

fehlungen im heutigen Sinne gibt – nicht aber für die Gesamtheit der Beikost.

### Das Beikostkonzept in Deutschland

Für die Ernährungsberatung in Deutschland hat sich der „Ernährungsplan für das 1. Lebensjahr“ des Forschungsinstituts für Kinderernährung Dortmund (FKE) bewährt, der auch von der Ernährungskommission der DGKJ und der Nationalen Stillkommission empfohlen wird (Abb. 6). Der Plan berücksichtigt die aktuellen Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr [53] sowie die grundsätzlichen Argumente für die Einführung und Zusammensetzung der Beikost (s. o.) und lässt Spielraum für die Berücksichtigung der individuellen Entwicklung der Kinder. In den letzten Jahren gab es keine evidenzbasierte Veranlassung für nennenswerte inhaltliche Veränderungen dieses Planes.

Der Ernährungsplan für das 1. Lebensjahr lässt sich in 3 ernährungs- und entwicklungsphysiologisch begründete Abschnitte unterteilen:

- ausschließliche Milchernährung in den ersten 4–6 Lebensmonaten,
- Einführung von Beikost ab dem 5.–7. Lebensmonat,
- Übergang zur Familienkost ab dem 10. Lebensmonat.

Die Beikost wird schrittweise mit jeweils einem neuen Brei im Abstand von 1 Monat eingeführt. Neue Lebensmittel in der Beikost sollten einzeln in Abständen von 2–3 Tagen ergänzt werden, um eventuelle Unverträglichkeiten erkennen zu können.

**(Partielles) Stillen und Beikost**

Beikosteinführung bedeutet nicht Abstillen, sondern schrittweise Verminderung der Muttermilchmengen und der Anzahl der Stillmahlzeiten. Bei altersgemäßer Beikost kann so lange weiter gestillt werden, wie Mutter und Kind dies wünschen [8] (Abb. 6).

In der bundesweiten Studie „Stillen und Säuglingsernährung“ (SuSe) 1997/98 stillten 13% der Mütter am Ende des 1. Lebensjahres noch partiell [9]. Von diesen gaben mit wenigen Ausnahmen alle das Stillen bis zum Alter von 18 Monaten auf.

■ **Das Baukastensystem der Beikostmahlzeiten**

Abb. 7 zeigt die Lebensmittel in den einzelnen Beikostmahlzeiten am Beispiel der Selbstherstellung. Sie dient auch zur Evaluation der Nährstoffzufuhr. Die

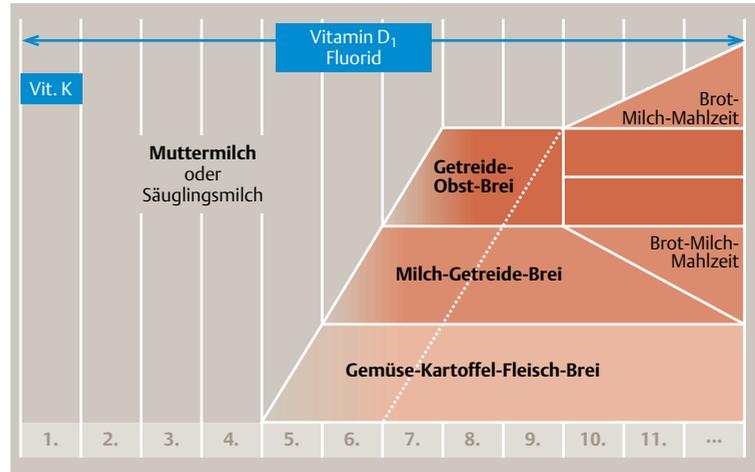


Abb. 6 Der Ernährungsplan für das 1. Lebensjahr.

