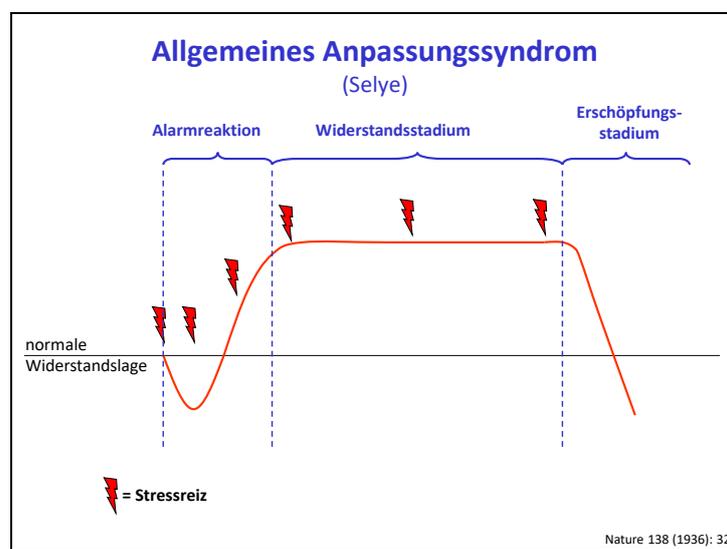


Obwohl das Wort „Stress“ in der Alltagssprache häufig verwendet wird (wer fühlt sich nicht mehr oder weniger häufig gestresst?) ist keineswegs sicher, dass damit jedes Mal das Gleiche gemeint ist. Auch den verschiedenen wissenschaftlichen Ansätzen, die sich dem Thema „Stress“ widmen, liegen durchaus sehr **unterschiedliche Definitionen** zugrunde, von denen die wichtigsten nachfolgend vorgestellt werden. Als einer der Wegbereiter der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit dem Phänomen Stress gilt der kanadische Endokrinologe Hans Selye (1907 – 1982), der in seinem 1950 erschienenen Standardwerk „The Physiology and Pathology of Exposure to Stress“ Stress als die „**unspezifische Reaktion des Organismus auf jede Art von Anforderung**“ beschrieb. Selye vertrat die Auffassung, dass der Organismus zwar spezifisch auf verschiedene Anforderungen (z.B. vermehrte körperliche Belastung, Konfrontation mit Keimen) reagieren könne, dass diese Reaktionen aber unabhängig von der Art der Belastung oder Anforderung immer auch von unspezifischen Veränderungen begleitet seien, die er als „**allgemeines Anpassungssyndrom**“ (AAS) beschrieb (**Folie 1**).

Folie 1



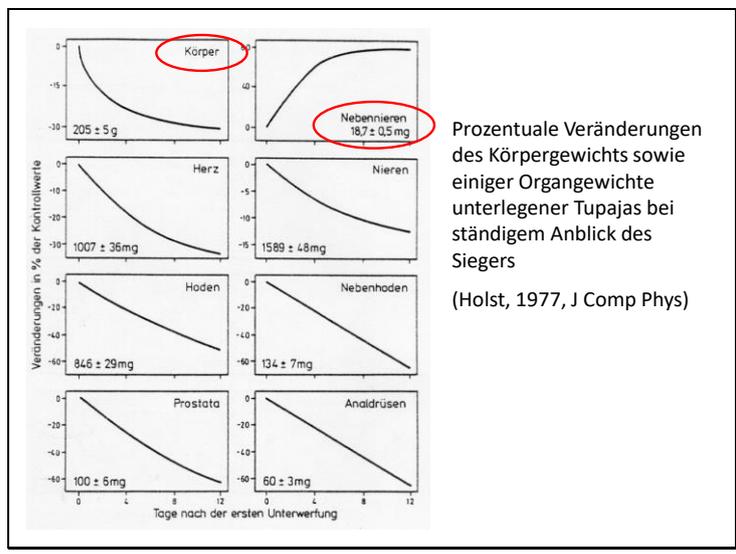
Selye unterschied drei Stadien der Reaktion auf einen Stressor, die sich durch das Maß an Widerstand, das der Organismus dem Stressor entgegensetzen kann, unterscheiden: Während der relativ kurzen „**Alarmphase**“ werden nach einem anfänglichen Schock die Kräfte mobilisiert, die den Organismus während der „**Widerstandsphase**“ in die Lage versetzen, die vermehrten Belastungen zu bewältigen. Dauert der Stress jedoch zu lange an, dann sind die mobilisierbaren Reserven irgendwann aufgebraucht und es kommt zum „**Erschöpfungsstadium**“. Dabei fällt die Widerstandskraft unter das Ausgangsniveau und die Wahrscheinlichkeit für das **Auftreten von Erkrankungen** steigt. Durch das AAS glaubte Selye die enorme Zunahme der sogenannten Zivilisationskrankheiten (v.a. Bluthochdruck, koronare Herzerkrankung) erklären zu können, als deren Ursache er das erhöhte Stressniveau (Hektik, Krach, ...) in den modernen westlichen Industrienationen ansah. Als Ursache der körperlichen Folgen sah Selye hauptsächlich die **Überaktivierung des Hypophysen-Nebennierenrinden-Systems** an, durch das ein erhöhter Spiegel des „Stresshormons“ **Cortisol** hervorgerufen werde.

