

in a hierarchical swine breeding structure. *J. Anim. Sci.* 71, 2885-2890.

☒ Fowler V.R., 1986. Biological advances towards genetic improvement in pigs. 3rd World Congr. Genetics Appl. Livest. Prod., Lincoln, Vol. XI: 345-354.

☒ Grob F., 1988. Genetisch - statistische Analyse der Fruchtbarkeit bei schweizerischen Schweinerassen. Diss. ETH Nr. 8705.

☒ GSF 1995. Geschäftsbericht der Schweizerischen Genossenschaft für Schlachtvieh- und FleischverSORGUNG. GSF, Bern.

☒ Howell F.D., MacPherson R.M., Crofts R.M.J. and Pennie K., 1977. The effect of energy intake and mating weight on growth, carcass yield and litter size of female pigs. *Anim. Prod.* 25, 233-245.

☒ Kaufmann A., 1990. Einfluss der Aufzuchtintensität auf die Prüfmast und Vergleich von Prüfverfahren beim Schwein. Diss. ETH Nr. 9306.

☒ Röhe R., 1991. Entwicklung optimaler Zuchtstrategien für die Anwendung des Tiermodells in der Nukleusstufe beim Schwein. Diss., Nr. 60 der Schriftenreihe des Institutes für Tierzucht und Tierhaltung der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.

☒ Zbinden P., 1998. Erstlingssauen zur kombinierten Erzeugung von Ferkeln und Qualitätsfleisch. Diss. ETH Nr. 12415.

☒ Zbinden P., Hofer A., Künzi N. und Prabucki A. L., 1995a. Fettqualität abgessugter Erstlingssauen. *Agrarforschung* 2 (5), 177-180.

☒ Zbinden P., Hofer A., Künzi N. und Schwörer D., 1995b. Fleischqualität abgessugter Erstlingssauen. *Agrarforschung* 2 (11-12), 535-538.

RÉSUMÉ

Rendement économique d'un système de truies primipares

Les truies terminent leur premier cycle de reproduction avant d'atteindre leur poids adulte. La valeur charcutière des truies primipares devrait donc être plus proche de celle des porcs d'engraissement que de celle des vieilles truies. Un essai a prouvé que les truies primipares produisent une carcasse de bonne qualité lorsqu'elles n'ont pas sevré plus de neuf porcelets. Le calcul de la marge brute donne différents résultats selon le type d'exploitation. Indépendamment du type d'exploitation, le rendement net du système avec des truies primipares est inférieur de sFr. 700.- (par truie et par année) par rapport au système conventionnel. Pour que les deux systèmes atteignent le même rendement net, les truies primipares doivent être vendues pour le prix des porcs d'engraissement. La réduction de l'âge à la première

saillie influence positivement le rendement net du système avec des truies primipares mais risque d'influencer négativement la qualité des carcasses.

SUMMARY

Economic result of a production system with primiparous sows

Gilts have finished their first cycle of reproduction before reaching the adult weight. Carcass value of primiparous sows should be closer to fattening pigs than to old sows. An experiment has proved that carcasses of primiparous sows which weaned less than nine piglets had a good meat quality. Calculation of gross margin gave different results depending on herd types while calculation of profit was not depending on herd types. Net gain per sow and year in a herd with only primiparous sows was SFr. 700.- lower than in a conventional herd. In order to get the same net gain in both systems, slaughter price of primiparous sows should be similar to fattening pigs. Reduction of mating age would improve the economic result of the system with primiparous sows but could decrease meat quality.

KEY WORDS: primiparous sows, production system, economic result

LEBENSMITTEL



Erhöht Milchkonsum Schleimbildung und Asthma?

Robert SIEBER, Eidgenössische Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Liebefeld (FAM), CH-3003 Bern
Auskünfte: Robert Sieber, e-mail: robert.sieber@fam.admin.ch, Fax +41 (0)31 323 82 27,
Tel. +41 (0)31 233 84 18

Die Meinung, dass beim Menschen der Verzehr von Milch zu einer erhöhten Schleimbildung führt, ist verbreitet. Nach dem Milchverzehr veränderten sich einige Parameter der Schleimbildung. Doch sind diese Wirkungen nicht für Milch spezifisch, da ein Nicht-Kuhmilch-Getränk mit gleichartigen sensorischen Eigenschaften dieselben Veränderungen bewirkte. Personen, die von einer Wirkung der Milch auf die Schleimbildung überzeugt sind, weisen häufiger Symptome der Atemwege auf. Im weiteren verschlimmert der Verzehr von Milch die Symptome bei asthmatischen Personen nicht.

