



## Ketogene Ernährungstherapie bei Epilepsien

Kurzinformation für Eltern

## Was ist die ketogene Ernährungstherapie?

Die ketogene Ernährungstherapie ist eine spezielle Ernährungsweise und bietet die Möglichkeit, eine Epilepsie nicht-medikamentös zu behandeln. Sie ist eine der ältesten Behandlungsmethoden der Epilepsie und hat ihren Ursprung in der Beobachtung, dass Patienten mit Epilepsie während des Fastens eine verminderte Anfallshäufigkeit zeigen. Die ketogene Diät imitiert den Zustand des Fastens. Sie wurde 1921 in den USA entwickelt, wird also bereits seit über 90 Jahren angewandt.

Die ketogene Ernährungstherapie ist eine sehr fettreiche und kohlenhydratarme Ernährung. Der Eiweißanteil ist dem Alter des Kindes angepasst, so dass genügend Eiweiß für das Wachstum zur Verfügung steht.

Die ketogene Ernährungstherapie wird durch das Gewichts-Verhältnis von Fett zu Nicht-Fett, d.h. von Fett zu Eiweiß und Kohlenhydraten definiert. Bei der klassischen ketogenen Ernährungstherapie wird das Verhältnis 3:1 für Säuglinge und Kinder unter 2 Jahren und das Verhältnis 4:1 für Kinder über 2 Jahren empfohlen. Das individuelle ärztlich bestimmte Verhältnis kann davon abweichen.

Eine Abwandlung der klassischen ketogenen Diät ist die Modifizierte Atkins Diät (MAD). Sie ist weniger fettreich, schränkt jedoch Kohlenhydrate auf eine feste Menge ein. So werden im 1. Monat der Behandlung nur 10 g Kohlenhydrate pro Tag erlaubt, danach kann auf 20-30 g pro Tag gesteigert werden. Die MAD wird nicht über das Verhältnis von Fett zu Nicht-Fett definiert sondern durch die Menge an „erlaubten“ Kohlenhydraten. Ein zusätzlicher Keto-Shake in Form von **KetoCal**® kann die Wirksamkeit der MAD erhöhen.

Welche ketogene Ernährungstherapie bzw. welches Nährstoffverhältnis bei Ihrem Kind angewendet wird, wird vom Arzt im Gespräch mit Ihnen festgelegt.

## Wie wirkt die ketogene Ernährungstherapie?

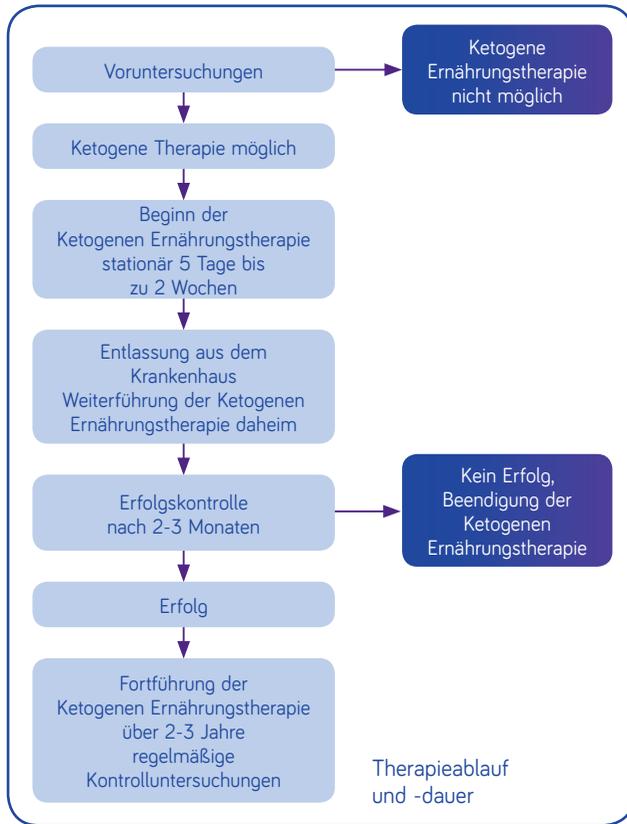
Normalerweise gewinnt das Gehirn Energie aus Glukose, einem Zucker, der aus Kohlenhydraten bereitgestellt wird. Bei der ketogenen Ernährungstherapie wird jedoch aus Fett, das über die Nahrung zugeführt wird, Energie gewonnen. Dabei werden die Abbauprodukte der Fettsäuren, die Ketone, als Energiequelle genutzt. Diese Ketone sind im Blut und Urin nachweisbar.