Für die Annahmen Selyes konnten in **Tierversuchen** zahlreiche Belege gefunden werden. Besonders ausführlich wurde die Stressreaktion bei den Tupaias untersucht. Diese in Südostasien heimischen eichhörnchenähnlichen Tiere zeigen ein ausgeprägtes Revier- und Rivalitätsverhalten. Setzt man beispielsweise ein fremdes Männchen in einen Käfig, der bereits von einem Tupaia-Pärchen bewohnt wird, beginnt sofort ein Kampf zwischen den beiden männlichen Tieren, durch den nach kurzer Zeit eine eindeutige Dominanzbeziehung hergestellt wird: Der Sieger kümmert sich nicht mehr um den Verlierer, der sich seinerseits in eine Ecke des Käfigs verkriecht und diese kaum mehr verlässt. Der körperliche Zustand des Verlierers verschlechtert sich rapide, und schließlich stirbt das Tier.

Ursache sind aber keineswegs die unmittelbaren Folgen des Kampfes, sondern offenbar **der anhaltende Stress**, permanent der Anwesenheit des Siegers ausgesetzt zu sein, selbst wenn keinerlei körperlicher Kontakt mehr erfolgt (z.B. indem der Käfig durch eine Glasscheibe unterteilt wird). Wird der Käfig dagegen

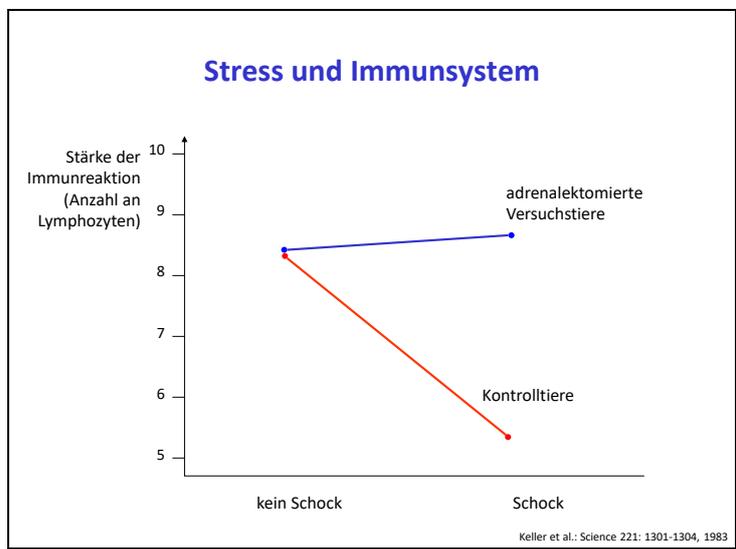
nach dem Kampf so unterteilt, dass keinerlei Sichtkontakt zwischen den Rivalen mehr möglich ist, können die körperlichen Veränderungen nicht beobachtet werden. **Folie 2** zeigt die Veränderung einiger physiologischer Parameter der Verlierer-Männchen. Besonders bemerkenswert ist die **Zunahme des Gewichts der Nebennieren um 80 Prozent**, ein eindrucksvoller Beleg für die Annahme Selyes, dass diesem Organ eine zentrale Rolle bei der Stressreaktion zukommt.

