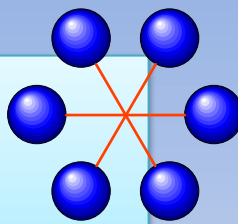
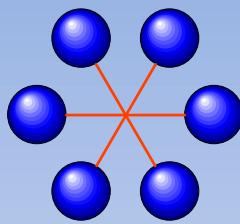


Silicium – Baustein des Lebens



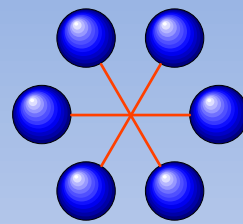
Dr. Bruno Kugel



Baustein des Lebens

- Fakten über Silizium - Paradoxon
- **Silizium und... Kollagen/Bindegewebe/Zwischenzellraum**
- Haut (Haare)
- Knorpel
- Knochen
- Gehirn
- Gefäße
- Immunsystem
- Hormonsystem
- Krebs
- Zähne/Zahnhalteapparat
- Silizium in Lebensmitteln, Mängel
- Studienlage, Vor-/Nachteile bestimmter Präparate im Vergleich, Synergien
- Anwendungstipps
- Überschuss

Vorkommen und Bedeutung



-zweithäufigstes Element der Erdkruste nach Sauerstoff; zeigt als Element und SiO_2 u.a. Halbleiter-, piezoelektrische, informative Eigenschaften

-1823 entdeckt

-1878 L. Pasteur Prognose großer Bedeutung

-1945++ Dr. Becker entwickelt Si-gel

(in unveränderter Rezeptur heute:

Silicea Balsam bzw Sikapur (A. Hübner)

-1972 essentielles Spurenelement

(Prof. Carlisle)

-vorwiegend in Form von

unlöslichen Silikaten und weniger in

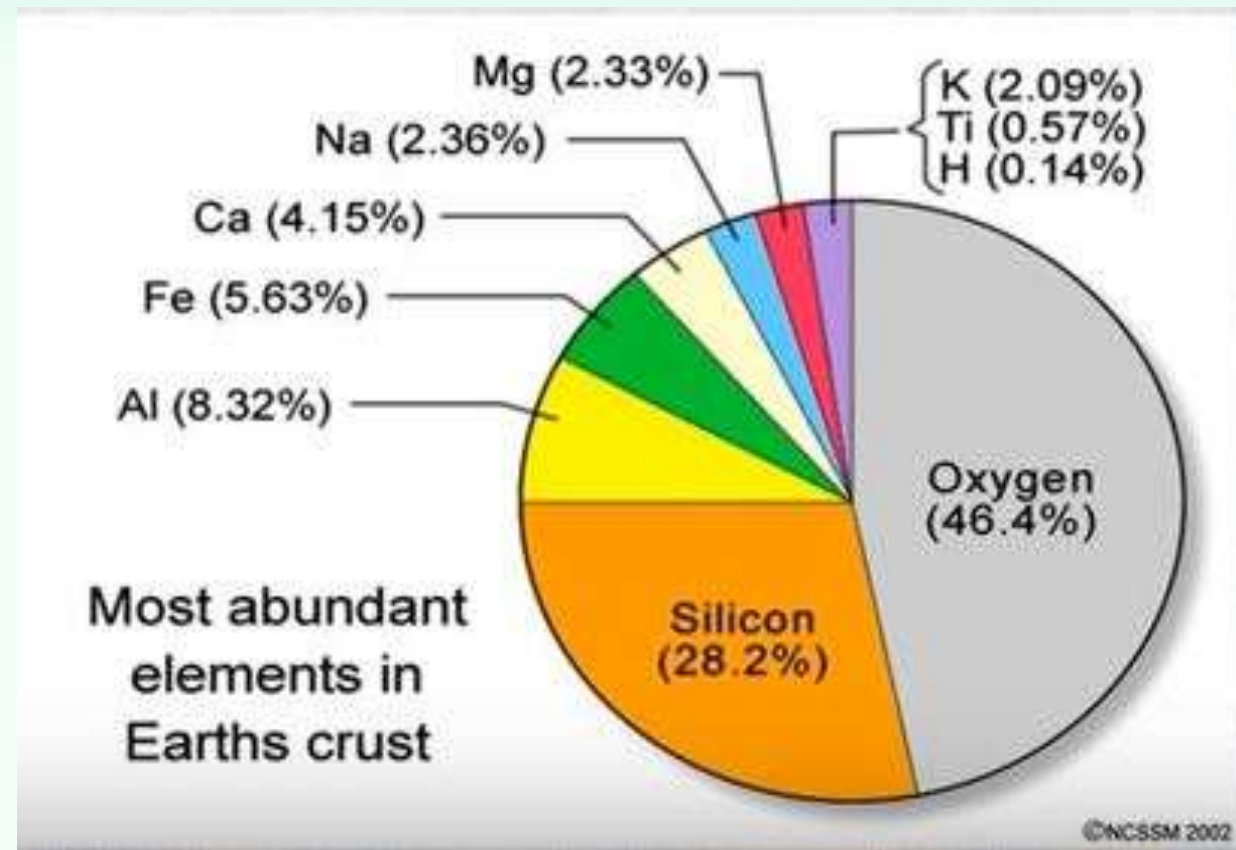
löslichen Kieselsäuren

-evolutionäre Bedeutung:

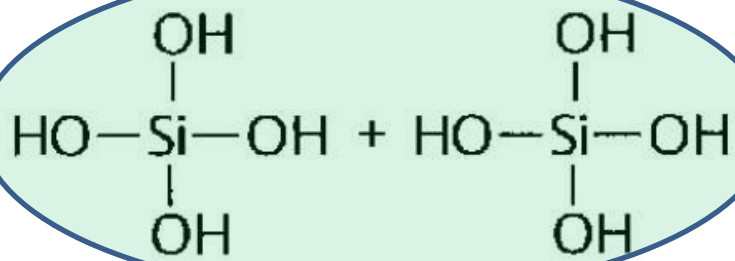
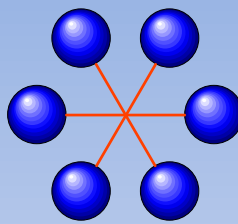
ist in jedem Organ vorhanden

-Der Mensch enthält ca. 1-2 g Si

(K. Kaufmann: ca. 7 g)

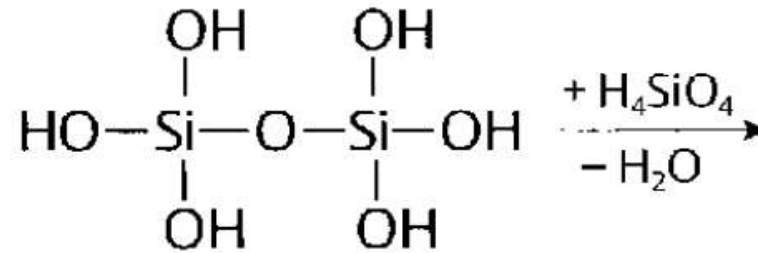


In der Umwelt und in uns

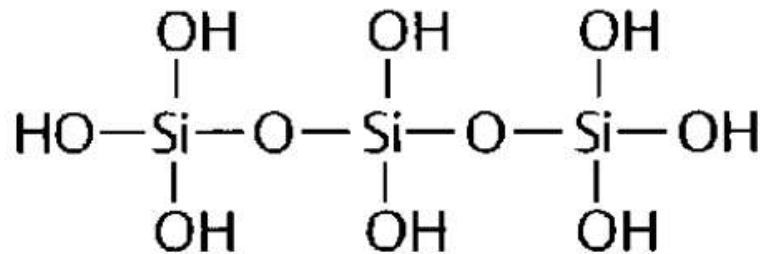


Lösliche ortho-Kieselsäure
als reine Verbindung
bisher nicht nachgewiesen

schnell
→
-H₂O

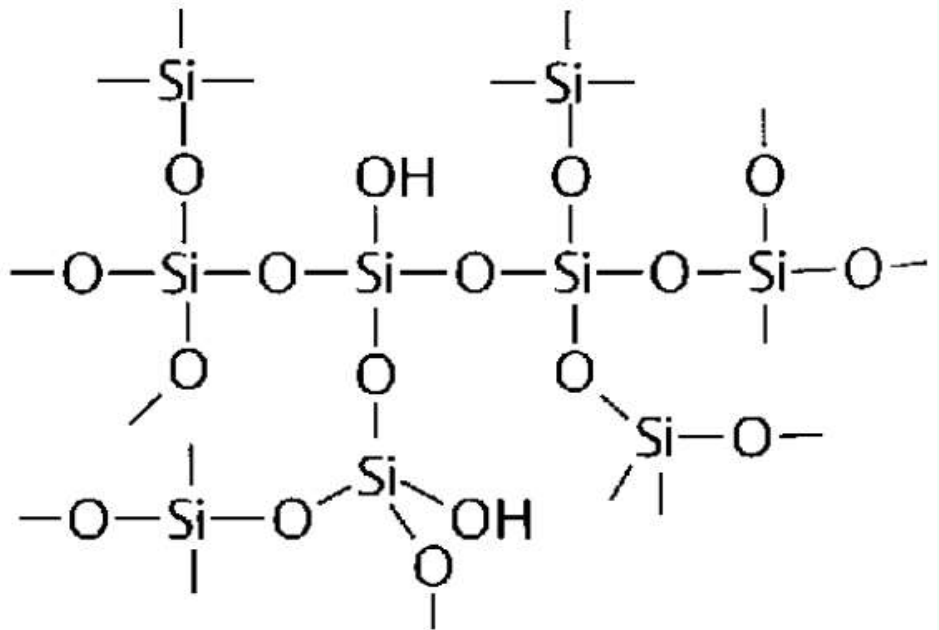


+ H₄SiO₄
→
-H₂O

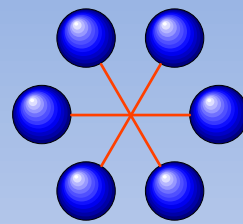


meta-Kieselsäure

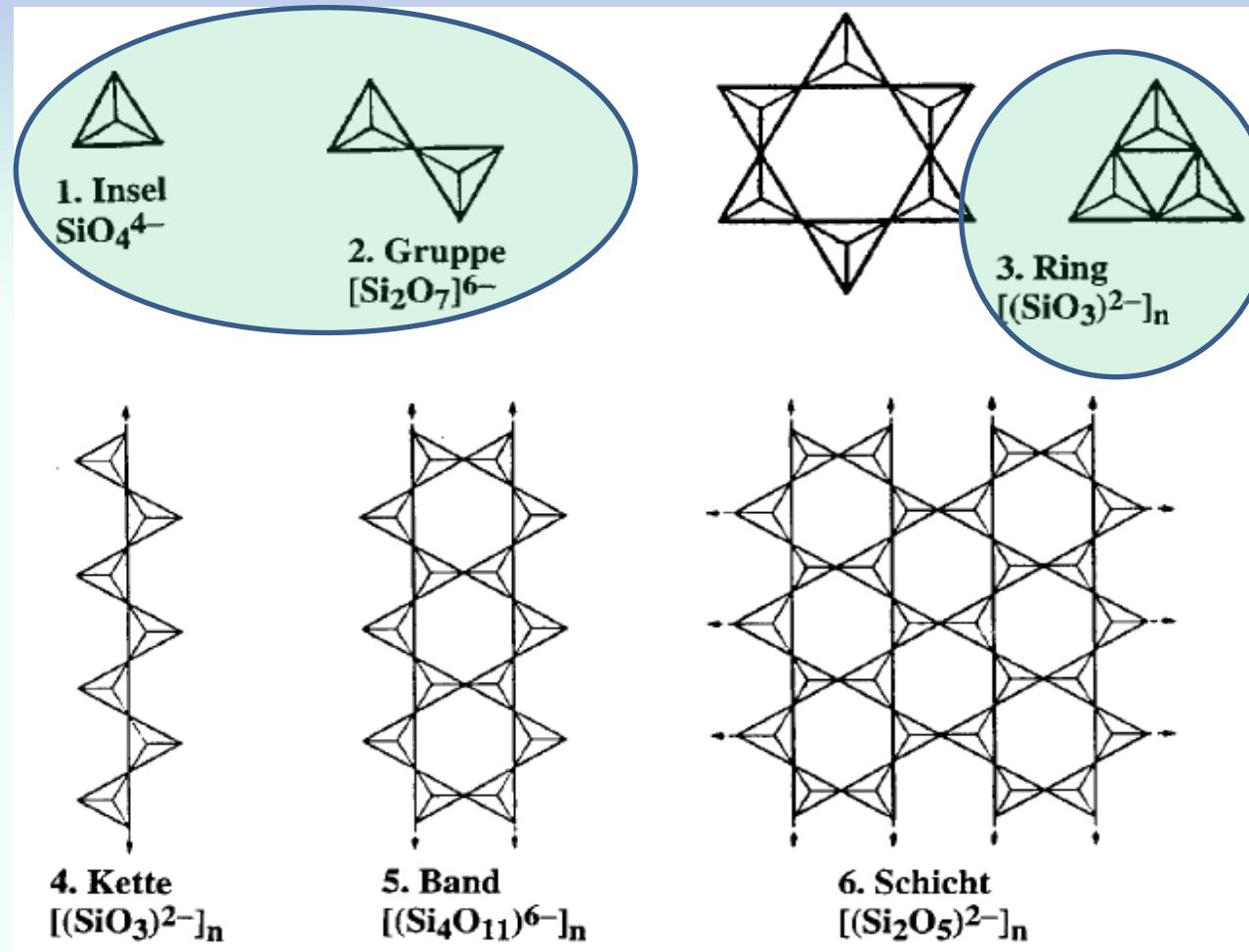
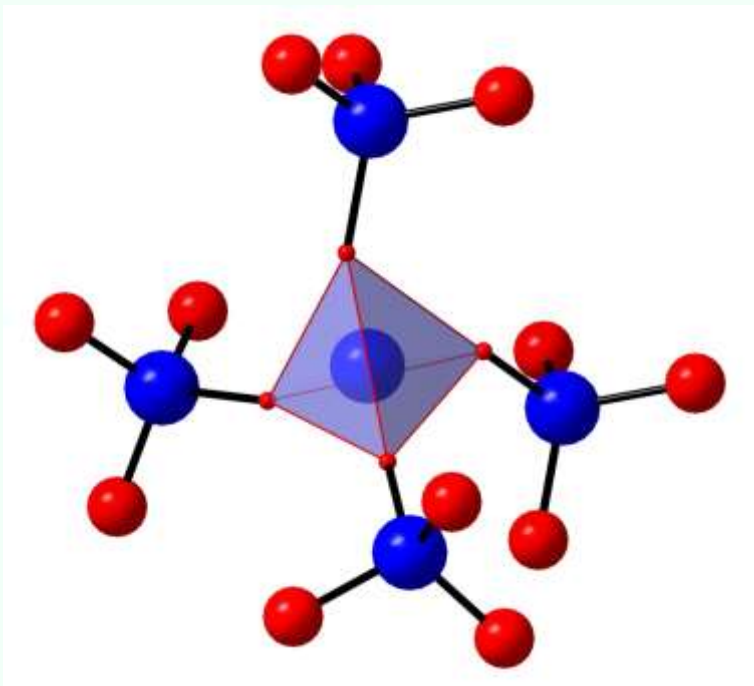
→ → →



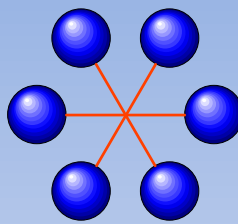
Silizium – in der Umwelt



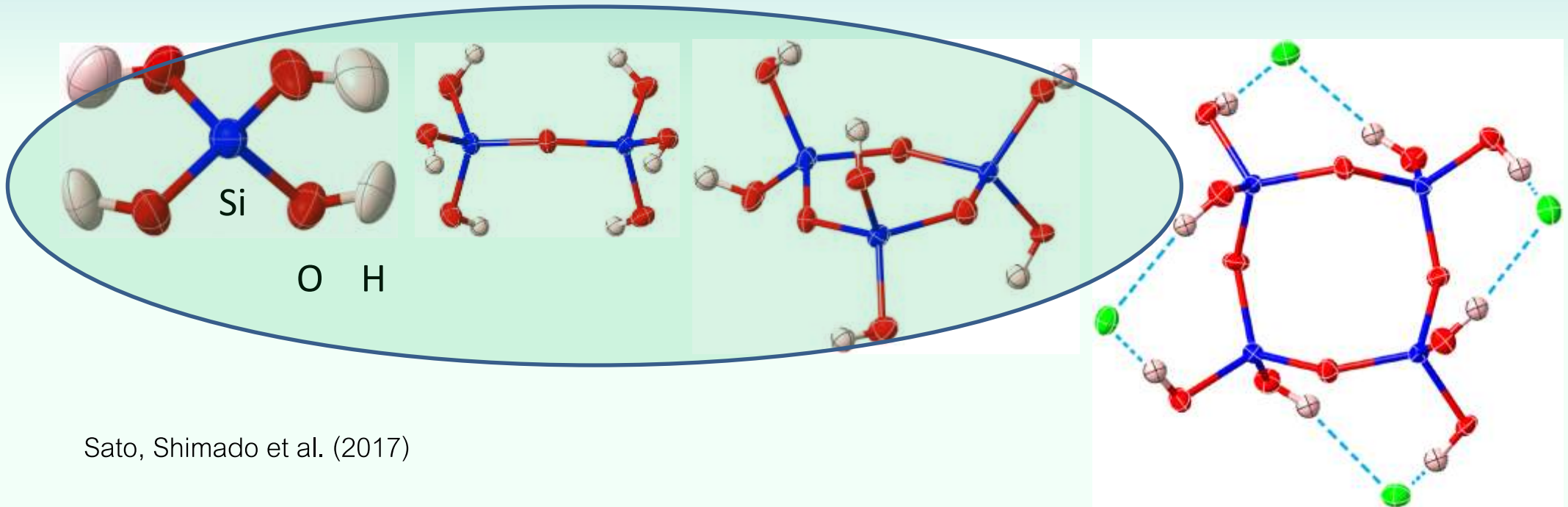
SiO_2 ist Bezugspunkt
für das, was wir an
Silizium verstoffwechseln
bzw. aufnehmen können
(def. Zusammensetzung!)



Kristallisierte Kieselsäuren



- Schwierig nachzuweisen, da nur in verdünnter Form existent
- Kristallisierbar (und damit zweifelsfrei nachweisbar!) aus nicht-wässrigen Lösemitteln unter entsprechenden Bedingungen.



Sato, Shimado et al. (2017)

<https://www.nature.com/articles/s41467-017-00168-5>

Größenvergleiche

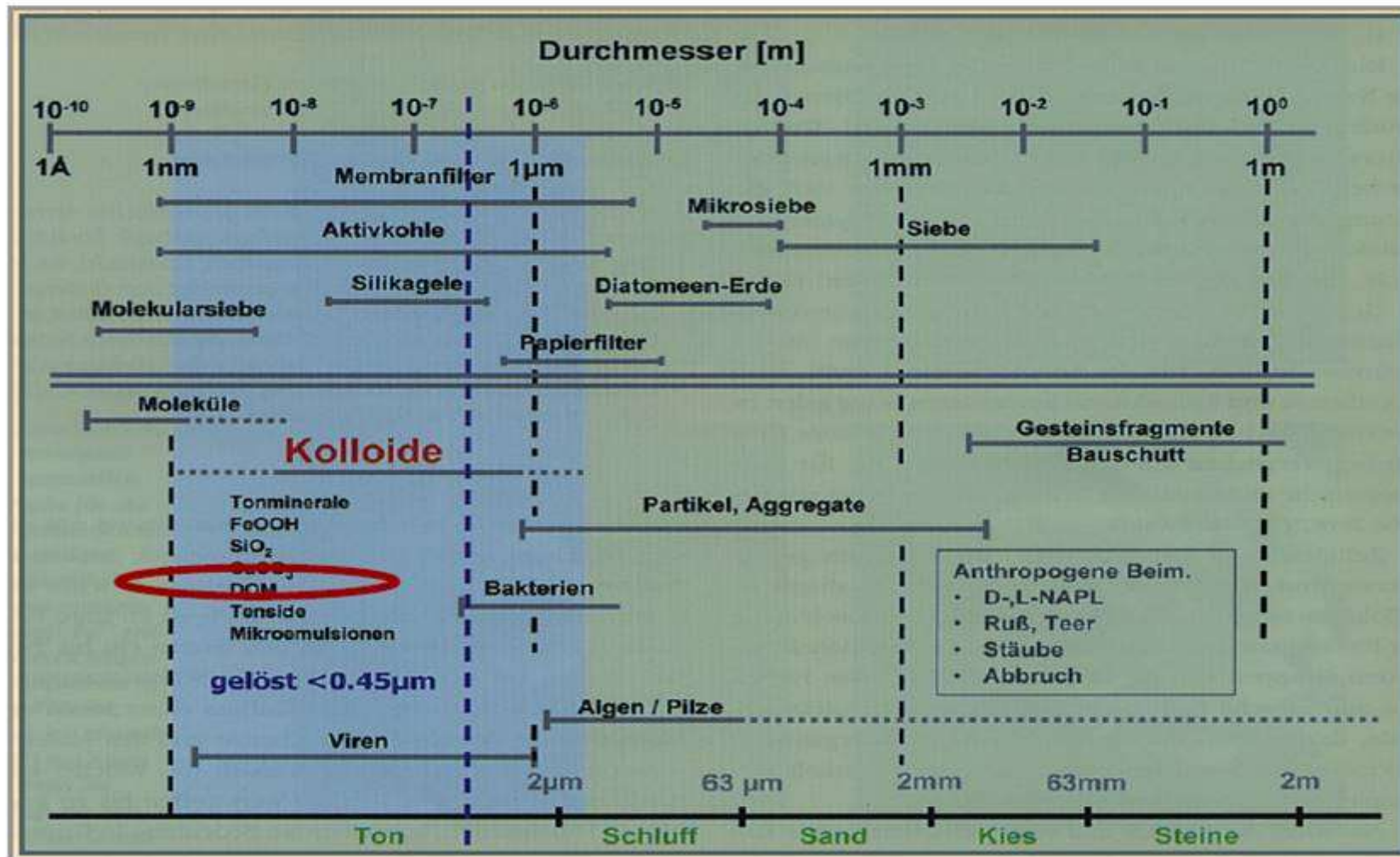
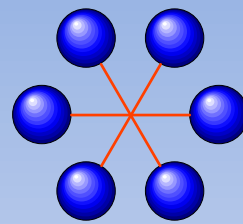
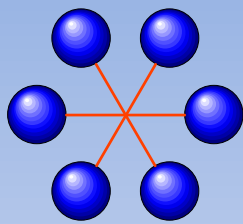


Bild: T. Hofmann, Kolloide. Die Welt vernachlässigter Dimensionen; Chemie in unserer Zeit 2004, 38/1 (2004), 24-35.



