

DHEA-Gabe als Anti-Aging-Medizin bei gesunden Männern und Frauen

Auf einen Blick:

DHEA (Dehydroepiandrosteron) ist ein Hormon, das in der Nebennierenrinde produziert wird und sowohl bei Männern als auch bei Frauen in Sexualhormone (Östrogen, Testosteron) umgewandelt wird. Die höchste DHEA-Produktion wird zwischen dem 25. und dem 30. Lebensjahr erreicht. Danach sinkt mit fortschreitendem Alter der DHEA-Spiegel im Blut. Obwohl altersabhängig niedriges DHEA nicht zwingend mit einer Einschränkung der Befindlichkeit einhergeht, wird DHEA seit einigen Jahren zur Behandlung von Befindlichkeitsstörungen im Rahmen des natürlichen Alterungsprozesses bei ansonsten gesunden Menschen eingesetzt. DHEA werden dabei vielfältige positive Effekte z.B. auf die Stimmung, den Sexualtrieb, die Muskelmasse oder die Abwehrfunktionen zugeschrieben. Umfassende Studien, die solche positiven Wirkungen „beweisen“, liegen nicht vor. Insgesamt halten die Hinweise für positive Wirkungen von DHEA bei ansonsten gesunden Menschen einer wissenschaftlichen Überprüfung nicht stand. Vor allem zu den Langzeitwirkungen von DHEA liegen keinerlei Untersuchungen vor.

Diskutiert werden therapeutische Effekte von DHEA bei Patienten mit einer Erkrankung der Nebennierenrinde, bei denen die Produktion von DHEA krankheitsbedingt eingeschränkt ist. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist aber auch diese Frage nicht ausreichend wissenschaftlich untersucht.

Unerwünschte Langzeitfolgen von DHEA, z.B. eine Förderung der Entstehung von bösartigen Tumoren, können nicht ausgeschlossen werden.

Das sollten Sie wissen:

- Zum gegenwärtigen Zeitpunkt muss von einer „Behandlung“ gesunder Menschen mit DHEA zur Verzögerung des Alterungsprozesses oder zur Verlängerung der Lebenserwartung abgeraten werden. Es gibt keine ausreichenden Belege dafür, dass eine Behandlung mit DHEA unspezifische Beschwerden, die im Rahmen des Alterns auftreten, langfristig verbessern oder beseitigen kann.
- Eine krebsfördernde oder auslösende Wirkung von DHEA kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht ausgeschlossen werden.
- Die Behandlung mit DHEA muss vom Patienten selbst getragen werden (Individuelle Gesundheitsleistung IGeL) und kann durch die notwendigen Begleituntersuchungen und regelmäßigen Laborkontrollen Kosten von bis zu über 1.000 Euro verursachen.
- Präparate, die DHEA als Einzelsubstanz enthalten, sind in Deutschland nur über die internationalen Apotheken als Import aus dem Ausland verfügbar. Die Qualität und Zusammensetzung dieser Präparate ist nicht ausreichend standardisiert. Vor einem Kauf von DHEA über das Internet wird dringend abgeraten.
- DHEA gilt als Dopingmittel.

Fazit

Es gibt keine ausreichenden Belege für einen Nutzen von DHEA bei gesunden Menschen hinsichtlich einer Verzögerung des Alterungsprozesses. Weder eine Verlängerung der Lebenserwartung unter DHEA noch eine Senkung der Häufigkeit von alterstypischen Ereignissen bzw. Erkrankungen (z.B. Schlaganfall, Herzinfarkt, koronare Herzkrankheit, Krebs) konnte bisher bewiesen werden.

Die Hormontoxikologie-Kommission der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie schlussfolgert, dass derzeit kein wesentlicher Nutzen der DHEA bei gesunden Personen zu erkennen sei¹. Die Abnahme von DHEA mit dem Alter stellt keinen ausreichenden Grund für eine Ersatztherapie dar^{2,3}. Risiken einer längerfristigen Einnahme von DHEA, z.B. die Entwicklung von hormonbedingten malignen Tumoren, können zur Zeit nicht ausgeschlossen werden.

Einleitung:

Was ist DHEA?

