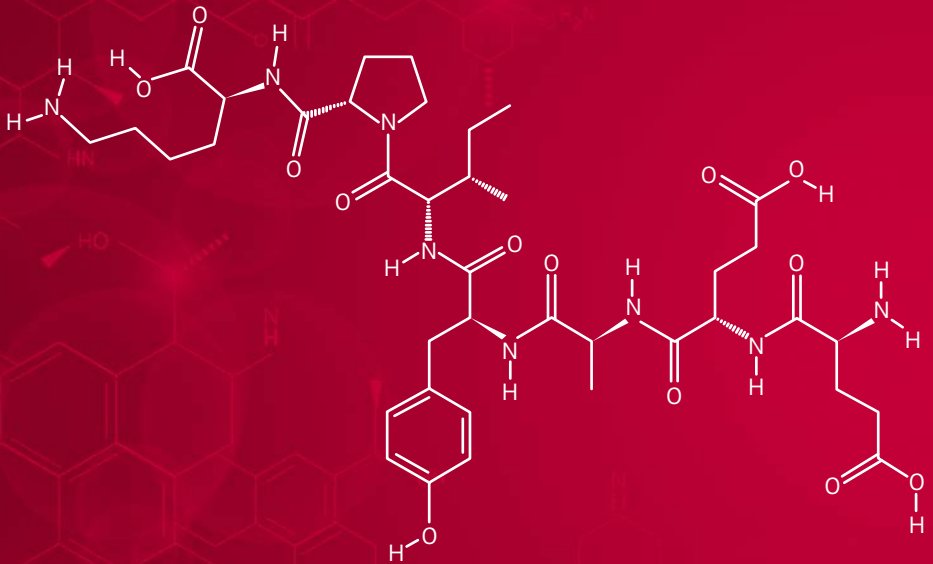




**HORMON ZENTRUM AN DER OPER**  
Endokrinologie München



**WACHSTUMSHORMON.**  
Das Königshormon.



HGH gehört zu den wichtigsten Steuerhormonen des Körpers und regt unter anderem das Wachstum von Muskeln und Haut an.

## Was ist das Wachstumshormon?

Wachstumshormon, auch bekannt unter dem Namen Human Growth Hormone (HGH), ist eines der wichtigsten Steuerhormone des Organismus. Es reguliert die Ausreifung, die Differenzierung, das Größenwachstum, die Zellerneuerung und somit die Regeneration des Körpers. Es hat von allen Hormonen den höchsten Einfluss auf die Fettverbrennung. Seine Ausschüttung aus dem Hypophysenvorderlappen unterliegt einem tageszeitlichen Rhythmus (circadianer Rhythmus) und wird durch äußere Faktoren modifiziert. Niedrige Blutzuckerspiegel führen beispielsweise zu einer Erhöhung des Wachstumshormonspiegels. Die höchste HGH-Produktion erfolgt nachts während des Schlafes. Seine Produktion nimmt – wie die anderer Hormone auch – im Rahmen des Alterungsprozesses ab (Somatopause). Die körpereigene Wachstumshormonproduktion sinkt in zehn Jahren um etwa 15%. Die meisten Sechzigjährigen verfügen nur noch über 25% der in ihrer Jugend produzierten Menge an Wachstumshormon.

## Wie wirkt HGH allgemein im Körper?

HGH stimuliert in den Leberzellen die Produktion des Insulin-like growth factor 1 (IGF-1). Dieser Faktor regt das Wachstum und den Stoffwechsel, aber auch die Reparatur von Körpergeweben wie Muskeln, Knochen, Haut und inneren Organen an. Wachstumshormon steigert die Muskelmasse, die Vitalität, das psychische Wohlbefinden und die Libido. Außerdem führt es zu einer deutlichen Hautstraffung. Damit ist es eines der potentesten Anti-Aging-Hormone und wird im Rahmen von vielen Verjüngungskuren angewandt. In der Kindheit und in der Pubertät sind die Blutspiegel von HGH drei- bis viermal höher als im Erwachsenenalter, ein Phänomen, das die höheren Energielevel kindlicher Organismen und die schnellere Regeneration der Körperzellen von Jugendlichen erklärt.

