

Aus dem Institut für Medizinische Psychologie der
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Direktor: Univ.-Prof. Dr. Hans-Joachim Steingrüber

**Zusammenhang zwischen Examensstreß und Gestaltung
der Lernzeiten und körperlichen Beschwerden
bei Medizinstudenten während der Examensvorbereitung**

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
Der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Natalija Schüller

2001

Als Inauguraldissertation gedruckt mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

gez.:

Dekan : Univ.-Prof. Dr. med. Dieter Häussinger

Referentin: Priv.-Doz. Dr. Deinzer

Korreferent: Univ.-Prof. Dr. Alberti

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
<hr/>		
2	METHODEN	5
<hr/>		
2.1	PROBANDEN	5
2.2	FRAGEBÖGEN	6
2.3	EXAMENSZEITPUNKTE	8
2.4	UNTERSUCHUNGSPHASEN	9
2.5	STATISTISCHE METHODEN	10
2.5.1	UNTERSCHIEDE ZWISCHEN EXAMENSKANDIDATEN UND KONTROLLPERSONEN	10
2.5.2	UNTERSCHIEDE ZWISCHEN EXAMENSKANDIDATEN MIT UND OHNE KÖRPERLICHE BESCHWERDEN HINSICHTLICH LERNVERHALTEN	11
2.5.3	ALPHA – FEHLERKONTROLLE	11
3	ERGEBNISSE	13
<hr/>		
3.1	VERGLEICH VON EXAMENSKANDIDATEN MIT KONTROLLPERSONEN	13
3.2	VERGLEICH VON EXAMENSKANDIDATEN MIT UND OHNE KÖRPERLICHE BESCHWERDEN	19
4	DISKUSSION	20
<hr/>		
5	ZUSAMMENFASSUNG	23
<hr/>		
6	LITERATURVERZEICHNIS	25
<hr/>		
7	ANHANG	29
<hr/>		

1 Einleitung

Über die Folgen von Streß für die Gesundheit, bzw. die Entstehung von Krankheiten wird bereits seit langem diskutiert. Schon in der Antike wurde der Grundstein für die heutige Streßforschung gelegt. Hippocrates schrieb den Krankheiten natürliche Ursachen zu und er bezeichnete den Zustand des "harmonischen Gleichgewichtes" als Gesundheit und die Krankheit als einen Zustand des inneren Ungleichgewichtes (Chrousos, Loriaux & Gold 1986).

Die Streßforschung nimmt mittlerweile einen breiten Raum in der medizinpsychologischen und psychobiologischen Forschung ein. Das Streßphänomen kennzeichnet einen Aktivierungszustand des menschlichen Organismus („Streßreaktion“) als Antwort auf eine Belastungssituation („Stressor“).

Es konnte gezeigt werden, daß psychische Belastungen eine Reihe von Körpersystemen beeinflussen. So lassen sich Einflüsse von Streß auf den Hormonhaushalt (Frankenhaeuser et al., 1978; Johansson et al., 1989; Semple et al., 1988; Collins & Frankenhaeuser, 1978; Kafka-Lützow, 1990; Allen, 1985; Scheuch; 1989, Henze et al.,1982) und auf verschiedene Immunparameter nachweisen (Glaser et al., 1985, 1987, 1990, 1991, 1992; Jemmott et al., 1983, 1984, 1989; Jemmott & Magloire, 1988; Mouton et al., 1989; Kiecolt-Glaser et al., 1984, 1986; McClelland et al., 1985; Vassend et al.,1987; Herbert & Cohen, 1993; Fittschen et al., 1990). Die physiologische Wirkung von Streß auf das Herz-Kreislaufsystem wird insbesondere durch Messungen der Herzfrequenz und des Blutdruckes und deren Veränderungen nachgewiesen (Collins & Frankenhaeuser, 1978; Vassend et al., 1987; Lesko et al., 1989; Scheuch, 1989; Lawler et al., 1989; Kafka-Lützow et al., 1990; Sausen et al., 1992; Pickering, 1990; Eliot, 1992). Auch zeigt sich, daß zahlreiche gastrointestinale Funktionsparameter durch Streß verändert werden (Dotevall, 1985; Jörgensen, 1988; Holtmann et al., 1989; Camilleri et al., 1989; Holtmann & Enck, 1991; Erckenbrecht, 1991).

Wichtige Körpersysteme, wie z.B. Herz-Kreislaufsystem, Gastrointestinaltrakt, Immunsystem sowie Hormonhaushalt stehen also unter dem Einfluß psychischer Belastungen. Aus diesen Befunden könnte man schlußfolgern, daß psychische Belastungen das körperliche

Wohlbefinden und die Gesundheit beeinflussen und womöglich einen Anstieg körperlicher Beschwerden nach sich ziehen. Tatsächlich untersuchen zahlreiche Forschungsgruppen seit Jahrzehnten die Zusammenhänge zwischen Streß und verschiedenen körperlichen Erkrankungen (vgl. Gunderson & Rahe, 1972; McCabe, Schneidermann, Field & Skyler, 1991; Elliott & Eisdorfer, 1982; Kimball, 1982; Creed, 1985). In der Regel befassen sich diese Studien allerdings mit Streßeffekten auf gesundheitlich bereits vorgeschädigte Probanden. Untersuchungen zu den Auswirkungen von Streß auf das körperliche Befinden gesunder Personen scheinen sich bislang hauptsächlich auf den Bereich der Infektionsforschung zu konzentrieren. Hier erfaßten insbesondere einige Autoren die Effekte von Streß auf Infektionen des oberen Respirationstraktes (Cohen & Williamson, 1991; Jemmott & Locke, 1984; Glaser et al., 1987; Dorian et al., 1987; McClelland et al., 1980, 1982). Allerdings sind auch hier prospektive, gut kontrollierte Versuchspläne eher die Ausnahme.

In einer der wenigen Studien zu den Auswirkungen von Streß auf das körperliche Befinden gesunder Probanden untersuchten Vassend et al. (1988) die Auswirkungen von Examensstreß bei Psychologiestudenten. Zu drei Meßzeitpunkten, nämlich 6 Wochen vor der Abschlußprüfung, unmittelbar nach dem schriftlichen Teil des Examens und 12 - 14 Tage danach, aber noch vor der mündlichen Prüfung wurde das körperliche Befinden der Probanden erfaßt. Dazu benutzten die Autoren den Giessener-Beschwerdebogen, der zum Ziel hat das Ausmaß der Belästigung durch die Beschwerden, an denen die befragte Person leidet, zu erfassen. Er umfaßt allerdings nur ein eingeschränktes Spektrum körperlicher Beschwerden. Die Verfasser betonen, daß der Giessener-Beschwerdebogen keine Symptomliste ist, mithilfe derer man organische Krankheiten identifizieren kann, sondern daß hieraus die psychosomatische Bedingtheit oder Mitbedingtheit körperlicher Beschwerden abgeleitet werden soll.

Die vorliegende Studie basiert auf der Annahme, daß psychische Belastungen das körperliche Wohlbefinden beeinträchtigen können. In Erweiterung des Ansatzes von Vassend et al. (1988) erfaßten wir jedoch bei Studenten im Examen spezifiziert die körperlichen Beschwerden, die bei jungen, gesunden Probanden auftreten können. Lediglich Beschwerden des Bewegungsapparates (Verspannungen etc.) wurden in unserer Studie nicht erfaßt, da diese häufig auch auf unzulängliche ergonomische Arbeitsbedingungen

zurückgehen und damit eine Interpretation als streßabhängig schwerfällt. Im Gegensatz zum Giessener-Beschwerdebogen, erfaßten wir tatsächlich auftretende Beschwerden, die in der Regel auch eine Zuordnung zu einem Körpersystem zulassen.

In der vorliegenden Studie wurden die körperlichen Beschwerden zudem nicht nur - wie bei Vassend et al. (1988) - zu drei Meßzeitpunkten erfaßt, sondern an insgesamt 20 Untersuchungstagen, jeweils vom 7. Tag vor einer Prüfung bis zur Prüfung selbst. Damit konnte einerseits der Verlauf eventueller Beschwerden abgebildet werden und andererseits die Chance vergrößert werden, auch solche Beschwerden zu erfassen, die nur für sehr kurze Zeit anhalten.

