

# Info

## Epilepsie



Ketogene Diäten

## WAS SIND KETOGENE DIÄTEN

Ketogene Diäten sind extrem fettreiche, kohlenhydratarme, Eiweiss- und Kalorien-bilanzierte Diäten, die den Stoffwechselzustand des Fastens nachahmen. Bei einer ketogenen Diät bezieht der Körper seinen Energiebedarf nicht aus Zucker (= Kohlenhydraten), sondern aus dem Nahrungsfett, was zur Erhöhung der Ketonkörper im Blut führt. Ketonkörper sind saure Abbauprodukte von Fetten und Ölen wie zum Beispiel Aceton. Eine erhöhte Konzentration von Ketonkörpern wird als Ketose bezeichnet, erkennbar am deutlichen Mundgeruch als Folge des Stoffwechselprodukts Aceton.

Nachdem günstige Auswirkungen eines Fastens auf Epilepsien schon seit der Antike bekannt waren, wurden zu Beginn des letzten Jahrhunderts erneut entsprechende Beobachtungen veröffentlicht. Es wurde vermutet, dass die Wirkung auf einer Zunahme der Ketonkörper beruht und daher eine entsprechende Diät empfohlen, die zunächst auch eine weite Verbreitung fand. Mit der Entdeckung wirksamer Medikamente geriet sie dann aber zunächst in Vergessenheit und wurde erst in den 70er-Jahren in den USA erneut «entdeckt». Der genaue Wirkungsmechanismus bei Epilepsie ist nach wie vor nicht bekannt.

## FÜR WEN KOMMT EINE DIÄT IN FRAGE?

Prinzipiell kommt eine ketogene Diät (KD) für alle Menschen mit einer Epilepsie in Frage, bei denen eine übliche medikamentöse Behandlung allein nicht erfolgreich ist, unabhängig vom Lebensalter. Die ketogene Diät in ihrer «klassischen Form» wird jedoch überwiegend bei Säuglingen und Kleinkindern eingesetzt, weil deren Ernährungsgewohnheiten noch besser steuerbar sind als bei älteren Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen. Für diese Altersgruppen kommen die weniger strikten ketogene Diäten, die modifizierte Atkins-Diät (MAD) oder die «Low Glycemic Index»-Diät in Frage. Für einige seltene angeborene Stoffwechselstörungen, die mit epileptischen Anfällen einhergehen, wie zum Beispiel dem sogenannten Glukosetransporter 1 (GLUT1)-Defekt oder Glukosetransporterproteinmangelsyndrom und dem Pyruvatdehydrogenasekomplex-Mangel, gilt die ketogene Diät inzwischen als Therapie der 1. Wahl.

## WORAUS BESTEHEN KETOGENE DIÄTEN?

Bei der Zusammensetzung muss zwischen verschiedenen Formen ketogener Diäten unterschieden werden.

### Klassische Ketogene Diät

Die klassische ketogene Diät (KD) wird seit Jahrzehnten in zwei grossen US-amerikanischen Zentren (neben der Mayo Klinik in Rochester vor allem am Johns-Hopkins Hospital in Baltimore) durchgeführt, inzwischen auch an vielen europäischen Kliniken und Zentren. Sie besteht aus Mahlzeiten mit einem Verhältnis des Fettanteils zu Eiweiss und Kohlenhydraten von 4 zu 1 oder 3 zu 1, d.h. das ketogene Verhältnis 4:1 entspricht 4 g Fett zu 1 g Eiweiss + Kohlenhydrate (90% Fett, 8% Eiweiss, 2% Kohlenhydrate). Im Vergleich dazu besteht die sonst übliche Nahrungszusammensetzung aus 35% Fett, 16% Eiweiss und 49% Kohlenhydraten. Jede Mahlzeit wird bei der klassischen KD exakt im vorgegebenen Verhältnis und mit vorgegebener Kalorienzahl zubereitet. Die Eiweissmenge pro Tag richtet sich nach dem Körpergewicht (Richtwert ist 1 Gramm Eiweiss pro Kilogramm Körpergewicht). Auch die tägliche Kaloriendosis wird in Abhängigkeit von Alter, körperlicher Aktivität und Anzahl der Mahlzeiten pro Tag genau festgelegt. Nach diesen Vorgaben wird mit Hilfe eines Computerprogramms ein exaktes Verhältnis Fett-Eiweiss-Kohlenhydrate ermittelt, das bei jeder Mahlzeit beibehalten wird. Für Säuglinge, Kleinkinder und mittels Sonde ernährte Kinder gibt es industriell hergestellte Fertigprodukte (Schoppen, Breikost), die bereits in dem ketogenen Verhältnis 4:1 oder 3:1 zubereitet sind. Da die Nahrungszusammensetzung bei den ketogenen Diäten zu wenig Kalzium, Mineralstoffe, Vitamine und Spurenelemente aufweist, müssen diese zusätzlich verabreicht werden.