Ein Gegenspieler des HGHs ist Insulin. Hohe Insulinspiegel hemmen die Wachstumshormonausschüttung. Dies ist einer der Gründe für die Ernährungsempfehlung »Dinner-Cancelling« (abendliches Fasten). Der Verzicht auf die abendliche Nahrungsaufnahme führt zu einer Verbesserung der nächtlichen Wachstumshormonbildung. Ein Effekt, der auch durch sogenannte Calorie-Restriction-Mimetika wie Resveratrol (beachten Sie hierzu auch unsere Resveratrol-Broschüre), erzielt wird. Im Umkehrschluss gilt: reichliches, spätabendliches Essen reduziert die Bildung von HGH.

Viele Aminosäuren, z. B. in Form von Hormonen, Nahrungsergänzungsmitteln oder Vitalstoffen, wirken als sogenannte Wachstumshormon-Enhancer, d. h. sie fördern die Wachstumshormon-Ausschüttung. Eines der wichtigsten natürlichen

Hormone, welches die Herstellung von HGH steigert, ist das menschliche Schlafhormon Melatonin. Schlafmangel führt somit zu einer verminderten Ausschüttung von HGH.

### Hohe Lebenserwartung?

Im Gegensatz zu den vielen positiven Observationsstudien beim Menschen, zeigen tierexperimentelle Studien eine Zunahme der Lebenserwartung mit Unterbrechung der Wachstumshormon-IGF-1-Signalachse. Dieses Phänomen ist bisher nicht geklärt. Menschen, die aufgrund einer Mutation eine defiziente Wachstumshormon-IGF-1-Signalachse haben, zeigen keine höhere Lebenserwartung. Im Tiermodell geht man als Begründung für die Verlängerung der Lebenserwartung von einer geringeren Tumorraten sowie verminderten oxidativen Stress aus.

Sowohl zu hohe als auch zu niedrige Wachstumshormon-IGF-1-Spiegel scheinen beim Menschen mit einer erniedrigten Lebenserwartung einherzugehen, weshalb eine Substitution nur unter Kontrolle und nicht kritiklos erfolgen sollte.

### Welche speziellen Wirkungen hat Wachstumshormon?

#### Wund- und Knochenheilung / Hautwachstum

Hohe IGF-1-Spiegel nach Substitution mit HGH erzielen eine signifikant beschleunigte Wund- und Knochenheilung, was vor allem nach Polytraumata, großen Operationen, Knochenbrüchen und Verbrennungen therapeutisch wertvoll ist. Die Regenerationszeit nach Knochen- und Muskelverletzungen, aber auch nach chirurgischen Eingriffen kann durch HGH-Gabe deutlich verringert werden, mit der Folge einer schnelleren Mobilisierung und Rekonvaleszenz der Patienten. Sehr gute therapeutische Erfolge sind durch HGH-Gabe bei systemischer juveniler idiopathischer Arthritis sowie bei der Behandlung starker Verbrennungen belegt.

#### Kinderwunsch

HGH führt zu einer hormonellen Verjüngung des Organismus und somit zu einer besseren Ansprechbarkeit der Ovarien (Eierstöcke) und Testes (Hoden). Eine Studie aus dem Jahr 2011 konnte die positiven Effekte von Wachstumshormon auf die Eizellqualität nachweisen. Die Schwangerschaftsrate – im Sinne der live-birth-rate – von Frauen, welche während der IVF-Stimulation begleitend mit Wachstumshormon

behandelt worden waren, war deutlich höher als bei nicht behandelten Frauen. Wachstumshormon hat Einfluss auf die Spermatogenese und kann als unterstützende Therapie zur Verbesserung der Spermienbildung bei Männern mit einer Unterfunktion der Keimdrüsen (hypogonadotroper Hypogonadismus) führen, wenn diese nicht auf eine Therapie mit den üblichen Hormonen ansprechen (Non-Responder).

