2.1. CHROM

1

Wissen kompakt

Chrom ist in den Glukose- und den Fettstoffwechsel involviert. Was genauere Funktionen angeht, stehen WissenschaftlerInnen vor unbeantworteten Fragen. Vom zugeführten Chrom nimmt der Darm nur geringe Anteile auf. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) schätzt, dass für Jugendliche und Erwachsene eine tägliche Chromaufnahme zwischen 30 und 100 µg angemessen ist.
Die Bevölkerung ist mit Chrom gut versorgt. Hohe Gehalte weisen Innereien und Fleisch auf, wobei auch Getreide und Gemüse das Spurenelement enthalten. Mangelerscheinungen beobachtete man nur bei ausschließlicher Nahrungszufuhr über Infusionen (total parenterale Ernährung) ohne Chrombeigabe. Überzeugende Erfolge einer Nahrungsergänzung (Supplementation) mit Chrom bleiben bisher aus. Eine erhöhte Chromzufuhr ist offenbar ungefährlich. ExpertInnen raten allerdings von Präparaten mit Chrompicolinat ab.

EIN WENIG BEACHTETES SPURENELEMENT

2
Einleitung

Einst rückte Chrom im Zusammenhang mit **Diabetes mellitus** in den Fokus der Wissenschaft. Dennoch erregt es unter ErnährungswissenschaftlerInnen eher wenig Aufmerksamkeit.

HINTERGRUND

Chrom gehört zu den Spurenelementen. Von diesen enthält der Körper weniger als 50 mg je Kilogramm Körpergewicht. Weitere Beispiele für Spurenelemente sind Jod, Selen und Zink. Im Gegensatz hierzu stehen die Mengenelemente. Diese kommen im Körper in einer Konzentration von mehr als 50 mg je Kilogramm Körpergewicht vor. Hierzu gehören z. B. Kalium, Magnesium und Kalzium. [4]

IN INNEREIEN UND GETREIDE

3
Struktur und Vorkommen

Struktur

Im Periodensystem der Elemente trägt Chrom die Abkürzung Cr. Als Übergangsmetall kann es verschiedene Ladungen (Oxidationsstufen) annehmen. Für den menschlichen Körper ist dreiwertiges Chrom (Cr^{3+}) von Bedeutung. In der Regel verbindet sich dieses Spurenelement mit anderen Teilchen (Molekülen). [2]

Wissenswertes

Chrom verleiht vielen natürlichen Mineralien und künstlich hergestellten (synthetischen) Verbindungen eine intensive Farbe. **Dank Chrom strahlten US-amerikanische Schulbusse und Transporter der Deutschen Bundespost früher in einem kräftigen Gelb.** Diese Eigenschaft nutzte man zur Namensgebung: Chrom leitet sich von der griechische Bezeichnung „chroma“ (auf Deutsch: Farbe) ab. [3]

Innereien und Getreide enthalten viel Chrom.

Vorkommen

Reichlich Chrom steckt in Innereien (Leber, Niere) und Muskelfleisch. Gute pflanzliche Lieferanten sind Getreide und Gemüse.[2] Hierbei ist der Gehalt im Boden entscheidend, denn er bestimmt darüber, wie viel Chrom pflanzliche Lebensmittel enthalten. Mit Verarbeitungsprozessen (Getreideausmahlung, Zuckerraffination) sinkt allerdings der Chromgehalt von Nahrungsmitteln.[4]

CHROM IST UND BLEIBT RÄTSELHAFT

4
Funktion und Physiologie

Funktion

Chrom scheint Einfluss auf den Blutzuckerspiegel zu nehmen. Außerdem gehen WissenschafterInnen davon aus, dass Chrom in den Fettstoffwechsel involviert ist.[1,2,3]

HerstellerInnen dürfen innerhalb der EU nur mit festgelegten gesundheitsbezogenen Angaben werben. Die Europäische Kommission beschloss, dass folgende Aussagen über Chrom zulässig sind:

- Chrom trägt zu einem normalen Stoffwechsel von Makronährstoffen bei.
- Chrom trägt zur Aufrechterhaltung eines normalen Blutzuckerspiegels bei.[5]