### Modifizierte Atkins-Diät

Die modifizierte Atkins-Diät (MAD) wurde in den letzten Jahren in den USA entwickelt, um Alternativen zum strengen Regime der klassischen ketogenen Diät zu schaffen und eine flexiblere und abwechslungsreichere Menügestaltung zu ermöglichen. Sie geht auf den gleichnamigen US-amerikanischen Kardiologen (1930 – 2003) zurück. Besonders zu Beginn wird die Aufnahme von Kohlenhydraten drastisch reduziert (z.B. 10 g pro Tag mit Steigerung auf 20 g bei Erreichen der Ketose) und Fett sowie Eiweiss als Hauptenergieträger genutzt (Relation der Mahlzeiten z.B. Fett 64%, Eiweiss 30%, Kohlenhydrate 6%). Sie betont also wie die klassische KD die Aufnahme von Fett, erlaubt aber mehr Kohlenhydrate und Eiweiss. Die Erfolgchancen scheinen derjenigen der klassischen ketogenen Diät zu entsprechen. Inzwischen wird die modifizierte Atkins-Diät ab dem Kleinkindalter und auch bei Erwachsenen eingesetzt.

## DURCHFÜHRUNG EINER KETOGENEN DIÄT

Die Diäteinleitung erfolgt zur Überwachung der Stoffwechsellumstellung in der Regel stationär im Krankenhaus. Ein in den USA übliches ein- bis zweitägiges Fasten hat man in Europa verlassen und beginnt sofort mit einem Drittel der ketogenen Kost, die dann über zwei Tage um jeweils ein Drittel erhöht wird. Weil es während dieser ersten Zeit der Ein- und Umstellung der Ernährung zu einer Hypoglykämie (Unterzuckerung) kommen kann, werden Ketonkörper und Zuckergehalt im Blut regelmässig kontrolliert; die Ketonkörper können auch im Urin nachgewiesen werden. Während des Krankenhausaufenthaltes findet eine intensive Diätberatung der Eltern und der älteren Kinder statt. Auch die Zubereitung der Mahlzeiten wird in der Diätküche geübt. Im Einzelfall kann die modifizierte Atkins-Diät auch ambulant eingeleitet werden. Auch bei dieser Diät ist aber eine regelmässige ambulante ärztliche Überwachung und diätetische Beratung erforderlich.

Insgesamt muss eine Feinabstimmung der Diätanwendung stattfinden, bei der die Anzahl der Tagesmahlzeiten, -kalorienzahl, Eiweissmenge sowie die hinzuzufügenden Vitamine, Mineral- und Ergänzungsstoffe auf die jeweilige konkrete Situation des Patienten abgestimmt und regelmässig angepasst werden. Dies ist nicht nur zur Gewährleistung der Wirksamkeit des Diäterfolges, sondern auch zur Vermeidung von Nebenwirkungen notwendig. Voraussetzung der Wirkung einer Diät ist, dass sie mit sehr hoher Disziplin eingehalten wird. Nachteilig sind unter anderem eine fehlende Akzeptanz wegen des weitgehenden Verzichts auf Kohlenhydrate (z.B. Eis, Schokolade oder andere Süssigkeiten), der sehr hohe Fettanteil und in Verbindung damit unter dem Gesichtspunkt einer länger dauernder Anwendung das Risiko von Nebenwirkungen für das Körperwachstum, die Blutgefässe und die anderen Körperorgane. Bei einem guten Ansprechen wird die Diät in der Regel zunächst zwei Jahre durchgeführt, wonach schrittweise wieder auf eine normale Ernährung übergegangen wird. Dennoch hält die Wirkung offenbar zumindest bei einem Teil der Kinder an.