Folie 2

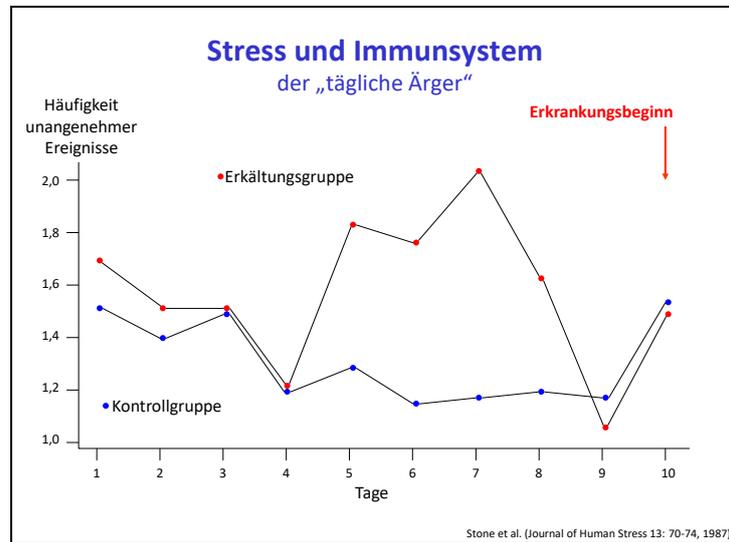


Auch die Ergebnisse des in **Folie 3** dargestellten Versuchs stützen die Annahme, dass dem Cortisol eine zentrale Vermittlerrolle bei der Stressreaktion zukommt. Dargestellt ist das Ausmaß einer durch Stress (ein Schockereignis) hervorgerufenen Immunsuppression (gemessen durch die Anzahl der Lymphozyten) bei Ratten. Ein Teil der Versuchstiere wurde adrenaletomiert, d.h. die Nebenniere wurde entfernt. Diese Tiere zeigten im Vergleich zur Kontrollgruppe trotz massiven Stresses keine Immunsuppression.

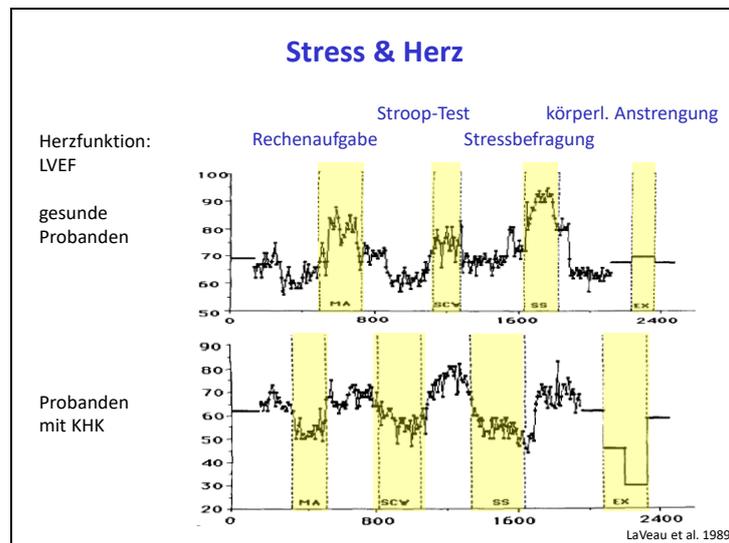
Folie 3



Doch auch beim Menschen gibt es eindrucksvolle Belege dafür, dass Stress und Immunsystem eng miteinander zusammenhängen. **Folie 4** zeigt die Ergebnisse einer Untersuchung, bei der die Auswirkungen des sogenannten „täglichen Ärgers“ (engl.: Daily Hassles, d.h. Belastungen, die uns im Alltag immer wieder stressen z.B. viele Termine, geplatze Verabredungen, Zeitdruck, etc.) auf das Immunsystem untersucht wurden. Dabei hat man eine Gruppe von Versuchspersonen mittels Nasentropfen mit Erkältungsviren infiziert (selbstverständlich mit deren Einwilligung). Erwartungsgemäß erkrankten nicht alle Personen in dieser Gruppe tatsächlich an einer Erkältung, sondern nur ein Teil. Die nähere Analyse ergab, dass die erkälteten Personen in den Tagen vor dem Ausbruch der Erkrankung sehr viel mehr „Daily Hassles“ zu bewältigen hatten als die nicht erkrankten Personen.



Aber nicht nur das Immunsystem wird durch Stress unmittelbar beeinflusst. Auch andere Organsysteme, z.B. das kardiovaskuläre System reagieren auf Stress. Von daher kann Stress nicht nur die Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen begünstigen, sondern auch ihren Verlauf negativ beeinflussen, wie **Folie 5** verdeutlicht. Dargestellt ist hier ein Versuch, bei dem zum einen Gesunde und zum anderen Patienten mit einer koronaren Herzerkrankung (also einer Verengung der Herzkranzgefäße) verschiedenen mentalen wie körperlichen Stressreizen ausgesetzt wurden. Erst mussten sie eine Rechenaufgabe lösen, dann einen sogenannten Strooptest<sup>1</sup> absolvieren, bei dem Farbwörter z.B. „rot“ in einer anderen Farbe z.B. blau gedruckt sind, was beim Benennen der Farbe leicht zu Fehlern führt), dann wurden sie über unangenehme, peinliche Lebensereignisse befragt, und schließlich wurden sie körperlich belastet (Fahrradfahren auf dem Ergometer). Diese Stressreize führten bei den Gesunden zu einer Intensivierung der Herzfunktion (gemessen als eine Zunahme der ausgeworfenen Blutmenge, Fachbegriff: linksventrikuläre Ejektionsfraktion, LVEF). Bei einigen der Herzpatienten dagegen wurde unter den gleichen Stressreizen eine Abnahme der Herzfunktion festgestellt, die die Patienten selbst gar nicht bemerkten, die aber durchaus messbar war. Für den Krankheitsverlauf sind solche unbemerkten Abnahmen der Herzfunktion ungünstig, weil sie Ausdruck einer verminderten Durchblutung sind, die im Zweifelsfall auch zu einem Herzinfarkt führen kann.

