

Der Körper unter Spannung

HINTERGRUNDWISSEN STRESS „So ein Stress“ und „Das war echt stressig“ hört man heutzutage überall. Aber was genau ist eigentlich Stress? Was macht er mit unserem Körper? Pia-Maria Wippert erklärt die wichtigsten Fachbegriffe rund um das Thema Stress, beschreibt die Stressphysiologie und fasst körperbezogene Techniken zusammen, die dem Stress entgegenwirken können.

Etymologisch stammt der Begriff „Stress“ vom lateinischen „stringere“ (= verengen) ab, in Anspielung auf körperliche Symptome in einer Notsituation. Der englische Begriff „stress“ bedeutet Beanspruchung, Spannung und Druck. So kommt es, dass Stress sowohl im Zusammenhang mit einer physikalischen Wirkung wie zum Beispiel Stress auf eine Struktur als auch mit einer Wirkung auf das Wohlbefinden eines Menschen gebraucht wird. Beide Stressdefinitionen beziehen sich jedoch auf äußere Reize und deren Folgen der inneren Verformung und Verarbeitung.

Eustress und Distress > Ein chemischer, physikalischer, sozialer oder psychischer Stressor trifft als negativer (zum Beispiel Kälte) oder als entbehrter positiver (zum Beispiel Schlafmangel) einen Organismus. Der Organismus nimmt den Reiz aufgrund seiner psychischen, biologischen und genetischen Disposition sowie seines momentanen psychischen und physiologischen Zustandes unterschiedlich wahr und ordnet ihn ein als Herausforderung (Eustress) oder Überforderung (Distress). Stress entsteht also erst im Rahmen eines individuellen biopsychosozialen Bewertungsprozesses.

Reizdauer und -intensität können variieren. Eine lange Einwirkzeit und/oder ein häufiges Auftreten bezeichnet man als chronischen Stress oder „daily hassle“ (hassle = englisch für Auseinandersetzung, Mühe, Schikane). Dem entgegen steht akuter Stress oder ein unerwartetes Lebensereignis. Neben der Stressexposition unterscheiden Psychologen auch verschiedene Stressarten. So differenzierte der amerikanische Psychologe Richard Lazarus (1922–2002) vier Sorten von Stress [1]:

- > existenzieller Stress, einhergehend mit zum Beispiel einem Schock oder einer Sinnkrise
- > struktureller Stress, einhergehend mit einer Wertkrise, einem Kampf- oder einem Fluchtverhalten
- > konstitutioneller Stress mit Anpassungs- oder Widerstandskrise
- > funktioneller Stress, einhergehend mit zum Beispiel nervösem Verhalten oder Lampenfieber

Geschichte der Stressforschung > Aus historischer Perspektive hat sich die Stressdefinition im Laufe der Zeit gewandelt: Nach dem reizzentrierten Stresskonzept kam das reaktionsbezogene Modell auf sowie später das sogenannte transaktionale Stresskonzept [2]. Der Name des französischen Physiologen Claude Bernard (1813–1878) ist fest verbunden mit reizzentrierten Modellen.

Stress entsteht nach seiner Ansicht dann, wenn das innere Milieu, also der Organismus, durch zu starke Abweichung vom äußeren Milieu, also der kosmischen Umgebung, aus dem Gleichgewicht gerät. Dieses Prinzip der Homöostase ist heute noch in modernen Stressmodellen integriert.