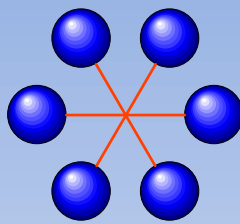
Der Mangel an Silizium

Normalerweise wäre der Siliziumgehalt per Aufnahme über Lebensmittel **10x größer als tatsächlich**. Gründe für diese abnehmende Siliziumrate sind:

Die aggressiven Gartenbaumethoden, Dünger und Chemikalien verbrennen die Mikroorganismen im Boden, die das organische Silizium solubilisieren (rauslösen). Die Auslaugung durch energieintensive Nutzpflanzen und der Mangel an Humus bzw. Huminsäuren tun ihr Übriges.

Folglich haben sowohl Boden als auch Gemüse und Tiere eine (in genannter Reihenfolge) geringere Menge an (kolloidalem) Silizium, die wir konsumieren.





In der Umwelt und in uns

-natürliche Vorkommen in Gräsern (Getreide, Bambus, Hirse, Zinnkraut, Hopfen), Wurzelgemüse (zB. Zwiebeln) etc. = schnell wachsenden Pflanzen, die **fest und biegsam** gleichzeitig sind!

-Warum – und welche Auswirkungen bei/in uns?

- 1g Kieselsäure → 300 qm Oberfläche

- 1g Kieselsäure → bindet 300 fache Menge Wasser (!)

-60% des (löslichen) Siliziums in unserem Körper sind an Proteine gebunden,

-30 % an Fette

-10% zirkulieren frei.

Konsistenz löslicher Kieselsäure ähnelt der von Proteinen bzw. unserem **Blut!**

Adsorption in unserem Blut

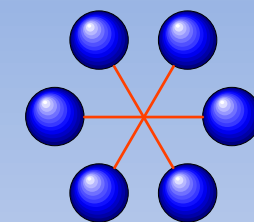
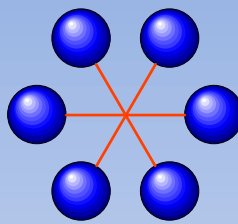


TABLE 13.2

Content of Proteins, Lipoproteins, and Cholesterol in Blood Serum before and after Treatment with HDS and Corresponding Adsorption Values (Percentage of Adsorbed Substance)

Serum components		Time of contact with the sorbent (min)			
		0	15	30	60
Total protein	$g\ L^{-1}$	74.00	58.60	56.1	54.8
	wt.%		20.80	24.2	25.9
Low-density lipoproteids	$g\ L^{-1}$	6.50	0.38	0.13	0.10
	wt.%		94.20	98.00	98.50
Total lipids	$g\ L^{-1}$	9.40	2.20	1.50	1.30
	wt.%		76.60	84.00	86.20
Phospholipids	$g\ L^{-1}$	2.81	0.20	0.13	0.08
	wt.%		92.90	95.4	97.20
Triglycerides	$g\ L^{-1}$	1.93	0.38	0.28	0.18
	wt.%		80.30	85.50	90.60
Total cholesterol	$mmol\ L^{-1}$	11.0	2.30	2.50	2.40
	wt.%		78.00	77.0	78.00

Silizium – in unserem Körper



Verwendung:
an Grenzflächen

1. intrazellulär
2. Extrazellulär
- 3. Kollagen**
- 4. Bindegewebe**

5. Knochen/Knorpel...

6. Haut

7. Gehirn

8. Gefäße + Lymphe

9. Darm

...

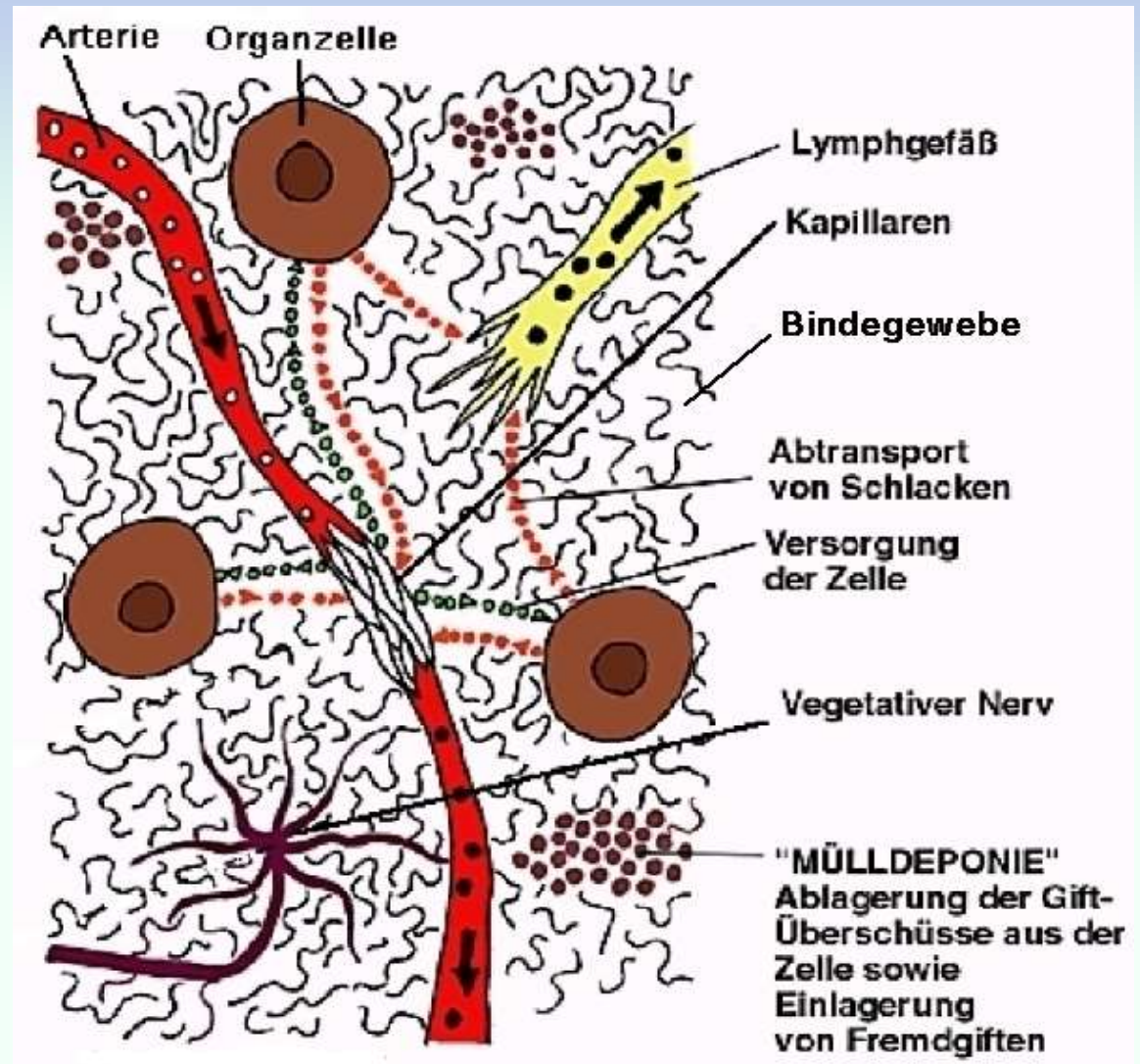
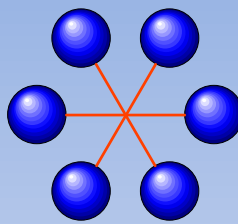
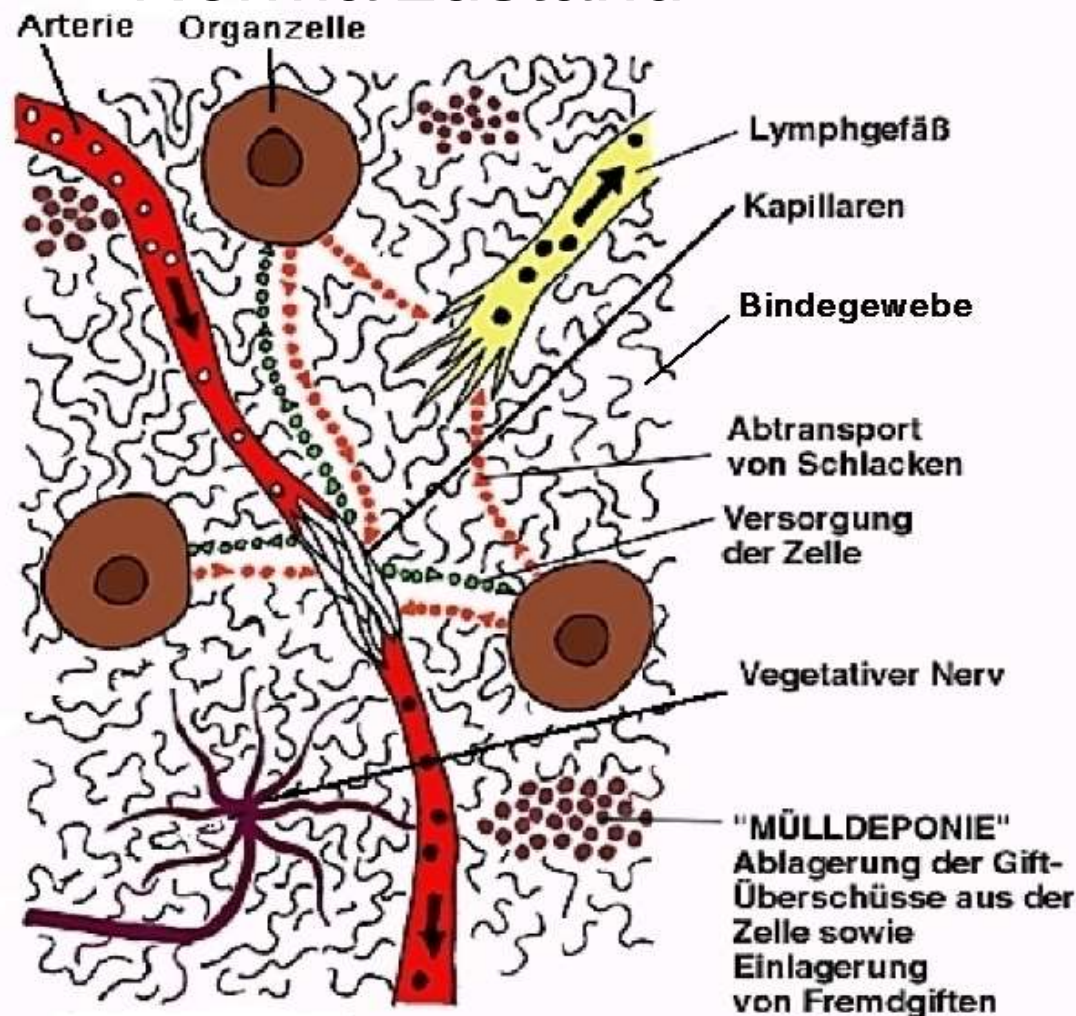


Bild :Hans-Peter Zimmermann, www.hpz.com

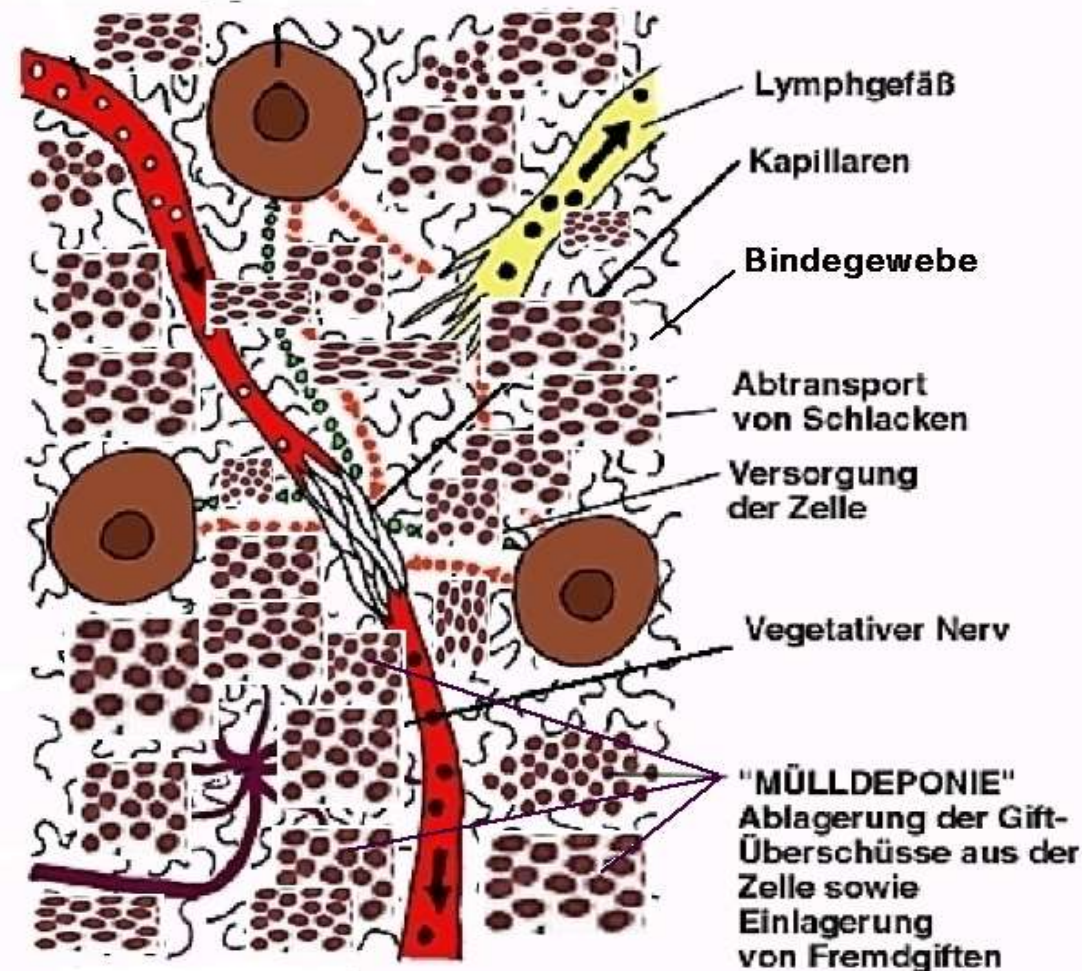
Silizium – in unserem Körper



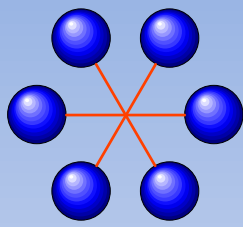
Normalzustand



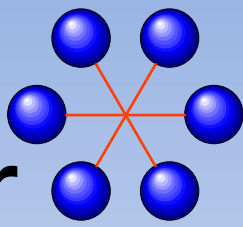
verschlackter Zustand



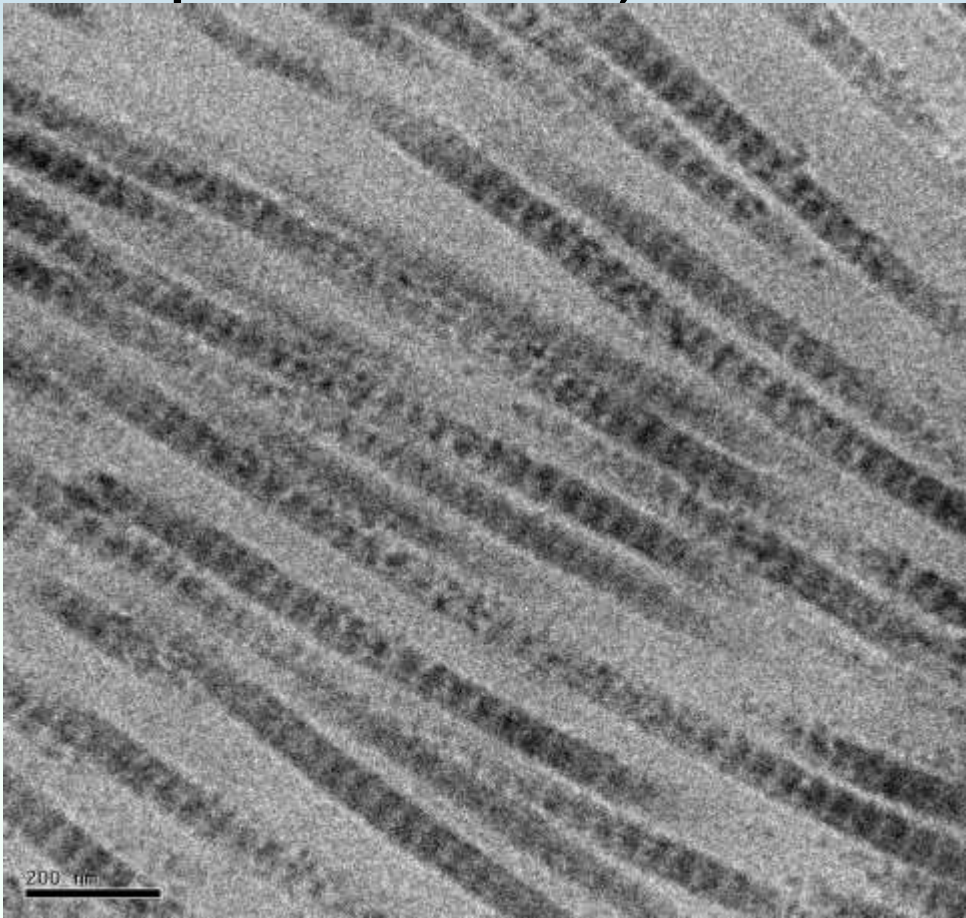
Kollagen – in Pflanzen



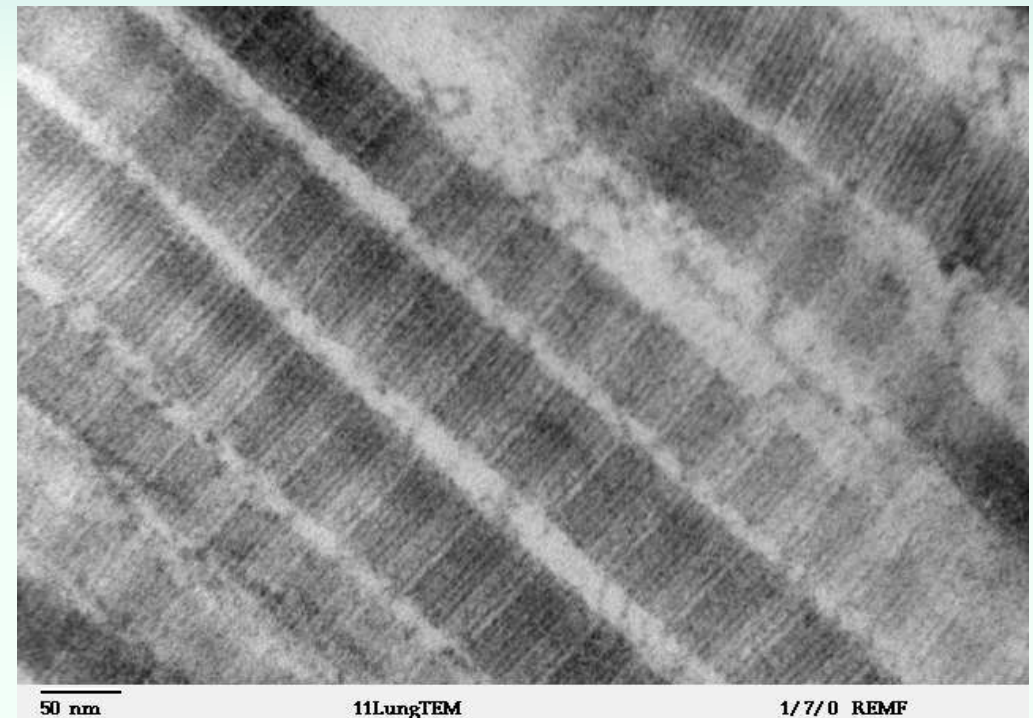
Kollagen – in unserem Körper



Tripelhelix mit ‚Lücken‘ – wahlweise (quer)vernetzt

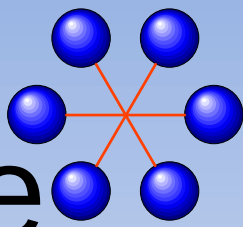


By Vincesherman - Own work, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=54818143>



Louisa Howard - <http://remf.dartmouth.edu/imagesindex.html>
<http://remf.dartmouth.edu/images/mammalianLungTEM/source/11.html>

Si, Kollagen und Bindegewebe

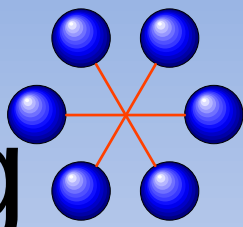


Kollagen meint i.e.S. Sinn nur die Fasern – **Bindegewebe** (u.a. Bänder/Sehnen, Gelenkknorpel/-kapseln, Bandscheiben, Nervengewebe, Darm-/Magenwände, Haut, Haare, Nägel, Organ-/ Gefäßummantelung...) meint Fasern inkl. zusammenhaltender Zwischenräume.

Silizium ist **an beiden beteiligt!**

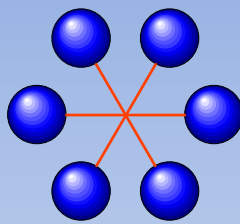
→ Rahmen für einen gesunden Stoffwechsel!

Altersabhängige Veränderung



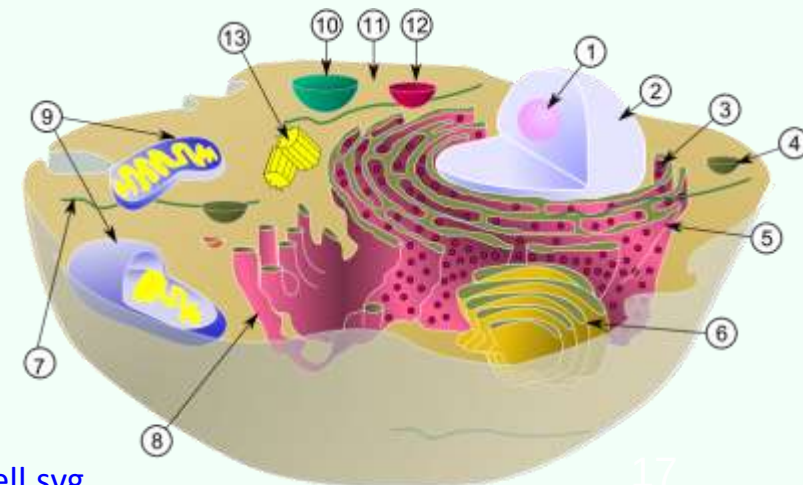
- Jugendliche haben 400% mehr Silizium als Senioren
- Der Siliziumgehalt nimmt etwa zu 1% pro Jahr ab.
- Die Verluste sind ab dem 35. Lebensjahr intensiver
- ♀ 35% weniger Silizium als ♂ (♀ parallel, ♂ vernetzt)
Die Verminderung des Siliziums führt zur Reduktion der Biosynthese von Kollagen und vielen anderen Molekülen
- Abfall der Silizium-Aufnahme im Alter →
Alterungsprozess:
kosmetische und medizinische Relevanz!
- Was ist altersgemäß?