## ERFOLGSAUSSICHTEN

Die besten Erfolgsaussichten scheinen bei einer Behandlung in den ersten zehn Lebensjahren zu bestehen. Bei den verschiedenen Anfallsformen scheint die Diät am wirksamsten gegen epileptische Spasmen, tonische Anfälle, atonische Anfälle, myoklonische Anfälle und tonisch-klonische Anfälle zu sein (siehe Flyer «Häufige Anfallsformen bei Kindern»), die bei sogenannten symptomatischen generalisierten Epilepsien z.B. im Rahmen eines Tuberöse-Sklerose-Komplexes, einer myoklonisch-astatischen Epilepsie, eines Dravet- oder eines Lennox-Gastaut-Syndroms häufig gemeinsam

auftreten. Größenordnungsmässig kommt es bei etwa einem Drittel bis zur Hälfte der Kinder zu einer deutlichen Besserung oder zu einer Anfallsfreiheit. Darüber hinaus wurde häufig über eine Verbesserung des Wachheitsgrades und des Verhaltens berichtet. Je nach Verlauf können die Antiepileptika teilweise, bei Anfallsfreiheit auch ganz abgesetzt werden.

## NEBENWIRKUNGEN

Die häufigste Nebenwirkung besteht in einer Obstipation (Verstopfung) bei ca. 50% der Patienten, die durch einen höheren Anteil an mittelkettigen Fettsäuren und Ballaststoffen meist behoben werden kann. Sehr seltene mögliche Nebenwirkungen sind u.a. Nierensteine, vermeidbar durch reichlich Flüssigkeitszufuhr, Störungen des Mineralstoffwechsels, der Leukozytenfunktion oder potenziell lebensgefährliche Komplikationen wie Hepatitis oder Pankreatitis. Die Hauptsorge vieler Ärzte ist, dass die Diäten sich ungünstig auf die Blutgefässe und andere Organe auswirken könnten. Eine kürzliche Auswertung verschiedener Untersuchungen ergab jedoch, dass eine erhöhte Menge an gesättigten Fettsäuren in der Nahrung keinen Einfluss auf die Häufigkeit von koronaren Herzerkrankungen oder Schlaganfällen hat. Bei Patienten mit Niereninsuffizienz und Diabetes wird, insbesondere wenn letztere mit dem Wirkstoff Metformin behandelt werden, von ketogenen Diäten abgeraten, weil sie die entstehenden Ketonkörper nicht ausreichend über die Nieren ausscheiden können und die Gefahr der Azidose (Übersäuerung des Blutes) droht. Zur Vorbeugung entsprechender Mangelerscheinungen wird stets zu einer zusätzlichen Einnahme von Vitaminen und Kalzium sowie sonstigen Mineralien und Spurenelementen geraten.

## FAZIT

Ketogene Diäten haben besonders bei Kindern eine nachgewiesene Wirksamkeit bei allein mit Medikamenten nicht erfolgreich behandelbaren Epilepsien, ausnahmsweise ist auch ihre alleinige Anwendung ausreichend. Noch immer werden viele Eltern nicht oder zu spät über diese Möglichkeit informiert. Eine sinnvolle Kombination von Diät und Medikamenten miteinander kann bei Kindern, die alleine auf Medikamente nicht ansprechen oder die zu sehr unter medikamentösen Nebenwirkungen leiden, zu einer Verbesserung der Anfallsituation und trotz z.T. strikter Diätvorschriften zu einer Verbesserung der Lebensqualität beitragen.