HINTERGRUND

Chrom bleibt ein rätselhaftes Spurenelement: ForscherInnen diskutieren, ob Chrom als Bestandteil des Glukosetoleranzfaktors (GTF) den Blutzuckerspiegel beeinflusst. Diese Verbindung soll die Insulinwirkung steigern, sodass die Zelle mehr Glukose aufnimmt. Möglich ist auch eine direkte Wirkung auf die Bauchspeicheldrüse (das Pankreas), also auf den Ort der Insulinproduktion (Insulinsynthese). Nach wie vor ist die Existenz des GTF und seine Rolle ungewiss.[2] Dennoch erlaubt der europäische Gesetzgeber, dass z. B. ProduzentInnen von Nahrungsergänzungsmitteln (Supplementen) mit der Aussage werben dürfen, dass Chrom zur Aufrechterhaltung eines normalen Blutzuckerspiegels beiträgt. Solche Aussagen werden erst nach einer sehr genauen Prüfung durch die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) zugelassen. Die Zulassung dieser Aussage spricht dafür, dass Chrom tatsächlich den Blutzuckerspiegel beeinflusst.

Physiologie

Das Wissen über den Chromstoffwechsel ist lückenhaft. Zugeführtes Chrom nimmt der Darm nur zu 0,3 bis 5,0 % auf, also zu einem sehr geringen Anteil. Einige Nahrungsbestandteile erhöhen die Aufnahme (Resorption). Hierzu zählen Aminosäuren, Vitamin C und Oxalat (enthalten z. B. in Spinat).[2] Phytate (enthalten z. B. in Getreide) und Zink stehen in Verdacht, die Resorption zu behindern.

In der Blutbahn bindet Chrom bevorzugt an den Eisentransporter Transferrin. Jeden Tag entlässt der Körper ca. 1 µg Chrom mit dem Urin.[2]

Die Chromaufnahme (Resorption) ist ineffektiv: Bei Zufuhr von 20 bis 100 µg gelangen nur 1 bis 3 µg über die Darmschleimhaut ins Blut.[2]

5

Versorgung und Empfehlungen

UNSICHERE DATENLAGE

Versorgung

Zur täglich erforderlichen Chromzufuhr existieren keine Daten. Untersuchungen zufolge scheint die Bevölkerung allerdings gut versorgt zu sein.[3]

200 g Vollkornbrot oder 80 g Weizenkeime liefern 100 µg Chrom.[2]

Tagesbedarf

Wieviel Chrom der Mensch am Tag benötigt, ist wissenschaftlich nicht exakt gesichert. Deshalb veröffentlicht die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) nur Schätzwerte für eine angemessene Zufuhr. Für Jugendliche und Erwachsene beläuft sich der Schätzwert auf einen Bereich von 30 bis 100 µg.[7] Die Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 gibt 40 µg als Referenzwert für die tägliche Chromzufuhr eines Erwachsenen an.[8]

HINTERGRUND

Zur Schätzung der angemessenen Chromzufuhr nutzten WissenschaftlerInnen Angaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Der Bereich von 30 bis 100 µg ergab sich aus dem WHO-Wert von 20 µg plus Zuschlag.[2]

6

Risikogruppen und Wechselwirkungen mit Medikamenten

CHROMMANGEL FAST UNMÖGLICH

Risikogruppen

Risikogruppen für einen klinisch relevanten Chrommangel sind nicht bekannt. Einzig bei ausschließlicher Nahrungszufuhr über Infusionen (total parenterale Ernährung) ohne Chromzugabe droht eine Unterversorgung.[6]

Wechselwirkungen mit Medikamenten

Wechselwirkungen zwischen Chrom und Medikamenten sind in der medizinischen Praxis nicht bekannt.

IM URIN UND IN DEN HAAREN

7
Mangelzustand und Laborwerte

Mangelzustand

Einen Chrommangel zu erleiden, ist nahezu unmöglich. In der Praxis betrafen Chrommangelzustände bisher nur PatientInnen mit langfristiger Nahrungszufuhr ausschließlich über Infusionen (total parenterale Ernährung) ohne Chrombeigabe. Es kam daraufhin unter anderem zu einem gestörten Glukose- und Fettstoffwechsel, zu Erkrankungen des Nervensystems (Neuropathien) und zu erhöhten Blutspiegeln an Fettsäuren. Erhielten die Betroffenen Chrom, verschwanden die Beeinträchtigungen. Im Tierversuch führte Chrommangel zu einem **Diabetes**-mellitus-ähnlichen Zustand. Außerdem stiegen unter anderem die Blutspiegel an Cholesterol und Neutralfetten (Triglyceriden).[9]