Examensstreß besteht als mittelfristige Belastung nicht nur aus der unangenehmen Prüfungssituation und deren Antizipation, sondern wird wahrscheinlich auch durch die Prüfungsvorbereitung mitbestimmt. Das individuelle Arbeitsverhalten ist wahrscheinlich eine wichtige Moderator-Variable für die Auswirkungen von Examensstreß auf das Befinden. Es ist weitestgehend selbstbestimmt, da die Einteilung der Lern- und Pausenzeiten jedem Probanden selbst überlassen ist. Die vorliegende Konstellation bietet Gelegenheit zur Untersuchung der Fragestellung, ob tatsächlich Zusammenhänge zwischen dem spontanen Arbeitsverhalten unter Examensstreß und dem körperlichen Wohlbefinden bestehen. Die heutige Belastungs- und Erholungsforschung gewinnt immer mehr an Interesse, nicht zuletzt durch die Annahme, daß eine Kumulation von Belastungssituationen ohne adäquate Erholung zur Gefährdung der psychophysischen Gesundheit führen kann (Kallus, 1995; Wieland-Eckelmann et al., 1994, Allmar & Niehues, 1989). Zur Stützung dieser Grundannahme sind bereits frühere Arbeiten aus der arbeitspsychologisch orientierten Forschung anzuführen (Hacker und Richter, 1984). Empirische Befunde zu diesem Thema sind allerdings rar. Dabei könnten Erkenntnisse hierzu durchaus von klinischer und therapeutischer Relevanz sein. In dieser Studie wurden daher die Hypothesen von Kallus (1995) und Wieland-Eckelmann und Kollegen (1994) aufgegriffen: Es wurde davon ausgegangen, daß examensbedingte Veränderungen der psychophysischen Gesundheit auch vom Arbeitsverhalten der Studenten abhängen. Die individuelle Ausgestaltung der Vorbereitungsphase hätte damit eine direkte Auswirkung auf das Wohlbefinden eines jeden Examenskandidaten. Nicht nur der zeitliche Lernaufwand würde demnach das Erkrankungsrisiko determinieren, sondern auch die Anzahl der Erholungspausen. Zur Prüfung dieser Hypothese untersuchten wir, ob Studenten, die in einer Belastungsphase

körperliche Beschwerden entwickelten, vor Auftreten der Beschwerden mehr gelernt und weniger Pausen gemacht haben als Studenten, die beschwerdefrei geblieben sind.

Eine ideale Examenssituation für diese Untersuchung bietet die Ärztliche Vorprüfung (Physikum) im vorklinischen Teil des Medizinstudiums. Diese gliedert sich in einen schriftlichen und einen mündlichen Prüfungsteil. Es ist bekannt, daß dieses Examen eine intensive, mehrwöchige Vorbereitungsphase voraussetzt. Da es sich um eine Staatsprüfung handelt, ist die Durchführung des Examens außerdem verhältnismäßig gut standardisiert.

Sechshundsechzig Medizinstudentinnen und -studenten, die sich im Sommer 1993 zum Physikum angemeldet haben, nahmen an unserer Studie teil. Wir erfaßten täglich vor und während des Examens körperliche Beschwerden der Studenten sowie deren Allgemeinbefinden. Darüber hinaus protokollierten die Probanden ihr tägliches Lern- und Pausenverhalten. Bei den Probanden einer Kontrollgruppe ohne Examensstreß wurden die gleichen Fragebogendaten erfaßt.

In unserer Studie sollten folgende Hypothesen geprüft werden:

1. Wir erwarteten, daß bei Studenten während der Examensvorbereitungsphase gehäuft körperliche Beschwerden auftreten. Diese Hypothese stützt sich auf die Annahme, daß die Examenskandidaten durch die Lernphase deutlich belasteter und weniger erholt sind als die Kontrollpersonen.
2. Es sollte untersucht werden, ob sich das körperliche Wohlbefinden in Abhängigkeit vom Lernverhalten ändert. Wir vermuteten, daß Examenskandidaten, die während der Examensvorbereitungsphase körperliche Beschwerden angaben, vor Auftreten der Beschwerden mehr gelernt und / oder weniger Pausen gemacht haben, als die Examenskandidaten, die beschwerdefrei geblieben sind.

Da bisher keine genauen Ergebnisse über die Einflüsse von Examensstreß und spontanem Arbeitsverhalten auf das körperliche Wohlbefinden bekannt sind, muß diese Studie als Pilotstudie betrachtet werden, deren Ziel es insbesondere ist, die interessierenden Daten

möglichst differenziert zu erfassen. So kann u.a. auch festgestellt werden, wie die Datenerhebung für zukünftige Studien verbessert und ggf. auch vereinfacht werden kann und auf welche Parameter sich nachfolgende Arbeiten konzentrieren sollten.

2 Methoden

2.1 Probanden

Zwei Monate vor dem Physikum besuchten wir Studenten, die sich zu diesem Zeitpunkt im 4. vorklinischen Semester befanden, in den regelmäßigen Vorlesungen und Seminaren. Wir informierten sie über das Untersuchungsthema "Examensbelastung bei Medizinstudenten", erläuterten die Aufgaben der Probanden während der Untersuchung und verdeutlichten dabei, daß die Teilnahme an der Untersuchung einen nur geringen zeitlichen Aufwand bedeute. Des Weiteren erklärten wir die Vorteile, die die Studienteilnahme bietet, wie z.B. eine bessere Lernkontrolle und eine Aufwandsentschädigung in Höhe von DM 50,- für Examenskandidaten bzw. eine Überraschung (Kinogutscheine) für Kontrollpersonen. Da der Aufwand für die Teilnahme an unserer Studie für die Probanden, durch das genaue Protokollieren der Lern- und Pausenzeiten höher war, als für die Teilnehmer der Kontrollgruppe, erhielten die beiden Teilnehmergruppen unterschiedliche Aufwandsentschädigungen. Über diese Rekrutierungsversuche hinaus wurden alle Studenten, die sich für die Prüfung angemeldet hatten, mit einem Informationsschreiben um ihre Teilnahme gebeten.

Sechshundsechzig Medizinstudentinnen und -studenten, die im Sommer 1993 an der Ärztlichen Vorprüfung teilnahmen und sechszwanzig Medizinstudenten und -studentinnen, die im Untersuchungszeitraum keine Prüfung absolvierten, konnten so für die Teilnahme an dieser Untersuchung gewonnen werden und erklärten schriftlich ihr Einverständnis.

Die fünfunddreißig weiblichen und einunddreißig männlichen Probanden der Examensgruppe hatten ein Durchschnittsalter von $23,14 \pm 3,66$ Jahren. Das Durchschnittsalter der dreizehn weiblichen und dreizehn männlichen Kontrollpersonen betrug $24,31 \pm 3,12$ Jahre.

Zur Erfassung der soziodemographischen Daten und des Gesundheitsverhaltens füllten die Probanden gleichzeitig mit ihrer Einverständniserklärung einen Fragebogen aus (siehe Anhang).

Mit den hieraus gewonnenen Daten sollten zugleich die Ausschlußkriterien erfaßt werden:

1. eine bestehende Schwangerschaft
2. chronische Erkrankungen
3. regelmäßige Medikamenteneinnahme

Keiner der Probanden wies eines der Ausschlußkriterien auf. Diese Ausschlußkriterien wurden gewählt, da Sie zu Verzerrungen in den Daten führen können. Die Untersuchungsgruppen unterschieden sich nicht signifikant hinsichtlich ihres Alters oder Nikotinkonsums.

2.2 Fragebögen

Körperliche Beschwerden und Lernverhalten (Dauer, Pausen) wurden mit Hilfe von Selbstauskunft-Fragebögen erfaßt.

Ca. 8 Wochen vor Untersuchungsbeginn wurden den Probanden sämtliche Fragebögen während eigens hierfür angesetzten Informationsveranstaltungen erklärt.

- Beschwerdefragebogen (s. Anhang)

Täglich füllten die Probanden einen Beschwerdefragebogen aus.

Mit diesem Fragebogen sollten alle Beschwerden erfaßt werden, die bei Studenten potentiell streßbedingt auftreten könnten. Die Symptome wurden dem Giessener Beschwerdefragebogen (Brähler & Scheer, 1983) und einer unveröffentlichten Beschwerdeliste der Gastroenterologischen Abteilung der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf entnommen. Diese Liste wurde um einige weitere Beschwerden ergänzt (z.B. Herpesinfektionen, Zahnfleischentzündung), so daß sie insgesamt 51 Beschwerden enthält. Hierzu kamen Eintragungsmöglichkeiten für mögliche weitere Beschwerden, die nicht in der Liste aufgeführt waren.

- Protokoll über Lernverhalten (s. Anhang)

In einem 24-Stunden-Plan, unterteilt in 30-Minuten Abschnitte, protokollierten die Probanden täglich die Zeiten, die sie mit Lernen verbracht haben.

Dieses Vorgehen ermöglichte uns, die Lerndauer der Probanden und die tägliche Anzahl der Lernpausen zu erfassen.

- Erholungs-Belastungs-Fragebogen

Mit dem Einsatz des Erholungs-Belastungs-Fragebogens sollte geprüft werden, ob das untersuchte Examen tatsächlich ein relevanter Stressor ist, der zu veränderten Erholungs-Belastungswerten der Examenskandidaten gegenüber der Kontrollgruppe führte. Der Erholungs-Belastungs-Fragebogen wurde 1995 von Kallus et al. entwickelt.

Es handelt sich hierbei um einen standardisierten Test, der vorsieht, daß die zugehörigen Fragebögen jeden vierten Tag ausgefüllt werden. Der Erholungs-Belastungs-Fragebogen erfaßt in 12 Subtests potentiell belastende, sowie erholsame Ereignisse und deren subjektiv empfundene Konsequenzen, der jeweils vorausgegangenen drei Tage. Das Ziel dieses Testes ist die quantitative Erfassung von Belastungen und Erholungsaktivitäten bei Examenskandidaten und bei Kontrollpersonen. Eine Kurzbeschreibung der Subtests findet sich im Anhang.

