

# **Die Auswirkungen des Chronotypus auf Verhalten und Erleben über die Lebensspanne**

Dissertation im Fach Psychologie  
an der naturwissenschaftlichen Fakultät  
der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck

**Betreut durch Prof. Dr. Ernst Pöppel**

vorgelegt von  
Mag. Jenny Dinich  
Pradlerstrasse 69/1/10  
A-6020 Innsbruck

Innsbruck, Februar 2003

## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich die Tradition des Vorwortes nützen,  
um meinen Dank an diejenigen zu richten,  
die am Entstehen dieser Arbeit beteiligt waren.

Ein besonderes Dankeschön gilt Prof. Dr. Ernst Pöppel,  
Ordinarius für Medizinische Psychologie und  
Vorstand des humanwissenschaftlichen Zentrums  
der Ludwig-Maximilians-Universität München,  
der mir die Möglichkeit eröffnete an diesem spannenden Thema zu arbeiten.

Herrn Prof. Dr. Till Roenneberg am Institut für Medizinische Psychologie der  
Ludwig-Maximilians-Universität München, danke ich für seine  
fachlichen Impulse und konstruktive Kritik.

Herrn Dr. Marc Wittmann am GRP in Bad Tölz gilt mein besonderer Dank  
für seine professionelle Unterstützung in diesen Jahren.

Ein besonders herzlicher Dank gilt meinem Freund Roland und meiner Mutter,  
auf deren Unterstützung und Hilfe ich mich beim Entstehen dieser Arbeit neben  
meiner hauptberuflichen Tätigkeit uneingeschränkt verlassen konnte.

Herrn Mag. Markus Ertl möchte ich für seine Anregungen  
bei den statistischen Fragestellungen danken.

Ein Dankeschön an meine Freunde, die mir mit Ablenkung und Zerstreuung  
so manch schwere Stunde erleichterten.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>Stand der Forschung</b> .....	<b>8</b>
2.1	Das Spektrum biologischer Rhythmen .....	8
2.2	Zirkadiane Rhythmen .....	9
2.3	Schichtarbeit .....	14
2.4	Chronohygiene .....	16
2.5	Medizin und Chronopharmakologie .....	17
2.6	Morgentypen - Abendtypen .....	18
2.6.1	Schlaf/Wachrhythmik der Chronotypen .....	19
2.6.2	Chronotypus, Körpertemperatur und Hautleitfähigkeit .....	21
2.6.3	Chronotypus, Alter und Geschlecht .....	22
2.6.4	Chronotypen in der Familie und zwischen Partnern .....	22
2.6.5	Chronotypus, Befindlichkeit und Verhalten .....	23
2.6.6	Chronotypus und Persönlichkeitsvariablen .....	24
<b>3.</b>	<b>Fragestellungen</b> .....	<b>25</b>
3.1.	Vorbemerkungen .....	25
3.2.	Allgemeine Fragestellungen .....	25
3.3.	Spezifische Fragestellungen .....	28
<b>4.</b>	<b>Methoden</b> .....	<b>31</b>
4.1.	Untersuchte Population .....	31
4.2.	Durchführung der Untersuchung .....	31
4.3.	Untersuchungsinstrumente .....	32
4.3.1.	Münchener Fragebogen zum Chronotypus (MCTQ) .....	32
4.3.2.	Fragebogen zur Lebenssituation .....	35
4.3.3.	Basler Befindlichkeitsfragebogen .....	36
4.3.4.	POMS - Profile of Mood States .....	36
4.3.5.	Fragebogen zur Schlafqualität (SF-A) .....	37
4.3.6.	FKK – Fragebogen zu Kompetenz- und Kontrollüberzeugung .....	37
4.3.7.	FLL – Fragebogen zu Lebenszielen und zur Lebenszufriedenheit .....	39
4.4.	Statistische Auswertungen .....	40
<b>5.</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	<b>41</b>
5.1.	Untersuchungsgruppe .....	41
5.2.	Fragebogen zur Lebenssituation .....	42

5.2.1.	Soziodemographische Daten über alle Probanden .....	42
5.2.2.	Soziodemographische Daten nach Ort .....	43
5.3.	Fragebogen zum Chronotyp .....	45
5.3.1.	Korrelationen zwischen den Chronotyp-Variablen.....	45
5.3.2.	Verteilung der Chronotypen .....	46
5.3.3.	Chronotyp und Alter .....	47
5.3.4.	Chronotyp und Geschlecht.....	49
5.3.5.	Chronotyp und Ort.....	50
5.3.6.	Überprüfung der Ortsunterschiede auf den Einfluss anderer Effekte .....	52
5.3.7.	Intrapersonale Veränderung des Chronotypus über das Lebensalter .....	53
5.3.8.	Intrafamiliäre Zusammenhänge des Chronotypus .....	55
5.3.8.1	Chronotyp subjektiv und Chronotyp der Eltern - nach Geschlecht.....	56
5.3.9.	Chronotyp und Lebenspartner .....	58
5.3.9.1.	Differenz Chronotyp subjektiv und Chronotyp Partner nach Alter.....	60
5.3.9.2.	Zusammenhang der Chronotypen bei Paaren mit und ohne Kinder.....	61
5.4.	Ergebnisse zu Chronotyp und Beruf .....	63
5.4.1.	Beschreibung der Berufskategorien.....	63
5.4.2.	Verteilung der Chronotypen nach Beruf.....	64
5.5.	Chronotyp und Konzentrationsfähigkeit .....	65
5.6.	Chronotyp und körperliche Fitness .....	66
5.7.	Konsumverhalten (Fragebogen zur Lebenssituation).....	67
5.7.1.	Chronotyp und Eßgewohnheiten.....	67
5.7.2.	Chronotyp und Konsumverhalten.....	69
5.7.3.	Konsumverhalten in der Gruppe der Raucher .....	71
5.7.4.	Vergleich des Konsumverhaltens nach Erhebungsort .....	73
5.8.	Fragenbogen zur Schlafqualität (SF-A).....	75
5.8.1.	Chronotyp und Schlafqualität über alle Probanden .....	75
5.8.2.	Chronotyp und Schlafqualität der 20 bis 65-Jährigen .....	77
5.8.3.	Einsatzfähigkeit am Morgen.....	78
5.9.	POMS „Profile of Mood States“.....	79
5.9.1.	Chronotyp und Befindlichkeit über alle Probanden.....	79
5.9.2.	Chronotyp und Befindlichkeit der 20 bis 65-Jährigen .....	82
5.10.	Basler Befindlichkeitsfragebogen.....	83
5.10.1.	Chronotyp und Befindlichkeit über alle Probanden.....	83
5.10.2.	Chronotyp und Befindlichkeit der 20 bis 65-Jährigen .....	86
5.10.3.	Befindlichkeit und Schlafqualität .....	87
5.11.	FLL – Fragebogen zu Lebenszielen und zur Lebenszufriedenheit.....	89
5.11.1.	Chronotyp und Lebenszufriedenheit über alle Probanden .....	89
5.11.2.	Chronotyp und Lebenszufriedenheit der 20 bis 65-Jährigen .....	90
5.12.	FKK – Fragebogen zur Kompetenz- und Kontrollüberzeugung .....	91

5.12.1. Chronotyp und Kompetenz- und Kontrollüberzeugung über alle Probanden .....	91
5.12.2. Chronotyp und Kompetenz- und Kontrollüberzeugung der 20 bis 65-Jährigen.....	92
<b>6. Diskussion der Ergebnisse .....</b>	<b>93</b>
6.1. Diskussion zu Fragestellung 1: Inwieweit stimmen qualitative und quantitative Daten der Selbsteinschätzung überein? .....	93
6.2. Diskussion zu Fragestellung 2: Wie ist die Verteilung der Chronotypen innerhalb der ausgewählten Population, nach Alter und nach Geschlecht? ....	94
6.3. Diskussion zu Fragestellung 3: Gibt es Unterschiede im Schlaf-Wach-Zyklus innerhalb der drei Erhebungsorte? .....	95
6.4. Diskussion zu Fragestellung 4: Verändert sich der Chronotypus über die Lebensspanne? .....	96
6.5. Diskussion zu Fragestellung 5: Welche intrafamiliären Zusammenhänge bestehen zwischen individuellem Chronotyp und Chronotyp der Eltern und Geschwister?.....	98
6.6. Diskussion zu Fragestellung 6: Ist der Chronotyp ein Kriterium bei der Partnerwahl? Gibt es Unterschiede in den Alterskategorien? .....	99
6.7. Diskussion zu Fragestellung 7: Wie ist der Zusammenhang der Chronotypen bei Paaren mit und ohne Kinder? .....	100
6.8. Diskussion zu Fragestellung 8: Chronotyp und Berufswahl .....	101
6.9. Diskussion zu Fragestellung 9: Chronotyp und geistige und körperliche Leistungsfähigkeit im Tagesverlauf.....	101
6.10. Diskussion zu Fragestellung 10: Chronotyp und Essgewohnheiten .....	102
6.11. Diskussion zu Fragestellung 11: Chronotyp und Genussmittelkonsum .....	103
6.12. Diskussion zu Fragestellung 12: Chronotyp und Schlafqualität.....	105
6.13. Diskussion zu Fragestellung 13: Chronotyp und Befindlichkeit .....	106
6.14. Diskussion zu Fragestellung 14: Chronotyp und Lebensziele- und -zufriedenheit.....	108
6.15. Diskussion zu Fragestellung 15: Chronotyp und Persönlichkeitsfaktoren.....	109
<b>7. Zusammenfassung.....</b>	<b>111</b>
<b>8. Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>114</b>
<b>9. Literatur.....</b>	<b>115</b>
<b>10. Anhang I „Fragebogen zum Chronotypus“ MCTQ.....</b>	<b>122</b>
<b>11. Anhang II Fragebogen zur Lebenssituation.....</b>	<b>124</b>
<b>12. Anhang III Curriculum Vitae .....</b>	<b>125</b>

## 1. EINLEITUNG

Die Zeit ist unser wichtigstes Gut. Mehr denn jemals zuvor trifft diese Aussage auf die Gegenwart zu. Die rasante technologische Entwicklung in den vergangenen 30 Jahren fordert von uns, immer mehr zu lernen, uns an die Fortschritte konstant anzupassen, Neues in einer Geschwindigkeit zu internalisieren, um „am Puls der Zeit“ zu bleiben.

Auf der anderen Seite wissen wir, dass es biologische Rhythmen und altersbedingte Veränderungen der zeitlichen Ordnung gibt, die der Mensch im Laufe der Phylogenese entwickelt hat. Die Chronobiologie und die Chronomedizin beschäftigen sich mit den Wirkungen dieser biologischen Rhythmen. Die Zeitstrukturen des Lebens entwickeln sich im Einklang mit den Zeitordnungen der geophysikalischen und kosmischen Umwelt der Organismen und sichern damit eine optimale Einpassung der Lebensäußerungen und Verhaltensweisen in die wechselnden Umweltbedingungen. Die biologischen Tagesrhythmen (z.B. der 24-Stunden-Tag/Nacht-Rhythmus) sind eine „innere Uhr“ und jeder Mensch reagiert unterschiedlich empfindlich auf Störungen der natürlichen Rhythmen. Die meisten kennen die Anpassungsschwierigkeiten bei Reisen in andere Zeitzonen, den so genannten „jet lag“. Je weiter die Zeitzonen auseinander liegen, umso schwieriger ist üblicherweise die Umstellung. Empfindliche Menschen reagieren schon auf Zeitverschiebungen von einer Stunde, was sich auch in der Diskussion über die Sommerzeit widerspiegelt. Bereits eine Zeitverschiebung von einer Stunde hat Auswirkungen auf die "innere Uhr": Sämtliche Körperfunktionen sind phasenverschoben und benötigen zumindest einen ganzen Tag zur Anpassung an die "äußere Uhr". Spürbar sind z.B. Übelkeit, Müdigkeit, Konzentrationsstörungen und Stimmungstief.

Die Umstellung auf die Sommerzeit, die einen 23-Stunden Tag mit sich bringt, hat Auswirkungen: Studien zeigen, dass durch diesen Mini-Jetlag z.B. Verkehrsunfälle um acht Prozent ansteigen (Saletu, 2001).

Darüber hinaus bezeichnen sich viele Menschen intuitiv als „Morgen- oder Abendmensch“. In der Chronobiologie werden diese Unterschiede als Chronotypen (Roenneberg et al., 2003) erfasst; umgangssprachlich bezeichnet man den Morgentyp als „Lerche“ und den Abendtyp als „Eule“.

Manche Anforderungen unserer modernen Zeit (24-Stunden Dienstleistungen wie Call Centers, transmeridiane Flüge, Vielflieger wie Manager, Politiker, Spitzensportler und Flugpersonal, etc.) laufen den natürlichen chronobiologischen Rhythmen des Menschen zuwider. Die dadurch entstehende Dauerbelastung wirkt sich negativ auf den allgemeinen Gesundheitszustand des Menschen und auf die Leistungsfähigkeit aus. In vielen Bereichen der Arbeits- und Organisationspsychologie, Medizin, Sozialpsychologie und Entwicklungspsychologie, wird die Berücksichtigung des individuellen Chronotypus immer bedeutsamer.

Die Literaturrecherche zeigte, dass es nur einige dutzend wissenschaftlicher Artikel zu den Fragen des Chronotypus und deren Auswirkungen auf das Verhalten und Erleben des Menschen gibt. Der Großteil davon beschäftigt sich in Bezug auf Chronotypen mit den Auswirkungen der internen Desynchronisation durch Schichtarbeit auf das Individuum. Weitere häufig untersuchte Aspekte sind biologische Parameter wie der Melatonin-Rhythmus (Gibertini et al., 1999), Lichteffekte sowie die Körpertemperatur und die Schlaf/Wachrhythmik (Blake, 1971; Horne & Östberg, 1976; Lavie & Segal, 1989).

Basierend auf dem bisherigen Forschungsstand geht es in dieser Arbeit um eine weiterführende Untersuchung der Chronotypen und deren Bezug zum Alltagsleben. Das Ziel ist eine generationenübergreifende Erhebung der Chronotypen (Morgentypen, Abendtypen, Mischtypen) in der Bevölkerung – von Kleinstadtbewohnern bis zu Großstadtbewohnern. Von der Annahme ausgehend, dass der individuelle Chronotypus wenig bis keine Berücksichtigung im Alltagsleben findet, wie etwa im Berufsalltag deutlich wird, soll die Notwendigkeit dessen in dieser Studie betont werden.

Diese Studien behandelt, neben den bisher untersuchten Bereichen des individuellen Chronotypus, Schlafgewohnheiten, Schlafqualität, Auswirkungen auf Befindlichkeit und Lebenszufriedenheit, neue Fragestellungen, wie die Chronotypen innerhalb der Familie, dem Chronotyp des Lebenspartners, Auswirkungen des Chronotypus auf Eß- und Trinkgewohnheiten und im Beruf sowie Unterschiede der Schlaf/Wachgewohnheiten zwischen Landbevölkerung und Großstadtbewohnern.

## **2. STAND DER FORSCHUNG**

### **2.1 Das Spektrum biologischer Rhythmen**

Zahlreiche Lebensäußerungen des Menschen zeichnen sich durch einen rhythmischen Verlauf aus, d.h. durch die Wiederkehr gleicher Zustände nach etwa gleichen Zeiten. Vertraute Beispiele solch biologischer Rhythmen sind Puls und Atmung, aber auch Vorgänge weit geringerer Frequenz wie etwa der tagesperiodische Verlauf der Körpertemperatur oder Menstrualzyklus der Frau (Blomquist & Holt, 1992). Sie lassen sich in ein Spektrum einordnen, dessen Periodenskala von Bruchteilen einer Sekunde bis zu einem Jahr reicht. Zum hochfrequenten Abschnitt des Spektrums gehören die Impulsfolgen des Nervensystems (Millisekundenbereich), sowie periodische Abläufe in Kreislauf, Herzschlag und Atmung (Sekunden- und Minutenbereich). Rhythmen mit Perioden von etwa 1 bis 4 Stunden Dauer treten in der Tätigkeit der Hormondrüsen auf oder auch im zeitlichen Ablauf des Schlafes. Diese Rhythmen sind in ihrer Frequenz mehr oder minder variabel, und sie stehen nicht in einem unmittelbaren Zusammenhang mit periodischen Vorgängen in der Umwelt. Im Gegensatz hierzu ist der niederfrequente Abschnitt des Spektrums durch vier Perioden ausgezeichnet, die mit Zyklen der Umwelt übereinstimmen. Dies sind die Gezeiten, die Tageszeiten, die Mondphasen und die Jahreszeiten.



Diese vier Perioden spiegeln sich in rhythmischen Veränderungen der Lebensweise zumindest einiger Organismen. Gezeiten- und lunarsynchrone Rhythmen der Fortpflanzung findet man besonders bei marinen Organismen. Eine weit größere Verbreitung haben tages- und jahresperiodische Prozesse, die auch am Menschen nachweisbar sind.

Die vier umweltsynchronen Rhythmen lassen sich nicht, wie lange vermutet wurde, ausschließlich mit passiven Reaktionen auf Umweltreize erklären. Viele von ihnen beruhen vielmehr ebenso wie alle anderen Rhythmen auf periodischen Prozessen, die im Organismus selbst ihre Ursachen haben (endogene Rhythmen) (Aschoff, 1981). Dies ist zuerst für die Tagesperiodik im Tierversuch nachgewiesen worden. Der Schlaf-Wach-Wechsel und die ihn begleitenden periodischen Veränderungen anderer Funktionen bleiben erhalten, wenn der Organismus in einer Isolierkammer dem Einfluss der Umweltperiodik entzogen wird. Die Perioden der unter konstanten Bedingungen „freilaufenden Rhythmen“ weichen mehr oder weniger von 24-Stunden ab.

Auch die anderen drei umweltsynchronen Rhythmen (Tagesperiodik, Mondphasen und Jahreszeit) können endogen angelegt sein; man spricht in diesen Fällen von zirkatidalen, zirkalunaren und zirkannualen Rhythmen. Die „Zirka-Rhythmen“ werden unter natürlichen Bedingungen durch periodische Signale der Umwelt, die Zeitgeber (z.B. Licht), auf dem Umweltzyklus synchronisiert, an den sie phylogenetisch angepasst sind (Wever, 1979).

## **2.2 Zirkadiane Rhythmen**

Der Belichtungszyklus ist dominierender Zeitgeber bei Pflanze und Tier, aber auch Temperaturzyklen, Feuchtigkeit, Futterangebot, Geräusche und Schwankungen des erdmagnetischen Feldes sowie elektromagnetische Schwingungen können als Zeitgeber wirksam werden. Auch für den Menschen ist das Licht der dominierende Zeitgeber. Der Nucleus suprachiasmaticus (SCN) – im Hypothalamus lokalisiert - ist der wichtigste bisher bekannte zentrale „Schrittmacher-Oszillator“. Für diesen Kernbereich lässt sich ein

starker tagesperiodischer Stoffwechselverlauf nachweisen, wie er für keine andere Hirnregion bekannt ist. Er kontrolliert wie ein Dirigent zahlreiche zirkadiane Prozesse, wie z.B. die Verteilung von motorischer Aktivität und Ruhe (Schlaf- und Hormonausschüttung). Dieser Kern besitzt über die Sehnerven Verbindung zu den Augen und damit zum außen erfolgten Hell-Dunkel (Tag-Nacht-) Wechsel. Diese Kernstruktur übt ihre Steuerfunktion aus, indem sie über die Epiphyse in unterschiedlicher Tagesdosierung das Hormon Melatonin ausschüttet, dessen große Bedeutung für die menschlichen Aktivitätszyklen bekannt ist. Anders ausgedrückt, der Lichteinfall auf die Netzhaut führt durch Vermittlung eines umschriebenen neurosektorischen Zentrums (SCN im Zwischenhirn) zu umfassenden humoralen Reaktionen mit einer Unterdrückung der Melatoninproduktion der Epiphyse. Die Entfernung der SCN bringt die zirkadiane Rhythmik der Aktivität und Ruhe bzw. der Tief- und REM Schlafverteilung zum Verschwinden – zugunsten von höherfrequenten ultradianen Rhythmen oder regellosem Wechsel (Hildebrandt et al., 1998).