erster Brei		zweiter Brei		dritter Brei	
<b>Gemüse-Kartoffel-Fleisch-Brei</b>		<b>Milch-Getreide-Brei</b>		<b>Getreide-Obst-Brei</b>	
Selbstzubereitung					
90–100 g Gemüse	40–60 g Kartoffeln	30–45 g Obstsaft	20–30 g Fleisch	8–10 g Rapsöl	
		200 g Milch	20 g Getreideflocken	20 g Obstsaft, -püree	
				20 g Getreideflocken	90 g Wasser
				100 g Obst	5 g Butter
oder					
Industriell hergestellte Beikostmahlzeiten					
<b>Baby-/Junior-Menü</b>		<b>Milchfertigbrei</b>		<b>Getreide-Obst-Brei</b>	
Gläschen		Trockenprodukte, Gläschen		Gläschen	

Abb. 7 Beikost im Ernährungsplan für das 1. Lebensjahr.

zeitliche Abfolge und die Lebensmittelauswahl der Beikost berücksichtigen die limitierenden Nährstoffe beim Stillen. Der fleischhaltige Brei liefert vor allem gut bioverfügbares Eisen und Zink, der Milchbrei Mineralstoffe, besonders Kalzium, und der Gemüse-Obst-Brei ergänzt die Vitaminzufuhr [54].

**Baukastensystem der Beikost**

Für die Beikost werden nur wenige nährstoffreiche Lebensmittel in wohlüberlegt zusammengesetzten Mahlzeiten benötigt. Die unterschiedlichen Nährstoffprofile der Beikostmahlzeiten ergänzen sich zusammen mit der verbleibenden Milch (Muttermilch, Säuglingsmilch) zu einer ausgewogenen Tageskost – das sogenannte „Baukastensystem der Beikost“.

**Rezept****Vegetarischer Gemüse-Kartoffel-Getreide-Brei**

Selbstzubereitung aus:

- 100 g Gemüse
- 50 g Kartoffeln
- 10 g Haferflocken
- 30 g Vitamin C-reicher Saft oder Obstpuree
- 20 g Wasser
- 8 g Rapsöl

Alternativ ist Gemüse-Getreide-Brei auch als industriell hergestellte Beikostmahlzeit im Gläschen erhältlich.

**Tabelle 8****Eisen- und Zinkgehalt von unterschiedlichen (für die Beikost geeigneten) Lebensmitteln [58]**

Lebensmittel	Eisengehalt gesamt (mg/100 g)	Zinkgehalt gesamt (mg/100 g)
	<b>Hämeisen und Nicht-Hämeisen</b>	
reife Muttermilch	< 0,1	< 0,1
Schweinefleisch	1,0	2,4
Geflügel	1,3	1,3
Rindfleisch	3,0	4,4
Rotbarsch	0,7	*
Hühnereigelb	7,2	3,8
	<b>Nicht-Hämeisen</b>	
Kuhmilch	< 0,1	0,4
Reis	0,8	1,0
Weizenvollkorn	3,2	2,6
Hafervollkorn	5,8	3,2
Karotten, Blumenkohl	0,5	0,3
Zucchini	1,0	0,2
Apfel	0,3	< 0,1
Aprikose	0,7	0,1
* 0,5 in Nährwert-Tabellen aus USA		

**■ Allergieprevention und Beikost**

Die Beikost im Ernährungsplan kann nach Zeitpunkten und Zusammensetzung für Kinder mit und ohne Allergiegefahrung in gleicher Weise gehandhabt werden. Eine Verzögerung der Beikost für Säuglinge mit einem familiär erhöhten Allergierisiko oder diätetische Restriktionen, z. B. ein Verzicht auf Kuhmilch, Ei oder Fisch, werden durch Studien nicht ausreichend gestützt [55].

**■ Lebensmittelauswahl in der Beikost****Gemüse**

In Deutschland beginnt man die Einführung von Beikost traditionell mit Gemüse, in der Regel mit Karotte. Gelegentliche Warnungen vor einem erhöhten Allergierisiko durch Karottenverzehr bei Säuglingen entbehren einer klinischen oder epidemiologischen Grundlage [56]. Andere geeignete nahstoffreiche Gemüse sind Blumenkohl, Brokkoli, Zucchini. Auf nitratreiche Gemüsesorten, wie z. B. Spinat, Mangold, Kohlrabi oder Fenchel, sollte in der Beikost wegen des Risikos der Methamoglobinemie verzichtet werden.