Laborwerte

Der übermäßige Verzehr von Glukose in Form von raffiniertem Zucker kann dazu führen, dass Chrom vermehrt aus dem Leberspeicher in den Blutkreislauf freigesetzt und anschließend mit dem Urin ausgeschieden wird. Daher kann ein Belastungstest mit Glukose Aufschluss über den Chromstatus geben. Außerdem zeigt der Chromgehalt der Haare an, wie gut der Körper mit dem Spurenelement versorgt ist. Messungen im Blut eignen sich nicht zur Beurteilung des Versorgungszustandes.[4] Während man im Haar nämlich die Versorgung mit Chrom in der Zelle (intrazellulär) beurteilen kann, ist der Chromgehalt im Blut nur eine Momentaufnahme.

KEIN CHROMPICOLINAT

8
Nahrungsergänzung

Chrom unterstützt den Glukosestoffwechsel. ForscherInnen beobachteten positive Wirkungen einer Chromzufuhr bei PatientInnen mit **Diabetes mellitus** und ausschließlicher Ernährung über Infusionen (total parenterale Ernährung). Der Blutzuckerspiegel sank, weil sich die durch den **Diabetes** bedingte verschlechterte Reaktion auf Insulin (Insulinresistenz) gebessert hatte. So benötigten die Betroffenen geringere Insulindosen, um ihren Blutzuckerspiegel niedrig zu halten. (Das Hormon Insulin sorgt für die Glukoseaufnahme in die Zelle und senkt dadurch den Blutzuckerspiegel.) Allerdings ist nicht bewiesen, dass PatientInnen mit **Diabetes** schlechter mit Chrom versorgt sind. Ebenso fehlen eindeutige Beweise für positive Effekte einer Nahrungsergänzung (Supplementation) bei **Diabetes mellitus**.[3]

Nachgewiesen ist: Wer **Sport** treibt, scheidet mehr Chrom aus. Zudem ist das Spurenelement nicht nur in den Glukose-, sondern auch in den Fettstoffwechsel involviert. WissenschaftlerInnen gingen der Frage nach, ob SportlerInnen von einer erhöhten Chromzufuhr profitieren könnten. Es zeigte sich allerdings keine Auswirkung auf die Nutzung von Fetten (Fettutilisation) oder auf die Leistungsfähigkeit.[3]

Kalium und Zucker können die Aufnahme (Resorption) von Chrom erschweren.[1]

Besser kein Chrompicolinat einnehmen, denn das könnte der Gesundheit schaden.

Sorgen wegen einer schädlichen Wirkung von Chrom sind unbegründet. Laut Europäischer Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) führen selbst hohe Dosen beim Menschen zu keinen Nebenwirkungen. Aber Vorsicht: Diese Angabe bezieht sich nicht auf Chrompicolinat. WissenschaftlerInnen können nicht ausschließen, dass diese Chromverbindung der Gesundheit schadet.[9] Auch das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) rät von Chrompicolinat ab. Zudem schlägt die Behörde vor, dass Nahrungsergänzungsmittel maximal 60 µg Chrom je Tagesdosis enthalten sollten. Das BfR erachtet es als unnötig, Lebensmittel mit Chrom anzureichern.[6]

Präparate sollten nicht mehr als 60 µg Chrom je Tagesdosis enthalten.

Das Europäische Parlament und der Europäische Rat bestimmten über die Zulässigkeit von Mikronährstoffen in Nahrungsergänzungsmitteln. Mittels der Richtlinie 2002/46/EG erlaubten sie HerstellerInnen zwei Chromverbindungen:

- Chrom(III)-chlorid
- Chrom(III)-sulfat[10]

HINTERGRUND

Chrom aus Nahrung und Präparaten (Cr^{3+}) führt zu keinen Nebenwirkungen. Anderes gilt für Cr^{6+}: Diese Form erzeugt Hautentzündungen (Dermatitis) und steigert möglicherweise das **Lungenkrebsrisiko**. Hiervon sind vor allem ArbeiterInnen in der Edelstahl- und Lederindustrie betroffen.[2]

9

Tipps für die Praxis

MEIST KEIN CHROM-PRÄPARAT NOTWENDIG

Die normale Ernährung enthält ausreichend Chrom:

- Viel Chrom liefern Innereien, Muskelfleisch, Getreide und Gemüse.
- Aminosäuren, Vitamin C und Oxalat fördern die Aufnahme (Resorption) von Chrom.