Schleim bedeckt als Film die Oberfläche von Zellen und schützt den Organismus vor verschiedenen mechanischen, thermischen und chemischen Reizen (Lopez-Vidriero 1989). Er ist ein Produkt von sekretorischen Epithelzellen und besteht aus Mucinen, einem Gemisch von fucosereichen Glukosaminoglykanen (Mucopolysacchariden) und sialsäurereichen Glykoproteinen, Lysozym, verschiedenen anorganischen Salzen, Leukozyten und abgeschilfertem Epithelzellen.

Die Auffassung, dass der Verzehr von Milch und Milchprodukten die nasale Schleimbildung verstärkt und deshalb diese Lebensmittel vom Speiseplan abgesetzt werden sollen, ist verbreitet (NN 1997). Nach australischen Untersuchungen an jungen Erwachsenen und Müttern wird die Meinung, dass Milch Schleim produziert, von ungefähr 30 % der Bevölkerung vertreten und damit einhergehend haben 38 % ihren Milchkonsum reduziert (Pinnock *et al.* 1989; Pinnock *et al.* 1990). Eine

mögliche Erklärung für dieses Phänomen könnte darin liegen, dass eine erhöhte extrazelluläre Kalziumkonzentration auf der Oberfläche der Schleimhaut der Atemwege die Hydratation der Schleimstoffe hemmt (Verdugo *et al.* 1987). Da zudem angenommen wird, dass die vermeintliche Stimulierung der Schleimbildung die Asthmasymptome verschlimmert, wird Asthmatikern empfohlen, den Milchverzehr zu reduzieren. So gaben 12 % von erwachsenen Asthmapatienten an, dass sie den Verzehr von Milchprodukten vermeiden, 16 % haben in der Vergangenheit darauf verzichtet und 36 % beschuldigten Milchprodukte, Asthmasymptome verursacht zu haben (Woods *et al.* 1996). Dadurch müssen diese Personen auf eine Quelle an wichtigen Nährstoffen verzichten. So wurde bei-



spielsweise bei allergischen Kindern, die aufgrund einer vermuteten Lebensmittelallergie die Zufuhr an kalziumhaltigen Lebensmitteln einschränkten, ein Kalziummangel festgestellt (David *et al.* 1984; Davidovits *et al.* 1993).

Nach dem Verzehr von Milch entsteht im Mund und Rachen ein feiner und zarter Überzug. Diese Sinneswahrnehmung täuscht eine Schleimbildung vor, was aber auf die Textur des Fettanteils der Milch zurückzuführen ist. Es stellt sich deshalb die Frage, ob Milchverzehr zu einer erhöhten Schleimbildung führt oder ob eher von einer Milch-Schleim-Meinung (milk mucus belief) zu sprechen ist, wie davon in einer australischen Arbeit berichtet wird (Arney und Pinnock 1993).

Untersuchungen zur Schleimbildung durch Milch

Bei Personen, die überzeugt sind, dass ein Zusammenhang zwischen Milchverzehr und Schleimbildung besteht (n=70; im Folgenden als «Überzeugte» genannt), und solchen, die nicht davon überzeugt sind (n=99; «Nicht-Überzeugte»), wurde eine Umfrage durchgeführt (Arney und Pinnock 1993). Ermittelt mit unstrukturierten Fragen, ist bei den «Überzeugten» der Ort, wo die Sinneswahrnehmung nach dem Trinken von Milch auftritt, der Rachen (94,3 %), gefolgt vom hinteren Teil des Rachens (41,4 %), der Nase (31,4 %) und dem Mund (31,4 %). Bei den Symptomen, die angegeben wurden, handelt es sich um Kratzen im Rachen (52,8 %), Husten (50,0 %), Schlucken (21,4 %), Spucken (21,4 %), Katarrh (10,0 %). Als Begriffe, die diese Sinneswahrnehmung beschreiben, wurden angegeben: dick (35,7 %), blockiert (20,0 %), verstopft (12,8 %), klebrig, belegt, dicht, hart (je 10,0 %). Nach der Umfrage, bei der die Stichwörter vorgegeben waren, unterschieden sich die beiden Gruppen nach dem Milchverzehr deutlich im Auftreten von Symptomen, wobei diese bei den «Überzeugten» viel stärker empfunden wurden (Tab. 1). Dabei scheint ein Glas oder weniger bei den meisten, die von einem Zusammenhang überzeugt sind, die Symptome zu verursachen und mehrheitlich ist es die Vollmilch. Bei diesen Personen dauert die Wirkung von weniger als einer Stunde bis einige Stunden an und sie gaben an, häufiger an Heufieber, Bronchitis oder Asthma zu leiden.