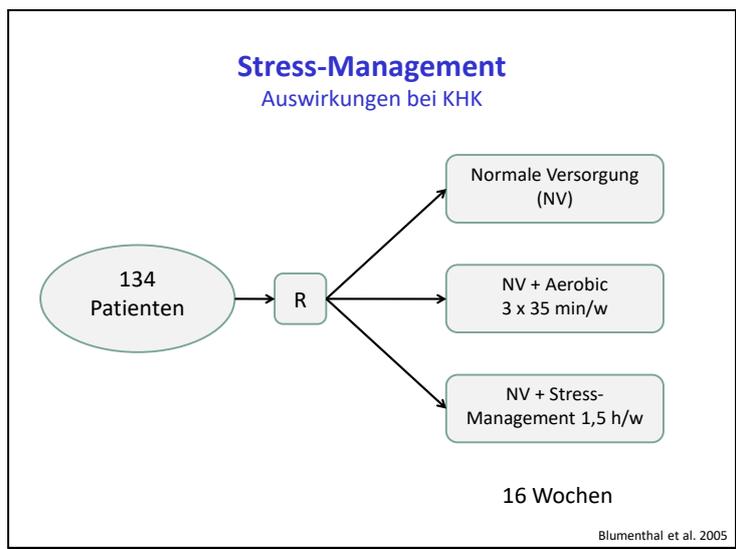


Vor diesem Hintergrund ist natürlich die Frage relevant, wie die Patienten ihren Stress reduzieren, bzw. mit dem unvermeidlich auftretenden Stress besser umgehen können. Die Ergebnisse der auf **Folie 6 und 7** dargestellten Studie sind dazu sehr interessant. Hier wurden Patienten mit koronarer Herzerkrankung per Zufall in drei Gruppen verteilt (Fachbegriff: Die Patienten wurden *randomisiert*). Die erste Gruppe

<sup>1</sup> Benannt nach dem US-amerikanischen Psychologen John Ridley Stroop (1897 – 1973), der Untersuchungen mit diesem Test bereits 1935 veröffentlicht hatte.

wurde ganz normal behandelt, die zweite Gruppe nahm zusätzlich dreimal pro Woche an einem 35-minütigen Aerobic-Training teil, und die dritte Gruppe erhielt neben der normalen Versorgung zusätzlich für 1,5 h pro Woche ein Stressmanagement-Training. Die verschiedenen Behandlungen wurden für jeweils 16 Wochen durchgeführt, dann wurden die Patienten mittels verschiedener Testverfahren untersucht.

Folie 6



Der empfundene negative Stress (sog. Distress) sowie das Ausmaß an Depressivität wurden mittels Fragebögen erfasst, außerdem wurden einige körperliche Parameter erhoben: Wie in der zuvor dargestellten Studie wurde u.a. die Veränderung der Herzfunktion unter Stress gemessen. Wie auf **Folie 7** zu sehen ist, profitierten die Patienten mit dem Aerobic- bzw. Stressmanagement-Training jeweils sowohl hinsichtlich der psychischen als auch der körperlichen Parameter. Diese Patienten waren im Vergleich zu denjenigen unter üblicher Behandlung weniger depressiv, erlebten weniger Distress und die Reduktion ihrer Herzfunktion (LVEF-Red.) unter Stress war weniger stark ausgeprägt. Die Ergebnisse dieser Studie sind damit ein wichtiger Beleg dafür, dass Maßnahmen, die auf der psychischen Ebene ansetzen, körperliche Parameter verbessern können und umgekehrt!

