

Zur Kenntnis des Kolostralfettes.

Von

St. Engel und A. Bode.

(Aus der Akademischen Klinik für Kinderheilkunde zu Düsseldorf,
Dir. Prof. Dr. Schloßmann.)

(Der Redaktion zugegangen am 28. Juli 1911.)

Der eine von uns¹⁾ hatte sich mit Eichelberg²⁾ schon früher mit der Frage des Kolostralfettes befaßt und war dabei zu dem Schluß gekommen, daß wesentliche Unterschiede zwischen dem Kolostral- und dem Milchfett beständen, in dem Sinne, daß das Kolostralfett dem Körperfett ähnlicher sei wie das Milchfett. Als chemisches Kennzeichen des Fettes hat hierbei ausschließlich die Jodzahl gedient.

Es lag nun das Bedürfnis vor, die Kolostralfette³⁾ etwas näher zu charakterisieren und gleichzeitig auch ihren Übergang in das Milchfett zu studieren. Zu diesem Zwecke haben wir aus dem Kolostrum und aus den Übergangsstufen des Milchdrüsensekretes Fett extrahiert und einer eingehenderen Untersuchung insofern unterworfen, als wir außer der Jodzahl auch noch andere wichtige Fettkonstanten bestimmt haben, nämlich die Verseifungszahl, die Reichert-Meissl-Zahl und die Polenske-Zahl.

Bezüglich der Methodik bedienten wir uns mit Vorteil des Verfahrens, welches von Arnold⁴⁾ angegeben ist, um gleichzeitig die drei ebengenannten Fettkonstanten zu bestimmen.

Das Material wurde uns so geliefert, daß unmittelbar nach der Geburt das erste Sekret ermolken wurde, dann an jedem folgenden Tage und schließlich in immer größeren Abständen.

¹⁾ Engel, Über die Quellen des Milch- u. Kolostralf., u. ü. d. b. d. Milchsekretion wirkenden Kräfte. Archiv f. Kinderheilk., Bd. 43, S. 204.

²⁾ Eichelberg, Üb. d. Kolostralf. d. Menschen. Ebenda, S. 200.

³⁾ Zusammenfassung über das Kolostralfett s. bei Engel, Biochemie des Kolostrums i. d. Ergebn. d. Pysiol. (Asher-Spiro), 1911.

⁴⁾ Arnold, Beitr. z. Ausbau d. Chemie der Speisefette. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- und Genussmittel, Bd. 14, S. 147.

Im ersten Versuche¹⁾ wurde zunächst der von Engel erhobene Befund nachgeprüft, daß die Jodzahl des Kolostralfettes mit dem zunehmenden Lactationsalter kleiner wird.

Tabelle I.
Kolostralfett von Kuh 1.

Lactationstag	Jodzahl
1. Tag	43,4
2. Tag	41,0
3. Tag	39,6
5. Tag	33,5
6. Tag	36,7

Wie Tabelle I zeigt, trat der Befund auch in diesem Falle deutlich in Erscheinung. Während die Jodzahl am ersten Tage 43,4 betrug, war sie am 6. Tage 36,7, am 5. Tage sogar nur 33,5. Der Übergang erfolgte langsam und regelmäßig.

Tabelle II.
Kolostralfett von Kuh 2.

Lactations- tag	Jodzahl	Verseifungs- zahl	Reichert- Meissl-Zahl	Polenske- Zahl
2. Tag	42,9	226,4	30,3	1,35
3. »	43,2	221,6	30,6	1,25
4. »	43,0	228,1	31,9	1,5
5. »	41,7	229,6	32,6	1,7
6. »	39,5	231,5	32,2	1,75

Tabelle III.
Kolostralfett von Kuh 3.

1. Tag	46,4	209,5	23,4	0,65
2. »	45,6	213,4	30,2	1,35
3. »	43,9	209,5	30,0	1,2
4. »	43,4	214,5	32,4	1,2
5. »	41,0	219,0	33,9	2,15
13. »	40,8	217,3	29,8	2,85
21. »	41,0	219,3	29,5	2,6

¹⁾ Bezügl. d. Details s. d. Dissertation von Bode, Bern 1910.

Tabelle IV.
Kolostralfett von Kuh 4.