Reaktionsbezogene Modelle, welche die Stresstärke an der Reaktion des Individuums ablesen wollen, gehen dem Phänomen Stress eher empirisch auf den Grund: Der amerikanische Mediziner Walter Cannon (1871–1945) befasste sich dazu mit der im Organismus übersteigerten physiologischen Dynamik in Notfallsituationen und den entsprechenden Kampf- und Fluchtreaktionen (☞ Abb. 1). Auch der kanadische Mediziner Hans Selye (1907–1982) wird der reaktionszentrierten Konzeption zugeordnet. Er gilt als „Vater“ des sogenannten allgemeinen Adaptionssyndroms, das er als eine unspezifische, stereotype Antwort auf die Summe aller Reize beschreibt. Das Adaptionssyndrom ist dreiphasig und besteht aus einer Alarmreaktion (Ausschüttungen biochemischer Stoffe), einer Widerstands- oder Anpassungsphase (Gewöhnung an den Stress, jedoch mit sinkenden Abwehrkräften) und einer Erschöpfungsphase (Krankheit oder sogar Tod). Selye führte als Erster den Begriff Stress ein und untersuchte den Zusammenhang mit körperlichen Symptomen: Zur sogenannten Stresstriade gehören Nebennierenvergrößerung, Schrumpfung des lymphatischen Systems und Geschwüre im Magen oder Zwölffingerdarm. Ein Problem des reaktionsbezogenen Stressmodells liegt darin, dass Menschen unterschiedlich reagieren. Ein und dieselbe Belastung löst physiologisch [3] wie psychisch [4, 5] nicht bei allen Menschen die gleiche Stressreaktion aus.

Transaktionales Stressmodell > Heute dominieren die sogenannten transaktionalen Stressmodelle. In jüngeren Werken zeichnet sich eine Verschiebung hin zu Modellen zur allostatischen Last ab [27, 28]. Richard Lazarus, der wohl bekannteste Vertreter der transaktionalen Stressmodelle, definiert Stress als Individuum-Umwelt-Transaktion: Ob Reize Stressoren sind oder nicht, hängt ab von der subjektiv-kognitiven Bewertung und Interpretation der Person-Umwelt-Konstellation und den der Person zur Verfügung stehenden Bewältigungsressourcen. Eine gute Person-Umwelt-Passung stellt den Sollzustand dar, bei Störungen werden Anpassungsprozesse notwendig. Eine mangelnde Anpassung führt zu physischen und/oder psychischen Adaptionkrankheiten [6, 7, 8, 9].



Foto: Corel Stock

Abb. 1 Der Löwe ist für die Zebras ein Stressor. Aus Angst fliehen sie, der Adrenalinspiegel reagiert dabei auf die Sympathikusaktivität.

Dabei gelten negative psychosoziale Stimuli als besonders gesundheitsschädigend. Nach Mason et al. [3] gehören psychosoziale Stimuli zu den stärksten natürlich vorkommenden Reizen. Circa 50% der koronaren Erkrankungen, die nicht durch kardiovaskuläre Risikofaktoren erklärbar sind, werden auf psychosoziale Faktoren zurückgeführt [10]. Arbeitsstress beispielsweise hat einen Risikofaktor für Herzkrankheiten, den man geschätzt mit dem Rauchen einer Schachtel Zigaretten pro Tag gleichsetzt. Die Kosten für stressbedingte Erkrankungen und deren Folgen schätzt man in den USA pro Jahr auf 200 Milliarden Dollar [11].

Physiologie: Zwei Systeme reagieren > Ein Reiz, der physisch oder psychisch als Stress eingeordnet wird, wirkt auf zwei unterschiedliche physiologische Systeme im Körper. Hauptsächlich reagieren das ZNS (vor allem das Gehirn), das endokrine System und das vegetative Nervensystem. Das eine System ist das sympathomedulläre System, das zur Fight-and-Flight-Reaktion führt. Das andere ist die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HHN-Achse), die für das allgemeine Anpassungssyndrom verantwortlich ist (Abb. 2). Beide Systeme interagieren auf verschiedenen Ebenen beziehungsweise stimulieren sich wechselseitig, wobei der Körper das Prinzip der Homöostase verfolgt. Der Begriff Homöostase im biologischen Sinne beschreibt, dass ein Organismus versucht, seinen inneren Zustand in Balance zu halten. Dysbalancen im Organismus erhöhen die Vulnerabilität des Individuums [12].