DHEA (Dehydroepiandrosteron) ist ein Hormon^a, das in der Nebennierenrinde^{aa} produziert wird. Es hat die Funktion eines Vorstufenhormons, d.h. es wird in unterschiedlichen Geweben in Sexualhormone umgewandelt. Bei Frauen wird DHEA überwiegend in das „männliche“ Sexualhormon (Testosteron) und bei Männern überwiegend in das „weibliche“ Sexualhormon (Estradiol) umgewandelt. Darüber hinaus liegen Hinweise vor, dass DHEA selbst direkte Wirkungen in einigen Geweben entfalten kann. So sind Rezeptoren^{aaa} für DHEA in der Innenwand von Blutgefäßen entdeckt worden⁴, andererseits kann es auch direkt im Gehirn wirken⁵.

Die Produktion von DHEA setzt mit der beginnenden Pubertät ein. Die höchste DHEA-Produktion wird zwischen dem 25. und dem 30. Lebensjahr erreicht⁶. Danach wird mit fortschreitendem Alter immer weniger DHEA produziert, so dass der DHEA-Spiegel im Blut bei einem Alter von 80 Jahren ca. 20 Prozent der Konzentration von einem jungen Erwachsenen beträgt⁷. Allerdings weist der DHEA-Spiegel eine sehr große interindividuelle Variabilität auf; d. h. die DHEA-Werte von zwei gleichaltrigen Personen können sich um ein Vielfaches unterscheiden, obwohl beide im Normbereich liegen. Altersabhängig niedriges DHEA geht nicht zwingend mit einer Einschränkung der Befindlichkeit einher⁸.

Wirkungen von DHEA

Die Verfechter einer DHEA-Ersatztherapie beschreiben eine Reihe von „klinischen Wirkungen“ von DHEA: Schutz vor ischämischen Herzerkrankungen (Mangeldurchblutung des Herzens bis hin zum Herzinfarkt) und vor Osteoporose, Verbesserung der Stimmung und der Vitalität, Stimulierung des Immunsystems und positiver Einfluss auf das Verhältnis zwischen Fett- und Muskelmasse⁹.

Bei den Studien, z. B. zu antidiabetischen Wirkungen von DHEA, handelt es sich überwiegend um Tierversuche, deren Ergebnisse nicht ohne weiteres auf Menschen übertragen werden dürfen¹⁰. Teilweise handelt es sich um Beobachtungsstudien, in denen der Zusammenhang zwischen dem natürlichen DHEA-Spiegel und dem Auftreten von Krankheiten, nicht jedoch der Effekt einer Gabe von DHEA-Präparaten, untersucht wurde (z.B. bei der Assoziation zwischen höherem DHEA-Spiegel und seltenerem Auftreten der koronaren Herzerkrankung bei Männern¹¹).

Die meisten positiven Effekte einer Gabe von DHEA-Präparaten sind bei Menschen einer nachweisbaren Erkrankung beschrieben worden. So zeigte sich bei Patienten mit einer krankhaften Unterfunktion der Nebennierenrinde (M. Addison, sekundäre Nebennierenrinden-Insuffizienz) eine Verbesserung der Lebensqualität, der Stimmung und der Lustempfindlichkeit durch die Gabe von DHEA^{12,13}. Diese Effekte waren bei Frauen besonders ausgeprägt.

^a Botenstoff

^{aa} Nebenniere: eine kleine Drüse, die jeweils dem oberen Pol der Niere aufsitzt

^{aaa} Empfangseinrichtungen des Organismus für best. Reize

In einigen Studien konnte bei Patienten mit einer Depression eine Verbesserung der Symptomatik mit DHEA beobachtet werden, in anderen jedoch nicht^{14,15}.

Studienergebnisse zur Behandlung der mit der Menopause assoziierten Beschwerden sind widersprüchlich und lassen keine klaren Schlussfolgerungen zu¹⁶.

Es gibt keine Untersuchungen, die einen positiven Effekt der DHEA-Gabe auf den Prozess des Alterns bei Menschen belegen^{17,18}. Es gibt auch keine Studien, die eine Verlängerung der Lebenserwartung durch die Gabe von DHEA zeigen. Die Gabe von DHEA führt weder zu einer Verbesserung des Wohlbefindens¹⁹ noch zur Verbesserung der kognitiven Funktionen (z. B. Gedächtnis) bei gesunden älteren Menschen²⁰. Es gibt auch keine Belege dafür, dass die Gabe von DHEA eine immunstimulierende Wirkung hat²¹, d. h. dass dadurch die Häufigkeit von Infektionen gesenkt wird. Auch lässt sich durch die Gabe von DHEA nicht die Bildung von Muskelmasse bei älteren gesunden Menschen verbessern²².

