



BIOELEKTRISCHE IMPEDANZANALYSE

INBODY



WICHTIGE INFORMATIONEN

INHALT

WIE FUNKTIONIERT DIE MESSEUNG?

KÖRPERZUSAMMENSETZUNG
GESAMTKÖRPERWASSER (GZW)
DIE BIOELEKTRISCHE IMPEDANZANALYSE (BIA)

WIE LÄUFT DIE MESSUNG AB?

TERMINVEREINBARUNG
DURCHFÜHRUNG
ERGEBNISSE

LITERATUR UND WEITERE INFORMATIONEN

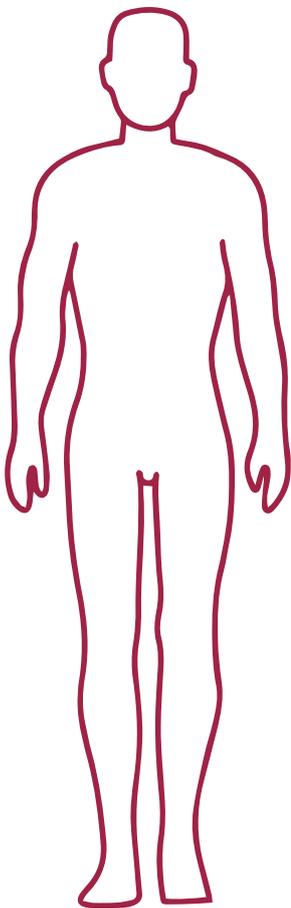
LITERATUR
VALIDIERUNGSTUDIEN
STUDIEN ZUM THEMA
“GESUNDHEIT UND KÖRPERFETTANTEIL”



WIE FUNKTIONIERT DIE MESSEUNG?

KÖRPER- ZUSAMMENSETZUNG

Der menschliche Körper setzt sich aus verschiedenen **Gewebetypen** mit verschiedener **Leitfähigkeit** zusammen:



Gesamtkörperwasser

setzt sich aus der **Intrazellularflüssigkeit** (IZW; Flüssigkeit in Zellen und Geweben) und der **Extrazellularflüssigkeit** (EZW; Blut, Lymphe etc.) zusammen

Proteine

setzen sich aus **Muskulatur, Sehnen** und **Bändern** zusammen.

Mineralien

setzen sich aus **Knochen** (etwa 80-85% der gesamten Mineralien im Körper) und **Mineralien in Lösung** zusammen.