## Epilepsie kann jeden treffen

Mindestens fünf Prozent der Menschen erleiden in ihrem Leben einen epileptischen Anfall. Knapp ein Prozent der Bevölkerung erkrankt im Laufe ihres Lebens an Epilepsie. In der Schweiz sind dies rund 70'000 Personen, davon etwa 15'000 Kinder.

## Epilepsie-Liga – vielfältig aktiv

Die Schweizerische Liga gegen Epilepsie forscht, hilft und informiert seit 1931.

## Forschen

Sie fördert die Weiterentwicklung des Wissens in allen Bereichen der Epilepsie.

## Helfen

Auskünfte und Beratungen:

- für Fachleute aus den verschiedensten Bereichen
- für Betroffene und Angehörige

## Informieren

Die Epilepsie-Liga informiert und sensibilisiert die Öffentlichkeit und unterstützt so die Integration von epilepsiebetroffenen Menschen.

## Verfasser:

Dr. med. Günter Krämer  
Präsident der Epilepsie-Liga

## Weitere Informationen:

Schweizerische Liga gegen Epilepsie  
Seefeldstrasse 84  
Postfach 1084  
CH-8034 Zürich

T +41 43 488 67 77  
F +41 43 488 67 78

info@epi.ch  
www.epi.ch

PC 80-5415-8

Realisiert durch die freundliche Unterstützung des Hauptsponsors Cyberonics.

Cyberonics®

**Weitere Sponsoren:** Desitin Pharma GmbH, Eisai Pharma AG, GlaxoSmithKline AG, Mepha Pharma AG, Pfizer AG, Orion Pharma AG, Sandoz Pharmaceuticals AG, UCB Pharma AG

## ZUTREFFENDES BITTE ANKREUZEN

### D F I **Senden Sie mir bitte:**

- ..... Flyer «Vagusnervstimulation»

---

- ..... Flyer «Compliance (Zusammenarbeit mit dem Arzt)»

---

- ..... Flyer «Ketogene Diäten»

---

- ..... Flyer «Epilepsie im Alter»

---

- ..... Flyer «Arbeit und Epilepsie»

---

- ..... Flyer «Sport und Epilepsie»

---

- ..... Flyer «Mann und Epilepsie»

---

- ..... Flyer «Was ist Epilepsie?»

---

- ..... Flyer «Epilepsie: Häufigste Ursachen»

---

- ..... Flyer «Merkmale von Anfällen»

---

- ..... Flyer «Häufige Anfallsformen bei Kindern»

---

- ..... Flyer «Medikamentöse Behandlung»

---

- ..... Flyer «Erste Hilfe bei Epilepsie»

---

- ..... Flyer «Frau und Epilepsie»

---

- ..... Flyer «Kinderwunsch und Epilepsie»

---

- ..... Flyer «Reisen und Epilepsie»

---

- ..... Programmheft Veranstaltungen der Epilepsie-Liga

---

- ..... Flyer «Autofahren und Epilepsie»

---

- ..... Fachzeitschrift «Epileptologie»

---

- ..... Einzahlungsschein(e) zur Unterstützung der Epilepsie-Liga

---

- ..... Ratgeber für Legate

---

- ..... Ratgeber «Epilepsie und Versicherungen»

---

Weitere Publikationen auf [www.epi.ch](http://www.epi.ch)

### **Ich (wir) werde(n):**

- Einzelmitglied der Epilepsie-Liga (50 Franken jährlich)
- Kollektivmitglied der Epilepsie-Liga (100 Franken jährlich)
- Bitte rufen Sie mich an. Ich habe Fragen zu Epilepsie.

**Absender/in**

Vorname / Name

Beruf / Funktion

Strasse / Nummer

PLZ / Ort

Telefon

Fax

E-Mail

Bitte  
frankieren

**Schweizerische Liga gegen Epilepsie**

Seefeldstrasse 84

Postfach 1084

CH-8034 Zürich