Die Wirkung einer Gabe von DHEA auf den Knochenstoffwechsel ist zur Zeit noch unklar^{23,24}. DHEA könnte sich positiv auf die Knochendichte auswirken, die Häufigkeit von Knochenbrüchen ist jedoch in den durchgeführten Studien nicht betrachtet worden.

DHEA könnte die Alterungserscheinungen der Haut positiv beeinflussen (Hautdicke, Pigmentierung), insbesondere bei Frauen älter als 70 Jahre²⁵.

Gefahren durch DHEA

Nebenwirkungen der DHEA-Einnahme bei Frauen, besonders bei Überdosierung, sind Akne, Ausfall des Kopfhaares bei übermäßigem Haarwuchs im Gesicht und anderen Körperpartien nach einem männlichen Muster (sogenannter Hirsutismus). Bei Männern können Zeichen einer Verweiblichung auftreten (z. B. Wachstum der Brüste²⁶). Insgesamt treten Nebenwirkungen bei niedriger Dosierung eher selten auf.

Die bisher durchgeführten Studien zur Gabe von DHEA – sowohl bei gesunden Personen als auch bei Menschen mit verschiedenen Erkrankungen – waren von kurzer Dauer. Die Gabe von DHEA erstreckte sich meistens über einen Zeitraum von sechs oder weniger Monaten, selten über 12 Monate. Aus diesen Studien lassen sich deshalb keine Schlussfolgerungen hinsichtlich der längerfristigen Effekte der Einnahme dieser Hormone ziehen. Ob und ggf. welche Auswirkungen die Einnahme von DHEA auf das Risiko für die Entwicklung von Krebs oder Herz-Kreislaufkrankheiten hat, ist also nicht bekannt^{27,28}. Da DHEA in den peripheren Geweben in Sexualhormone umgewandelt wird, könnte die Einnahme zu einem erhöhten Spiegel von Sexualhormonen führen. Theoretisch kann dadurch das Risiko für hormonell beeinflusste Krebsleiden, wie Prostata-, Brust- und Eierstockkrebs, erhöht werden. Da zur Zeit längerfristige Beobachtungen der DHEA-Einnahme bei gesunden Menschen fehlen^{29,30,31,32}, kann dieses Risiko nicht ausgeschlossen werden.

Der Verdacht auf bzw. das Vorliegen eines Krebsleidens gilt zur Zeit als absolute Kontraindikation für eine Behandlung mit DHEA-Präparaten³³.

Die Wechselwirkungen von DHEA-Präparaten mit anderen Arzneimitteln sind bisher nicht ausreichend untersucht worden³⁴.

DHEA Behandlung bei Patienten mit einer Erkrankung der Nebennierenrinde

Personen, die an einer Erkrankung der Nebennierenrinde leiden (M. Addison, sekundäre Nebennierenrinden-Insuffizienz) bzw. an Erkrankungen, welche die Funktion der Nebenniere beeinträchtigen, zeigen neben anderen Auffälligkeiten DHEA-Werte unter dem Normalbereich ihrer Altersgruppe³⁵. Erste Studien zur Behandlung von Patienten mit einer Nebennie-

renrindeninsuffizienz mit DHEA kamen zu positiven Effekten. Für eine Bewertung des Nutzens von DHEA bei dieser Erkrankung ist es noch zu früh. „In jedem Falle erfordert die detaillierte Erforschung der physiologischen Funktion von DHEA wie auch die Etablierung einer DHEA-Gabe in der Standardtherapie der NNR-Insuffizienz die Durchführung von prospektiven, multizentrischen Langzeitstudien mit größeren Patientenzahlen³⁶.“ Wohlgermerkt handelt es sich hier um Patienten mit einer nachweisbaren Erkrankung der Nebennierenrinde. Im weiteren ist ausdrücklich von Menschen mit Befindlichkeitsstörungen die Rede, bei denen keine krankhaften Hormonstörungen nachweisbar sind.