Dem Wechsel von Tag und Nacht haben sich alle Organismen durch Ausbildung einer endogenen zirkadianen Rhythmik angepasst, an der praktisch alle Funktionen beteiligt sind. Tagesrhythmische Schwankungen ihrer biochemischen Leistungen betreffen jede einzelne Zelle des Organismus sowie damit verbundene strukturelle Änderungen z.B. der Mitochondrienstruktur, der Energiespeicher oder der Sekretproduktion. Bei der Pflanze stehen beispielsweise der Wechsel von Assimilation und Dissimilation, die Stellung der Blätter, das Blühen und die Bestäubung der Blüten im Vordergrund der zirkadianen Organisation. Bei Tieren sind Aktivität und Ruhe, Nahrungsaufnahme, Fortpflanzung und soziales Verhalten eng mit dem Tageslauf verknüpft. Entsprechend unterliegen Funktionen des Stoffwechsels, der Energiebereitschaft, von Atmung und Kreislauf sowie der neuralen und hormonalen Steuerungen tagesrhythmischen Umstellungen. Dies gilt auch für den Menschen, wenn auch sein Verhalten nicht zwingend an die Phasen dieser tagesrhythmischen Umstellungen gebunden ist („Die Sterne zwingen nicht, aber sie machen geneigt“) (Hildebrandt et al., 1998). Die Körpertemperatur steigt von einem Minimum kurz vor Ende der Schlafzeit zu einem Maximum am späten

Nachmittag; einen ähnlichen Gang hat die Ausscheidung der Katecholamine (dazu gehören die Hormone Adrenalin, Noradrenalin und Dopamin) mit dem Harn. Etwa spiegelbildlich hierzu verlaufen die Kurven psychomotorischer Reaktionen. Auch Geburt und Tod verteilen sich, statistisch gesehen, nicht gleichmäßig auf die 24-Stunden des Tages (Hildebrandt et al., 1998). Tagesgänge ähnlicher Art sind nachgewiesen worden an den Sinnesorganen (z.B. Augeninnendruck, Geschmacks- und Geruchsschwellen, an zentralnervösen Prozessen (Schätzen kurzer Zeitintervalle, evozierte Potentiale im EEG), in der Motorik (grobe Handkraft, persönliches Tempo) und in der Stimmung (Smith et al., 1989). Viele dieser Variablen erreichen 6 bis 12 Stunden nach dem Maximum ein zweites kleineres Maximum. Diese auch an Tieren nachweisbare Bimodalität des zirkadianen Systems kommt vielfach in 2 Maxima der Leistungsfähigkeit am Vormittag und am Nachmittag zum Ausdruck. Der zwischen ihnen liegende Leistungsabfall, der „Mittagssattel“, ist nicht an eine Mahlzeit gebunden, sondern gehört zu den endogen angelegten Charakteristiken des zirkadianen Programms; das Bedürfnis nach Mittagsschlaf ist also biologisch begründet (Akerstedt & Fröberg, 1976; Horne et al., 1980).

Die nachfolgend angeführten Beispiele verdeutlichen, dass das Unfallrisiko und die Fehleranfälligkeit während chronobiologischer Tiefs auffällig ansteigen und gravierende Folgen haben.

Vor einigen Jahren wurden vom HUK-Verband (Verband der Haftpflichtversicherer, Unfallversicherer, Autoversicherer und Rechtsschutzversicherer e.V.) unter Beteiligung des Schlafmedizinischen Zentrums Regensburg sämtliche tödlichen Autounfälle auf den bayrischen Autobahnen im Jahr 1991 nachuntersucht (Langwieder et al., 1994). Nimmt man die Unfälle heraus, die durch Einschlafen und verminderte Aufmerksamkeit zustande kamen, fällt auf, dass sie sich nicht gleichmäßig über den ganzen Tag verteilen. Die meisten Unfälle ereigneten sich in den frühen Morgenstunden und der zweite Gipfel lag nachmittags gegen 14 Uhr. Beide Zeitpunkte sind biologische Tiefs im Tagesverlauf. In den 9,5 Stunden der Nacht (von 22 bis 6:30 Uhr) ereigneten sich genauso viele Unfälle wie in den 14,5 Stunden des Tages. So

ist die Unfalldichte pro Stunde in der Nacht höher – bei deutlich geringerem Verkehrsaufkommen. Ältere Fahrer schliefen häufig tagsüber ein und verursachten dann schwere Unfälle, die meisten gegen 18 Uhr. Jüngere Fahrer waren mehr für die Unfälle in der Nacht verantwortlich, am häufigsten gegen 6 Uhr morgens. Die Altersunterschiede können zwei Gründe haben. Zum einen ist die zirkadiane Rhythmik bei Jüngeren stärker ausgeprägt, während Ältere den fehlenden Nachtschlaf leichter tagsüber kompensieren können. Zum anderen fahren einfach mehr Jüngere nachts und ignorieren dabei das Bedürfnis ihres Organismus nach Schlaf. Auch die Nachtarbeiter fahren in den frühen Morgenstunden nach Hause. Diese Analysen zeigen, wie stark die biologische Rhythmik unsere alltäglichen Lebensbereiche beeinflusst (Zulley & Knab, 2000).

Eine ähnlich deutliche Sprache sprechen die Ergebnisse von Tests, die am Fahrsimulator durchgeführt werden. Sowohl die Reaktionszeiten auf Signale als auch die Anzahl der Fehler erreichen die schlechtesten Werte während den chronobiologischen Tiefs in den Morgenstunden und am Nachmittag (Hildebrandt et al., 1998).

Beim Menschen gibt es darüber hinaus noch eine altersbedingte Veränderung der Rhythmik. Die Zunahme der ultradianen Komponenten im Alter äußert sich auch als Verringerung der Amplitude des Tagesrhythmus. Anders ausgedrückt, die von der inneren Uhr vorgegebenen Rhythmen werden bei älteren Menschen wieder kürzer und störungsanfälliger. Die durch den Nucleus suprachiasmaticus erfolgenden Taktvorgaben schwächen organisch im Alter deutlich ab. Eine erhöhte Neigung zum Tagschlaf verbunden mit gestörtem Nachtschlaf sowie eine geringere Tiefschlafphase sind kennzeichnend. Schlafstörungen und damit verbundene depressive Verstimmungen können die Folge sein (Kasten, 2001). Altersbedingte Amplitudenverringernungen sind auch von einer Anzahl weiterer zirkadianer Rhythmen bekannt, u.a. der Körpertemperatur, des Blutdrucks und von mehreren Hormonen und Serumfaktoren (Hildebrandt et al., 1998; Zulley, 1992).

Man vermutet eine wichtige Rolle des Melatonins bei der internen Synchronisation der verschiedenen zirkadianen Rhythmen und in der Vermittlung von Zeitgebersignalen, was sich u.a. nach Hormongaben in Phasenverschiebungen des Rhythmus von blinden Personen manifestiert (Moog et al., 1990).

Daher ist die Frage besonders aktuell, ob auch durch gezielte Eingriffe in die hormonale Steuerung des Schlaf- und Wach-Rhythmus präventive und therapeutische Wirkungen erzielt werden können. Das von der Epiphyse, aber auch von Retina und Darmwand produzierte Hormon Melatonin wird normalerweise während der Nachtstunden in den Kreislauf abgegeben und erreicht als „Nachthormon“ sämtliche Körpergewebe, während am Tag der Lichteinfall auf die Netzhaut über die Aktivierung des Nucleus suprachiasmaticus im Zwischenhirn die Melatoninproduktion fast vollständig unterdrückt (Armstrong, 1989).

Für die interne zeitliche Ordnung besonders wichtig ist die altersbedingte Amplitudenverringerng im Melatonin-Rhythmus, die sowohl beim Menschen (Touitou, 1987) wie bei Ratte und Hamster eindeutig nachgewiesen ist.

Aufschlussreiche Ergebnisse brachten Gibertini et al. (1999) in Zusammenhang mit Chronotypus und Melatonin. In einer Längsschnittstudie wurde nachgewiesen, dass der Melatonin-Rhythmus stark mit dem individuellen Chronotyp zusammenhängt, jedoch keinen Zusammenhang mit dem Erhebungszeitpunkt während des Jahres zeigte. Der Melatonin Höchstwert bei Morgentypen liegt in der ersten Nachtphase (zwischen 00:00 und 02:00 Uhr), während der Höchstwert bei Abendtypen im letzten Teil der dunklen Phase (05:00 und 07:00 Uhr) liegt, unabhängig von Geschlecht. Ein weiterer signifikanter Unterschied wird in der Abfallkurve des Melatonin-Niveaus nach dem Höchstwert („Peak“) deutlich. Morgentypen zeigen einen schnelleren Abfall des Melatonin-Niveaus nach dem Peak als Abendtypen (Gibertini et al., 1999).

Bei einem mittels experimenteller Belichtungsrythmen zeitlich veränderten Kunsttag folgt die endogene Rhythmik diesem innerhalb eines bestimmten Mitnahmebereichs, der wiederum bei Pflanzen größer ist als bei Tieren und Menschen. Einem Phasensprung des Zeitgeberrhythmus folgt die endogene Rhythmik infolge ihres Beharrungsvermögens erst im Laufe von Tagen und Wochen, und zwar bei Pflanzen schneller als bei Tieren und beim Menschen. Bei letzterem kann die Umsynchronisation, z.B. nach Flugreisen mit Zeitzonensprüngen, ein bis drei Wochen in Anspruch nehmen (Hildebrandt & Lowes, 1972).

### **2.3 Schichtarbeit**

Unter dem Druck eines immer härter werdenden Verdrängungswettbewerbs, wurden Schicht- und Nachtarbeit zum fixen Bestandteil des Wirtschaftskreislaufes. Eine Reihe von Statistiken belegen, dass es bei Schicht-/Nachtarbeit ähnlich wie bei Untersuchungen zum Straßenverkehr zu einer Häufung von negativen Vorkommnissen während der chronobiologischen Tiefzeiten kommt. So ereignen sich schwere Arbeitsunfälle in Produktionsbetrieben mit Schichtarbeit am häufigsten in den frühen Morgenstunden sowie im Nachmittagstief (Smith et al., 1989). Aufgrund der verminderten Aufmerksamkeit und erhöhter Fehleranfälligkeit ereigneten sich beispielsweise eine Vielzahl der „ernsten“ Störfälle in Atomkraftwerken in den frühen Morgenstunden (Smith et al., 1989).

Abgesehen vom erhöhten Unfallrisiko, gibt es klare Hinweise darauf, dass viele Menschen, die über einen längeren Zeitraum Schicht- oder Nachtarbeit verrichten, unter gesundheitlichen Beeinträchtigungen leiden. Manche Menschen kommen einigermaßen damit zurecht, andere ganz besonders schlecht. Doch auch jüngere Menschen reagieren nicht gleich auf Schichtarbeit. So gewöhnen sich Morgentypen viel schlechter daran als Abendtypen (Östberg 1973b; Kerkhof, 1985a).

Störungen der zirkadianen Ordnung, die Wohlbefinden und Leistung mindern, treten im Alltagsleben in erster Linie bei bestimmten Berufsgruppen auf wie etwa bei Schichtarbeitern, nächtlichen Dienstleistern (Ärzte, Pfleger, Software-Hotline Dienste, u.v.m.) und nach transmeridianen Flügen. Der in Nachtschicht Arbeitende steht unter dem Einfluss widerstreitender Zeitgeber: geänderte Arbeits- und Schlafzeiten drängen auf eine Verschiebung des zirkadianen Systems, die natürliche Umwelt und soziale Kontakte dagegen (Familienleben) versuchen, das System in normaler Phasenlage zu halten. Die Folge dieser Konfliktsituation ist, dass sich das System nur in Teilen, und, auch bei langfristiger Nachtarbeit, nur unvollkommen an den Arbeitsrhythmus anpasst. Die Störungen der zirkadianen Ordnung tragen zu den von Schichtarbeitern häufig geäußerten Beschwerden bei. Sie lassen sich mildern durch die Anwendung von Schichtsystemen und die Berücksichtigung des individuellen Chronotypus, die zirkadianen Gesetzmäßigkeiten Rechnung tragen (Kerkhof, 1985a).

Bei unumgänglicher Nachtarbeit wird eine Beschränkung auf eingestreute Nachtschichten empfohlen, denen Ruhepausen von mindestens 24 bis 26 Stunden Dauer folgen sollen. Dadurch werden die sonst eintretenden zirkadianen Anpassungsreaktionen, die zu Phasenverschiebung, Amplitudenabflachung und Frequenzmultiplikation mit gleichzeitiger Gefahr einer internen Desynchronisation führen können, vermieden. In entsprechender Weise soll bei Zeitzonensprüngen von Flugzeugbesatzungen eine Anpassungsreaktion durch möglichst schnelle Rückkehr zum Ausgangsort umgangen werden (Lavernhe, 1970). Andererseits wird die Umsynchronisation des Reisenden auf eine neue Ortszeit und die Überwindung der dabei auftretenden Befindlichkeitsstörungen („jet lag“) nachweislich dadurch beschleunigt, dass dieser von Anfang an möglichst intensiv an der neuen Lebensweise teilnimmt. Auch eine hormonale Unterstützung der Umsynchronisation durch Melatoningaben zur Einleitung des Schlafes in der gewünschten Phasenlage wird neuerdings praktiziert. Der Zeitbedarf der Umsynchronisation wird – je nach Richtung der Zeitverschiebung – mit 60 bis 120 Minuten Zeitverschiebung pro Tag angegeben. Bei länger dauernder

Nachtarbeit kann die Umsynchronisation 1 bis 3 Wochen dauern. Bei Morgentypen fehlen die Voraussetzungen einer solchen Anpassung, da nur ein Teil der möglichen Zeitgeber umgestellt wird (Östberg, 1973b).

Sobald die Flexibilität des zirkadianen Systems nachlässt – also im Schnitt ab vierzig Jahren – wird Schichtarbeit immer problematischer (Horne & Östberg, 1977; Carrier et al., 1997). Bei einer ganzen Reihe von Erkrankungen empfehlen Arbeitsmediziner auf Schichtarbeit zu verzichten. Obwohl die negativen Auswirkungen dieser Arbeitszeiten unter den Betroffenen bereits seit Jahrzehnten diskutiert werden, reagieren die Entscheidungsträger der Wirtschaft aus betriebswirtschaftlichen Gründen kaum auf die daraus resultierenden Problematiken. Die zunehmende Beachtung des Humankapitals („human resources“) in der Wirtschaft, führte jedoch seit den späten 80-iger Jahren zu einem gesteigerten Problembewusstsein im Management. Die derzeitige Entwicklung deutet auf eine zunehmende Bereitschaft der Wirtschaft sich näher mit den Problematiken von Schicht- und Nachtarbeit auseinander zusetzen. Es gibt Ansätze zur Entwicklung von zukunftssträchtigen Modellen unter Einbeziehung der wissenschaftlichen Erkenntnisse.

## **2.4 Chronohygiene**

Die zivilisatorischen Lebensformen des Menschen gehen mit einer fortschreitenden Emanzipation aus den naturgegebenen Zeitordnungen einher. Künstliche Beleuchtung und Klimatisierung, sprunghafte Wechsel von Jahreszeit und Zeitzonen, Nachtarbeit, Weck- und Schlafmittel, hormonale Ausschaltung des Menstruationsrhythmus, u.a., sind Kennzeichen dieser Entwicklung, welche – analog den äußeren ökologischen Problemen – die ernste Frage aufwirft, bis zu welchem Grade der Mensch auch seine inneren zeitbiologischen Grundlagen stören und deren natürlichen Zusammenhang mit den geophysikalischen und kosmischen Ordnungen aufheben kann.



Alle Gesundheitslehren, die innerhalb und außerhalb der Medizin entwickelt wurden, enthalten als wesentlichen Bestandteil die Forderung nach einer rhythmusgerechten Lebensweise, die den geordneten Wechsel von Tagesarbeit und Nachtschlaf, Anstrengung und Erholung, die Einhaltung des Wochenrhythmus, das bewusste Miterleben der Jahresrhythmik, rhythmische Nahrungsaufnahme u.a. umfassen (Brüggemann, 1980). Die negativen gesundheitlichen Auswirkungen bei Nacht- und Schichtarbeitern und bei Flugzeugbesatzungen, die in unterschiedlicher Weise ständigen Zeitverschiebungen unterliegen, unterstreichen die Notwendigkeit chronohygienischer Maßnahmen (Rufenfranz, 1978). Es bestehen allerdings erhebliche interindividuelle Unterschiede in der Reaktion auf Änderungen des Zeitgeberregimes und der Toleranz von Synchronisationsstörungen, was zu einem Ausleseprozess führt (Akerstedt & Torsvall, 1981; Hildebrandt, 1980; Moog, 1988). So erweisen sich Morgentypen mit früher zirkadianer Phasenlage als unfähig zur Phasenadaptation an Nachtarbeit, während Abendtypen mit später Phasenlage Nachtarbeit bevorzugen können (Östberg, 1973b; Hildebrandt, 1980; Moog, 1988).

## **2.5 Medizin und Chronopharmakologie**

In der Medizin wird die Relevanz periodischer Vorgänge seit längerem beachtet. So etwa hat sich die zirkadiane Organisation in mehrfacher Weise als wichtig erwiesen. Die Lehre von den Normalwerten ist der Erkenntnis gewichen, dass je nach Tageszeit andere Werte gemessen werden, und dass ein aus mehreren Messungen erstelltes zirkadianes Profil mehr Aussagekraft hat als eine Einzelmessung. Ferner muss der Mediziner berücksichtigen, dass der Organismus auf Reize je nach Tageszeit unterschiedlich reagiert. Beispielsweise wirkt Alkohol beim Menschen morgens weitaus stärker als abends. Ähnliches gilt für die Einnahme von Medikamenten. Die Dauer einer Anästhesie kann, bei jeweils gleicher Dosierung des Mittels, je nach Tageszeit 4 Stunden oder auch nur 1 Stunde betragen. Erkenntnisse dieser Art haben Hoffnungen geweckt auf eine künftige Chronotherapie, die versucht, die

zirkadiane Rhythmik der Empfindlichkeit durch phasengerechte Applikation so zu nützen, dass therapeutische Wirkungen optimiert und schädliche Nebenwirkungen klein gehalten werden (Lemmer, 1984). Das bedeutet eine Medikation zum individuell günstigsten Zeitpunkt.

Um beispielsweise eine gleichmäßige Wirkung über den ganzen Tag zu gewährleisten, müssen die Medikamentendosen nicht gleichmäßig (morgens, mittags und abends), sondern ihrer Wirkungsschwankung entsprechend verteilt werden. So bedarf es z.B. zur Schmerzstillung während der Nacht einer höheren Dosierung als am Tage. Die pharmazeutische Industrie bietet bereits entsprechend unterschiedliche Präparate für Tag und Nacht an. Die umfangreichen Befunde der Chronopharmakologie beziehen sich nicht nur auf spezifische Empfindlichkeitsschwankungen, sondern umfassen auch rhythmische Änderungen der Resorption, der Verteilung im Körper sowie der Abbaugeschwindigkeit und Ausscheidung der Medikamente (Lemmer, 1984; Touitou & Haus, 1992).

Dass die praktische Medizin bislang ohne wesentliche Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte auszukommen schien, liegt vor allem daran, dass die Mehrzahl der diagnostischen Maßnahmen im Routineverfahren vormittags durchgeführt wird. Auf manchen Gebieten, z.B. bei der Kontrolle von Blutdruck, Blutzuckergehalt und vor allem von Hormongehalten im Blutserum, werden jedoch bereits Messungen zu mehreren Zeitpunkten während des Tages durchgeführt, um Schwankungen beobachten und interpretieren zu können. Bei der Fahndung nach Herzrhythmus-Störungen werden häufig Langzeit-EKG-Kontrollen mit Einschluss der Nachtstunden durchgeführt (Hildebrandt et al., 1998).

## **2.6 Morgentypen - Abendtypen**

Menschen unterscheiden sich voneinander hinsichtlich der Schlaf/Wach-Rhythmik, der Schlafdauer und der Empfindlichkeit gegenüber Zeitgebern. Die

individuelle Variation der endogenen Rhythmik wird auf einem Kontinuum von Morgentypus versus Abendtypus repräsentiert und spiegelt sich in den Präferenzen der Schlaf/Wachzeiten wider (Vink et al., 2001, Roenneberg et al., 2003). Daraus ergibt sich die Differenzierung von Chronotypen in Morgen- und Abendtypen (Moog, 1991).

Die bisherige Forschung verdeutlicht, dass der zirkadiane Rhythmus des Menschen primär vom Zeitgeber Licht beeinflusst wird, der unsere biologische („innere“) Uhr organisiert. Darüber hinaus reagieren wir in weit weniger dominierender Weise auf soziale Zeitgeber (Hildebrandt & Lowes, 1972; Roenneberg et al., 2003). In zahlreichen Synchronisationsversuchen wurde belegt, dass ein Zeitgeber zirkadiane Rhythmen nur innerhalb der Grenzen von 23 und 27 Stunden zu synchronisieren vermag (Aschoff, 1981).

Die Wissenschaft konzentrierte sich bisher darauf, Parameter zu finden, die Chronotypen verlässlich voneinander unterscheiden. Eine der grundlegendsten Erkenntnisse ist, dass der Chronotyp durch einen zugrunde liegenden Mechanismus endogen determiniert und nicht nur durch den Lebensstil geprägt wird (Kerkhof & van Dongen, 1996; Duffy et al., 2001). Die individuellen Abweichungen der zirkadianen Rhythmik zeigen sich am eindrucksvollsten in biologischen Parametern wie Schlaf-Wach-Zyklus, Schlafdauer, Körpertemperatur, Cortisol-Rhythmus (Bailey & Heitkemper, 2001), Melatonin-Rhythmus (Gibertini et al., 1999), in der subjektiven Einschätzung der Ausgeruhtheit nach dem Aufstehen, sowie in Leistungskurven und Leistungsmustern, die Informationsverarbeitungsprozesse messen (Akerstedt & Fröberg, 1976; Horne et al., 1980; Adan & Almirall, 1991; Lotze et al., 1999).