#### Geistige Aktivität / Kognition

Sowohl im Tiermodell als auch beim Menschen führt Wachstumshormon zu einer verbesserten Denkfähigkeit. In einem Alzheimer-Tiermodell konnte eine verminderte Ablagerung von Amyloid, dem neuropathologischen Korrelat der Erkrankung, nachgewiesen werden.

#### Gewicht

Wachstumshormon führt zu einer vermehrten Fettauflösung (Lipolyse) und einer verminderten Fettneubildung (Liponeogenese). Mit der Zunahme an Muskelmasse führt Wachstumshormon damit zu einer verbesserten Körperkomposition. In einer Studie jedoch entwickelte die Hälfte der männlichen Patienten unter Wachstumshormon eine Glucoseintoleranz oder gar einen Diabetes.

#### Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Niedrige Wachstumshormon-Spiegel erhöhen das Risiko für Arteriosklerose. Durch die Gabe von HGH kann die altersabhängige Abnahme der sogenannten Endothelprogenitorzellen korrigiert werden.

#### Anti-Aging

Im Laufe des Lebens sinkt die Produktion verschiedener Hormone kontinuierlich, was als Mitursache des Alterungsprozesses angesehen wird. Kommt es zu einem starken Absinken von HGH, spricht man von der sogenannten Somatopause. Die positiven Ergebnisse der Substitution von Wachstumshormon bei Erwachsenen haben dazu geführt, dass HGH seit Anfang der 1990er Jahre als besonders wirksame Anti-Aging-Medizin eingesetzt wird, unter anderem sichtbar in Form einer deutlichen Hautstraffung durch die Anregung der Kollagensynthese. So konnte in einer Studie die lokale Wachstumshormoninjektion in das Kniegelenk des älteren Mannes eine deutliche Verbesserung der Kollagensynthese und damit Verminderung der Kniegelenkbeschwerden

zeigen. Eine HGH-Substitution bei Erwachsenen kann sinnvoll sein, wenn ein starkes Defizit vorliegt und vermehrt entsprechende Altersbeschwerden auftreten.

**Minderwuchs** Zur Therapie von Minderwuchs bei Kindern wird Wachstumshormon seit über 50 Jahren verabreicht, seit 1985 mit synthetisch hergestelltem HGH. Eine Behandlung ist jedoch nur dann erfolgreich, wenn die Wachstumsfugen des Skeletts noch nicht geschlossen sind.

**Wohlbefinden und Sport** Wachstumshormon hat eine stark stimmungsaufhellende Wirkung. Im Spitzensport wird es als äußerst effizientes Mittel zur Leistungssteigerung eingesetzt (Doping!).

## Störungen der HGH-Ausschüttung

Krankhaft erhöhte HGH-Spiegel können zu einer Akromegalie – einer Vergrößerung der Extremitäten – führen. Ein Mangel an Wachstumshormon im Kindesalter kann Minderwuchs (Hyposomie) zur Folge haben. Im Erwachsenenalter führt ein unphysiologischer HGH-Mangel zu vielfältigen Symptomen wie beschleunigter Alterung, erhöhter Bauchfettmasse, reduzierter Muskel- und Knochenmasse, einem erhöhten kardiovaskulären Risikoprofil, psychischen Symptomen wie Dysphorie und Unlust.

Ein ausgeprägter, lang andauernder Wachstumshormonmangel im Erwachsenenalter ist auch mit einer verminderten Lebenserwartung assoziiert.

## HGH und Krebs

In langjähriger medizinischer Anwendung von Wachstumshormon zur Behandlung von Minderwuchs wurde bisher keine erhöhte Krebsrate bei den behandelten Patienten festgestellt. Bei einer bestehenden, noch nicht therapierten Krebserkrankung sollte kein Wachstumshormon gegeben werden.

## Welche Dosierung ist die richtige?

Wachstumshormon wird in Form von einfach zu applizierenden Subkutan-Spritzen verabreicht. Die Dosis muss individuell von einem erfahrenen Endokrinologen anhand des Blut-Hormonprofils festgelegt werden. Eine Kontrolle der Blut-Hormonwerte in regelmäßigen Intervallen ist maßgebend für die Erzielung und Erhaltung physiologischer Hormonspiegel.

