

Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 89 (1947)

Heft: 10

Artikel: Beobachtungen über die Buck-Impfung in einem Bestande des schweizerischen Mittellandes während den Jahren 1943-1947

Autor: Schmid, G.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-588042>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 12.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Wenn mich auch angesichts der Größe der Aufgabe ein banges Gefühl beschleicht, so will ich mich doch ans Werk machen, und versuchen, das Vertrauen meiner Wähler zu rechtfertigen. Ich zähle dabei auf die Mitarbeit aller Mitglieder der G. S. T. und natürlich der Redaktionskommission. So hoffe ich, das Schweizer Archiv für Tierheilkunde möge der Gesellschaft Schweizerischer Tierärzte weiterhin zur Ehre gereichen.

A. Leuthold.

Aus dem Vet. Bakteriologischen und Parasitologischen Institut
der Universität Bern
Direktor Prof. Dr. G. Schmid.

Beobachtungen über die Buck-Impfung in einem Bestande des schweizerischen Mittellandes während den Jahren 1943 — 1947.

Von G. Schmid.

In einem großen Bestand im schweizerischen Mittelland, der stark unter den Schäden einer Bang-Verseuchung gelitten hatte, wurde im Jahre 1943 die Buck-Impfung eingeführt.

Der verwendete Impfstoff wird hergestellt nach den Anweisungen des U. S. Bureau of Animal Industry in Washington. Die Impfdosis beträgt 10 ccm; die Impfung wird zweimal durchgeführt im Abstand von 2 bis 3 Wochen.

Eine Separation der bang-infizierten von den nichtinfizierten Tieren wurde nicht durchgeführt.

Der Bestand umfaßt ständig zirka 700 Kühe, Rinder und Kälber.

Die Ställe werden jedes Jahr zweimal gründlich gereinigt und anschließend geweißelt. Die Reinigung der Läger geschieht mit besonderer Sorgfalt.

Als die Buck-Impfung eingeführt wurde, befanden sich 77 Kühe und Rinder, deren Blutserum mittels Agglutination auf Abortus Bang positiv reagierte, 23 Kühe und Rinder, die eine verdächtige Reaktion zeigten, sowie 216 bang-negativ reagierende Kühe und Rinder in den verschiedenen Ställen des Bestandes. Das Jungvieh unter 2 Jahren ist nicht untersucht worden.

Alle diese Tiere wurden an ihren Plätzen belassen. Sie dienten als Prüfstein für die Wirkung der Buck-Impfung bei den nach-

wachsenden Jungtieren und wurden im Laufe der Jahre durch den natürlichen Abgang eliminiert.

Von diesen Tieren waren im August 1947 noch 37 Kühe vorhanden. Davon reagierten 7 positiv, 9 verdächtig und 21 negativ mit der Blutserum-Agglutination.

Die Buck-Impfung wurde im Frühjahr 1943 erstmals vorgenommen und seither Jahr für Jahr durchgeführt.

Erstmals wurden alle 5 bis 24 Monate alten Kälber und Rinder vakziniert, später immer nur die nachgeborenen Kälber im Alter von 5 bis 12 Monaten. Der Bestand ergänzt sich durch eigene Nachzucht.

Die erste Serie umfaßte 170 Kälber und Rinder. Über das Schicksal dieser Tiere orientiert die Tabelle Nr. 1.

Tabelle 1.

Jahr		1943	1944	1945	1946	bis 1. 6. 1947
Zahl der Tiere		170	163	143	82	59
Normalgeburten		—	58	88	60	13
Als Nutztier verkauft, trächtig oder nach einer Geburt . . .		—	6	28	7	2
Abgang wegen Akonzeption . .		—	1	11	3	—
Abgang infolge Unfall, Krank- heit oder ungenügender Lei- stung		7	13	22	13	1
Totgeburten bei Tieren	mit positiver Bangagglutination des Blutserums	—	—	1	—	—
	mit negativer Bangagglutination des Blutserums	—	3	2	—	—
Aborte bei Tieren	mit positiver Bangagglutination des Blutserums	—	2	1	—	—
	mit negativer Bangagglutination des Blutserums	—	3	4	3	1

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß in 3 Trächtigkeitsperioden 1944 bis 1946 insgesamt 6 Totgeburten und 13 Aborte vorgekommen sind. Davon sind eine Totgeburt und 3 Aborte als durch eine Banginfektion verursacht ermittelt worden. Die bakteriologische Untersuchung der übrigen Tot- und Frühgeburten ergab nicht Bangbakterien, sondern *Bact. pyogenes bovis*, Streptokokken, Diplokokken, sowie einige Fälle ohne Bakterienbefund.