Zusätzlich zu den oben genannten Fragebögen wurden täglich die Daten über das Schlafverhalten und Medikamenteneinnahme erfaßt.

Jeden Tag protokollierten die Probanden, wie lange sie in der letzten Nacht geschlafen hatten und gaben an, ob sie Einschlaf- oder Durchschlafstörungen gehabt hatten. Damit sollte kontrolliert werden, ob womöglich auch signifikante Unterschiede im Schlafverhalten für Gruppenunterschiede hinsichtlich körperlicher Beschwerden verantwortlich sein könnten.

Außerdem gaben die Studenten an, ob sie am vorherigen Tag Medikamente eingenommen hatten und um welche Medikamente es sich handelte. Um sicher zu stellen, daß die Untersuchungsergebnisse nicht durch Medikamenteneinnahmen verfälscht wurden, wurden Tage, an denen die Probanden Medikamente eingenommen hatten, bei der Analyse nicht berücksichtigt.

2.3 Examenszeitpunkte

Die ärztliche Vorprüfung (Physikum) besteht aus einem schriftlichen und einem mündlichen Teil. Der schriftliche Teil der Prüfung fand an zwei aufeinanderfolgenden Tagen, am 17. und 18. August 1993, statt und dauerte jeweils vier Stunden. Die mündliche Prüfung absolvierten die Probanden 12-36 Tage danach, jeweils in einer Gruppe von vier Prüfungskandidaten (die nicht notwendigerweise alle an der Studie teilnahmen). Die Studenten wurden vor einer Prüfungskommission, bestehend aus zwei Prüfern, in zwei Fächern geprüft.

2.4 Untersuchungsphasen

Die Studie gliederte sich in drei Untersuchungszeiträume, die wie folgt festgelegt wurden.

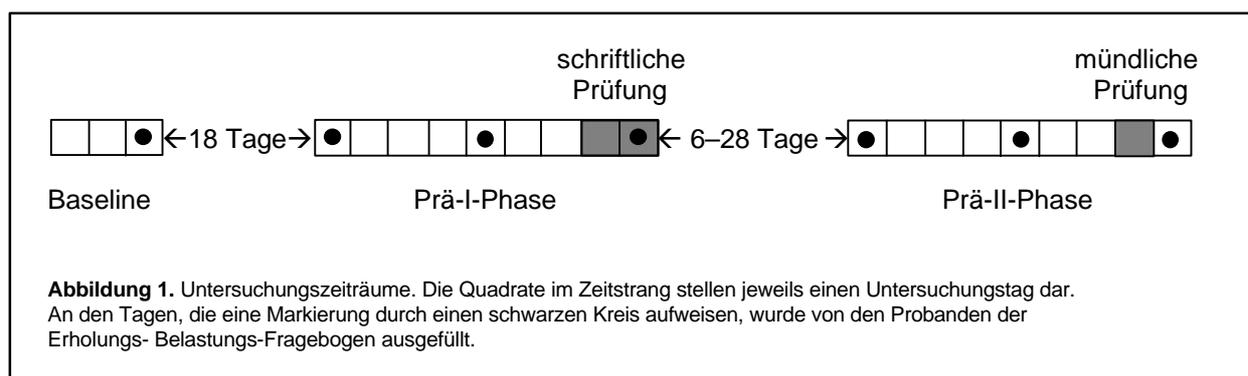
BASELINE (Dauer 3 Tage); Beginn 4 Wochen vor dem schriftlichen Teil der Prüfung.

Die Baseline diente insbesondere dem Kennenlernen der Fragebögen.

PRÄ-I-PHASE (Dauer 9 Tage); Beginn 7 Tage vor der schriftlichen Prüfung, Ende am zweiten Prüfungstag.

PRÄ-II-PHASE (Dauer 8 Tage); Beginn 7 Tage vor der mündlichen Prüfung, Ende am Tag der mündlichen Prüfung.

In diesen Zeiträumen füllten die Probanden die Beschwerdeliste und die Fragebögen zum Lern- wie auch zum Schlafverhalten täglich aus. Der Erholungs-Belastungs-Fragebogen wurde am letzten Tag der Baseline, am Tag 1, 5 und 9 der Prä-I-Phase, sowie am Tag 1 und 5 der Prä-II-Phase und am Tag nach der mündlichen Prüfung bearbeitet (Abb. 1). Die Kontrollpersonen füllten die Fragebögen gleichzeitig mit den Examenskandidaten aus. Da der Termin der mündlichen Prüfung von Student zu Student variierte, wurden die Kontrollpersonen jeweils nach dem Geschlecht einem Examenskandidaten zugeordnet, mit dem sie dann zur gleichen Zeit die Fragebögen bearbeiteten.



2.5 Statistische Methoden

2.5.1 Unterschiede zwischen Examenskandidaten und Kontrollpersonen

Erholungs-Belastungs-Fragebogen

Wir benutzten für unsere Studie eine Form des Erholungs-Belastungs-Fragebogens mit 24 Items (EBF - 24 A / 3), bzw. 12 Subtests. Diese Testform eignet sich für Meßwiederholungen. Auf 7-stufigen, verbal verankerten Skalen gaben die Probanden an, wie oft die Aussagen in den letzten drei Tagen für sie zutrafen. Die Skala reicht von nie (0) bis immerzu (6). Aus den angekreuzten Items wurden die Subtestwerte durch Mittelwertbildung berechnet. Die statistische Analyse erfolgte mittels t-Test für abhängige Stichproben. Vollständige Daten konnten von 56 Examenskandidaten und 16 Kontrollpersonen erhoben werden.

Körperliche Beschwerden

Die Unterschiede zwischen Examenskandidaten und Kontrollpersonen hinsichtlich der Häufigkeit der körperlichen Beschwerden wurden durch einen Vergleich der Symptomgruppen und einzelner Beschwerden ermittelt.

Die Zusammenfassung einzelner Beschwerden in die Symptomgruppen erfolgte nach funktionellen bzw. anatomischen Gesichtspunkten.

Symptomgruppen: (vgl. Tabelle 1)

1. Beschwerden des oberen Respirationstraktes
2. Gastrointestinale Beschwerden
3. Beschwerden im Bereich der Mundschleimhaut und der Bindehaut
4. Beschwerden des Urogenitaltraktes
5. Erschöpfungssymptome
6. Kopfschmerzen

Da der häufig aufgetretene Kopfschmerz in keinem eindeutigem Zusammenhang mit den oben aufgeführten Symptomgruppen steht, stellt er eine eigenständige Gruppe dar. Häufiges

gemeinsames Vorkommen des Kopfschmerzes mit anderen Beschwerden ist empirisch begründet.

Für jede Phase wurde ermittelt, bei wieviel Probanden die jeweiligen körperlichen Beschwerden mindestens einmal aufgetreten waren. Bei den körperlichen Beschwerden, die bei mindestens 10% der Probanden einer Gruppe aufgetreten waren, wurde dann mittels Vier-Felder-Chi-Quadrat-Test geprüft, ob sie gehäuft in der Examensgruppe aufgetreten waren. Bei Zellenbesetzung ≤ 5 wurde Fischer's Exact-Test berechnet.

Schlafverhalten

Die Schlafdauer und die Informationen über Schlafstörungen wurden erhoben um mögliche Unterschiede zwischen Examenskandidaten und Kontrollpersonen festzustellen. Es wurden Mittelwerte und Standardabweichungen für jede Gruppe nach Untersuchungsphasen ermittelt.

2.5.2 Unterschiede zwischen Examenskandidaten mit und ohne körperliche Beschwerden hinsichtlich Lernverhalten

Für die Untersuchung der Hypothese wie sich das Lernverhalten auf das körperliche Wohlbefinden auswirkt sollten Matchingpaare zwischen Examenskandidaten mit und ohne körperliche Beschwerden, jeweils nach dem Geschlecht zugeordnet, gebildet werden. Die geplante statistische Auswertung war aufgrund der unerwartet niedrigen Anzahl der Examenskandidaten ohne Beschwerden in beiden Untersuchungsphasen nicht möglich. In der Prä-I-Phase waren es nur drei von N=66 und somit 4,5% und in der Prä-II-Phase acht von N=62 entsprechend 13% Examenskandidaten die keinerlei Beschwerden aufwiesen.

2.5.3 Alpha – Fehler Kontrolle

Da es sich bei der vorliegenden Studie um eine Pilotstudie handelt, die insbesondere der Hypothesengenerierung dient, wurde bei den statistischen Datenanalysen auf die Kontrolle einer möglichen Alpha-Fehler Akkumulation verzichtet.