Folie 7



Die Beobachtung, dass dem Auftreten psychischer Krankheiten häufig kritische Lebensereignisse („**Life-Events**“) vorausgehen, veranlasste den amerikanischen Psychiater Thomas Holmes (1919 – 1989) dazu, solche Ereignisse zu systematisieren und nach ihrem Belastungspotential zu bewerten. **Folie 8** zeigt einen Ausschnitt aus dieser Zusammenstellung mit den entsprechenden Punktwerten, die ausdrücken sollen, wie belastend sich das entsprechende Ereignis auf eine Person auswirkt. Holmes nahm an, dass sich die Erkrankungswahrscheinlichkeit eines Individuums aus der Summe der innerhalb eines bestimmten Zeitraums erlebten Life-Events ergibt. Um diese Hypothese zu überprüfen, wurden zahlreiche Studien durch-

geführt, die den Zusammenhang zwischen kritischen Lebensereignissen und dem Auftreten verschiedener Krankheiten belegen konnten (**Folie 9**). Bei der Interpretation dieser Ergebnisse sind allerdings einige methodische Schwierigkeiten zu beachten: So ist etwa die Aussagekraft retrospektiver Studien (Individuen werden nach Erkrankungsbeginn zu Ereignissen in der Vergangenheit befragt) wegen systematischer Antworttendenzen beschränkt. Eine Person, die z.B. viele psychosomatische Beschwerden als Folge von Stress angibt, neigt in aller Regel auch dazu, bestimmte Lebensereignisse als folgenreicher für sich selbst einzuschätzen. Zudem kann auch die Krankheit selbst, z.B. eine depressive Verstimmung, dazu beitragen, dass hauptsächlich negative Dinge aus der Lebensgeschichte erinnert werden oder Ereignisse in der Erinnerung als belastender oder bedrückender erscheinen, als dies unter normalen Umständen der Fall wäre. Doch auch prospektive (Individuen werden zu Lebensereignissen befragt und anschließend über einen längeren Zeitraum beobachtet) Studien konnten eindrucksvolle Belege für den Zusammenhang zwischen Life-Events und dem Auftreten von Krankheiten liefern.

## Folie 8

<b>Life-Events</b>	
<b>Tod des Ehepartners</b>	<b>100</b>
Scheidung	73
Trennung vom Ehepartner	65
Zwangsarrest im Gefängnis	63
Tod eines nahen Verwandten	63
Schwere körperliche Verletzung / Krankheit	53
<b>Heirat</b>	<b>50</b>
Kündigung durch den Arbeitgeber	47
Versöhnung mit dem Ehepartner	45
Pensionierung	45
Schwangerschaft	40
Aufnahme einer Hypothek >20.000 DM	31
Probleme mit den Schwiegereltern	29
<b>Ferien</b>	<b>13</b>
....	

(Holmes & Rahe 1967)

## Folie 9

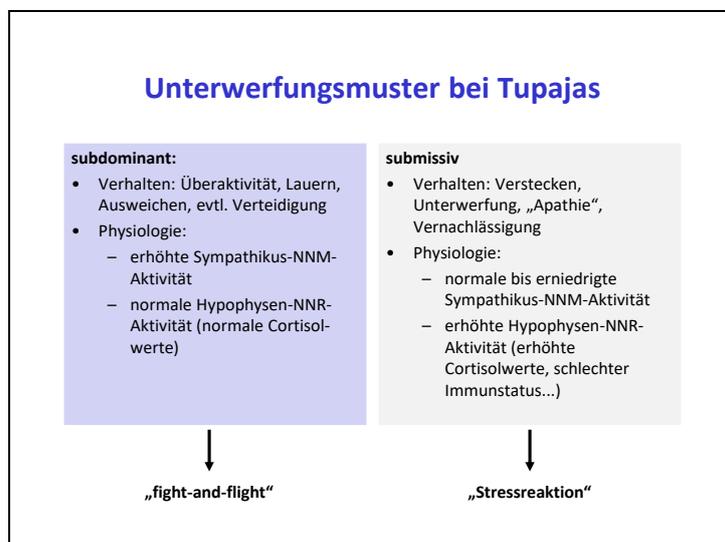
<b>Ergebnisse der Life-Event Forschung:</b>	
• junge Ärzte > 300 Punkte in 2 Jahren: doppelt so viele Magengeschwüre wie Ärzte < 200 Punkten (retrospektive Studie)	
• Häufung belastender Lebensereignisse → vermehrtes Auftreten von Erkrankungen (prospektiv)	
• besonders ungünstig: negative Ereignisse mit langfristigen Folgen	

Insgesamt allerdings ist der **direkte Einfluss kritischer Lebensereignisse** auf gesundheitliche Störungen jedoch nicht allzu groß: Er beträgt **höchstens 10 bis 15%**, das heißt, dass bei weitem nicht alle Personen, die einer entsprechenden Belastung ausgesetzt sind, auch tatsächlich gesundheitliche oder psychische Störungen davontragen. Entscheidender als das Ereignis selbst scheint vielmehr zu sein, welche **individuelle Bedeutung** diesem Ereignis jeweils zukommt.

