

# **Untersuchungen zum Einfluß der Futtermittellversorgung auf die Fruchtbarkeit beim weiblichen Nili-Ravi-Büffel im Punjab Pakistans**

## **2. Mitteilung: Versorgung und Bedarf an Protein im Untersuchungsgebiet**

U. ter Meulen und G. Nothelle\*

### **1 Einleitung**

Im Punjab, in dem die vorliegende Untersuchung durchgeführt wurde, gibt es eine saisonale Verteilung der Abkalbungen. Hauptgrund, der immer wieder dafür angeführt wird, ist die angeblich schlechte Fütterungssituation während des punjabischen Sommers. Genauere Untersuchungen zu der Fütterungssituation übers Jahr verteilt und in Beziehung zu dem saisonalen Fruchtbarkeitsgeschehen gesetzt, haben bislang noch nicht stattgefunden. Aufgabe dieser Arbeit sollte deswegen insbesondere sein, die praktische Situation der Büffelfütterung in den punjabischen Betrieben durch Rationsmessungen mengenmäßig zu erfassen, durch Laboranalysen den Futterwert der verfütterten Rationen zu ermitteln und letztendlich zu überprüfen, ob die Fütterungsfaktoren die Fruchtbarkeitslage der Büffel in diesen Betrieben soweit beeinflussen könnten, daß die beobachtete saisonale Verteilung von Konzeptionen und Abkalbungen daraus erklärt werden kann.

In der 1. Mitteilung wurde die energetische Fütterungssituation im Untersuchungsgebiet dargestellt (TER MEULEN und NOTHELLE, 1995a), in der vorliegenden wird auf die Proteinversorgung eingegangen.

### **2 Literaturübersicht**

Die Versorgung mit verdaulichem Rohprotein beim Wiederkäuer ist im Gegensatz zur Energieversorgung weniger problematisch, da etwa 70% des Proteinbedarfs über die Verwertung von Bakterieneiweiß aus dem Pansen gedeckt wird (KAUFMANN, 1977). Die Proteinversorgung hängt deshalb vorrangig von den Lebensbedingungen der Pansenbakterien ab, wozu in erster Linie eine optimale Energieversorgung gehört (LOTTHAMMER, 1982).

---

\* Prof. Dr. Udo ter Meulen u. Dr. G. Nothelle, Institut für Tierphysiologie und Tierernährung, Abteilung Tierernährung in den Tropen und Subtropen, Georg-August Universität, Kellnerweg 6, 37077 Göttingen/Deutschland

Trotzdem verlangt eine optimale Fütterung auch eine ausreichende Zufuhr von Protein. Futtermitteln mit einem Rohproteingehalt von 18% und höher gelten als gutversorgt. Die Verdaulichkeit von Rohprotein beträgt beim Wiederkäuer ca. 70% (CLOSE und MENKE, 1986).

Nach MENKE und HUSS (1987) berechnet sich der Rohproteinbedarf beim Milchvieh (*Bos taurus*) folgendermaßen:

$$\text{Bedarf an RP in g} = 3,7 \text{ g} \times W^{0,75} + 85 \text{ g} \times \text{kg L} + W_a (\text{XP}'_p + \text{XP}'_c) / 2 \quad (1)$$

CASTILLO et al. (1985) ermittelten an Carabao-Färsen einen Erhaltungsbedarf von mindestens 3,39g verdauliches Rohprotein pro kg metabolisches Körpergewicht und Tag. Dies entspricht bei 106 kg und 4.8 g Rohprotein (3,39 g x 1,4 Umrechnungsfaktor) einen Bedarf von 507 g Rohprotein pro Vieheinheit (500 kg Lebendgewicht) und Tag.

Wie bei der Versorgung mit Energie gilt auch bei der Proteinversorgung, daß sowohl Mangel als auch Überschuß einen negativen Einfluß auf die Fruchtbarkeit aufweisen. Proteine sind wichtige Bausteine der Enzyme, Hormone und Vitamine. Mangel an Proteinen oder essentiellen Aminosäuren führt demnach zu Enzymmangelerscheinungen, Hormonstörungen und Vitaminmangelerscheinungen (HAMLOCH, 1958). Dabei wirkt sich ein Proteinmangel bei gleichzeitigem Energiedefizit stärker aus, da auch die Eigensynthese von Protein über die Pansenbakterien vermindert wird (LOTTHAMMER, 1982). Proteinmangel wird von einigen Autoren als entscheidender Fruchtbarkeitsfaktor angesehen (MILTON, 1961). RIGELNIK (1968) gab eine Menge von 0 bis 100 g verdauliches Rohprotein an, die im Überschuß dem Tier angeboten werden müssen, um eine optimale Fruchtbarkeit zu erhalten. HARLING (1965) bezifferte das notwendige tägliche Überangebot mit 20%. Jedes Defizit verschlechtert die Fruchtbarkeitsparameter (siehe Tabelle 1).