Der genaue antiepileptische Wirkmechanismus der ketogenen Ernährungstherapie ist bisher nicht bekannt. Dies gilt auch für eine Vielzahl der zur Behandlung eingesetzten Medikamente. Aber auch wenn der genaue Wirkmechanismus bis heute nicht aufgeklärt ist, besteht an der Wirksamkeit der ketogenen Ernährungstherapie kein Zweifel. Diese konnte in zahlreichen Untersuchungen bei Kindern mit pharmakoresistenter Epilepsie erfolgreich nachgewiesen werden. Dabei fand man heraus, dass es bei einem Drittel der Patienten zu einer sehr guten Anfallsreduktion von über 90 % kommt. Davon wird die Hälfte anfallsfrei. Ein weiteres Drittel zeigt ein mäßiges Ansprechen mit einer Anfallsreduktion von 50 bis 90 %. Und bei einem Drittel der Patienten führt die ketogene Ernährungstherapie zu keinem nennenswerten Erfolg. In diesem Fall wird die ketogene Ernährungstherapie rasch beendet.

Bisher gibt es keine Anhaltspunkte, die es erlauben, im Voraus abzuschätzen, ob die ketogene Ernährungstherapie bei einem Patienten wirksam ist oder nicht. Insofern bleibt nur der Versuch, die ketogene Ernährungstherapie auszuprobieren und genau zu beobachten, ob sich bei Ihrem Kind eine Besserung der Epilepsie zeigt. Eine Besserung der Epilepsie oder des Allgemeinbefindens unter einer ketogenen Ernährungstherapie kann sich wie folgt auswirken:

- Reduktion in der Anzahl der Anfälle
- Reduktion in der Dauer der Anfälle
- Reduktion in der Schwere der Anfälle
- Reduktion oder Wegfall zusätzlich verabreichter Antiepileptika
- Besserung der Aufmerksamkeit
- Besserung der Vitalität

# Durchführung der ketogenen Ernährungstherapie



## Voruntersuchungen

Bevor eine ketogene Ernährungstherapie bei Ihrem Kind durchgeführt wird, muss zunächst entschieden werden, ob Ihr Kind dafür geeignet ist. Hierzu werden verschiedene Daten erhoben, wozu die bisherige Krankheitsgeschichte, Körpermaße und Laboruntersuchungen zählen. Es muss untersucht werden, ob bestimmte seltene Stoffwechselstörungen, wie z.B. Störungen im Auf- und Abbau der Ketone, vorliegen, denn dann kann die ketogene Ernährungstherapie nicht durchgeführt werden. Der behandelnde Arzt entscheidet nach diesen Voruntersuchungen zusammen mit Ihnen, ob eine ketogene Ernährungstherapie begonnen wird.

## Beginn der ketogenen Ernährungstherapie

Die Durchführung der ketogenen Ernährungstherapie sollte nur unter ärztlicher Aufsicht erfolgen. Sie sollte unter stationären Bedingungen begonnen und während der Durchführung regelmäßig kontrolliert werden. Eine vorangestellte Fastenperiode, die 24 bis maximal 48 Stunden dauert, beschleunigt normalerweise die Bildung der Ketone, ist aber nicht unbedingt notwendig. Mehrmals täglich werden beim Patienten verschiedene Laboruntersuchungen, wie z.B. Bestimmung des Blutzuckers, Ansteigen der Ketone im Blut und Urin, Überwachung von Blutdruck, Puls und Atmung, durchgeführt. Die ketogene Ernährung wird stufenweise begonnen. Dazu erhält Ihr Kind normalerweise am ersten Tag 1/3 der Tageskalorienmenge verteilt auf 3-5 Mahlzeiten, am zweiten Tag 2/3 der Tageskalorienmenge verteilt auf 3-5 Mahlzeiten und am dritten Tag die volle Tageskalorienmenge verteilt auf 3-5 Mahlzeiten. Die Anzahl der Tagesmahlzeiten kann von 3-5 variieren und richtet sich nach den Essgewohnheiten Ihres Kindes. Bei Säuglingen werden die Fläschchenmahlzeiten innerhalb von 3 Tagen von einer normalen Flaschenmilch auf eine ketogene Flaschenmilch umgestellt.



Der stationäre Aufenthalt dauert normalerweise zwischen 5 Tagen und 2 Wochen und hängt insbesondere von der Bildung der Ketone ab. Erst nachdem eine stabile Konzentration an Ketonen nachweisbar ist, Ihr Kind voll ketogen ernährt wird und die ketogene Nahrung gut verträgt, erfolgt die Entlassung.