Chrommangel ist kaum möglich:

- Die einzige Risikogruppe für eine klinisch relevante Unterversorgung sind PatientInnen mit ausschließlicher Nahrungszufuhr über Infusionen (total parenterale Ernährung) ohne Chrombeigabe. Heutzutage ist selbst dies unwahrscheinlich.

Vorsicht beider Wahl des Nahrungsergänzungsmittels (Supplementes):

- Mikronährstoffpräparate sollten kein Chrompicolinat enthalten.
- Wählen Sie ein Produkt mit Chrom(III)-chlorid oder Chrom(III)-sulfat.

Wissenswertes

Die Europäische Union (EU) veröffentlicht Verordnungen und Richtlinien. Der Unterschied besteht in der Verbindlichkeit: **Verordnungen** (wie z. B. die Verordnung (EU) Nr. 1169/2011, auch Lebensmittelinformationsverordnung [LMIV] genannt) **muss jeder Mitgliedstaat befolgen**. Verordnungen sind allgemein gültig und unmittelbar wirksam. **In Richtlinien** (z. B. in der Richtlinie 2002/46/EG zum Thema Nahrungsergänzungsmittel) **bestimmt die EU Ziele**. Anschließend ist es Aufgabe der Länder, für die Umsetzung zu sorgen. Dies geschieht über nationale Rechtsakte.[11]

Expertentipp
von Dr. Lechner

„In der Praxis bestimme ich den Chromwert im Blut nie. Allerdings zeigt meine Erfahrung, dass Patientinnen und Patienten mit Diabetes mellitus profitieren, wenn sie Nahrungs-ergänzungsmittel mit Chrom und Zink einnehmen. Denn das erleichtert die Blutzuckereinstellung.
Betroffenen empfehle ich ein chromhaltiges Multivitamin-Präparat und Omega-3-Fettsäuren.
Zudem erfordert die Einnahme des Antidiabetikums Metformin eine erhöhte Zufuhr an Vitamin B12.“

Quellen

1. Schmiedel V (2019) Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente: Ernährung, Diagnostik und Nährstofftherapie, 3., aktualisierte und erweiterte Auflage. Georg Thieme Verlag, Stuttgart
2. Biesalski HK, Grimm P, Nowitzki-Grimm S (2015) Taschenatlas Ernährung, 6. Aufl. Georg Thieme Verlag KG, s.l.
3. Biesalski H-K, Bischoff SC, Pirlich M et al. (eds) (2018) Ernährungsmedizin: Nach dem Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer, 5., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York
4. Elmadfa I, Leitzmann C (2015) Ernährung des Menschen, 5., vollst. überarb. und erw. Aufl. Ulmer, Stuttgart
5. Europäische Kommission VERORDNUNG (EU) Nr. 432/2012. https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:136:0001:0040:DE:PDF. Accessed 13 Jun 2019
6. Domke A, Großklaus R, Niemann B et al. (2004) Verwendung von Mineralstoffen in Lebensmitteln: Toxikologische und ernährungsphysiologische Aspekte. BfR-Wissenschaft, 2004/4. Bundesinstitut für Risikobewertung Pressestelle, Berlin
7. Deutsche Gesellschaft für Ernährung Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr: Kupfer, Mangan, Chrom, Molybdän. https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/kupfer-mangan-chrom-molybdaen/. Accessed 13 Jun 2019
8. Europäisches Parlament und europäischer Rat VERORDNUNG (EU) Nr. 1169/2011. https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:de:PDF. Accessed 13 Jun 2019
9. European Food Safety Authority (2006) Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals. European Food Safety Authority, Parma
10. Europäisches Parlament und europäischer Rat RICHTLINIE 2002/46/EG. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:02002L0046-20060421. Accessed 14 Jun 2019
11. Europäischen Union Verordnungen, Richtlinien und sonstige Rechtsakte. https://europa.eu/european-union/eu-law/legal-acts_de. Accessed 15 Jun 2019

Fragen und Antworten

Welche Funktionen hat Chrom im Körper?

→ Als gesichert gilt, dass Chrom zum normalen Stoffwechsel von Makronährstoffen beiträgt. Hierzu zählen die Fette, Kohlenhydrate und Eiweiße (Proteine). Außerdem hilft Chrom, den Blutzuckerspiegel aufrechtzuerhalten.

Wie sichere ich eine gute Chromversorgung?