Früher wurde einem Eiweißüberschuß keine sonderliche Bedeutung im Sinne einer Schädigung beigemessen (WITT, 1956; BRONSCH und DREPPER, 1958). Erst später kam man zu der Überzeugung, daß nicht nur ein Mangel, sondern auch ein Überschuß das Tier schädigen kann (SCHILLING, 1962; SCHILLING und RÖSTEL, 1964). GOULD (1969) und andere wiesen in ihren Untersuchungen einen negativen Einfluß einer Proteinübersversorgung auf die Fruchtbarkeit nach (siehe Tabelle 2).

Eine gelegentliche Eiweißübersversorgung kann vom Organismus kompensiert werden. WIESNER (1972) nimmt sogar an, daß eine "Eiweißvergiftung" als Sterilitätsursache nicht vorkommt. Nur wenn Proteine primär toxisch wirken, könnte man von einer

---

l : W <sup>0.75</sup>	=	Körpergewicht in kg <sup>0,75</sup> (= metabolisches Körpergewicht)
L	=	FCM (fettkorrigierte Milchtagesleistung; 4% Fett)
W <sub>a</sub>	=	Gewichtszuwachs
XP' <sub>p</sub>	=	Gewichtsänderung durch Körperansatz (380g RP / kg)
XP' <sub>c</sub>	=	Aufbau von Konzeptionsprodukten (330g RP / kg)

Vergiftung sprechen. Bei chronischer Eiweißübersorgung mit gleichzeitigem Kohlenhydratmangel entsteht allerdings infolge verstärkter Ammoniakbildung und veränderter Säurebildung im Pansen eine Stoffwechselbelastung, die eine volle Leistungsentfaltung behindert, vor allem, wenn andere Belastungen noch dazu kommen. Diese Möglichkeiten einer "Eiweißvergiftung" sind somit in Wirklichkeit primär Mangelerkrankungen infolge Kohlenhydrat- oder Rohfasermangels (WIESNER, 1972).

Tabelle 1: Beeinflussung der Fruchtbarkeit durch Proteinmangel

Beeinflusste Fruchtbarkeitskriterien	Autor
Besamungsintervall, Besamungsindex, Non-Return-Rate	RIGELNIK, 1968
Konzeptionsrate	HEWETT, 1972; BROCHART et al., 1972

Tabelle 2: Beeinflussung der Fruchtbarkeit durch Proteintüberschuß

Beeinflusste Fruchtbarkeitskriterien	Autor
Stille Brunst, verminderte Konzeptionsraten	GOULD, 1969
Verlängerte Gützeit, verringerter EBE <sup>2</sup>	SONDEREGGER, 1976
Erhöhter Besamungsindex	RÖVER et al., 1982
Verringerung der Konzeptionsrate, verlängerte Gützeit	DEHNING, 1981 FOLMAN et al., 1981

Eine deutliche Verschlechterung von Fruchtbarkeitsparametern ist erst bei extremer Übersorgung zu beobachten (KOWERTZ, 1981). Dabei wird das Pansenmilieu gestört, durch die mitgestörte Pansengärung wird der Leberstoffwechsel geschädigt, und es treten Konzeptionsschwierigkeiten auf (SOMMER, 1975). Bei einem Eiweißüberschuß von 300g pro Tag fand SONDERBERGER (1976) eine verlängerte Gützeit und eine Verringerung des Erstbesamungserfolges.

Nicht nur durch Unter- oder Übersorgung mit Protein oder Energie können Gesundheits- und Fruchtbarkeitsprobleme auftreten, sondern auch durch ein ungünstiges, im Sinne von zu weitem oder zu engem Verhältnis der beiden Hauptfutterbestandteile zueinander. Bei einem zu weitem Verhältnis von Protein zu Energie wird das Leistungspotential des Futters nicht ausgeschöpft. In diesem Fall wird die Konzeptionsbereitschaft von Kühen erheblich gemindert (KOWERTZ, 1981). Ist das Verhältnis zu eng, wird den Pansenmikroben zuwenig stickstoffhaltige Substanzen

<sup>2</sup> EBE: Erstbesamungserfolg

zum Aufbau von Mikrobeneiweiß zur Verfügung gestellt (KOLB und GÜRTLER, 1971; KIRCHGESSNER, 1987).

Für eine optimale Fertilität ist ein ausgeglichenes Verhältnis notwendig (siehe Tabelle 3), sonst kommt es zu Zyklusstörungen und vermehrten Abgängen wegen Sterilität (JANSSEN, 1975).

Energiemangel und Proteinüberschuß wirken über vergleichbare Mechanismen auf die Fruchtbarkeit. Beide führen zu einem Ammoniaküberschuß in den Vormägen, was die Leber belastet und zu Fruchtbarkeitsstörungen führt (KAUFMANN, 1983).

Tabelle 3: Richtzahlen für das Protein/Energie-Verhältnis

Autor	Optimum	Minimum	Maximum
KOWERTZ, 1981	1 : 5 bis 7 (Energie in StE)	1 : 4	1 : 9
MENKE, 1980	10g Rohprotein pro MJ ME für Erhaltung		
CLOSE und MENKE, 1986		11 : 1 (Proteinmangelration)	

### 3 Erhebungsgebiet und Methodik

Die hier gemachten Angaben stützen sich auf Ergebnisse und Versuche, die im "GTZ Pattoki Livestock Production Project (PLPP)", einem Projekt der pakistanisch-deutschen Zusammenarbeit, durchgeführt wurden. Seit 1984 arbeitet dieses Projekt in der ländlichen Region der pakistanischen Provinz Punjab im Nordosten Pakistans mit dem Schwerpunkt auf der Büffelproduktion, um vor allem den Kleinbauern eine zusätzliche Einkommensquelle zu erschließen.