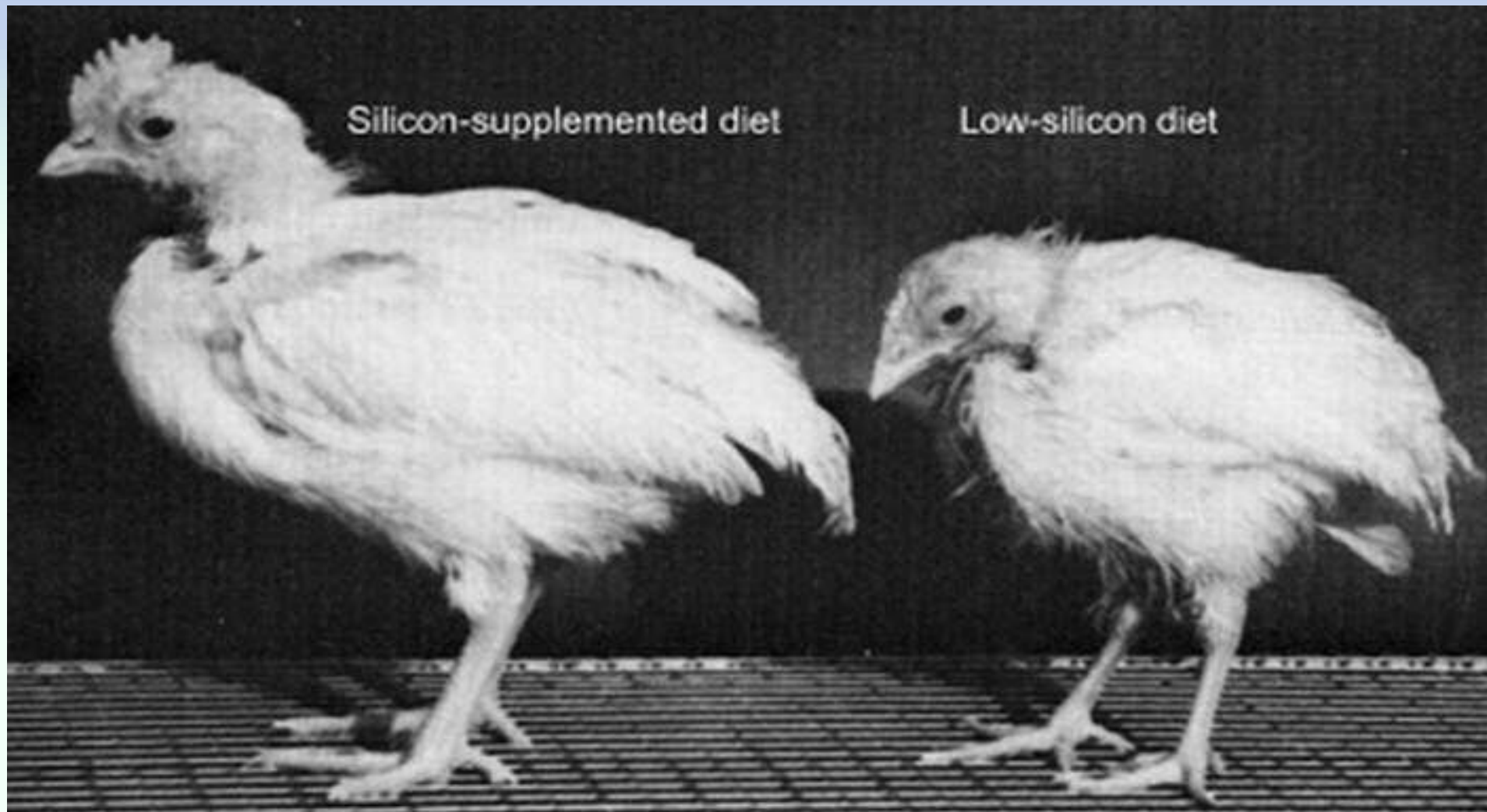
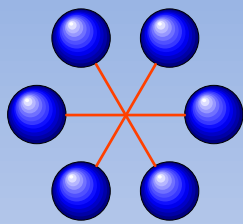


Silizium Metabolismus

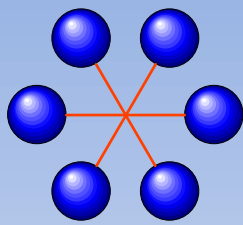
- Keine Anreicherung → permanente Aufnahme nötig (ca. 20-50 mg). Überschüsse werden renal (ca. 9 mg) sowie über Darm, Haut, Haare, Nägel etc. ausgeschieden
- Je mehr Aufnahme, umso mehr Ausscheidung (Dynamik je nach Ernährung/Zufuhr)
- Silizium hat einen direkten Einfluss auf die Absorption bestimmter Mineralstoffe, die zur Erhaltung der Gesundheit essentiell sind. Es gilt als Katalysator, verbessert die Aufnahme von **Kalzium**, **Magnesium**, Eisen und Phosphat und wirkt direkt mit Vit. C zusammen
- Ohne Silicium ist das Bindegewebe unfähig, Feuchtigkeit zu speichern (1 g -- 300 g Wasser!).
- Bindegewebe besteht aus Kollagen, Elastin und Mucopolysacchariden (GAG) bzw. Proteoglykanen.
- Bisher sind 29 Arten Kollagen bekannt.



Silizium bei Hühnchen – Folgen eines Mangels



Prof. Carlisle 1972 → Silizium ist ein essenzielles Spurenelement!



Silizium und Haut

Kollagen

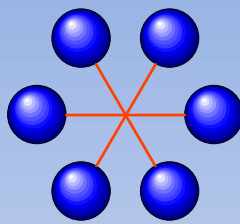
Das Hauptprotein des Körpers. Silizium aktiviert das Enzym Prolyl-Hydroxylase, das die Kollagen-Retikulation (Stärke) steigern kann → Steigerung der Produktion um ca. 19%.

Die Elastizität der Haut ist ein Marker für den Kollagengehalt. Silizium bestimmt den Kollagengehalt mit.

Elastin

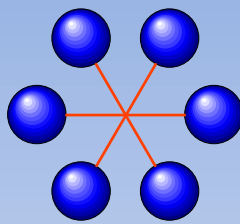
Elastin ist reich an Silizium, welches strukturgebend für diese Faser ist; es bestimmt die Größe der Moleküle und erhöht ihre Produktion. Die Fibrozyten produzieren dadurch mehr Elastin, was sich in der Haut positiv widerspiegelt.





Silizium und Haut

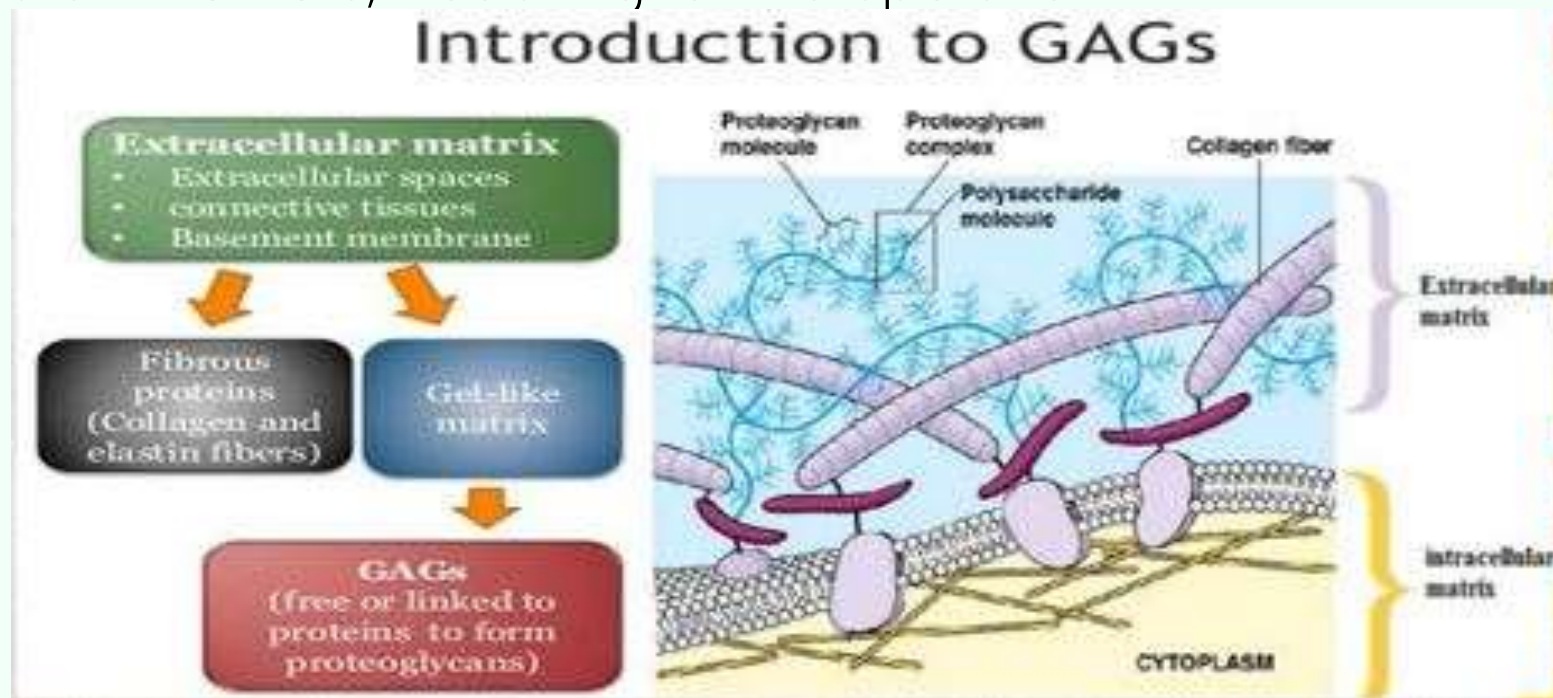
- Das Hautgewebe ist reich an Silizium im jungen Alter und verliert Silizium im höheren Alter
- Die effektivste Art den Kollagenspiegel zu erhöhen ist die Erhöhung des Siliziumspiegels; ohne Si wird nur wenig (5x weniger) Kollagen gebildet (Carlisle)
- Silizium bietet den natürlichen Weg zur Kollagenbildung



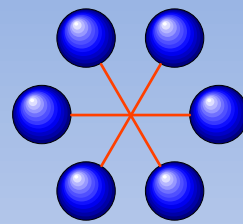
Silizium und Haut

Glykosaminoglykane (GAG) oder Mucopolysaccharide

Stellen die Vernetzung sicher und schaffen eine optimale Struktur des Hautgewebes, dies ist eine wichtige Funktion, die die Wassermoleküle anzieht, um der Kompression entgegenzuwirken und den Zellen Struktur zu verleihen um Kollagenfasern zu binden. Die GAG's greifen in die Knorpelregeneration ein. Silicium unterstützt GAG's, Feuchtigkeit zu speichern.

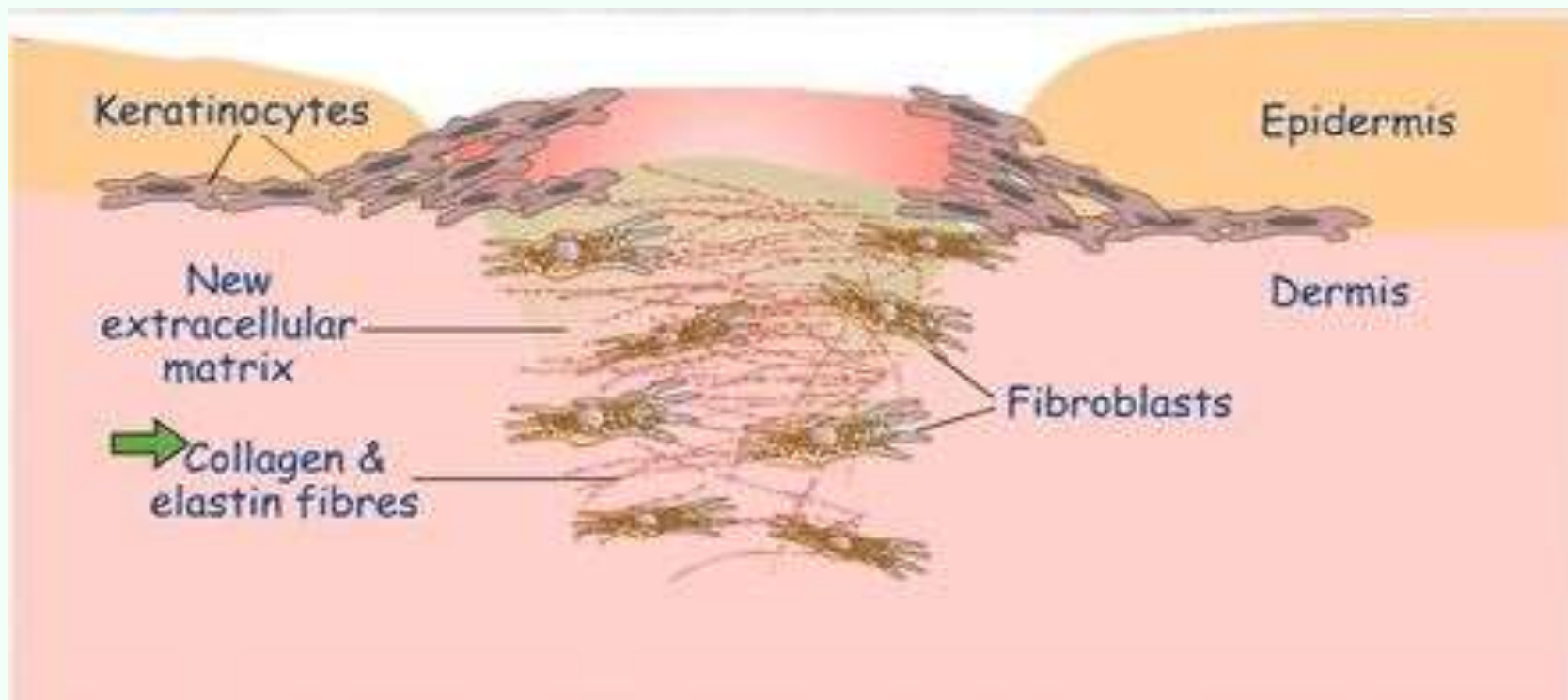


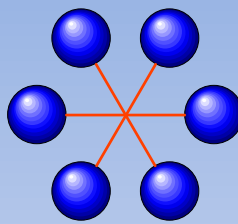
Silizium und Wundheilung



Silizium wird seit langem zur Wundheilung eingesetzt.

Die neue Matrix von Kollagen und Elastin (Fibroblasten) zur Heilung wird beschleunigt, wenn die Haut reich an Silizium ist. Dabei bilden Fibroblasten sowohl Hyaluronsäure als auch Kollagen (und sind sehr dehnbar/flexibel!).





Silizium, Haut, Haare

-Keratin = Strukturprotein

-Cuticula-Bildung

-Alkalisches Milieu

öffnet die Schuppen

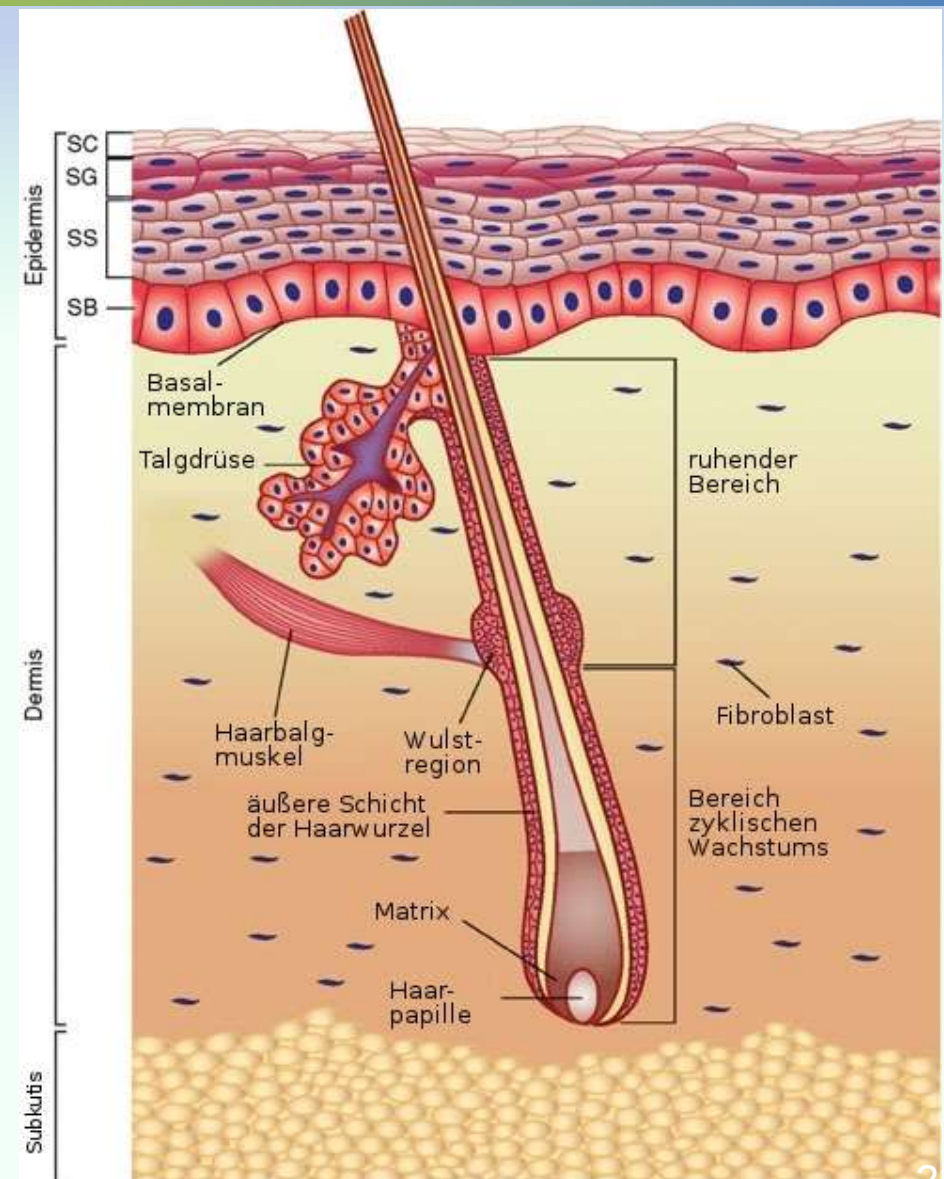
-Kieselsäure wirkt

ausgleichend, fördert

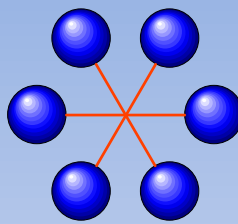
Hyaluronsäurebildung

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anatomy_of_the_skin_de.jpg;

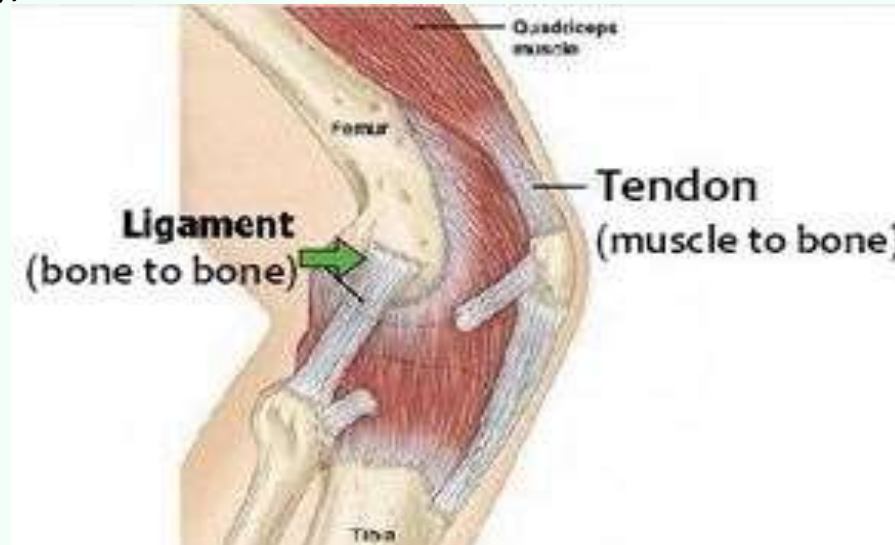
derivative work: [Anka Friedrich](#)

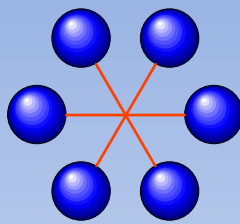


Silizium und Beweglichkeit: Gelenke, Bänder/Sehnen/Faszien



- Bänder binden Knochen an Knochen und Sehnen binden Knochen an Muskeln. Beide bestehen in erster Linie (zu 90%) aus Kollagen, dem Hauptprotein im Bindegewebe.
- Gesundes, junges und gut genährtes Kollagen ist flexibel und stark. Es ist vor allem reich an Silizium.
- Verletzungen, Überbelastung, schlechte Ernährung, mangelnde Bewegung und Alterung führen zu Kollagenabbau, der sich im Bewegungsapparat als eingeschränkte Beweglichkeit oder Belastungsfähigkeit, Tendinitis (Sehnenentzündung), entzündete Bänder usw. manifestiert.