### **2.6.1 Schlaf/Wachrhythmik der Chronotypen**

Die Schlafdauer ist individuell verschieden – das zeigen natürliche Lang- und Kurzschläfer. Manche Menschen sind schon früh am Morgen voller Energie und andere brauchen eine beträchtliche Zeit, um einsatzfähig für den Tag zu werden. Abendtypen sind abends lange wach und aktiv und fühlen sich oft erst

zu später Stunde müde genug, um schlafen zu gehen. Am nächsten Vormittag nach dem Aufstehen fühlen sie sich müde und schläfrig, weil sie erst gegen Mittag einen Zustand erleben, den man als „einsatzfähig“ bezeichnet (Adan & Almirall, 1991). Ihr zugrunde liegender Schlaf-Wach-Rhythmus ist also verschoben, zurückverlegt, und nicht nur der, sondern alle anderen zirkadianen Funktionen mit ihm (Roenneberg et al., 2003). Im Vergleich dazu ist die innere Uhr bei Morgentypen in die andere Richtung verstellt. Sie sind schon frühmorgens aktiv. Zum Ausgleich werden sie oft am späten Nachmittag müde und haben bereits lange vor Beginn der „bürgerlichen Nacht“ das Bedürfnis, schlafen zu gehen (Horne & Östberg, 1976; Vink et al., 2001).

Als gesichert gilt, dass Morgen- und Abendtypen hinsichtlich ihrer endogenen Uhr eine Phasendifferenz von circa zwei Stunden im zirkadianen Wachheits- und Schläfrigkeitsthythmus aufzeigen (Aschoff, 1981; Lavie & Segal, 1989; Kerkhof & van Dongen, 1996).

Während der Arbeitswoche, wo der soziale Druck (z.B. Beginn der Arbeitszeit) den Schlaf-/Wachrhythmus bestimmt, akkumulieren Abendtypen Schlafmangel (Ishihara et al., 1988; Roenneberg et al., 2003). In weiteren Studien wurde gezeigt, dass bei vorgegebenen Schlaf/Wach-Zeitplänen, die dem bevorzugten Schlaf/Wachrhythmus von Morgentypen besser angepasst sind, junge Abendtypen während des Tages weitaus schläfriger waren als junge Morgentypen. Die Beschwerden der Abendtypen über Schläfrigkeit wurden auf Schlafentzug zurückgeführt, der durch spätes Zubettgehen oder deren Phasenverschiebung im Schläfrigkeitsthythmus im Vergleich zu Morgentypen entsteht (Clodoré et al., 1990; Volk et al., 1994; Andrade & Menna-Barreto, 1995). Je früher man den Schlaf vor seiner körpereigenen Aufwachzeit abbricht, desto stärker und länger ist die so genannte „Schlafträgheit“, der Übergang zwischen Schlafen und vollem Wachen. In dieser Zeit ist die Leistungsfähigkeit stark herabgesetzt (Roenneberg, 2003).

In einer Studie von Taillard et al. (1999) beschrieben Abendtypen ihren nächtlichen Schlaf als weniger erfrischend als Normaltypen (Mischtypen).

Morgentypen wachen nachts öfter auf als Normal- und Abendtypen, gaben aber seltener an, während des Tages schläfrig zu sein. Der tägliche Schlafentzug der Abendtypen belief sich auf durchschnittlich 90 Minuten, während Morgen- und Normaltypen einen täglichen Schlafüberschuss zeigten. Als Kompensation der wöchentlich akkumulierten Schlafentzugs schliefen an Wochenenden alle Chronotypen länger, gingen später zu Bett und wachten später auf. Abendtypen schliefen mehr als Morgentypen, gingen später zu Bett und wachten später auf als die anderen Typen (Roenneberg et al., 2003). Morgentypen stehen in der Untersuchung von Horne und Östberg (1976) im Durchschnitt 114 Minuten früher auf als Abendtypen.

In einer Untersuchung von Carrier et al. (1997) bestätigte sich, dass Morgentypen sowohl an Arbeitstagen als auch am Wochenende weniger Zeit im Bett verbringen. Im Hinblick auf Unregelmäßigkeit und Flexibilität, variieren Abendtypen häufiger ihre Zubettgehzeit, Aufwachzeit und Schlafzeiten als andere Gruppen (Kerkhof, 1985; Ishihara et al., 1987; Monk et al., 1994).

Die Genforschung steht an dem Punkt, verschiedene potentielle Genkandidaten für die zirkadiane Rhythmik gefunden zu haben: hPER1, hPER2, hPER3, HCRY2, hBMSL1 und hCLOCK (Vink et al., 2001). Wissenschaftler des Zentrums für Chronobiologie an der Universität Surrey in Großbritannien gehen davon aus, dass das Gen Per3 für extreme zirkadiane Präferenzen verantwortlich ist (Archer et al., 2003).

### **2.6.2 Chronotypus, Körpertemperatur und Hautleitfähigkeit**

Untersuchungen belegen, dass sich die Chronotypen deutlich im zirkadianen Körpertemperaturzyklus unterscheiden (Horne & Östberg, 1976; Kerkhof & van Dongen, 1996). Der Höchstwert der Körpertemperatur im Tagesverlauf liegt bei Morgentypen signifikant früher als bei Abendtypen. Darüber hinaus zeigen Morgentypen tendenziell eine höhere Amplitude der Körpertemperatur im Tagesverlauf und eine niedrigere Temperatur nach der Tagesspitze als Abendtypen. Die Körpertemperatur steigt bei Abendtypen im Tagesverlauf

stetiger an (Horne & Östberg, 1976). Öquist (1970) unterschied Morgen- und Abendtypen auch signifikant hinsichtlich ihrer oralen Temperatur.

Wilson (1990) fand signifikante Unterschiede in der Hautleitfähigkeit zwischen Morgen- und Abendtypen. Die Ergebnisse sind analog zu den Körpertemperaturverlaufskurven. Es zeigt sich ein Cross-Over gegen 17 Uhr. Davor haben Morgentypen generell eine höhere Hautleitfähigkeit und nach 17 Uhr liegt jene der Abendtypen konstant höher.

### **2.6.3 Chronotypus, Alter und Geschlecht**

In den meisten Studien bestätigt sich eine hohe Korrelation zwischen Alter und Chronotypus. Generell verändert sich die Schlaf-Wach-Rhythmik mit steigendem Alter (Kerkhof, 1985a). Höheres Alter ist mit ausgesprochener Neigung in Richtung Morgentypus korreliert (Tune, 1969; Wilson, 1990, Meccaci et al., 1986; Gibertini et al., 1999; Taillard et al., 1999; Roenneberg et al., 2003).

Daten zu Geschlechtsunterschieden sind dürftig und inkonsistent, sodass diese Variable nicht signifikant zu sein scheint. Ein Geschlechtsunterschied zeigte sich jedoch in der Studie von Gibertini et al. (1999) und zwar hinsichtlich Stimmung/positive Affekte nach dem Aufstehen. Weibliche Morgentypen gaben die höchsten positiven Werte an.

### **2.6.4 Chronotypen in der Familie und zwischen Partnern**

Wie stark der Chronotypus von genetischen versus Umweltfaktoren geprägt wird, beschäftigt die Wissenschaft seit Anbeginn. Klassischerweise können auch hier wie in vielen Bereichen der Psychologie, Zwillingsstudien im Langzeitdesign wertvolle Daten liefern. Es sind zu diesem Forschungsstand nur wenige Studien in Zusammenhang mit Chronotypus bekannt, so etwa Linkowski et al. (1992) sowie eine aktuellere von Vink et al. (2001). Letztere haben in

einer Langzeitstudie in einem Zeitraum seit 1991 (Studie dauert noch an) herausgefunden, dass Zwillinge untereinander stärker korrelieren als mit ihren Eltern. Korrelationen zwischen monozygotischen Zwillingen sind doppelt so hoch als zwischen dizygotischen Zwillingen. Die Korrelationen zwischen Eltern und dizygotischen Zwillingen wiederum wiesen vergleichsweise nur geringfügig niedrigere Zusammenhänge auf. Die Bedeutung der genetischen Faktoren ist für die zwei Generationen unterschiedlich. Genetische Faktoren klären bei den Zwillingen (Durchschnittsalter 17 Jahre), 44% der Varianz auf, bei den Eltern lediglich 4% der Varianz.

Ebenfalls wenig findet man in der Literatur zum Chronotypus von Paaren. Vink et al., (2001) haben in ihrer Längsschnittuntersuchung mit Zwillingen, auch Daten der Partner und Eltern erhoben und keine Korrelationen zwischen den Partnern gefunden. Hur et al. (1998) dagegen fand eine Korrelation des Chronotypus zwischen Ehepartnern von  $r = 0.25$ . Er impliziert, dass es sich dabei um ein Selektionskriterium bei der Partnerwahl handeln könnte und nicht als Konsequenz einer Anpassung aufgrund des ehelichen Zusammenleben.

### **2.6.5 Chronotypus, Befindlichkeit und Verhalten**

In der Literatur zeigt sich, dass Befindlichkeit und im speziellen die Befindlichkeit bzw. positive Stimmung am Morgen nach dem Aufstehen, ein guter Indikator für den Chronotypus ist. So geben Morgentypen morgens nach dem Aufstehen höhere positive Befindlichkeit an als Abendtypen nach dem Aufstehen (Carrier et al., 1997). Alterseffekte konnten bei den Ergebnissen von Gibertini et al. (1999) ausgeschlossen werden. Bei Carrier et al. (1997) standen jedoch Stimmung und Wachheit nach dem Aufstehen auch in Zusammenhang mit dem Alter; mit höherem Alter gaben die Personen bessere Stimmung und größere Wachheit an.

Konsumgewohnheiten in Zusammenhang mit zirkadianer Schlaf/Wach-Rhythmik wurden bisher nicht weiter reichend erforscht. Schon früh unterschied zwar Öquist (1970) Morgen- und Abendtypen hinsichtlich deren Muster der

Nahrungsaufnahme, darüber hinaus gibt es jedoch nur vereinzelte Daten zu Rauchverhalten und Konsum von Kaffee. So etwa in einer Studie von Taillard et al. (1999), der zufolge Abendtypen im Allgemeinen häufiger rauchen als andere Chronotypen, häufiger vor dem Zubettgehen rauchen und mehr Kaffee konsumieren (Taillard et al. 1999).

### **2.6.6 Chronotypus und Persönlichkeitsvariablen**

Die am häufigsten in Zusammenhang mit dem Chronotypus untersuchten Persönlichkeitsdimensionen sind Introversion und Extraversion. Dazu finden sich in der Literatur übereinstimmende Befunde aber ebenso Untersuchungen, die nicht nachweisbare Zusammenhänge erbrachten. So kam Blake (1971) zu dem Ergebnis, dass die Rhythmik der zirkadianen Körpertemperatur von introvertierten Individuen eine Stunde im Voraus ist, obgleich diese Studie nicht die Morningness (Frühtypus) Dimension berücksichtigte. Kerkhof beobachtete (1985a), dass als Unterscheidungsmerkmal der individuellen zirkadianen Rhythmik, die Dimension Introversion-Extraversion bedeutend weniger Einfluss zu haben scheint, als der Morningness Faktor, jedoch nicht völlig unabhängig voneinander interagiert. In Untersuchungen von Ishihara et al. (1987), Mecacci et al. (1986), Wilson (1990) und Adan & Almirall (1991), korreliert Extraversion negativ mit Morgentypus (Morningness). Morgentypen sind tendenziell introvertierter und Abendtypen extravertierter, unabhängig von Arbeitszeiten und Alter. Kerkhof zeigte (1985a, b), dass diese Dimensionen nicht völlig unabhängig voneinander sind. Mecacci et al. (1986) fanden bei Morgentypen und Frauen signifikant höhere Neurotizismus-Werte, während Abendtypen höhere Psychotizismus-Werte aufwiesen. Adan & Almirall (1991) konnten keinen Zusammenhang zwischen Neurotizismus und Frühtypus (Morningness) nachweisen.



### **3. FRAGESTELLUNGEN**

#### **3.1. Vorbemerkungen**

Das Thema des individuellen Chronotypus ist in vielen Bereichen bedeutsam, so etwa für den arbeitspsychologischen und medizinischen Bereich. Aufgrund meiner Tätigkeit als Verantwortliche im Personalbereich (Human Resources) ist Personalentwicklung ein zentraler Bereich im Hinblick auf Arbeits- und Lebenszufriedenheit. Die entscheidende Frage dabei ist, wie man Individuen fördert und entwickelt und welche Bedingungen dazu beitragen bzw. hinderlich sind.

Die vorliegende Dissertation als Pilot-Studie an der Ludwig-Maximilians-Universität München im Rahmen des GRP-Projekts (Generation Research Program), bot die optimale Gelegenheit einer systematischen Annäherung an diese Thematik mit einem neuen Erhebungsinstrument, dem von Roenneberg et al. (2003) entwickelten Münchner Fragebogen zum Chronotypus (MCTQ).

Ausgehend vom aktuellen Wissensstand, versucht diese explorative Studie die Auswirkungen des individuellen Chronotypus im Alltag auf Verhalten und Erleben in unserer Gesellschaft (Chronotypen in der Familie, Chronotyp des Lebenspartners, Schlafgewohnheiten, Eß- und Trinkgewohnheiten, Befindlichkeit und Lebenszufriedenheit), in Beruf und Freizeit zu erfassen.

#### **3.2. Allgemeine Fragestellungen**

Obwohl zahlreiche Zusammenhänge zwischen Chronotypus und den experimentell gemessenen Perioden der zirkadianen Rhythmen eines Individuums wie Körpertemperaturkurve (Monk et al., 1994; Kerkhof et al., 1996), Melatonin- und Cortisol-Ausschüttung (Bailey & Heitkemper, 2001), sowie die sensorischen Prozesse im Rahmen der Informationsverarbeitung des Gehirns (Lotze et al.,

1999), etc., wissenschaftlich nachgewiesen sind, sind einige Faktoren, v.a. im psychologischen Spektrum noch ungeklärt.

Welche Implikationen ergeben sich aus der Tatsache, dass es zum einen ganz grundlegende periodische Vorgänge und zum anderen individuelle Unterschiede des Chronotypus gibt? Wie lassen sich diese Unterschiede im Alltag festmachen?

Wie ist die Verteilung von Morgen- und Abendtypen in der Bevölkerung? Als Besonderheit stellt unsere Studie erstmals den Chronotypus und die individuelle Schlaf/Wach-Rhythmik in Bezug zu drei Wohnorten (Millionenstadt, Großstadt und ländliche Kleinstadt) im mitteleuropäischen Raum dar. In landwirtschaftlich geprägten Gegenden war es lange Zeit aufgrund der Erwerbstätigkeit (Landwirtschaft) üblich, früher aufzustehen als in Städten. Es geht in dieser Studie um eine Statuserhebung.

Weiters untersuchen wir die Frage nach der Veränderung des individuellen Chronotypus über die Lebensspanne, nach dem Chronotyp der Eltern, Geschwister und des Lebenspartners. Es werden von den Probanden die Chronotypen innerhalb der Familie eingeschätzt, um Hinweise auf Häufigkeiten zu erhalten. Finden bei der Partnerwahl mehrheitlich ähnliche oder unterschiedliche Chronotypen zusammen? Bis zu unserer Elterngeneration, die durch eine traditionelle Lebensweise geprägt war, haben sich möglicherweise häufiger gegensätzliche Typen getroffen. Schlafgewohnheiten wurden zumeist erst nach der Ehe registriert. Gibt es heute Veränderungen durch die veränderten Normen? Es geht hier um die Fragestellung, ob der Chronotypus ein mögliches Selektionskriterium bei Lebenspartnern ist. Bei der Erhebung der Chronotypen in der Familie steht die Darstellung der intrafamiliären Typenverteilung im Vordergrund. Auf aktuell diskutierte genetische Erklärungsmodelle kann in dieser Arbeit nicht eingegangen werden.

Eine neue, bisher in der Literatur nicht behandelte Fragestellung ist, inwiefern die Entscheidung für einen Beruf durch den individuellen Chronotypus

beeinflusst wird. Beispielsweise kann man davon ausgehen, dass es talentierte Musiker gibt, die ihre musikalische Karriere aufgrund der Tatsache, dass sie Morgentypen sind, aufgeben müssen. Das nächtliche Wachbleiben fällt ihnen schwer und sie können ihren Rhythmus nicht dauerhaft erfolgreich verändern. Auch der soziokulturelle Druck spielt bei der Berufswahl eine entscheidende Rolle, inwieweit man seinem Chronotyp nachgehen darf. Beispielsweise ist in Südeuropa die Mittagsrast (Siesta) Bestandteil der Kultur. In Mitteleuropa sind die Arbeitszeiten in den meisten Berufen nicht frei wählbar. Es gibt allgemein „gültige“ Kernzeiten (8–18 Uhr), wobei der Trend zu flexiblen Arbeitszeitmodellen und virtuellen Büros, Heimarbeit, etc., möglicherweise eine Anpassung der Arbeitszeit an den Chronotyp in Aussicht stellt. Junge Menschen tendieren zum Abendtypus, der Schulunterricht im mitteleuropäischen Raum beginnt jedoch um 8 Uhr morgens. In den USA hat der Kongress eine Regelung vorgeschlagen, die jene Schulen, die den Unterricht später beginnen, finanziell unterstützt (Abbott, 2003). Studien hinsichtlich optimalem Schulunterrichtsbeginn und Leistungsfähigkeit zeigen, dass ein späterer Schulbeginn die Leistungsfähigkeit im Unterricht steigert, dass die Qualität des Schlafs höher ist, und dass sich das morgendliche Essverhalten verbessert. Auch Merkverhalten, Pünktlichkeit oder die Motivation gegenüber dem Unterrichtsgeschehen zeigen starke Verbesserungen (Roenneberg, 2003).

Eine weitere Fragestellung dieser Studie behandelt die Schlafqualität und mögliche nachweisliche Zusammenhänge mit dem Chronotypus. Morgentypen gehen früher zu Bett und stehen früher auf als Abendtypen. Das Arbeitssystem trifft daher Frühtypen nicht so hart wie Spättypen, da der Arbeitstag in Mitteleuropa meist zwischen 8 und 9 Uhr morgens beginnt. Abendtypen gehen später zu Bett, akkumulieren vermutlich während der Arbeitswoche Schlafdefizit und könnten dadurch auch eine schlechtere Schlafqualität haben.

Chronotypen unterscheiden sich auch hinsichtlich ihrer Befindlichkeit am Morgen nach dem Aufstehen voneinander. So fühlen sich Morgentypen morgens frischer und wacher als Abendtypen. Uns interessiert darüber hinaus

die allgemeine Stimmungslage der Chronotypen, die aktuelle sowie bezogen auf die vorangegangene Woche.

In unserer Studie sollen erstmals im speziellen die Faktoren „Lebenszufriedenheit“ und „Kompetenz- und Kontrollüberzeugung“ in Bezug zum Chronotypus gesetzt werden. Zeigen sich auch hier Unterschiede zwischen den Chronotypen bezüglich Lebensqualität?

Viele Menschen erfahren und „nützen“ die Effekte von Genussmitteln, wie etwa Koffein, Nikotin und Alkohol, auf unsere innere Uhr. Daraus ergibt sich die Frage, ob die unterschiedlichen Chronotypen zum Konsum bestimmter Genussmittel tendieren und auch zeitliche Gewohnheiten des Konsums aufweisen. Auch im Bereich der Ernährung sind Unterschiede aufgrund des Chronotypus nahe liegend. Morgentypen gehen früh zu Bett, was vermuten lässt, dass sie das Abendessen früh einnehmen und auf weniger belastende Kost Wert legen (z.B. eiweißarme Speisen). Umgekehrt hingegen werden Abendtypen, da sie länger wach bleiben, entweder auch abends später als die Morgentypen essen, oder bei frühem Abendessen auf die Art der Kost nicht übermäßig Acht geben, sofern keine gesundheitlichen Vorerkrankungen bestehen. In unserer Untersuchung wird daher näher auf die Thematik des Konsums von Stimulantien wie Kaffee, Tee, Spirituosen, Coca Cola und Tabak eingegangen. Anschließend werden Chronotypus und Konsumverhalten überprüft.

### **3.3. Spezifische Fragestellungen**

1. Zunächst soll methodisch geprüft werden, inwieweit die (qualitative) Selbsteinschätzung der Probanden über deren Chronotypus mit den angegebenen quantitativen Daten übereinstimmt.
2. Es soll die Verteilung der Chronotypen innerhalb der ausgewählten Population allgemein, über die Altersgruppen und nach Geschlecht dargestellt werden.

3. Mögliche Unterschiede im Schlaf-Wach-Zyklus (Zubettgeh- und Aufstehverhalten) innerhalb der drei Erhebungsorte, die stellvertretend für eine Millionenstadt (München), Großstadt (Innsbruck) und Kleinstadt (Bad Tölz) in ländlichem Raum stehen, sollen überprüft werden.