DHEA Behandlung im Rahmen von Anti-Aging-Leistungen

Eine Behandlung mit DHEA wird von verschiedenen Anbietern empfohlen, wenn der DHEA-Spiegel im Blut unter den Werten eines jungen Erwachsenen liegt und „Beschwerden“ vorliegen³⁷. Dieses Vorgehen stützt sich auf die Annahme, dass die Beschwerden, z.B. Anämie (Blutarmut), Immunschwäche, Atrophie (Rückbildung, i.S. von Alterserscheinungen) von Haut und Muskulatur, nachlassende Körperbehaarung, Zunahme des Fettgewebes, reduzierte Libido (Sexualtrieb), beeinträchtigte Stressbewältigung, Gedächtnisstörung, Depressivität, Arthrose, Osteoporose, Vitalitätsmangel³⁸, allein oder überwiegend durch den vorliegenden „DHEA-Mangel“ verursacht werden. Abgesehen davon, dass dieser Beweis nicht erbracht werden kann, widerspricht diese Annahme auch den Kenntnissen über die komplexen biologischen Vorgänge des "Alterns".

Die Notwendigkeit der Objektivierung eines „DHEA-Mangels“ bedeutet, dass zunächst eine Spiegelbestimmung des Hormons im Blut stattfindet. Je nachdem, ob allein der DHEA-Spiegel gemessen wird oder zusätzliche Untersuchungen durchgeführt werden, wie die Konzentration anderer Hormone im Blut (sog. Anti-Aging-Checks)³⁹ oder die Bestimmung des „biologischen Alters“, können die Kosten vor der Behandlung zwischen ca. 20 Euro und mehr als 100 Euro betragen. Vor der Verschreibung eines DHEA-Präparates muss das Vorliegen einer Krebserkrankung ausgeschlossen werden. Hierfür können neben der Befragung und körperlichen Untersuchung des Patienten weitere Untersuchungen, wie z.B. eine PSA-Bestimmung (Prostata-spezifisches Antigen), Prostataabtastung, Darmspiegelung oder Mammographie, notwendig werden. Einzelne Bestandteile dieser Krebsfrüherkennung⁴⁰ gehören zum Leistungskatalog der Gesetzlichen Krankenversicherungen (GKV), andere jedoch nicht.

Die Kosten eines umfassenden „Anti-Aging-Assessment“ einschließlich Therapieplan und Beratung können sich also auf 200 Euro bis zu mehr als 1500 Euro addieren⁴¹.

Die Empfehlungen zur sogenannten DHEA-Ersatztherapie (DHEA-Substitution) erfordern eine individualisierte Dosierung des Hormons, um einen DHEA-Spiegel im unteren Bereich der Normalwerte gesunder Erwachsenen im Alter vom 25. bis 30. Lebensjahr zu erreichen⁴². Entsprechend dieser Vorgabe werden bei Frauen Dosierungen zwischen 5 mg und 50 mg und bei Männern zwischen 15 mg und 100 mg DHEA gegeben⁴³. Da die Dosis an den DHEA-Spiegel angepasst werden soll, finden während der Behandlung regelmäßige Kontrollen des DHEA-Spiegels statt, deren Kosten (ca. 20 Euro pro DHEA-Bestimmung) ebenfalls vom Patienten selbst getragen werden müssen. Darüber hinaus sollen auch regelmäßige Krebsfrüherkennungsuntersuchungen durchgeführt werden – ein Hinweis darauf, dass die Behandlung nicht ohne Risiken ist. Untersuchungen zur Krebsfrüherkennung, die außerhalb der in den Krebsfrüherkennungsrichtlinien⁴⁴ genannten Fristen stattfinden bzw. andere als die dort genannten Untersuchungsmethoden anwenden, sind nicht Gegenstand des Leistungskataloges der Gesetzlichen Krankenkassen und sind somit mit weiteren Kosten der DHEA-Therapie, die der Patient selbst tragen muss, verbunden.

Das Präparat selbst kann, je nach Dosierung und Bezugspreisen der Apotheken, Kosten zwischen 7 und 20 Euro⁴⁵ monatlich verursachen.

Status von DHEA in Deutschland

Präparate, die DHEA als Einzelwirkstoff beinhalten, sind in Deutschland für keine Indikation zugelassen. Ein für die Hormonsubstitution in der Menopause zugelassenes Kombinationspräparat – Gynodian Depot in Kombination mit Estrogen – enthält DHEA in einer Dosis von 200 mg. Dieses Präparat ist aufgrund seiner Zusammensetzung und Indikation nur bei Frauen anwendbar.