Um die tägliche Ernährung ketogen zu gestalten, stehen natürliche, insbesondere fettreiche Lebensmittel oder ketogene Spezialnahrungen zur Verfügung.

Die Spezialnahrungen sind von der Firma Nutricia und heißen **KetoCal® 3:1**, **KetoCal® 4:1** und **KetoCal® 4:1 LQ** sowie **KetoCal 2,5:1 LQ MCT**. **KetoCal® 3:1** ist zur ausschließlichen Ernährung für Säuglinge und Kinder bis 6 Jahre und ergänzend für Patienten ab 7 Jahren geeignet. Es hat ein Verhältnis von Fett zu Eiweiß und Kohlenhydraten von 3:1. Das **KetoCal® 4:1 Neutral** ist für Kinder von 1 bis 10 Jahre, **KetoCal® 4:1 Vanillegeschmack** für Kinder von 3 bis 10 Jahre zur ausschließlichen und für Patienten ab 10 Jahre zur ergänzenden Ernährung geeignet. Das ketogene Verhältnis beträgt 4:1. Bei beiden Produkten handelt es sich um eine Nahrung in Pulverform, die nur mit Wasser angerührt werden muss. Sie enthält alle erforderlichen Mengen an Fett, Eiweiß, Kohlenhydraten, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen sowie Ballaststoffe und kann einfach und zeitsparend zubereitet werden. Das Pulver wird entsprechend der festgelegten Kalorienmenge abgewogen, in warmem Wasser aufgelöst und steht dann als Flaschennahrung bzw. als Trink- und Sondennahrung zur Verfügung. **KetoCal® 4:1 LQ** ist eine trinkfertige Variante, ebenfalls in Neutral (für Kinder ab 1 Jahr) und Vanillegeschmack (ab 3 Jahren), im Verhältnis 4:1. **KetoCal 2,5:1 LQ MCT** ist trinkfertig mit Vanillegeschmack und ist zur ausschließlichen und ergänzenden Ernährung ab 8 Jahren geeignet. Es hat das ketogene Verhältnis 2,5:1 und enthält zusätzlich MCT-Fett. Alle KetoCal®-Produkte sind diätetische Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke und werden nur unter ärztlicher Aufsicht verwendet.

Der Arzt wird entscheiden, ob Ihr Kind in der Anfangsphase ausschließlich mit **KetoCal®** ernährt wird. Wird Ihr Kind nicht ausschließlich mit **KetoCal®** ernährt, wird Sie die Ernährungsberaterin rechtzeitig in die Zubereitung der ketogenen Mahlzeiten einweisen. In dieser Schulung werden Ihnen nicht nur Grundlagen zu den Inhaltsstoffen der Lebensmittel vermittelt, sondern Sie erlernen auch, wie wichtig das genaue Abwiegen der Lebensmittel ist, wie Sie einzelne ketogene Mahlzeiten berechnen und zubereiten können und wie Sie die verschiedenen Mahlzeiten zu einem Gesamttagessplan zusammenstellen. Sie bekommen vermittelt, auf was Sie bei der Zubereitung ketogener Mahlzeiten besonders achten müssen, welche Nahrungsmittel unbegrenzt gegeben werden können, welche vermieden werden müssen (z.B. Süßigkeiten). Insbesondere

müssen auch Verwandte, Spiel- und Schulkameraden Kenntnis über die ketogene Ernährungstherapie haben, so dass Fehler durch ein „gutgemeintes“ Anbieten von Süßigkeiten vermieden werden.

## Erfolgsbeurteilung der ketogenen Ernährungstherapie

Nach der Entlassung aus dem Krankenhaus wird die ketogene Ernährungstherapie daheim zunächst weitergeführt. Manche Kinder zeigen sehr schnell nach Beginn der Therapie eine Besserung der Epilepsie, andere erst nachdem die ketogene Ernährungstherapie längere Zeit durchgeführt wurde. Normalerweise wird nach ca. 8 Wochen beurteilt, ob die ketogene Ernährungstherapie Erfolge zeigt und weitergeführt werden soll. Bei Säuglingen oder Kindern, bei denen sich nach 2-3 Monaten noch kein Erfolg eingestellt hat, wird die ketogene Ernährungstherapie innerhalb weniger Tage beendet.