Lactations- tag	Jodzahl	Verseifungs- zahl	Reichert- Meissl-Zahl	Polenske- Zahl
2. Tag	—	217,9	30,8	1,8
3. »	—	219,6	31,2	1,9
4. »	—	218,5	31,85	1,95
5. »	—	217,9	32,3	2,2
10. »	—	223,5	29,0	2,3
20. »	—	222,4	29,5	2,2

In den Versuchen II, III, IV wurde das Sekret von Kühen untersucht. Leider war es im Versuch II und IV nicht möglich, Kolostralfett¹⁾ auch vom ersten Tage zu erlangen, ein Umstand, der, wie sich gleich zeigen wird, besonders bedauerlich war. In Versuch IV wurde die Jodzahl nicht bestimmt.

Überblickt man nun die Resultate, so ergibt sich das Folgende:

Jodzahl.

Wie schon im ersten Falle war auch bei den drei weiteren die Tendenz zum Abnehmen der Jodzahl mit der zunehmenden Entfernung von der Geburt deutlich erkennbar. Bei der Kuh 2 hielt sich die Jodzahl allerdings bis zum 4. Tage auf der Höhe, um erst dann deutlich abzusinken. Im großen und ganzen ergab sich also immer wieder die Bestätigung des alten Befundes.

Verseifungszahl.

Hier müssen wir getrennt betrachten zunächst die Kuh 2 und dann die Kuh 3 und 4. Die Kuh 2, bei der sich auch schon eine Besonderheit im Verhalten der Jodzahl gezeigt hatte, wich nämlich auch hinsichtlich der Verseifungszahl von den sonst erhobenen Befunden ab. Vom 2. zum 3. Tage trat nämlich eine starke Verkleinerung und von da an eine ununterbrochene Vergrößerung des Wertes ein.

In den beiden anderen Fällen war das gesetzmäßige Verhalten so, daß eine Tendenz zur Vergrößerung der Verseifungszahl von Anfang an vorhanden war. Freilich ging der Anwuchs nicht mit mathematischer Regelmäßigkeit vor sich.

¹⁾ Es ließ sich aus dem fettarmen Kolostrum (knapp 1%) nicht genug extrahieren.

Reichert-Meissl-Zahl.

Vergleichen wir bezüglich der Reichert-Meissl-Zahl die Ergebnisse der drei Versuche zunächst nur bis zum 5.—6. Tage, so ergibt sich vollständige Übereinstimmung. Die Zahl wird nämlich, wenn auch um ein Geringes, größer. Gegen das Ende der ersten Woche — der Tag ist in den Versuchen nicht genau getroffen — tritt aber ein Umschwung ein, insofern, als die Menge der flüchtigen Fettsäuren wieder kleiner wird. Die Zunahme im ganzen ist besonders gering in den Fällen 2 und 4, wo der erste Tag aus Materialmangel ausfiel. Im Falle 3 jedoch, wo auch das Fett des ersten Tages verarbeitet ist, steht die Reichert-Meissl-Zahl des ersten Tages tief unter der des zweiten. (23,4 zu 30,2.)

Wir müssen also sagen, daß die Reichert-Meissl-Zahl des Kolostrums im engeren Sinne (1 Tag) niedrig ist, daß aber vom ersten bis zweiten Tag eine Erhöhung erfolgt, welche über die Werte des Milchfettes hinausgeht. In den nächsten Tagen erfolgt dann eine weitere, aber langsame Zunahme. Etwa vom Ende der ersten Woche an erfolgt schließlich das Absinken zur Norm.

Die Tatsache, daß das Kolostralfett über wenig flüchtige Fettsäure verfüge, war schon Nilson¹⁾ und Krüger²⁾ bekannt. Diese Autoren bestimmten ihre Zahlen jedoch mit einer anderen Methode, als wir sie heute bei der Ermittlung der Reichert-Meissl-Zahl anwenden. Ihre absoluten Werte lassen sich also mit den unseren nicht vergleichen.

Polenske-Zahl.

Die Polenske-Zahlen ergeben überall ein eindeutiges Resultat. Sie werden nämlich mit zunehmender Lactation immer größer und erreichen gegen das Ende der ersten Woche die

¹⁾ Nilson, Studien ü. d. Fett der Kuhmilch, ref. i. Biederm. Zentralbl. f. Agrikulturchemie, 1888, 17. Jahrg., S. 71.

²⁾ Krüger, Beitr. z. Zusammens. d. Kuhkolostrums. Hildesh. Molkerzeitg. 1892, S. 189.