Tabelle 1: Symptomgruppen

Beschwerden des oberen Respirationstraktes	Gastrointestinale Beschwerden	Beschwerden der Mundschleimhaut und der Bindehaut	Beschwerden des Urogenitaltraktes	Erschöpfungssymptome	Kopfschmerzen
<ul style="list-style-type: none"> • Schnupfen • Husten • Halsschmerzen • Erkältung 	<ul style="list-style-type: none"> • Übelkeit • Aufstoßen • Starker Stuhldrang • Durchfall • Oberbauchschmerzen oder Magenkrämpfe • Blähungen • Erbrechen • Verstopfung • Sehr harter Stuhl • Sodbrennen oder saures Aufstoßen • Unterbauchschmerzen • Blähbauch • Gefühl unvollständiger Entleerung nach Stuhlgang • Schleim im Stuhl • Mehr und weicher Stuhl unter Schmerzen • Stuhlgang nur unter großer Anstrengung • Schmerzen während oder nach Stuhlgang • Schmerzerleichterung nach Stuhlgang 	<ul style="list-style-type: none"> • Herpes/Bläschen auf der Lippe • Aphten/Bläschen im Mund • Entzündung oder Reizung der Mundschleimhaut / des Zahnfleisches • Zahnfleischbluten • Bindehautentzündung 	<ul style="list-style-type: none"> • Brennen/Schmerzen beim Wasserlassen • Vermehrter Ausfluß, Infektion / Pilzbefall der Scheide • Blutiger Urin • Häufiges Wasserlassen / Harndrang bei gering gefüllter Blase 	<ul style="list-style-type: none"> • Müdigkeit • Schwächegefühl • Übermäßiges Schlafbedürfnis • Rasche Erschöpfbarkeit 	

3 Ergebnisse

3.1 Vergleich von Examenskandidaten mit Kontrollpersonen

Das Physikum erwies sich als eine besondere Belastungssituation für die Medizinstudenten. Die Prüfungsteilnehmer zeigten deutliche Unterschiede bezogen auf die Belastung durch den Examensstreß und die Erholungsaktivitäten im Vergleich zur Kontrollgruppe. Von den 12 Subtests des Erholungs-Belastungs-Fragebogens zeigten 10 signifikante Unterschiede zwischen den Examenskandidaten und der Kontrollgruppe (Abb. 2). Die Belastungswerte (Subtest 1 - 7) waren vor und während der Prüfung überwiegend höher und die Erholungswerte (Subtest 8 - 12) meist deutlich niedriger als bei den Kontrollpersonen. Subtest 1 erfaßt seelische Belastung, niedergeschlagene Stimmung und Lustlosigkeit. Insbesondere dort und hinsichtlich ungelöster Konflikte (Subtest 4), Übermüdung - Zeitdruck (Subtest 5) und Energielosigkeit - Unkonzentriertheit (Subtest 6), zeigte sich, daß die Prüfungskandidaten die Examenssituation als besonders belastend empfunden haben. Mangelnde Erholung äußerte sich durch niedrige Werte in den Subtests 9 (Erholung im sozialen Bereich), 10 (Körperliche Erholung) und 11 (Allgemeine Erholung - Wohlbefinden).

Die untersuchte Kontrollgruppe bestand aus Medizinstudenten die am Physikum nicht teilnahmen, aber ebenfalls ein durch Klausurbelastung gekennzeichnetes Semester hinter sich hatten. Ein Vergleich der Erholungs-Belastungs-Fragebögen der Kontrollgruppe mit Referenzwerten einer größeren Stichprobe von Kallus et al. (1995) deutet darauf hin, daß unsere Kontrollgruppe im Mittel relativ erholt und wenig belastet war.

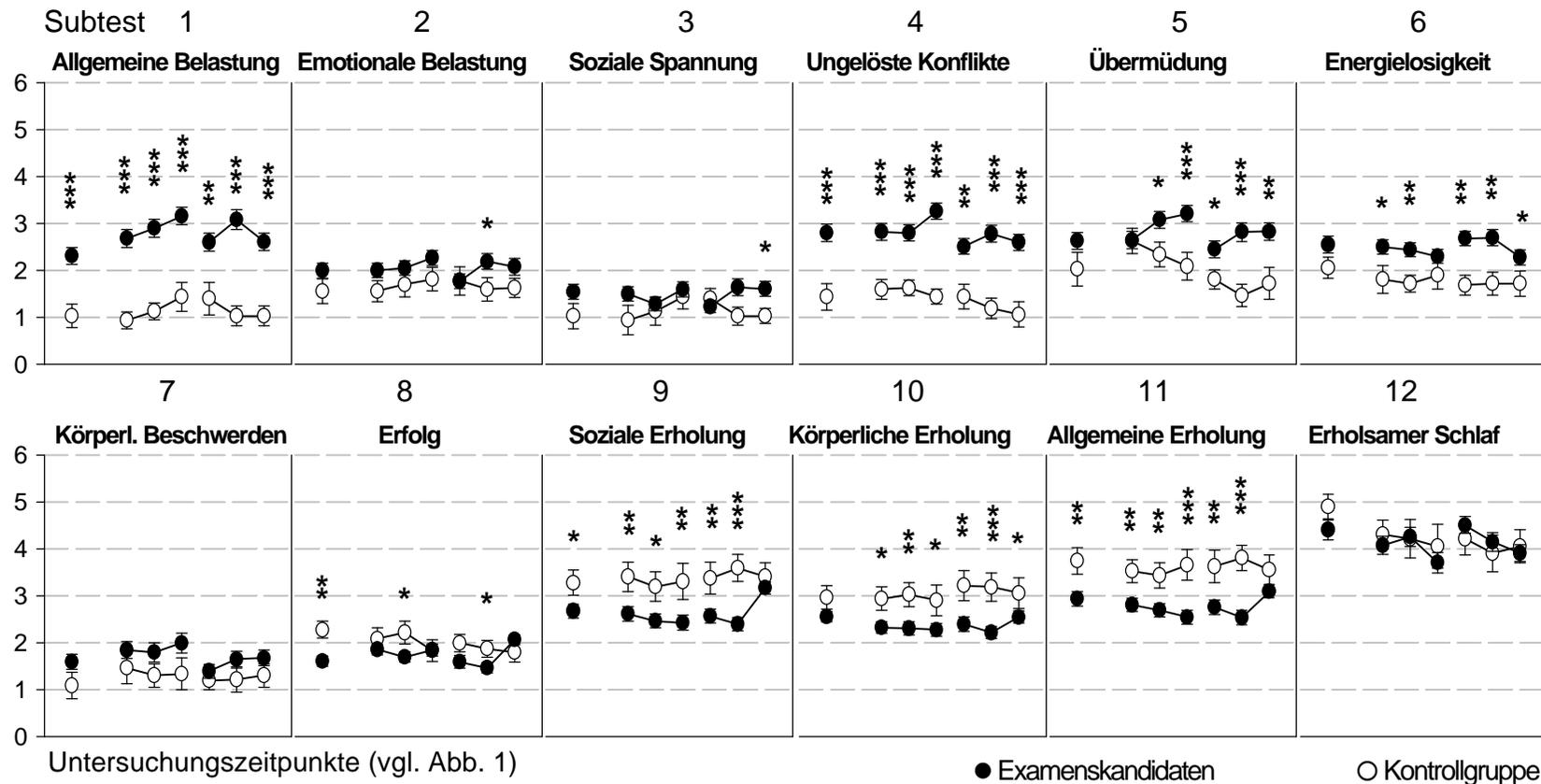


Abbildung 2. Erholungs- Belastungsfragebogen (Subtest 1 - 12). Die Mittelwerte und Standardfehler der Mittelwerte für Examenskandidaten und Kontrollgruppe wurden an aufeinanderfolgenden Untersuchungstagen für alle Subtests aufgezeichnet. Die statistische Analyse erfolgte mit t-Test für abhängige Stichproben. * $p \leq 0,05$. ** $p \leq 0,01$. *** $p \leq 0,001$.

Die Examenssituation beinhaltet neben einer unangenehmen Prüfungssituation auch eine anstrengende Vorbereitungsphase. Die tägliche Erfassung der Lernzeiten ergab eine durchschnittliche Lerndauer bei Examenskandidaten von 8,38 (\pm 2,85) Stunden vor der schriftlichen Prüfung und 8,13 (\pm 2,69) Stunden vor der mündlichen Prüfung. Dabei unterteilten die Probanden ihren Arbeitstag durchschnittlich in 3,7 (\pm 1,34) Lernabschnitte, zwischen denen mehr als 30 Minuten arbeitsfreie Zeit lag. Somit unterbrachen die Studenten das Lernen im Schnitt etwa drei mal am Tag.

Tabelle 2 zeigt daß, die Kontrollpersonen in der vorlesungsfreien Zeit 1-2 Lernstunden am Tag angeben und damit, wie auch zu erwarten, deutlich weniger als die Examenskandidaten.

Tabelle 2: Lernzeiten in Stunden und Anzahl der Lernabschnitte

Untersuchungsphase	Examensgruppe			Kontrollgruppe			t-Wert	p (einseitig)
	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	n		
Prä-I								
Lernzeiten	8,38	2,85	66	1,16	1,74	24	11,60	<0,000
Lernabschnitte	3,76	1,34	66	0,61	0,76	24	10,91	<0,000
Prä-II								
Lernzeiten	8,13	2,69	60	1,82	2,38	23	9,84	<0,000
Lernabschnitte	3,73	1,21	60	0,68	0,77	23	11,20	<0,000

Tabelle 3 zeigt, daß die Prüfungsteilnehmer in den Nächten unmittelbar vor den Prüfungen im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant weniger schliefen. Auch berichteten die Prüfungskandidaten in den Nächten vor der schriftlichen und in der Zeit vor der mündlichen Prüfung häufiger von Schlafstörungen (Tabelle 4). Der Erholungs-Belastungs-Fragebogen in Abb. 2 (Subskala 12) zeigt, daß sich diese Schlafprobleme aber nicht unbedingt negativ auf die subjektiv erlebte Erholbarkeit des Schlafes auswirkten.