Das Fight-and-Flight-Syndrom > Das von Walter Cannon beschriebene Fight-and-Flight-Syndrom als kurzfristige Anpassung an Stress ist eine sekundenschnelle physiologische Reaktion auf bedrohliche Umweltbedingungen. Der Stressor sorgt für drei Effekte (Abb. 2a):

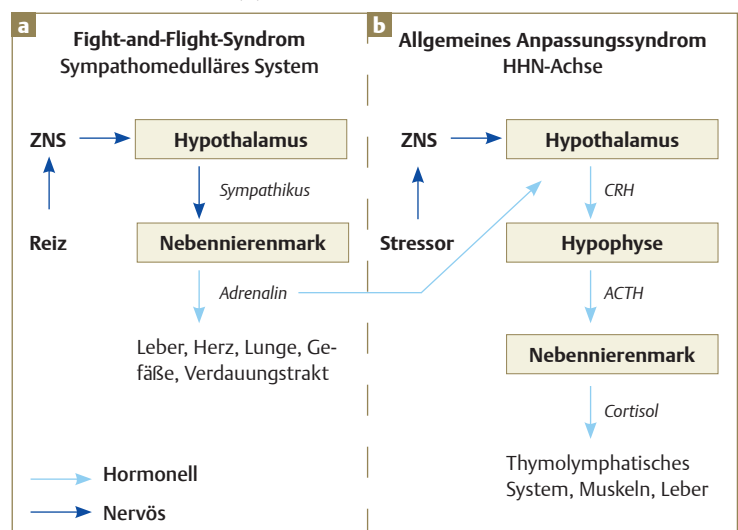
- > Über den Hypothalamus aktiviert er den Sympathikus, was im Nebennierenmark zur Freisetzung von Adrenalin und Noradrenalin führt.
- > Über diesen zentralnervösen Weg reagieren auch andere periphere Organe auf die Sympathikus-Aktivität.
- > Über eine direkte nervöse Kette vom ZNS zum Nebennierenmark werden dort Katecholamine freigesetzt.

Unmittelbar zeigen sich die physiologischen Reaktionen: Die Herzfrequenz und das Herzminutenvolumen sowie die Durchblutung von Muskeln, Haut und Gehirn steigen. Erweiterte Bronchien und

eine tiefe Atmung erlauben eine erhöhte Sauerstoffaufnahme. Eine erhöhte Gerinnungsfähigkeit des Blutes sowie ein Anstieg der Lymphozytenzahl beschleunigen die Wundheilung (falls es zur Verletzung kommt), und der vor allem aus der Leber freigesetzte Zucker liefert Energie für die Muskelarbeit. Durch diese Regulationsmechanismen kann der Organismus auf die beiden Reaktionsmöglichkeiten Kampf oder Flucht zurückgreifen.

Das Anpassungssyndrom nach Selye > Bei dem von Selye beschriebenen Anpassungssyndrom im Sinne einer langfristigen Anpassung stimuliert der Hypothalamus über das Corticotropin-Releasing-Hormon, kurz CRH, den Hypophysenvorderlappen, welcher ein adrenocorticotrophes Hormon, kurz ACTH, ausschüttet (hormonelle Kette, Abb. 2b). Dies gelangt über den Blutkreislauf zur Nebennierenrinde und bewirkt dort die Freisetzung von Glukokortikoiden, das heißt von Cortisol, und von Mineralokortikoiden. Spezifische sowie unspezifische Abwehrprozesse sind die Folge. Unspezifisch ist zum Beispiel die Neubildung von Glukose in der Leber und damit einhergehend ein erhöhter Glukosespiegel

Abb. 2 Das Fight-and-Flight-Syndrom ist die erste physiologische Reaktion auf einen Stressor. Die Organe reagieren auf die nervöse Ansteuerung des Sympathikus (a). Das Anpassungssyndrom beruht im weiteren Verlauf dagegen auf hormonellen Reaktionen (b).



im Blut. Spezifisch ist zum Beispiel bei Kältstressoren die Freisetzung des Schilddrüsenhormons, um den Grundumsatz und damit die Körpertemperatur zu erhöhen.

