energieaufnahme zu Gunsten spät abreifenden Maissorten verschoben.

### Übersicht 4: Gegenüberstellung Rohfasergehalt und erzielter Energiegehalt im Verdauungsversuch (Rohfaser der Maissilage % und Energiegehalt MJ NEL/ kg T)

| Reifeklasse<br>(Abreife Kolben) | Abreifetyp der Restpflanze |                |                |
|---------------------------------|----------------------------|----------------|----------------|
|                                 | schnell                    | mittel         | langsam        |
| früh                            | 16,8 %→6,63 MJ             |                | 17,2 %→6,95 MJ |
| mittelfrüh                      | 17,9 %→6,87 MJ             | 18,0 %→7,12 MJ | 19,0 %→6,77 MJ |
| spät                            | 19,0 %→6,29 MJ             |                | 20,4 %→6,78 MJ |

## 5. Fazit

In beiden Versuchen war der Einfluss, ob eine früh oder spät abreifende Restpflanze vorliegt, auf Milchmenge und Milchinhaltsstoffe nicht gegeben.

Es deutete sich an, dass die nominal höhere Futteraufnahme bei den früh abreifenden Sorten durch eine bessere Verdaulichkeit der spät abreifenden Sorten wieder ausgeglichen wurde. Zumindest deuteten die 7 Verdauungsversuche mit Hammeln eine solche Entwicklung an.

Sollte sich die höhere Verdaulichkeit der spät abreifenden Sorten bestätigen, dann ist diesen, obwohl sie sich nicht auf die Milchleistungsparameter auswirkten, der Vorzug zu geben, da sie durch die geringere Trockensubstanz weniger Probleme bei der Verdichtung der Silagen bereiten. Diese Aussage gilt natürlich nur, wenn keine gravierenden pflanzenbaulichen und preislichen Gesichtspunkte dagegen sprechen.

## 6. Zusammenfassung

In zwei Fütterungsversuchen mit je 22 Milchkühen wurde mit jeweils einer „cross over“ Versuchsanlage die Fütterung verschiedener Sorten Mais als Maissilage verglichen. Dabei wurden jeweils zwei Sorten in Beziehung gesetzt, die sich hinsichtlich der Abreife der Restpflanze unterschieden. Im ersten Vergleich kam die früh abreifende Sorte Baltimore und die spät abreifende Sorte Benicia zum Einsatz. Im zweiten Versuch hieß der Vergleich Sorte Cameron (früh abreifend) und Sorte Carrera (spät abreifend). Die Versuchsdauer betrug pro Versuch zweimal 4 Wochen. Die Versuche fanden auf dem staatlichen Versuchsgut in Grub von November 2000 bis März 2001 statt. Die Ration bestand in beiden Versuchen aus aufgewerteten Mischsilagen, wobei die wichtigste Grundfutterkomponente Maissilage war. Die aufgewerteten Mischrationen, die von der Energiekonzentration auf etwa 22 kg Milchleistung ausgerichtet waren, sollten in etwa 8 kg Trockensubstanz aus Maissilage enthalten. Das in den Mischrationen verwendete Kraftfutter setzte sich aus 10 % Gerste, 10 % Triticale, 30 % Melasseschnitzel, 2 %  $\beta$ - Karotin, 3 % Mineralfutter, 20 % Raps- und 25 % Sojaextraktionschrot zusammen. Die aufgewerteten Mischsilagen wurden ad libitum einmal täglich vorgelegt. Das Leistungskraftfutter, ein Zukaufskraftfutter, Energiestufe 3, 18 % Rohprotein, wurde ab einer Milchleistung von 22 kg im Melkroboter verfüttert. Die Menge richtete sich nach der Milchleistung der Vorwoche und wurde mit ZIFO berechnet. Der Versuch wurde mittels Varianzanalyse mit dem Programmpaket SAS ausgewertet.

Die Unterschiede in den Rohnährstoffen zwischen den Versuchsgruppen war nur gering. Folgende Rohnährstoff- und Energiegehalte der verglichenen Mischsilagen wurden analysiert: Mischsilagen mit den Sorten Baltimore, Benicia, Cameron, Carrera - 206 g, 207 g, 190 g, 202 g Rohfaser; 144 g, 145 g, 156 g, 159 g Rohprotein und 6,36 MJ, 6,32 MJ, 6,58 MJ, 6,43 MJ NEL Energie pro kg T. Das Leistungskraftfutter hatte im ersten Versuch im Mittel 61 g Rohfaser, 201 g Rohprotein, 7,7 MJ NEL und im 2. Versuch 66 g Rohfaser, 199 g Rohprotein und 7,7 MJ NEL.

Im ersten Vergleich (Baltimore, Benicia) ergaben sich keine signifikanten Unterschiede in der Milchmenge, im Milchfett- und im Milcheiweiß. Der Harnstoffgehalt lag bei der Mischsilage mit Baltimore um 1,1 mg/100 ml höher, was signifikant abgesichert werden konnte. Dies war mit der Rohproteinversorgung zu erklären. Auch in der Futter-, Rohprotein-, Rohfaser- und Energieaufnahme wurde nur nominale Differenzen festgestellt.

Im zweiten Vergleich (Cameron, Carrera) unterschieden sich die beiden Mischsilagen in der Milchmenge, im Milchfett und in der Milcheiweißmenge nur nominal. Der prozentuale Milcheiweißgehalt war bei der Mischsilage mit Cameron und der Tendenz um 0,03 % höher. Ebenso wurde bei diesem Fütterungsregime ein signifikant niedrigerer Milhharnstoffgehalt gemessen. Beides konnte mit der Fütterung erklärt werden. Hoch signifikante Unterschiede ergaben sich in der Futter-, Energie- und Rohproteinaufnahme. Von der Mischsilage mit der Sorte Cameron wurde um 630 g T mehr gefressen, woraus sich eine um 6,6 MJ NEL höhere Energieaufnahme errechnete. In Rohfaser- und Rohproteinaufnahme übertraf die Mischsilage mit der Sorte Carrera die Vergleichsgruppe um 85 g bzw. 18 g. Die Unterschiede waren zum Teil durch ein Mischungsverhältnis begründet, dass auf Vorausschätzungen der Trockensubstanz beruhte, die sich im Versuch nicht bestätigte.