

Jürgen Gießing

# KREATIN

Eine natürliche Substanz  
und ihre Bedeutung für

**MUSKELAUFBAU,  
FITNESS &  
ANTI-AGING**



und deshalb ernährungsphysiologisch ähnlich wertvoll sei wie das Fleisch selbst. Liebig erkannte, dass beim Einkochen des Fleisches ein brauner Sirup entsteht, in dem sich weiße Kreatinkristalle abzeichnen. Offensichtlich blieb das Kreatin bei der Herstellung seiner Fleischbrühe erhalten. In einem weiteren Arbeitsschritt gelang es ihm schließlich, aus seinem Fleischkonzentrat ein trockenes Pulver herzustellen.



Abb. 11: Justus von Liebig

Justus von Liebig sah den Nutzen seines Extraktes nicht nur auf den medizinischen Einsatz beschränkt. So regte er in seinen Veröffentlichungen an, die Inhaltsstoffe des Fleisches – darunter natürlich auch das Kreatin – durch den Extrakt auch jenen Bevölkerungsschichten zugänglich zu machen, die sich kein Fleisch leisten konnten. Der Umsetzung dieses guten Gedankens standen jedoch zwei Probleme im Weg: Zum einen war die Herstellung des Extraktes unter Einbeziehung aller Kosten ähnlich teuer wie das Fleisch selbst. Zum anderen gab es Kritik an Liebigs Definition des Fleischextraktes als Nahrungsmittel. Zeitgenössische Kollegen wandten ein, es handele sich dabei nicht um ein Nahrungsmittel, sondern um ein Genussmittel. Liebig empfand dies als qualitative Abwertung seines Konzentrats und war wenig begeistert.

Dennoch wurde „Liebigs Fleischbrühe“ als gewissermaßen erstes Kreatinsupplement der Geschichte ein weltweiter Erfolg. Dies ist vor allem auf zwei Ursachen zurückzuführen. Der Leibarzt des damaligen bayerischen Königs kannte Liebigs Arbeiten und war vom gesundheitlichen Nutzen des Fleischextraktes so überzeugt, dass er ihn nach Liebigs Rezept für den König herstellen ließ [15].

Zum anderen wurden August Hoffmann und Georg Giebert, zwei deutsche Auswanderer, die sich in Südamerika niedergelassen hatten, auf Liebigs Extrakt

aufmerksam und entdeckten darin eine Lösung für ein bei ihnen vorliegendes Problem: Das Fleisch der riesigen Viehbestände in Südamerika konnte aufgrund der Hitze und fehlender Kühlmöglichkeiten nicht als Nahrungsmittel für die Bevölkerung erschlossen werden. Die Tiere wurden zwar erlegt, dann aber nur ihre Fettschicht, das Fell und die Knochen verwertet. Das Fleisch verdarb innerhalb kürzester Zeit aufgrund der klimatischen Bedingungen. Hoffman und Giebert erwarben daraufhin von Liebig das Einverständnis, nach seiner Rezeptur und Zubereitungsmethode den Fleischextrakt herzustellen. Von Liebig stellte einige Bedingungen, die in erster Linie die Qualität des Endprodukts sicherstellen sollten [16]. Dazu gehörte z. B., dass nur hochwertiges Muskelfleisch ohne Fett, Sehnen und Bindegewebe verwendet werden durfte. Auf diese Weise wurde ein sehr hoher Kreatinanteil des Konzentrates sichergestellt, da sich das Kreatin nur im Muskelfleisch in hoher Konzentration findet, während die anderen Bestandteile des Fleisches nur Spuren davon aufweisen.

Da Hoffmann und Giebert diese Bedingungen akzeptierten, willigte von Liebig ein, dass der von den deutschen Auswanderern produzierte Extrakt seinen Namen tragen dürfe, zunächst noch unter der lateinischen Bezeichnung *Extractum Carnis Liebig*. Durch das Überangebot an Fleisch in Südamerika war die Herstellung des Extraktes dort vergleichsweise kostengünstig. Ein weiterer Vorteil war die lange Haltbarkeit des Konzentrates sowie der Umstand, dass es im Gegensatz zu Frischfleisch keiner Kühlung bedurfte und dadurch von Südamerika aus weltweit vertrieben werden konnte. So ließ sich von Liebig's ursprünglicher Plan, durch die Fleischbrühe die wertvollen Inhaltsstoffe des Fleisches auch der weniger wohlhabenden Bevölkerung zugänglich zu machen, doch noch umsetzen.