Schon in den Versuchen mit den Tupaias war aufgefallen, dass nicht alle der im Kampf unterlegenen Männchen, das oben beschriebene Verhaltensmuster des stillen Rückzugs zeigten. Dieses, als „submissiv“ bezeichnete Muster, geht physiologisch mit einer vermehrten Aktivierung der Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse einher und führt zu einem starken Anstieg des Cortisols (**Folie 10**). Einige Männchen jedoch zeigten ein davon abweichendes Verhaltensmuster, das als „subdominant“ bezeichnet wurde und mit einer

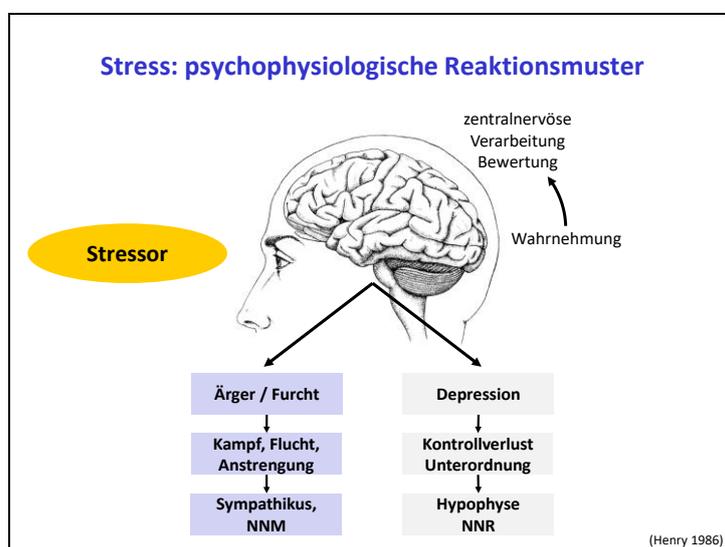
vermehrten Aktivität der Sympathikus-Nebennierenmark-Achse einhergeht. Insgesamt zeigten die subdominanten Tiere also ein Verhaltensmuster, das als **Fight-and-Flight-Response** bekannt ist (das prototypische Muster der sympathischen Aktivierung), während die submissiven Tiere eher die von Selye beschriebene Stressreaktion zeigten (**Folie 10**). Offensichtlich „interpretieren“ also die Männchen, ihre „Rolle“ als Unterlegene jeweils anders, was sich auch in einer jeweils anderen physiologischen Reaktion niederschlägt.

Folie 10



Für den Menschen sind ähnliche Zusammenhänge postuliert worden, die in **Folie 11** schematisch dargestellt sind. Demnach entscheidet die „**zentralnervöse Verarbeitung**“ (letztendlich also die mehr oder minder bewusste Bewertung von Reizen) darüber, welches physiologische Reaktionsmuster gezeigt wird. Um zu verstehen, warum manche Menschen besser mit Stress zurechtkommen als andere, oder warum sie bestimmte Situationen erst gar nicht als Stress empfinden, müssen somit diese Verarbeitungs- und Bewertungsprozesse näher untersucht werden.

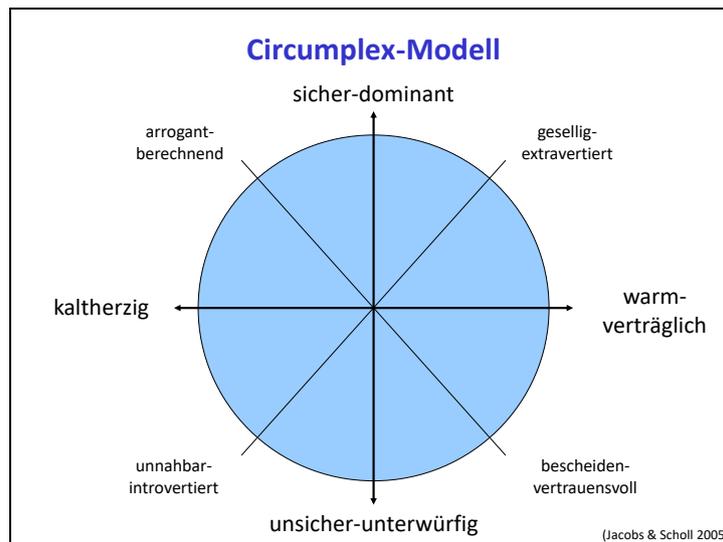
Folie 11



Aus der Fülle der potentiell bedeutsamen Variablen, die dabei eine Rolle spielen, sollen hier beispielhaft bestimmte Persönlichkeitsfaktoren vorgestellt werden, die vor allem für die Gestaltung von interpersonalen Beziehungen wichtig sind. **Folie 12** zeigt den sogenannten „interpersonalen Circumplex“, eines der am besten erforschten und ausgearbeiteten Modelle zur Beschreibung von Persönlichkeit. Dabei handelt es sich um ein zweidimensionales Persönlichkeitsmodell, mit dem der **Stil** (also die über Zeit und Situationen hinweg relativ stabile Art und Weise) charakterisiert werden kann, der dem Verhalten einer Person im Kontakt mit anderen Personen zugrunde liegt. Den theoretischen Annahmen des Modells zufolge sind die entscheidenden, universalen Dimensionen des Austauschs mit anderen auf der einen Seite „**Status**“ sowie auf der anderen Seite „**Liebe**“. Individuen versuchen demnach im sozialen Austausch, ihre Bedürfnisse