**Fleisch**

Fleisch liefert gut verfügbares Eisen und Zink. Rindfleisch hat im Vergleich mit Schweinefleisch und Geflügel den höchsten Gehalt an diesen Spurenelementen (Tab. 8). In Fleisch liegt Eisen zu einem hohen Anteil als Hämeisen vor, das dosisunabhängig absorbiert wird (Absorptionsquote ca. 25%). Außerdem fördert Fleischprotein über einen noch nicht eindeutig identifizierten Mechanismus die Absorption von Nicht-Hämeisen aus der Mahlzeit. Derzeit wird auch in den USA, insbesondere unter dem Aspekt der Zink- und Eisenversorgung, die frühe Einführung von Fleisch in die Beikost diskutiert [57].

In pflanzlichen Lebensmitteln liegt Eisen in dreiwertiger Form vor (Absorptionsquote ca. 2–5%). Die Absorption ist abhängig von der Anwesenheit von Inhibitoren (Phytate, Oxalate, Kalzium bzw. Milch) und Promotoren (Vitamin C, Laktat), die die Umwandlung von Fe<sup>3+</sup> in Fe<sup>2+</sup> fördern. In den fleischfreien Mahlzeiten der Beikost wird eisenreiches Vollkorngetreide (Haferflocken) mit Vitamin C-reichem Obst zur Steigerung der Bioverfügbarkeit kombiniert (Abb. 5). Wollen Eltern ihr Kind vegetarisch ernähren, kann ihnen ein ausgewogenes Rezept für einen fleischfreien Brei empfohlen werden (Rezeptbox).

**Fett**

Im 2. Lebenshalbjahr soll der Fettanteil an der Energiezufuhr vom hohen Fettanteil der Muttermilch (ca. 50% des Energiegehalts) allmählich abnehmen, um im Kindesalter die zur Prävention empfohlene, moderate Fettzufuhr (ca. 30–35% der Energie) zu erreichen. In der Praxis liegt der Fettanteil an der Energiezufuhr im 2. Lebenshalbjahr aufgrund der Verwendung relativ fettarmer Beikost in Deutschland [59] und anderen Ländern häufig unterhalb der Referenzspanne, ohne dass nachteilige Auswirkungen auf die ernährungsphysiologische Qualität der Kost oder die körperliche oder kognitive Entwicklung der Kinder festzustellen waren.

Mit steigenden Stillquoten und späterer Einführung von Beikost ergab sich in der DONALD-Studie des FKE in den letzten 15 Jahren ein steigender Trend beim Fettverzehr im Säuglingsalter im Sinne der Empfehlungen [59].

In der Ernährung im 2. Lebenshalbjahr wird ein Verhältnis von n-6:n-3 mehrfach ungesättigten Fettsäuren (PUFA) von 3,5:0,5% der Energiezufuhr bzw. von 7:1 empfohlen [53]. Inwieweit eine Metabolisierung der essenziellen PUFA zu LC-PUFA bei Säuglingen stattfindet, ist nicht bekannt. Generell wird die Rate als sehr gering eingeschätzt (< 10%).

Als Fettzusatz in der Beikost wird im Ernährungsplan Rapsöl empfohlen. Es zeichnet sich durch seinen relativ hohen Anteil an essenzieller n-3-alpha-Linolensäure, durch einen hohen Anteil Monoensäuren und einen geringen Anteil gesättigter Fettsäuren aus.

**Gluten bzw. Getreide**

Glutenhaltige Getreide (Weizen, Roggen, Gerste, z. B. in Breien, Brot, Keksen und Zwieback) sollen – wenn möglich noch während der Stillzeit – zunächst nur in kleinen Mengen gegeben werden, um das Risiko der Entstehung einer Zöliakie zu vermindern. Eine Gluteneinführung vor dem 4. und nach dem 6. Monat war in Studien mit erhöhtem Zöliakierisiko assoziiert [60].