Drei Phasen des Adaptionssyndroms > Das Adaptionssyndrom beginnt mit der Alarmphase, die das von Cannon beschriebene Fight-and-Flight-Syndrom umfasst. Dauert der Stressor an, tritt die Widerstandsphase ein. Durch die anhaltende Ausschüttung von Glukokortikoiden erhöht sich die unspezifische Resistenz, die den Organismus gegenüber Belastungen widerstandsfähiger macht. Durch den Abbau von Proteinen, die Erhöhung des Blutzuckers sowie die Reduktion von Sexualhormonen werden im evolutionären Sinne langfristige Überlebensmechanismen aktiviert. Diese maximale Aktivität des Hormonsystems macht dieses jedoch störanfällig: Die Atrophie des thymolymphatischen Systems (Thymus, Milz, Lymphknoten) führt zur Abnahme der Lymphozyten und damit zur Schwächung des Immunsystems. In der dritten Phase, der sogenannten Erschöpfungsphase, funktioniert der Anpassungsmechanismus nicht mehr adäquat. Schädigungen des Herz-Kreislauf-Systems (zum Beispiel Hypertonie), des Atmungssystems (zum Beispiel Bronchialasthma), der Gelenke (zum Beispiel Arthritis) und Schlafstörungen können sich entwickeln. Auch psychiatrische Erkrankungen wie Depression, Schizophrenie und Anorexia nervosa werden aufgrund der Hypo- bzw. Hyperaktivitäten der HHN-Achse diskutiert [13]. Dabei scheinen vor allem die Kortikoidreaktionen und eine erhöhte Gerinnungsneigung durch psychischen Stress bedingt zu sein. Stress ist physiologisch gesehen also ein komplexes Zusammenspiel verschiedener endokriner Systeme, wie das Endorphin-, das Dopamin- und das Immunsystem, sowie einer Vielzahl hormoneller Regelkreise, Entzündungsmediatoren und chemischer Reaktionen mit multiplen Folgen (Tab.).

Stressmanagement > Wie in der Theorie erläutert, wird ein Stimulus erst durch kognitive Bewertungsprozesse zum Stressor. Der Stressor selbst wiederum löst auf der Körperebene die physiologischen Wirkungsketten aus. Stress kann deshalb über körperliche, kognitive und emotionale Reaktionen abgebaut werden. Die Bewältigung findet dabei entweder emotionsorientiert oder problemorientiert sowie entweder aktional oder intrapsychisch statt. Un-

+ **ZU GEWINNEN**

Stressfreie Literatur

Drei Exemplare von „Stressfrei durch Progressive Relaxation“ gibt es zu gewinnen mit dem Stichwort „Entschleunigung“. Bis zum 2.6.2009 eine Karte an die Redaktion oder unter www.thieme.de/ergo-online > „ergopraxis“ > „Gewinnspiele“ mitmachen.



ter emotionsorientierter Bewältigung versteht man eine Reduktion von unlustbetonten Stresseemotionen (Angst, Ärger und Ähnliches). Die problemorientierte Bewältigung umfasst alle Versuche, sowohl die Situation selbst als auch die eigene Einstellung und die eigenen Verhaltensweisen zu verändern. Aktionale Vorgehensweise bedeutet direktes problemlösungsorientiertes Handeln, intrapsychische eine Veränderung verdeckter Wahrnehmungs-, Denk-, Vorstellungs- und Interpretationsprozesse. Da Stress auf diese verschiedenen Arten reduzierbar ist, bieten sich sowohl kognitive/mentale Techniken als auch körperbetonte Techniken an.

Stressabbau durch körperliche Aktivität oder kognitive Arbeit >

Das Ziel körperbetonter Techniken ist es, das durch die Stressoren erhöhte physiologische Erregungsniveau zu verringern. Mit den auf diese Weise gedämmten psychischen und somatischen Folgen sowie der Tonusreduktion soll der Zirkel aus Stress, Muskelspannung, Befindlichkeitsstörung und Schmerz durchbrochen werden. Entspannungstechniken wie die Progressive Muskelrelaxation (PMR), Biofeedback, autogenes Training, Atementspannung sowie Hypnose bieten sich hier an [14, 15, 16, 17, 18]. Mithilfe von kognitiven Techniken sollen hingegen dysfunktionale Kognitionen wie Hilf- und Hoffnungslosigkeit, entmutigende Selbstgespräche oder Katastrophisierung umgepolt werden. Ziel dabei ist es, dysfunktionale Gedanken und Einstellungen in Stresssituationen zu kontrollieren, um Stress erst gar nicht entstehen zu lassen. Verfahren der Aufmerksamkeitslenkung, der Imagination (Visualisieren, Phantasieren), Neurolinguistisches Programmieren (NLP) sowie fremd- und autosuggestive Elemente (zum Beispiel Selbstinstruktionen) haben sich bewährt [19, 20, 21].