Um zu überprüfen, ob tatsächlich ein Zusammenhang zwischen Milchverzehr und

Schleimbildung besteht, wurde von dieser Arbeitsgruppe eine placebo-kontrollierte Doppelblindstudie durchgeführt (Pinnock und Arney 1993). Dabei wurden 125 Versuchspersonen in eine Milch- (n=60) und eine Placebogruppe (n=65) eingeteilt. Als Getränk erhielten sie 300 ml Milch oder 300 ml eines auf Soja-Basis hergestellten Getränkes. Beide Getränke waren ultrahocherhitzt und aufgrund des verwendeten Kakao-Pfefferminz-Aroma-Gemisches voneinander nicht zu unterscheiden. Fünf Minuten vor dem Test und vier Stunden nach dem Test sowie am darauffolgenden Morgen mussten die Versuchspersonen einen Fragebogen beantworten. In beiden Gruppen stiegen drei von 14 Milch-Schleim-Indikatoren hochsignifikant an (Tab. 2). Diese drei Indikatoren wurden noch in Bezug auf einen Zusammenhang zwischen Milchkonsum und Schleimbildung sowie auf die Vermutung der Versuchspersonen, sie verzehrten Milch, ausgewertet. Versuchspersonen, die an einen Milch-Schleim-Zusammenhang glaubten oder die dachten, sie verzehrten Milch, zeigten tendenziell eine stärkere Zunahme bei diesen drei Indikatoren. Insgesamt ist festzustellen, dass nach dem Verzehr von 300 ml Milch ein Anstieg in der Wahrnehmung bezüglich der Schleimbildung stattfindet, doch ist diese Milch-Schleim-Wirkung nicht für Milch spezifisch, da sie auch nach dem Verzehr des verwendeten Milchersatzproduktes in gleichem Masse festgestellt wurde.

Die gleiche Arbeitsgruppe hatte in einer anderen Studie erwachsene Personen im Alter von 18 bis 35 Jahren (n=60) mit dem Rhinovirus-2 infiziert und dessen Auswirkungen auf die Schleimsekretion erfasst (Pinnock *et al.* 1990). Bei 51 Personen (510 Beobachtungstage), die erkältet wa-

ren und die ausreichend Auskunft über ihren Milchverzehr geben konnten, wurden das Gewicht der Schleimsekretionen sowie die auftretenden Symptome der Atemwege ermittelt. An 245 Beobachtungstagen traten verschiedene Symptome wie Nasenausfluss, blockierte Nase, schwacher Husten, laufende Nase auf. Das mittlere Gewicht der Nasensekretion stieg mit der Erhöhung der Menge an verzehrter Milch nicht an. Auch bestand kein Zusammenhang zwischen Milchverzehr und dem Auftreten von Husten, Nasen-Symptomen und Blutandrang in der Nase nach einer Infektion mit dem Rhinovirus (Tab. 3). Wurden die Symptome nach der Auffassung ausgewertet, zeigten «Überzeugte» ein stärkeres Auftreten von Symptomen. Beispielsweise trat trockener Husten in 22 % der Beobachtungstage bei den «Überzeugten» auf gegenüber in 12 % bei den «Nicht-Überzeugten», gleichzeitig wurde jedoch keine Zunahme des Schleimgewichtes festgestellt. Überdies gaben 15,7 % an, weniger Milchprodukte zu verzehren, wenn sie erkältet sind, 29,7 % erklärten, Milch und Milchprodukte seien schlecht bei Erkältungen und 27,5 % gaben beides an. Als Erklärung für ihre Meinung gaben sie an, dass Milch mehr Schleim produziere.