Beim Vorliegen eines ärztlichen Rezepts kann DHEA jedoch über die internationale Apotheke aus dem Ausland importiert werden. Der Import von DHEA ist jedoch nicht unproblematisch^{46,47}. In den USA z. B. sind DHEA-Präparate als Nahrungsergänzungsmitteln eingestuft, so dass sie keinen Kontrollen bzgl. der Zusammensetzung, Dosierung etc., wie sonst bei zugelassenen Arzneimitteln üblich, unterzogen werden. Die pharmakologische/pharmazeutische Qualität dieser Präparate ist deshalb fragwürdig bzw. gar nicht zu beurteilen oder kontrollieren.

DHEA ist über das Internet auch rezeptfrei käuflich. Die Eingabe von „DHEA“ und „Preis“ in der Suchmaschine Google™ führt zu verschiedenen „webshops“, in denen DHEA in unterschiedlichen Dosierungen (5 mg bis 100 mg), teilweise auch in Kombination mit anderen Wirkstoffen (z. B. mit Kalzium oder anderen Hormonen wie Melatonin), zum Verkauf angeboten wird. Die Preise reichen – je nach Anbieter, Dosierung, Kombination und Packungsgröße – von ca. 13 bis 65 Euro⁴⁸. Bei einer Standardtherapie von 50 mg täglich entsprechen diese Packungspreise Kosten von ca. 10 bis 30 Euro pro Monat.

Die Deutsche Gesellschaft für Endokrinologie warnt vor dem Kauf von DHEA im Internet, da die Qualität und Sicherheit dieser Präparate nicht gewährleistet ist bzw. die enthaltene DHEA-Menge nicht den Angaben auf der Packung entspricht, wobei die Mengen bei verschiedenen Präparate zum Teil über, zum Teil auch unter der angegebenen Menge liegen⁴⁹. Darüber hinaus sollten Hormonpräparate aufgrund der potentiellen Risiken nie als Selbstmedikation ohne ärztliche Überwachung eingenommen werden. Die Ärztekammer Nordrhein hat empfohlen, solche DHEA-Präparate weder zu verordnen noch in Praxen zu verkaufen, da dieses der ärztlichen Sorgfaltspflicht widerspreche⁵⁰.

DHEA wird von der *World Anti-Doping Agency* als Dopingmittel eingestuft⁵¹.

Zusammenfassung

Es gibt keine ausreichenden Belege für einen Nutzen von DHEA bei gesunden Menschen hinsichtlich einer Verzögerung des Alterungsprozesses. Eine Verlängerung der Lebenserwartung unter DHEA ist bisher nicht bewiesen worden. Auch eine Senkung der Auftretenswahrscheinlichkeit von alterstypischen Ereignissen bzw. Erkrankungen (z.B. Schlaganfall, Herzinfarkt, koronare Herzkrankheit, Krebs) konnte bisher nicht nachgewiesen werden.

Die Hormontoxikologie-Kommission der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie schlussfolgert, dass derzeit kein wesentlicher Nutzen der DHEA bei gesunden Personen zu erkennen sei⁵². Die Abnahme von DHEA mit dem Alter stellt keine ausreichende Indikation für eine Ersatztherapie dar^{53,54}. Potentielle Risiken einer längerfristigen Einnahme von DHEA, z.B. die Entwicklung von hormonbedingten malignen Tumoren, können zur Zeit nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Von einem Anbieter auf den Punkt gebracht:

*„Es ist noch viel wissenschaftliche Arbeit notwendig, um alle Aspekte einer DHEA-Substitution zu klären und um die erhofften günstigen Auswirkungen – kurz- und langfristig – auch objektiv zu belegen“.*⁵⁵

Literaturverzeichnis:

Anmerkung: Um Schwierigkeiten durch Endnoten und Querverweise zu vermeiden, werden Literaturstellen auch mehrfach aufgeführt.