Fett

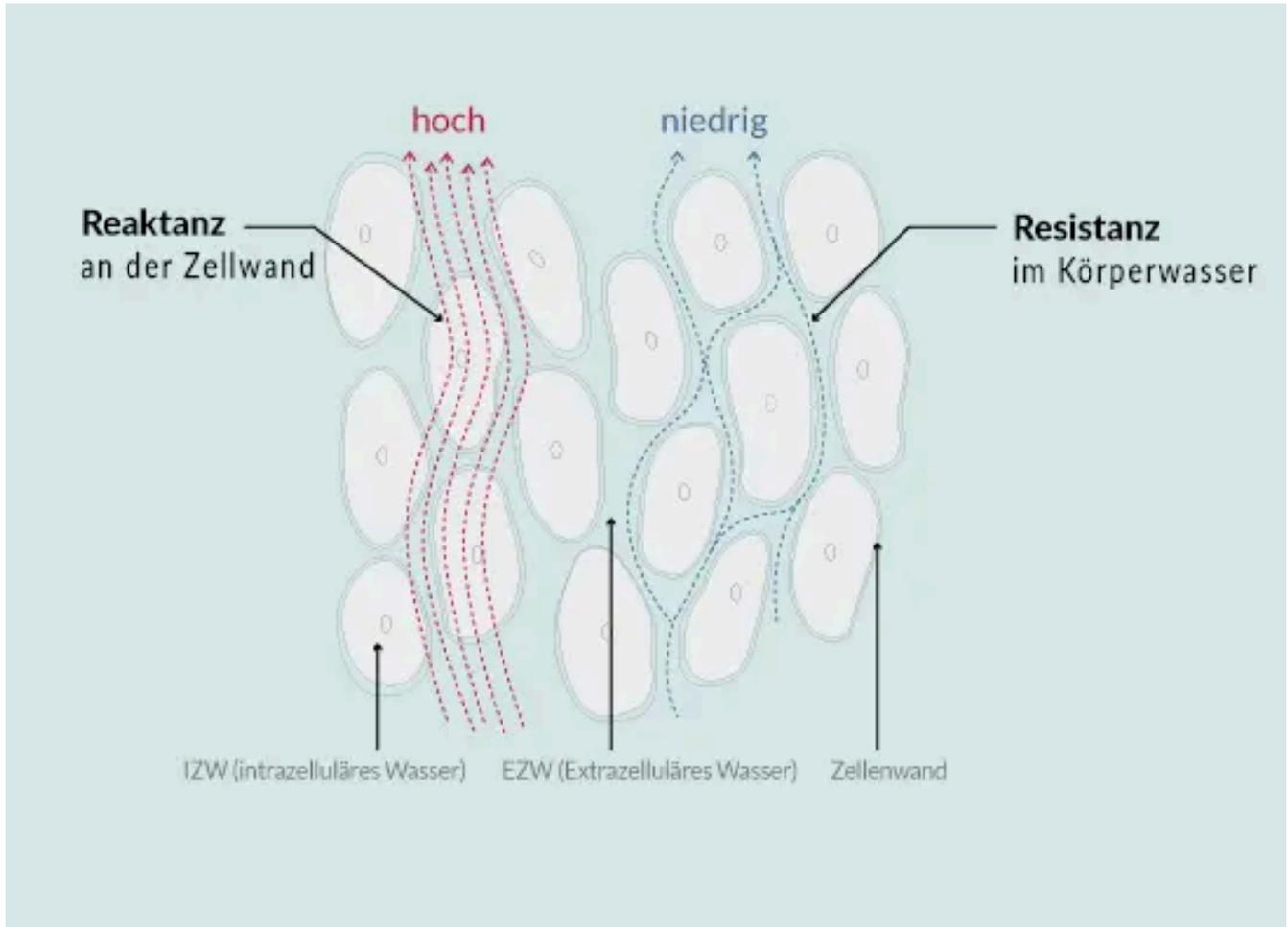
setzt sich aus dem **subkutanen** und **viszeralem** Fett zusammen.



WIE FUNKTIONIERT DIE MESSUNG?

GESAMTKÖRPERWASSER (GZW)

**Gesamtkörperwasser =
Intrazelluläres Wasser + Extrazelluläres Wasser**



Intrazelluläres Wasser (IZW)

Wasser in **Zellen** und **Geweben**

Extrazelluläres Wasser (EZW)

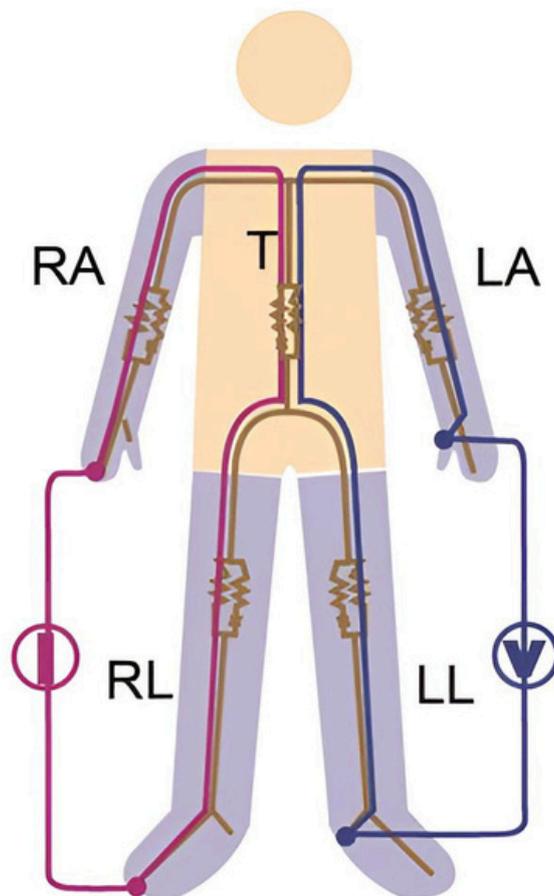
Wasser **außerhalb Zellen** und **Geweben**



WIE FUNKTIONIERT DIE MESSUNG?