Tabelle 3: Schlafdauer in Stunden

Untersuchungsphase	Examensgruppe			Kontrollgruppe			t-Wert	p (einseitig)
	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	n		
Prä-I (Tag 1-7)	7,35	1,02	58	7,70	1,24	20	1,25	0,11
Schriftliche Prüfung	6,94	1,54	58	7,95	1,39	20	2,58	0,006
Prä-II (Tag 1-7)	7,50	1,00	58	7,64	1,18	20	0,65	0,26
Mündliche Prüfung	7,30	1,57	58	8,10	1,87	20	1,87	0,033

Tabelle 4: Anzahl der Tage mit Einschlaf- und/oder Durchschlafstörungen

Untersuchungsphase	Examensgruppe			Kontrollgruppe			t-Wert	p (einseitig)
	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	n		
Prä-I (Tag 1-7)	1,90	2,24	58	1,35	1,47	20	1,02	0,16
Schriftliche Prüfung	0,93	0,84	58	0,30	0,57	20	3,13	0,001
Prä-II (Tag 1-7)	2,26	2,33	58	0,89	0,95	20	3,70	<0,000
Mündliche Prüfung	0,50	0,50	58	0,05	0,22	20	5,42	<0,000

Ein Vergleich der Symptomgruppen zwischen der Examens- und Kontrollgruppe zeigte in beiden Untersuchungsphasen keine signifikanten Unterschiede in die erwartete Richtung. Nur tendenziell häufiger traten die Kopfschmerzen, die Beschwerden des Urogenitaltraktes und etwas deutlicher die gastrointestinalen Beschwerden in der Examensgruppe auf (Tabellen 5 und 6). Auch in der Betrachtung jeder Beschwerde für sich, konnten keine Gruppenunterschiede in die erwartete Richtung festgestellt werden (Tabellen 7 und 8). Lediglich Herzjagen und –stolpern trat in der Examensgruppe deutlich häufiger auf. Andere Beschwerden waren dagegen sogar häufiger in der Kontrollgruppe anzutreffen.

Tabelle 5: Prozentualer Anteil von Personen mit Beschwerden in der Prä-I-Phase

Symptomgruppen	Examensgruppe n=66	Kontrollgruppe n=26	X ²	p(einseitig)
Beschwerden des oberen Respirationstraktes	37,9	50,0	1,13	0,15
Gastrointestinale Beschwerden	68,2	57,7	0,90	0,17
Beschwerden der Mundschleimhaut und der Bindehaut	22,7	19,2	0,13	0,36
Beschwerden des Urogenitaltraktes	24,2	19,2	0,27	0,31
Erschöpfungssymptome	80,3	88,5	*	0,27
Kopfschmerzen	62,1	57,7	0,15	0,35

*bei Zellenbesetzung mit $n \leq 5$ wurde der Fischer's Exact - Test berechnet

Tabelle 6: Prozentualer Anteil von Personen mit Beschwerden in der Prä-II-Phase

Symptomgruppen	Examensgruppe n=62	Kontrollgruppe n=25	X ²	p(einseitig)
Beschwerden des oberen Respirationstraktes	33,9	32,0	0,03	0,44
Gastrointestinale Beschwerden	53,2	40,0	1,25	0,13
Beschwerden der Mundschleimhaut und der Bindehaut	21,0	24,0	0,96	0,38
Beschwerden des Urogenitaltraktes	16,1	4,0	*	0,11
Erschöpfungssymptome	48,4	68,0	2,76	0,05
Kopfschmerzen	45,2	40,0	0,19	0,33

* bei Zellenbesetzung mit $n \leq 5$ wurde der Fischer's Exact - Test berechnet

Tabelle 7: Prozentualer Anteil von Personen mit Beschwerden in der Prä-I-Phase

Beschwerden	Examenskandidaten		Kontrollgruppe	
	n=66	n=26	X ²	p (einseitig)
Kopfschmerzen	62,1	57,7	0,15	0,35
Schnupfen	15,2	38,5	5,55	0,01
Husten	12,1	15,4	*	0,46
Erkältung	10,6	7,7	*	0,51
Fieber	3,0	11,5	*	0,13
Schluckstörungen	6,1	11,5	*	0,31
Halschmerzen/Halsinfektion	15,2	11,5	*	0,47
Durchfall	27,3	30,8	0,11	0,37
Oberbauchschmerzen oder Magenkrämpfe	15,2	19,2	*	0,42
Blähungen	24,2	26,9	0,07	0,40
Mehr und weicher Stuhl unter Schmerzen	1,5	15,4	*	0,02
Verstopfung	9,1	11,5	*	0,49
Aufstoßen	18,2	7,7	*	0,17
Starker Stuhldrang	16,7	19,2	*	0,49
Übelkeit	19,7	23,1	0,13	0,36
Sodbrennen oder saures Aufstoßen	12,1	11,5	*	0,62
Schmerzerleichterung nach Stuhlgang	4,5	15,4	*	0,10
Blähbauch	7,6	11,5	*	0,40
Unterbauchschmerzen	15,2	11,5	*	0,47
Gefühl unvollständiger Entleerung nach Stuhlgang	16,7	19,2	*	0,49
Häufiges Wasserlassen/Harndrang bei nur gering gefüllter Blase	22,7	11,5	1,61	0,10
Flimmern vor den Augen	19,7	15,4	*	0,40
Müdigkeit	69,7	76,9	0,49	0,24
Herzjagen oder -stolpern	21,2	3,8	*	0,04
Schweißausbrüche	12,1	15,4	*	0,46
"Schwarzwerden" vor den Augen bei raschem Aufstehen	22,7	11,5	1,61	0,10
Engegefühl im Hals	16,7	11,5	*	0,40
Rasche Erschöpfbarkeit	36,4	34,6	0,02	0,44
Schwächegefühl	28,8	23,1	0,31	0,29
Übermäßiges Schlafbedürfnis	28,8	34,6	0,30	0,30
Schwindelgefühl	24,2	23,1	0,01	0,46

* bei Zellenbesetzung mit $n \leq 5$ wurde der Fischer's Exact - Test berechnet

Tabelle 8: Prozentualer Anteil von Personen mit Beschwerden in der Prä-II-Phase

Beschwerden	Examenskandidaten		Kontrollgruppe	
	n=62	n=25	X ²	p (einseitig)
Kopfschmerzen	45,2	40,0	0,19	0,33
Aphthen/Bläschen im Mund	6,5	12,0	*	0,32
Schnupfen	19,4	16,0	*	0,49
Husten	8,1	12,0	*	0,42
Unterbauchschmerzen	14,5	16,0	*	0,55
Übelkeit	24,2	12,0	1,75	0,10
Starker Stuhldrang	17,7	8,0	*	0,21
Durchfall	24,2	12,0	1,75	0,10
Oberbauchschmerzen oder Magenkrämpfe	11,3	16,0	*	0,39
Blähungen	6,5	16,0	*	0,16
Blähbauch	1,6	16,0	*	0,02
Gefühl unvollständiger Entleerung nach Stuhldrang	12,9	8,0	*	0,41
Häufiges Wasserlassen/Harndrang bei nur gering gefüllter Blase	12,9	4,0	*	0,20
Schwächegefühl	9,7	20,0	*	0,17
Flimmern vor den Augen	12,9	8,0	*	0,41
Müdigkeit	48,4	60,0	0,97	0,17
"Schwarzwerden" vor den Augen bei raschem Aufstehen	14,5	4,0	*	0,15
Rasche Erschöpfbarkeit	19,4	12,0	*	0,31
Übermäßiges Schlafbedürfnis	16,1	16,0	*	0,63
Herzjagen oder -stolpern	17,7	0,0	*	0,03
Schwindelgefühl	11,3	8,0	*	0,49

* bei Zellenbesetzung mit $n \leq 5$ wurde der Fischer's Exact - Test berechnet

3.2 Vergleich von Examenskandidaten mit und ohne körperliche Beschwerden

Wie bereits in Kapitel 2 erwähnt, zeigte sich, daß nur 3 von 66 Examenskandidaten (4,5 %) in der Prä-I-Phase und 8 von 62 Examenskandidaten (13 %) in der Prä-II-Phase keine Beschwerden hatten. Wegen dieser geringen Anzahl an durchgehend beschwerdefreien Teilnehmern war eine Prüfung der Hypothese 2 (Vergleich beschwerdefreier Examenskandidaten mit solchen mit Beschwerden hinsichtlich des Lern- und Arbeitsverhaltens) nicht möglich.

4 Diskussion

Basierend auf der Annahme, daß Streß das körperliche Wohlbefinden und damit die Gesundheit beeinflussen kann, wurde erwartet, daß Physikuskandidaten, während der intensiven und anstrengenden Lernphase häufiger über körperliche Beschwerden klagen als eine vergleichbare Kontrollgruppe.