Tab. Effekte von akutem und chronischem Stress

Symptome des Fight-and-Flight-Syndroms		Symptome des allgemeinen Anpassungssyndroms	
erhöht/verstärkt	gehemmt	erhöht	gehemmt
<ul style="list-style-type: none"> > Herzfrequenz und Herzminutenvolumen > Blutdruck > Bronchodilatation > periphere Vasokonstriktion > Glykogenolyse > Lipolyse > zerebrale Durchblutung > Reninsekretion 	<ul style="list-style-type: none"> > Magen-Darm-Aktivität > Insulinproduktion 	<ul style="list-style-type: none"> > unspezifische Resistenz > Wachstum der Nebennierenrinde > Aminosäuren-Mobilisierung in der Muskulatur > Glukoneogenese > Geschwür-Risiko im Magen-Darm-Trakt > erhöhtes Morbiditätsrisiko 	<ul style="list-style-type: none"> > thymolymphatisches System (Entzündungsreaktionen) > Fortpflanzungshormone (FSH, LH) > Gonadenaktivierung (Folge: Gonadenatrophie)

Heruntergeladen von: Thieme Verlagsgruppe. Urheberrechtlich geschützt.

Je nach Ursprung lassen sich die Methoden in eher östlich oder westlich orientierte Techniken einteilen. Grundsätzlich kann man sagen, dass westliche Techniken eine verbesserte physische und psychische Strukturierung im Sinne der Selbstregulation (Verhaltenssteuerung) und Selbstkontrolle verfolgen. Östliche (meditative) Techniken sind eher religiös motiviert und gehen von einer durch den Stress bedingten Disharmonisierung des Energieflusses aus. Mithilfe von Yoga, Zen, Jin Shin, Jyutsu, Tai Chi und anderen Techniken soll dieser wieder harmonisiert werden [22, 23, 24].

Physiologie der Entspannung > Körperorientierte Entspannungstechniken sind bei muskuloskeletalen Problemen gut einsetzbar. Der physiologische Effekt bei der Progressiven Muskelrelaxation, dem autogenen Training und dem Biofeedback beruht auf einer vom Hypothalamus erzielten trophotropen Umschaltung, die sich komplementär zur Stressreaktion verhält (Aktivierung des Parasympathikus). Infolgedessen senken sich Herzfrequenz, Blutdruck, Atemfrequenz und Hautwiderstand sowie der Muskeltonus. Das Gleichgewicht des vegetativen Nervensystems soll wiederhergestellt werden. Emotional kann es zu angenehmer Ausgeglichenheit und Harmonie kommen; im kognitiven Bereich berichten Patienten über Ruhe, Konzentration und Erholung. Bei der Entspannung durch Atemtechniken nutzt man die physiologische Wirkung der Atmung auf das vegetative Nervensystem. Obwohl bisherige Erklärungsansätze wissenschaftlich noch nicht ausreichend erforscht sind, geht man von einer analgetischen Wirkung in der Inspirationsphase und in der Postinspirationsphase durch Hemmung der Sympathikusaktivität aus bzw. von einer Erregung von Zellkernen im Rückenmark, die antinozizeptiv reagieren. Mithilfe von Atembeobachtung und -beeinflussung kann man Atemlänge, Atemtiefe und Charakter der Atmung regulieren. Ziel ist es, die Expiration zu verlängern und damit den Säure-Basen-Haushalt im Blut auszugleichen.