Auch wenn reine Kreatinkonzentrate erst seit den 1990er Jahren verfügbar sind, gab es dank von Liebig's *Extractum Carnis* bereits ab 1863 eine weltweit verfügbare und erschwingliche Quelle für konzentriertes Kreatin. Da nur reines Muskelfleisch ohne Fett und Bindegewebe für die Herstellung der Fleischbrühe verwendet wurde, enthielt sie pro Gramm etwa doppelt so viel Kreatin wie eine vergleichbare Menge Fleisch [17].

### **Erste Studie zur Kreatinsupplementierung**

Bereits im frühen 20. Jahrhundert kam es zu ersten wissenschaftlichen Untersuchungen zur Kreatin-Supplementierung. Nachdem im Jahr 1914 eine Methode zur Bestimmung von Kreatin und Kreatinin im Urin publiziert worden war [18], entschlossen sich elf Jahre später zwei amerikanische Forscher zu einem Selbstversuch. Prof. Alfred Chanutin von der medizinischen Fakultät der Universität Virginia und sein Assistent Dr. Loren Guy führten 1925 die erste dokumentierte Studie zur gezielten Supplementierung mit Kreatin beim Menschen durch. Vor Beginn der Supplementierung reduzierten die beiden Forscher ihre Kreatinaufnahme über die Nahrung, indem sie sich sechs bzw. acht Wochen lang rein vegetarisch ernährten. Anschließend konsumierten beide – Chanutin 20 Tage und Guy 35 Tage lang – Lösungen konzentrierten Kreatinpulvers in aufsteigender Dosierung. Die Gesamtaufnahme an Kreatin über diesen Zeitraum betrug 250 Gramm bei Chanutin und 340 Gramm bei Guy. Während des gesamten Zeitraums der Supplementierung wurden der Kreatin- und der Kreatiningehalt des Urins analysiert. Chanutin und Guy publizierten die

Ergebnisse ihres Selbstversuchs im Jahr 1926 im *Journal of Biological Chemistry* [19]. Mit ihrem Selbstversuch wiesen die Autoren nach, dass Kreatin und Kreatinin in in einer Beziehung zueinander stehen und keine voneinander unabhängigen Substanzen sind. Ihre Studie beleuchtete weitere bedeutende Zusammenhänge, die heute noch von Bedeutung sind. So bezifferten sie das Gesamtvorkommen an Kreatin im Körper eines 70 Kilogramm schweren Erwachsenen auf rund 115 Gramm – ein Wert, den moderne Studien in etwa bestätigten. Außerdem kamen Chanutin und Guy zu dem Schluss, dass sich die Speichermenge an Kreatin durch Supplementierung um 33 bis 50 Prozent vergrößern lässt.

Weitere Ergebnisse von Chanutin und Guy, die bis heute nichts an Relevanz eingebüßt haben:

- Kreatin wird nicht nur als Nahrungsbestandteil, sondern auch als in Flüssigkeit gelöstes Konzentrat nahezu vollständig vom Körper aufgenommen.
- Je mehr Kreatin zugeführt wird, desto mehr Kreatinin wird über den Urin ausgeschieden.
- Das deutet darauf hin, dass ein Teil des zugeführten Kreatins in Kreatinin umgewandelt und ausgeschieden wird.
- Je größer die zugeführte Menge an Kreatin, desto mehr davon wird als Kreatinin wieder ausgeschieden.
- Kleinere Einzeldosen an Kreatin werden zu einem größeren Anteil resorbiert.
- Kreatin hat einen günstigen Einfluss auf den Proteinstoffwechsel.

Ein Aspekt, der aus sportlicher Sicht sehr interessant ist, wurde von Chanutin und Guy offenbar bereits erkannt, aber nicht weiter thematisiert: der Zusammenhang zwischen Kreatinsupplementierung und körperlicher Aktivität. Zu Beginn ihrer Ausführungen schreiben die Autoren:

„Während des Experiments war tägliches Training Teil des Tagesablaufs. Die Art des durchgeführten Trainings war nicht strapaziös und variierte von Tag zu Tag.“ Der ausdrückliche Hinweis auf ihr Training deutet darauf hin, dass die beiden Autoren einen erwähnenswerten Zusammenhang zwischen Kreatinsupplementierung und körperlicher Aktivität vermuteten oder am eigenen Körper spürten, auch wenn sie diesem Aspekt nicht weiter nachgingen.