DIE BIOELEKTRISCHE IMPEDANZANALYSE (BIA)

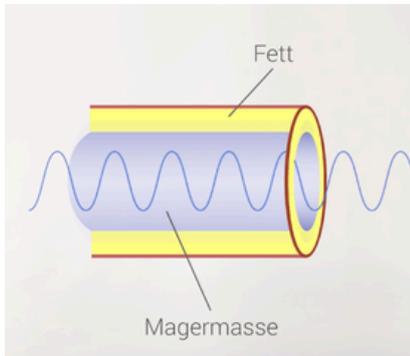
Bei der **Bioelektrischen Impedanz-analyse (BIA)** wird über Elektroden an Händen und Füßen ein **schwacher, hochfrequenter Wechselstrom** über das Körper-wasser durch den Körper geleitet.



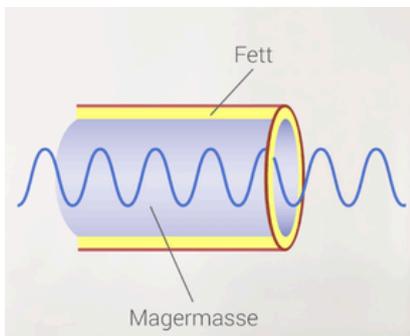
Die InBody leitet **Stromimpulse mit unterschiedlicher Frequenz** durch den Körper und ermittelt so **Impedanzen**.

Messung des elektrischen Gesamtwiderstandes des Körpers (Impedanz)

Stromimpuls verläuft durch Magermasse



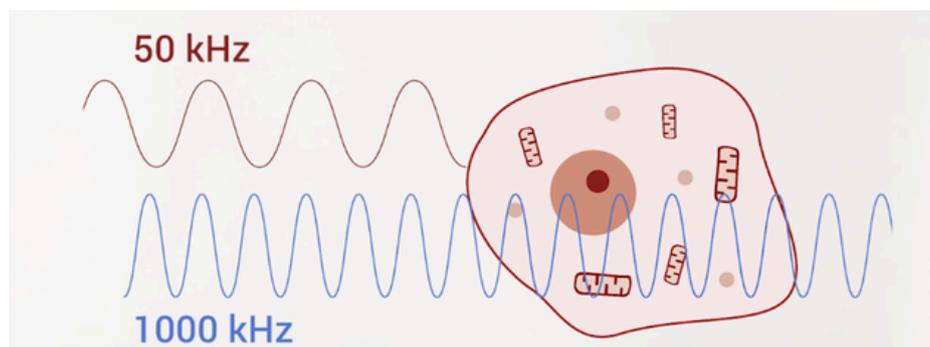
- > viel Magermasse
- > viel Körperwasser
- > geringe Impedanz
- > schnellere Leitung



- > weniger Magermasse
- > weniger Körperwasser
- > hohe Impedanz
- > langsamere Leitung

Die InBody leitet **6 Stromimpulse mit unterschiedlicher Frequenz** (1 kHz-1000 kHz) durch den Körper.

Erst **ab 500 kHz** ist es **möglich**, die Zellmembran zu durchdringen und das **Zellinnere zu messen**.



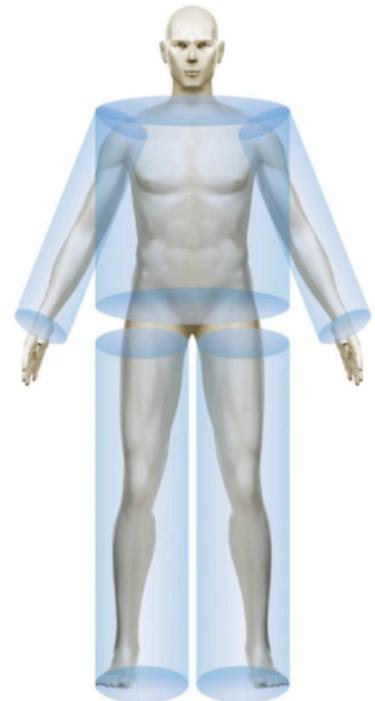
> ermöglicht Unterscheidung der verschiedenen Körperkompartimente