**Kuhmilch**

Kuhmilch (pasteurisierte Frischmilch oder H-Milch) soll als Getränk aus Tasse oder Becher erst gegen Ende des 1. Lebensjahres in kleinen Mengen angeboten werden, um nachteilige Wirkungen u. a. auf die Eisenaufnahme zu vermeiden. Für die Herstellung von Milchbreien sollten nicht mehr als etwa 200 ml Kuhmilch pro Tag verwendet werden. Alternativ kann der selbst hergestellte Milchbrei mit Säuglingsanfangs-

nahrung oder Folgenahrung statt mit Kuhmilch zubereitet werden.

**Getränke**

Mit der Einführung von Breimahlzeiten geht der Wassergehalt der Nahrung (ml/kcal) zurück. Gleichzeitig steigt die renale Molenlast infolge der Änderung der Nahrungszusammensetzung (mehr Protein, Mineralstoffe) und damit die Urinosmolalität. Zwar steigt mit zunehmendem Alter die Konzentrationsfähigkeit der Niere, aber wenn eine zusätzliche Wasseraufnahme unterbleibt, wird der funktionelle Spielraum kleiner. Bereits geringe zusätzliche Belastungen (Fieber, Durchfall, starkes Schwitzen) können dann zu einer gefährlichen Anspannung des Wasserhaushalts führen. Deshalb wird nach Einführung der 3 Beikostbreie eine zusätzliche Flüssigkeitszufuhr empfohlen, im Durchschnitt etwa 1 Tasse (200ml) pro Tag. Geeignete Getränke sind Wasser oder für Säuglinge geeignete, nicht gesüßte Tees. Fruchtsäfte sind wegen ihres Zucker- bzw. Energiegehalts zur Flüssigkeitszufuhr nicht ratsam. Sie können in kleineren Mengen als Zutat der Beikostbreie eingesetzt werden.

Gestillte Kinder können, wenn andere Getränke als Muttermilch eingeführt werden, häufig auch direkt an das Trinken aus der Tasse gewöhnt werden. Mögliche Probleme der Flaschenernährung werden hierdurch vermieden.

**Selbst oder industriell hergestellte Beikost?**

Die eindeutige Empfehlung, industriell hergestellte Säuglingsmilch jeglicher Form der Selbstherstellung vorzuziehen, gilt in Bezug auf die Beikost nicht. Hier können je nach Ermessen der Eltern verschiedene Vor- und Nachteile gegeneinander abgewogen werden (Tab. 9).

Grundsätzlich sollte sich die Auswahl der industriell hergestellten Produkte an den Rezepten für die Selbstherstellung orientieren. Informationen bietet die Online-Beikostdatenbank des FKE, die das Sortiment industriell hergestellter Beikost (derzeit mehr als 600 Produkte) erfasst (<http://www.fke-do.de>; Wissenswertes, Säuglingsernährung).

Bei der Selbstherstellung der Beikost fällt es leichter, die Zutaten auf das Notwendige zu beschränken. Auf Geschmackskorrigentien wie Salz oder Zucker kann bewusst verzichtet werden. Für industriell hergestellte

Tabelle 9

## Beikost – selbst zubereitet oder industriell hergestellt

Selbstzubereitung	industrielle Herstellung
Begrenzung der Zutaten	Vielfalt der Zutaten
ausreichende Sicherheit der üblichen Lebensmittelkontrolle	zusätzliche Sicherheit, z. B. Schadstoffminimierung
Originalgeschmack	konfektionierter Geschmack
Freude am Kochen	zeitsparend
niedrige Kosten	höhere Kosten

Säuglingsnahrung, einschließlich Beikost, gelten besonders strenge Vorschriften [34,61] zur Minimierung der Rückstandsgehalte. Diese können nur mit aufwändigen Vorsorgemaßnahmen der Hersteller bei Anbau und Herstellung umgesetzt werden. Lebensmittel des allgemeinen Verzehr gelten aber als hinreichend sicher für die Selbstherstellung von Beikost.