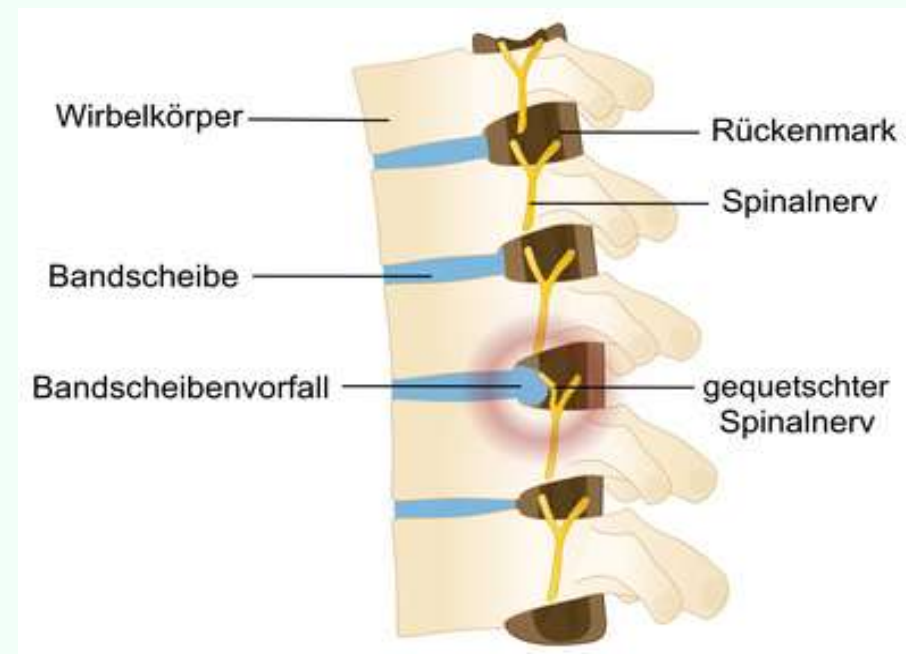




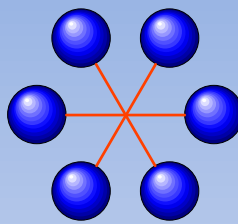
Silizium und Knorpel

- Knorpel ist eine Art von Gewebe, bestehend aus einer Matrix aus Protein, Kollagen, Zucker und Chondrozyten. 50% seines Trockengewichts besteht aus Kollagen, welches für Flexibilität und Festigkeit/Stärke steht.
- Vermindertes Kollagen führt zu eingeschränkter Beweglichkeit oder Verletzungen bei alltäglichen Bewegungen oder Verletzungen bei Sport- und Freizeitaktivitäten
- Durch die Einnahme von Silizium wird der Abbau von Kollagen vermindert. Silizium ist damit entweder ein aktiver oder (und) reaktiver Faktor für gesunden Knorpel.

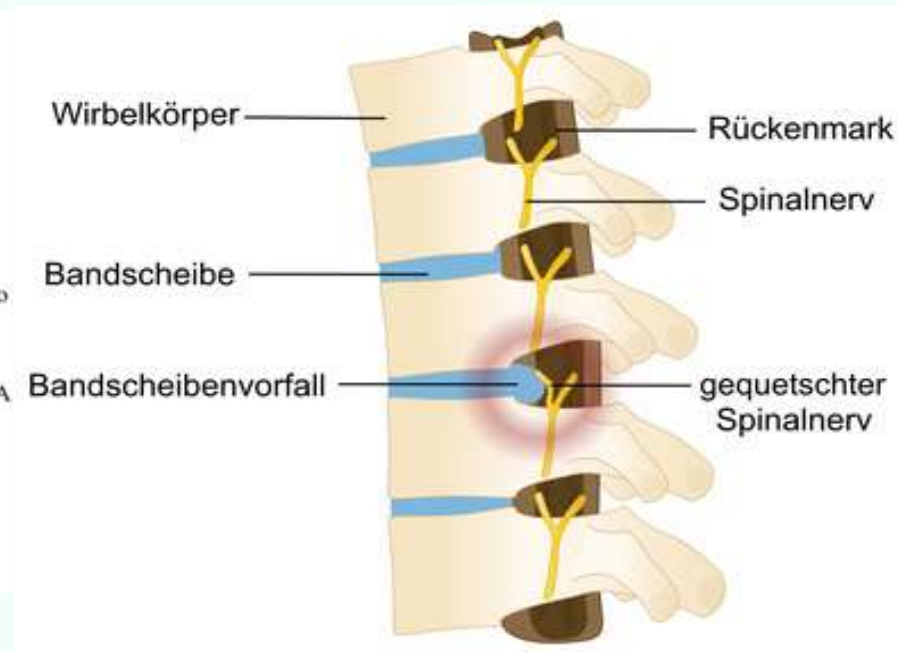
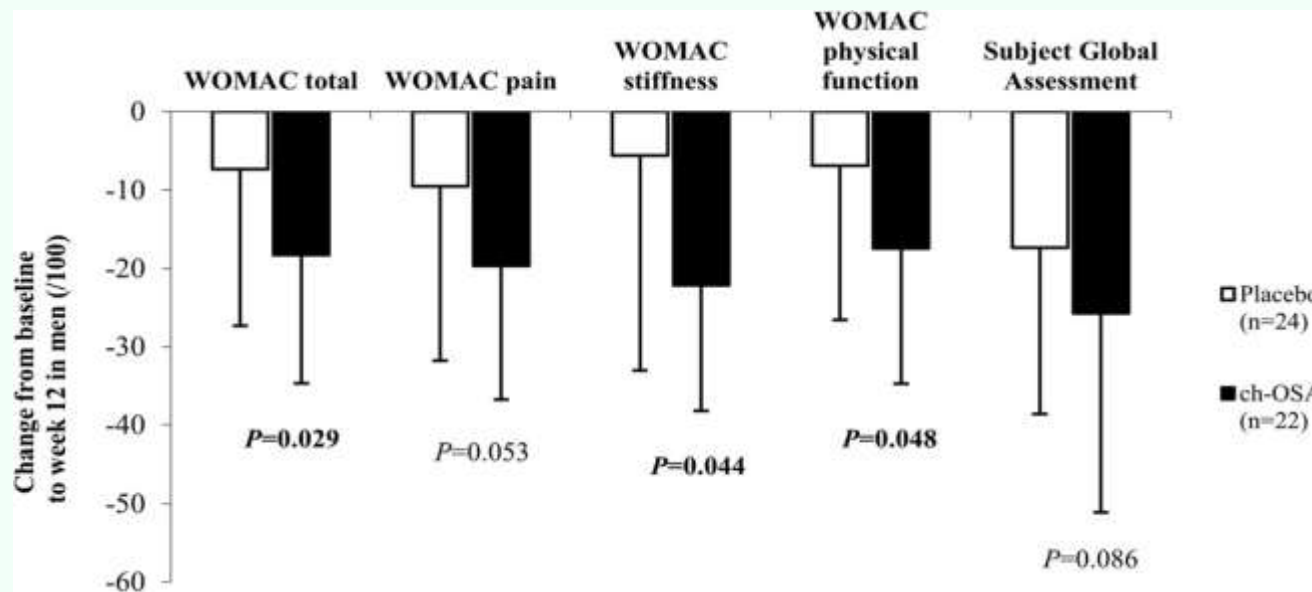
Lit.: A. Robinson:
The Natural Remedy That Can Cure Arthritis



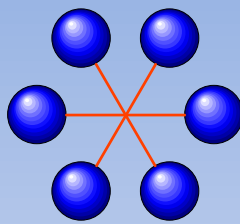
Silizium und Knorpel - Osteoarthritis



- RCT-Studie - **t=12 Wochen; 5 mg Si/100 mg Cholin; n=219 (...)**. insg. 166 (120w, 46m); ch-OSA: 87; Placebo 79
WOMAC (Western Ontario and McMaster University OA Index):
bei m reduziert; bei w nicht (signifikant genug) (♀ 35% weniger Silizium als ♂ und: ♀ **ab 35a höherer Verlust an Si...**)



Lit.: Geusens et al., BMC Musculoskeletal Disorders 2017, 18:2



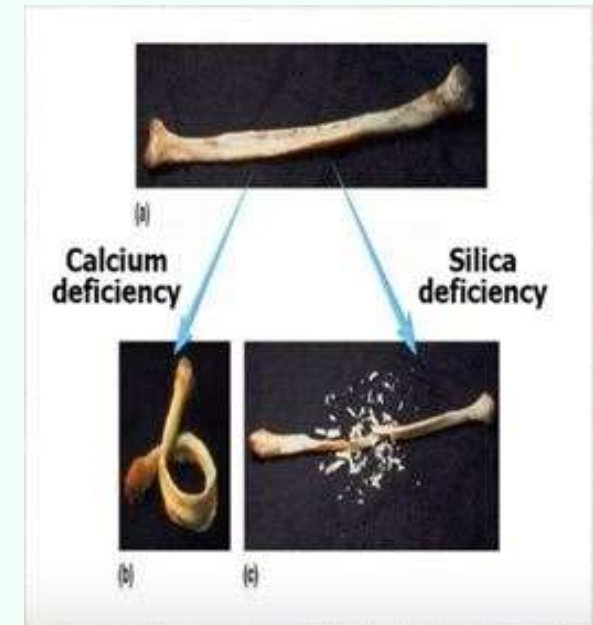
Silizium und Knochen

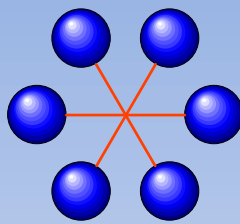


- wird benötigt, damit Calcium richtig absorbiert wird. In Verbindung mit anderen Mineralien (Ca, Mg, Bor, Phosphor, etc.) → Knochenwachstum, Festigkeit, Flexibilität und Dichte
- Silizium allein ermöglicht Knochen, elastischer zu sein und kombiniert mit Kalzium festigt es die Knochen. Die Osteoblastenproliferation, Aktivität von alkalischer Phosphatase und Osteocalcin wird gesteigert.
- Siliziummangel führt zu fehlerhaften oder schwachen Knochen
- Vitamin D und Si wirken kooperativ!

Choline-stabilized orthosilicic acid supplementation as an adjunct to Calcium/Vitamin D3 stimulates markers of bone formation in osteopenic females: a randomized, placebo-controlled trial

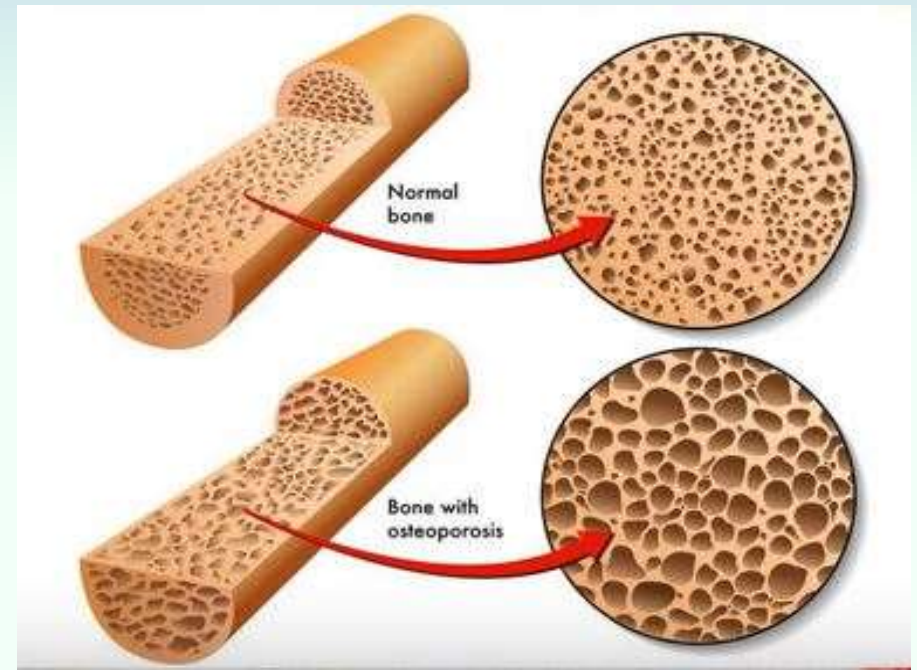
Tim D Spector, Mario R Calomme, Simon H Anderson, Gail Clement, Liisa Bevan, Nathalie Demeester, Rami Swaminathan, Ravin Jugdaohsingh, Dirk A Vanden Berghe and Jonathan J Powell; *BMC Musculoskeletal Disorders* 2008, **9**:85; doi:10.1186/1471-2474-9-85.



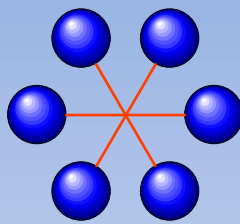


Silizium und Knochen

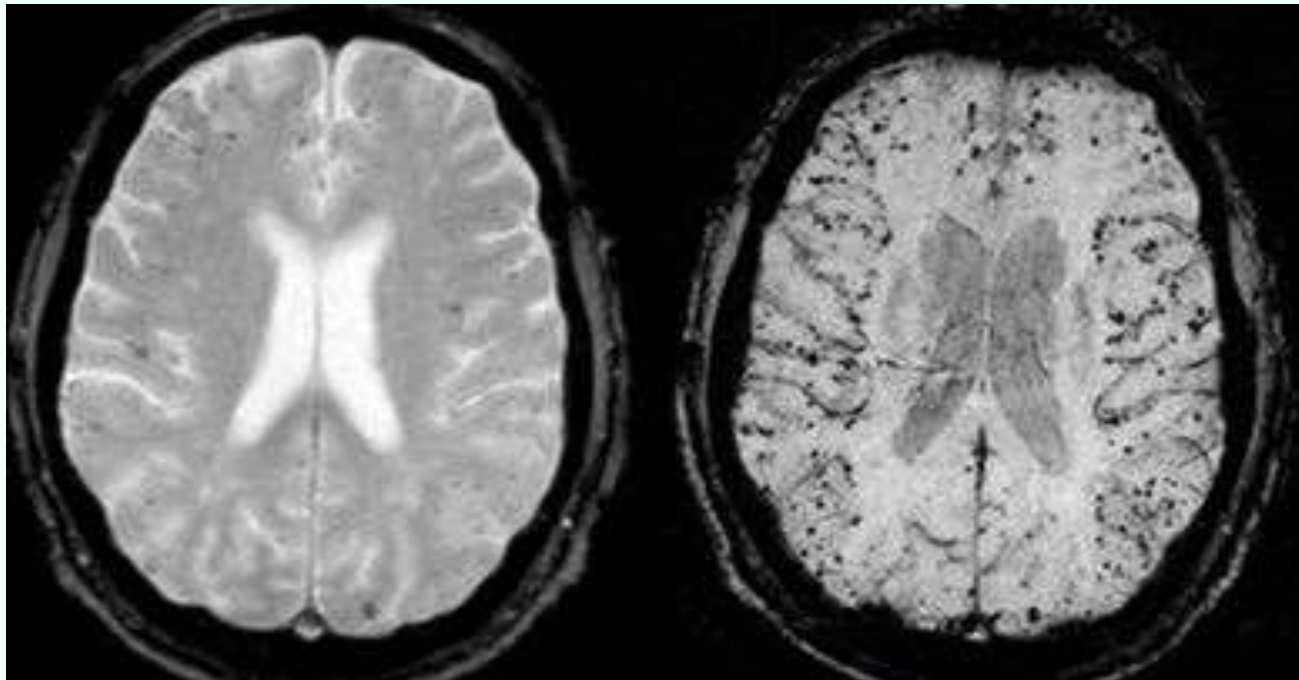
- Steigende Ca-zufuhr ohne Erhöhung der Si-zufuhr führt zu beschleunigtem Verlust von Knochenmineralien - ein Teil des Prozesses, der zu Osteoporose führt.
- Silizium verbessert Aufnahme von Ca + Mg (Jugdaohsingh)
- Gestörte Mg-Ca-Balance ist oft Ursache endokriner Störungen; Si kann diese Dysbalancen ausgleichen (Kaufmann)



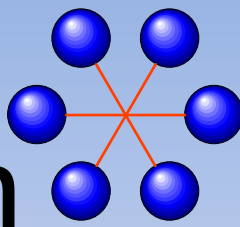
Silizium und das Gehirn



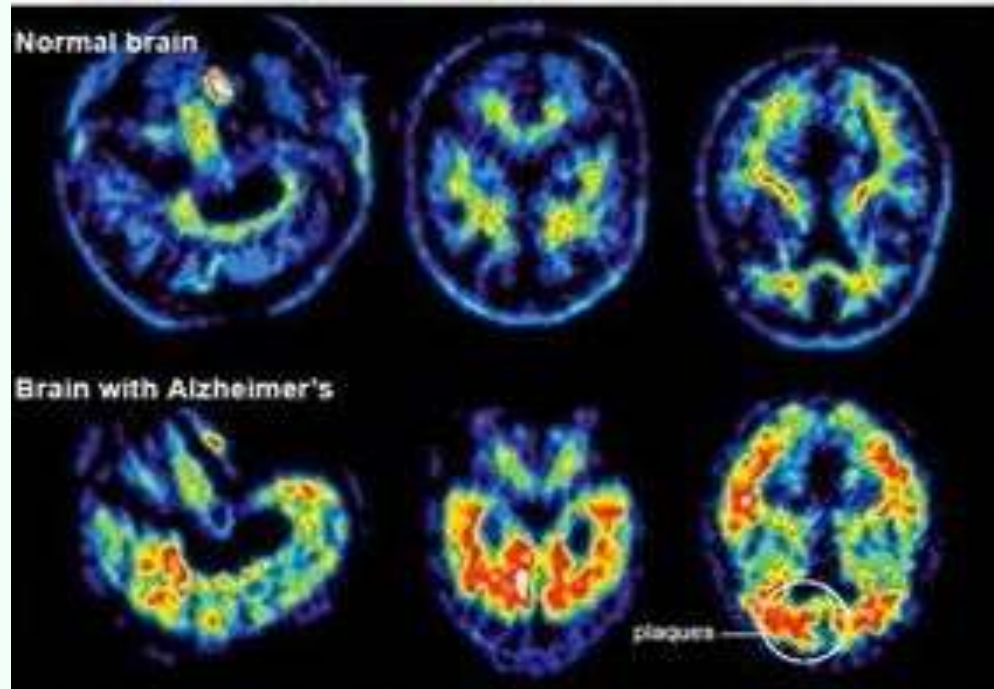
Aluminium ist ein Neurotoxin, bei dem durch die Ablagerung Alzheimer-Fibrillen oder Neurofibrilläre Tangles entstehen können. Sie sind pathologische Aggregate aus hyperphosphorylierten Tau-Proteinen. Sie können in neuronalen Strukturen (vor allem Gehirn) von Alzheimer-Patienten nachgewiesen werden und gelten daher als hinweisend für diese Erkrankung.



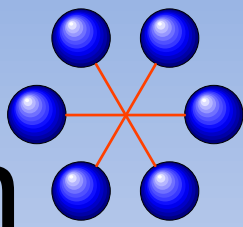
Silizium und gesundes Gehirn



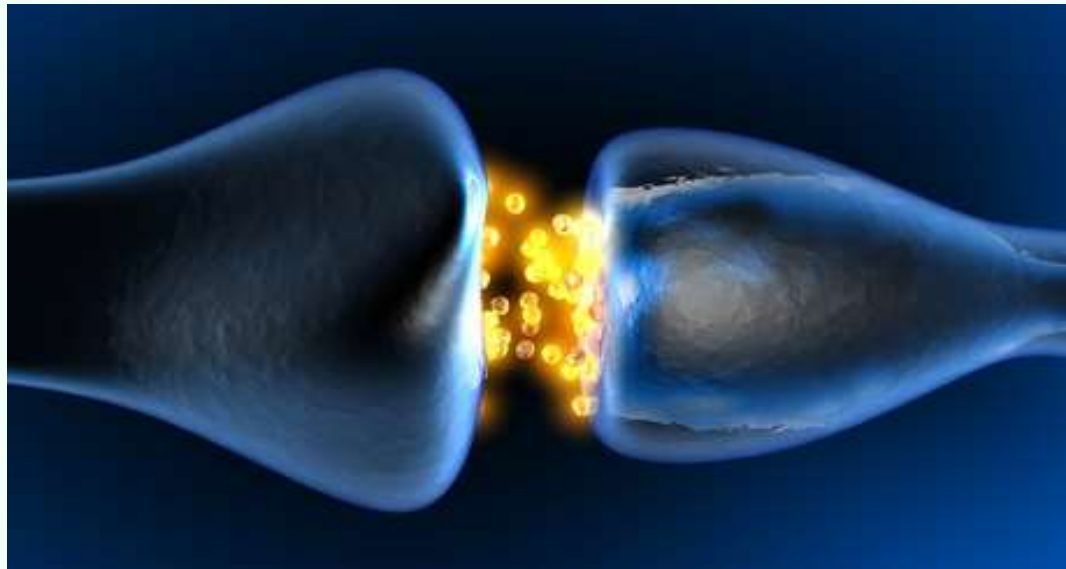
- Silizium Moleküle verbinden sich mit Aluminium und vermindern somit die Belastung des Gehirnes im Sinne einer Verdrängung.
- Die Alzheimer-Forschung durch Prof. Chris Exley (UK) konnte eine 70%ige Reduktion des Aluminiums nach kurzer Zeit der Silizium-Einnahme nachweisen. Offenbar kann Silizium bereits im Darm die Aufnahme von Al behindern (Kaufmann 1996, Burgerstein 2012).
- Die Forschung zeigte auch eine Verbindung zwischen Aluminium im Körper und der Neigung zu Alzheimer.



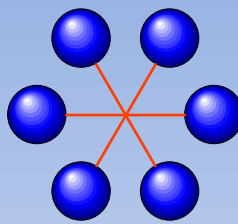
Silizium und gesundes Gehirn



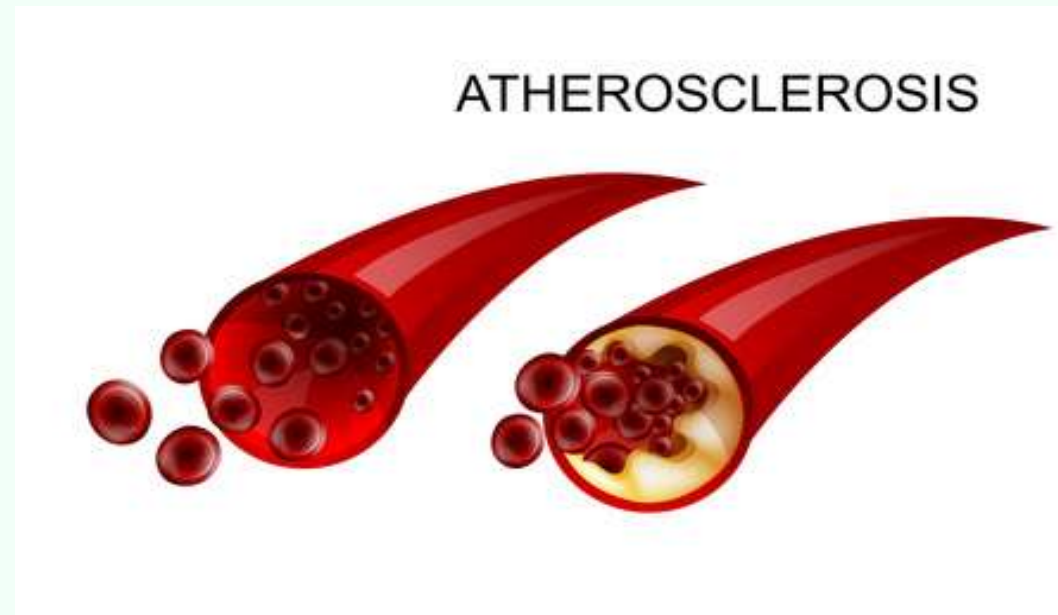
- Silizium verbessert die Funktion der Nervensynapse. Dadurch wird der Vorgang der neuronalen Übertragung im synaptischen Spalt (Acetylcholin) von einem Nerv auf den benachbarten optimiert.
- Nervenenden senden eine elektrische Ladung über zwei Punkte. Silizium vergrößert die Intensität dieser Ladung (kolloidales Silizium ist elektronenreich!)
- Die Rolle von Silizium bei der Eliminierung von Aluminiumablagerungen ist die Beseitigung von "Plaques", die an den Nervenenden lokalisiert sind. Signale werden folglich deutlicher und schneller übertragen.