Neben ihren Erkenntnissen zur Aufnahme, Konzentration und Ausscheidung überschüssiger Mengen an Kreatin zeigten Chanutin und Guy mit dem Hinweis auf ihr tägliches Training, wie weit sie ihrer Zeit im Hinblick auf die Erforschung von Kreatin als möglichem Nahrungskonzentrat voraus waren. Inspiriert durch die Studie von Chanutin und Guy erschien 1930 ein Artikel in der *Biochemischen Zeitschrift*, in dem vermutet wird, dass Kreatin eine entscheidende Komponente bei Muskelkontraktionen ist [20].

Es kann nicht überraschen, dass Chanutin und Guy zu angesehenen und bekannten Wissenschaftlern wurden. Ihr herausragender Beitrag zur Erforschung des Kreatins wird dabei allerdings bis heute kaum gewürdigt und meist sogar völlig übersehen. Im Fokus stehen bei beiden ganz andere Verdienste: Prof. Alfred Chanutin wurde bekannt für seine Forschungen über rote Blutkörperchen sowie zur Bedeutung arteriellen Bluthochdrucks bei

bestimmten Herzerkrankungen. Dr. Loren Guy wurde Augenarzt in New York und erhielt mehrere Auszeichnungen für erfolgreiche Behandlungen von Kindern, deren Erblindung abgewendet werden konnte.

Dass Chanutin und Guy mit ihrer Kreatinforschung auf weniger Interesse stießen als mit ihren anderen Arbeiten, könnte damit zusammenhängen, dass die Bedeutung des Kreatins für den Körper damals noch nicht erkannt wurde. Obwohl bereits ein Jahr nach der Veröffentlichung von Chanutins Beitrag das Phosphokreatin als im Muskel gespeicherte Form des Kreatins entdeckt wurde, dauerte es noch mehrere Jahrzehnte bis die Wissenschaft sich wieder eingehender mit dem Thema Kreatin befassen sollte. Erst in den 1960er bis 1980er Jahren gab es dann wieder einzelne Forschungsarbeiten, die aufzeigten, wie wichtig Kreatin für den Organismus ist. Erste Überlegungen gingen nun in die Richtung, dass insbesondere unter leistungsphysiologischen Aspekten Kreatin in seiner Speicherform als energiereiches Phosphat von großer Bedeutung sein könnte. Zu diesen Erkenntnissen gehörte u. a., dass ...

- ... im Muskel gespeichertes Kreatinphosphat wichtig für Muskelkontraktionen ist [21].
- ... die Mitochondrien an der Verarbeitung von Kreatin beteiligt sind [22].
- ... es eine Sättigungsgrenze gibt, ab der ein Muskel kein weiteres Kreatin mehr speichert [23].
- ... der Mensch eine tägliche Zufuhr von circa 2 Gramm Kreatin über die Nahrung benötigt [8].
- ... Vegetarier weniger Kreatin im Muskel gespeichert haben, aber auch eine geringere Menge an Kreatinin ausscheiden [24].
- Kreatinsupplementierung günstig wirkt bei Patienten, die an der Augenerkrankung Atrophia gyrata (fortschreitende Netz-Aderhaut-Degeneration) leiden [25]

### **Das Jahr 1992 und die erste Kreatinstudie der „Neuzeit“**

Im Jahr 1992 erschien eine Studie, die auf Umwegen das Interesse an Kreatin, insbesondere unter Sportlern, förmlich explodieren ließ. Diese Studie leitete praktisch ein neues Zeitalter der Kreatinforschung ein. Ein Team von Forschern um Prof. Eric Hultman, vom Karolinska Institut in Stockholm befasste sich seit den 1970er Jahren mit der Bedeutung der Phosphate für den Muskelstoffwechsel. Ermöglicht wurden diese Forschungsarbeiten durch eine damals neu entwickelte Methode zur Entnahme von Muskelgewebe zu Untersuchungszwecken. Auf diese Weise konnte neben dem Glykogengehalt, mit dem sich die Forscher zunächst beschäftigten, auch der Kreatingehalt der Muskulatur unter verschiedenen Bedingungen analysiert werden.