Innerhalb von 3 Jahren nach Beginn der Schutzimpfungen sind noch 2% Tot- und Frühgeburten durch *Bact. abortus Bang* hervorgerufen worden.

In der Tabelle 2 wurde die Verteilung der Totgeburten und der Aborte auf einen Zusammenhang mit dem Impfalter der Tiere untersucht.

Tabelle 2.

Tiere mit Totgeburten und Aborten		Alter der Tiere bei der Impfung	
		8—16 Monate	17—24 Monate
Tot- geburten	Tiere mit positiver Bangagglutination des Blutserums	1	0
	Tiere mit negativer Bangagglutination des Blutserums	2	2
Aborte	Tiere mit positiver Bangagglutination	0	2
	Tiere mit negativer Bangagglutination	5	0

Die Zahl der Fälle ist zu gering, um bestimmte Schlüsse daraus zu ziehen. Es ist immerhin auffällig, daß die beiden durch Banginfektion verursachten Aborte bei Tieren eingetreten sind, die im Alter von 20 und 24 Monaten geimpft worden sind, während die aus anderweitigen Ursachen eingetretenen Aborte sich auf verschiedene Impfalter verteilen.

Der Verlauf des Agglutinintiters im Anschluß an die Buckimpfung.

Der Verlauf des Agglutinintiters berührt die Frage der Verkaufsmöglichkeit bang-negativ reagierender Kühe, die als Kälber mit Vakzine-Buck 19 geimpft worden sind. Es ist nicht möglich, ohne weiteres zwischen einem durch die Buckimpfung und dem durch eine Infektion mit virulenten Bangkeimen hervorgerufenen Blutserum-Agglutinintiter zu unterscheiden.

Die Buckimpfung bewirkt einen Anstieg des Blutserum-Agglutinintiters, der $\frac{1}{2}$ Jahr nach der Impfung bei den meisten Tieren die Serumverdünnung 1:320 nicht mehr überschreitet. In der Folge setzt sich der Titerabfall fort, verläuft aber verschieden, je nach dem Impfalter der Tiere.

Der Titerverlauf ist ferner davon abhängig, ob die geimpften Tiere wiederum mit virulenten Bangkeimen in Berührung kommen. Werden geimpfte Tiere mit Bangkeimen infiziert, so tritt immer eine Steigerung des Agglutinintiters im Blutserum auf, gleichgültig, ob der Impfschutz einen Abortus zu verhindern mag oder nicht.

Zur Beantwortung der Frage nach dem Titerverlauf bei Tieren mit verschiedenem Impfalter wurden die Impflinge des Jahres 1943 in zwei Gruppen eingeteilt:

1. Gruppe: geimpft im Alter von 5 bis 12 Monaten;
2. Gruppe: geimpft im Alter von 13 bis 24 Monaten.

Tabelle 3.

1. Gruppe: 5 bis 12 Monate alt zur Zeit der Impfung.

		Blutserum-Titer								
Untersuchungs-termin nach der Impfung	Zahl der Tiere	bis 1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	über 1:320	bis 1:20 %	1:40 %	1:80 und höh. %
		Zahl der Tiere								
$\frac{1}{2}$ Jahr	60	2	11	21	19	7	0	3	18	79
1 Jahr	60	19	19	8	8	6	0	38	38	24
2 Jahre	50	37	3	5	4	0	1	74	6	20
3 Jahre	31	25	1	2	3	0	0	80	3	17
4 Jahre	20	15	3	0	0	1	1	—	—	—

Tabelle 4.

2. Gruppe: 13 bis 24 Monate alt zur Zeit der Impfung.

Untersuchungs-termin nach der Impfung	Zahl der Tiere	Blutserum-Titer								
		bis 1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	über 1:320	bis 1:20 %	1:40 %	1:80 und höh. %
		Zahl der Tiere								
½ Jahr	92	1	7	29	21	29	5	1	7,5	91,5
1 Jahr	89	16	16	15	26	12	4	18	18	64
2 Jahre	59	27	7	6	7	9	3	46	12	42
3 Jahre	41	21	8	5	3	2	2	51	20	29
4 Jahre	31	16	6	4	3	0	2	—	—	—

Aus den Tabellen 3 und 4 ergibt sich, daß von den Rindern und Kälbern, die im Jahr 1943 im Alter von 5 bis 12 Monaten geimpft worden sind, 3 Jahre nach der Impfung 80% einen Blutserumtiter von 1:20 aufwiesen, während in der andern Gruppe nur 51% der Impflinge auf denselben Blutserumtiter zurückgelangt waren nach dieser Zeit.