Bereits früher wurde von Blumberger *et al.* (1965) nachgewiesen, dass das Trinken von warmer beziehungsweise kalter Milch sowie von warmem beziehungsweise kaltem Wasser die Sekretionsgeschwindigkeit des Speichels um das Anderthalb- bis Zweifache des Ausgangswertes erhöht, doch nimmt die Konzentration von Neuraminsäure und Hexosaminen und damit auch die Konzentration der für die Viskosität verantwortlichen Mukopolysaccharide während des Trinkens ab, so dass in keinem Falle eine gesicherte

Tab. 1. Auftreten von Symptomen der Atemwege nach Milchverzehr (Arney und Pinnock 1993)

Symptome	«Überzeugte» (n=70)	«Nicht-Überzeugte» (n=99)	Signifikanz
Kratzen im Rachen	84,3	20,2	**
meist Husten	34,3	4,0	**
postnasales Triefen	32,7	1,2	**
blockierte Nase	30,0	1,0	**
Schwierigkeit beim Schlucken	22,9	6,1	**
laufende Nase	22,9	0	**
Anderer	21,4	5,1	**
Schwierigkeit beim Atmen	20,0	1,0	**
Niesen	12,9	1,0	**
Trockener Husten	12,9	1,0	**
Tränende Augen	11,4	1,0	**
Kopfweg	4,3	0	*
Diarrhöe	4,3	0	ns

** = signifikant P < 1 %

* = signifikant P < 5 %

ns = nicht-signifikant

Zunahme des Schleimgehaltes des Speichels nach Milchverzehr nachgewiesen werden konnte.

Milch und Asthma

Asthma (Atemnot, Kurzatmigkeit) ist eine obstruktive (Gefäße oder Körperkanäle verstopfende) Atemstörung, die in wenigen Fällen auch mit einer Lebensmittelallergie auftreten kann (Novembre *et al.* 1988). Diese Störung soll auch durch den Verzehr von Milchprodukten verschlimmert werden, wobei der Ursprung dieser Auffassung bis mindestens ins 12. Jahrhundert zurückgeht (Cosman 1983; Haas *et al.* 1991). Dies könnte damit erklärt

werden, dass eine gesteigerte Schleimbildung zu einem erhöhten Widerstand in den Atemwegen führt, womit die Asthmasymptome verstärkt werden (Haas *et al.* 1991). Deshalb verwundert es nicht, dass in der Volksmedizin Asthmatikern empfohlen wird, sogenannte schleimbildende Lebensmittel, insbesondere alle Arten von Milchprodukten (Milch, Käse, Rahm, Butter), nicht zu verzehren (Carroll 1980) und dass die Auffassung verbreitet ist, den Verzehr an Milchprodukten zu reduzieren (Dawson *et al.* 1990; Woods *et al.* 1996). 1991 konnten von Haas *et al.* zur Frage, ob Milchkonsum bei Asthmatikern die Symptome verschlimmere, keine Hinweise in der wissenschaftlichen Literatur gefunden

werden. Diese Autoren verabreichten so dann elf asthmatischen und zehn nicht-asthmatischen Patienten je ungefähr 450 ml Vollmilch, Magermilch oder Wasser. Danach waren die expiratorische Sekundenkapazität* und die forcierte Vitalkapazität nicht verändert. Bei Asthmatikern war die Lungendiffusionskapazität drei Stunden nach dem Verzehr von Vollmilch um $21 \pm 3,2\%$ reduziert, während nach Magermilch und Wasser eine statistisch nicht signifikante Reduktion von $9,6 \pm 2,4\%$ beziehungsweise $10 \pm 4,0\%$ erfolgte. Bei Nichtasthmatikern betrug die maximalen Reduktionen $9,0 \pm 2,7$, $8,9 \pm 5,3$ und $6,6 \pm 4,0\%$. Daraus wird abgeleitet, dass das Milchlipoide den Gasaustausch behindern kann (Haas *et al.* 1991). In einer placebo-kontrollierten Doppelblindstudie wurden 25 Asthmapatienten, die weder allergisch auf Kuhmilch noch laktoseintolerant waren, Milch (10 g Vollmilchpulver in 60 ml Placebo gelöst) und Placebo (60 ml Erdbeer-aromatisierte Mokka-Mischung) verabreicht. Bei den Parametern FEV₁ oder FEV₁/FVC wurden 30 und 60 Minuten sowie sieben Stunden nach Verabreichung einige Veränderungen festgestellt (Tab. 4), jedoch waren diese klinisch nicht signifikant. Als klinisch signifikant werden Veränderungen von 20 % und mehr angenommen (Nguyen 1997). Weitere Untersuchungen wurden von Woods *et al.* (1998) an 20 nicht auf Kuhmilch allergischen Asthmatikern in einem Doppelblindversuch durchgeführt. Zehn von ihnen bemerkten, dass sich nach Milchverzehr das Asthma verschlimmerte. Wurde ihnen je 300 ml Kuhmilch oder Placebo (Reismilch) verabreicht (beide Produkte waren UHT-erhitzt und mit Zucker, koffeinfreiem Kaffee und Zitronensäure ergänzt), veränderte sich die expiratorische Sekundenkapazität durch den Verzehr von Milch im Vergleich zum Placebo nicht signifikant (Abb. 1). Bei keinem der Patienten wurden weder stärkerer Husten noch Bildung von Auswurf nach der Verabreichung von Milch festgestellt. In einer Doppelblindstudie wurde das Vorkommen einer Lebensmittelallergie als Folge von Asthma ermittelt. Unter 300 Asthmapatienten reagierte eine Person auf