Der Effekt der Progressiven Muskelrelaxation > Die Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson [14] macht sich einen besonderen Effekt zunutze: Durch eine sukzessive willentliche Anspannung und eine anschließende bewusste Lockerung der Muskulatur kommt es zu einer Wechselwirkung zwischen der peripheren Muskulatur und zentralnervösen und mentalen Prozessen. Bei der PMR spannt der Patient einzelne Muskelgruppen in einer festgelegten Reihenfolge (👁️ Kasten „PMR“) für circa 5–7 Sekunden an. Danach folgt eine zwischen 20 und 30 Sekunden andauernde Entspannung [17]. Die Therapiedauer umfasst anfangs bis zu einer halben Stunde und kann dann reduziert werden. Sie ist sowohl für Kinder als auch Erwachsene geeignet. Die Therapie soll in einer angenehmen Atmosphäre in einer bequemen Sitz- oder Liegeposition stattfinden. Geübt ist es möglich, die Technik in einer akuten Stresssituation einzusetzen und so dem Stress sofort gegenzusteuern.

Studien belegen Wirksamkeit von PMR > Neben ihrem Einsatz in der Stressreduktion belegen wissenschaftliche Studien den Erfolg der Technik in der Schmerztherapie vor allem bei Kopfschmerz, bei Schlafstörungen, bei allgemeiner Schwäche, bei Angstzuständen und bei Konzentrations- und Gedächtnisschwäche. So wird die



PROGRESSIVE MUSKELRELAXATION (PMR)

Kurzanleitung zur Progressiven Muskelrelaxation

Über Instruktionen der Therapeuten üben Patienten PMR systematisch ein: Die Patienten befinden sich in bequemer Ruheposition (eventuell mit geschlossenen Augen), sie sollen An- und Entspannungsphasen bewusst wahrnehmen. Zunächst leiten die Therapeuten die Anspannung einer peripheren Muskelgruppe an (Beispiel: „Die Hand zur Faust ballen“). Die Patienten halten die Spannung 5–7 Sekunden, im Anschluss lassen sie für circa 20–30 Sekunden locker („Spüre die Veränderung“). Bei PMR-Anfängern wiederholt man den Übungsdurchgang, bevor man zur nächsten Muskelgruppe übergeht. In Rückenlage können die Patienten zum Beispiel das jeweilige Körperteil Richtung Boden pressen. Beispiel für die Abfolge:

- > dominante Hand und Unterarm
- > dominanter Oberarm
- > nicht dominante Hand und Unterarm
- > nicht dominanter Oberarm
- > Stirn, oberer Wangenbereich und Nase
- > unterer Wangenbereich und Kiefer
- > Nacken und Hals
- > Brust, Schulter und oberer Rückenbereich
- > Bauchmuskulatur
- > Gesäßmuskel und Beckenbodenmuskulatur
- > dominanter Oberschenkel, Unterschenkel und Fuß
- > nicht dominanter Oberschenkel, Unterschenkel und Fuß

Nach dem vollständigen Durchgang überlassen die Therapeuten ihre Patienten für einige Zeit der bewussten Wahrnehmung der Entspannung. Im Anschluss führen sie sie durch ruhiges Reden langsam zurück ins „Wachsein“ [17].

Schmerzreduktion in der Kopfschmerztherapie im Mittel zwischen 40% und 60% angegeben [25]. Dabei gilt eine Kombinationsbehandlung von PMR und Biofeedback als besonders effektiv. Zum Vergleich: Die Erfolgsquote der medikamentösen Kopfschmerzbehandlung liegt bei etwa 50% [26]. Die meisten Entspannungsverfahren sind hinsichtlich ihrer Wirksamkeit heute wissenschaftlich gut untersucht. Voraussetzung für eine erfolgreiche Behandlung ist allerdings immer eine korrekte Anwendung der Techniken sowie ein optimales Verhältnis zwischen Patient und Therapeutin, in dem sich der Patient gut aufgehoben und angenommen fühlt.

Pia-Maria Wippert

📖 Das Literaturverzeichnis finden Sie unter www.thieme.de/ergoonline > „ergopraxis“ > „Artikel“ > „Ergotherapie“.



Dr. Pia-Maria Wippert ist Psychologin und Sportwissenschaftlerin. Sie ist Mitherausgeberin des 2009 beim Georg Thieme Verlag erschienenen Buches „Stress- und Schmerzursachen verstehen“.