Vermessung verschiedener Körpersegmente

Impedanzen werden für einzelne Körpersegmente **einzeln vermessen**

- rechter Arm
- linker Arm
- rechtes Bein
- linkes Bein
- Rumpf

> Länge der einzelnen Segmente wird anhand der Körpergröße geschätzt



Wie wird die Körperzusammensetzung konkret ermittelt?

1. Messung der Impedanzen
2. Ermittlung des Gesamtkörperwassers anhand des Impedanzindex
3. Ableiten der fettfreien Masse
(Gesamtkörperwasser = 73% des KG)
4. Differenz des Gewichts, des GKW und der fettfreien Masse ergibt Fettmasse
5. Algorithmische Berechnung der Proteine und Mineralien etc.
6. Einordnung der Ergebnisse nach Referenzwerten
(Geschlecht & Körpergröße)

WIE LÄUFT DIE MESSUNG AB?

TERMINVEREINBARUNG

Eine Körperanalyse kann über unsere Website gebucht werden. Nach der Buchung kann über kuf@ifs.uni-tuebingen.de ein Termin vereinbart werden.

Kontraindikationen



Herzschrittmacher



Schwangerschaft



**Esstörung/
Körpordysmorphie Störung**

Sollte einer der oben benannten Kontraindikationen zutreffen, kann keine Messung durchgeführt werden.

WIE LÄUFT DIE MESSUNG AB?

VOR DER MESSUNG

weniger aussagekräftig:



Mahlzeiten



Menstruation



Sport



Gastrointestinaltrakt

Vor der Messung sollte circa 2 Stunden nicht gegessen oder getrunken werden. Ebenfalls sollte Sport am Tag der Messung und besonders hartes Training einen Tag vor der Messung vermieden werden. Während der Menstruation oder bei Verdauungsproblemen kann die Messung unaussagekräftig sein.



WIE LÄUFT DIE MESSUNG AB?

DURCHFÜHRUNG

Nach einer kurzen Aufklärung sollten alle **metallischen Kleidungs- und Schmuckstücke entfernt** werden. Je nach Bedarf kann die Messung in Unterwäsche durchgeführt werden.

Persönliche Daten werden unter einer individuellen ID im System angelegt. Anschließend erfolgt die Messung. Diese dauert **nur wenige Minuten**. Die Stromimpulse sind **nicht spürbar**.

WIE LÄUFT DIE MESSUNG AB?

ERGEBNISSE

Im Anschluss werden die **Ergebnisse besprochen**. Der Befundbogen wird ebenfalls per Mail zugesandt oder ausgedruckt.

Was wird analysiert?

- Verhältnis von Gesamtkörpergewicht, Skelettmuskelmasse und Körperfettmasse
- prozentuales Körperfett und jeweiliger empfohlener Normalbereich
- Verteilung von Magermasse, Fett und Wasser auf Arme, Beine und des Rumpfes getrennt
- extrazelluläres Wasserverhältnis
- viszerale Fett in cm²
- Phasenwinkel

Zu beachten ist hierbei, dass bei der Messung keine medizinischen Empfehlungen erteilt werden können.



LITERATUR UND WEITERE INFORMATIONEN

LITERATUR

InBody Deutschland. (o.D.). InBody-BIA-Technologie. Retrieved January 29, 2024, from <https://de.inbody.com/inbody-technologie/>

InBody Deutschland. (o.D.). Tutorial-Videos zur Beratung mit dem InBody 770 - Interpretation der Messwerte des InBody770. Retrieved January 29, 2024, from <https://e-learning.inbody.de/e-learning/tutorial-videos/tutorial-videos-inbody-770.html>

[Detaillierte Erklärung des Befundbogens](#)