nach Liebe und Status durch je unterschiedliche Strategien zu befriedigen. Diesen Dimensionen entsprechen im Circumplex-Modell die x-Achse („Liebe“) mit den Polen „warm-“ bzw. „kalthertzig“ und die y-Achse („Status“) mit den Polen „dominant“ bzw. „unterwürfig“. Aus den verschiedenen „Mischungen“ dieser beiden Dimensionen lassen sich weitere Persönlichkeitsstile beschreiben. Gemessen werden diese Persönlichkeitseigenschaften entweder durch Selbsteinschätzung mit Fragebögen oder indem die Personen in bestimmten Situationen z.B. im Gespräch mit anderen beobachtet werden. Eine im Sinne dieses Modells dominante Person würde sich selbst z.B. als „aktiv“ und „wettbewerbsfreudig“ beschreiben, während eine unterwürfige Person sich selbst als „schüchtern“ charakterisieren würde. In Beziehungen zu anderen ist es einer dominanten Person eher wichtig, die Führung zu übernehmen (z.B. in einer Diskussion) und dabei anerkannt zu werden, während es einer unterwürfigen Person wichtig wäre, sich anderen gegenüber nachgiebig zu verhalten.

Folie 12



Für unseren Zusammenhang ist dieses Modell deshalb wichtig, weil es eine Reihe von Studien gibt, die gezeigt haben, dass Individuen, die sich hinsichtlich ihrer Persönlichkeitsstile im Sinne des Circumplex-Modells unterscheiden lassen, auch **unterschiedliche psychophysiologische Reaktionen** auf Stress zeigen (mit jeweils unterschiedlichen gesundheitsrelevanten Folgen). **Folie 13** zeigt beispielhaft einige dieser Studienbefunde. Dabei zeigt sich insgesamt, dass Dominanz eher mit ungünstigen Auswirkungen auf kardiovaskuläre Erkrankungen einhergeht (schwerer, häufiger, schneller fortschreitend), während Unterwürfigkeit möglicherweise eher einen schützenden Effekt hat. Eine mögliche Erklärung liegt in der stärkeren **kardiovaskulären Reaktivität** von dominanten Individuen insbesondere bei sozialen Stressoren, d.h. solche Individuen reagieren insgesamt stärker (z.B. mit einem größeren oder schnelleren Blutdruckanstieg) als weniger dominante Individuen.

Folie 13

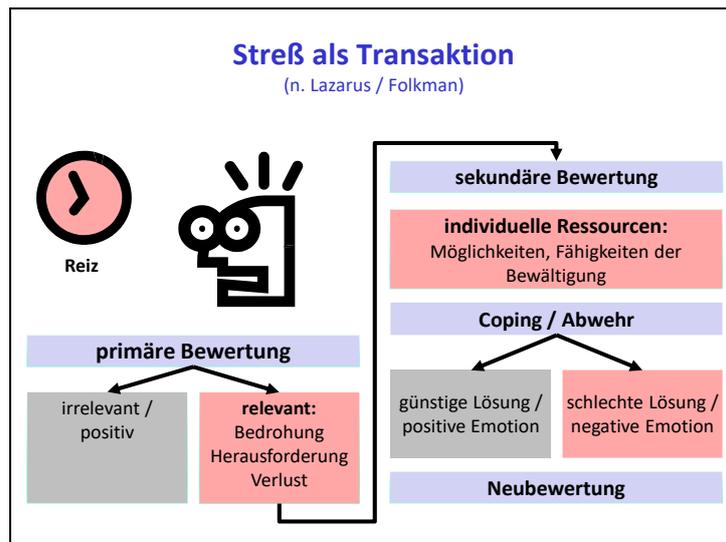
**Ergebnisse zur Persönlichkeitsfaktoren und kardiovaskulären Reaktionen**