### **Intrapersonell**

4. Verändert sich der individuelle Chronotypus über die Lebensspanne und wie weit tragen biologische Mechanismen und äußere Lebensereignisse dazu bei? Inwieweit spielen Lebensereignisse, wie z.B. Familiengründung, eine Rolle, die zu einer geschlechtsspezifischen Anpassung führen? Hier ist die Frage interessant, ob der Chronotypus sich bei Frauen über die Lebensspanne häufiger verändert als bei Männern, weil Frauen sich nach der Geburt eines Kindes weitaus stärker an den neuen Tagesrhythmus anpassen müssen als Männer.

### **Intrafamiliär**

5. Welche intrafamiliären Zusammenhänge bestehen zwischen eigenem Chronotyp und dem der Eltern und Geschwister? Diese Daten werden durch Fremdeinschätzung erhoben und sollen Rückschlüsse auf die Wahrnehmung der Probanden gegenüber ihrem familiären Umfeld geben.

### **Partnerschaft**

6. Ist der Chronotyp ein Kriterium bei der Partnerwahl? Gibt es dafür Hinweise in den acht Alterskategorien?
7. Gibt es Zusammenhänge bzw. Unterschiede der Chronotypen bei Paaren mit und ohne Kinder?

### **Beruf**

8. Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Chronotyp der Probanden und deren Berufswahl? Die Hypothese ist, dass Frühtypen tendenziell häufiger in „Frühberufen“ zu finden sind. Frühberufe stellen darüber hinaus in der mitteleuropäischen Arbeitswelt auch die Mehrheit dar (Banken, öffentlicher Dienst, Handwerksberufe, etc.). Abendtypen dürften

daher geringere Möglichkeiten haben sich einen ihrem Chronotypus entsprechendem Beruf auswählen zu können und müssen sich stärker anpassen.

### **Leistungsfähigkeit**

9. Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Chronotyp der Probanden und deren geistiger und körperlicher Leistungsfähigkeit im Tagesverlauf?

### **Konsumverhalten**

10. Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Chronotyp der Probanden und deren Essgewohnheiten? Erwartet wird, dass Frühtypen frühere Mahlzeiten am Tag bevorzugen (Frühstück, Mittagessen), während Abendtypen ihre Mahlzeiten lieber gegen Abend einnehmen.
11. Welchen Zusammenhang gibt es zwischen dem Chronotyp der Probanden und ihrem Genussmittelkonsum?

### **Schlafverhalten**

12. Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Chronotyp der Probanden und deren Schlafqualität?

### **Befindlichkeit und Lebenszufriedenheit**

13. Bestehen Zusammenhänge zwischen Chronotyp und Befindlichkeit sowie Einsatzfähigkeit am Morgen? Können die Befunde aus der Literatur in unserer Studie, die Tages- als auch Wochenbefindlichkeit erhebt, belegt werden?
14. Wie ist der Zusammenhang zwischen Chronotyp, Lebenszielen und Lebenszufriedenheit?

### **Persönlichkeitsfaktoren**

15. Bestehen Zusammenhänge zwischen Chronotyp der Probanden und Persönlichkeit (Kontroll- und Kompetenzüberzeugung)?

## **4. METHODEN**

### **4.1. Untersuchte Population**

Es sollen dabei Probanden im Alter zwischen 14 Jahren und über 90 Jahren befragt werden, verteilt in den Ortschaften München als Millionenstadt, Innsbruck als Großstadt und Bad Tölz als ländliche Kleinstadt. Dabei wurden Probanden aus den Altersgruppen 15 bis 19, 20 bis 29, 30 bis 39, 40 bis 49, 50 bis 59-, 60 bis 69, 70 bis 79 und über 80, befragt. Die Befragten wiesen keine psychiatrischen oder neurologischen Auffälligkeiten auf, waren keine Heimbewohner, beherrschten die deutsche Sprache fließend und wiesen keine berufliche Betätigung in den Bereichen Chronobiologie und Zeitforschung auf. Die Stichprobe wurde telefonisch oder persönlich akquiriert.

### **4.2. Durchführung der Untersuchung**

Diese Untersuchung wurde im Rahmen einer Studie am GRP (Generation Research Program), des humanwissenschaftlichen Zentrums der Ludwig-Maximilians-Universität München unter der Leitung von Dr. Marc Wittmann, durchgeführt. Die Befragung wurde in einer Millionenstadt (München – 1,3 Mio Einwohner), Großstadt (Innsbruck – 140.000 Einwohner) und Kleinstadt im ländlichen Raum (Bad Tölz – 16.000 Einwohner) innerhalb des Zeitraums Mai 2002 bis September 2002 durchgeführt. Den Probanden wurde im Einzelgespräch die Testbatterie in schriftlicher Form vorgelegt. Der/die Interviewer waren während des Ausfüllens anwesend, um einerseits, v.a. den älteren Probanden bei der Handhabung der komplexeren Fragebögen behilflich zu sein, und andererseits, um die Zeitdauer der Untersuchung zu messen. Die Ergebnisse der subjektiven Zeitschätzung ist jedoch nicht Teil dieser Arbeit, sondern wird in einer getrennten Studie mit dem Thema Zeitwahrnehmung am GRP behandelt.

### **4.3. Untersuchungsinstrumente**

#### **4.3.1. Münchner Fragebogen zum Chronotypus (MCTQ)**

Der von Roenneberg et al. (2003) am Institut für Medizinische Psychologie der Ludwig-Maximilians-Universität München entwickelte Münchner Fragebogen zum Chronotypus (MCTQ – Munich ChronoType Questionnaire) kam in dieser Querschnittuntersuchung in Bad Tölz, München und Innsbruck zum Einsatz.

Chronotypen wurden bisher hauptsächlich mit Fragebögen erhoben, die darauf ausgerichtet waren, Tendenzen von Frühtypus versus Spättypus zu erheben (Horne & Östberg, 1976). Die Fragen zielen in erster Linie auf rein subjektive Angaben ab. Schlaf- und Aktivitätszeiten werden abgefragt im Sinne eines persönlich angenehmsten Rhythmus („feeling best rhythm“), (Horne & Östberg, 1976) oder in Bezug auf die Gewohnheiten anderer Menschen (z.B. „Ich stehe später auf als die meisten meiner Mitmenschen“, Smith et al., 2002); oder die Fragebögen fordern den Probanden auf, hypothetische Situationen einzuschätzen (z.B. „zu welcher Zeit ungefähr würden Sie aufstehen, wenn Sie eine völlig freie Zeiteinteilung des Tages hätten?“; Terman & White, 2001).

Der Fragebogen zum Chronotypus von Roenneberg et al. (2003) wurde entwickelt um Schlafzeiten innerhalb des 24-h-Tages auch quantitativ zu erfassen. Die Ergebnisse seiner Untersuchung zeigen, dass obgleich die angegebenen Schlafzeiten gut mit der Selbsteinschätzung des Chronotypus korrelieren, sie dennoch an Arbeitstagen und freien Tagen sehr verschieden sind. In erster Linie hängt die Phase und Dauer des Schlafes an freien Tagen davon ab, (1) wie viel (quantitativen) Schlaf das Individuum während der Woche hatte, und (2) von der Aufenthaltsdauer des Individuums im freien Tageslicht. Schlafzeiten sind – nach rechnerischer Korrektur der beiden Faktoren - ein guter Indikator für die zugrunde liegende genetische Disposition des Chronotypus (Roenneberg et al., 2003).



Dieser Fragebogen erfasst Dimensionen, die sich konzeptuell in die Bereiche «Schlaf/Wach-Gewohnheiten an Arbeitstagen», «Schlaf/Wach-Gewohnheiten an freien Tagen», «Mahlzeiten», «Konzentrationsfähigkeit», «körperliche Tätigkeiten», «Mittagsschlaf» und «Selbsteinschätzung», einordnen lassen.

Schlaf/Wach-Gewohnheiten an Arbeitstagen bzw. an freien Tagen beinhalten Fragen nach der Uhrzeit des Aufstehens und des Zubettgehens an Wochentagen bzw. an freien Tagen, der benötigten Minuten um wach zu werden, ob mit oder ohne Wecker aufgewacht wird, der Uhrzeit der Einsatzfähigkeit, der Uhrzeit des Tiefpunktes am Tag, und ob und wie lange ein Mittagsschlaf abgehalten wird. Die beiden „Midsleep“ Zeitpunkte (Midsleep point an Werktagen bzw. MSW, und Midsleep point an freien Tagen bzw. MSF) berechnen sich aus Aufwachzeit abzüglich Einschlafzeit. Die Schlafdauer wird halbiert und dadurch die Uhrzeit des Midsleep Zeitpunkts ermittelt. Es ist somit die Uhrzeit nach Ablauf der halben Schlafdauer.

Das Schlafverhalten an freien Tagen gibt eine gute Information über die Selbsteinschätzung des Chronotypus. Die Schlafdauer an freien Tagen ist im Allgemeinen länger als an Arbeitstagen (Taillard et al., 1999; Roenneberg et al., 2003). Eine Erklärung dafür ist, dass der verkürzte Schlaf während der Arbeitswoche akkumuliert und an freien Tagen nachgeholt wird. Darüber hinaus wird die Schlafdauer auch aufgrund des Chronotypus bestimmt. Um nun beiden Erklärungen statistisch gerecht zu werden, muss diese Überlegung rechnerisch einfließen. Daher wurde für die vorliegende Arbeit für die Zuordnung zu einem Chronotyp neben der subjektiven Selbsteinschätzung des Probanden ( $CT_{\text{subj}}$ ) auch der bereinigte Midsleep Zeitpunkt an freien Tagen ( $CT_{\text{quant}}$ ) sowie der nicht korrigierte Midsleep Zeitpunkt an freien Tagen (MSF) als quantitative („objektive“) Kriterien verwendet. Der bereinigte Midsleep Zeitpunkt an freien Tagen ( $CT_{\text{quant}}$ ) berechnet sich aus der Differenz der durchschnittlichen Schlafdauer an 5 Arbeitstagen und 2 freien Tagen, im Detail wie folgt:

Schritt 1: durchschnittliche Schlafdauer =  $[(5 * \text{Schlafdauer an Arbeitstagen}) + (2 * \text{Schlafdauer an freien Tagen})] / 7$

Schritt 2:  $CT_{\text{quant}} = \text{MSF} - 0,5 * (\text{Schlafdauer an freien Tagen} - \text{durchschnittliche Schlafdauer})$ .

$CT_{\text{subj}}$  = Wert der subjektiven Einschätzung des individuellen Chronotypus.

$CT_{\text{quant}}$  = korrigierter Midsleep Zeitpunkt an freien Tagen: quantitativer Wert des Chronotypus berechnet auf der Basis der angegebenen Uhrzeiten des Zubettgehens und Aufstehens.

$CT_{\text{fremd}}$  = subjektive Fremdeinschätzung über den Chronotyp des Lebenspartners, der Mutter, des Vater oder des/der Geschwister.

MSF = Midsleep Zeitpunkt an freien Tagen: quantitativer, nicht bereinigter Wert des Chronotypus berechnet auf der Basis der angegebenen Uhrzeiten des Zubettgehens und Aufstehens an freien Tagen.

Die Stärke des Zusammenhangs der Chronotyp-Variablen und den beiden Items „Einsatzfähigkeit nach dem Aufstehen am Morgen“ an Arbeitstagen sowie an freien Tagen („ab ..... Uhr bin ich dann voll einsatzfähig“) soll überprüft werden, da die Einsatzfähigkeit am Morgen ein guter Indikator für die Einschätzung des Chronotypus zu sein scheint (Kerkhof & van Dongen, 1996; Roenneberg et al., 2003).

Bei der Frage nach der liebsten Mahlzeit am Tag kann aus folgenden 7 Antwortmöglichkeiten eine Antwort ausgewählt werden: keine Präferenz, Frühstück, Mittagessen, Teezeit, frühes Abendessen, Abendessen und nächtlicher Snack.

In der Kategorie „beste Konzentrationsfähigkeit am Tag“ stehen die Antwortoptionen „keine Präferenz, früh morgens, am Morgen, um die Mittagszeit, am Nachmittag, gegen Abend, um Mitternacht“ zur Auswahl.

Das Item „für körperliche Tätigkeiten fühle ich mich am fitesten“ bietet ebenfalls 7 Antwortmöglichkeiten von „keine Präferenz“, „früh morgens“, „am Morgen“, „um die Mittagszeit“, „am Nachmittag“, „gegen Abend“ bis „um Mitternacht“.

Weitere Items sind: „nach dem ins-Bett-Gehen“ möchte ich noch..... Minuten lesen..... schaffe aber meist nicht mehr als..... Minuten bevor ich einschlafe.

Die Selbsteinschätzung umfasst sieben Kategorien von „extremer Frühtyp“, „moderater Frühtyp“, „leichter Frühtyp“, „Normaltyp“, „leichter Spättyp“, „moderater Spättyp“ bis „extremer Spättyp“. Je höher der Wert der Selbsteinschätzung (Chronotyp selfrating), desto später der Typus. Diese Variable stellt die subjektive Wahrnehmung des Probanden hinsichtlich seines eingeschätzten Chronotypus dar. Im Ergebnisteil wird grundsätzlich mit den drei Werten gearbeitet: mit dem subjektiven Wert  $CT_{subj}$  (= Chronotyp selfrating), dem quantitativem Wert  $CT_{quant}$  (der korrigierte Midsleep Zeitpunkt an freien Tagen) und dem mit MSF (Midsleep Zeitpunkt an freien Tagen).

Die Fremdeinschätzungen ( $CT_{fremd}$ ) umfassen den Chronotyp des Lebenspartners, des Vaters, der Mutter und der Geschwister.

#### **4.3.2. Fragebogen zur Lebenssituation**

Dieser Fragebogen wird zur Erhebung der demographischen Daten der Probanden eingesetzt. Die Fragen umfassen Geburtsdatum, Geschlecht, Familienstand, Kinderstatus und Anzahl der Kinder, Personenanzahl im gemeinsamen Haushalt, Schulabschluss, Status der Berufstätigkeit, ausgeübter, gelernter und überwiegend ausgeübter Beruf. Für diese Untersuchung wurden darüber hinaus auch noch Raucherstatus und Daten zum Konsumverhalten von stimulierenden Substanzen benötigt und mit entsprechenden Fragen erweitert (Fragen nach Rauchgewohnheiten und Konsum von welchen koffeinhaltigen sowie alkoholischen Getränken und Menge pro Tag).

### **4.3.3. Basler Befindlichkeitsfragebogen**

Zur Erhebung des momentanen Befindens wird der Basler Befindlichkeitsfragebogen von Hobi (1985) verwendet. Das Verfahren eignet sich für Verlaufsuntersuchungen, bei denen die Veränderung der subjektiven Befindlichkeit erfasst werden soll, wobei extreme depressive Verstimmungen und deutlich manische Zustandsbilder sich nicht abbilden lassen. Faktorenanalysen zeigen, dass die Skala vier Faktoren erfasst: Vitalität (VT), Intrapsychischer Gleichgewichtszustand (IG), Soziale Extravertiertheit (SE) und Vigilanz (VG) (mit jeweils 4 Items). Die 16 Items enthalten gegensätzliche Befindlichkeitsbeschreibungen auf einem Kontinuum mit einer 7-stufigen Antwortskala, z.B. ruhig versus nervös, müde versus frisch, etc.

### **4.3.4. POMS - Profile of Mood States**

Der POMS von McNair, Lorr & Droppleman (1971) ist ein Verfahren zur Erfassung der Befindlichkeit „in der letzten Woche einschließlich heute“ in den Dimensionen Niedergeschlagenheit, Müdigkeit, Tatkraft, Missmut, Spannung und Verwirrung.

Die in dieser Untersuchung verwendete deutsche Kurzform der Skala (Biehl & Landauer, 1975; Bullinger et al., 1990) mit 35 Items und je 7 Items pro Subskala beinhaltet die vier Skalen Niedergeschlagenheit, Müdigkeit, Tatendrang und Missmut. Die Items sind kategorial skaliert mit fünf Antwortmöglichkeiten von „gar nicht“ bis „sehr stark“.

#### **4.3.5. Fragebogen zur Schlafqualität (SF-A)**

Zur Erfassung von Schlafqualität und Schlafquantität kam der von Goertelmeyer (1986) entwickelte Schlafragebogen SF-A zum Einsatz. Die Skalenform SF-A besteht aus einem zweiseitigen Fragebogen und umfasst 23 Fragen zu Vortagsereignissen, zur Schlafqualität und zur Befindlichkeit am Morgen wie am Abend. Bei einigen Items sind Zeitschätzungen vorzunehmen, beispielsweise bezüglich der Einschlafzeit. 15 der 23 Items repräsentieren folgende fünf Faktoren:

SQ – Schlafqualität

GES – Gefühl des Erholtseins nach dem Schlaf

PSYAA – psychische Ausgeglichenheit am Abend

PSYEA – psychische Erschöpftheit am Abend

PSS – psychosomatische Symptome in der Schlafphase

Die Beantwortung der Items erfolgt auf zwei- bis sechsstufigen Ratingskalen.

#### **4.3.6. FKK – Fragebogen zu Kompetenz- und Kontrollüberzeugung**

Mit dem Verfahren von Krampen (1991) sollen über das Selbstkonzept eigener Fähigkeiten und über Kontrollüberzeugungen generalisierte Kompetenz- und Kontingenzerwartungen aus verschiedenen Handlungsklassen sowie Handlungs- und Lebenssituationen erfasst werden. Im Gegensatz zu frühen Konzeptualisierungen von Kontrollüberzeugungen als eindimensionalem bipolarem Persönlichkeitskonstrukt mit den Polen Internalität und Externalität (Rotter, 1966) wird beim FKK von einer Multidimensionalität des Konstrukts ausgegangen.

Der Fragebogen zu Kompetenz- und Kontrollüberzeugungen (FKK) setzt sich aus insgesamt 32 Items zusammen, die auf sechs Stufen von "sehr falsch" bis "sehr richtig" zu beantworten sind. Für die Items sind verschiedene Skalenzuordnungen möglich:

I. Primärskalen (jeweils 8 Items):

(1) FKK-SK: Selbstkonzept eigener Fähigkeiten (generalisierte Erwartung darüber, dass in Handlungs- oder Lebenssituationen zumindest eine Handlungsmöglichkeit zur Verfügung steht);

(2) FKK-I: Internalität (Internalität in generalisierten Kontrollüberzeugungen im Sinne von Kontrolle über das eigene Leben und über Ereignisse in der personspezifischen Umwelt);

(3) FKK-P: Soziale Externalität (sozial bedingte Externalität in generalisierten Kontrollüberzeugungen; "powerful others control"; Überzeugung, dass wichtige Ereignisse im Leben vom Einfluss anderer („mächtiger“) Personen abhängen);

(4) FKK-C: Fatalistische Externalität (fatalistisch bedingte Externalität in generalisierten Kontrollüberzeugungen; "chance control"; Überzeugung, dass das eigene Leben und wichtige Ereignisse von Schicksal, Glück, Pech und Zufall abhängen).

II. Sekundärskalen (aus den Primärskalen abgeleitete Skalen mit jeweils 16 Items):

(1) FKK-SKI: Selbstwirksamkeit (generalisierte Selbstwirksamkeitsüberzeugungen); fasst die Items der Primärskalen zum Selbstkonzept eigener Fähigkeiten und zur Internalität zusammen.

(2) FKK-PC: Externalität (generalisierte Externalität in Kontrollüberzeugungen); fasst ebenfalls 16 Items der Primärskalen zur sozialen Externalität und zur fatalistischen Externalität zusammen.

III. Tertiärskala (alle 32 Items werden in einer Skala zusammengefasst):

FKK-SKI-PC: Internalität versus Externalität; wird als globale, bipolare Dimension der generalisierten Internalität versus Externalität in Kontrollüberzeugungen bezeichnet. Der Score wird durch den Differenzwert von FKK-SKI und FKK-PC gebildet.