LITERATUR UND WEITERE INFORMATIONEN

VALIDIERUNGSSTUDIEN

Anderson, L., Erceg, D. N., & Schroeder, E. T. (2012). Utility of multifrequency bioelectrical impedance compared with dual-energy x-ray absorptiometry for assessment of total and regional body composition varies between men and women. *Nutrition Research*, 32(7), 479–485. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2012.05.009>

Bedogni, G., Malavolti, M., Severi, S., Poli, M., Mussi, C., Fantuzzi, A. L., & Battistini, N. (2002). Accuracy of an eight-point tactile-electrode impedance method in the assessment of total body water. *European Journal of Clinical Nutrition*, 56(11), 1143–1148. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601466>

Fürstenberg, A., & Davenport, A. (2011). Comparison of multifrequency bioelectrical impedance analysis and Dual-Energy x-ray absorptiometry assessments in outpatient hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Diseases*, 57(1), 123–129. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2010.05.022>

Lim, J. S., Hwang, J. S., Lee, J. A., Kim, D. H., Park, K. D., Jeong, J. S., & Cheon, G. J. (2009). Cross-calibration of multi-frequency bioelectrical impedance analysis with eight-point tactile electrodes and dual-energy X-ray absorptiometry for assessment of body composition in healthy children aged 6–18 years. *Pediatrics International*, 51(2), 263–268. <https://doi.org/10.1111/j.1442-200x.2008.02698.x>



Ling, C. H. Y., De Craen, A. J. M., Slagboom, P. E., Gunn, D. A., Stokkel, M. P. M., Westendorp, R. G., & Maier, A. B. (2011). Accuracy of direct segmental multi-frequency bioimpedance analysis in the assessment of total body and segmental body composition in middle-aged adult population. *Clinical Nutrition*, 30(5), 610–615.
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2011.04.001>

Malavolti, M., Mussi, C., Poli, M., Fantuzzi, A. L., Salvioli, G., Battistini, N., & Bedogni, G. (2003). Cross-calibration of eight-polar bioelectrical impedance analysis versus dual-energy X-ray absorptiometry for the assessment of total and appendicular body composition in healthy subjects aged 21-82 years. *Annals of Human Biology*, 30(4), 380–391.
<https://doi.org/10.1080/0301446031000095211>

Medici, G., Mussi, C., Fantuzzi, A., Malavolti, M., Albertazzi, A., & Bedogni, G. (2005). Accuracy of eight-polar bioelectrical impedance analysis for the assessment of total and appendicular body composition in peritoneal dialysis patients. *European Journal of Clinical Nutrition*, 59(8), 932–937. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602165>

Sartório, A., Malavolti, M., Agosti, F., Marinone, P. G., Caiti, O., Battistini, N., & Bedogni, G. (2004). Body water distribution in severe obesity and its assessment from eight-polar bioelectrical impedance analysis. *European Journal of Clinical Nutrition*, 59(2), 155–160.
<https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602049>

LITERATUR UND WEITERE INFORMATIONEN

STUDIEN ZUM THEMA “GESUNDHEIT UND KÖRPERFETTANTEIL”

Finner, A. M. (2013). Nutrition and hair. *Dermatologic Clinics*, 31(1), 167–172.
<https://doi.org/10.1016/j.det.2012.08.015>

Ghoch, M. E., Soave, F., Calugi, S., & Grave, R. D. (2013). Eating Disorders, Physical Fitness and Sport Performance: A Systematic review. *Nutrients*, 5(12), 5140–5160.
<https://doi.org/10.3390/nu5125140>



Guo, Y., Ampon, R., Poulos, L., Davis, S., Toelle, B. G., Marks, G. B., & Reddel, H. K. (2022). Contribution of obesity to breathlessness in a large nationally representative sample of Australian adults. *Respirology*, 28(4), 350–356. <https://doi.org/10.1111/resp.14400>

Hruby, A., & Hu, F. B. (2014). The Epidemiology of Obesity: A Big picture. *Pharmacoeconomics*, 33(7), 673–689. <https://doi.org/10.1007/s40273-014-0243-x>