- Dominanz assoziiert mit erhöhter post-Infarkt Morbidität und Mortalität (Kontrolle anderer Risikofaktoren (RF))
- Periphere arterielle Verschlusskrankheit: geringere Unterwürfigkeit → schnellere Progression (nur Männer, Kontrolle anderer RF)
- Herzinfarkt bei Frauen: höhere Werte für Unterwürfigkeit → geringere Chance für Herzinfarkt (Kontrolle anderer RF)
- Konfrontation mit (sozialen) Stressoren: Dominante Individuen → stärkere kardiovaskuläre Reaktivität

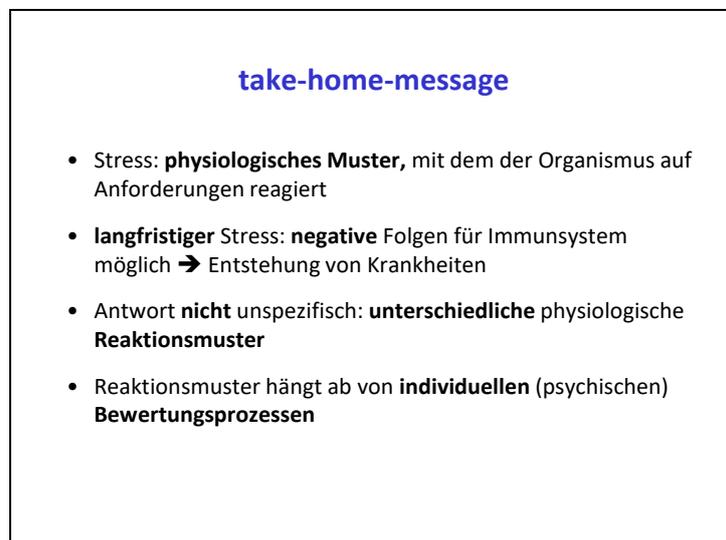
(Newton 2009)

Schon diese wenigen Befunde machen deutlich, dass es tatsächlich die **individuelle Bedeutung** eines (potentiellen) Stressors ist, die letztendlich für Ausmaß und Art der Stressreaktion verantwortlich ist. Hier setzt auch das „**transaktionale Stressmodell**“ von Lazarus an (**Folie 15**). Die Stressreaktion ist demnach von einem zweistufigen Bewertungsprozess abhängig, in dem zunächst bewertet wird, ob ein bestimmter Reiz, eine bestimmte Situation als Stressor relevant ist. Sollte diese Bewertung mit dem Ergebnis abgeschlossen werden, dass der Stressor relevant ist, wird im zweiten Schritt bewertet, ob die Ressourcen des Individuums ausreichen, um mit diesem Stressor zurecht zu kommen. Der Bewertungsprozess entscheidet also darüber, welche Maßnahmen zur Stressbewältigung ergriffen werden. Dabei wird zwischen **Bewältigung (engl.: coping) und Abwehr** unterschieden. Coping kann sich zum einen auf den Umgang mit dem Stressor selbst beziehen (problemorientiert) oder die eigene emotionale Situation betreffen (emotionsregulierend). Die verschiedenen Formen des Copings und der Abwehr und ihre Folgen werden in der nächsten Vorlesung am Beispiel der Krankheitsverarbeitung umfassend dargestellt.

Folie 14



Folie 15



### Literatur:

- Pinel JPJ & Pauli P (2012): Biopsychologie. 8. Aufl. München (Pearson Studium).
- Blumenthal JA, Sherwood A, Babyak MA, Watkins MA, Watkins LL, Waugh R, Georgiades A, Bacon SL, Hayano J, Coleman RE, Hinderliter A (2005): Effects of exercise and stress management training on markers of cardiovascular risk in patients with ischemic heart disease. A randomized control trial. JAMA 293(13): 1629-1634.
- Glaser R (2005): Stress-associated immune dysregulation and its importance for human health: a personal history of psychoneuroimmunology. Brain, behavior, and immunity. 19: 3-11.

- Jacobs I & Scholl W (2005): Interpersonale Adjektivliste (IAL): Die empirische Unterstützung theoretischer Circumplex-Eigenschaften für die Messung interpersonaler Stile. *Diagnostica* 51(3): 145-155.
- LaVeau P, Rozanski A, Krantz DS, Cornell CE, Cattanach L, Zaret BL, Wackers FJT (1989): Transient left ventricular dysfunction during provocative mental stress in patients with coronary artery disease. *American Heart Journal* 118(1): 1-8
- Lazarus RS (1999): *Stress and emotion – A new synthesis*. New York (Springer Verlag).
- Newton T (2009): Cardiovascular functioning, personality, and the social world: The domain of hierarchical power. *Neuroscience and Biobehavioral Research* 33: 145 – 159.
- Schneiderman N, Ironson G, Siegel SD (2005): *Stress and Health: Psychological, behavioral, and biological determinants*. *Annual Review of Clinical Psychology* 1: 607-628.