Bei selbst hergestellter Beikost ist die Geschmacksvariation größer als bei industrieller Herstellung, die aufgrund der Herstellungs- und Konservierungsmaßnahmen geschmacklich eher konfektioniert ist. Eine größere Geschmacksvariation in der Milch und Beikost kann die Gewöhnung an die präventiv erwünschte gemischte Kost im Kindesalter erleichtern.

## Zusammenfassung

- Ab dem Alter von 6 Monaten kann fehlende Beikost ein Risiko für das Wachstum darstellen.
- Mit der Beikost werden meist einzelne Stillmahlzeiten ersetzt und die Stillmengen reduziert.
- Beikost muss vor allem reich sein an Eisen, Zink, Vitamin B<sub>6</sub> und Niacin. Beikostmahlzeiten sollten eine höhere Energiedichte haben als Muttermilch.
- Eine Supplementierung von Vitamin K und D ist für alle Säuglinge notwendig.
- Der Supplementierung von Fluorid sollte eine differenzierte Anamnese vorausgehen.
- Wesentlich für die ernährungsphysiologische Qualität der Säuglingsernährung ist es, dass das Baukastensystem der Beikost grundsätzlich eingehalten wird. Ob hierzu selbst hergestellte oder industriell hergestellte Beikost verwendet wird, ist nicht ausschlaggebend.

Industriell hergestellte Beikost ist in altersgemäßen Portionen erhältlich und leicht handhabbar. Dieser hohe Conveniencegrad führt zusammen mit den besonderen Sicherheitsmaßnahmen bei der Produktion zu wesentlich höheren Kosten als bei Selbstherstellung.

## Der Übergang zur Familienkost

In der Praxis bevorzugen Eltern industriell hergestellte Beikost gegenüber der Selbstherstellung. Auch noch gegen Ende des 1. Lebensjahres wird z. B. der Gemüse-Fleisch-Brei überwiegend in Form fertiger Menüs verabreicht, die dann als sogenannte Junior-Menüs nicht mehr in fein pürierter Form, sondern in gröberer Struktur angeboten werden.

Etwa ab dem Alter von 10 Monaten sind die meisten Kinder in der Lage und interessiert daran, nach und nach an den Mahlzeiten der Familie teilzunehmen. Dies sollte im Sinne der Förderung der altersgemäßen Essfertigkeiten und der Gewöhnung an die für Kinder und Familien empfohlene, gemischte Kost unterstützt werden [7,62]. Kleinkindermenüs oder spezielle Kleinkinderlebensmittel sind nach dem 1. Lebensjahr entbehrlich.

## Ernährungsberatung

Der Kinderarzt ist für Eltern von Säuglingen die am häufigsten genannte Auskunftquelle bei Fragen der Ernährung – vor allem zur Beikost. Zum Stillen werden eher Hebammen gefragt [63]. Eine Übersicht zu aktuellen Informationsquellen zur Säuglingsernährung gibt Tab. 10.

Aus der Stillberatung wurde verschiedentlich die besondere Wirksamkeit der persönlichen Beratung im Vergleich mit schriftlichen Medien nachgewiesen. Jetzt konnte erstmals für die Beratung zur gesamten Ernährung (Milch, Beikost) während des 1. Lebensjahres die Überlegenheit der persönlichen Ansprache der Eltern gezeigt werden (Abb. 8). Dieser Erfolg wurde mit einer telefonischen Beratung auf der Grundlage des „Ernährungsplans für das 1. Lebensjahr“ erreicht. Die Beratungen fanden im Wesentlichen zu den Zeitpunkten der kinderärztlichen Vorsorgetermine (U3 – U6) statt. Daraus lässt sich ableiten, dass eine Ernährungsberatung durch den Kinderarzt, die zusätzlich vom Vertrauensvorschub des Arztes bei den Eltern profitiert, eine gute Investition in die Optimierung der Säuglingsernährung sein kann.