Die weitere Verfolgung dieser Frage führte zum Ergebnis, daß die in den Jahren 1944, 1945 und 1946 im Alter von 5 bis 12 Monaten geimpften Kälber eine erhebliche raschere Titer-senkung aufwiesen als die im Jahr 1943 geimpften Tiere der gleich-

Tabelle 5.

Untersuchungs-termin nach der Impfung	1943 vakzinierte Tiere			1944—1946 vakzinierte Tiere			Zahl
	Blutserum-Titer						
	bis 1:20	1:40	1:80 und höh.	1:20	1:40	1:80 und höh.	
	%	%	%	%	%	%	
1 Jahr	32	32	36	60	24	16	50 1946 vakz.
2 Jahre	74	6	20	80	13	7	106 1945 vakz.
3 Jahre	80	3	17	79	21	0	29 1944 vakz.

altrigen Gruppe. Der Unterschied ergibt sich am besten durch tabellarische Gegenüberstellung der Untersuchungsergebnisse in Tabelle 5.

Das raschere Verschwinden der Bangagglutinine im Blutserum der 1944 bis 1946 geimpften Tiere wird auf eine geringere Infektionsmöglichkeit von seiten der im Bestand verbliebenen infizierten Kühe zurückgeführt. Gemäß Betriebsstatistik beträgt der jährliche Abgang der Kühe durchschnittlich 20%. In diesem Verhältnis verringern sich jedes Jahr die Infektionsgelegenheiten für die nachkommenden vakzinierten Tiere.

Untersuchungen über die Ausscheidung von Bangkeimen mit der Milch bei vakzinierten Tieren mit negativem, verdächtigem und positivem Agglutinintiter.

Von einigen blutserologisch negativ, sowie von sämtlichen verdächtig oder positiv reagierenden Tieren wurden Milchproben serologisch untersucht. Einige der negativ und alle positiv reagierenden Milchproben wurden durch den Meerschweinchen-Tierversuch auf die Ausscheidung von virulenten Bangkeimen untersucht.

Diese Ergebnisse sind in der Tabelle 6 zusammengestellt. Der Verlauf des Blutserumtiters dieser Tiere während der gesamten Beobachtungszeit wurde mit aufgeführt, weil in einigen Fällen daraus der Schluß gezogen werden muß, daß sie im Laufe der Jahre mit Bangkeimen infiziert worden sind.

Die Tierversuche mit den Milchproben von 3 Kühen mit einem Blutserumtiter von 1:20 fielen negativ aus.

Unter 12 Milchproben, die von Kühen mit Blutserumtiter zwischen 1:40 und 1:5120 stammten, ist der Tierversuch 11mal negativ und einmal positiv ausgefallen, und zwar von einer Kuh, deren Blutserum bis 1:1240 und deren Milchserum bis 1:40 reagiert hatte. Es handelte sich um einen virulenten Bangstamm, der knotige Veränderungen in Milz und Leber des Meerschweinchens erzeugte. Der Buckstamm ist nicht befähigt, derartige pathologisch-anatomische Veränderungen hervorzurufen. Aus diesen Versuchen geht hervor, daß in infizierten Beständen mit Vakzine Buck 19 geimpfte Tiere im Laufe der Jahre nach anfänglichem Absinken des Blutserumtiters wiederum geringe oder starke Titersteigerungen erfahren können. Diese Erscheinung wird auf Infektionen mit Bangbakterien zurückgeführt, die von zurückgebliebenen banginfizierten Kühen stammen.

Tabelle 6. Untersuchung über die Ausscheidung von Bang-Bakterien mit der Milch 4 Jahre nach der Impfung mit Vakzine Buck 19 in einem bang-infizierten Bestand. Vakziniert im Mai 1943.