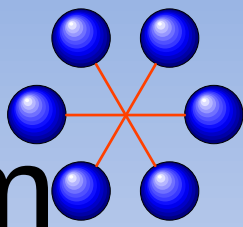
Silizium und das Herz-Kreislaufsystem



- Gesunde Aorten enthalten reichlich Silizium. Silizium sichert die elastische Integrität der Aorta, die bei systolisch erhöhtem Blutdruck zu Ausdehnung führt (physiologische Windkesselfunktion)
- Siliziumgehalt sinkt mit dem Alter, was zu einer verminderten Elastizität und damit Anfälligkeit für Plaquebildung in der Aorta (und anderen Blutgefäßen) führt.
- ++ kardiovaskuläres Risiko (Herzinfarkt, Schlaganfall etc.), aber auch zB. zu chronisch-venöser Insuffizienz (CVI).

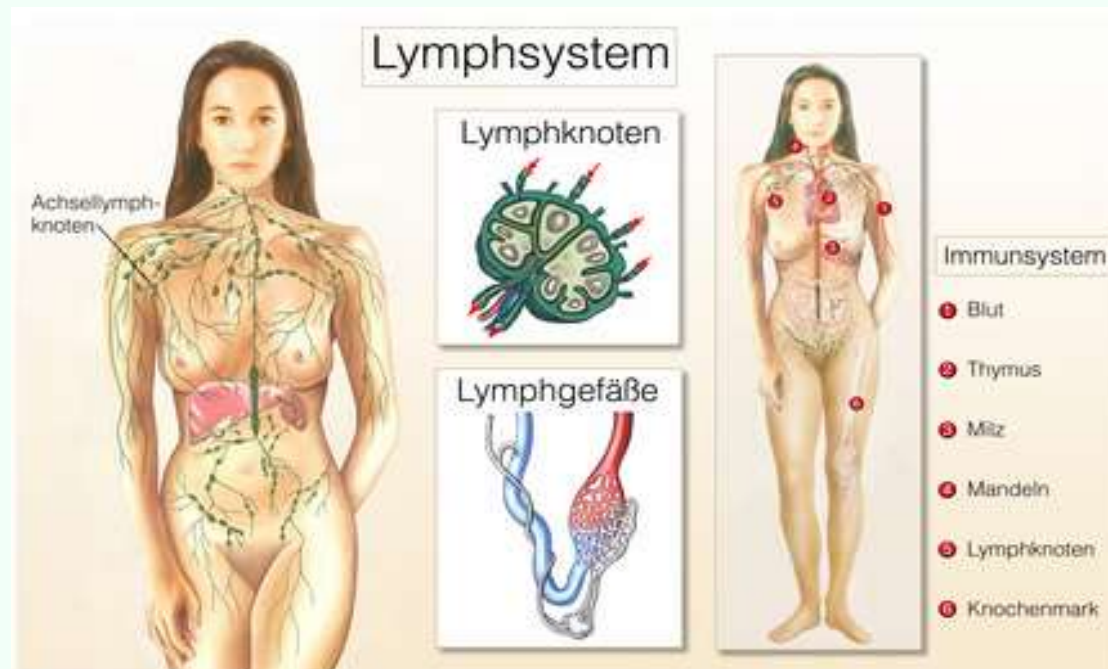


Loeper et al: The antiatheromatous action of silicon; Atherosclerosis, 33 (1979), 397-408.

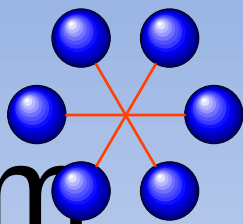


Silizium und das Immunsystem

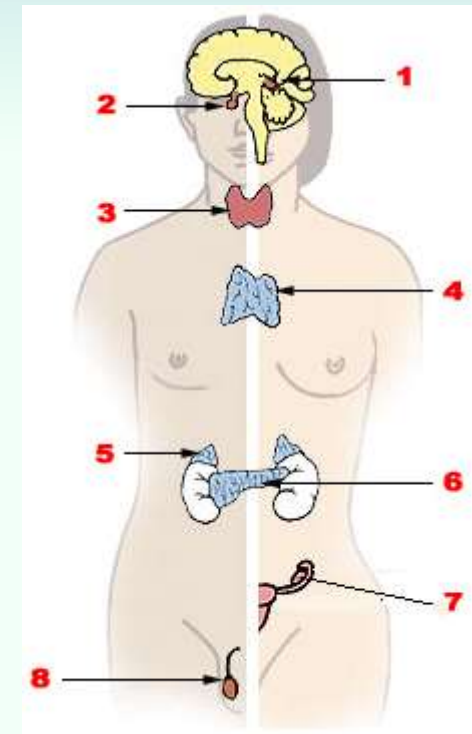
- Lymph-Knoten enthalten am meisten Silizium im Körper (45%)
- Silizium ist Teil des Herstellungsprozesses von Antikörpern / Antigenen. Einschließlich der Umwandlung von B(one)-Lymphozyten in Lymphozyten. Diese Prozesse sind diejenigen, die „Eindringling“-Zellen identifizieren. Si kann die Lymphozyten- und Phagozytenanzahl steigern.
- Die Aufnahme von großen Mengen Silizium führt auch zu weniger Schwellungen, da dies auch vom Lymphsystem gesteuert wird (→Lymphblockade; Drainage, Entgiftung).



Silizium und das Hormonsystem



- Größte Menge im Körper in Drüsensystem und Lymphe (bis zu 45%!)
- SD, Thymus, Pankreas etc. sind Organe, die Immun- und Hormonsystem beeinflussen!
- Einsatz von Silizium bei PMS (Dr. Steiner-Ehrenberger)
- Gestörte Mg-Ca-Balance ist oft Ursache endokriner Störungen; Si kann diese Dysbalancen ausgleichen (K. Kaufmann).
- Si ist Antidot für Al (Prof. Exley)
→ Entstehung von Alzheimer, Parkinson (Dopamin, Serotonin etc.) und hormonabhängigen Brustkrebsarten (!)
- Si kann sogar ...Gifte wie Dioxine ausleiten (Dr. Steiner-Ehrenberger)

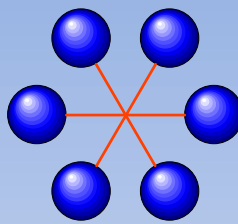


Ohne Si kein Kollagen + Bindegewebe

Si + Knochendichte und mögl. Interaktion mit Östrogen (G.+A. Holzer)*, **

*Jugdaohsingh R, Tucker KL, Qiao N, Cupples LA, Kiel DP, Powell JJ. Dietary silicon intake is positively associated with bone mineral density in men and premenopausal women of the Framingham Offspring cohort. J Bone Miner Res 2004; 19: 297–307.

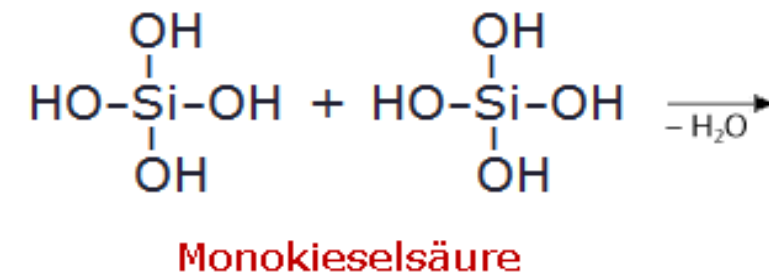
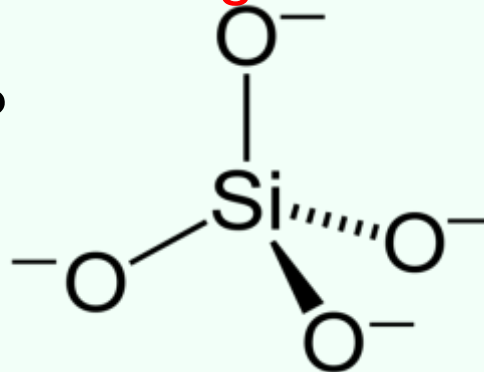
**McDonald HM, Hardcastle AE, Jugdaohsingh R, Reid DM, Powell JJ. Dietary Silicon intake is associated with bone mineral density in premenopausal women and postmenopausal women taking HRT. Journal of Bone and Mineral Research 2005; 20: S393



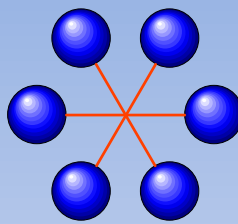
Silizium und Krebs

- P.G. Seeger, Schacht, Lérique, Boncour, Geiger, Kober (1930-60): Si verbessert Integrität der Zellen
- Si stellt den optimalen kolloidphysikalischen Gewebszustand und die optimale Membranpolarität wieder her (auch: Burgerstein, 2018); Grenzflächenreaktionen!
- Wirkung: Stimulation Lymphozyten (B- Zellen, Makrophagen) und gesunder Proteinbiosynthese (60% Bindung an Proteine...)
- Anschwellen der Mitochondrien und Zellen im Zuge eines Krebsgeschehens (Seeger); außerdem: Verfettung der Zellen aufgrund von **Sauerstoffmangel**

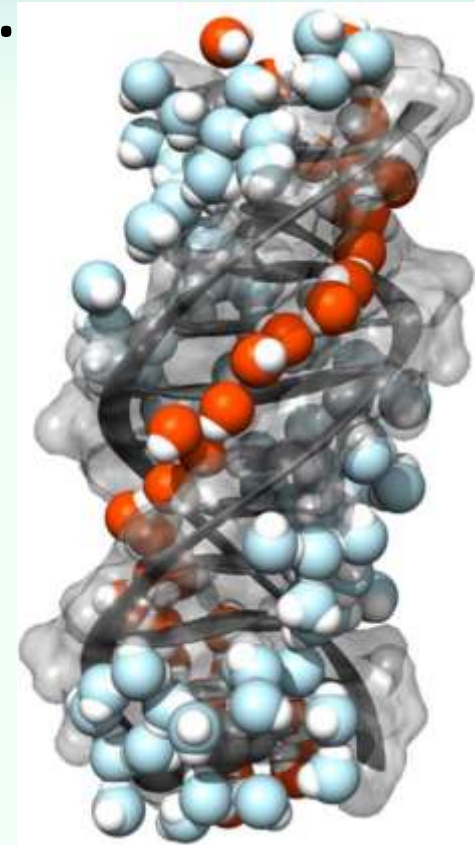
- Einfluss von Licht???



Bakterien, Gene, Krebs und Silizium

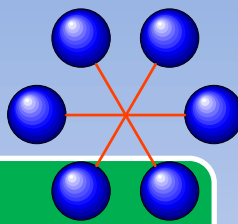


- Russian researchers... believe that genome rejuvenation relies on the presence of **silicon as an obligatory component of nucleic acids**. Furthermore, they believe that enrichment of DNA with silicon can enhance normal regenerative events and perhaps inhibit cancer growth (1).
- Chirale Wasser-Superstruktur um die DNA (2).



1. THE BIOMEDICAL SCIENTIST January 2006, 45-47. 'Genome rejuvenation and its applications'
2. Uni Notre—Dame 2017 - <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acscentsci.7b00100>

Silizium und Zähne



Isoelektronisch/isostrukturell
zu Phosphat, Arsenat...

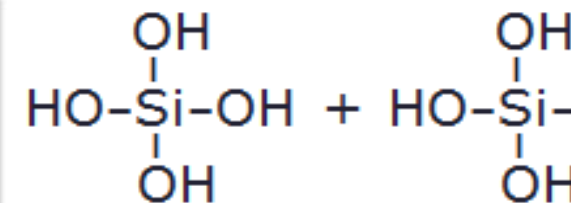
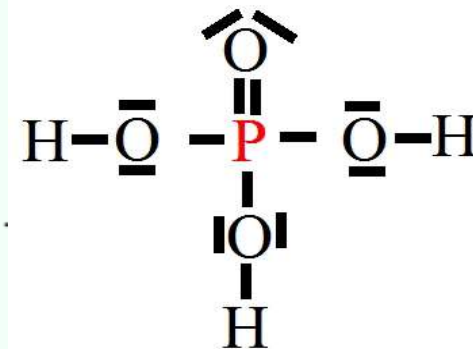
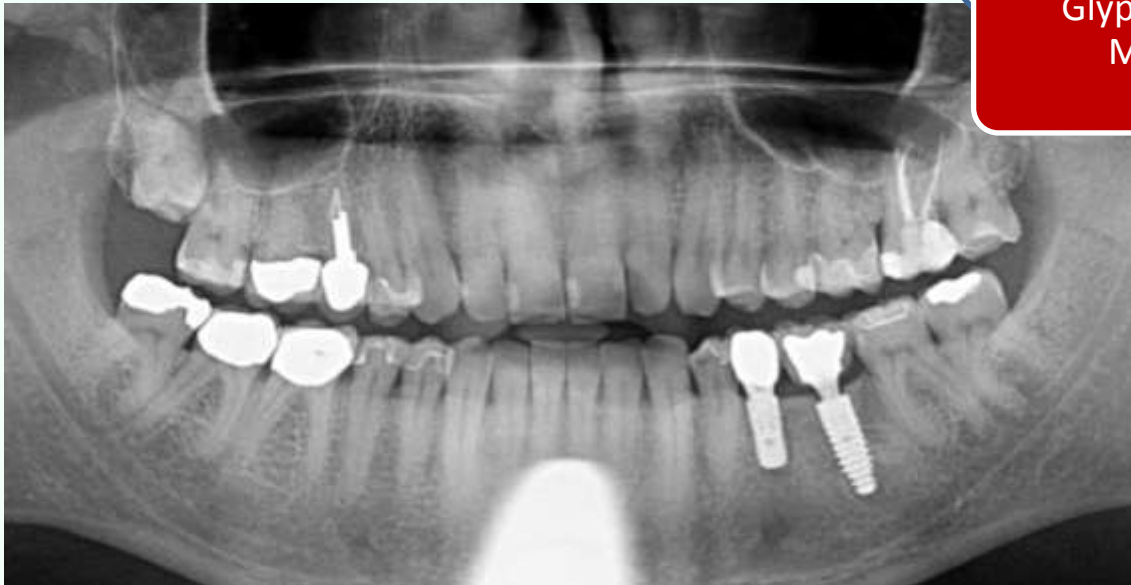
Aminosäuren, Peptide,
Enzyme, Nukleobasen, DNA,
Mitos, Zellorganellen...
Bakterien

Zähne/Zahnfleisch
UND Kiefer-Zusammenhänge

Silizium – Affinität zu
Stickstoff

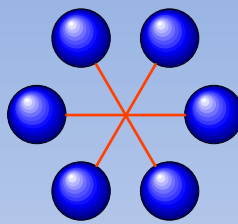
NH₃, Skatol, Amine,
Glyphosat/Neoniks,
Medikamente

Geruchsbindung,
Ionenaustausch,
Wasserbindung,
Oberfläche...



Monokieselsäure

Silizium und Stickstoff



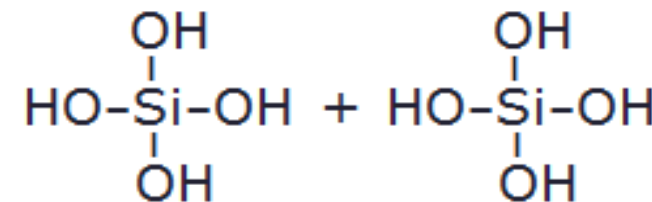
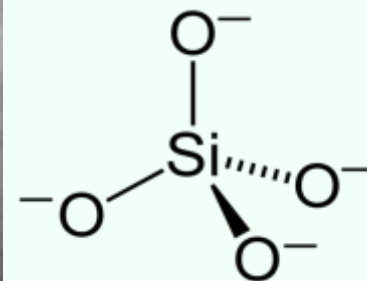
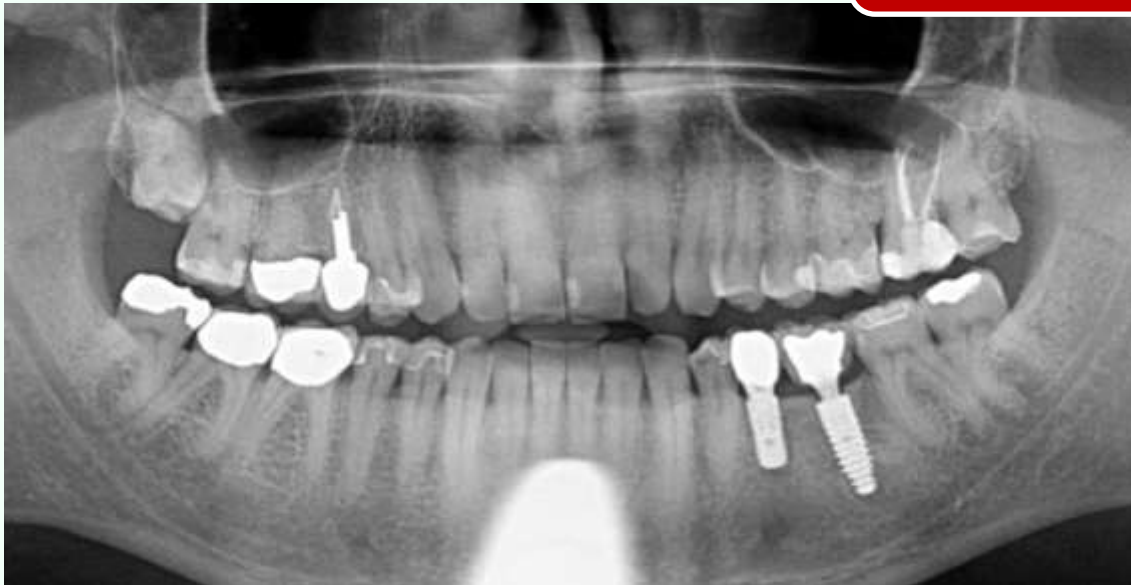
Silizium – Affinität zu Stickstoff

Ionisch als Silikat – zB.
 $[\text{NH}_4]_2\text{SiO}_4$

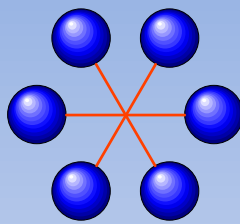
Sättigung der Koordination
und damit Verminderung der
Tox.

Kovalent: zB. bei organischen
fettlöslichen Substanzen
(chelatisiert über 5- oder
6fache Koordination?)

Ggf. Emulgatoren wie
Lecithin bzw.
Phosphatidylcholin
notwendig



Monokieselsäure

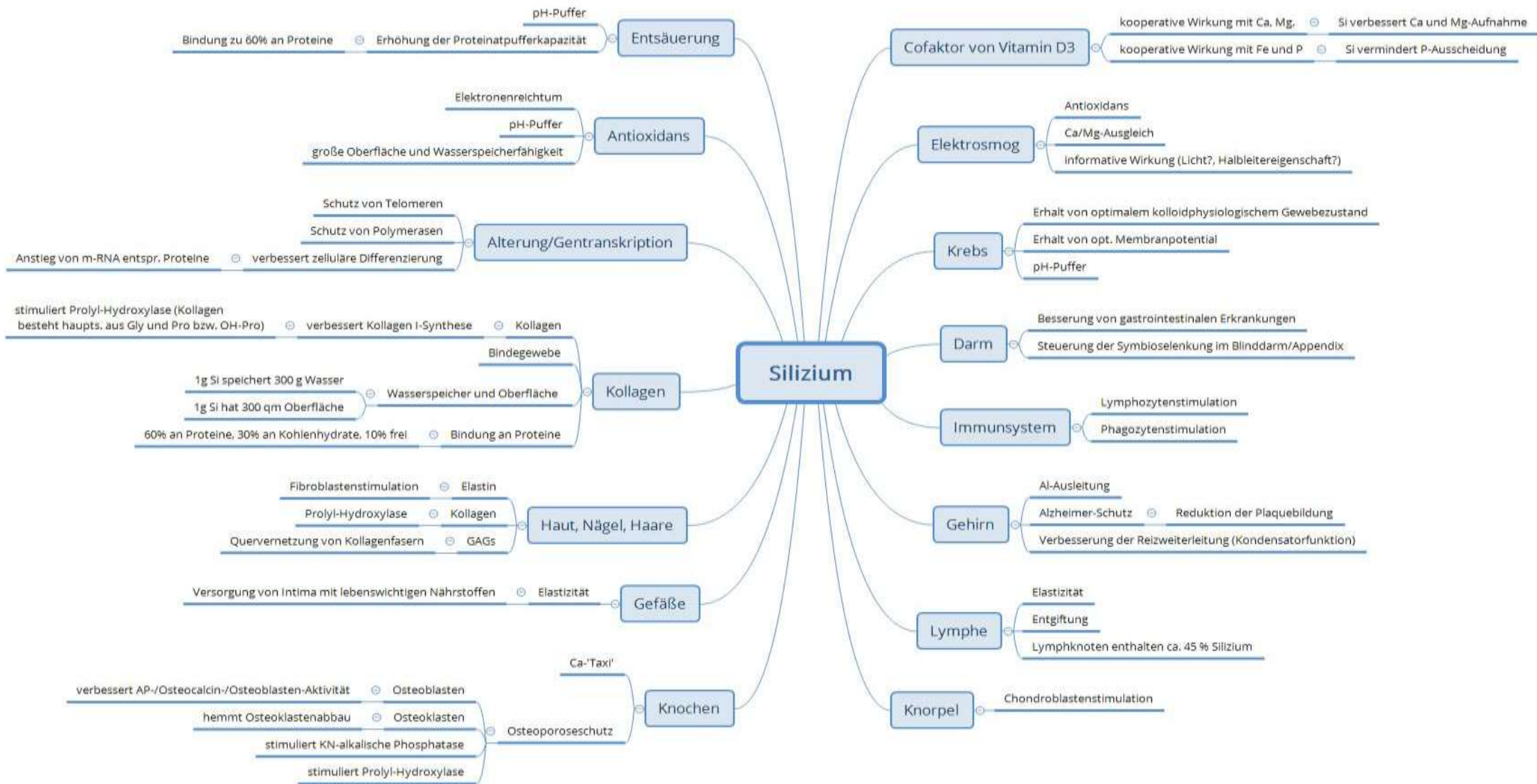
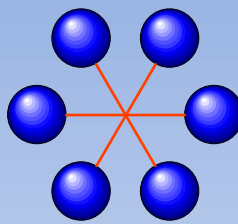


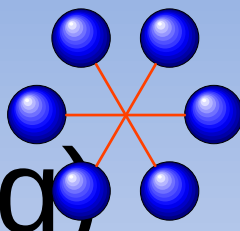
Silizium und Zähne

- Zahnschmelz: $\text{Ca}_5[\text{F}(\text{PO}_4)_3]$
- Zahnbein=Dentin (70% mineralisch, davon 90% Kollagen, 20% organisch, 10% Wasser) → **Karies**
- Pulpa = Zahnnerve; Zahnfleisch → Parodontose/-itis
- Kieferknochen (Ober-/Unterkiefer, unterschiedlich dicht!)
Kieferentzündung/-ostitis
- Dentinkanälchen (5 μm)
- Bakterien 3 μm ,
Makrophagen 20 μm
- **N**euralgia
Inducing
Cavitation
Osteonecrosis



Silizium - Weitere Wirkungen





Si-reiche Lebensmittel (in mg/100 g)

- Bambus, Brennnessel
- Zwiebeln (Kombi mit Allicinen)
- Ackerschachtelhalm (2200-5400)
- (Hanf 2680/Hopfen/Gerste)
- Bier (30-60)
- Gartenkresse 610
- Hafer 600.0, Vollkornmehl: 1150
- Hirse 500.0, Schilf 2170 (getr.)
- Gerste 230.0
- Kartoffeln 200.0
- Weizen (ganze Körner) 160.0, Kleie: 68, Vollkornreis: 40
- Topinambur 36.0, Rote Be(e)te (25, auch: hoher Eisengehalt!, Betanin)

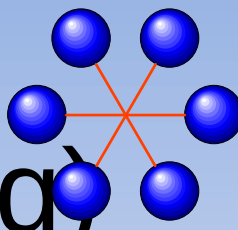


wir brauchen eine möglichst kolloidale Form!