Das Projektgebiet liegt etwa 80 km südwestlich von Lahore und umfaßte zum Zeitpunkt der Erhebung ca. 35.000 acre bewässerte Nutzfläche. Um die Futtersituation zu erfassen, wurde übers Jahr die Fütterung auf 30 verschiedenen Betriebe mit einer durchschnittlichen Größe von 12,5 acre durch insgesamt 581 Rationsmessungen in regelmäßigen Abständen übers Jahr analysiert. Aus den zur Verfütterung bereitgestellten Rationen werden insgesamt über 900 Proben gezogen, die auf Rohnährstoffe (Naumann und Bassler, 1976/83), auf Verdaulichkeit (Hohenheimer Futterwerttest; DLG, 1983) und Mineralstoffe (Calcium, Phosphor und Magnesium; Naumann und Bassler, 1976/83) untersucht wurden, um den Futterwert der verfütterten Rationen zu ermitteln. Weitere Einzelheiten zur Untersuchungsmethode sind zu finden bei NOTHELLE (1992). - Alle Betriebe erzeugten ihr Grundfutter selbst.

### 4 Ergebnisse

Tabelle 4 gibt die Versorgung mit Rohprotein pro Vieheinheit über das Jahr wieder (vergl. auch Abb. 1).

Tabelle 4: Verfüttertes Rohprotein in kg pro Vieheinheit

Monat	n <sup>3</sup>	Mittelwert	Varianz	Standardabweichung	Standardfehler
Januar	33	0,650	0,0753	+/- 0,2744	0,0478
Februar	34	0,743	0,0682	+/- 0,2612	0,0448
März	48	0,744	0,0661	+/- 0,2572	0,0371
April	46	0,819	0,0640	+/- 0,2530	0,0373
Mai	43	0,889	0,1308	+/- 0,3617	0,0552
Juni	52	0,610	0,1041	+/- 0,3226	0,0447
Juli	83	0,478	0,0325	+/- 0,1802	0,0198
August	96	0,425	0,0218	+/- 0,1475	0,0151
September	32	0,545	0,0725	+/- 0,2693	0,0476
Oktober	40	0,839	0,1345	+/- 0,3667	0,0580
November	33	0,752	0,1358	+/- 0,3686	0,0642
Dezember	41	0,703	0,0458	+/- 0,2140	0,0334

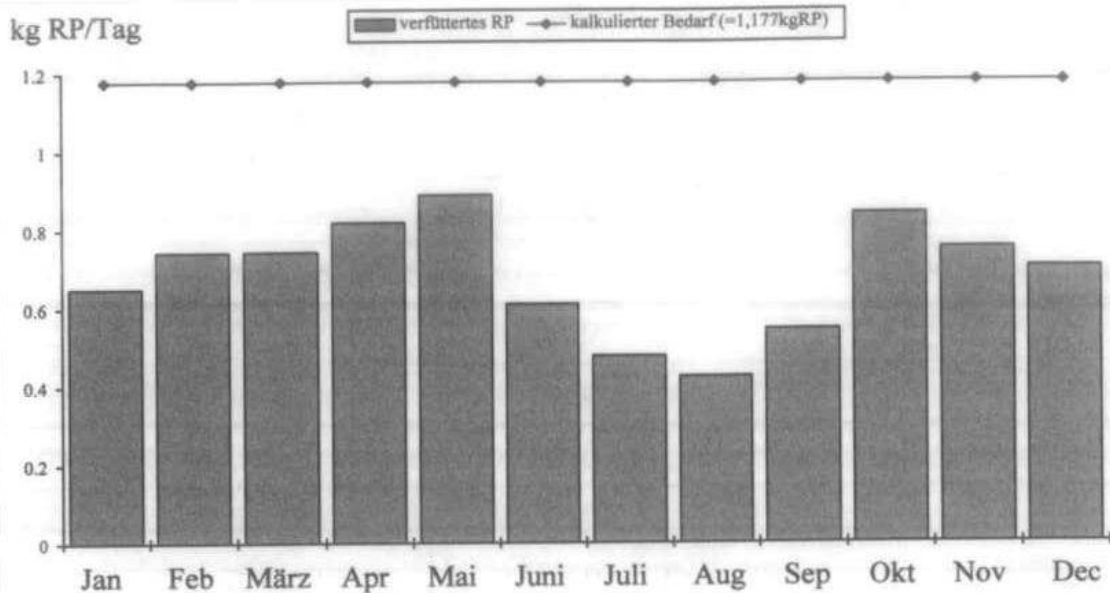
Während der Berseemsaison von Oktober bis Mai sind die höchsten Versorgungswerte mit Rohprotein zu finden. In der Zeit von Juni bis September fallen sie stark, im August sogar bis weit unter die Hälfte des Maiwertes ab. Die Werte sind sehr niedrig in der Zeit, in der Mais und Sorghum am meisten gefüttert werden, aber noch nicht die Mengenerträge bringen wie später im Jahr, und die Futtermenge über Erhöhung des verfütterten Strohanteils aufgestockt wird. Ab Oktober zeigen die Rohproteingehalte im Mais eine deutliche Steigerung, was im Zusammenhang mit der dann auch größeren Menge anfallenden Grünfutters eine höhere Proteinversorgung der Tiere bringt, die allerdings das Niveau bei Berseemfütterung nicht erreicht.