1992 publizierte Professor Hultman mit seinen Kollegen Harris und Söderlund die genannte Studie. Darin wurde 17 Probanden Kreatin als Supplement verabreicht, um zu überprüfen, ob das zusätzlich zur Nahrung eingenommene Kreatin

1. resorbiert wird und
2. zu einem erhöhten Kreatingehalt in der Muskulatur führt, wenn die

Supplementierung über einen längeren Zeitraum aufrecht erhalten wird [26].

Wie die Daten zeigten, bestätigten sich beide Annahmen. Damit lag auf der Hand, dass die auf diese Weise erhöhte Konzentration an Kreatin im Muskel positive Auswirkungen auf die sportliche Leistungsfähigkeit wahrscheinlich macht.

Vielleicht wäre diese Studie in Sportlerkreisen ebenso wenig beachtet worden wie frühere Studien, die bereits ähnliche Zusammenhänge angedeutet hatten. Doch es gab eine Aussage, mit der sich die Autoren in ihrem Fazit auf eine Studie aus dem Jahr 1981 beziehen [25]. Darin hatten Sypilä und Kollegen mehreren Patienten mit der Augenkrankheit *Atrophia gyrata* – einer Degeneration der Netz- und Aderhaut – ein Kreatinsupplement verabreicht und dabei erstaunliche Effekte festgestellt, die mit der Therapie der Augenkrankheit eigentlich gar nichts zu tun haben. Und genau auf diesen Nebeneffekt gehen Hultman, Harris und Söderlund noch einmal ein und erwähnen erstmals konkrete Auswirkungen von Kreatin auf die muskuläre Leistungsfähigkeit:

„Wir glauben, dass die gegenwärtigen Resultate für diejenigen von Interesse sein werden, die mit sportlicher Leistungsfähigkeit befasst sind, insbesondere falls sich herausstellt, dass eine Erhöhung des Gesamtkreatins zu einer Verbesserung des Leistungsvermögens führt. Bemerkenswerterweise haben Sypilä et al. in ihrer Studie mit Patienten mit *Atrophia gyrata*, die mit täglich 1,5 Gramm Kreatin als Supplement behandelt wurden, vom Eindruck **zunehmender Körperkraft** berichtet sowie davon, dass ein Studienteilnehmer, **ein Sprinter, seine bisherige persönliche Bestzeit über 100 Meter verbessern konnte**“ [26].

Wissenschaftliche Fachpublikationen wie diese erregen üblicherweise kaum öffentliches Interesse, insbesondere, wenn die Quintessenz sich auf ein Ergebnis bezieht, das schon gut zehn Jahre zuvor veröffentlicht und kaum wahrgenommen wurde. Doch diesmal kam alles anders. Der zitierte Absatz, versteckt auf der letzten Seite einer wissenschaftlichen Fachpublikation, war die Initialzündung für eine bahnbrechende Veränderung innerhalb der Sporternährung und ihrer Vermarktung.

Der Artikel von Harris, Söderlund und Hultman wurde Anfang 1992 in der in Großbritannien herausgegebenen Fachzeitschrift *Clinical Science* publiziert. Üblicherweise fanden solche wissenschaftlichen Fachpublikationen damals in Sportlerkreisen ebenso wenig Beachtung wie schon die Studie von Sypiläs Arbeitsgruppe im *New England Journal of Medicine* elf Jahre zuvor. Doch dieser Artikel beeinflusste sogar den Verlauf der Olympischen Spiele.

### **Der Durchbruch von Kreatin als leistungssteigernde Substanz**

Offensichtlich wurde der britische Leichtathletikverband auf diese Studien aufmerksam. Ganz besonders interessiert war man an der zitierten Aussage „dass ein Studienteilnehmer, ein Sprinter, seine bisherige persönliche Bestzeit über 100 Meter verbessern konnte“. Offensichtlich setzten die Sprinttrainer des britischen Leichtathletikverbandes die frisch gewonnene Erkenntnis sofort in die Praxis um: Die Sprinter des britischen Olympiakaders,