-
- ¹ Arlt, W. und Allolio, B. für die Hormontoxikologie-Kommission der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie. Therapeutisches Potential von DHEA. Stellungnahme (<http://www.kraniopharyngeom.com/infos/arznhilf/dhea.htm>), Zugriff am 28.8.2006)
- ² Arlt W. Androgen therapy in women. *Eur J Endocrinol* 2006; 154:1-11
- ³ Jockenhövel F, Lerchl A, Allolio B. Hormone gegen das Altern – Möglichkeiten und Grenzen. *Dtsch Arztebl* 2001; 98:A2041-5
- ⁴ Liu D, Dillon JS. Dehydroepiandrosterone activates endothelial cell nitric oxide synthase by a specific plasma membrane receptor coupled to G- α (i2,3). *J Biol Chem* 2002; 277: 21379-88
- ⁵ Baulieu EE, Robel P. Dehydroepiandrosterone (DHEA) and dehydroepiandrosterone sulfate (DHEAS) as neuroactive neurosteroids. *Proc Nat Acad. Sci* 1998; 95:4089-91
- ⁶ Ortenreich N, Brind JL, Vogelmann JH, et al. Long-term longitudinal measurements of plasma dehydroepiandrosterone sulfate in normal men. *J Clin Endocrinol Metab* 1992; 75:1002-4
- ⁷ Ortenreich N, Brind JL, Rizer RL & Vogelmann JH. Age changes and sex differences in serum dehydroepiandrosterone sulfate concentrations throughout adulthood. *J Clin Endocrinol Metab* 1984; 59:551-5
- ⁸ Jockenhövel F, Lerchl A, Allolio B. Hormone gegen das Altern—Möglichkeiten und Grenzen. *Dtsch Arztebl* 2001; 98 A2041-5
- ⁹ vgl. Römmler A. Substitution mit DHEA—klinische Studien bei Mann und Frau. *Zeitschrift für Orthomolekulare Medizin* 2004; 3:12-6. bzw. Römmler A (2005). Adrenopause: Individueller Substitution mit DHEA. In: Lemperle und von Heimburg (Hrsg.): *Ästhetische Chirurgie* 14. Erg. Lfg. 11/05
- ¹⁰ Dhatariya KK, Nair KS. Dehydroepiandrosterone: Is there a role for replacement? *Mayo Clin Proc* 2003; 78:1257-73
- ¹¹ Feldman HA, Johannes CB, Araujo AB, et al. Low dehydroepiandrosterone and ischemic heart disease in middle-aged men: prospective results from the Massachusetts Male Aging Study. *Am J Epidemiol* 2001; 153:79- 89
- ¹² Bovenberg SA, van Uum SHM, Hermus ARMM. Dehydroepiandrosterone administration in humans: evidence based? *Neth J Med* 2005; 63: 300-4
- ¹³ Natural Standard Research Collaboration. DHEA (Dehydroepiandrosterone, 5-androsten-3- α -ol-17-one). Monograph of the Natural Standard Research Collaboration, 2005 (Zusammenfassung erhältlich unter: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/print/druginfo/natural/patient-dhea.html>, Zugriff 17.08.2006)
- ¹⁴ Bovenberg SA, van Uum SHM, Hermus ARMM. Dehydroepiandrosterone administration in humans: evidence based? *Neth J Med* 2005; 63:300-4
- ¹⁵ Natural Standard Research Collaboration. DHEA (Dehydroepiandrosterone, 5-androsten-3- α -ol-17-one). Monograph of the Natural Standard Research Collaboration, 2005 (Zusammenfassung erhältlich unter: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/print/druginfo/natural/patient-dhea.html>, Zugriff 17.08.2006)
- ¹⁶ Bovenberg SA, van Uum SHM, Hermus ARMM. Dehydroepiandrosterone administration in humans: evidence based? *Neth J Med* 2005; 63:300-4
- ¹⁷ Natural Standard Research Collaboration. DHEA (Dehydroepiandrosterone, 5-androsten-3- α -ol-17-one). Monograph of the Natural Standard Research Collaboration, 2005 (Zusammenfassung erhältlich unter: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/print/druginfo/natural/patient-dhea.html>, Zugriff 17.08.2006)
- ¹⁸ Arlt, W. und Allolio, B. für die Hormontoxikologie-Kommission der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie. Therapeutisches Potential von DHEA. Stellungnahme (<http://www.kraniopharyngeom.com/infos/arznhilf/dhea.htm>), Zugriff am 28.8.2006)
- ¹⁹ Natural Standard Research Collaboration. DHEA (Dehydroepiandrosterone, 5-androsten-3- α -ol-17-one). Monograph of the Natural Standard Research Collaboration, 2005 (Zusammenfassung erhältlich unter: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/print/druginfo/natural/patient-dhea.html>, Zugriff 17.08.2006)
- ²⁰ Huppert FA, van Niekerk JK. Dehydroepiandrosterone (DHEA) supplementaiton for cognitive function. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2006 (2)
- ²¹ Natural Standard Research Collaboration. DHEA (Dehydroepiandrosterone, 5-androsten-3- α -ol-17-one). Monograph of the Natural Standard Research Collaboration, 2005 (Zusammenfassung erhältlich unter: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/print/druginfo/natural/patient-dhea.html>, Zugriff 17.08.2006)
- ²² Natural Standard Research Collaboration. DHEA (Dehydroepiandrosterone, 5-androsten-3- α -ol-17-one). Monograph of the Natural Standard Research Collaboration, 2005 (Zusammenfassung erhältlich unter: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/print/druginfo/natural/patient-dhea.html>, Zugriff 17.08.2006)
- ²³ Arlt, W. und Allolio, B. für die Hormontoxikologie-Kommission der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie. Therapeutisches Potential von DHEA. Stellungnahme (<http://www.kraniopharyngeom.com/infos/arznhilf/dhea.htm>), Zugriff am 28.8.2006)
- ²⁴ Natural Standard Research Collaboration. DHEA (Dehydroepiandrosterone, 5-androsten-3- α -ol-17-one). Monograph of the Natural Standard Research Collaboration, 2005 (Zusammenfassung erhältlich unter: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/print/druginfo/natural/patient-dhea.html>, Zugriff 17.08.2006)
- ²⁵ Baulieu EE, Thomas G, Legrain S, et al. Dehydroepiandrosterone (DHEA), DHEA sulfate, and aging: Contribution of the DHEAge study to a sociobiomedical issue. *Proc Nat Acad. Sci* 2000; 97: 4279-4284.