Der durchschnittliche Rohproteinbedarf für Milchbüffel im Untersuchungsgebiet lautet nach der Formel von MENKE und HUSS (1987) unter der Annahme, daß diese Gleichung, die für *Bos taurus* - Kühe entwickelt wurde, auch auf Büffelkühe übertragbar ist:

$$\text{Bedarf an RP in g} = 3,7 \times 106 + 85 \times 8,4 + 0,2 (380 + 330) / 2 = 1.177,2^{(4)}$$

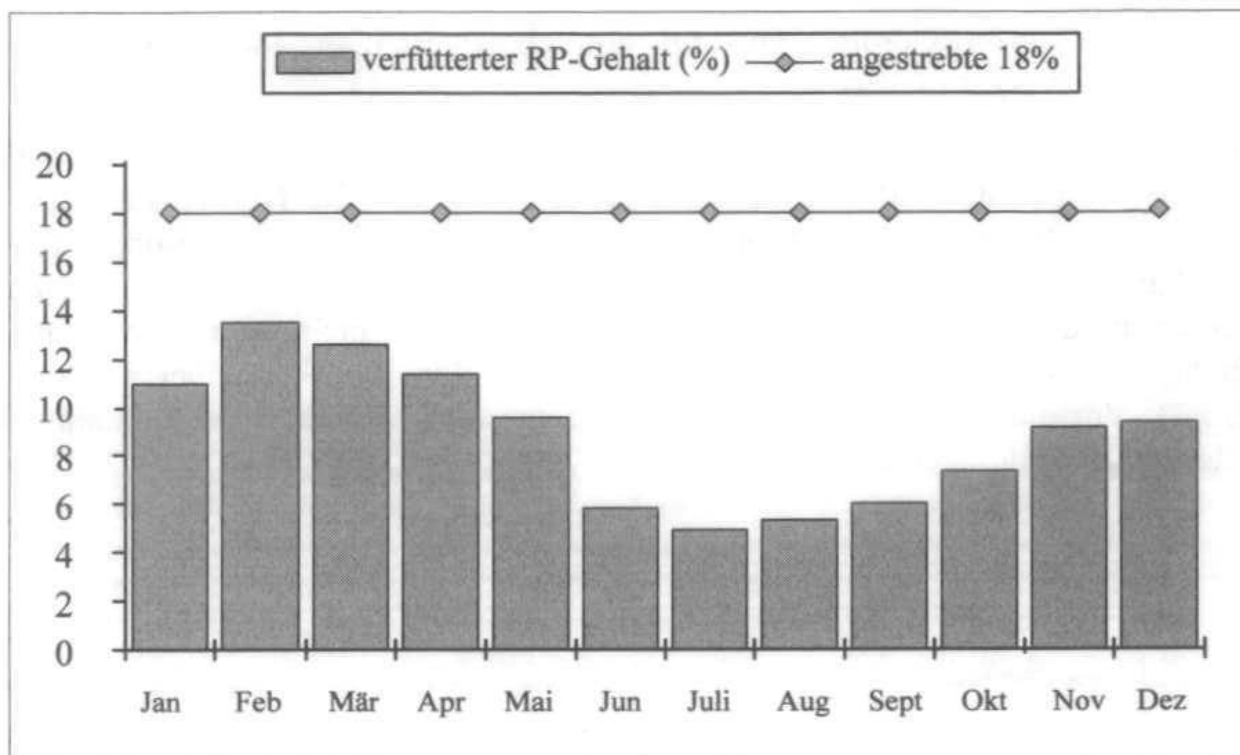
<sup>3</sup> n: Beobachtungen

$$\begin{array}{lll}
 4 \quad 3,7\text{g} \times \text{W}^{0.75} & = 3,7 \times 106 \text{ kg metabolisches Körpergewicht} & = + 392,20 \\
 85\text{g} \times \text{kgL} & = 85 \times 8,4 \text{ kg FCM/Tag} & = + 714,00 \\
 0,2\text{kg Gewichszuwachs} & = 0,2\text{kg Wa} (380 \text{ XP}'\text{p} + 330 \text{ XP}'\text{c})/2 & = + 71,00 \\
 & (\text{für maternales Wachstum und Aufbau von Konzeptionsprodukten}) & 
 \end{array}$$



Monat	Mittelwert ( kg RP / Tag)	Standardabweichung (+/-)
Januar	0,650	0,274
Februar	0,743	0,261
März	0,744	0,257
April	0,819	0,253
Mai	0,889	0,362
Juni	0,610	0,323
Juli	0,478	0,180
August.	0,425	0,148
September	0,545	0,269
Oktober	0,839	0,367
November	0,752	0,369
Dezember	0,703	0,214

Abb. 1 Durchschnittlich verfütterte Menge an Rohprotein (RP) pro Vieheinheit und Tag im Vergleich zum kalkulierten täglichen Bedarf einer laktierenden VE - Büffelkuh (8,4 Liter FCM / Tag).