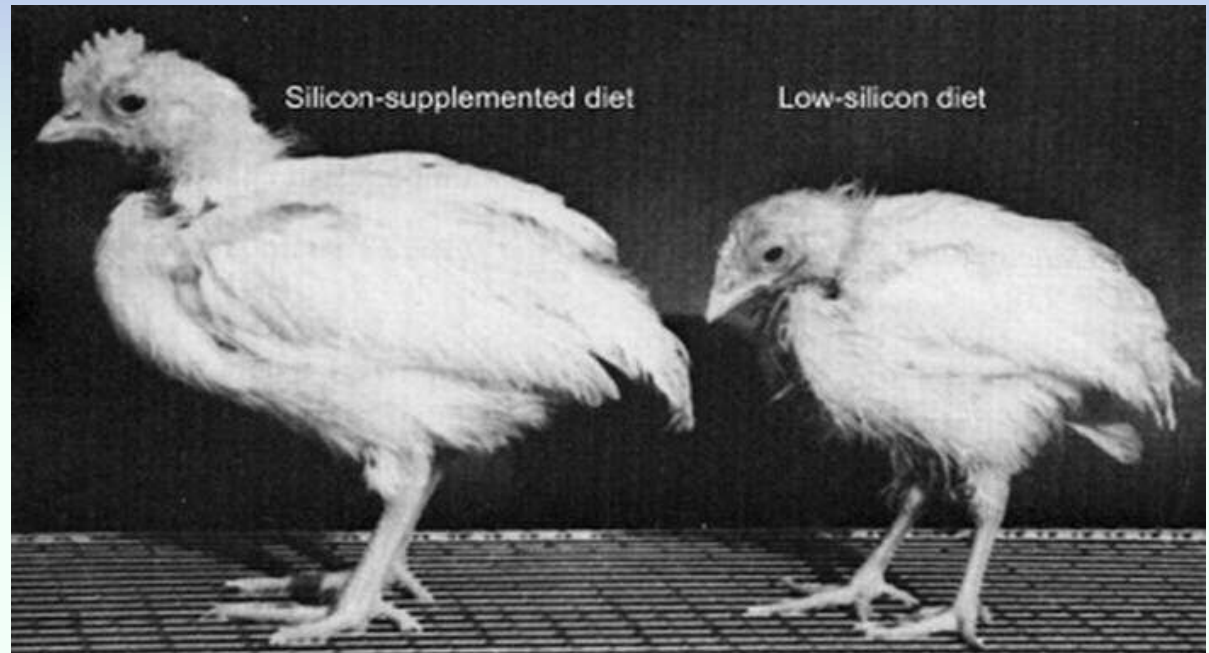
Die Bioverfügbarkeit bzw. die Aufnahme von Silizium für die Darmabsorption hängt von der Löslichkeit der Siliziumverbindung ab. Kleinere Moleküle oder monomere Formen werden besser absorbiert als große Ketten oder polymerisierte Siliziumdioxidformen.

Gehalte hängen ab von Bodenqualität und Düngeszustand bzw. bioverfügbarem Siliziumgehalt.

Si-reiche Lebensmittel (in mg/100 g)



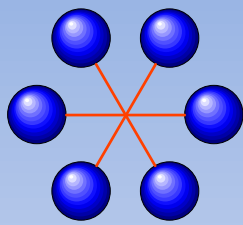
- Bambus, Brennnessel
- Zwiebeln (Kombi mit Allicinen)
- Ackerschachtelhalm (2200-5400)
- (Hanf 2680/Hopfen/Gerste)
- Bier (30-60)
- Gartenkresse 610
- Hafer 600.0, Vollkornmehl: 1150
- Hirse 500.0, Schilf 2170 (getr.)
- Gerste 230.0
- Kartoffeln 200.0
- Weizen (ganze Körner) 160.0, Kleie: 68, Vollkornreis: 40
- Topinambur 36.0, Rote Be(e)te (25, auch: hoher Eisengehalt!, Betanin)



wir brauchen eine möglichst kolloidale Form!

Die Bioverfügbarkeit bzw. die Aufnahme von Silizium für die Darmabsorption hängt von der Löslichkeit der Siliziumverbindung ab. Kleinere Moleküle oder monomere Formen werden besser absorbiert als große Ketten oder polymerisierte Siliziumdioxidformen.

Gehalte hängen ab von Bodenqualität und Düngeszustand bzw. bioverfügbarem Siliziumgehalt.



Der Mangel an Silizium

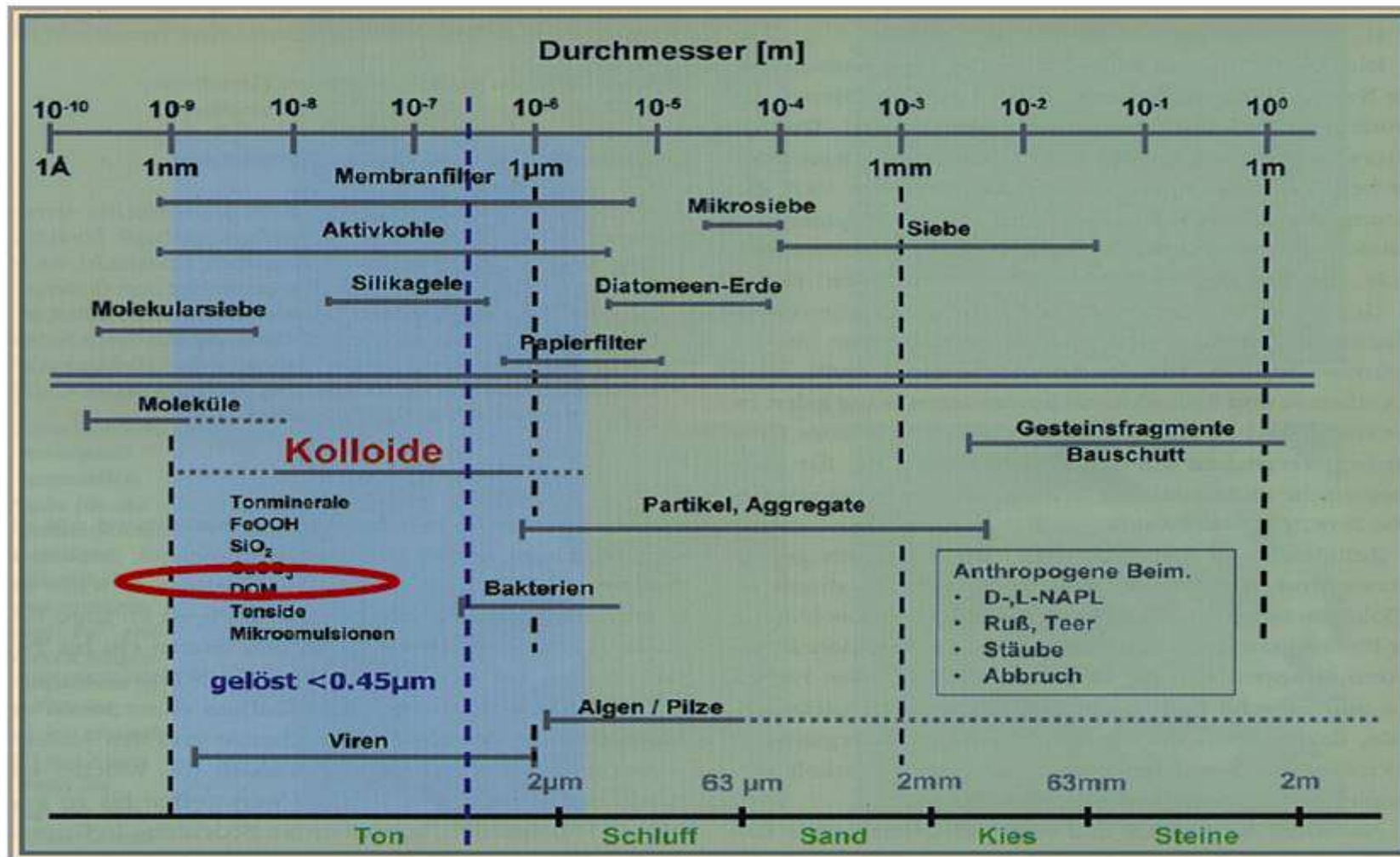
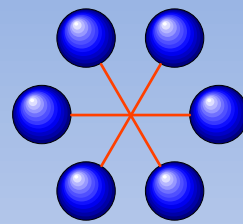
Normalerweise wäre der Siliziumgehalt per Aufnahme über Lebensmittel **10x größer als tatsächlich**. Gründe für diese abnehmende Siliziumrate sind:

Die aggressiven Gartenbaumethoden, Dünger und Chemikalien verbrennen die Mikroorganismen im Boden, die das organische Silizium solubilisieren (rauslösen). Die Auslaugung durch energieintensive Nutzpflanzen und der Mangel an Humus bzw. Huminsäuren tun ihr Übriges.

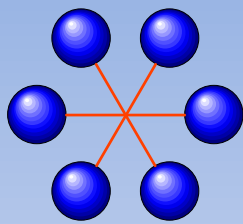
Folglich haben sowohl Boden als auch Gemüse und Tiere eine (in genannter Reihenfolge) geringere Menge an (kolloidalem) Silizium, die wir konsumieren.



Der Mangel an Silizium



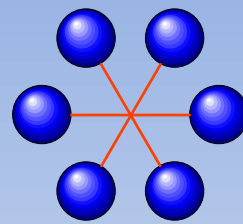
Produkte, Unterschiede



Zeolith (unlöslich, Al-haltig),
Kieselerde (wenig bioverfügbar)?,
Siliziumgel (ungeschützt),
Organisch **gebundenes** Silizium?

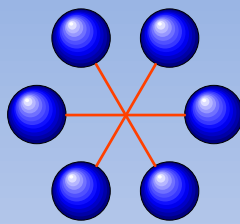
Oder kolloidales Silizium?
Retardiert freigesetztes Silizium?

Siliziumgel ‚Silicea Balsam‘



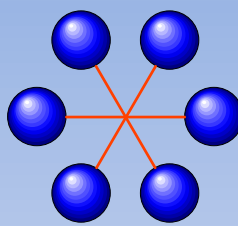
- Silicea Balsam:
100 ml Kieselsäure-Gel
mit 2,8 g gefälltem,
disperskolloidalem
Kieselsäureanhydrid
(Siliciumdioxid)
- Sikapur:
100 ml Kieselsäure-Gel
mit 2,8 g gefälltem,
disperskolloidalem
Kieselsäureanhydrid
(Siliciumdioxid)





Siliziumgel - Studien

- 1983 (A. Gegeckas) 17 P. Magen/Darmerkrankungen
- 1979 (E. Döring) 12 P. Dauer 12 Wo. – **Besserung 70% Nägel, 60% Magen, 73% Verdauung**
- 1978 (F. Fegeler) 40 P. dermatologische Befunde → **deutliche Erfolge**
- 1976 (J. Messerich) 71 P. Magen-Darm-Störungen: **62% ausgezeichnete, 14,1% gute, 15,5% zufriedenstellende** Ergebnisse
- 1972-1990 (Anton Hübner): 73 P, (39 w., 34 m, 24-76 Jahre alt, 14 Tage bis 4,25 Monate): 14 P (19,18%) Arterioklerose); 9 P. 12,33% Bronchitis/-katarrh; 14 P (19,18%) Schnupfen Husten, Rachen, Kehlkopfkatarrh 3 P (4,11%) Lymphdrüsenleiden, lymphatische Diathese; 9 P. (12,33%) Stomatitis, Gingivitis, Zahnfleischbluten, -schwund (→ Parodontitis); 6 P. (8,22%) Magen-, Darmerkrankungen, Durchfall, Blähungen; **13 P. (17,80%) Haut-, Haar-, Nagelerkrankungen**, -verletzungen innerlich UND äußerlich.
64 P. sehr gute, 7 P. durchschnittliche, 2 P keine merklichen Effekte
- 1997 (Lassus, **Psoriasis**, RCT): 3 Monate, 15/15 Personen. Jeweils Behandlung stabiler Läsionen. Klare Verbesserungen in Verum-Gruppe; im Besonderen **Nägel (symptomfrei!)** und **Gelenkschmerzen (-50%)**



Siliziumgel - Studien

- (62 Pat.);
Magen-Darm (GI)-Gel
100 ml mit 3,5 g SiO_2
dispers-kolloidal gefällt

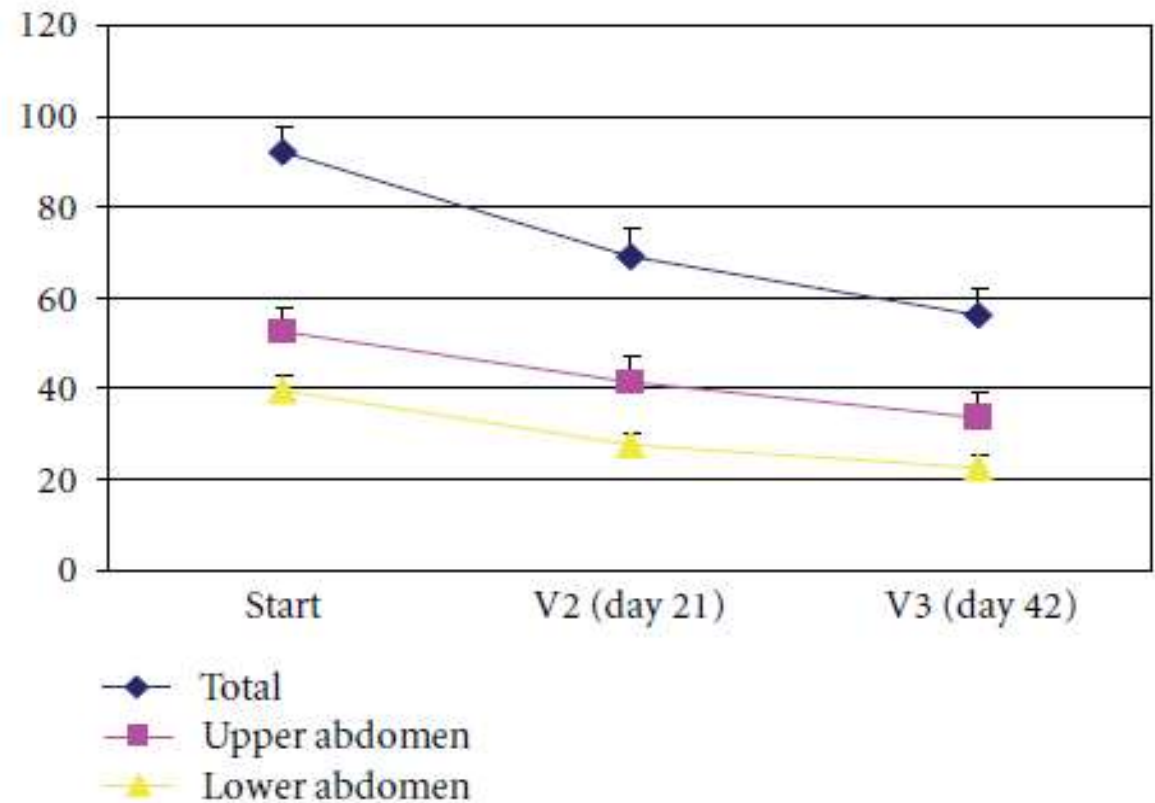


FIGURE 2: Mean of total symptom score, upper abdomen score, and lower abdomen score in the course of the study: standard error of the mean ($n = 62$).

Uehleke et al, Silicea Gastrointestinal Gel Improves GI Disorders: A Non-Controlled Clin. Study, Gastroenterology Res. and Practice Vol. 2012, Article ID 750750, p. 1-6, doi:10.1155/2012/750750.

Größenvergleiche

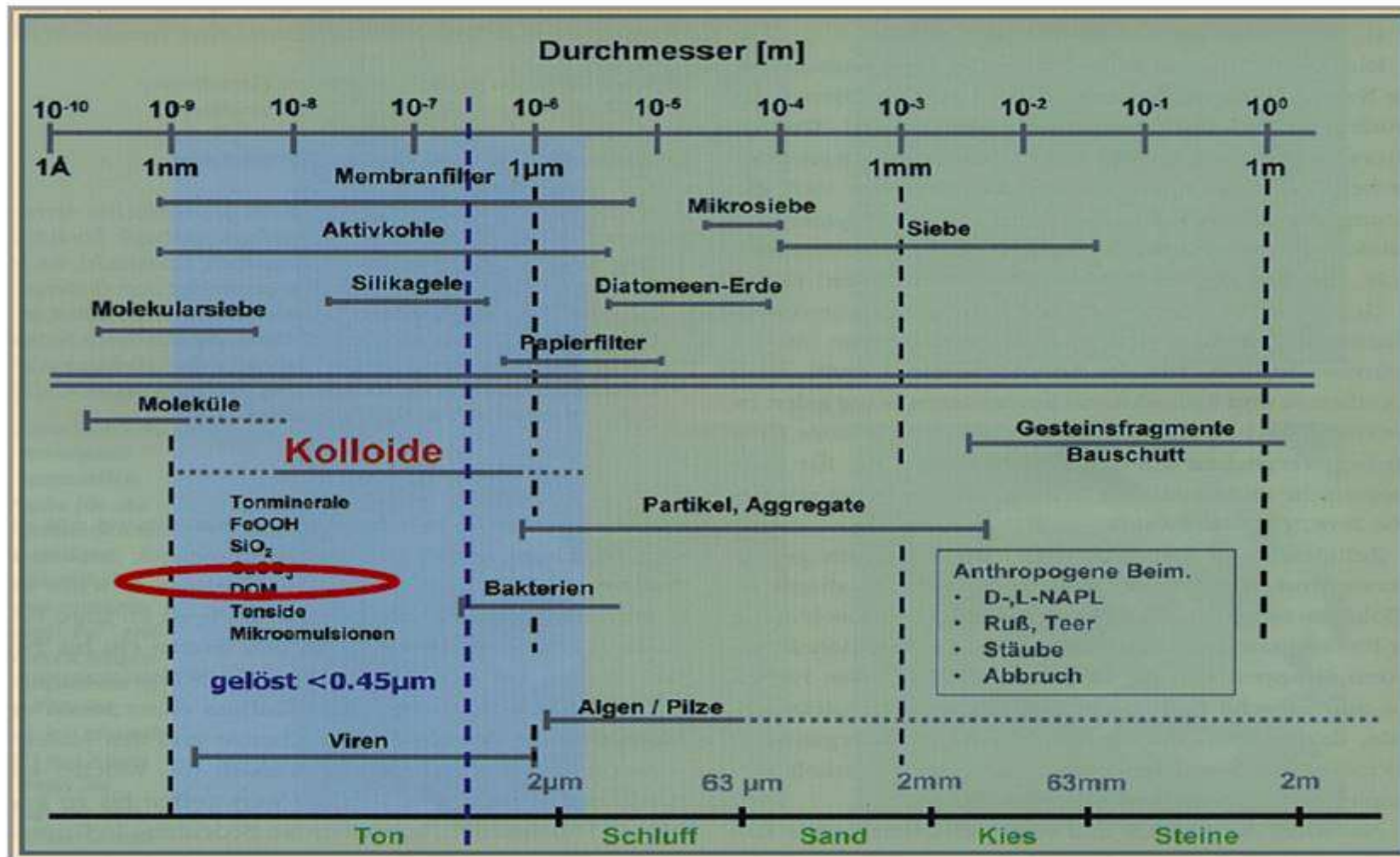
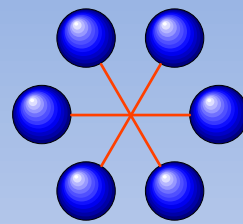
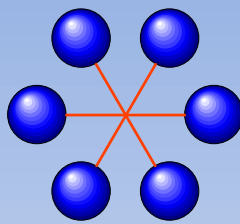


Bild: T. Hofmann, Kolloide. Die Welt vernachlässigter Dimensionen; Chemie in unserer Zeit 2004, 38/1 (2004), 24-35.