Tab. 2. Statistische Auswertung eines Versuches über den Einfluss des Verzehrs von Milch und eines Placebogetränkes auf verschiedene Milch-Schleim-Indikatoren (Pinnock und Arney 1993)

Symptom	Milchgruppe			Placebogruppe		
	Zeit 1	Zeit 2	Zeit 3	Zeit 1	Zeit 2	Zeit 3
Mund und hinterer Teil des Rachens belegt	++	0	0	++	0	0
Bedürfnis, eine Menge zu schlucken	++	0	0	++	0	0
Dicker Speichel, schwierig zu schlucken	++	0	0	++	0	0
Hustenreiz, Schleimauswurf*	0	0	0	+	0	+
Schwierige Mundatmung	0	0	0	+	0	0
Bedürfnis, den Rachen zu befreien	0	0	0	+	0	0
Schleimig im hinteren Teil des Rachens	0	0	0	+	0	0
Schwierige Nasenatmung*	+	0	0	0	0	0

Zeit 1, 2, 3: Beantwortung des Fragebogens fünf Minuten oder vier Stunden nach dem Milchverzehr resp. am darauffolgenden Morgen

++ = signifikant $P < 1\%$, + = signifikant $P < 5\%$

* = Unterschied zwischen Milch- und Placebogruppe signifikant $P < 5\%$

Tab. 3. Mittleres Gewicht der Nasensekretion und prozentuales Auftreten von Symptomen der Atemwege in Abhängigkeit vom Milchkonsum (Pinnock *et al.* 1990)

Milchverzehr Gläser	Schleimgewicht ¹ g	Schwacher Husten %	Husten total %	Schwacher/Total Husten %	Nase ² %	überfüllt ³ %
0-1,9	1,32	15,5	26,7	0,58	36,9	46,0
2-3,9	0,86	18,6	29,5	0,63	37,6	52,4
> 4	1,15	15,0	20,3	0,74	37,2	43,4
Signifikanz	ns	ns	ns	ns	ns	ns

¹Gewicht der Nasensekretionen

²laufende/verstopfte Nase

³einmal oder mehrmals triefende, tropfende, blockierte Nase oder schwacher Husten

ns = nicht signifikant

Tab. 4. Mittlere Veränderungen der Lungenfunktionsparameter FEV₁ und FEV₁/FVC in einer placebo-kontrollierten Doppelblindstudie an asthmatischen Patienten (Nguyen 1997)

	0 h		30 Min.		1 h		7 h	
	x	s _x	%		%		%	
FEV₁	L							
Kuhmilch	2,86	0,71	-0,09	3,3*	-0,05	1,8	0,04	1,8
Placebo	2,85	0,69	-0,02	0,8	-0,07	2,8	-0,01	0,6
FEV₁/FVC	%							
Kuhmilch	81,4	6,6	-2,32	2,7*	-0,68	0,7	0,12	0,3
Placebo	81,8	7,0	-1,44	1,7	-1,44	1,7	-0,68	0,7

FEV₁ = expiratorische Sekundenkapazität

FVC = forcierte Vitalkapazität

* = statistisch signifikant im Vergleich zur Basislinie (0 h)

Bei den Werten 0 h handelt es sich um die effektiven Werte zu Beginn der Studie, bei denjenigen 30 Min., 1 h und 7 h um die effektiven wie auch die prozentualen Änderungen gegenüber den Ausgangswerten.