Entgegen dieser Erwartung unterschieden sich aber die Untersuchungsgruppen nicht signifikant. Obwohl sich die Examenskandidaten in unserer Studie subjektiv als deutlich belasteter und weniger erholt beschrieben als die Kontrollpersonen, konnten wir keinen Unterschied zwischen Examenskandidaten und Kontrollgruppe hinsichtlich körperlicher Beschwerden feststellen. Etliche Beschwerden waren sogar häufiger in der Kontrollgruppe anzutreffen, obwohl diese nicht nur über subjektiv niedrigere Belastungswerte berichteten sondern außerdem über mehr Schlaf, der zudem noch weniger gestört war.

Anderes als in der Studie von Vassend und Kollegen (1988) wurden in dieser Arbeit die körperlichen Beschwerden der Probanden über die Selbstauskunftsfragebögen kontinuierlich über mehrere Tage erfaßt. Trotzdem konnten keine Gruppenunterschiede in die erwartete Richtung festgestellt werden.

Eine Erklärung für diese unerwarteten Untersuchungsergebnisse liegt möglicherweise in einem verstärkten Verantwortungsgefühl für die eigene Gesundheit bei den Examenskandidaten. Aus Angst krank zu werden und dadurch in der Examensvorbereitung zurückgeworfen zu werden, ergreifen viele Studenten präventive Maßnahmen um gegen Krankheiten vorzubeugen. Dieses zeigte sich in unserer Studie dadurch, daß viele Examenskandidaten täglich Vitamintabletten einnahmen oder auch für regelmäßigen Schlaf sorgten.

Des Weiteren könnte man erwarten, daß die Prüfungskandidaten bewußt andere potentielle Risiken wie Alkoholkonsum reduzierten, nicht aber die Probanden der Kontrollgruppe.

Da die Probanden in der Vorbereitungszeit die überwiegende Zeit des Tages mit Lernen verbrachten, neigten sie womöglich auch dazu, die sozialen Kontakte zu reduzieren. Durch weniger Umgang mit anderen Personen könnte man vermuten, daß die Exposition der

Studenten zu potentiell pathogenen Keimen reduziert wurde. Dies wäre eine mögliche Erklärung für die reduzierte Infektionsrate bei den Examenskandidaten .

Der überwiegende Teil der Probanden, sowohl Examenskandidaten als auch Kontrollpersonen, gab während der Untersuchung mindestens einmal körperliche Beschwerden an. Ein Grund für dieses Ergebnis liegt womöglich darin, daß die Beschwerdeliste ein sehr allgemeines Spektrum der Beschwerden umfaßt. Insbesondere die Erschöpfungssymptome erwiesen sich hier als unspezifisch, traten sie doch in der ersten Untersuchungsphase bei mehr als 80% der Probanden auf.

Eines der Ziele dieser Studie war zu untersuchen, ob sich ein Zusammenhang zwischen der täglichen Gestaltung der Arbeitszeiten und den körperlichen Beschwerden während der Examensvorbereitungszeit beobachten läßt.

Der Examensstreß wird unter anderem durch die Prüfungsvorbereitung bedingt. Wie unsere Daten zeigen, verbrachten die Studenten in den sieben Tagen vor der Prüfung täglich im Durchschnitt mehr als acht Stunden mit Lernen. Wir vermuteten, daß körperlichen Beschwerden vermehrte Lernanstrengung mit weniger Erholungspausen voranging. Dies wäre die Voraussetzung dafür, das spontane Arbeitsverhalten in einen kausalen Zusammenhang zu körperlichen Beschwerden bringen zu können. Die Hypothesenprüfung war aufgrund fehlender Vergleichsmöglichkeit bei der unerwartet niedrigen Anzahl beschwerdefreier Probanden nicht möglich.

Ergebnisse der bereits erwähnten Studien auf dem Gebiet der Streßforschung belegen die durch psychische Belastung bedingte Veränderungen der Immunparameter und des Hormonhaushaltes auch bei gesunden Personen. Obwohl in unserer Studie nicht erfaßt, vermuten wir, daß die entsprechenden Reaktionen auch bei unseren Probanden aufgetreten waren. Bei jungen, gesunden Personen kennzeichnen diese physiologische Vorgänge ein Anpassungsmechanismus eines Organismus auf die bevorstehende Belastungssituation. Eine schwerwiegende gesundheitliche Konsequenz ist bei gesunden Probanden demnach nicht zu erwarten. Vielmehr wäre die Untersuchung der Auswirkungen einer vergleichbaren Belastungssituation auf Personen mit gesundheitlichen Defiziten von klinischer Bedeutung.

Zusammenfassend deuten die Ergebnisse dieser Pilotstudie darauf hin, daß eine mittelfristige Belastungsphase, wie Examensstreß, das körperliche Befinden von gesunden Personen nicht beeinträchtigt.

Die Examensprüfung und die Vorbereitungsphase stellen hauptsächlich einen psychischen Stressor, mit einem genau definierten Ende der Belastung für die Prüfungsteilnehmer dar. Die Planbarkeit einer Belastungssituation geht mit einer gewissen körperlichen und psychischen

Vorbereitung auf die Streßsituation einher. Daraus ergibt sich die Fragestellung, wie sich eine ungewisse, nicht planbare Belastungssituation auf das körperliche Befinden junger, gesunder Probanden auswirkt, was in zukünftigen Studien aufgegriffen werden könnte.

Des weiteren ist anzuregen, in Anbetracht der häufig auftretenden Beschwerden aus unserer Symptomliste, sich mit interessierenden, klinisch genau definierten Krankheitsbildern auseinanderzusetzen.

5 Zusammenfassung

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war, die Zusammenhänge zwischen Lernverhalten unter Examensstreß und körperlichem Befinden bei Medizinstudenten zu erfassen.

Der Studie liegt die Annahme zugrunde, daß psychische Belastung mit einer Steigerung körperlicher Beschwerden einhergeht. Es sollte geprüft werden, ob bei Examenskandidaten während der Prüfungsvorbereitungsphase häufiger körperliche Beschwerden auftreten als bei einer vergleichbaren Kontrollgruppe (Hypothese 1). Außerdem sollte untersucht werden, ob sich ein Zusammenhang zwischen dem individuellen Arbeitsverhalten und damit dem Lern- und Pausenverhalten unter Prüfungsstreß und körperlichen Beschwerden feststellen läßt. Diese Fragestellung basiert auf der Grundannahme, daß den körperlichen Beschwerden ein bestimmtes Arbeitsverhalten mit vermehrter Lernanstrengung und weniger Erholungsphasen vorangeht (Hypothese 2).

Untersucht wurden 66 Medizinstudenten, die im Sommer '93 an der Ärztlichen Vorprüfung teilnahmen und 26 Medizinstudenten, die als Kontrollpersonen im gleichen Zeitraum keine Prüfung absolvierten.

Die Probanden beider Untersuchungsgruppen protokollierten täglich jeweils vom siebten Tage vor der schriftlichen und mündlichen Prüfung bis einschließlich der Prüfungstage mittels Selbstauskunftsfragebögen das Auftreten von körperlichen Beschwerden und ihr Lernverhalten. Der Beschwerdefragebogen beinhaltet einundfünfzig Symptome aus fast allen Körperregionen, die bei gesunden, jungen Probanden streßbedingt auftreten könnten; zur Auswertung wurden die Beschwerden nach funktionellen Einheiten in 6 Symptomgruppen zusammengefaßt (Beschwerden des oberen Respirationstraktes, Gastrointestinale Beschwerden, Beschwerden der Mundschleimhaut und der Bindehaut, Beschwerden des Urogenitaltraktes, Erschöpfungssymptome, Kopfschmerzen). Das Lernverhalten der Probanden wurde durch tägliche Erfassung der Lernzeiten und der Lernpausen ermittelt. Das Ausmaß der von den Probanden erlebten psychischen Belastungen wurde mit dem Erholungs-Belastungs-Fragebogen (Kallus, 1995) erfaßt.

Tatsächlich gaben sich die Examenskandidaten im Erholungs-Belastungs-Fragebogen während der Examensphase als erheblich stärker belastet und weniger erholt an als die Kontrollpersonen. Gleichzeitig konnten allerdings keine hypothesenkonformen Gruppenunterschiede hinsichtlich der 6 Symptomgruppen beobachtet werden.

Eine Überprüfung der Hypothese 2 (Zusammenhang des Auftretens von körperlichen Beschwerden zum Lernverhalten) war aufgrund des geringen Anteils beschwerdefreier Probanden (in der Prä-I-Phase 4,5% und in der Prä-II-Phase 13% der Examenskandidaten) nicht möglich.

Aus den Ergebnissen dieser Studie ist zusammenfassend zu schließen, daß Examensstreß zumindest bei der hier untersuchten Population junger, nicht durch Vorerkrankungen belasteter Probanden das körperliche Wohlbefinden nicht beeinträchtigt.