#### 4.3.7. FLL – Fragebogen zu Lebenszielen und zur Lebenszufriedenheit

Der FLL von Kraak und Nord-Rüdiger (1987) versucht, private und berufliche Orientierungen, operationalisiert als Lebensziele, zu erfassen. Fünf Skalen zielen ab auf die Selbstbeurteilung von:

- ⇒ „subjektiver Bedeutsamkeit“ der Lebensziele (positive Betroffenheit und erlebte Bedeutsamkeit von Sachverhalten),
- ⇒ „subjektives Gegebensein“ der Lebensziele (das subjektive Gegebensein der im Fragebogen genannten Zielsachverhalte und wie die Befragten in dieser Hinsicht ihre individuelle Situation einschätzen)
- ⇒ „subjektiver Handlungsmacht“ (Einschätzung der Möglichkeit, zur Realisierung von Zielen durch eigenes Handeln)
- ⇒ „Zukunftserwartung“ (subjektive Annahmen darüber, ob es mit der Realisierung der einzelnen Zielbereiche in „absehbarer Zukunft“ besser oder schlechter oder gleich bleiben wird)
- ⇒ „Zufriedenheit“ mit den Lebenszielen (in den einzelnen Zielbereichen)

„Wertprofil“ (Selbstbild + Weltbild): Die Kombination von FLL-Variablen können eher harmonische oder in hohem Grade spannungsreiche Erlebnisweisen aufzeigen. In ihrer Gesamtheit repräsentieren sie wesentliche Aspekte des Selbst- und Weltbildes einer Person. Zum Selbstbild gehört, welche Wertorientierungen und Zielprioritäten Menschen sich zuschreiben. Ihr Weltbild wird charakterisiert durch ihre Annahmen über das, was gegeben ist, was also Realität ist, und wie sich die Realität in Zukunft verändern oder nicht verändern wird. Die subjektive Handlungsmacht ist einerseits Aspekt des Selbstbildes, soweit es um die Einschätzung des individuell möglichen Einflusses geht, sie ist andererseits Aspekt des Weltbildes, soweit sich in ihr Vorstellungen darüber ausdrücken, in welchem Maße Zielsachverhalte überhaupt beeinflussbar sind. Die Zufriedenheit wird mehrheitlich dem Selbstbild zugeordnet, weil sie eine subjektive Verarbeitung der Beziehungen zwischen Wünschen und Wollen einerseits und dem Erreichten und Erhofften andererseits ausdrückt.

#### **4.4. Statistische Auswertungen**

Die Auswertungen erfolgen mit SPSS 11.0. Für die Datenanalyse galt: Alle nominalen Daten wurden als Kontingenztafel angeordnet und mittels Chi-Quadrat-Test verglichen. Bei den stetigen Daten erfolgte zuerst eine Prüfung auf Normalverteilung mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test. Waren die Kriterien für eine parametrische Testung erfüllt, wurde zum Vergleich von 2 Gruppen der ungepaarte t-Test oder bei mehr als 2 Gruppen eine einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) durchgeführt. Waren die Kriterien für die Durchführung parametrischer Testverfahren nicht erfüllt, so konnten die entsprechenden nichtparametrischen Analyseverfahren (Mann-Whitney-U-Test bzw. Kruskal-Wallis-Test) angewandt werden. Nachdem man davon ausgeht, dass die Verteilung der Stichprobenmittelwerte, unabhängig von der Verteilungsform in der Grundgesamtheit, hinreichend normalverteilt ist, wenn  $N \geq 30$  (vgl. Bortz, 1989, S. 163), wurden in dieser Arbeit daher für Stichprobenumfänge kleiner 30 nichtparametrische Verfahren zur Prüfung auf Mittelwertdifferenzen eingesetzt. Alle Tests wurden mit zweiseitiger Fragestellung durchgeführt, das Signifikanzniveau als  $p < 0,05$  festgelegt und die Daten als Mittelwert und Standardabweichung dargestellt. Die graphische Darstellung der Daten erfolgte als Balkendiagramm. Für die Berechnung von Korrelationen von intervallskalierten Variablen bei gegebener Normalverteilung wurde die bivariate Korrelation durchgeführt und der Korrelationskoeffizient nach Pearson berechnet, für ordinalskalierte Daten bzw. bei nicht normalverteilten Daten der Korrelationskoeffizienten nach Spearman. Bei multiplen Testungen wurde die Bonferroni-Korrektur angewendet.



## **5. ERGEBNISSE**

### **5.1. Untersuchungsgruppe**

Die Stichprobe setzte sich zusammen aus 505 Probanden in München (N = 169), Bad Tölz (N = 182) und Innsbruck (N = 154). Davon waren 304 weibliche und 199 männliche Probanden, im Alter zwischen 14 Jahren und 94 Jahren, bei 2 Probanden fehlte die Angabe des Geschlechts.

Die Datenauswertung für die kategoriale Variable Geschlecht mit dem Chi-Quadrat Test nach Pearson zeigte, dass die drei Gruppen (München, Innsbruck, Bad Tölz) hinsichtlich der Verteilung der Probandenzahl je Altersgruppe sowie der Geschlechterverteilung vergleichbar sind. Das Alter der Probanden wurde mit dem Kruskal-Wallis Test geprüft und ergab, dass sich die drei Orte hinsichtlich Alter signifikant voneinander unterscheiden. Daher werden für manche Berechnungen Alterseffekt und Ort in einer univariaten Varianzanalyse geprüft, um den Einfluss auf die Chronotyp-Variablen, im speziellen auf  $CT_{\text{quant}}$  (den bereinigten Midsleep Zeitpunkt an freien Tagen) aufzuklären.

## 5.2. Fragebogen zur Lebenssituation

### 5.2.1. Soziodemographische Daten über alle Probanden

Tabelle 1: Deskriptive Statistik der soziodemographischen Daten aller Probanden

<b>Fragestellung</b>		<b>Häufigkeit</b>	<b>Prozent</b>
<b>Alterskategorie</b>	15 - 19 Jahre	118	23,4
	20 - 21 Jahre	55	10,9
	30 - 39 Jahre	82	16,2
	40 - 49 Jahre	59	11,7
	50 - 59 Jahre	60	11,9
	60 - 69 Jahre	72	14,3
	70 - 79 Jahre	38	7,5
	über 80 Jahre	17	3,4
<b>Geschlecht</b>	m	199	39,4
	w	304	60,2
<b>Familienstand</b>	ledig	212	42
	getrennt	7	1,4
	verheiratet	185	36,6
	verwitwet	27	5,3
	geschieden	30	5,9
	in fester Partnerschaft	44	8,7
<b>Partnerschaft J/N</b>	ledig, getrennt, verwitwet, geschieden	232	45,9
	verheiratet, in fester Partnerschaft	271	53,7
<b>Kinder</b>	nein	272	53,9
	ja	233	46,1
<b>Anzahl Kinder</b>	1	65	12,9
	2	96	19
	3	60	11,9
	4	10	2
	5	1	0,2
<b>Schulabschluss</b>	kein Abschluß	24	4,8
	Haupt/Volksschule	103	20,4
	mittlere Reife/Realschule	111	22
	Abitur/Fachabitur	120	23,8
	Universität/Hochschule	147	29,1
<b>Beruf</b>	Vollzeit/Teilzeit	262	51,9
	in Ausbildung	83	16,4
	Arbeitslos	12	2,4
	im Ruhestand	106	21
	nein, weil.....	21	4,2
	Hausfrau/Hausmann	20	4

Der Schulabschluss „Universität/Hochschule“ ist überrepräsentiert, da an zwei Universitätsstädten erhoben wurde, und ist nicht repräsentativ für die Gesamtbevölkerung.

## 5.2.2. Soziodemographische Daten nach Ort

Tabelle 2: Deskriptive Statistik der soziodemographischen Daten nach Ort, ausgewertet mit dem Chi-Quadrat Test

Fragestellung		Bad Tölz (N=182)		Innsbruck (N=154)		München (N=169)		p-Werte
		N	%	N	%	N	%	
Geschlecht	männlich	76	41.8	54	35.1	69	41.3	0.208 <sup>1)</sup>
	weiblich	106	58.2	100	64.9	98	58.7	
Familienstand	ledig	58	31.9	67	43.5	87	51.5	0.000**
	getrennt	1	0.5	0	0	6	3.6	
	verheiratet	94	51.6	50	32.5	41	24.3	
	verwitwet	12	6.6	6	3.9	9	5.3	
	geschieden	8	4.4	11	7.1	11	6.5	
	in fester Partnerschaft	9	4.9	20	13	15	8.9	
Partnerschaft	ledig, getrennt, verwitwet, geschieden	69	38.3	67	43.5	96	56.8	0.002*
	verheiratet/ in fester Partnerschaft	111	61.7	87	56.5	73	43.2	
Kinder	ja	70	61.5	93	39.6	109	35.5	0.000**
	nein	112	38.5	61	60.4	60	64.5	
Anzahl Kinder	keine Kinder	70	38.5	93	60.4	110	65.1	0.000 <sup>1)</sup>
	1 Kind	26	14.3	25	16.2	14	8.3	
	2 Kinder	44	24.2	23	14.9	29	17.2	
	3 Kinder	33	18.1	12	7.8	15	8.9	
	4 Kinder	9	4.9	0	0.0	1	0.6	
	5 Kinder	0	0.0	1	0.6	0	0	
Zusammenleben mit Anzahl Personen	alleine	0	0.0	1	0.6	2	1.2	0.000 <sup>1)</sup>
	mit einer Person	31	17.2	41	26.6	56	33.9	
	mit 2 Personen	61	33.9	55	35.7	43	26.1	
	mit 3 Personen	26	14.4	41	26.6	31	18.8	
	mit 4 Personen	37	20.6	14	9.1	26	15.8	
	mit 5 Personen	21	11.7	2	1.3	5	3	
Schulabschluss	kein Schulabschluss	12	6.6	4	2.6	8	4.7	0.000**
	Haupt-/Volksschule	43	23.6	40	26.0	20	11.8	
	mittlere Reife/Realschule	52	28.6	24	15.6	35	20.7	
	Abitur/Fachabitur	36	19.8	34	22.1	50	29.6	
	Universität/Hochschule	39	21.4	52	33.8	56	33.1	
einen Beruf ausüben	ja, Vollzeit/Teilzeit	80	44.2	97	63.0	85	50.3	0.000**
	in Ausbildung	21	11.6	22	14.3	40	23.7	
	arbeitslos	4	2.2	4	2.6	4	2.4	
	Ruhestand	52	28.7	26	16.9	28	16.6	
	nein weil....	11	6.1	0	0.0	10	5.9	
	Hausfrau/-mann	13	7.2	5	3.2	2	1.2	
Raucher	ja	24	13.2	47	30.5	65	38.5	0.000**
	nein	158	86.8	107	69.5	104	61.5	

Signifikanzen wurden mit dem Chi-Quadrat Test ausgewertet

1) Signifikanzen werden nicht berechnet, wenn ein Feld eine erwartete Häufigkeit kleiner 5 aufweist (siehe: Bühl A., Zöfel P. (2000). SPSS Version 10 - Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows. München: Addison Wesley Verlag)

	Bad Tölz		Innsbruck		München		p-Werte
	N	M (SD)	N	M (SD)	N	M (SD)	
Alter	181	46.7 (20.3)	154	38.9 (18.5)	166	41.3 (20.1)	0.001**

Signifikanzen wurden mit dem Kruskal-Wallis Test ausgewertet

\*\*\*)  $p < 0,01$

\*)  $p < 0,05$

Die Signifikanz ( $p < 0.001$ ) der Variable „Alter“ wurde mit dem Kruskal-Wallis Test berechnet. Die Auswertung zeigt zwischen den untersuchten Gruppen in

Bezug auf das Durchschnittsalter einen signifikanten Unterschied ( $p < 0.001$ ). Das Durchschnittsalter der Bad Tölzer Gruppe ist mit 46,7 Jahren höher als jenes der Innsbrucker mit 38,9 Jahren und Münchner mit 41,3 Jahren. Da sich das Alter zwischen den Gruppen unterscheidet, wird es bei verschiedenen nachfolgenden Berechnungen kontrolliert.

Weiters unterscheiden sich die nach Erhebungsort getrennten Gruppen hinsichtlich des Familienstandes signifikant ( $p < 0.002$ ) voneinander. In München leben die meisten Personen, die zum Befragungszeitpunkt in keiner Partnerschaft sind, gefolgt von Innsbruck und Bad Tölz. Anhand der Prozentsätze der im Haushalt zusammenlebenden Personen lässt sich ein Trend erkennen, dass die Zahl der Mitbewohner von ländlicher Ortschaft zu Großstadt sinkt.

Ferner zeigen sich hoch signifikante Unterschiede der drei Orte in Bezug auf Kinderlosigkeit ( $p < 0.000$ ). In der Großstadt München und Innsbruck ist die Kinderlosigkeit am höchsten. Die meiste Kinderanzahl pro Proband findet sich in Bad Tölz.

Die drei untersuchten Gruppen unterscheiden sich anhand des Schulabschlusses hoch signifikant voneinander ( $p < 0.000$ ). Abitur und Hochschulabschluss dominieren in den städtischen Erhebungsgruppen München und Innsbruck, die beide Universitätsstädte sind.

Ein weiteres hoch signifikantes Ergebnis zeigte sich in der Ausübung eines Berufes ( $p < 0.000$ ). Die höchste Anzahl an Hausfrauen findet sich in Bad Tölz. Dies begründet sich möglicherweise in den traditionelleren Familienstrukturen im ländlichen Raum und aufgrund der höheren Kinderanzahl. Die Bad Tölzer Gruppe weist die höchste Anzahl an Rentnern auf.

Im Hinblick auf Rauchverhalten zeigen sich ebenfalls hoch signifikante Unterschiede zwischen den drei Gruppen ( $p < 0.000$ ). Der Anteil der rauchenden Bevölkerung ist in München und Innsbruck deutlich höher als in Bad Tölz.

### 5.3. Fragebogen zum Chronotypus

#### 5.3.1. Korrelationen zwischen den Chronotyp-Variablen

Zuerst sollte der Zusammenhang zwischen den verschiedenen Maßen der Chronotypus-Erhebung überprüft werden. Dazu wurden die Variablen  $CT_{subj}$  (Selbsteinschätzung des Chronotypus), MSF (Midsleep Zeitpunkt an freien Tagen), MSW (Midsleep Zeitpunkt an Werktagen) und  $CT_{quant}$  (korrigierter Midsleep Zeitpunkt an freien Tagen), korreliert.

Tabelle 3: Korrelation  $CT_{subj}$  \* MSF \* MSW \*  $CT_{quant}$ , über alle Probanden nach Spearman Rho

		$CT_{subj}$	MSF	MSW
<b>MSF</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,598(**)</b>		
	Sig. (2-seitig)	0.000	,	
	N	462	462	
<b>MSW</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,397(**)</b>	<b>,560(**)</b>	
	Sig. (2-seitig)	0.000	0.000	,
	N	417	387	417
<b><math>CT_{quant}</math></b>	Korrelationskoeffizient	<b>,494(**)</b>	<b>,907(**)</b>	<b>,618(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0.000	0.000	0.000
	N	387	387	387

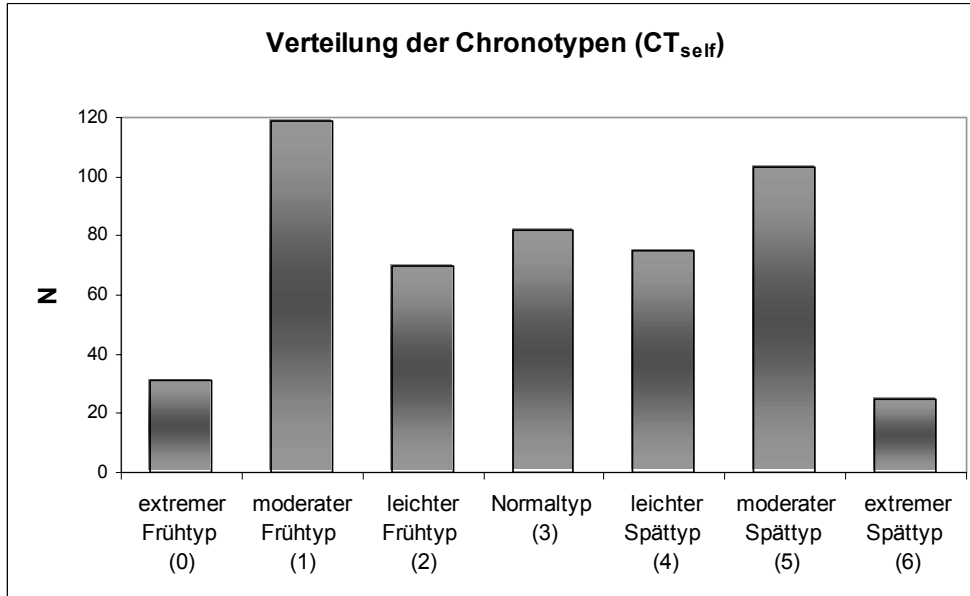
\*\* p < 0,01

Das Ergebnis zeigt einen moderaten bis hohen positiven Zusammenhang ( $r = 0.598$ ,  $p = < 0.01$ ) zwischen MSF und der  $CT_{subj}$ . MSW und  $CT_{subj}$  korrelieren moderat mit einem  $r = 0.397$ ,  $p = < 0.01$ , sowie  $CT_{quant}$  und  $CT_{subj}$  mit  $r = 0.494$ ,  $p = < 0.01$ .

Die verschiedenen Maße der Selbsteinschätzung korrelieren somit moderat mit dem angegebenen Schlafverhalten.

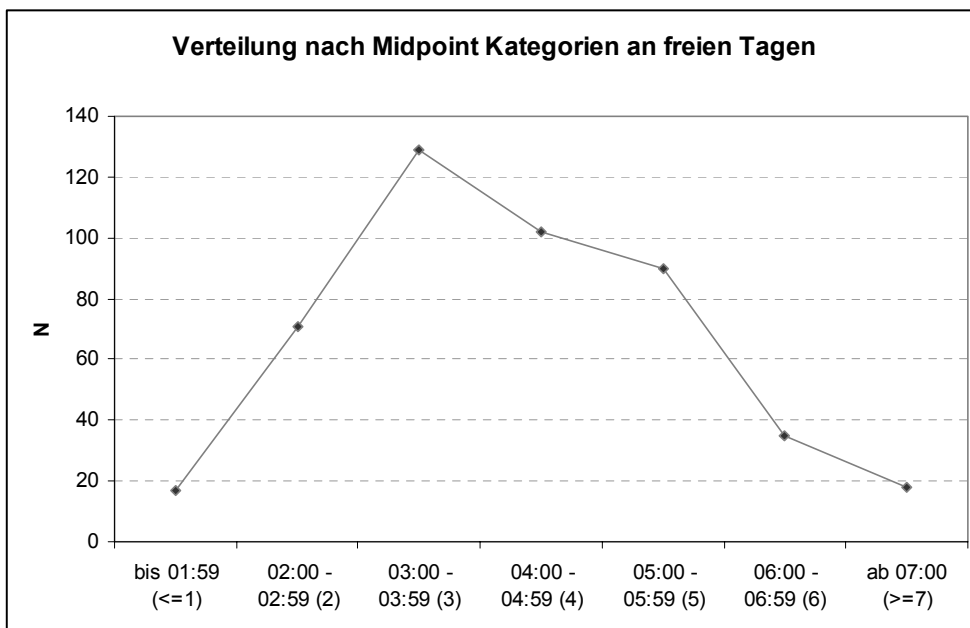
### 5.3.2. Verteilung der Chronotypen

Abb. 1: Verteilung der  $CT_{\text{subj}}$  über alle Probanden



Die Grafik zeigt eine 2-gipflige Verteilung der Chronotypen in der ausgewählten Population, mit einer stärkeren Ausprägung bei Typ 1 (moderater Frühtyp) und bei Typ 5 (moderater Spättyp).

Abb. 2: Verteilung der Midsleep point Kategorien an freien Tagen



Die Grafik zeigt eine Normalverteilung der Midpoint Kategorien an freien Tagen, wobei die Spitze in der Kategorie 3, zwischen 03:00 und 03:59 morgens liegt.

### 5.3.3. Chronotyp und Alter

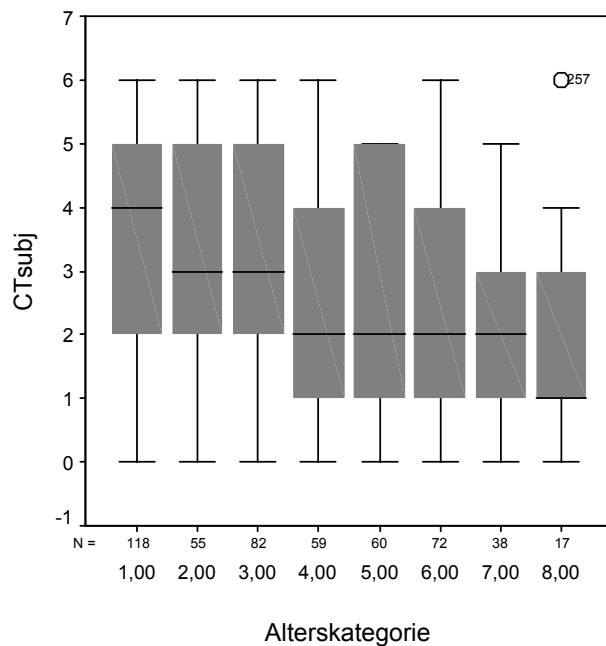
Tabelle 4: Korrelation Chronotyp-Variablen \* Alter nach Spearman Rho

		CT <sub>subj</sub>	MSF	CT <sub>quant</sub>
<b>Alter</b>	Korrelationskoeffizient	<b>-,320(**)</b>	<b>-,616(**)</b>	<b>-,398(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,000
	N	501	460	385

\*\* p= < 0,01

Die Ergebnisse zeigen einen hoch signifikanten negativen Zusammenhang zwischen den Chronotyp-Variablen und dem Alter. Dies bedeutet, je älter die Person ist, desto eher ist sie ein Frühtyp.