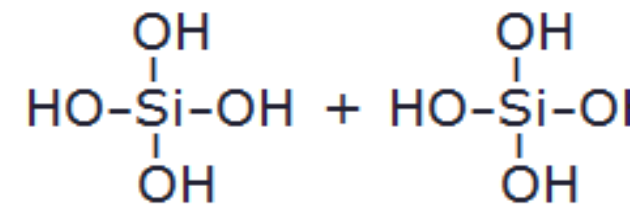
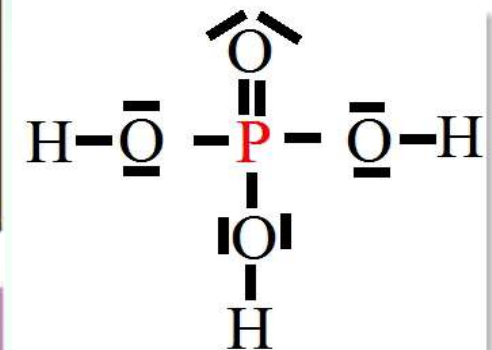
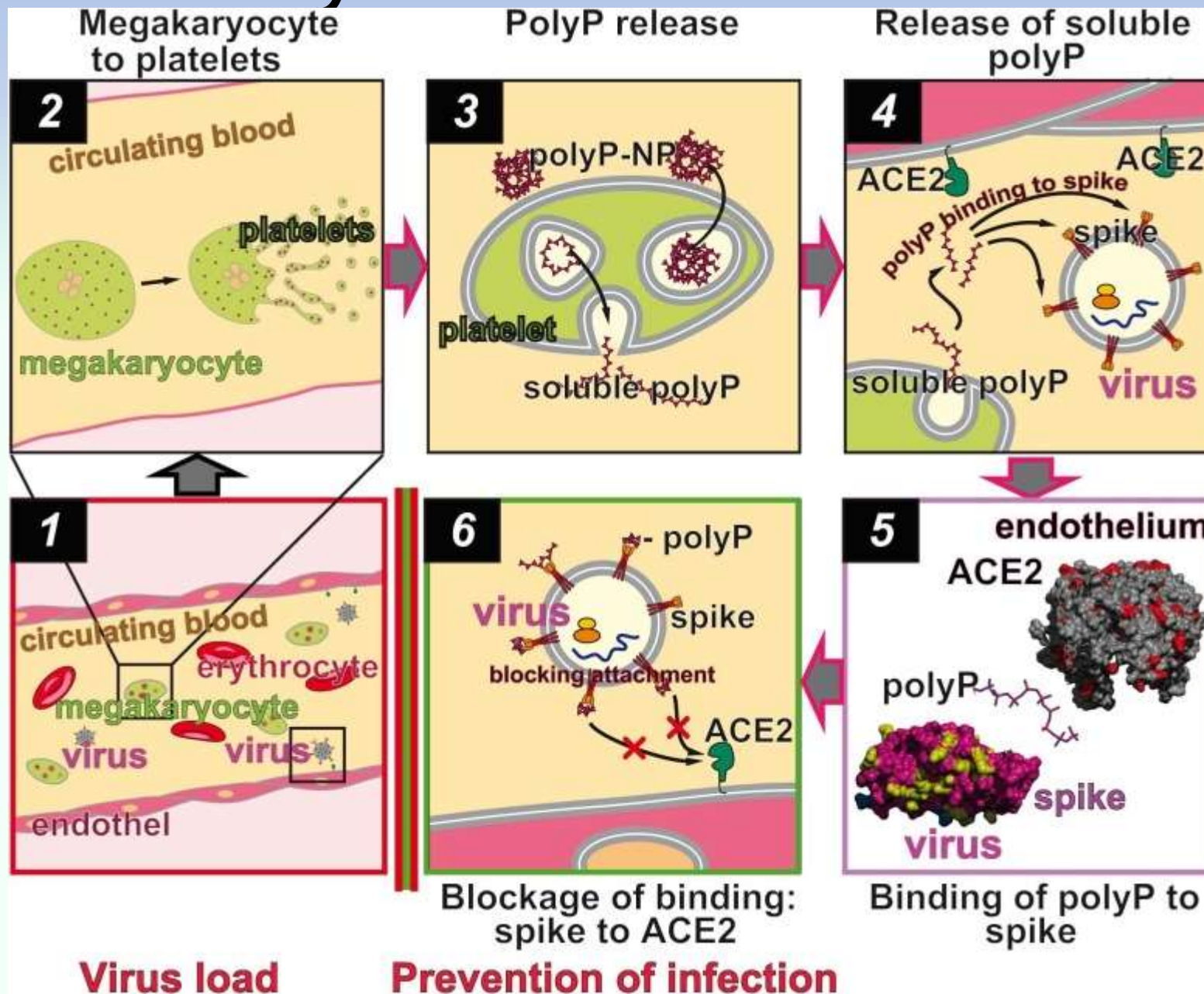
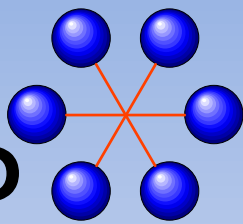


Covid-19-Therapie?

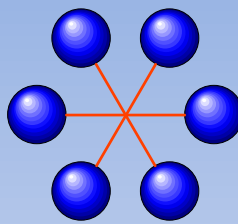
,Anorganisches Polyphosphat (PolyP) ist ein morphogenetisch aktives und metabolische Energie lieferndes physiologisches Polymer, das aus Blutplättchen freigesetzt wird. Hier zeigen wir, **dass PolyP effizient die Bindung des Hüllspikes (S)-Proteins des Coronavirus SARS-CoV-2, des Erregers von COVID-19, an seinen Wirtszellrezeptor ACE2** (Angiotensin-konvertierendes Enzym 2) **hemmt**. Um PolyP gegen die polyP-abbauende alkalische Phosphatase zu stabilisieren, wurde das lösliche Polymer in Kieselsäure/PolyP-Nanopartikel eingekapselt. Bei Anwendung eines Bindungstests hemmen sowohl lösliches Na-PolyP (Größen von 40 Pi und 3 Pi-Einheiten) als auch Kieselsäure-Nanopartikel-assoziiertes PolyP signifikant die Interaktion des S-Proteins mit ACE2 bei einer Konzentration von 1 µg/mL, nahe dem im Blut vorhandenen Niveau. Diese Hemmung wird auf eine Wechselwirkung von PolyP mit einem basischen Aminosäurenstrang auf der Oberfläche der Rezeptorbindungsdomäne des S-Proteins zurückgeführt. **PolyP behält seine Aktivität in einer Spüllösung bei, was eine neue Strategie für die Prävention und Behandlung von SARS-CoV-2-Infektionen im Oropharynxraum eröffnet.** Die Daten deuten darauf hin, dass eine Supplementation von PolyP zu einer Stärkung des menschlichen angeborenen Immunsystems bei geschwächten, thrombozytopenischen COVID-19-Patienten beitragen könnte‘.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7474874>

Poly-P stabilisiert durch Si-NP



Monokieselsäure



Kolloidales Silizium

Spray/Bodyöl:
Si/MCT/Vit. E
Orangen-/Mandelöl

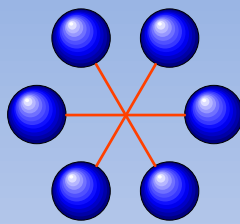
D3/K2/Si/MCT

Si/MCT/Mg/Ca

Si/MCT/Mg/Ca/
D3/K2

Si/MCT

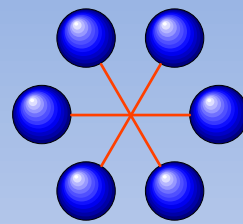




SAM -Technologie

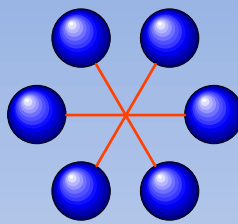
- Surface **A**ctivation of **M**inerals – mechanische Zerkleinerung von nahezu wasserunlöslichen Mineralien in flüssiger Phase (Öle, hier hautpflegende Bestandteile von Kokosöl=MCT-Öl mit Capryl- und Caprinsäure...)
- Spezielle Mühlen erreichen hiermit Nanopartikelgröße
- Während des Zerkleinerungsvorganges werden:
 - Partikeloberflächen modifiziert
 - Reaktionen initiiert
 - Primäragglomerate (Verbundsystem Nanopartikel) zerschlagen
 - Die (Mohs)Härte der Partikel herabgesetzt

Was ist daran einzigartig?

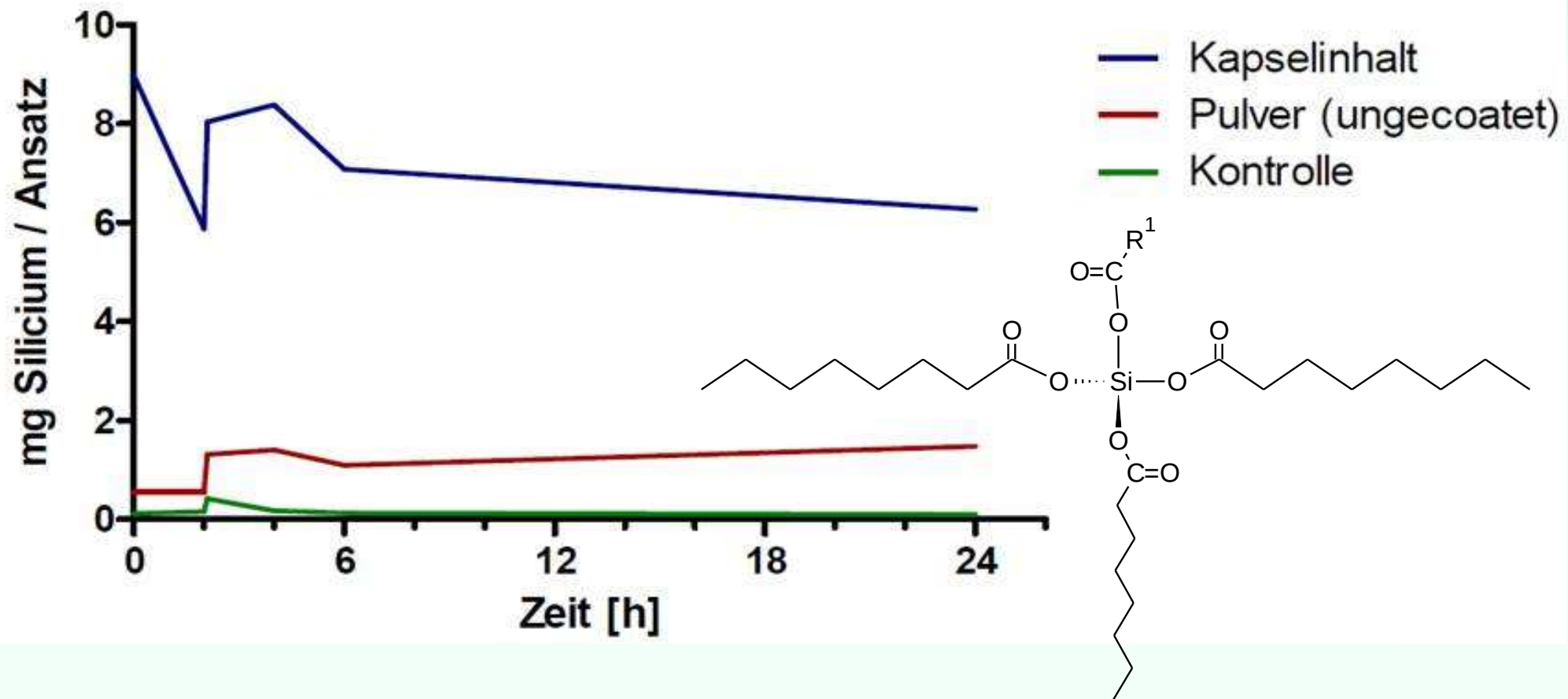


- Optimierte Bioverfügbarkeit
- Synergetische Wirkung von Inhaltsstoffen (MCT, Vitamin E, Mandelöl, Orangenöl, Silizium)
- Durch die Bindung an MCT-Öl wird eine zusätzliche Synergie geschaffen (antimykotische, antibakterielle, antivirale Wirkung)
- Depot-Effekt der Siliziumfreisetzung (Retard-Präparat!) über den gesamten Magen/Darm-Trakt einschl. Dick-/Blinddarm (!)
hier: im Besonderen im Unterhautfettgewebe!
- Ideale Möglichkeit der Dosierung bei leichter Handhabe und langer Haltbarkeit ohne Alterung oder Stabilisatoreinsatz
(im Vergleich zu anderen Produkten mit kolloidalem Silizium)

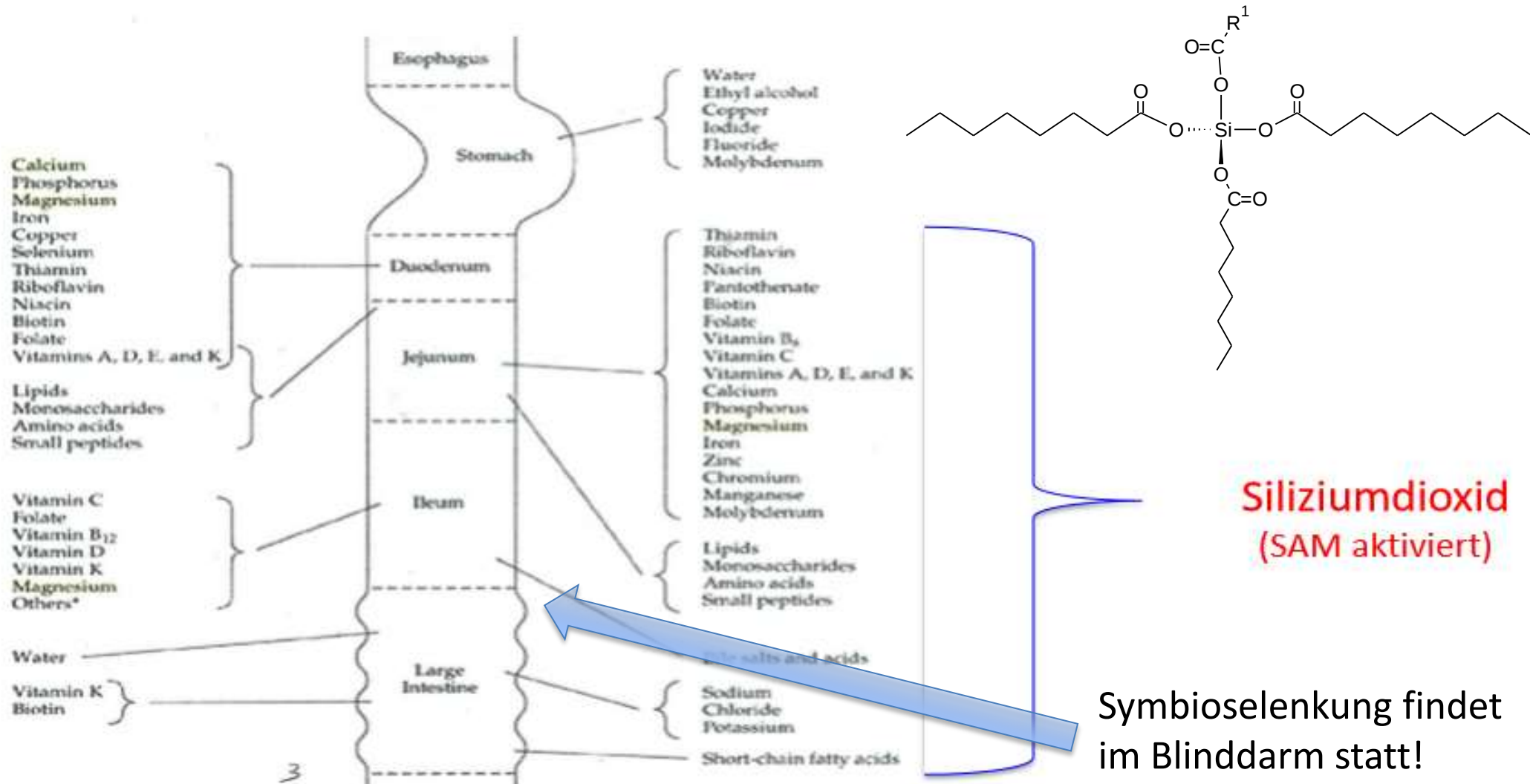
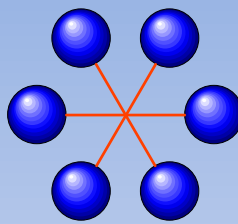
Analyse zur retardierten Freisetzung

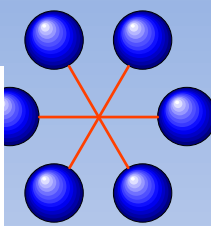
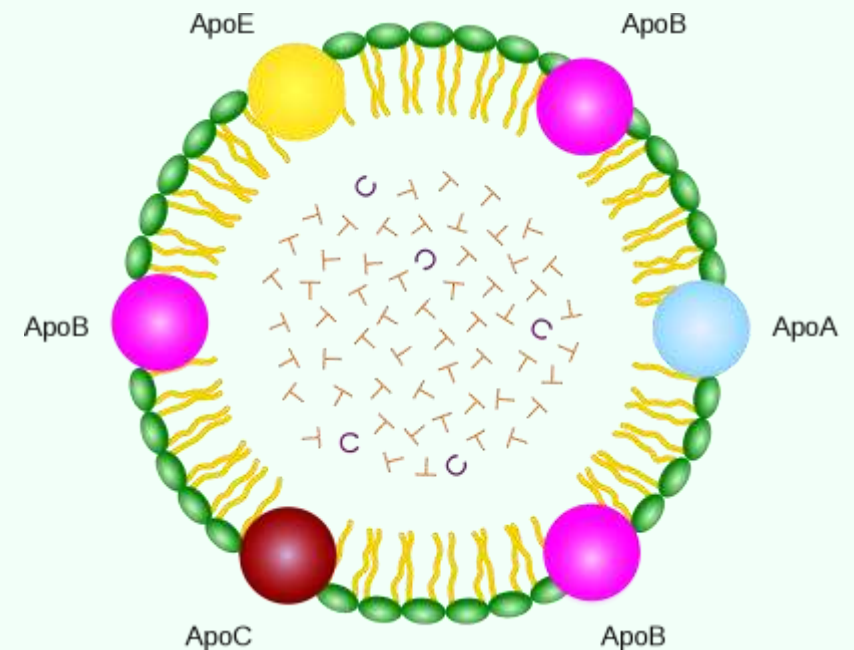
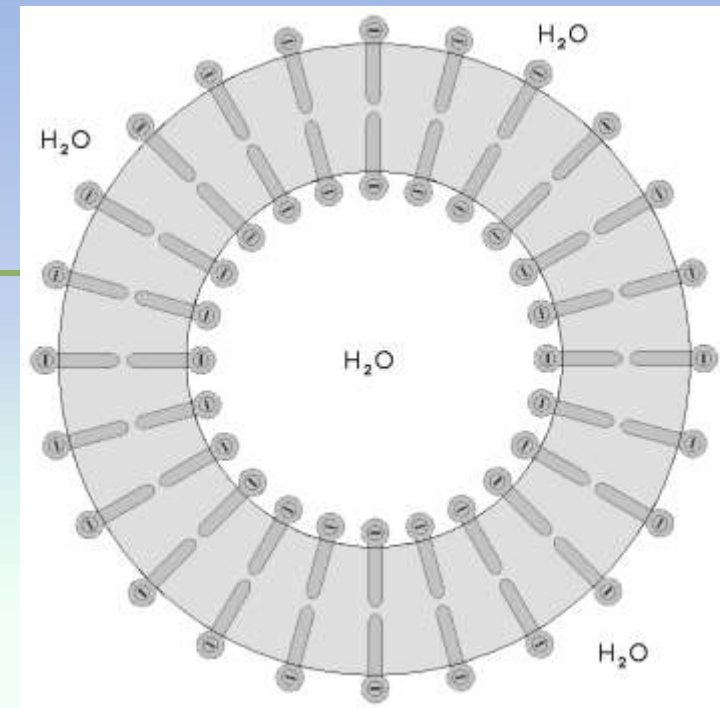
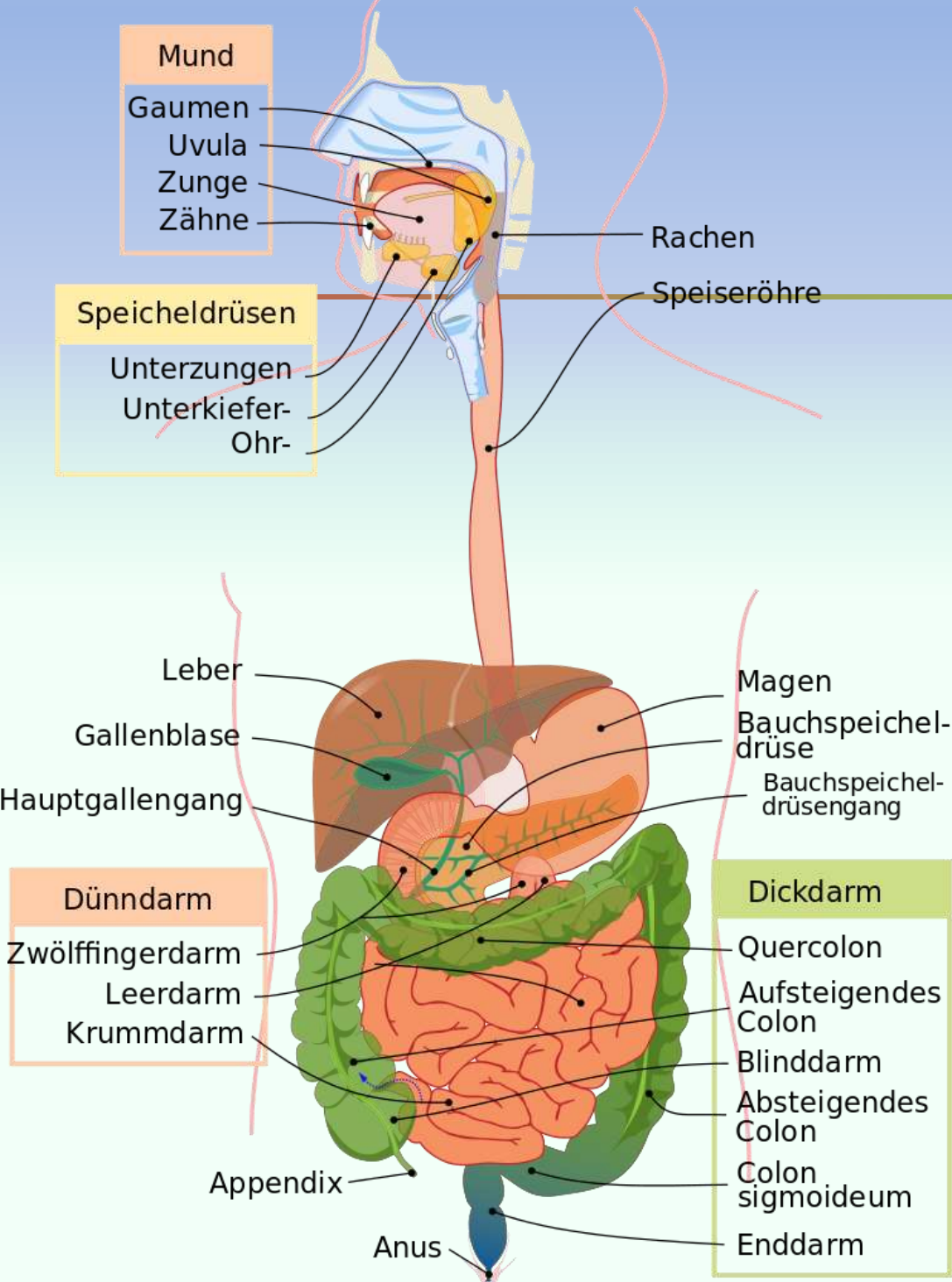


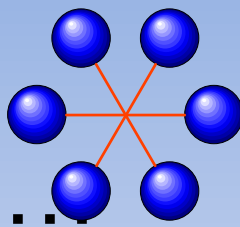
Verlauf der Siliciumfreisetzung während der Simulation der Magen-Darm-Passage in vitro



Aufnahme von Silizium

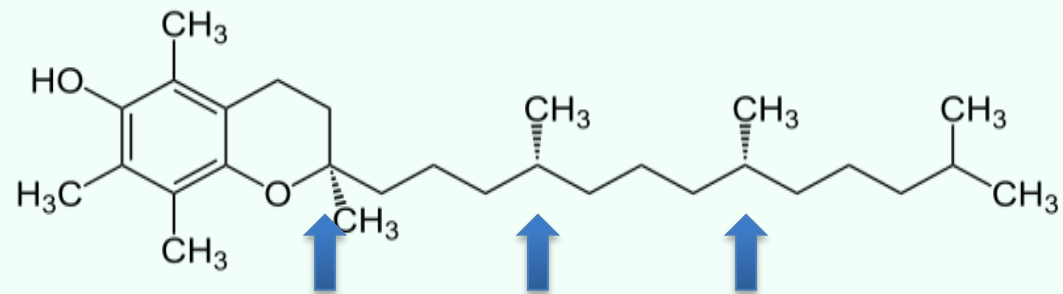




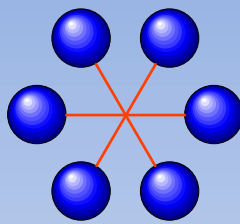


...mit Vitamin E als RRR-Alpha-Tocopherol...