6 Literaturverzeichnis

1. Allen, P.I.M., Batty, K.A., Dodd, C.A.S., Herbert, J., Hugh, C.J., Moore, G.F., Seymour, M.J., Shiers, H.M., Stacey, P.M., Young, S.K. Dissociation between emotional and endocrine responses preceding an academic examination in male medical students. *Journal of Endocrinology* 1985;107:163-170.
2. Allmar, H., Niehues, C. Individuelle Erholungsmaßnahmen nach mentalen Arbeitsanforderungen unter Berücksichtigung der sportlichen Aktivität. *Brennpunkte der Sportwissenschaft* 1989;2:164-183.
3. Camilleri, M., Neri, M. Motility disorders and stress. *Digestive Diseases and Sciences* 1989;34:1777-1786.
4. Chrousos, G.P., Loriaux, D.L., Gold, P.W. Mechanisms of physical and emotional stress. *Advances in experimental medicine and biology* 1986;245:3-8.
5. Cohen, S., Williamson, G.M. Stress and infectious disease in humans. *Psychological Bulletin* 1991;109:5-24.
6. Collins, A., Frankenhaeuser, M. Stress responses in male and female engineering students. *Journal of Human Stress* 1978;4:43-48.
7. Creed, F. Life events and physical illness. *Journal of Psychosomatic Research* 1985;29:113-123.
8. Dorian, B., Garfinkel, P.E. Stress, immunity and illness - a review. *Psychological Medicine* 1987;17:393-405.
9. Dotevall, G. Stress and common gastrointestinal disorders. A comprehensive approach. Praeger Publishers, New York 1985.
10. Eliot, R.S. Stress and the heart. *Postgraduate Medicine* 1992;92(5):237-248.
11. Elliott, G.R., Eisdorfer, C. Stress and human health. Springer New York;1982.
12. Erckenbrecht, J.F. ZNS, Streß und Motilität des Gastrointestinaltraktes. *Ergebnisse der Gastroenterologie* 1991;26:248-252.

13. Fittschen, B., Schulz, K.-H., Schulz, H., Raedler, A., v. Kerekjarto, M. Changes of immunological parameters in healthy subjects under examination stress. *Intern. Journal of Neuroscience* 1990;51:241-242.
14. Frankenhaeuser, M., v. Wright, M.R., Collins, A., v. Wright, J., Sedvall, G., Swahn, C.-G. Sex differences in psychoneuroendocrine reactions to examination stress. *Psychological Medicine* 1978;40:334-343.
15. Glaser, R., Kennedy, S., Lafuse, W.P., Bonneau, R.H., Speicher, C., Hillhouse, J., Kiecolt-Glaser, J.K. Psychological stress-induced modulation of interleukin 2 receptor gene expression and interleukin 2 production in peripheral blood leukocytes. *Archives of General Psychiatry* 1990;47:707-712.
16. Glaser, R., Kiecolt-Glaser, J.K., Bonneau, H., Malarkey, W., Kennedy, S., Hughes, J. Stress-induced modulation of the immune response to recombinant hepatitis B vaccine. *Psychological Medicine* 1992;54:22-29.
17. Glaser, R., Kiecolt-Glaser, J.K., Speicher, C.E., Holliday, J.E. Stress, loneliness, and changes in herpesvirus latency. *Journal of Behavioral Medicine* 1985;8:249-260.
18. Glaser, R., Pearson, G.R., Jones, F.J., Hillhouse, J., Kennedy, S., Mao, H., Kiecolt-Glaser, J.K. Stress-related activation of Epstein-Barr virus. *Brain, Behavior and Immunity* 1991;5:219-232.
19. Glaser, R., Rice, J., Sheridan, J., Fertel, R., Stout, J., Speicher, C., Pinsky, D., Kotur, M., Post, A., Beck, M., Kiecolt-Glaser, J.K. Stress-related immune suppression: Health implications. *Brain, Behavior and Immunity* 1987;1:7-20.
20. Gunderson, E.K.E., Rahe, R.H. *Life stress and illness*. Charles C. Thomas Publisher, Springfield;1972.
21. Hacker, W., Richter, P. *Psychische Fehlbeanspruchung. Psychische Ermüdung, Monotonie, Sättigung und Streß*. Springer-Verlag, Berlin;1984.
22. Henze, K., Wolfram, G., Zöllner, N. Einfluß von Streß auf einige endokrinologische und metabolische Parameter *Münch med Wschr* 1982;38:833-835.
23. Herbert, T.B., Cohen, S. Stress and immunity in humans: A meta-analytic review. *Psychological Medicine* 1993;55:364-379.
24. Holtmann, G., Enck, P. Stress and gastrointestinal motility in humans: A review of the literature. *Journal of Gastrointestinal Motility* 1991;3(4):245-254.

25. Holtmann, G., Singer, M.V., Kriebel, R., Stäcker, K.H., Goebell, H. Differential effects of akute mental stress on interdigestive secretion of gastric acid, pancreatic enzymes, and gastroduodenal motility. *Digestive Diseases and Sciences* 1989;34(11):1701-1707.
26. Jemmott, J.B. III, Borysenko, M., Chapman, R., Borysenko, J.Z., McClelland, D., Meyer, D., Benson, H. Academic stress, power motivation, and decrease in secretion rate of salivary secretory immunoglobulin The *Lancet* 1983;1400-1402.
27. Jemmott, J.B. III, Locke, S.E. Psychosocial factors, immunologic mediation, and human susceptibility to infectious diseases: How much do we know? *Psychological Bulletin* 1984;95:78-108.
28. Jemmott, J.B. III, Magloire, K. Academic stress, social support, and secretory Immunoglobulin A. *Journal of Personality and Social Psychology* 1988;55:803-810.
29. Jemmott, J.B. III, McClelland, D.C. Secretory IgA as a measure of resistance to infectious disease: Comments on Stone, Cox, Valdimarsdottir, and Neale. *Journal of Behavioral Medicine* 1989;15:63-71.
30. Johansson, G.G., Laakso, M., Peder, M., Karonen, S.L. Endocrine patterns before and after examination stress in males and females. *Activitas nervosa superior* 1989;31:81-88.
31. Jörgensen, L.S. Life stress and gastrointestinal upset. *Digestive Diseases and Sciences* 1988;6:91-101.
32. Kafka-Lützwow, A., Litschauer, B. Personale Variable in ihren Auswirkungen auf die physiologischen Beanspruchungsreaktionen *Z gesamte Hyg.* 1990;36(8):407-410.
33. Kallus, K.W. Erholungs-Belastungs-Fragebogen (EBF). Swets & Zeitlinger, Lisse;1995.
34. Kiecolt-Glaser, J.K., Garner, W., Speicher, C., Penn, G.M., Holliday, J., Glaser R. Psychosocial modifiers of immunocompetence in medical students. *Psychological Medicine* 1984;46:7-14.
35. Kiecolt-Glaser, J.K., Glaser, R., Strain, E.C., Stout, J.C., Tarr, K.I., Holliday, J.E., Speicher, C.E. Modulation of cellular immunity in medical students. *Journal of Behavioral Medicine* 1986;9:5-21.
36. Kimball, C.P. Stress and psychosomatic illness. *Journal of Psychosomatic Research* 1982;26:63-71.

37. Lawler, K.A., Huck, S.W., Smalley, L.B. Physiological correlates of the coronary-prone behavior pattern in women during examination stress. *Physiology & Behavior* 1989;45:777-779.
38. Lesko, W.A., Summerfield, L. Academic stress and health changes in female college students. *Health Education* 1989;18-21.
39. McCabe, P.M., Schneidermann, N., Field, T.M., Skyler, J.S. *Stress, coping and disease*. Lawrence-Erlbaum Associates Publisher, Hill-Deale;1991.
40. McClelland, D.C., Alexander, C., Marks, E. The need for power, stress, immune function, and illness among male prisoners. *Journal of Abnormal Psychology* 1982;91(1):61-70.
41. McClelland, D.C., Jemmott, J.B. III. Power motivation, stress and physical illness. *Journal of Human Stress* 1980;6-15.
42. McClelland, D.C., Ross, G., Patel, V. The effect of an academic examination on salivary norepinephrine and immunoglobulin levels. *Journal of Human Stress* 1985;52-59.
43. Mouton, C., Fillion, L., Tawadros, E., Tessier, R. Salivary IgA is a weak stress marker. *Journal of Behavioral Medicine* 1989;179-185.
44. Pickering, T.G. Does psychological stress contribute to the development of the hypertension and coronary heart disease? *European Journal of Clinical Pharmacology* 1990;39:1-7.
45. Sausen, K.P., Lovallo, W.R., Pincomb, G.A., Wilson, M.F. Cardiovascular responses to occupational stress in male medical students: A paradigm for ambulatory monitoring studies. *Health Psychology* 1992;11(1):55-60.
46. Scheuch, K. Geschlechtsspezifische Beanspruchungsreaktionen bei Studenten während der Abschlußexamina. *Z gesamt Hyg* 1989;35(12):699-702.
47. Semple, C.G., Gray, C.E., Borland, W., Espie, C.A., Beastall, G.H. Endocrine effects of examination stress. *Clinical Science* 1988;74:255-259.
48. Vassend, O. Examination stress, personality and self-reported physical symptoms. *Scandinavian Journal of Psychology* 1988;29:-32.
49. Vassend, O., Halvorsen, R., Norman, N. Hormonal and psychological effects of examination stress. *Scandinavian Journal of Psychology* 1987;28:75-82.
50. Wieland-Eckelmann, R., Allmer, H., Kallus, K.W., Otto, J.H. *Erholungsforschung*. Belts, Weinheim;1994.