Werte des Milchfettes. Es ergibt sich also eine Divergenz im Verhalten der wasserlöslichen und alkohollöslichen flüchtigen Fettsäure darin, daß jene erst zunehmen, dann wieder an Menge geringer werden, während diese anfänglich sehr schwach vertreten sind, aber von Tag zu Tag reichlicher werden.

Betrachtet man nun das Resultat noch einmal im ganzen, so sieht man, daß die Konstanten des Kolostralfettes der Kuh eines mit bestimmter Sicherheit erkennen lassen, nämlich, daß das Kolostralfett bereits den Charakter eines Milchfettes trägt, insofern als es reich an flüchtigen Fettsäuren ist. Zwar treten bezüglich ihrer Menge in der ersten Zeit einige Verschiebungen ein; im großen und ganzen aber bleibt das Resultat bestehen, daß das Kolostralfett durch seinen Gehalt an flüchtigen Fettsäuren schon den Charakter eines Milchfettes hat. Die nicht völlige Übereinstimmung beider gibt sich besonders in der Verseifungs- und Polenske-Zahl und in der immerhin relativ kleinen Reichert-Meissl-Zahl kund. Der Übergang ins Milchfett vollzieht sich ziemlich allmählich. Am schönsten kann man das Anwachsen der Werte an der Polenske-Zahl erkennen.

Ein 5. Versuch wurde mit einer Ziege angestellt. Die Resultate, welche in der Tabelle V niedergelegt sind, geben kein so eindeutiges Bild wie bei der Kuh. Die Konstanten

Tabelle V.
Kolostralfett einer Ziege.

Lactations- tag	Jodzahl	Verseifungs- zahl	Reichert- Meissl-Zahl	Polenske- Zahl
1.— 2. Tag	37,75	212,0	20,05	5,0
3.— 5. »	35,4	213,9	21,15	6,2
6.— 9. »	36,1	221,3	24,9	6,0
10.—12. »	38,1	218,5	23,7	4,8
13.—15. »	—	221,8	23,9	5,65
16.—17. »	38,1	219,0	23,65	5,2
17.—21. »	40,2	217,9	22,05	4,65
22.—24. »	39,9	216,7	22,3	4,8

zeigen keine so ausgesprochenen Veränderungen, wie wir es eben bei der Kuhmilch geschildert haben. Bei der Reichert-Meissl-Zahl konnte man noch am ehesten ein regelmäßiges Ansteigen mit der vorrückenden Lactation feststellen.

Im großen und ganzen hat sich also gezeigt, daß für die Kuh und die Ziege sich die Behauptung nicht in vollem Umfange aufrecht erhalten läßt, das Kolostralfett stehe dem Körperfett besonders nahe. Der Charakter des Milchfettes war hierfür im Kolostrum doch schon allzu deutlich ausgesprochen. Nicht möglich ist es, aus unseren Befunden eine allgemeine Charakterisierung der Kolostralfette herzuleiten, weil für die Sekretion des Milch- und Kolostralfettes bei Herbi- und Omnivoren offenbar sehr verschiedene Verhältnisse herrschen. Für den Menschen, wo sich früher¹⁾ Analogien zwischen dem Kolostral- und Körperfett besonders deutlich ergeben hatten, würde man also diesen Punkt noch einmal gesondert zu prüfen haben. Es dürfte allerdings schwer sein, die große Menge des hierzu erforderlichen Materials zu gewinnen.

Die geringe Abweichung der Daten für das Kolostralfett der Ziege von denen des Milchfettes findet offenbar seine Erklärung darin, daß das Kolostrum der Ziege überhaupt weniger gut charakterisiert ist wie das der Kuh.

Schlußsätze.

1. Das Kolostralfett der Kuh trägt nach seinen Konstanten deutlich den Charakter eines Milchfettes, wiewohl die Werte innerhalb gewisser Grenzen sich von denen des Kuhmilchfettes unterscheiden, in dem Sinne, daß die charakteristischen Zeichen des Milchfettes weniger ausgeprägt sind.

2. Der Übergang des Kolostralfettes in das der Milch vollzieht sich im ganzen allmählich, nur die flüchtigen Fettsäuren (Reichert-Meissl-Zahl) nehmen vom 1. zum 2. Tage stark zu.

3. Das Kolostralfett der Ziege differiert weniger vom Ziegenmilchfett wie die gleichen Stoffe bei der Kuh.

¹⁾ Engel, l. c.