Abb. 3: Mittelwertsvergleich (mit Standardabweichung) der CT<sub>subj</sub> nach Alterskategorien



Der Vergleich der Mittelwerte in Abb. 3 verdeutlicht, dass mit steigendem Alter, der Wert beim Chronotyp niedriger wird. Ältere Menschen sind also eher Frühaufsteher.

Abb. 4: Mittelwertsvergleich des MSF nach Alterskategorien

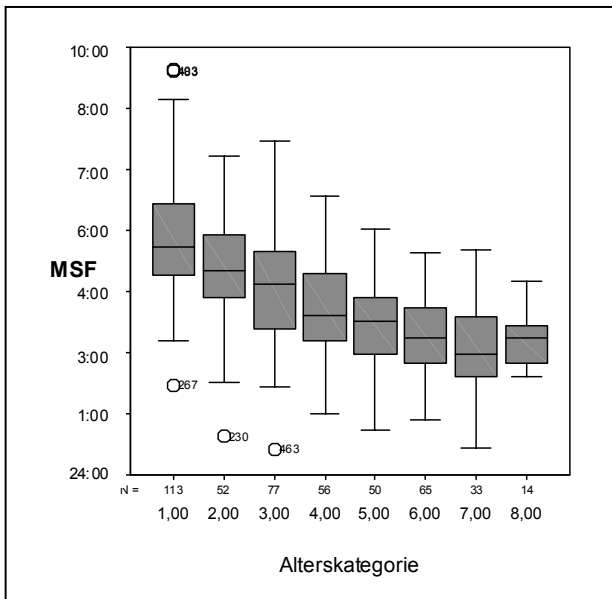


Abb. 4 verdeutlicht, dass der MSF in den jüngeren Alterskategorien am spätesten liegt. Das bedeutet, dass jüngere Menschen an freien Tagen am spätesten schlafen gehen im Vergleich zu den anderen Altersstufen.

Abb. 5: Mittelwertsvergleich des MSW nach Alterskategorien

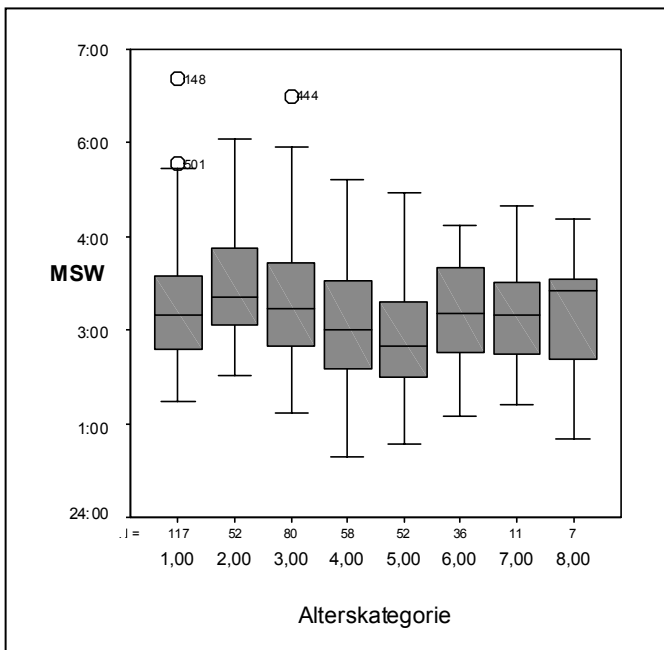


Abb. 5 zeigt eine Spitze in der Alterskategorie 2 (20- bis 29-Jährige) und eine weitere in der Gruppe 7 (70- bis 79-Jährige). Diese beiden Gruppen haben den spätesten MSW, d.h. sie gehen später zu Bett und stehen später auf als die Personen der anderen Alterskategorien. Am frühesten stehen die 40- bis 59-Jährigen an Arbeitstagen auf.



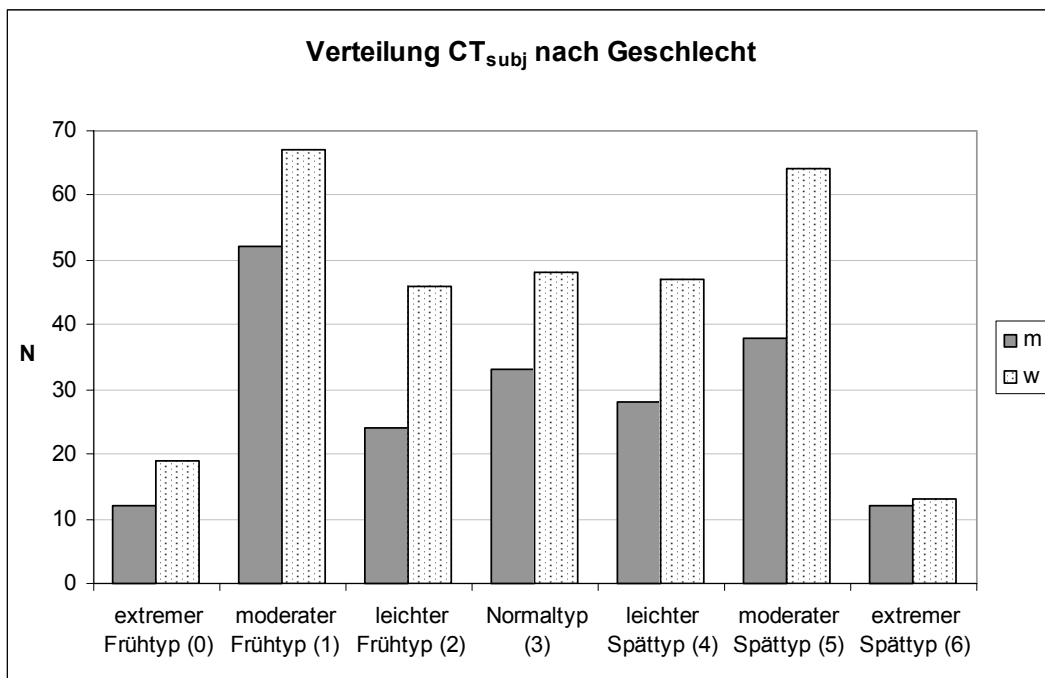
### 5.3.4. Chronotyp und Geschlecht

Tabelle 5: Mittelwertsvergleich der Chronotyp-Variablen nach Geschlecht, ausgewertet mit dem Kruskal-Wallis-Test

	<i>Männer (N=199)</i>		<i>Frauen (N=304)</i>		<i>p-Werte</i>
	<i>N</i>	<i>M (SD)</i>	<i>N</i>	<i>M (SD)</i>	
<b>CT<sub>subj</sub></b>	199	2.9 (1.8)	304	2.9 (1.7)	0.735
<b>CT<sub>quant</sub></b>	153	4h16 (1h29)	234	4h02 (1h11)	0.137
<b>MSF</b>	182	4h16 (1h40)	280	4h03 (1h17)	0.265
<b>MSW</b>	167	3h11 (0h55)	248	2h57 (0h48)	<b>0.020*</b>

Die Ergebnisse zeigen, dass es keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen dem Chronotyp der männlichen und der weiblichen Probanden über alle Alterskategorien gibt. Es zeigt sich jedoch mit  $p < 0.020$ , dass die weibliche Stichprobe an Arbeitstagen früher aufsteht als die männliche Stichprobe. In dieser Berechnung wurde die Variable „Midsleep an Arbeitstagen“ mitgeführt, da wir von der Annahme ausgingen, dass sich geschlechtsspezifische Unterschiede stärker während der Arbeitswoche zeigen würden, da Frauen im Allgemeinen mehr familiäre Verpflichtung übernehmen als deren Partner.

Abb. 6: Verteilung der CT<sub>subj</sub> nach Geschlecht



### 5.3.5. Chronotyp und Ort

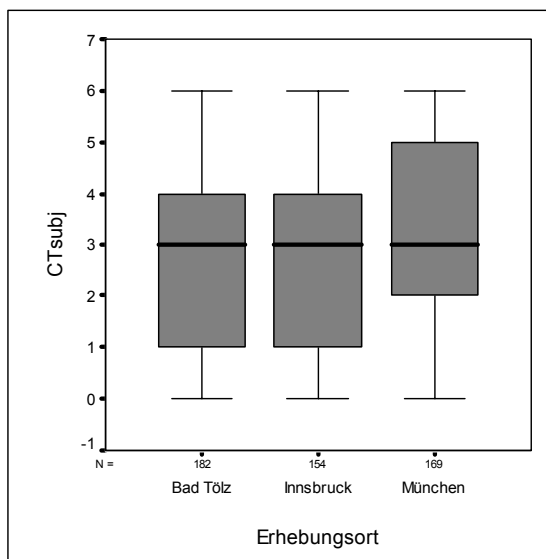
Tabelle 6: Mittelwertsvergleich von  $CT_{subj}$ , MSF und  $CT_{quant}$  nach Erhebungsort

<i>Erhebungsort</i>		$CT_{subj}$	$CT_{quant}$	MSF
<b>Bad Tölz</b>	MW	<b>2,65</b>	<b>03:41</b>	<b>03:35</b>
	N	182	119	169
	s	1,77	01:14	01:21
<b>Innsbruck</b>	MW	<b>2,93</b>	<b>04:01</b>	<b>04:13</b>
	N	154	130	138
	s	1,75	01:11	01:12
<b>München</b>	MW	<b>3,17</b>	<b>04:37</b>	<b>04:40</b>
	N	169	138	155
	s	1,67	01:20	01:32
<b>Insgesamt</b>	MW	<b>2,91</b>	<b>04:08</b>	<b>04:08</b>
	N	505	387	462
	s	1,74	01:19	01:27
<b>p Werte</b>		0.020*	<b>0.000**</b>	<b>0.000**</b>

Signifikanzen wurden mit dem Kruskal-Wallis Test berechnet.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die drei Erhebungsorte hinsichtlich des Chronotyps signifikant voneinander unterscheiden. Die Häufigkeit der Spättypen ist in den Städten und vor allem in München am höchsten. Die höchste Anzahl an moderaten Frühtypen ist in Bad Tölz zu finden.

Abb. 7: Mittelwertsvergleich des  $CT_{subj}$  nach den drei Erhebungsorten



Betrachtet man in weiterer Folge das Schlaf/Wachverhalten in den drei Erhebungsorten im Detail so zeigen sich folgende Unterschiede:

Tabelle 7: Mittelwertsvergleich von Schlafdauer, Aufstehzeit und Bettgehzeit über alle Probanden ausgewertet mit dem Kruskal-Wallis-Test

<b>Fragestellung</b>	<b>Bad Tölz (N=182)</b>		<b>Innsbruck (N=154)</b>		<b>München (N=169)</b>		<b>p-Werte</b>
	<b>N</b>	<b>M (SD)</b>	<b>N</b>	<b>M (SD)</b>	<b>N</b>	<b>M (SD)</b>	
Schlafdauer an Arbeitstagen	128	7h24 (1h04)	140	7h32 (1h07)	149	7h27 (1h14)	0.541
Schlafdauer an freien Tagen	175	8h02 (1h26)	143	8h16 (1h27)	157	8h07 (1h38)	0.371
Aufwachzeit an Arbeitstagen	128	6h27 (0h50)	140	6h45 (0h52)	150	7h00 (1h19)	<b>0.000**</b>
Aufwachzeit an freien Tagen	179	7h35 (1h36)	149	8h21 (1h33)	164	8h40 (1h57)	<b>0.000**</b>
schlafen gehen... an Arbeitstagen	128	22h44 (0h59)	142	22h57 (1h01)	150	23h19 (1h09)	<b>0.000**</b>
schlafen gehen... an freien Tagen	176	23h19 (1h25)	144	23h53 (1h16)	158	0h20 (1h32)	<b>0.000**</b>
MSW	128	2h44 (0h46)	140	2h59 (0h47)	149	3h19 (1h00)	<b>0.000**</b>
MSF	169	3h35 (1h21)	138	4h13 (1h12)	155	4h40 (1h32)	<b>0.000**</b>
Minuten, um einzuschlafen (an Arbeitstagen)	128	17.9 (18.0)	142	15.5 (16.7)	150	16.9 (16.4)	0.445
Minuten, um einzuschlafen (an freien Tagen)	182	13.7 (15.4)	154	10.7 (11.7)	169	14.5 (16.8)	0.075

\*\* p < 0,01

Die Auswertung zeigt, dass sich die drei Untersuchungsgruppen hinsichtlich der Uhrzeiten des Zu-Bett-gehens bzw. des Aufstehens jeweils hoch signifikant voneinander unterscheiden. Die Personen in Bad Tölz stehen an Arbeitstagen ebenso wie an freien Tagen früher auf und gehen früher zu Bett als die untersuchten Innsbrucker, und diese wiederum stehen früher auf und gehen früher zu Bett als die Gruppe der Münchner Probanden.

In Bezug auf Schlafdauer an Arbeitstagen und an freien Tagen gibt es keine statistisch auffälligen Unterschiede zwischen den Orten.

### 5.3.6. Überprüfung der Ortsunterschiede auf den Einfluss anderer Effekte

Es sollen nun für die bisher ermittelten Unterschiede der Hauptvariablen  $CT_{\text{quant}}$  in den drei Orten auf mögliche andere Einflussfaktoren überprüft werden. Die deskriptive Statistik in Tabelle 2 zeigte, dass die Bad Tölzer Stichprobe das höchste Durchschnittsalter hat. Um zu kontrollieren, ob der Unterschied der Chronotypen wirklich aufgrund des Ortes bedingt ist und nicht durch einen darunter liegenden Alterseffekt, werden die Berechnungen für die Variable  $CT_{\text{quant}}$  durchgeführt, da sie ein guter Indikator für den Chronotypus ist.

Es wurden nachfolgend die Effekte von Alter, Geschlecht und Erhebungsort auf den  $CT_{\text{quant}}$  in einem kovarianzanalytischen Design untersucht.

Tabelle 8a: Zwischensubjektfaktoren der ANOVA

Zwischensubjektfaktoren

	Wertelabel	N
<b>Erhebungsort</b>	Bad Tölz	118
	Innsbruck	130
	München	137
<b>Geschlecht</b>	männlich	152
	weiblich	233

Tabelle 8b: Univariate mehrfaktorielle Varianzanalyse mit der Kovariate Alter und der abhängigen Variablen  $CT_{\text{quant}}$

Abhängige Variable:  $CT_{\text{quant}}$

Quelle	df	F	Signifikanz
Korrigiertes Modell	6	19,65	0,000
Konstanter Term	1	1281,49	0,000
<b>ALTER</b>	1	66,83	<b>0,000</b>
<b>ORT</b>	2	21,00	<b>0,000</b>
<b>GESCHLECHT</b>	1	6,37	<b>0,012</b>
ORT * GESCHLECHT	2	1,53	0,218
a R-Quadrat = ,238 (korrigiertes R-Quadrat = ,226)			

Der  $CT_{\text{quant}}$  hat mit  $p=0.000$  eine signifikante Varianzaufklärung durch das Gesamtmodell. Nachdem der Einfluss des Alters herausgerechnet wurde, unterscheiden sich die Probanden hinsichtlich Geschlecht mit  $p=0.012$  und auch hinsichtlich Ort mit  $p=0.000$  signifikant voneinander.

### 5.3.7. Intrapersonale Veränderung des Chronotyps über das Lebensalter

Tabelle 9: Korrelation Chronotyp Variablen \*  $CT_{\text{Kleinkind}}$ ,  $CT_{\text{Teenager}}$ ,  $CT_{\text{Lebensmitte}}$ , nach Spearman-Rho

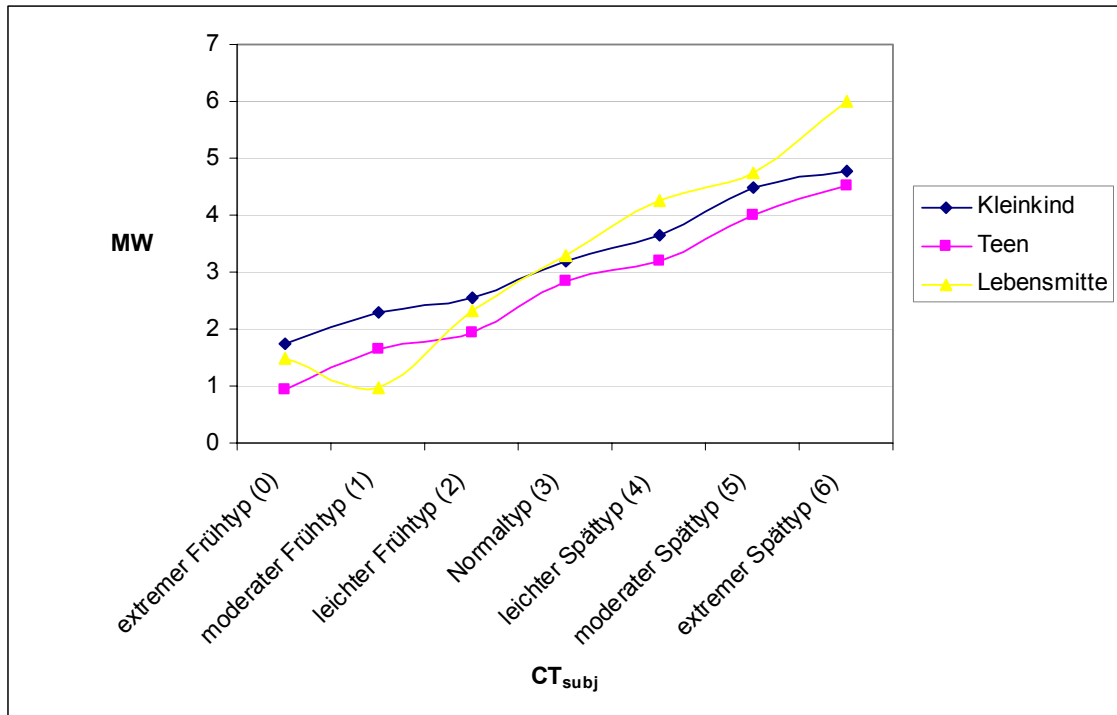
		$CT_{\text{subj}}$	$CT_{\text{quant}}$	MSF
<b>CT Kleinkind</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,458(**)</b>	<b>,159(**)</b>	<b>,222(**)</b>
	Sig. 2-seitig	0,000	0,002	0,000
	N	494	381	452
<b>CT Teenager</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,620(**)</b>	<b>,304(**)</b>	<b>,426(**)</b>
	Sig. 2-seitig	0,000	0,000	0,000
	N	499	384	457
<b>CT Lebensmitte</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,737(**)</b>	0,22	<b>,339(**)</b>
	Sig. 2-seitig	0,000	0,179	0,002
	N	94	39	82

\*\*  $p < 0,01$

Im Hinblick auf intrapersonale Veränderungen ergab die Prüfung der Variablen  $CT_{\text{subj}}$  und MSF mit den retrospektiven Selbsteinschätzungen der vergangenen Lebensabschnitte eine moderate bis hohe Korrelation.  $CT_{\text{quant}}$  korreliert geringer und nur mit der Einschätzung des Chronotyps im Kleinkind- und Teenageralter.

Der Chronotyp wird von den Probanden als relativ stabiles Merkmal über die Lebensspanne eingeschätzt, wobei die Korrelation von der Lebensmitte zum Kleinkindalter hin sinkt.

Abb. 8: Mittelwertsvergleich  $CT_{subj}$  und  $CT$  Kleinkind, Teenager und Lebensmitte



In Abb. 8 sieht man die durchschnittlichen Veränderungen des  $CT_{subj}$  über das Lebensalter. Wie sich zeigt, nehmen die Probanden keine extremen Typusveränderungen wahr.

### 5.3.8. Intrafamiliäre Zusammenhänge des Chronotypus

Tabelle 10: Korrelation Chronotyp Variablen \* CT<sub>fremd</sub> (Mutter, Vater, Geschwister) nach Spearman-Rho

			CT <sub>subj</sub>	CT <sub>quant</sub>	MSF
intrafamiliär	CT <sub>fremd</sub> <b>Mutter</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,278(**)</b>	<b>,114(*)</b>	<b>,181(**)</b>
		Sig. 2-seitig	0,000	0,026	0,000
		N	498	382	457
	CT <sub>fremd</sub> <b>Vater</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,305(**)</b>	<b>,127(*)</b>	<b>,214(**)</b>
		Sig. 2-seitig	0,000	0,015	0,000
		N	478	372	439
	CT <sub>fremd</sub> <b>Geschwister 1</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,155(**)</b>	<b>,171(**)</b>	<b>,209(**)</b>
		Sig. 2-seitig	0,002	0,002	0,000
		N	409	319	376
	CT <sub>fremd</sub> <b>Geschwister 2</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,238(**)</b>	0,138	<b>,264(**)</b>
		Sig. 2-seitig	0,001	0,084	0,000
		N	207	158	189
	CT <sub>fremd</sub> <b>Geschwister 3</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,349(**)</b>	<b>,313(*)</b>	<b>,407(**)</b>
		Sig. 2-seitig	0,001	0,015	0,000
		N	82	60	72
	CT <sub>fremd</sub> <b>Geschwister 4</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,374(*)</b>	0,363	<b>,521(**)</b>
		Sig. 2-seitig	0,016	0,058	0,001
		N	41	28	36
	CT <sub>fremd</sub> <b>Geschwister 5</b>	Korrelationskoeffizient	0,043	-0,177	0,387
		Sig. 2-seitig	0,869	0,648	0,172
		N	17	9	14

\*\* p < 0,01

\* p < 0,05

In Bezug auf intrafamiliäre Zusammenhänge ergab die Prüfung der Variable CT<sub>subj</sub> mit der Fremdeinschätzung des Chronotyps der Eltern und der Geschwister, durchwegs signifikante positive Korrelationen. Die Variable CT<sub>quant</sub> zeigt einen signifikanten positiven Zusammenhang mit den CT<sub>fremd</sub> Mutter, Vater und Geschwister 3, und einen hoch signifikanten Zusammenhang mit Geschwister 1. Kinder scheinen somit einen ähnlichen Chronotyp wie die beiden Elternteile zu haben.