Monat	Mittelwert (RP in %)	Standardabweichung (+/-)
Januar	10,9	3,82
Februar	13,4	4,033
März	12,5	3,23
April	11,3	3,87
Mai	9,5	3,12
Juni	5,8	2,07
Juli	4,9	1,11
August.	5,3	1,53
September	6,0	1,83
Oktober	7,3	3,25
November	9,1	4,49
Dezember	9,3	4,85

Abb.: 2 Durchschnittlich prozentualer Rohproteingehalt (RP) der Ration einer Vieheinheit im Vergleich zum angestrebten RP-Gehalt von 18 % in einer Ration für Wiederkäuer

Während eines Dreivierteljahres von Oktober bis Mai ist die Proteinversorgung zu etwa 60% des errechneten Bedarfs gedeckt (Abb. 1). Von Juli bis September liegt sie jedoch weit darunter und geht fast bis auf 30% zurück. Im Monat August wird mit 425 g Rohprotein pro Vieheinheit und Tag die geringste Menge an Rohprotein im Durchschnitt des Jahres gefüttert.

Die Ration ist während des gesamten Jahres nur gering mit Rohprotein versorgt, wenn man davon ausgeht, daß 18% Rohprotein in einer vollwertigen Ration für Milchkühe enthalten sein sollten (Abb. 2). Auch dieses Kriterium spiegelt die große Proteinunterversorgung über fast das ganze Jahr wieder. Am besten ist die Ration im

Februar mit 13,4% Rohprotein versorgt, am schlechtesten im Juni (5,8%), im Juli (4,9%) und im August (5,3%).

Zieht man die gefütterten Energiewerte angegeben in Umsetzbarer Energie/Vieheinheit mit in diese Betrachtung ein (TER MEULEN und NOTHELLE, 1995a) und ermittelt das über die Rationen verabreichte Verhältnis von Rohprotein zu Umsetzbarer Energie, so ergibt sich die in Tabelle 5 dargestellte Situation. Entsprechend der Protein- und Energieversorgung ist das Protein/Energieverhältnis im Frühjahr von Februar bis April am weitesten, von Juni bis September am engsten (Abb.: 3). Vor allem in der Zeit, in der Berseem - eine proteinreiche Leguminose - gefüttert wird, ist das Verhältnis sehr weit.

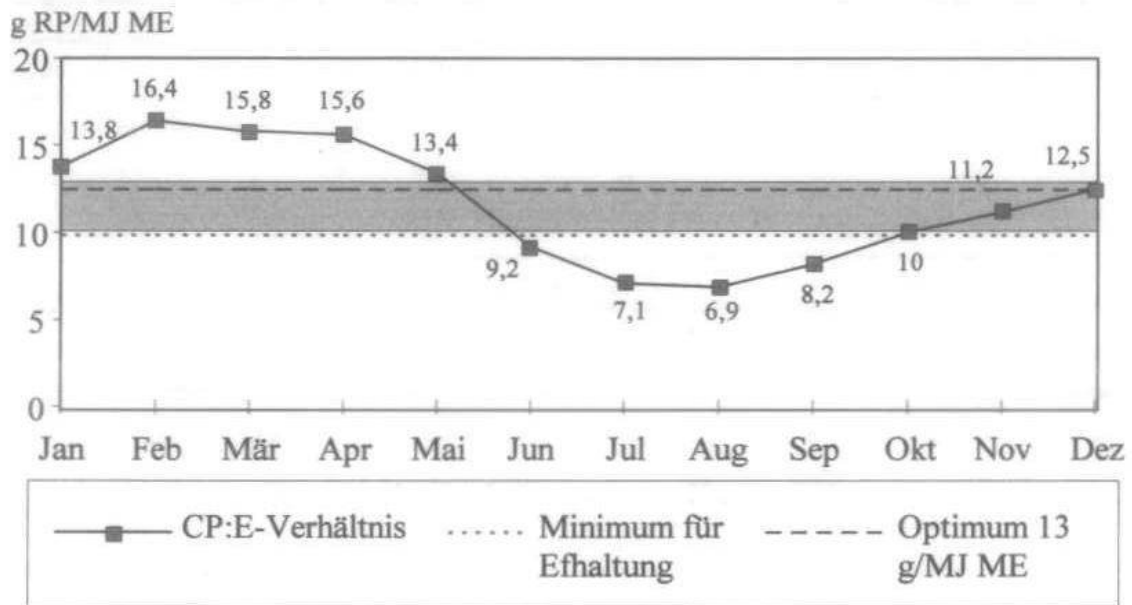


Abb 3: Übersicht über das durchschnittliche Rohprotein: Energie-Verhältnis der Futterration in Relation zu Bedarf und Erhaltungsminimum