- ²⁶ Natural Standard Research Collaboration. DHEA (Dehydroepiandrosterone, 5-androsten-3-?-ol-17-one). Monograph of the Natural Standard Research Collaboration, 2005 (Zusammenfassung erhältlich unter: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/print/druginfo/natural/patient-dhea.html>, Zugriff 17.08.2006)
- ²⁷ Bovenberg SA, van Uum SHM, Hermus ARMM. Dehydroepiandrosterone administration in humans: evidence based? *Neth J Med* 2005; 63:300-4
- ²⁸ Natural Standard Research Collaboration. DHEA (Dehydroepiandrosterone, 5-androsten-3-?-ol-17-one). Monograph of the Natural Standard Research Collaboration, 2005 (Zusammenfassung erhältlich unter: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/print/druginfo/natural/patient-dhea.html>, Zugriff 17.08.2006)
- ²⁹ Arlt, W. und Allolio, B. für die Hormontoxikologie-Kommission der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie. Therapeutisches Potential von DHEA. Stellungnahme (<http://www.kraniopharyngeom.com/infos/arznhilf/dhea.htm>), Zugriff am 28.8.2006)
- ³⁰ Römmler A. Substitution mit DHEA – klinische Studien bei Mann und Frau. *Zeitschrift für Orthomolekulare Medizin* 2004; 3:12-6
- ³¹ Bovenberg SA, van Uum SHM, Hermus ARMM. Dehydroepiandrosterone administration in humans: evidence based? *Neth J Med* 2005; 63:300-4
- ³² Saad F, Hoessl CE, Oettel M, et al. Dehydroepiandrosterone treatment in the aging male – what should the urologist know? *Eur Urol* 2005; 48:724-33
- ³³ Arlt, W. und Allolio, B. für die Hormontoxikologie-Kommission der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie. Therapeutisches Potential von DHEA. Stellungnahme (<http://www.kraniopharyngeom.com/infos/arznhilf/dhea.htm>), Zugriff am 28.8.2006)
- ³⁴ Natural Standard Research Collaboration. DHEA (Dehydroepiandrosterone, 5-androsten-3-?-ol-17-one). Monograph of the Natural Standard Research Collaboration, 2005 (Zusammenfassung erhältlich unter: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/print/druginfo/natural/patient-dhea.html>, Zugriff 17.08.2006)
- ³⁵ Arlt, W. und Allolio, B. für die Hormontoxikologie-Kommission der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie. Therapeutisches Potential von DHEA. Stellungnahme (<http://www.kraniopharyngeom.com/infos/arznhilf/dhea.htm>), Zugriff am 28.8.2006)
- ³⁶ Arlt, W. und Allolio, B. für die Hormontoxikologie-Kommission der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie. Therapeutisches Potential von DHEA. Stellungnahme (<http://www.kraniopharyngeom.com/infos/arznhilf/dhea.htm>), Zugriff am 28.8.2006)
- ³⁷ Römmler A. Substitution mit DHEA – klinische Studien bei Mann und Frau. *Zeitschrift für Orthomolekulare Medizin* 2004; 3:12-6
- ³⁸ Römmler A. Substitution mit DHEA – klinische Studien bei Mann und Frau. *Zeitschrift für Orthomolekulare Medizin* 2004; 3:12-6