## Welche Nebenwirkungen und Gegenanzeigen sind zu beachten?

Zu Beginn der Therapie kann es in seltenen Fällen zu Muskel- und Gelenkschmerzen oder Ödemen mit Ausbildung eines Karpaltunnelsyndroms kommen. In den meisten Fällen verschwinden diese Symptome jedoch bei einer Dosisreduktion oder im weiteren Verlauf der Therapie.

**Literatur:** Monson JP and Jönsson P: Aspects of growth hormone (GH) replacement in elderly patients with GH deficiency: data from KIMS. *Hormone research*. 2003; 60: 112–120 // Monson JP et al.: Growth hormone deficiency and replacement in elderly hypopituitary adults. *KIMS Study Group and the KIMS International Board. Pharmacia and Upjohn International Metabolic Database. Clinical endocrinology*. 2000; 53(3): 281–289 // Schneider HJ et al.: Hypothalamic dysfunction following traumatic brain injury and aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a systematic review. *JAMA: the journal of the American Medical Association*. 2007; 298(12): 1429–1438 // Kreitschmann-Andermahr I et al.: Prevalence of Pituitary Deficiency in Patients after Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2004; 89(10): 4986–4992 // High WM et al.: Effect of growth hormone replacement therapy on cognition after traumatic brain injury. *Journal of neurotrauma*. 2010; 27(9): 1565–1575 // Duffy JM et al.: Growth hormone for in vitro fertilization. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2010; (1): CD000099 // Hazout A et al.: Effect of growth hormone on oocyte competence in patients with multiple IVF failures. *Reproductive biomedicine online*. 2009; 18(5): 664–670 // Kucuk T, Kozinoglu H and Kaba A: Growth hormone co-treatment within a GnRH agonist long protocol in patients with poor ovarian response: a prospective, randomized, clinical trial. *Journal of assisted reproduction and genetics*. 2008; 25(4): 123–127 // Magon N et al.: Growth hormone in male infertility. *Indian journal of endocrinology and metabolism*. 2011; 15 (Suppl 3): 248–249 // Giordano R et al.: Growth hormone treatment in human ageing: benefits and risks. *Hormones: international journal of endocrinology and metabolism*. 2008; 7(2): 133–139 // Luger A: Substitutionstherapie bei Wachstumshormonmangel. *Journal für Fertilität und Reproduktion*. 2007; 17(1): 15–18 // Banerjee I, Clayton PE: Growth hormone treatment and cancer risk. *Endocrinology and metabolism clinics of North America*. 2007; 36(1): 247–263 // Bex M et al.: The effects of growth hormone replacement therapy on bone metabolism in adult-onset growth hormone deficiency: a 2-year open randomized controlled multicenter trial. *Journal of bone and mineral research: the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research*. 2002; 17(6): 1081–1094 // Binnerts A et al.: The effect of growth hormone administration in growth hormone deficient adults on bone, protein, carbohydrate and lipid homeostasis, as well as on body composition. *Clinical endocrinology (Oxford)*. 1992; 37(1): 79–87 // Jenkins PJ, Mukherjee A, Shalet SM: Does growth hormone cause cancer? *Clinical endocrinology (Oxford)*. 2006; 64(2): 115–121 // de Ziegler D et al.: The value of growth hormone supplements in ART for poor ovarian responders. *Fertility Sterility* 2011 Nov; 96(5): 1069–1076 // Bechtold S. et al.: Growth Hormone Changes Bone Geometry and Body Composition in Patients with Juvenile Idiopathic Arthritis Requiring Glucocorticoid Treatment: A Controlled Study Using Peripheral Quantitative Computed Tomography. *J Clin Endocrinol Metab*. 2005 Jun; 90(6): 3168–3173. Epub 2005 Mar 15 // Ramirez RJ et al.: Growth hormone treatment in pediatric burns: a safe therapeutic approach. *Ann Surg*. 1998 October; 228(4): 439–448 // Chrysopoulou MT et al.: Growth Hormone Attenuates Tumor Necrosis Factor  $\alpha$  in Burned Children. *Arch Surg*. 1999; 134(3): 283–286 // Meeking DR et al.: Exercise-induced GH secretion is enhanced by the oral ingestion of melatonin in healthy adult male subjects. *Eur J Endocrinol* 1999 Jul; 141(1): 22–26 // Thomas Thum et al.: Age-Dependent Impairment of Endothelial Progenitor Cells Is Corrected by Growth Hormone Mediated Increase of Insulin-Like Growth Factor-1. *Circulation Research* 2007; 100: 434–443 // Indini A, Schiavello E, Biassoni V, Bergamaschi L, Magni MC, Puma N, Chiaravalli S, Pallotti F, Seregni E, Diletto B, Pecori E, Gandola L, Poggi G, Mas-simino M: Long-term safety of growth hormone replacement therapy after childhood medulloblastoma and PNET: it is time to set aside old concerns. *J Neurooncol*. 2016 Oct 21. pii: EJE-16-0450 // Olsson DS, Trimpou P, Hallén T, Bryngelsson IL, Andersson E, Skoglund T, Bengtsson BÅ, Johansson G, Nilsson AG: Life Expectancy in Patients with Pituitary Adenoma Receiving Growth Hormone Replacement. *Eur J Endocrinol*. 2016 Oct 21 // Junnila RK1, List EO, Berryman DE, Murrey JW, Kopchick JJ: The GH/IGF-1 axis in ageing and longevity. *Nat Rev Endocrinol*. 2013 Jun; 9(6): 366–376 // Gong Z, Kennedy O, Sun H, Wu Y, Williams GA, Klein L, Cardoso L, Matheny RW Jr, Hubbard GB, Ikono Y, Farrar RP, Schaffler MB, Adamo ML, Muzumdar RH, Yakar S: Reductions in serum IGF-1 during aging impair health span. *Aging Cell*. 2014 Jun; 13(3): 408–418 // Vestergaard P, Jørgensen JO, Olesen JL, Bosnjak E, Holm L, Frystyk J, Langberg H, Kjaer M, Hansen M: Local administration of growth hormone stimulates tendon collagen synthesis in elderly men. *J Appl Physiol* (1985). 2012 Nov; 113(9): 1432–1438 // Blackman MR et al.: Growth hormone and sex steroid administration in healthy aged women and men: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2002 Nov 13; 288(18): 2282–2292