Geht man von einem optimalen Rohprotein/Energie-Verhältnis (g RP : MJ ME) von 13 : 1 und einem Minimum für Erhaltung von 10 : 1 aus, so erhält man die in Abbildung 3 wiedergegebene Kurve der Bedarfsdeckung. Das Rohprotein/ Energie-Verhältnis verzeichnet über das Jahr einen sinusförmigen Kurvenverlauf um das Optimum herum. Im Frühjahr ist das Verhältnis durch die starke Berseemfütterung sehr weit, im Sommer von Juni bis Oktober sehr eng und weit unter dem Optimum. Diesen Kurvenverlauf, mit abgeschwächtem Peak nach oben im Frühjahr, könnte man auch als stellvertretend für die Fütterungsverhältnisse über das Jahr annehmen. Von Februar bis August/September sinkt die Qualität der Fütterung kontinuierlich in ungünstigere Bereiche. Von September bis Januar verbessert sich dann die Qualität ständig, bis es im darauffolgenden Jahr wieder zu einem Umbruch kommt.



Tabelle 5: Verfüttertes RP/ME-Verhältnis pro Vieheinheit und Tag

Monat	n <sup>5</sup>	Mittelwert	Varianz	Standardabweichung	Standardfehler
Januar	33	13,8	9,54	+/- 3,09	0,54
Februar	34	16,4	11,39	+/- 3,37	0,58
März	48	15,8	9,68	+/- 3,11	0,45
April	46	15,6	14,59	+/- 3,82	0,56
Mai	43	13,4	10,01	+/- 3,16	0,48
Juni	52	9,2	5,85	+/- 2,42	0,34
Juli	83	7,1	2,00	+/- 1,42	0,15
August	96	6,9	6,11	+/- 2,47	0,25
September	32	8,2	6,28	+/- 2,50	0,44
Oktober	40	10,1	15,76	+/- 3,97	0,63
November	33	11,2	19,69	+/- 4,44	0,77
Dezember	41	12,5	19,73	+/- 4,44	0,69

## 5 Diskussion

Geht man wie RIGELNIK (1968) davon aus, daß eine Menge von 0 - 100 g verdauliches Rohprotein im Überschuß dem Tier angeboten werden muß, um eine optimale Fruchtbarkeit zu erreichen, ist die Fütterungslage im Untersuchungsgebiet noch weit davon entfernt, günstige Bedingungen für eine gute Fruchtbarkeit zu bieten. Der täglich kalkulierte Bedarf an RP wird das gesamte Jahr über zu keiner Zeit gedeckt. Die günstigste Versorgung ist noch im Frühjahr und im Oktober gegeben. Ein negativer Einfluß kann also keinesfalls durch eine überhöhte absolute Menge an verfüttertem Rohprotein hervorgerufen werden. Die Betrachtung des Rohprotein/Energie-Verhältnisses ist schon eindeutiger in seiner Wirkung auf die Fruchtbarkeit.

Die Wirkung von Ernährungsfaktoren auf die Fruchtbarkeit ist sehr komplex und sollte immer in der Gesamtheit der Faktoren betrachtet werden, da auch bei Änderung eines einzelnen Faktors andere ebenfalls verändert werden können (SADLEIR, 1969). Korrelationsuntersuchungen zur Rohproteinversorgung haben gezeigt, daß der Einfluß der absolut verfütterten Menge dieses Nährstoffes trotz der erheblichen Unterversorgung über weite Strecken des Jahres auf die Fruchtbarkeitsparameter

<sup>5</sup> n: Beobachtungen

Konzeptions- und Abkalbehäufigkeit geringer einzustufen ist als andere Faktoren wie z.B. Energieversorgung (4. Mitteilung).

Bei einem zu engen RP/ME-Verhältnis wird das Leistungspotential des Futters nicht ausgeschöpft (KOWERTZ, 1981). Dies ist von Juni bis September der Fall (Tabelle 5 / Abb. 3). Dadurch wird die Konzeptionsbereitschaft der Tiere verringert. Im Januar bis Mai ist das Verhältnis zu weit, die Pansenmikroben erhalten nicht genügend Energie, um körpereigenes Eiweiß zu synthetisieren, das Futterprotein kann nicht optimal ausgenutzt werden.

Das verfütterte RP/ME-Verhältnis (Abb. 3) ist in gleich hohem Maße für die Konzeptionshäufigkeit, allerdings mit einem zeitlichen Verzug von drei Monaten, wie für die Abkalbehäufigkeit (siehe 4. Mitteilung) verantwortlich zu machen. Es scheinen sich hier die Fehler der Versorgung mit den jeweiligen Einzelkomponenten zu potenzieren. Damit wird die Auswirkung des absoluten Mangels auf die Fruchtbarkeit durch den relativen Mangel noch vergrößert. Wie KOWERTZ (1981) feststellte, führt die Verfütterung eines zu weiten Verhältnisses, wie es im Untersuchungsgebiet im Frühjahr gegeben ist, zu einer verminderten Ausnutzung des Leistungspotentials des Futters und damit zu einer verminderten Konzeptionsbereitschaft. Betrachtet man das sehr weite RP/ME-Verhältnis im Januar, Februar und März, so müßten die niedrigsten Konzeptionshäufigkeiten entsprechend in den Monaten April, Mai, Juni liegen (siehe 4. Mitteilung). Das zu weite Verhältnis müßte in dieser Zeit nach JANßEN (1975) auch zu Zyklusstörungen in diesen Monaten führen.