- ³⁹ vgl. IGeL-Helfer „Hormonspiegelbestimmung in der Postmenopause“ (Stand 28.07.05)
- ⁴⁰ vgl. Bundesausschuss der Ärzte und Krankenkassen. Richtlinien über die Früherkennung von Krebserkrankungen („Krebsfrüherkennungs-Richtlinien“), in der Fassung vom 26. April 1976, zuletzt geändert am 19. Juli 2005, in Kraft getreten am 12. Oktober 2005
- ⁴¹ vgl. <http://www.hormonzentrum.de/site/anti-aging/05.html> oder http://www.dr-klentze.de/de/frame_procedure.htm (Zugriff 15.08.2006)
- ⁴² Römmler A. Die Adrenopause: Individuelle Dosierung mit DHEA (Dehydroepiandrosteron). In: Rabe T, Strowitzki T (Hrsg.): Lifestyle & Anti-Aging-Medizin. Baden-Baden: 2002. S. 127-46
- ⁴³ Römmler A. Adrenopause: Individueller Substitution mit DHEA. In: Lemperle und von Heimbürg (Hrsg.): Ästhetische Chirurgie 14. Erg. Lfg. 11/05. Landsberg/ Lech: 2005
- ⁴⁴ vgl. Bundesausschuss der Ärzte und Krankenkassen. Richtlinien über die Früherkennung von Krebserkrankungen („Krebsfrüherkennungs-Richtlinien“), in der Fassung vom 26. April 1976, zuletzt geändert am 19. Juli 2005, in Kraft getreten am 12. Oktober 2005
- ⁴⁵ vgl. <http://www.hormonzentrum.de/site/anti-aging/05.html>
- ⁴⁶ Krüßen H, Puteanus U, Stapel U, Thielman HU. Arzneimittelimporte nach Deutschland. Ergebnis des sozialpharmazeutischen Projekts der Amtsapothekerinnen und Amtsapotheker in Zusammenarbeit mit dem Landesinstitut für den Öffentlichen Gesundheitsdienst des Landes Nordrhein-Westfalen. Bielefeld: 2005
- ⁴⁷ Arznei-Telegramm. Anti-Aging – Milliardengeschäft mit Quacksalberei. *arznei-telegramm* 2002; 33:66
- ⁴⁸ vgl. z.B. <http://www.biovea-deutschland.com/Biovea/result.aspx?PageNo=1&key=DHEA> oder <http://www.vitabasix.com/de/content.php?page=55> (Zugriff am 15.08.2006)
- ⁴⁹ Arlt, W. und Allolio, B. für die Hormontoxikologie-Kommission der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie. Therapeutisches Potential von DHEA. Stellungnahme
- ⁵⁰ Hopf G. NRW-Einfuhrverbot für „Nahrungsergänzungsmittel“. *Nordrheinischen Ärzteblatt* 2003; Heft 4. (<http://www.aekno.de/htmljava/themenmeldung.asp?id=335> Zugriff 15.08.2006)
- ⁵¹ http://www.antidopingagentur.de/fileadmin/user_upload/Downloads/Listen/TheProhibitedList2006.pdf (Zugriff 18.08.2006)
- ⁵² Arlt, W. und Allolio, B. für die Hormontoxikologie-Kommission der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie. Therapeutisches Potential von DHEA. Stellungnahme (<http://www.kraniopharyngeom.com/infos/arznhilf/dhea.htm>), Zugriff am 28.8.2006)
- ⁵³ Arlt W. Androgen therapy in women. *Eur J Endocrinol* 2006; 154:1-11
- ⁵⁴ Jockenhövel F, Lerchl A, Allolio B. Hormone gegen das Altern – Möglichkeiten und Grenzen. *Dtsch Arztebl* 2001; 98:A2041-5
- ⁵⁵ Römmler A. Adrenopause: Individuelle Substitution mit DHEA. In: Lemperle und von Heimbürg (Hrsg.): Ästhetische Chirurgie 14. Erg. Lfg. 11/05. Landsberg/ Lech: 2005