Name	BIS-Titer vor der Impfung	Impfalter in Mon.	Okt. 1943		1944		1945		1946		1947		Ergebnis des Tierversuches mit Milch. 1947
			BIS.Titer	BIS.Titer	BIS.Titer	BIS.Titer	BIS.Titer	BIS.Titer	BIS.Titer	BIS.Titer	MS.Titer	MS.Titer	
Silbe	—	6	+ 1:40	+ 1:20	+ 1:20	+ 1:20	— 1:20	— 1:20	— 1:10	— 1:10	— 1:10	— 1:10	negativ
Henne	—	8	+ 1:80	+ 1:40	+ 1:20	+ 1:20	+ 1:20	+ 1:20	+ 1:40	+ 1:40	+ 1:40	+ 1:40	negativ
Hirsch	—	8	+ 1:40	+ 1:40	+ 1:20	+ 1:20	+ 1:20	+ 1:20	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	negativ
Nägeli	—	11	+ 1:80	+ 1:160	+ 1:80	+ 1:80	+ 1:80	+ 1:80	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	positiv
Isabella	—	13	+ 1:320	+ 1:160	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	negativ
Triska	— 1:10	14	+ 1:320	+ 1:160	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:80	+ 1:80	+ 1:80	+ 1:80	negativ
Dora	+ 1:10	16	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	negativ
Kassandra	+ 1:40	16	—	+ 1:320	+ 1:320	—	—	—	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	negativ
Lily	— 1:10	18	+ 1:320	+ 1:80	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	negativ
Wanda	— 1:10	20	+ 1:40	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:80	+ 1:80	+ 1:80	+ 1:80	negativ
Monika	— 1:10	20	+ 1:80	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	negativ
Spatz	— 1:10	20	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	negativ
Leda	— 1:10	20	+ 1:80	+ 1:20	+ 1:20	+ 1:20	+ 1:20	+ 1:20	+ 1:20	+ 1:20	+ 1:20	+ 1:20	negativ
Orange	— 1:10	22	+ 1:320	+ 1:80	+ 1:80	+ 1:80	+ 1:80	+ 1:80	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	negativ
Feige	— 1:10	22	+ 1:80	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	negativ
Iduna	—	8	+ 1:80	+ 1:10	+ 1:10	+ 1:10	+ 1:10	+ 1:10	+ 1:20	+ 1:20	+ 1:20	+ 1:20	negativ
Nogura	—	9	+ 1:160	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:320	+ 1:20	+ 1:20	+ 1:20	+ 1:20	Kein Tierversuch
Drohne	+ 1:20	14	+ 1:320	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	Kein Tierversuch
Flut	— 1:10	14	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:40	+ 1:40	+ 1:40	+ 1:40	Kein Tierversuch
Eule	— 1:10	17	+ 1:80	+ 1:40	+ 1:40	+ 1:40	+ 1:40	+ 1:40	+ 1:80	+ 1:80	+ 1:80	+ 1:80	Kein Tierversuch
Nachtigall	+ 1:20	20	+ 1:160	—	—	—	—	—	+ 1:20	+ 1:20	+ 1:20	+ 1:20	Kein Tierversuch
Miggi	— 1:10	23	+ 1:320	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:160	+ 1:40	+ 1:40	+ 1:40	+ 1:40	Kein Tierversuch

BIS = Blutserumtiter.

MS = Milchserumtiter.

+++ = Agglutination höher als ...

++ = Agglutination bis ...

± = Unvollständige Agglutination bei ...

— = Agglutinationsprobe negativ bei ...

Ergebnisse.

In einem Bestand mit 316 Kühen und Rindern, von denen 77 = 24% bangpositiv reagierten, wurde die Buckimpfung bei sämtlichen Jungtieren im Alter von 5 bis 24 Monaten durchgeführt.

Von den geimpften Tieren sind in 3 Abkalbe-Perioden 206 Normalgeburten erfolgt, ferner wurden eine Totgeburt und 3 Aborte beobachtet, die auf eine Infektion mit Bangbakterien zurückgeführt werden. Der Prozentsatz der Bangaborte beträgt 2%.

Von den im Jahr 1943 im Alter von 5 bis 12 Monaten geimpften Tieren zeigten 2 Jahre später 80% eine negative Blutserum-Agglutination, während in der zur Zeit der Impfung 13 bis 24 Monate alten Gruppe im selben Zeitpunkt nur 51% negativ reagierten.

Es besteht ferner ein Unterschied im Titerverlauf zwischen den im Jahre 1943 und den in den folgenden Jahren geimpften Tieren. Von den im Jahr 1943 buck-geimpften Tieren wiesen 2 Jahre nach der Impfung noch 20%, 3 Jahre nach der Impfung noch 17% einen Blutserumtiter von 1:80 und höher auf.