### 5.3.8.1 Chronotyp subjektiv und Chronotyp der Eltern - nach Geschlecht

In diesem Abschnitt sollten geschlechtsspezifische Zusammenhänge mit den beiden Elternteilen und zwar aufgeteilt nach Geschlecht der Probanden überprüft werden.

Tabelle 11: Korrelation  $CT_{subj}$  \*  $CT_{quant}$  \*  $CT_{fremd}$  Eltern nach Geschlecht (Spearman Rho)

			$CT_{subj}$	$CT_{quant}$	MSF
<b>männliche Stichprobe</b>	<b><math>CT_{fremd}</math> Mutter</b>	Korrelationskoeffizient	,270(**)	0,134	,167(*)
		Sig. (2-seitig)	0,000	0,104	0,026
		N	195	149	178
	<b><math>CT_{fremd}</math> Vater</b>	Korrelationskoeffizient	,228(**)	0,111	0,133
		Sig. (2-seitig)	0,002	0,182	0,081
		N	189	146	173

<b>weibliche Stichprobe</b>	<b><math>CT_{fremd}</math> Mutter</b>	Korrelationskoeffizient	,292(**)	0,106	,193(**)
		Sig. (2-seitig)	0,000	0,105	0,001
		N	301	233	279
	<b><math>CT_{fremd}</math> Vater</b>	Korrelationskoeffizient	,350(**)	,140(*)	,277(**)
		Sig. (2-seitig)	0,000	0,035	0,000
		N	287	226	266

\*\* p < 0,01

\* p < 0,05

Die männliche Stichprobe hat einen höheren Zusammenhang zwischen ihrem  $CT_{subj}$  und dem  $CT_{fremd}$  der Mutter. Das bedeutet, dass die männliche Population die Schlaf/Wachzyklen zwischen ihnen und der Mutter als ähnlicher einschätzt als mit dem gleichgeschlechtlichen Elternteil. In der weiblichen Stichprobe dagegen ergeben sich höhere zusammenhängende Werte zwischen den Chronotyp-Variablen und dem  $CT_{fremd}$  des Vaters.

Deskriptiv deuteten die Ergebnisse darauf hin, dass es eine Aussagekraft gäbe, daher wurden im nächsten Schritt die Mittelwerte verglichen. Dazu wurden für die weibliche Stichprobe zwei Differenzwerte gebildet: erstens, zwischen dem Chronotyp der Probandin und dem Chronotyp ihres Vater und zweitens, zwischen dem Chronotyp der Probandin und dem Chronotyp ihrer Mutter und anschließend im Mittel verglichen. Ebenso wurde für die männliche Stichprobe verfahren.



Tabelle 12: Mittelwertsvergleich der Differenzwerte  $CT_{subj}$  und  $CT_{fremd}$  (Mutter, Vater) nach Geschlecht, ausgewertet mit dem Mann-Whitney-U Test

<b>GESCHLECHT</b>		Differenzwert $CT_{fremd}$ Mutter und $CT_{subj}$	Differenzwert $CT_{fremd}$ Vater und $CT_{subj}$
männliche Stichprobe	Mittelwert	<b>0,84</b>	<b>1,05</b>
	N	196	190
	Standardabweichung	2,06	2,12
weibliche Stichprobe	Mittelwert	<b>0,75</b>	<b>0,91</b>
	N	301	287
	Standardabweichung	2,13	1,97
<b>p-Werte</b>		0,638	0,412

Es ergeben sich für die beiden Geschlechtsgruppen keine signifikanten Unterschiede. Die Differenzwerte des Chronotypus der Männer zu ihren Vätern unterscheiden sich nicht von denen der Frauen zu ihren Vätern. Analog dazu sind die Ergebnisse mit dem  $CT_{fremd}$ Mutter. Es gibt keine Unterschiede zwischen der männlichen und weiblichen Stichprobe und deren Mütter.

Tabelle 13: Differenzwerte  $CT_{subj}$  und  $CT_{fremd}$  (Mutter, Vater) der männlichen bzw. weiblichen Stichprobe, ausgewertet mit dem Wilcoxon-Test

<b>GESCHLECHT</b>			<b>N</b>	<b>Mittlerer Rang</b>	<b>Rangsumme</b>	<b>p-Werte</b>
<b>männliche Stichprobe</b>	$CT_{subj}$ minus $CT_{Vater}$ - $CT_{subj}$ minus $CT_{Mutter}$	Negative Ränge	41(a)	52,72	2161,5	0.208
		Positive Ränge	59(b)	48,96	2888,5	
		Bindungen	90(c)			
		Gesamt	190			
<b>weibliche Stichprobe</b>	$CT_{subj}$ minus $CT_{Vater}$ - $CT_{subj}$ minus $CT_{Mutter}$	Negative Ränge	79(a)	71,68	5663	0.280
		Positive Ränge	79(b)	87,32	6898	
		Bindungen	128(c)			
		Gesamt	286			

a  $CT_{subj}$  minus  $CT_{Vater} < CT_{subj}$  minus  $CT_{Mutter}$

b  $CT_{subj}$  minus  $CT_{Vater} > CT_{subj}$  minus  $CT_{Mutter}$

c  $CT_{subj}$  minus  $CT_{Vater} = CT_{subj}$  minus  $CT_{Mutter}$

In der männlichen Stichprobe unterscheidet sich der Wert zur Mutter nicht wesentlich vom Differenzwert zum Vater. Gleiches gilt für die weibliche Gruppe, es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen Vater, Mutter und  $CT_{subj}$ . Die in der Korrelation Tabelle 11 erhaltene scheinbare höhere Übereinstimmung des  $CT_{subj}$  und des  $CT_{fremd}$  kann somit durch weitere statistische Berechnungen nicht belegt werden.

### 5.3.9. Chronotyp und Lebenspartner

Tabelle 14: Korrelation  $CT_{subj}$  und  $CT_{fremd}$  Lebenspartner, nach Spearman-Rho

		$CT_{subj}$	$CT_{quant}$	MSF
<b><math>CT_{fremd}</math> Lebenspartner</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,270(**)</b>	<b>,289(**)</b>	<b>,323(**)</b>
	Sig. 2-seitig	0,000	0,000	0,000
	N	409	311	375

\*\*  $p < 0,01$

Tabelle 14 zeigt einen statistisch signifikanten positiven Zusammenhang zwischen dem  $CT_{subj}$ ,  $CT_{quant}$  und dem  $CT_{fremd}$  des Lebenspartners, mit einem Korrelationskoeffizienten von  $r = 0.270$  bzw.  $r = 0.289$  und  $r = 0.323$ . Das Ergebnis deutet darauf hin, dass der Proband den Chronotyp des Partners ähnlich einschätzt, der Zusammenhang jedoch gering bis moderat ausfällt.

In nachfolgender Berechnung werden die Probanden nach Alterskategorien geprüft, um herauszufinden, ob sich deutlichere Zusammenhänge zwischen Chronotypus von Lebenspartnern zeigen.

Tabelle 15: Korrelation  $CT_{\text{subj}}$  \*  $CT_{\text{fremd}}$  Lebenspartner nach Alterskategorien, nach Spearman Rho

<i>Fragestellung</i>			<b><math>CT_{\text{fremd}}</math> Lebenspartner</b>
<b>Alterskategorie 1: (15 - 19 Jahre)</b>	$CT_{\text{subj}}$	Korrelationskoeffizient	0.235
		Sig. (2-seitig)	0.055
		N	67
<b>Alterskategorie 2: (20 - 29 Jahre)</b>	$CT_{\text{subj}}$	Korrelationskoeffizient	0.263
		Sig. (2-seitig)	0.071
		N	48
<b>Alterskategorie 3: (30 - 39 Jahre)</b>	$CT_{\text{subj}}$	Korrelationskoeffizient	0.150
		Sig. (2-seitig)	0.198
		N	75
<b>Alterskategorie 4: (40 - 49 Jahre)</b>	$CT_{\text{subj}}$	Korrelationskoeffizient	-0.005
		Sig. (2-seitig)	0.969
		N	53
<b>Alterskategorie 5: (50 - 59 Jahre)</b>	$CT_{\text{subj}}$	Korrelationskoeffizient	0.261
		Sig. (2-seitig)	0.062
		N	52
<b>Alterskategorie 6: (60 - 69 Jahre)</b>	$CT_{\text{subj}}$	Korrelationskoeffizient	<b>0.464(**)</b>
		Sig. (2-seitig)	0.000
		N	65
<b>Alterskategorie 7: (70 - 79 Jahre)</b>	$CT_{\text{subj}}$	Korrelationskoeffizient	0.189
		Sig. (2-seitig)	0.292
		N	33
<b>Alterskategorie 8: (&gt; 80 Jahre)</b>	$CT_{\text{subj}}$	Korrelationskoeffizient	0.180
		Sig. (2-seitig)	0.539
		N	14

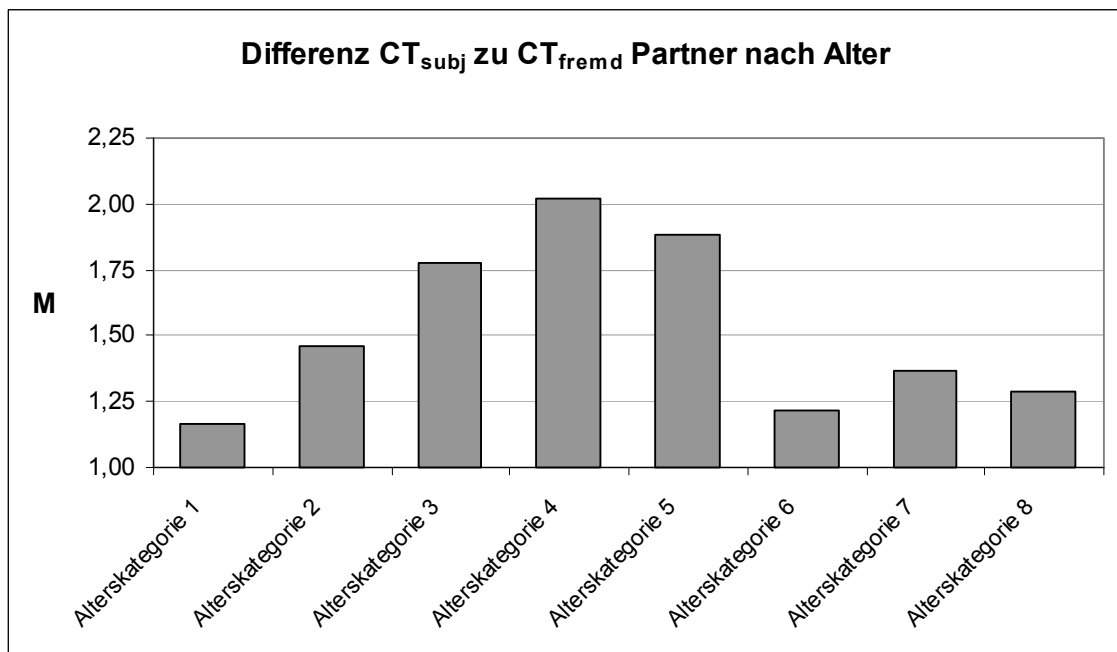
\*\*  $p < 0,01$

In den einzelnen Alterskategorien in Tabelle 15 zeigt sich nur in der Gruppe der 60- bis 69-Jährigen ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem  $CT_{\text{subj}}$  und  $CT_{\text{fremd}}$  Lebenspartner. In allen anderen Alterskategorien ist kein statistisch signifikanter Zusammenhang ersichtlich, verdeutlicht jedoch die Tendenz, dass die Probanden den Chronotyp des Partners ähnlich einschätzen. Der Effekt ist somit zu gering, um bei kleineren Gruppengrößen signifikant zu werden.

In nachfolgender Berechnung werden die Differenzwerte des  $CT_{\text{subj}}$  und  $CT_{\text{fremd}}$  Lebenspartner geprüft, um herauszufinden, wie groß die Unterschiede in den einzelnen Alterskategorien sind.

### 5.3.9.1. Differenz Chronotyp subjektiv und Chronotyp Partner nach Alter

Abb. 9: Differenzwert zwischen  $CT_{\text{subj}}$  und  $CT_{\text{fremd}}$  Lebenspartner nach Alterskategorien



Die Differenzbewertung des  $CT_{\text{subj}}$  mit dem  $CT_{\text{fremd}}$  Lebenspartner in Abb. 9 ergab über alle Alterskategorien im Mittel einen Differenzwert von größer als 1. In der Gruppe der 40-Jährigen war die größte Differenz mit dem Wert 2. Das bedeutet, dass der größte Unterschied zwischen dem individuellen Chronotyp und dem Chronotyp des Lebenspartners in der Gruppe der 40- bis 49-Jährigen wahrgenommen wird, gefolgt von der Gruppe der 50- bis 59-Jährigen.

### 5.3.9.2. Zusammenhang der Chronotypen bei Paaren mit und ohne Kinder

Tabelle 16: Korrelation Chronotyp-Variablen \*  $CT_{\text{fremd}}$  bei Paaren mit bzw. Paaren ohne Kinder nach Spearman Rho

<b>FRAGESTELLUNG KINDER</b>			<b><math>CT_{\text{fremd}}</math> Lebenspartner</b>
<b>Probanden ohne Kinder</b>	$CT_{\text{subj}}$	Korrelationskoeffizient	<b>,295(**)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,000
		N	187
	$CT_{\text{quant}}$	Korrelationskoeffizient	<b>,191(*)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,016
		N	159
	MSF	Korrelationskoeffizient	<b>,174(*)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,021
		N	174
<b>Probanden mit Kinder</b>	$CT_{\text{subj}}$	Korrelationskoeffizient	<b>,181(**)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,007
		N	222
	$CT_{\text{quant}}$	Korrelationskoeffizient	<b>,315(**)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,000
		N	152
	MSF	Korrelationskoeffizient	<b>,351(**)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,000
		N	201

\*\*  $p < 0,01$

\*  $p < 0,05$

Die Auswertung in Tabelle 16 zeigt innerhalb der Gruppe ohne Kinder einen signifikanten positiven Zusammenhang zwischen  $CT_{\text{subj}}$  und  $CT_{\text{fremd}}$  mit einem Korrelationskoeffizienten von  $r = 0.295$ . Mit  $CT_{\text{quant}}$  ( $r = 0.191$ ) und MSF ( $r = 0.174$ ) besteht ein geringerer Zusammenhang.

Die Korrelation in der Gruppe mit Kindern war mit den Variablen  $CT_{\text{quant}}$  ( $r = 0.315$ ) und MSF ( $r = 0.351$ ) leicht größer; mit dem  $CT_{\text{subj}}$  jedoch geringer ( $r = 0.181$ ).

Betrachtet man die Unterschiede zwischen den Chronotypen von Paaren mit und ohne Kinder im Detail, so ergibt sich folgender Trend:

Tabelle 17: Differenzwert zwischen  $CT_{subj}$  und  $CT_{fremd}$  mit bzw. ohne Kinder

		<i>N</i>	<i>M (SD)</i>	<i>p-Werte</i>
<b>Paare ohne Kinder</b>	Differenz $CT_{subj}$ zu $CT_{fremd}$ Partner	187	1.4 (1.4)	0.096
<b>Paare mit Kinder</b>	Differenz $CT_{subj}$ zu $CT_{fremd}$ Partner	222	1.7 (1.5)	

Signifikanzen wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test gerechnet

Die Differenzauswertung ergab keine Signifikanz. Die Unterschiede zwischen den Gruppen könnten zu gering sein um eine Signifikanz zu erreichen.

## **5.4. Ergebnisse zu Chronotyp und Beruf**

### **5.4.1. Beschreibung der Berufskategorien**

Die Kategorisierung der Berufe wurde in 4 Gruppen nach den im deutschsprachigen mitteleuropäischen Raum vorherrschenden „typischen“ Arbeitszeiten vorgenommen.

#### **a) Frühberufe/Handwerksberufe („0“):**

Zimmermann, Schneider, Konditor, Steinmetz, Angestellte bei der Sozialversicherung, Arbeiter, Maler, Bäuerin, Finanzbeamter, Elektroinstallateur, Buchhalter, Bankangestellte, Kurier-Fahrer, Aufzugmonteur, Postangestellter, Florist, Radiomechaniker, Einzelhandelskaufmann,

#### **b) Büro-/Ladenöffnungszeiten („1“):**

Betriebswirt, Physiotherapeut, Psychologe, Büroangestellte, Industriekauffrau, Sekretärin, Diätassistentin, Friseurin, Lehrer, Sozialpädagoge, Zahnarzthelfer, Personalberater, Heilpädagoge, Steuerberater, Marketingassistent, Angestellter, Tierarzthelfer, Kosmetiker, Finanzberater, Rechtsanwalt.

#### **c) Zeitvariable Berufe/Freiberufler („2“):**

Modedesigner, Tourismusfachwirt, Rentner, Arbeitslose, Hausfrau, Redakteur, Taxi-Unternehmer, Krankenpflege, Altenpflege, Kinderpflege, Arzt, Bauingenieur, Polizeibeamter, Psychotherapeut, Autor, Restaurator, Ergotherapeut, Unternehmensberater, Pilot, Manager, Gesangs-/Musiklehrer, Hotel-Receptionist, Software-Entwickler, Fotograf, Architekt, Fitnesstrainer, Radiomoderator, Filmcutter, Journalist, Kunsthistoriker.

#### **d) Spätberufe („3“):** Regisseur, Schauspieler, Kostümbildner, Gastronomie.

Schüler und Studenten wurden in dieser Auswertung der Berufsgruppen ausgeschlossen, da sich beide Stichprobengruppen noch in Ausbildung befinden. Im Falle der Studenten ist der Tagesablauf weitgehend unregelmäßig.

und die Gruppe der Schüler unterliegt noch stärker entwicklungsbiologischen Mechanismen (Wachstum und Reifung), die somit deren Chronotypus als auch deren Lebensstil teilweise prägen.

#### 5.4.2. Verteilung der Chronotypen nach Beruf

Tabelle 18: Mittelwertsvergleich der 4 Berufskategorien in Bezug zu Chronotyp-Variablen

<b>BERUFSKATEGORIEN HEUTE</b>		<b>CT<sub>self</sub></b>	<b>CT<sub>quant</sub></b>	<b>MSF</b>
<b>Frühberuf/Handwerk</b>	Mittelwert	<b>2,57</b>	<b>03:24</b>	<b>03:39</b>
	N	51	43	44
	Standardabweichung	1,65	01:07	01:12
<b>Büro/Ladenöffnungszeiten</b>	Mittelwert	<b>2,99</b>	<b>04:07</b>	<b>04:13</b>
	N	124	116	120
	Standardabweichung	1,76	01:22	01:25
<b>Zeitvariable/Freiberufler</b>	Mittelwert	<b>2,58</b>	<b>03:56</b>	<b>03:37</b>
	N	225	127	195
	Standardabweichung	1,704	01:11	01:16
<b>Spätberufe</b>	Mittelwert	<b>3,5</b>	<b>04:59</b>	<b>05:21</b>
	N	4	4	4
	Standardabweichung	1,73	01:29	01:31
<b>Insgesamt</b>	Mittelwert	2,88	03:57	04:06
	N	179	163	168
	Standardabweichung	1,73	01:21	01:24
<b>p-Werte</b>		0.126	<b>0.025*</b>	<b>0.000**</b>

Signifikanzen wurden mit dem Kruskal-Wallis-Test gerechnet

Das Ergebnis der Inferenzstatistik verdeutlicht einen signifikanten Unterschied der vier Berufskategorien in den Variablen CT<sub>quant</sub> (p<0.025) und MSF (p<0.000).

Dies bedeutet, dass die Berufsgruppen sich hinsichtlich des Chronotypus deutlich voneinander unterscheiden. So finden sich Fröhlypen eher bei den Frühberufen bei den quantifizierten Maßen.