Da die Proteinversorgung nicht allein für das Fruchtbarkeitsgeschehen verantwortlich gemacht werden kann, wird, nachdem auch über die Mineralstoffversorgung im Untersuchungsgebiet berichtet wurde, dieser Problemkreis umfassend diskutiert.

## 6 Zusammenfassung

Aufgabe der vorliegenden Arbeit war es zu überprüfen, inwieweit die vorherrschenden Fütterungsverhältnisse in ausgesuchten Betrieben der pakistanischen Provinz Punjab Einfluß nehmen auf das Fruchtbarkeitsgeschehen weiblicher Nili-Ravi-Büffel. In der vorliegenden 2. Mitteilung wird über die Proteinversorgung und ihren möglichen Einfluß auf die Fruchtbarkeit berichtet. Im einzelnen wird folgendes mitgeteilt: Der durchschnittliche errechneten Rohproteinbedarf für Milchbüffel (mit 8.4 kg FCM) beträgt 1.177g / 500 kg Körpergewicht (VE) + Tag, die durchschnittlich über das Jahr angebotene Rohproteinmenge im Untersuchungsgebiet beträgt jedoch nur 683 g/VE+Tag, wobei die höchsten Rohproteinmengen im April (819g), Mai (889g) und Oktober (840g) gefüttert werden. Geht man davon aus, daß ein Rohproteingehalt von 18% für eine ausgewogene Milchviehration veranschlagt wird, so wird auch aus diesem Blickwinkel die Unterversorgung mit Protein erkennbar. Am besten ist die Ration im Februar mit 13,4% Rohprotein versorgt, am schlechtesten im Juni (5,8%), im Juli (4,9%), im August (5,3%) und September (6%). - Betrachtet man das verfütterte Rohprotein/Energie-Verhältnis in Relation zum Bedarf (Optimum: 13 g RP/MJ ME), so ergibt sich ein sinusförmiger Kurvenverlauf um das Optimum herum.

Im Frühjahr ist das Verhältnis sehr weit, im Sommer von Juni bis Oktober sehr eng und weit unter dem Optimum.

## **The Effect of Feed Supply on the Fertility of female Nili-Ravi-Buffalo in the Punjab of Pakistan**

### **Part II: Supply and Requirements of Protein in the Survey Area**

#### **Summary**

In the present work we intend to investigate the extent to which the current feed situation affects the fertility of female Nili-Ravi-buffaloes in selected farms of the Punjab province in Pakistan. - Part II of this study is concerned with the supply and requirement of protein in the survey area. The following results are reported; the calculated mean crude protein (CP) requirement for milk buffalo (with 8.4 kg FCM) is 1,177 g / 500 kg body weight (VE) and day. We found that the mean supply of crude protein over the year in the study region was 683 g/VE and day, whereby the highest amounts of CP are fed in April (819g), May (889g) and October (840g). Considering that the balanced ration for a milk buffalo normally contains 18% CP, the deficient supply with protein in the region becomes very clear. The best ration in this respect is that of February with 13.4% CP and the worst rations are those of June (5.8%), July (4.9%), August (5.3%) and September (6%).

If we consider an optimal ratio between the fed CP and energy in relation to the requirement as 13:1 (g CP : MJ ME) and a minimal ratio of 10:1, then a sinusoidal curve around the optimum could be established for the values in this region. In spring the ratio is much wider whereas in summer - from June till October - the ratio becomes very narrow and is significantly below the optimum.