7 Anhang

FRAGEBÖGEN

- Fragen zum Schlafverhalten und Medikamenteneinnahme

<< Wochentag >>

Fragen zum gestrigen Tag:

Wann sind Sie gestern Abend schlafen gegangen? _____ Uhr
Wann sind Sie heute früh aufgewacht? _____ Uhr
Wann sind Sie heute früh aufgestanden? _____ Uhr
Haben Sie länger als gewöhnlich gebraucht, um einzuschlafen? J N
Konnten Sie heute Nacht gut durchschlafen? J N

Welche Medikamente in welchen Mengen
haben Sie gestern eingenommen?

- Beschwerdefragebogen

Datum: _____

Welche Beschwerden haben Sie heute gehabt?

Kopfschmerzen		Engegefühl im Hals	
Flimmern vor den Augen		Schnupfen	
Müdigkeit		Wadenkrämpfe	
Herpes/Bläschen auf der Lippe		Blutiger Urin	
Herzjagen oder –stolpern		Migräneanfall	
Übelkeit		Husten	
Schweißausbrüche		Rasche Erschöpfbarkeit	
Aufstoßen		Fieber	
Starker Stuhldrang		Sodbrennen oder saures Aufstoßen	
”Schwarzwerden” vor den Augen bei raschem Aufstehen		Entzündung oder Reizung der Mundschleimhaut/des Zahnfleisches	
Aphten/Bläschen im Mund		Schwächegefühl	
Brennen/Schmerzen beim Wasserlassen		Unterbauchschmerzen	
Asthmaanfall		Schluckstörungen	
Durchfall		Übermäßiges Schlafbedürfnis	
Zahnschmerzen		Halsschmerzen/Halsinfektion	
Bindehautentzündung		Blähbauch	
Ohrensausen		Aufstoßen von Luft	
Atemnot		Schwindelgefühl	
Oberbauchschmerzen oder Magenkrämpfe		Häufiges Wasserlassen/Harndrang bei gering gefüllter Blase	
Blähungen		Gefühl unvollständiger Entleerung nach Stuhlgang	
Erbrechen		Erkältung	
Zahnfleischbluten		Schleim im Stuhl	
Mehr und weicher Stuhl unter Schmerzen		Schmerzerleichterung nach Stuhlgang	
Vermehrter Ausfluß, Infektion/Pilzbefall der Scheide			
Stuhlgang nur unter großer Anstrengung		sonstige Beschwerden:	
Schmerzen während oder nach Stuhlgang			
Verstopfung			
Sehr harter Stuhl			

- Protokoll über Lernverhalten

Bitte kreuzen Sie an welche Zeiten Sie heute mit Lernen zugebracht haben

<u>Tages-zeit</u>	<u>Lernen</u>
0.00-	
0.30-	
1.00-	
1.30-	
2.00-	
2.30-	
3.00-	
3.30-	
4.00-	
4.30-	
5.00-	
5.30-	
6.00-	
6.30-	
7.00-	
7.30-	
8.00-	
8.30-	
9.00-	
9.30-	
10.00-	
10.30-	
11.00-	
11.30-	

<u>Tages-zeit</u>	<u>Lernen</u>
12.00-	
12.30-	
13.00-	
13.30-	
14.00-	
14.30-	
15.00-	
15.30-	
16.00-	
16.30-	
17.00-	
17.30-	
18.00-	
18.30-	
19.00-	
19.30-	
20.00-	
20.30-	
21.00-	
21.30-	
22.00-	
22.30-	
23.00-	
23.30-	

Subtests des Erholungs-Belastungs-Fragebogens

Subtest (Itemzahl)	Bezeichnung Kurzbeschreibung
1 (k=2)	Allgemeine Belastung - Niedergeschlagenheit Probanden mit hohen Werten beschreiben sich als häufig seelisch belastet, niedergeschlagen, unausgeglichen und lustlos.
2 (k=2)	Emotionale Belastung Das Erleben von Personen mit hohen Werten ist durch gehäuftes Auftreten von Ärger, Aggression, Ängsten und Hemmungen oder Einsamkeit geprägt.
3 (k=2)	Soziale Spannungen Hohe Werte erreichen Personen mit häufigen Auseinandersetzungen, Streit, Ärger über andere, Aufgebrachtsein und Humorlosigkeit.
4 (k=2)	Ungelöste Konflikte - Erfolglosigkeit Hohe Werte werden erreicht, wenn in den letzten Tagen Konflikte offenstanden, unangenehme Dinge zu erledigen waren, Ziele nicht erreicht wurden und die Person sich von bestimmten Gedanken nicht lösen konnte.
5 (k=2)	Übermüdung - Zeitdruck Zeitdruck bei wichtigen Arbeiten ständig unterbrochen werden, Übermüdung, Überforderung und fehlender Schlaf kennzeichnen diesen Belastungsbereich.
6 (k=2)	Energielosigkeit - Unkonzentriertheit Dieser Subtest spricht insbesondere auf ineffektives Arbeitsverhalten an wie fehlende Konzentration, Energie und Entschlußkraft.
7 (k=2)	Körperliche Beschwerden Körperliches Unwohlsein und körperliche Beschwerden kennzeichnen diesen Subtest.
8 (k=2)	Erfolg - Leistungsfähigkeit Erfolg, Spaß an der Arbeit und Ideenreichtum in den letzten Tagen gehören zu diesem Bereich.
9 (k=2)	Erholung im sozialen Bereich Hohe Werte werden erreicht bei häufigen angenehmen Sozialkontakten und Abwechslung, verbunden mit Entspannung und Amüsement.
10 (k=2)	Körperliche Erholung Körperliche Entspannung und Fitneß kennzeichnen diesen Erholungsbereich.
11 (k=2)	Allgemeine Erholung - Wohlbefinden Neben häufiger guter Stimmung und hohem Wohlbefinden fallen in diesen Subtest allgemeine Entspannung und Zufriedenheit.
12 (k=2)	Erholsamer Schlaf Ausgeschlafenes Aufstehen und das Fehlen von Einschlaf- und Durchschlafstörungen kennzeichnen erholsamen Schlaf.

Probandenfragebogen

Teilnehmer Nr. _____

soziodemographische Daten:

- Alter: _____
- Geschlecht: _____
- Leben Sie in einer festen Partnerschaft: _____
- Wieviel Kinder haben Sie: _____
- Wie setzt sich Ihr Lebensunterhalt zusammen?
 - Zahlung von Eltern: _____ %
 - Bafög/Stipendium: _____ %
 - Nebenbeschäftigung: _____ %
 - Partner/Partnerin: _____ %
 - sonstige: _____ %

Fragen zur Ausbildung:

- Welche anderen Ausbildungen haben Sie bereits gemacht? _____
- Seit wieviel Semestern studieren Sie Medizin? _____
- Wie oft haben Sie schon an der Ärztlichen Prüfung teilgenommen? _____

Fragen zur Gesundheit und zum Gesundheitsverhalten:

- Wieviel Zigaretten rauchen Sie pro Tag? _____
- Rauchen Sie Pfeife? _____
- Wieviel Stunden in der Woche treiben Sie regelmäßig Sport? _____
- Welchen Sport treiben Sie? _____
- Nehmen Sie regelmäßig Medikamenten ein? Wenn ja, welche? _____
- Nehmen Sie regelmäßig Hormone ein? Wenn ja, welche? _____
- Leiden Sie unter Asthmaanfällen? _____
- Leiden Sie unter Migräneanfällen? _____
- Leiden Sie unter Heuschnupfen? _____
- Leiden Sie unter anderen chronischen Krankheiten? Wenn ja, welche? _____
- Sind sie für bestimmte Krankheiten besonderes anfällig? Wenn ja, welche? _____
- Besteht eine Schwangerschaft? _____

Lebenslauf

Geburtsdatum:	13.12.1968
Geburtsort:	Zagreb, Kroatien
1975 – 1983	Grundschule „Antun Mihanovic“, Zagreb
1983 – 1985	Bildungszentrum für Kultur und Kunst, Zagreb
1985 - 1987	Medizinisches Bildungszentrum, Zagreb Ausbildung zur Krankenschwester
05 / 1987	Abitur
10 / 1987 – 07 / 1988	Deutschkurs an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
10 / 1988 – 03 / 1996	Studium der Humanmedizin an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
05 / 1996	Ärztliche Prüfung
07 / 1996 – 12 / 1997	Ärztin im Praktikum im Herz- und Diabeteszentrum NRW in Bad Oeynhausen
05 / 1998 – 12 / 1999	Assistenzärztin in der Abteilung für Röntgendiagnostik im Klinikum Remscheid
Seit 01 / 2000	Assistenzärztin in der Abteilung für Innere Medizin im St. Josefshospital, Krefeld

Krefeld, im August 2001

Danksagung

Frau Dr. Deinzer gilt mein Dank für Ihre Betreuung und Unterstützung, für die zahlreichen Anregungen, Diskussionen und Hinweise, die jeden Schritt dieser Arbeit begleitet haben und für Ihre ständig vorhandene Hilfsbereitschaft.

Diese Arbeit wäre ohne das Verständnis und die Unterstützung meines Ehemannes nicht möglich gewesen. Daher gilt ihm mein besonders herzlicher Dank.