## **Partnerschaftsgesellschaft**

Dr. med. Helmut Lacher  
Dr. med. Jörg Puchta  
Dr. med. Silke Michna  
PD Dr. med. Hans-Ulrich Pauer

## **Schwerpunkte**

Reproduktionsmedizin  
Kryokonservierung  
Gynäkologische Endokrinologie  
Präventionsmedizin  
Medizinische Genetik  
Hormon-Einsendelabor

## **Kontakt**

Maximilianstraße 2a  
80539 München

Tel. Praxis 089.54 70 41-0  
Fax Praxis 089.54 70 41-34  
Tel. Buchhaltung 089.54 70 41-41  
Fax Buchhaltung 089.54 70 41-30

[info@kinderwunschzentrum-an-der-oper.de](mailto:info@kinderwunschzentrum-an-der-oper.de)  
[www.kinderwunschzentrum-an-der-oper.de](http://www.kinderwunschzentrum-an-der-oper.de)

[info@hormonzentrum-an-der-oper.de](mailto:info@hormonzentrum-an-der-oper.de)  
[www.hormonzentrum-an-der-oper.de](http://www.hormonzentrum-an-der-oper.de)

## **Bankverbindung**

HypoVereinsbank  
IBAN DE86 7002 0270 1720 3493 68  
SWIFT (BIC) HYVEDEMMXXX

Partnerschaftsgesellschaft  
Amtsgericht München PR 395  
DIN EN ISO 9001:2008