## 7 Literaturverzeichnis

1. BROCHART, M.D.; GAULLIARD; GIRON et al., 1972: VII. Intern. Kongr. f. Tier: Fortpflanzung u. Haustierbesamung in München, 6.-9. Juni, 1972, LV Hilstrup.
2. BRONSCH, K.; K. DREPPER, 1958: Über die sog. Eiweißvergiftung. Tierärztl. Umschau, 13, 297.
3. CASTILLO, I.S.; S.K. RANJHAN; ROXAS et al., 1985: Maintenance requirements for digestible energy and protein of mature female carabaos in confinement. Phil. J. Vet. Anim. Sci., 11, 40.
4. CLOSE, W.; K.H. MENKE, 1986: Selected topics in animal nutrition, 2nd edition, DSE, Feldafing.
5. DEHNING, R., 1981: Untersuchungen in Grünlandbetrieben über Beziehungen zwischen der Fütterung und Gesundheits- und Fruchtbarkeitsstörungen bei Milchrindern unter Berücksichtigung von Blutserumuntersuchungen, Dissertation, Dr. med. vet., Hannover.
6. DLG - Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft 1983: Methoden zur Schätzung des NEL-Gehaltes im Milchleistungsfutter, DLG-Forschungsbericht Nr. 538022, 2. Auflage, Frankfurt/Main.
7. FOLMAN, Y.M.; H. NEUMARK; M. KAIN; W. KAUFMANN, 1981: Performance, rumen and blood metabolites in high yielding cows fed varying protein percents and protected soybean. J. Dairy Sci., 64, 759.
8. GOULD, C.M., 1969: Unifying hypothesis - fertility status, palatability, ketosis, protein intake. Vet. Rec., 85, 662.
9. HAMBLOCH, J., 1958: Beitrag zur Herdensterilität beim Rind unter besonderer Berücksichtigung der Futteranalyse, Dissertation, Dr. med. vet., Universität Hannover.
10. HARLING, B., 1965: Ursachen der gehäuft auftretenden Fruchtbarkeitsstörungen in Rinderherden unter besonderer Berücksichtigung der Mischfutteranalysen, Dissertation, Dr. med. vet., Hannover.
11. HEWETT, C.D., 1972: The blood profile as a possible means of diagnosing non-infectious and metabolic problems on dairy cows. VII. Intern. Kongr. f. Tier. Fortpflanzung u. Haustierbesamung in München, 6.-9. Juni, LV Hilstrup.
12. JANSSEN, J., 1975: Untersuchungen über die Einflüsse auf die Gesundheit und Fruchtbarkeit von Milchrindern bei der Verfütterung von Maissilage, Dissertation, Dr. med. vet., Hannover.
13. KAUFMANN, W., 1977: Neue Wege zur Sicherung der Eiweißversorgung hochleistender Milchkühe. Tierzüchter, 29, 162.
14. KAUFMANN, W., 1983: Fruchtbarkeit und Fortpflanzungsleistung des Rindes, Bd. 176430, DLG-Verlag, Frankfurt/Main.
15. KIRCHGESSNER, M., 1987: Tierernährung, 7. Auflage, DLG-Verlag, Frankfurt/Main.
16. KOLB, E.; H. GÜRTLER, 1971: Ernährungsphysiologie der landwirtschaftlichen Nutztiere, VEB Fischer-Verlag, Jena.
17. KOWERTZ, D., 1981: Die Nährstoff- und Mineralstoffversorgung von Milchkühen in 18 Grünlandbetrieben und ihr Einfluß auf die Gesundheit. Dissertation, Bonn.
18. LOTTHAMMER, K.H., 1982: Umweltbedingte Fruchtbarkeitsstörungen. In GRUNERT/BRECHTHOLD: Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind, 390, Berlin/Hamburg.
19. MENKE, K.H., 1980: Richtzahlen für die praktische Fütterung, in: Menke/Huss "Tierernährung und Futtermittelkunde" 2. Aufl., Stuttgart.
20. MENKE, K.H., W. HUSS, 1987: Tierernährung und Futtermittelkunde, 3. Auflage, Stuttgart.
21. MILTON, R.L., 1961: Infertility in dairy cows in the Adelaide Hills. Austr. Vet. J., 37, 349.
22. NAUMANN, C.; R. BASSLER, 1976/83: Methoden Buch. Verlag Neumann-Neudamm, Berlin.
23. NOTHELLE, G., 1992: Einfluß der Fütterung auf das Fruchtbarkeitsgeschehen beim weiblichen Nili-Ravi-Büffel in der Provinz Punjab, Pakistan, Dissertation, Dr. sc. agr., Göttingen.
24. RIGELNIK, L., 1968: Untersuchungen über die Fruchtbarkeitsverhältnisse der Rinderherden in 15 Betrieben mit intensivem Zuckerrübenanbau. Dissertation, Dr. med. vet., Hannover.
25. RÖVER, G.; W. KAUFMANN; J. CLAUS; E. KALM, 1982: Milchinhaltsstoffe als Indikatoren für physiologische Belastung und ihre Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit bei Kühen. Zuchthygiene, 17, 114.
26. SADLEIR, E. 1969: The ecology of reproduction, London.

27. SCHILLING, E.; W. RÖSTEL, 1964: Die Anpassung der Leber des Rindes an eine mehrjährige Eiweißüberfütterung. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 77,155.
28. SCHILLING, E., 1962: Die Auswirkungen einer mehrjährigen Eiweißfütterung auf den Bau der Rinderniere. Zbl. Vet. Med., 9, 282.
29. SOMMER, H., 1975: Präventive Medizin bei Milchkühen. Vet. Med. Nachr., 1/2, 41.
30. SONDEREGGER, J., 1976: Die Fruchtbarkeit des Rindes und ihre Beziehungen zu einigen Ernährungsfaktoren, Dissertation, Zürich.
31. TER MEULEN U.; G. NOTHELLE, 1995a: Untersuchungen zum Einfluß der Futtermittelversorgung auf die Fruchtbarkeit beim weiblichen Nili-Ravi-Büffel im Punjab Pakistans; 1. Mitteilung: Versorgung und Bedarf an Energie im Untersuchungsgebiet; Der Tropenlandwirt, in press.
32. TER MEULEN, U., NOTHELLE, G., 1993: Die traditionelle Futtermittelversorgung der Nili-Ravi-Büffel im bewässerten Punjab Pakistans und Möglichkeiten ihrer Verbesserung. Tropenlandwirt, im Druck
33. WIESNER, E., 1972: Fütterung und Fruchtbarkeit, VEB Fischer-Verlag, Jena.
34. WITT, M., 1956: Notwendige und zuverlässige Eiweißgaben an Milchvieh. Zschr. Tierzücht. u. Zücht. Biol., 68, 241.