Von den in den folgenden Jahren vakzinierten Tieren zeigten 2 Jahre später noch 7% einen Agglutinationstiter von 1:80 und höher und 3 Jahre nach der Impfung erreichte kein Tier mehr den Titer von 1:80.

Die Infektionsgelegenheit für die geimpften Tiere ist durch den natürlichen Abgang innert 4 Jahren auf einen Zehntel derjenigen zu Beginn der Impfung vermindert worden.

Unter den vakzinierten Tieren wurden 4 Kühe festgestellt, deren Blutserumtiter 2 bis 4 Jahre nach der Impfung eine erhebliche Steigerung aufwies. Die serologische Untersuchung ergab einmal ein negatives Resultat der Milchserumagglutination und 3 mal einen Milchserumtiter zwischen 1:20 und 1:40. Der Tierversuch mit Milchproben dieser Tiere fiel 3 mal negativ aus, im 4. Fall wurden virulente Bangbakterien festgestellt.

Die Erhöhung der Blutserumtiter geimpfter Tiere nach anfänglichem Absinken wird auf nachträgliche Infektion mit virulenten Bangbakterien zurückgeführt. Obwohl diese Tiere nicht verworfen haben, hat die Impfung das Eindringen der virulenten Bangkeime ins Euter und deren Ausscheidung bei einem von 9 noch positiv reagierenden Tieren nicht verhindern können.

11 Kühe mit Blutserumtitern von unter 1:20 bis 1:160 im Jahr 1947 ergaben negative Milchserumagglutination. Die mit Milch dieser Kühe angelegten Meerschweinchen-Tierversuche sind

negativ ausgefallen. Diese Befunde berechtigen zum Schluß, daß von diesen Kühen weder Buck-19-Keime noch virulente Bangkeime ausgeschieden werden. Für Bestände, die auf ein ungestörtes Absinken des durch die Buckimpfung verursachten Agglutinin-titers Wert legen, ist die Separation der geimpften Tiere von den banginfizierten Tieren des Bestandes zu empfehlen.

Aus der Beobachtungsstation für Rinder und aus dem Institut für interne Vet.-Medizin der Universität Zürich, aus dem Mineralogisch-Petrographischen Institut der E.T.H. und aus der Eidg. Agrikulturchem. Anstalt Liebefeld, Bern.

Beziehungen zwischen Bodenbeschaffenheit und Gehalt des Futters an lebensnotwendigen Mineralstoffen¹⁾.

Untersuchungen auf Alpweiden, Mayens und in Dörfern des Val d'Hérens, Valais. Zugleich Beitrag zur Frage des Einflusses der Alpung und des ortsgebundenen Futters auf das Rind.

Von A. Krupski, H. Huber, F. von Grünigen,
F. de Quervain und H. Ulrich.

Während der Sommer 1944 und insbesondere 1945, teilweise auch 1946, entnahmen wir im Val d'Hérens auf Alpweiden, Mayens und im Talboden zahlreiche Erd-, Gras- und Heuproben, zum Zwecke des Studiums der Beziehungen zwischen der Unterlage des Weiden und Wiesen bildenden Pflanzenteppichs und dessen Gehalt an lebenswichtigen Mineralstoffen. Die Arbeit erschien uns aus dem Grunde bedeutungsvoll, weil im ganzen Alpengebiet das dem großen und kleinen Wiederkäuer als Futter dienende Gras und Heu mehr oder weniger phosphorarm ist, was die Ursache einer weitverbreiteten Mangelstörung besonders beim Rind abgibt. 1944 sind die Alpweiden Le Prélèt und Cotter einer Bearbeitung unterzogen worden, indem wir zunächst auf sog. Fett- und

¹⁾ Untersuchungen mit Unterstützung aus dem Arbeitsbeschaffungskredit des Bundesamtes für Industrie, Gewerbe und Arbeit.

Anmerkung der Redaktion. Die Aufnahme dieser Arbeit erfolgte, nachdem die Redaktionskommission den Wunsch ausgesprochen hatte, das Archiv möchte auch die Grenzgebiete der Veterinärmedizin berücksichtigen. Ferner soll damit dokumentiert werden, daß unser Berufsstand auch an der Ernährungsphysiologie interessiert ist.