## Weiterführung der ketogenen Ernährungstherapie

Kinder, die auf die ketogene Ernährungstherapie mit einer Besserung der Epilepsie reagieren, werden ca. 2 bis 3 Jahre ketogen ernährt, Säuglinge evtl. nur ein halbes Jahr. Dabei wird die ketogene Ernährung vorwiegend aus natürlichen, fettreichen Lebensmitteln zusammengestellt. Säuglinge können ausschließlich mit **KetoCal® 3:1** ernährt werden. Bei älteren Kindern können **KetoCal® 3:1** und **KetoCal® 4:1** in den Ernährungsplan eingebaut werden. **Ketocal 2,5:1 LQ MCT** ist für Kinder ab 8 Jahren, Jugendliche und Erwachsene geeignet. Durch die Verwen-



dung von **KetoCal**® kann die Zusammenstellung des täglichen ketogenen Ernährungsplanes erleichtert werden. Rezeptanregungen finden Sie unter [www.ketocal.de](http://www.ketocal.de) und [www.meinketoplaner.info](http://www.meinketoplaner.info).

In regelmäßigen Abständen von ca. 3-4 Monaten finden Kontrolluntersuchungen im Krankenhaus statt, in denen verschiedene Laboruntersuchungen durchgeführt werden. In der fortlaufenden Behandlung muss die ketogene Ernährungstherapie von Zeit zu Zeit auf die entsprechende Kalorienzahl und den Proteingehalt gemäß den Erfordernissen Ihres Kindes, die sich je nach Alter und Wachstum ändern, angepasst werden. Wird nach 2-3 Jahren die ketogene Ernährungstherapie beendet, erfolgt dies schrittweise über einen längeren Zeitraum (mehrere Wochen oder Monate), wobei die genaue Vorgehensweise vom Arzt festgelegt wird.

## Was muss bei der ketogenen Ernährungstherapie beachtet werden?

Aufgrund der Umstellung des Körpers auf eine ungewohnte Ernährungsweise, kann es zu unerwünschten Begleiterscheinungen kommen, die sich aber gut beherrschen lassen und keinen Grund zum Therapieabbruch darstellen. Das Keto-Team Ihrer Klinik wird Sie darüber ausführlich informieren.

Besonders wichtig ist, dass Ihr Kind während der ketogenen Ernährungstherapie ausreichend trinkt, um z.B. das Risiko der Verstopfung so gering wie möglich zu halten. Auch ist es während der ketogenen Ernährungstherapie unbedingt erforderlich, dass Ihr Kind regelmäßig zu Kontrolluntersuchungen einbestellt wird, gründlich untersucht und gegebenenfalls die ketogene Ernährungstherapie den neuen Anforderungen angepasst wird.

Die Zusammensetzung der Nahrung muss bei der klassischen ketogenen Ernährungstherapie genau eingehalten werden.



Wenn ungeeignete Lebensmittel wie z.B. kohlenhydratreiche Süßigkeiten gegessen werden, kann die Bildung der Ketone gestört werden. Kohlenhydrate sind nicht nur in Lebensmitteln, sondern auch versteckt in Medikamenten und Zahnpasta enthalten. Gerade Medikamente, die für Kinder oft als Saft angeboten werden, enthalten häufig einen erheblichen Zuckeranteil. Daher muss darauf geachtet werden, dass auch diese Präparate zuckerfrei sind. Ihr Arzt verordnet dementsprechend die geeigneten Medikamente.

Wenn Ihr Kind ausschließlich mit **KetoCal**® ernährt wird, ist der Bedarf an Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen über **KetoCal**® ausreichend gedeckt. Wird die ketogene Ernährungstherapie aus natürlichen Lebensmitteln zusammengestellt, kann es aufgrund der Nahrungsmittelauswahl zu einer Unterversorgung mit Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen kommen. Dann ist eine Ergänzung dieser Mikronährstoffe erforderlich. Dies wird vom Arzt verordnet und regelmäßig kontrolliert.

## Welche Informationsquellen gibt es?

### Klinikteam, Familien

Das Klinikteam und die Ernährungsberaterin werden Sie und Ihr Kind sicher intensiv betreuen. Daneben ist es hilfreich mit Familien, die bereits die ketogene Ernährungstherapie praktizieren, Kontakt aufzunehmen. Fragen Sie hierzu Ihre Ernährungsberaterin, ob sie Ihnen die Adressen der Familien vermitteln kann, die ihre Bereitschaft signalisiert haben, anderen Familien hilfreiche Auskünfte und Tipps zu erteilen.

### Webseiten

[www.ketocal.de](http://www.ketocal.de)

[www.glut1.de](http://www.glut1.de)

[www.charlifoundation.org](http://www.charlifoundation.org)

[www.epilepsie-elternverband.de](http://www.epilepsie-elternverband.de)

[www.meinketoplaner.info](http://www.meinketoplaner.info)

[www.epilepsie-kind.de](http://www.epilepsie-kind.de)

[www.matthewsfriends.org](http://www.matthewsfriends.org)