- Mittelkettige gesättigte FS (MCT) stimulieren die Aufnahme
- Wirkt zellschützend, radikalfangend
(Bestandteil von Zellmembranen, 0,05-0,5%)
- Ist am Transport von HDL/LDL beteiligt
- Höchste biolog. Aktivität & langsamerer Abbau von RRR- α -Tocopherol i. Vgl. zu anderen Tocopherolen

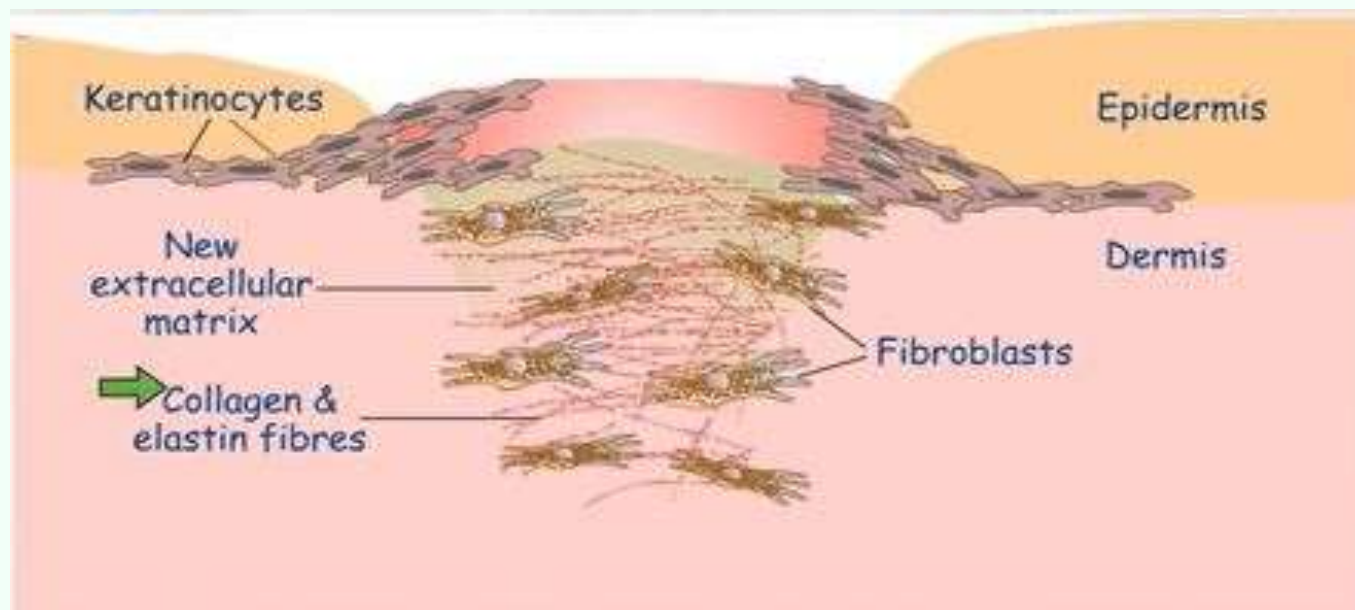


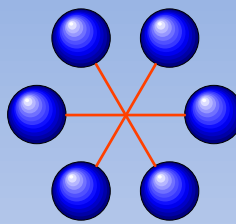
v.a. in **Mitochondrien**, Mikrosomen, Zellkernen
(Lebensmittel: Weizenkeimöl, Olivenöl, Walnüsse...)



Depotwirkung

Zeitverzögerte Freisetzung: Wasserbindung ↑
Stimulation der Mitochondrien in Fibroblasten ↑
Synergie Si-MCT-Vitamin E: Grenzflächenreaktionen ↑
Hyaluronsäurebildung ↑ „Atmen“ der Haut ↑
Ausgleichend auf natürliche Fettsäuren/Triterpene ↑
...über mehr als 24h ohne erneute Anwendung (!).





Fettsäuren – Bedeutung

- Sensorische Bedeutung: Geschmacksträger
- Verbessern Bioverfügbarkeit von fettl. Vitaminen
- Fettsäurezusammensetzung steuert: Signalaufnahme, -verarbeitung an Oberflächen, Membranfluidität und Elastizität.
- Wärmeregulation, mechan. und elektr. Isolierung der Zellen, wirken antientzündlich
- Aus Fettsäuremetaboliten entstehen Prostaglandine, Leukotriene und Thromboxane.

- Phospholipide
(zB. Lecithin)
- Sphingolipide
(zB. Krebsmarker)
- Cholesterin

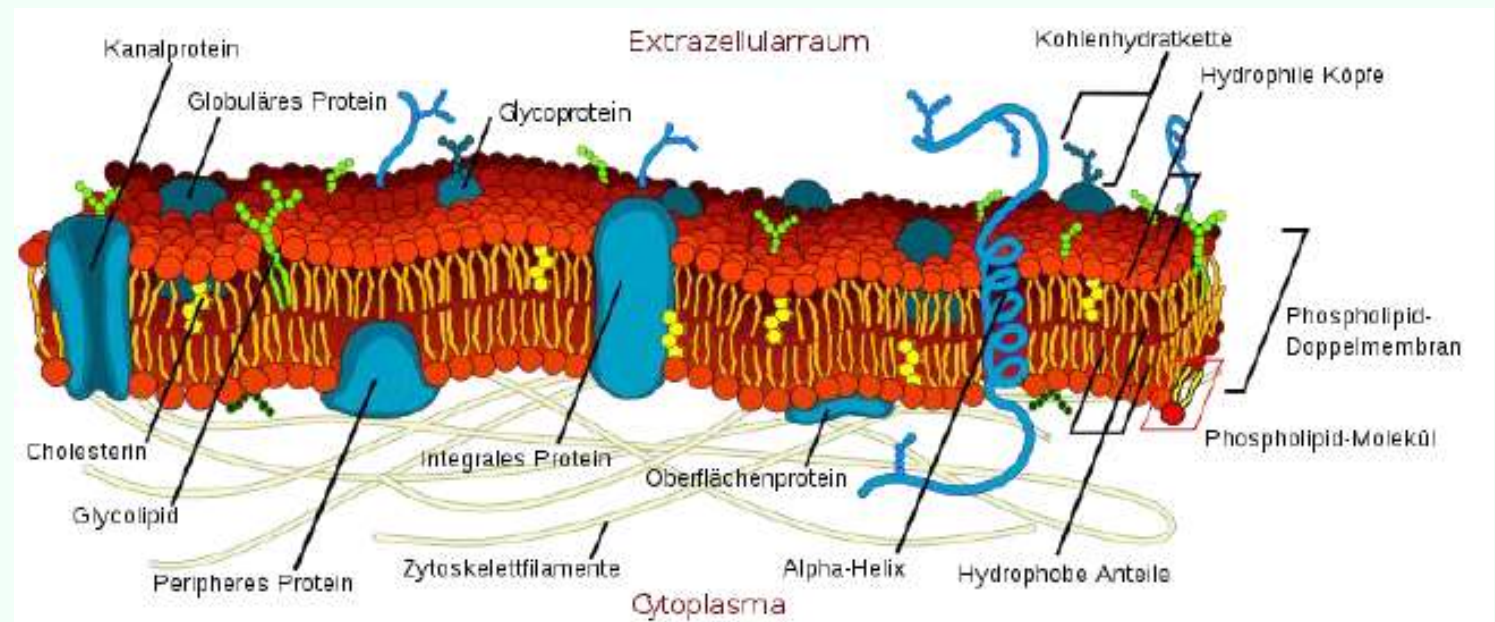
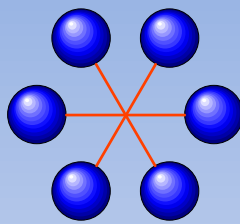


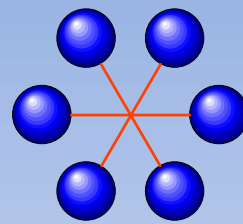
Bild: wikipedia.de



Vorteile/Nachteile

<u>Gel:</u>	<u>Kolloidales „Öl“:</u>
kein Retard, nichtlineare Freisetz.?	Retard über min 24h
Teilchengrößen/Bandbreiten? Teilchengrößen bis wenige μm	Homogene kleinste lösliche Teilchengrößen unterhalb Teilchengrößen unterhalb 300 nm
Funktion als Bindemittel UND Mineralisierung Mineralisierung	Funktion als Mineralisierung, mehr % werden werden aufgenommen
Ungeschützt; Abstand zur Nahrung erforderlich (+1h)! erforderlich (+1h)!	Geschützt: Aufnahme auch zur Nahrung möglich! Nahrung möglich!
keine zusätzlichen Synergien	nichtlineare Synergie Si-MCT-Vitamin E: E: Grenzflächenreaktionen
Angebrochene Gebinde bald verbrauchen! verbrauchen!	lange ohne Stabilisatoren haltbar, auch bei auch bei angebrochenem Gebinde
wiederholte tägliche Gaben nötig	kleine Dosierungen und trotzdem effektive Wirkung effektive Wirkung

Silizium: Anwendungsgebiete (Dr. Ehrenberger)

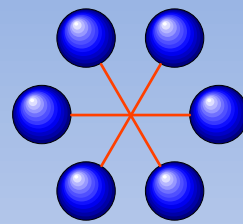


Silizium hat Bezug zu:

- Abnahme des Bindegewebes
- Abszessen
- Akne
- Akuten Infekten
- Alterung vorzeitiger
- Aluminiumbelastung
- Alzheimer
- Analfistel
- Aphten
- Arteriosklerose
- Arthritis/Arthrose
- Asthma
- Atemnot
- Augenringe braun
- Augentrockenheit
- Autoimmunerkrankungen
- Bakteriellen Infekten
- Bänder- und Sehnenschwäche
- Bandscheibenproblemen
- Bindegewebschwäche
- Blähungen
- Blasenentzündung
- Blasenschwäche
- Blutkörperchen, zu wenig weiße
- Braune Flecken, Augenschatten
- Bronchitis
- Bruchigen, schwachen Nägeln
- Bruchigkeit der Gefäße
- Cellulite
- Chemotherapie
- Chronischen Entzündungen
- Chronischen Erkältungen
- Colitis
- Dehnungsstreifen
- Diabetes
- Dioxinbelastung
- Entgiftung
- Entkalkung der Knochen
- Entzündungen
- Entzündungen in Mund, Rachen, Speiseröhre, Magen sowie Haut
- Erschöpfung
- Falten- und Streifenbildung
- Fibromyalgie
- Fieber
- Furunkel
- Gefäßerkrankungen
- Gelenks- und Muskelschmerzen, äußerlich
- Gerstenkörnern
- Giftbelastung
- Grippalem Infekt
- Haar, dünn, schütter, brüchig
- Haarausfall
- Halsentzündung
- Hämorrhoiden
- Haut schlaff
- Hautproblemen
- Hauttrockenheit
- Hautunreinheiten
- Helicobacter pylori
- Herpes Zoster
- Immunschwäche
- Infektanfälligkeit
- Insektenstich
- Knochenabbau
- Knochenbruch
- Kopfschmerzen
- Körperrhythmen
- Krebs
- Lungenproblemen
- Lymphe
- Magen-Darm-Erkrankungen (z. B. Morbus Crohn)
- Migräne
- Mittelohrentzündung
- Multipler Sklerose
- Muskel- und Gelenksschmerzen, äußerlich
- Nachtschweiß
-
- Nagelbettvereiterung
- Nasennebenhöhlenvereiterungen
- Neurodermitis
- Nierenschwäche
- Ödemen
- Organsenkungen
- Osteoporose
- Pilzerkrankungen (Mund-, Rachenpilz, Hautpilz, Scheidenpilz)
- Psoriasis
- Schläffer Haut
- Schlafproblemen
- Schwangerschaftsstreifen
- Senkungsproblematiken
- Trockenem Mund (Morbus sicca)
- Tumorerkrankungen
- Verbrennung
- Verdauungsproblemen
- Verringerung der Knochendichte
- Verstopfung
- Virusinfektion
- Wachstum
- Wasserhaushalt
- Weißes Blutbild
- Wundheilung und Vernarbung
- Zähnen
- Zahnfleisch
- Zahnschmelz
- Zellatmung geschwächt

Quelle: Dr. Doris Steiner-Ehrenberger, natursubstanzen.at
(Kolloidsynthese durch Protonenresonanz)

Silizium: Anwendungsgebiete (Dr. Ehrenberger)



Silizium flüssig

Akute Infekte, Alterung vorzeitige, Alzheimer, Arthrose, Asthma, Atemnot, Autoimmunerkrankungen, Bakterielle Infekte, Bandscheibenprobleme, Bindegewebsschwäche, Blasenentzündung, Blasenschwäche, Blutkörperchen (zu wenig weiße), Bronchitis, Chronische Entzündungen, Colitis, COPD, Entgiftung, Erschöpfung, Fersensporn, Fibromyalgie, Fieber, Gefäßerkrankungen, Gelenksverkalkung, Grippaler Infekt, Haarausfall, Hautprobleme, Helicobacter pylori, Herpes zoster, Immunsystem, Knochenbruch, Kollagenmangel, Krebs, Multiple Sklerose, Muskelschmerzen, Nervenleiden/Nervenschwäche, Neurodermitis, Nierenschwäche, Ödeme, Osteoporose, Pigmentflecken, Pilzerkrankungen, Rückenschmerzen, Trockener Mund, Venenprobleme, Verdauungsprobleme, Virale Infektion, Vitiligo

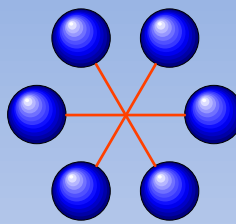
Silizium unterstützt bei:

- Akuten Infekten
- Alterung vorzeitiger
- Alzheimer
- Aluminiumbelastung
- Arthrose
- Asthma
- Atemnot
- Autoimmunerkrankungen
- Bakteriellen Infekten
- Bandscheibenproblemen
- Bindegewebsschwäche
- Blasenentzündung
- Blasenschwäche
- Blutkörperchen zu wenig weißen
- Bronchitis
- Chronischen Entzündungen
- Colitis
- Entgiftung
- Erschöpfung

- Fieber
- Fibromyalgie
- Gefäßerkrankungen
- grippalem Infekt
- Hautproblemen
- Haarausfall
- Helicobacter pylori
- Herpes Zoster
- Immunsystem
- Knochenbruch
- Krebs
- Multipler Sklerose
- Neurodermitis
- Nierenschwäche
- Ödemen
- Osteoporose
- Pilzerkrankungen
- Trockenem Mund
- Venenproblemen
- Verdauungsproblemen
- Virusinfektion
- Zellatmung

Quelle: Dr. Doris Steiner-Ehrenberger, natursubstanzen.at

Silizium + X: weitere Cofaktoren



Außer Magnesium, Vitamin C:

Vitamin D (genetischer und molekularer Schalter!) Omega3-Fettsäuren (vor allem EPA)

Vitamin K2 (Fermentiertes, Bacillus Subtilis!, Coenzym Q10 (Mitochondrien!))

Vitamin A/E (Stressachse Nieren!)

Zink (Entzündungen, Entgiftung, Hormonsystem!)

Eisen (Sauerstoffvers., Stressachse Magen!)

B-Vitamine (,Nervenvitamine', B3, B5, B7, B9, B12)

Polyphenole (zB. OPC, Samen/Beeren, Sprossen, Olivenöl, SK-Öl)

Selen (vor allem In Verbindung mit Vit. E)

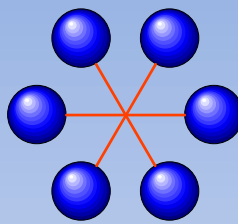
Nukleobasen wie NADH, Aminosäuren wie Gly, Glu, etc.

Knochenbrühe (niedermolekulares Protein, ges. MCT/SCT)

(Kollagenhydrolysat)

Colostrum/Transferfaktoren

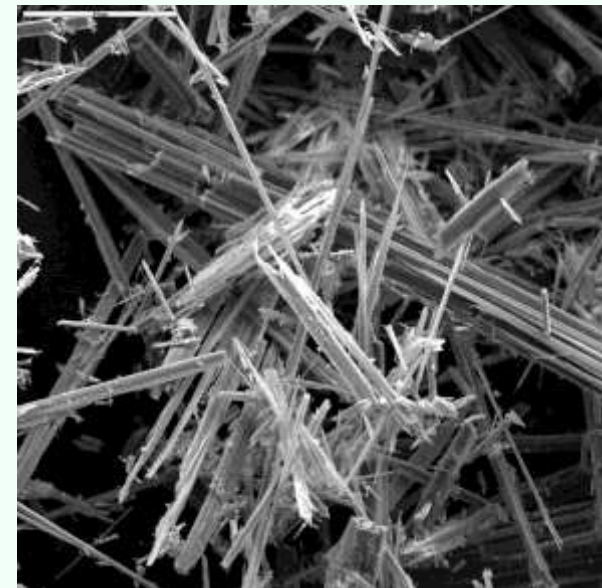
Silizium: Überschuss



Bei **Inhalation unlöslicher harter Stäube** (nach Mohs'scher Skala – ggf. in kristalliner Form!):

- Silikose/Quarzstaublunge, Lungenfibrose, Atemnot, Auswurf
- Rechtsherzinsuffizienz, Ödeme
- Hepatomegalie
- Zeitverzögert 10-15 a nach Kontakt!!!, Krebsursache?

- In **löslicher kolloidaler** Form:
- keinerlei Überdosierung
- renale Ausscheidung

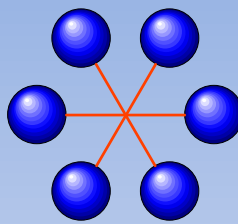


VIELEN DANK

Fb: Si – Baustein des Lebens

bruno.kugel@web.de

<https://bruno-kugel.de>

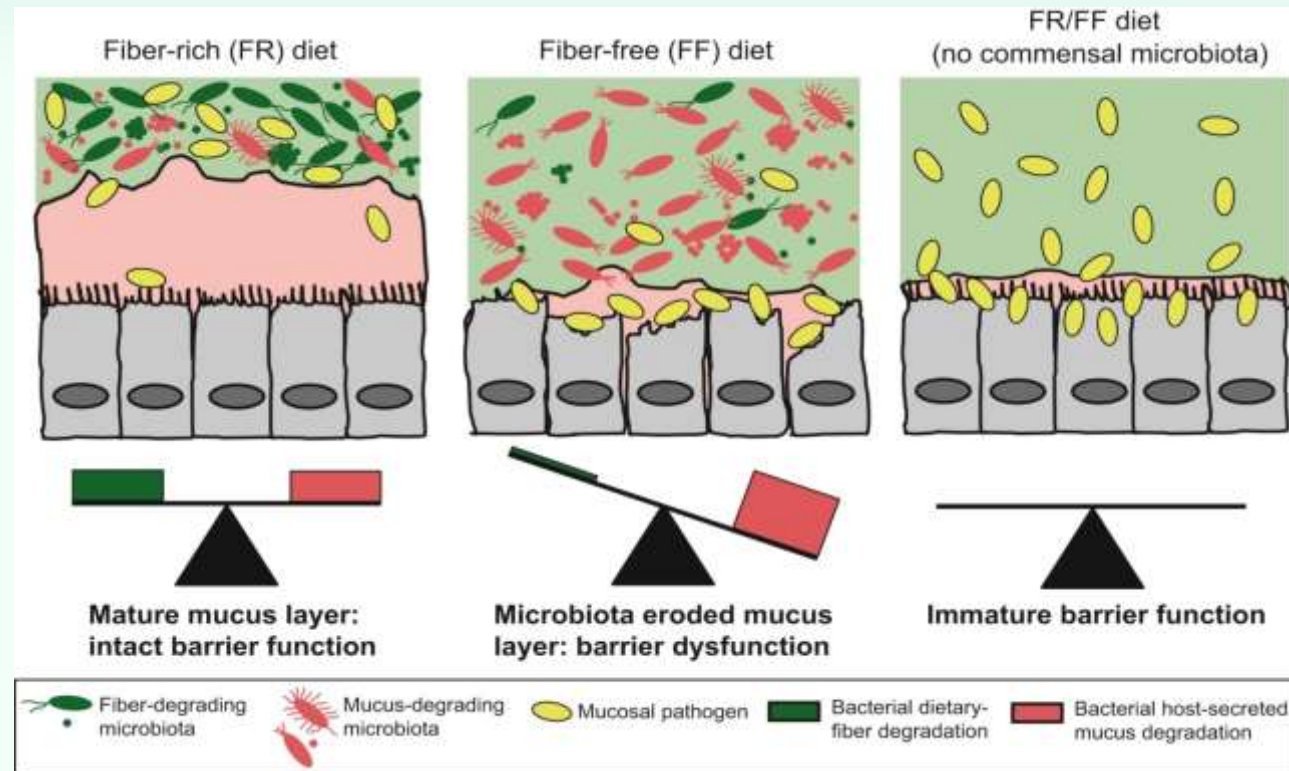


Bakterien, Gene, Krebs und Silizium

Russian researchers Sergey V Malkov, Vladimir V Markelov, Boris I Barabanschikov and Maxim V Trushin and their Italian colleague Francesco Marotta believe that genome rejuvenation relies on the presence of **silicon as an obligatory component of nucleic acids**. Furthermore, they believe that enrichment of DNA with silicon can enhance normal regenerative events and perhaps inhibit cancer growth.

- Bacterium *oligonitrophilus* KU-1
,in exp. Work, Bac. O KU-1, which is
a donor of biologically active Silicon,
restricted cancer growth'

(Bild re.: Tests an Mäusen)



1. THE BIOMEDICAL SCIENTIST January 2006, 45-47. 'Genome rejuvenation and its applications'
2. Maresh S. Desai, Cell [Volume 167, Issue 5](#), 17 November 2016, Pages 1339-1353.e21