→ Die gewöhnliche Ernährung liefert ausreichend Chrom. Sowohl tierische als auch pflanzliche Lebensmittel enthalten das Spurenelement. Gute Lieferanten sind Muskelfleisch, einige Inneren, Getreide und Gemüse.

Wie hoch ist der Tagesbedarf an Chrom?

→ WissenschaftlerInnen wissen nicht genau, wie viel Chrom der Mensch am Tag benötigt. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) veröffentlichte daher nur Schätzwerte für eine angemessene Zufuhr. Für Jugendliche und Erwachsene wird ein Bereich von 30 bis 100 µg angegeben.

Welche Chromverbindungen eignen sich für Nahrungsergänzungsmittel (Supplemente)?

→ Häufig zugesetzte Verbindungen sind Chrom(III)-chlorid und Chrom(III)-sulfat. Fachkreise raten von Supplementen mit Chrompicolinat ab.

Kann Chrom der Gesundheit schaden?

→ Die Nahrung und Supplemente enthalten dreiwertiges Chrom (Cr^{3+}). Dieses ist offenbar ungefährlich. Dennoch empfiehlt das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) maximal 60 µg Chrom je Tagesdosis eines Präparates. Außerdem raten ExpertInnen von Produkten mit Chrompicolinat ab, denn sie können Gesundheitsschädigungen nicht ausschließen. In der Arbeitsmedizin erregt Cr^{6+} Aufmerksamkeit: Diese Chromform fällt in der Edelstahl- und Lederindustrie an und kann Hautentzündungen (Dermatitiden) auslösen. Außerdem steht es in Verdacht, **Lungenkrebs** zu begünstigen.

Quiz

1) Welche Aussage ist richtig?

- a) Chrom ist ein Mengenelement.
- b) Chrom ist ein Spurenelement.
- c) Chrom ist ein Makronährstoff.

2) Was stimmt?

- a) Innereien enthalten wenig Chrom.
- b) Reichlich Chrom befindet sich in verarbeitetem (raffiniertem) Zucker.
- c) Getreideprodukte und Gemüse sind gute Chromlieferanten.

3) WissenschaftlerInnen schätzen, dass ...

- a) ... für Erwachsene und Jugendliche eine Chromzufuhr zwischen 30 und 100 µg angemessen ist.
- b) ... für Erwachsene und Jugendliche eine Chromzufuhr zwischen 300 und 1.000 µg angemessen ist.
- c) ... Erwachsene deutlich mehr Chrom benötigen als Jugendliche.

4) Welche Aussage ist falsch?

- a) In Europa leidet etwa 25 % der Bevölkerung unter einem massiven Chrommangel.
- b) Hierzulande ist die Chromversorgung gut.
- c) Daten zum Chromverzehr sind mangelhaft.

5) Was stimmt nicht?

- a) Mikronährstoffpräparate enthalten Cr^{3+}.
- b) Der europäische Gesetzgeber erlaubt HerstellerInnen den Zusatz von Chrom(III)-chlorid und Chrom(III)-sulfat.
- c) Besonders gesundheitsförderlich wirkt Chrompicolinat.

Auflösung

1 b) Der Körper enthält weniger als 50 mg Chrom je Kilogramm Körpergewicht. Deshalb ist Chrom ein Spurenelement. Mengenelemente (z. B. Eisen) liegen in höheren Konzentrationen vor. Die Makronährstoffe sind Fette, Kohlenhydrate und Eiweiße (Proteine).

2 c) Innereien, Getreide und Gemüse haben hohe Chromgehalte. Auf raffinierten Zucker trifft dies nicht zu.

3 a) Der exakte Chrombedarf ist ungewiss. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) veröffentlichte nur Schätzwerte für eine angemessene Zufuhr. Demnach sind Erwachsene und Jugendliche mit 30 bis 100 µg Chrom gut versorgt.

4 a) Einen Chrommangel zu erleiden, ist höchst unwahrscheinlich. Obwohl Verzehrdaten fehlen, gilt die Bevölkerung als gut versorgt.

5 a) Die europäische Richtlinie 2002/46/EG erlaubt die Beigabe von Chrom(III)-chlorid und Chrom(III)-sulfat zu Nahrungsergänzungsmitteln. Diese Verbindungen enthalten dreiwertiges Chrom (Cr^{3+}). Dies trifft zwar auch für Chrompicolinat zu, allerdings können WissenschaftlerInnen nicht ausschließen, dass Chrompicolinat der Gesundheit schadet.