Langkamp-Henken, B., Wood, S., Herlinger-Garcia, K. A., Thomas, D., Stechmiller, J., Bender, B. S., Gardner, E. M., DeMichele, S. J., Schaller, J., & Murasko, D. M. (2006). Nutritional formula improved immune profiles of seniors living in nursing homes. *Journal of the American Geriatrics Society*, 54(12), 1861–1870. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2006.00982.x>

Mansur, R. B., Brietzke, E., & McIntyre, R. S. (2015). Is there a “metabolic-mood syndrome”? A review of the relationship between obesity and mood disorders. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 52, 89–104. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2014.12.017>

Martin, B., Golden, E., Carlson, O. D., Egan, J. M., Mattson, M. P., & Maudsley, S. (2008). Caloric restriction: Impact upon pituitary function and reproduction. *Ageing Research Reviews*, 7(3), 209–224. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2008.01.002>

Rossow, L. M., Fukuda, D. H., Fahs, C. A., Loenneke, J. P., & Stout, J. R. (2013). Natural Bodybuilding Competition Preparation and Recovery: A 12-Month Case Study. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(5), 582–592. <https://doi.org/10.1123/ijsp.8.5.582>

Schmidt, V., Hogan, A. E., Fallon, P. G., & Schwartz, C. (2022). Obesity-Mediated Immune Modulation: One step forward, (TH)2 steps back. *Frontiers in Immunology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.932893>

Schwartz, A. R., Patil, S. P., Laffan, A. M., Polotsky, V. Y., Schneider, H., & Smith, P. L. (2008). Obesity and obstructive sleep apnea: Pathogenic mechanisms and therapeutic approaches. *Annals of the American Thoracic Society*, 5(2), 185–192. <https://doi.org/10.1513/pats.200708-137mg>

Scott, S. K., Rabito, F. A., Price, D., Butler, N., Schwartzbaum, J. A., Jackson, B., Love, R., & Harris, R. E. (2006). Comorbidity among the morbidly obese: a comparative study of 2002 U.S. hospital patient discharges. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 2(2), 105–111. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2006.01.004>



Seif, M. W., Diamond, K., & Nickkho-Amiry, M. (2015). Obesity and menstrual disorders. *Best Practice & Research in Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 29(4), 516–527. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2014.10.010>

Shariq, O. A., & McKenzie, T. J. (2020). Obesity-related hypertension: a review of pathophysiology, management, and the role of metabolic surgery. *Gland Surgery*, 9(1), 80–93. <https://doi.org/10.21037/gs.2019.12.03>

Soare, A., Cangemi, R., Omodei, D., Holloszy, J. O., & Fontana, L. (2011). Long-term calorie restriction, but not endurance exercise, lowers core body temperature in humans. *Aging*, 3(4), 374–379. <https://doi.org/10.18632/aging.100280>

St-Onge, M., & Shechter, A. (2014). Sleep disturbances, body fat distribution, food intake and/or energy expenditure: pathophysiological aspects. *Hormone Molecular Biology and Clinical Investigation*, 17(1), 29–37. <https://doi.org/10.1515/hmbci-2013-0066>





Hilft die Vibrationsplatte beim FETTABBAU?



MYTHEN

Der Kalorienverbrauch erhöht sich durch das Stehen auf der Vibrationsplatte.

Gezielte Stimulation mit der Vibrationsplatte ermöglicht es, Fett an bestimmten Körperstellen abzubauen.

Training auf der Vibrationsplatte reduziert Cellulite.

FAKTEN

Studien konnten keine bis hin zu marginalen Effekte feststellen. Um signifikant Fett zu verlieren müssten mehrere Tage auf der Vibrationsplatte verbracht werden [1-3].

Nach heutigem Wissenstand ist es nicht möglich gezielt an bestimmten Körperstellen Fett abzubauen [4]. Da die Vibration jedoch die Durchblutung anregt, können Abbauprozesse optimiert werden (z.B. Abtransport von Wassereinlagerungen) [5-6].

Durch die verbesserte Durchblutung, erhöht sich die Temperatur im Gewebe, wodurch Cellulite optisch vorübergehend reduziert erscheinen kann [7]. Eine dauerhafte Reduktion des Gewebes ist jedoch seither nicht bekannt.

Farbtabelle

Primärfarben

RGB Farbwerte