* Mit Hilfe des Spirometers werden verschiedene Parameter der Lungenfunktion gemessen:
 Vitalkapazität = Volumen von der maximalen Ausatemungsstellung bis zur maximalen Einatemungsstellung;
 expiratorische Sekundenkapazität (FEV₁) = Volumen, das in der ersten Sekunde maximal ausatembar ist, auch als Anteil der forcierten Vitalkapazität angegeben;
 forcierte Vitalkapazität (FVC) = Volumen, das nach voller Einatmung so schnell und so kräftig wie möglich ausgeatmet werden kann.

den Wechsel zu Milch positiv. Diese entwickelte aber Symptome des Verdauungskanals und nicht solche von Asthma (Onorato *et al.* 1986).

Folgerung

Die Resultate der verschiedenen Untersuchungen lassen folgenden Schluss zu: Bei Personen, die von einer Wirkung von Milch auf die Schleimbildung überzeugt sind, ist diese Auffassung eine Erscheinung, die als Husten und/oder als Sinneswahrnehmung in Form von dickem Speichel oder Schleim im Rachen bis zu 24 Stunden nach dem Verzehr von kleinen Mengen von Milch auftreten kann. In einem Doppelblindversuch konnte nach dem Verzehr von Milch bei gesunden Erwachsenen das teilweise Auftreten von Symptomen einer erhöhten Schleimbildung nachgewiesen werden, doch sind die gemessenen Wirkungen nicht milchspezifisch. Denn auch nach dem Verzehr eines Nicht-Kuhmilch-Getränkes mit gleichen sensorischen Eigenschaften traten diese auf. Zudem zeigten Personen, die davon überzeugt sind, dass Milch zu einer Schleimbildung führt, häufiger Symptome der Atemwege. Bei Asthmatikern scheint Milchverzehr, der also nicht zu einer erhöhten Schleimbildung führt und damit nicht einen erhöhten Widerstand in der Luftröhre verursacht, keine nachteiligen Wirkungen zu induzieren. Diese Patienten müssen deshalb nicht unnötigerweise auf den Verzehr von Milch und Milchprodukten verzichten.

LITERATUR

- Arney W.K. and Pinnock C.B., 1993. The milk mucus belief: sensations associated with the belief and characteristics of believers. *Appetite* 20, 53-60.
- Blumberger W., Glatzel H. und Rettenmaier G., 1965. Untersuchungen zur Kreislauf- und Speichelwirksamkeit der Milch. *Nahrung* 9, 152-153.
- Carroll D., 1980. The complete book of natural medicines. Summit Books, New York, p. 97, zit. nach Haas *et al.*, 1991.
- Cosman M.P., 1983. A feast for Aesculapius: historical diets for asthma and sexual pleasure. *Ann. Rev. Nutr.* 3, 1-33.
- David T.J., Waddington E. and Stanton R.H., 1984. Nutritional hazards of elimination diets in children with atopic eczema. *Arch. Dis. Child.* 59, 323-325.
- Davidovits M., Levy Y., Avramovitz T. and Eisenstein B., 1993. Calcium-deficiency rickets in a four-year-old boy with milk allergy. *J. Pediatr.* 122, 249-251.

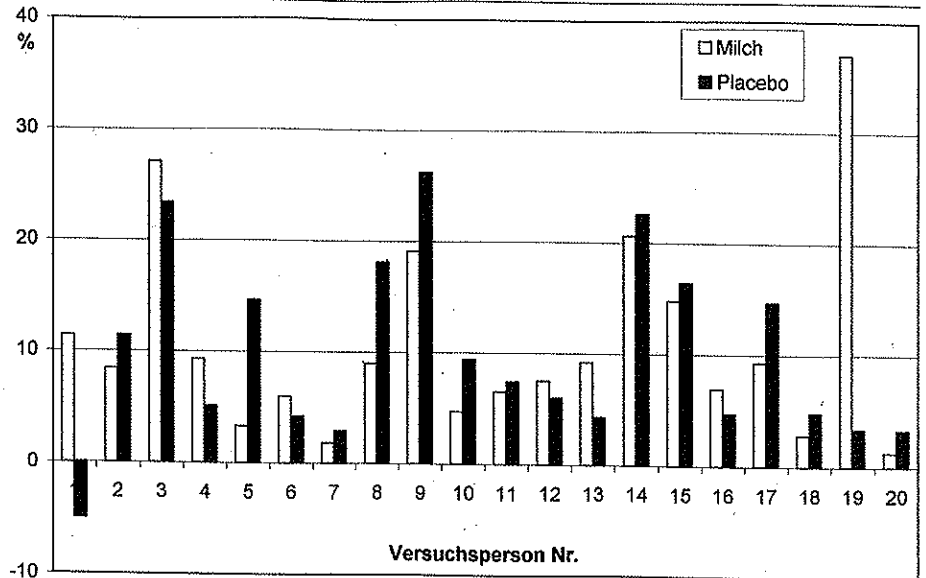


Abb. 1. Maximale prozentuale Abnahme der expiratorischen Sekundenkapazität (FEV₁) bei 20 asthmatischen Versuchspersonen nach Verabreichung von je 300 ml Milch oder Placebo (Woods *et al.* 1998)

Dawson K.P., Ford R.P.K. and Mogridge N., 1990. Childhood asthma: what do parents add or avoid in their children's diet? *New Zeal. Med. J.* 103, 239-240.

Haas F., Bishop M.C., Salazar-Schicchi J., Axen K.V., Lieberman D. and Axen K., 1991. Effect of milk ingestion on pulmonary function in healthy and asthmatic subjects. *J. Asthma* 28, 349-355.

Lopez-Vidriero M.T., 1989. Mucus as a natural barrier. *Respiration* 55 (suppl. 1), 28-32.

Nguyen M.T., 1997. Effect of cow milk on pulmonary function in atopic asthmatic patients. *Ann. Allergy Asthma Immunol.* 79, 62-64.

NN, 1997. Die richtige Ernährung. Time-Life Books B.V., Amsterdam.

Novembre E., de Martino M. and Vierucci A., 1988. Foods and respiratory allergy. *J. Allergy Clin. Immunol.* 81, 1059-1065.

Onorato J., Merland N., Terral C., Michel F.B. and Bousquet J. 1986. Placebo-controlled double-blind food challenge in asthma. *J. Allergy Clin. Immunol.* 78, 1139-1146.

Pinnock C.B. and Arney W.K. 1993. The milk mucus belief: sensory analysis comparing cow's milk and a soy placebo. *Appetite* 20, 61-70.

Pinnock C.B., Graham N.M., Mylvaganam A. and Douglas R.M., 1990. Relationship between milk intake and mucus production in adult volunteers challenged with rhinovirus-2. *Amer. Rev. Respir. Dis.* 141, 352-356.

Pinnock C.B., Martin A.J. and Mylvaganam A., 1989. Cross-over trial of a high milk diet in asthmatic children. *Proc. Nutr. Soc. Australia* 14, 131.

Verdugo P., Aitken M., Langley L. and Villalon M.J., 1987. Molecular mechanisms of products storage and release in mucin secretion. II. The role of extracellular Ca⁺⁺. *Biorheology* 24, 625-633.

Woods R.K., Weiner J.M., Abramson M., Thien F. and Walters E.H., 1996. Patients' perceptions of

food-induced asthma. *Austr. New Zeal. J. Med.* 26, 504-512.

Woods R.K., Weiner J.M., Abramson M., Thien F. and Walters E.H., 1998. Do dairy products induce bronchoconstriction in adults with asthma? *J. Allergy Clin. Immunol.* 101, 45-50.

RÉSUMÉ

Sécrétion de mucus augmentée et aggravation de l'asthme suite à la consommation de lait?

La croyance selon laquelle la consommation de lait conduit à une augmentation de la sécrétion de mucus est largement répandue. Il est exact que la consommation de lait modifie quelques paramètres de la sécrétion de mucus. De tels effets ne sont pourtant pas spécifiques au lait; une boisson exempte de lait mais présentant les mêmes propriétés sensorielles conduit aux mêmes effets. Les personnes qui en sont convaincues (autosuggestion) présentent des difficultés respiratoires plus marquées. Néanmoins, la consommation de lait n'aggrave pas les symptômes de pathologie chez les asthmatiques.

SUMMARY

Increased mucus production and exacerbation of asthma after consumption of milk?

The belief that in human consumption of milk produces more mucus is widespread. After Australian studies, some parameters of mucus production changed after consumption of milk. But these effects are not specific for milk because a non-cow's milk drink with similar sensory characteristics caused the same changes. Individuals who believe it have more respiratory symptoms. Also, the consumption of milk doesn't exacerbate the symptoms of asthma.

KEY WORDS: milk, dairy product, mucus, respiratory tract, asthma