## 5.5. Chronotyp und Konzentrationsfähigkeit

Tabelle 19: Kreuztabelle CT<sub>subj</sub> und Tageszeit der besten Konzentrationsfähigkeit

		am besten konzentrieren						GESAMT
		keine Präferenz	früh morgens	am Morgen	um die Mittagszeit	am Nachmittag	gegen Abend	
<b>extremer Frühtyp (0)</b>	N	4	13	12		2		31
	% von CT <sub>subj</sub>	12,9%	41,9%	38,7%		6,5%		100,0%
<b>moderater Frühtyp (1)</b>	N	11	27	71	2	2	5	118
	% von CT <sub>subj</sub>	9,3%	22,9%	60,2%	1,7%	1,7%	4,2%	100,0%
<b>leichter Frühtyp (2)</b>	N	7	12	38	3	4	5	70
	% von CT <sub>subj</sub>	10,0%	17,1%	54,3%	4,3%	5,7%	7,1%	100,0%
<b>Normaltyp (3)</b>	N	15	12	37	3	5	7	81
	% von CT <sub>subj</sub>	18,5%	14,8%	45,7%	3,7%	6,2%	8,6%	100,0%
<b>leichter Spättyp (4)</b>	N	8	2	28	5	10	21	75
	% von CT <sub>subj</sub>	10,7%	2,7%	37,3%	6,7%	13,3%	28,0%	100,0%
<b>moderater Spättyp (5)</b>	N	8	5	35	6	10	32	103
	% von CT <sub>subj</sub>	7,8%	4,9%	34,0%	5,8%	9,7%	31,1%	100,0%
<b>extremer Spättyp (6)</b>	N	2	1	5	2	1	10	25
	% von CT <sub>subj</sub>	8,0%	4,0%	20,0%	8,0%	4,0%	40,0%	100,0%
<b>GESAMT</b>	N	55	72	226	21	34	80	503
	% von CT <sub>subj</sub>	10,9%	14,3%	44,9%	4,2%	6,8%	15,9%	100,0%

Über die sieben zur Wahl stehenden Antwortmöglichkeiten wurde keine Inferenzstatistik gerechnet, da mehr als 46% der Felder eine erwartete Häufigkeit kleiner fünf aufweisen. Die gemusterten Zellen mit Anzahl und Ergebnis-Prozentzahlen stellen die häufigsten Nennungen der sieben Chronotypen in Bezug auf deren beste Tageszeit ihrer Konzentrationsfähigkeit dar.

Die Analyse zeigt, dass sich extreme Frühtypen am frühen Morgen am besten konzentrieren können. Die moderaten und leichten Frühtypen sowie die Normaltypen können sich am besten am Morgen konzentrieren. Die Konzentrationsfähigkeit der leichten, moderaten und extremen Spättypen zeigt dagegen zwei Tagesspitzen, die erste am Morgen und die zweite Spitze gegen Abend. Ganz allgemein sind in der Untersuchungsgruppe zwei Tagesspitzen erkennbar. Am häufigsten gaben die Probanden die Tageszeit „am Morgen“ an und am zweithäufigsten „gegen Abend“.

## 5.6. Chronotyp und körperliche Fitness

Tabelle 20: Kreuztabelle CT<sub>subj</sub> und Tageszeit der besten körperlichen Fitness

		am fitesten							GESAMT
		keine Präferenz	früh morgens	am Morgen	um die Mittagszeit	am Nachmittag	gegen Abend	um Mitternacht	
<b>extremer Frühtyp (0)</b>	N	3	12	15			1		31
	% von CT <sub>subj</sub>	9,7%	38,7%	48,4%			3,2%		100,0%
<b>moderater Frühtyp (1)</b>	N	17	18	63	4	7	10		119
	% von CT <sub>subj</sub>	14,3%	15,1%	52,9%	3,4%	5,9%	8,4%		100,0%
<b>leichter Frühtyp (2)</b>	N	6	10	31	2	10	11		70
	% von CT <sub>subj</sub>	8,6%	14,3%	44,3%	2,9%	14,3%	15,7%		100,0%
<b>Normaltyp (3)</b>	N	20	7	24	6	13	11	1	82
	% von CT <sub>subj</sub>	24,4%	8,5%	29,3%	7,3%	15,9%	13,4%	1,2%	100,0%
<b>leichter Spättyp (4)</b>	N	5	1	22	6	21	19	1	75
	% von CT <sub>subj</sub>	6,7%	1,3%	29,3%	8,0%	28,0%	25,3%	1,3%	100,0%
<b>moderater Spättyp (5)</b>	N	10	3	16	5	33	35	1	103
	% von CT <sub>subj</sub>	9,7%	2,9%	15,5%	4,9%	32,0%	34,0%	1,0%	100,0%
<b>extremer Spättyp (6)</b>	N	1		4	1	8	11		25
	% von CT <sub>subj</sub>	4,0%		16,0%	4,0%	32,0%	44,0%		100,0%
<b>GESAMT</b>	N	62	51	175	24	92	98	3	505
	% von CT <sub>subj</sub>	12,3%	10,1%	34,7%	4,8%	18,2%	19,4%	,6%	100,0%

Über die sieben zur Wahl stehenden Antwortmöglichkeiten wurde keine Inferenzstatistik gerechnet, da mehr als 38% der Felder eine erwartete Häufigkeit kleiner fünf aufweisen. Die gemusterten Zellen mit Anzahl und Ergebnis-Prozentzahlen stellen die häufigsten Nennungen der sieben Chronotypen in Bezug auf deren bevorzugte Tageszeit für körperliche Tätigkeiten dar.

Die beste Uhrzeit des Tages für körperliche Tätigkeiten für die extremen, moderaten und leichten Frühtypen sowie für die Normaltypen, der Morgen ist. Für die leichten Spättypen ist die beste Tageszeit für körperliche Fitness der Nachmittag und knapp gefolgt von „gegen Abend“. Die moderaten und extremen Spättypen gaben als beste Tageszeit „gegen Abend“ an. Die zweitideale Zeit ist für diese Typen der Nachmittag.

Ganz allgemein sind in der untersuchten Population zwei Tagesspitzen erkennbar. Am häufigsten gaben die Probanden die Tageszeit „am Morgen“ und am zweithäufigsten „gegen Abend“ an.

## 5.7. Konsumverhalten (Fragebogen zur Lebenssituation)

### 5.7.1. Chronotyp und Eßgewohnheiten

Tabelle 21: Kreuztabelle CT<sub>subj</sub> und liebste Mahlzeit am Tag

		Liebste Mahlzeit des Tages							GESAMT
		keine Präferenz	Frühstück	Mittagessen	Teezeit	frühes Abendessen	Abendessen	nächtlicher Snack	
extremer Frühtyp (0)	N	4	12	7	1	2	4	1	31
	% von CT <sub>subj</sub>	12,9%	38,7%	22,6%	3,2%	6,5%	12,9%	3,2%	100,0%
moderater Frühtyp (1)	N	14	50	25	2	13	15		119
	% von CT <sub>subj</sub>	11,8%	42,0%	21,0%	1,7%	10,9%	12,6%		100,0%
leichter Frühtyp (2)	N	12	20	19		6	12	1	70
	% von CT <sub>subj</sub>	17,1%	28,6%	27,1%		8,6%	17,1%	1,4%	100,0%
Normaltyp (3)	N	10	24	21	2	6	14	3	80
	% von CT <sub>subj</sub>	12,5%	30,0%	26,3%	2,5%	7,5%	17,5%	3,8%	100,0%
leichter Spättyp (4)	N	7	18	13		9	25	3	75
	% von CT <sub>subj</sub>	9,3%	24,0%	17,3%		12,0%	33,3%	4,0%	100,0%
moderater Spättyp (5)	N	14	17	19	4	6	39	4	103
	% von CT <sub>subj</sub>	13,6%	16,5%	18,4%	3,9%	5,8%	37,9%	3,9%	100,0%
extremer Spättyp (6)	N	2	4	5		1	13		25
	% von CT <sub>subj</sub>	8,0%	16,0%	20,0%		4,0%	52%		100,0%
GESAMT	N	63	145	109	9	43	122	12	503
	% von CT <sub>subj</sub>	12,5%	28,8%	21,7%	1,8%	8,5%	24,3%	2,4%	100,0%

Über die sieben zur Wahl stehenden Antwortmöglichkeiten wurde keine Inferenzstatistik gerechnet, da mehr als 36% der Felder eine erwartete Häufigkeit kleiner fünf aufweisen. Die gemusterten Zellen mit Anzahl und Ergebnis-Prozentzahlen stellen die häufigsten Nennungen der sieben Chronotypen in Bezug auf deren liebster Mahlzeit am Tag dar.

Die deskriptiven Ergebnisse verdeutlichen als liebste Mahlzeit des Tages bei Frühtypen (extrem, moderat und leicht) das Frühstück und teilweise das Mittagessen; bei Spättypen (leicht, moderat und extrem) dagegen das Abendessen.

Um Signifikanzen berechnen zu können, wurden im nächsten Schritt die Mahlzeiten in drei Gruppen zusammengefasst; Gruppe 1 (Frühstück und Mittagessen), Gruppe 2 (Teezeit und frühes Abendessen) und Gruppe 3 (Abendessen und nächtlicher Zeit).

Tabelle 22: CT<sub>subj</sub> und liebste Mahlzeit ausgewertet mit dem Chi-Quadrat Test

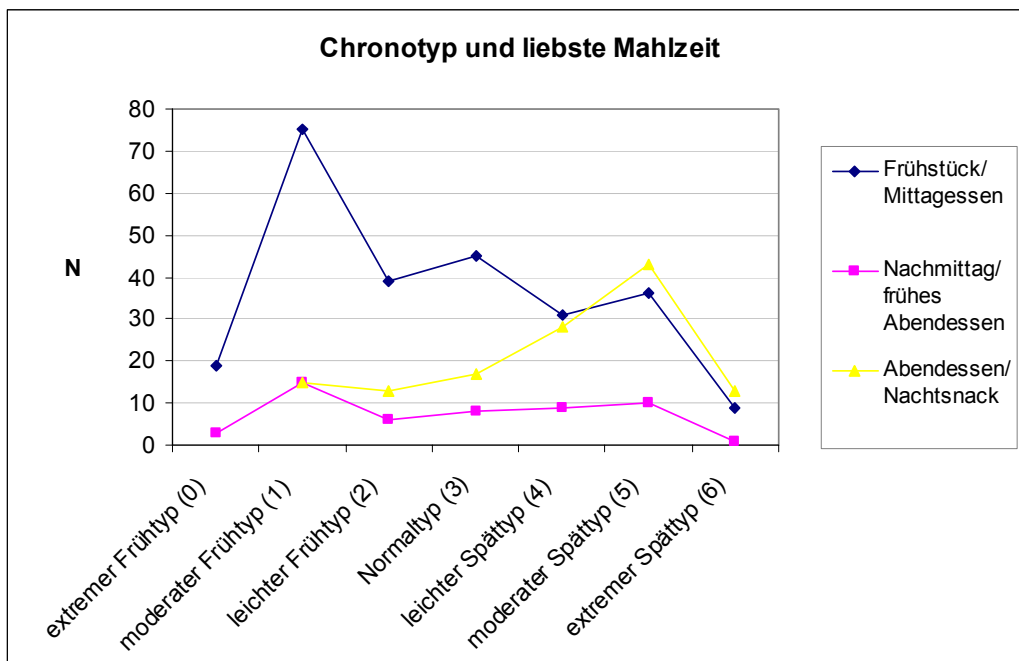
	KATEGORIE MAHLZEIT			GESAMT	p-Werte
	Frühstück/ Mittagessen	Nachmittag/ frühes Abendessen	Abendessen/ Nachtsnack		
extremer Frühtyp (0)	19	3	5	27	0.000**
moderater Frühtyp (1)	75	15	15	105	
leichter Frühtyp (2)	39	6	13	58	
Normaltyp (3)	45	8	17	70	
leichter Spättyp (4)	31	9	28	68	
moderater Spättyp (5)	36	10	43	89	
extremer Spättyp (6)	9	1	13	23	
GESAMT	254	52	134	440	

Anm.: 2 Zellen (9,5%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 2,72.

Der Chi-Quadrat Test ergab signifikante Unterschiede ( $p < 0.000$ ) in der Präferenz von Mahlzeiten zwischen den Chronotypen.

Die Ergebnisse werden zur besseren Veranschaulichung grafisch dargestellt.

Abb. 10: Grafik der liebsten Mahlzeit nach CT<sub>subj</sub>



## 5.7.2. Chronotyp und Konsumverhalten

Tabelle 23: Korrelation Chronotyp-Variablen \* Rauch -und Trinkverhalten (Spearman Rho)

			CT <sub>self</sub>	CT <sub>quant</sub>	MSF
Fragebogen zur Lebenssituation	<b>RAUCHER</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,234(**)</b>	<b>,342(**)</b>	<b>,385(**)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,000
		N	505	387	462
	<b>Zigarettenanzahl pro Tag</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,213(**)</b>	<b>,320(**)</b>	<b>,374(**)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,000
		N	504	386	461
	<b>BIER</b>	Korrelationskoeffizient	0,069	<b>,167(**)</b>	<b>,109(*)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,123	0,001	0,019
		N	505	387	462
	<b>WEIN</b>	Korrelationskoeffizient	-0,028	-0,021	-0,071
		Sig. (2-seitig)	0,529	0,686	0,128
		N	505	387	462
	<b>SPIRITUOSEN</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,150(**)</b>	<b>,217(**)</b>	<b>,238(**)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,001	0,000	0,000
		N	505	387	462
	<b>KAFFEE</b>	Korrelationskoeffizient	<b>-,091(*)</b>	<b>-,129(*)</b>	<b>-,110(*)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,041	0,011	0,018
		N	505	387	462
	<b>TEE</b>	Korrelationskoeffizient	0,062	-0,05	-0,077
		Sig. (2-seitig)	0,165	0,323	0,096
		N	505	387	462
	<b>sonstige koffeinhaltige Getränke (Coca Cola)</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,118(**)</b>	<b>,211(**)</b>	<b>,215(**)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,008	0,000	0,000
		N	505	387	462

\*\* p < 0,01

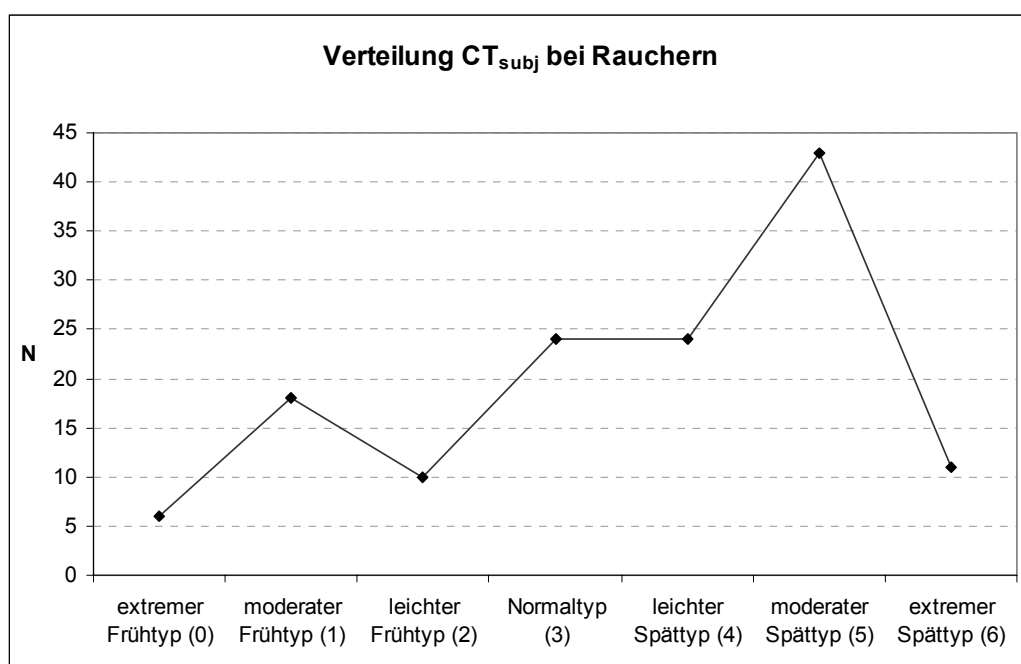
\* p < 0,05

Die Ergebnisse in Tabelle 23 verdeutlichen einen signifikanten positiven Zusammenhang zwischen den drei Chronotyp-Variablen und dem Faktor Rauchen. Beim Trinkverhalten zeigen sich ebenfalls positive Zusammenhänge zwischen den Chronotyp-Variablen und dem Konsum von Spirituosen und sonstigen koffeinhaltigen Getränken. Beim Bier gibt es eine signifikante Korrelation mit CT<sub>quant</sub> (r = 0.167) und mit MSF (r = 0.109).

Je mehr ein Individuum ein Spättyp ist, desto eher handelt es sich um einen Raucher und desto höher steigt der Konsum von Spirituosen, sonstigen koffeinhaltigen Getränken (Coca Cola) und Bier; desto geringer jedoch ist der Konsum von Kaffee. Kaffee wird mehrheitlich von Frühtypen konsumiert.

Die nachfolgende Grafik verdeutlicht die Verteilung der Raucher innerhalb der sieben subjektiv geschätzten Chronotypen.

Abb. 11: Verteilung des  $CT_{subj}$  in der Gruppe der Raucher



### 5.7.3. Konsumverhalten in der Gruppe der Raucher

Wie die Ergebnisse in 5.7.2. zeigen, finden sich Raucher mehrheitlich in der Gruppe der Spättypen. Nun wurde die Gruppe der Raucher im Detail im Hinblick auf dem täglichen Zigarettenkonsum und Trinkverhalten überprüft.

Tabelle 24: Korrelation Chronotyp-Variablen \* Konsumverhalten aller Raucher (Spearman Rho)

		CT <sub>self</sub>	CT <sub>quant</sub>	MSF	Zigarettenanzahl pro Tag
<b>Zigarettenanzahl pro Tag</b>	Korrelationskoeffizient	-0,044	-0,064	0,005	
	Sig. (2-seitig)	0,614	0,487	0,957	
	N	135	119	126	135
<b>BIER</b>	Korrelationskoeffizient	0,034	0,167	<b>,212(*)</b>	0,08
	Sig. (2-seitig)	0,698	0,068	0,017	0,354
	N	136	120	127	135
<b>WEIN</b>	Korrelationskoeffizient	-0,067	-0,118	-0,136	-0,101
	Sig. (2-seitig)	0,438	0,198	0,127	0,244
	N	136	120	127	135
<b>SPIRITUOSEN</b>	Korrelationskoeffizient	0,133	<b>,221(*)</b>	<b>,251(**)</b>	0,156
	Sig. (2-seitig)	0,123	0,015	0,004	0,071
	N	136	120	127	135
<b>KAFFEE</b>	Korrelationskoeffizient	-0,093	<b>-,262(**)</b>	<b>-,280(**)</b>	0,075
	Sig. (2-seitig)	0,283	0,004	0,001	0,388
	N	136	120	127	135
<b>TEE</b>	Korrelationskoeffizient	0,021	0,015	0,021	<b>-,179(*)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,81	0,874	0,815	0,038
	N	136	120	127	135
<b>sonstige koffeinhaltige Getränke (Coca Cola)</b>	Korrelationskoeffizient	0,094	0,149	<b>,225(*)</b>	<b>,258(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,276	0,104	0,011	0,003
	N	136	120	127	135

\*\* p < 0,01

\* p < 0,05

Das Ergebnis in der Gruppe der Raucher zeigt einen negativen Zusammenhang zwischen CT<sub>quant</sub> und Kaffeekonsum (r = -0.262) sowie MSF und Kaffeekonsum (r = -0.280). Je eher eine Person ein Spättyp ist, desto geringer der tägliche Kaffeekonsum. Signifikant und positiv, jedoch klein, ist darüber hinaus der Zusammenhang zwischen CT<sub>quant</sub> (r = 0.221), MSF (r = 0.251) und dem Konsum von Spirituosen; sowie MSF und dem Konsum sonstiger koffeinhaltiger Getränke (Coca Cola) (r = 0.225) sowie dem Konsum von Bier (r = 0.212). Je

mehr eine Person ein Spättyp ist in der Gruppe der Raucher, desto höher der Konsum von Spirituosen, Bier und sonstigen koffeinhaltigen Getränken.

Es gibt keine Signifikanz zwischen Chronotypus des Rauchers und Zigarettenkonsum pro Tag. Raucher sind zwar eher Spättypen, aber innerhalb der Gruppe der Raucher gibt es keinen Zusammenhang zwischen Chronotypus und Zigarettenkonsum pro Tag.

Es zeigt sich darüber hinaus mit  $r = 0.258$  ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen Zigarettenkonsum pro Tag und dem Konsum sonstiger koffeinhaltiger Getränke (Coca Cola). Je mehr Zigaretten geraucht werden, desto mehr koffeinhaltige Getränke werden konsumiert.



### 5.7.4. Vergleich des Konsumverhaltens nach Erhebungsort

Tabelle 25: Mittelwertsvergleich des Konsumverhaltens in den drei Orten, ausgewertet mit dem Kruskal-Wallis-Test

<i>Fragebogen zur Lebenssituation</i>		<i>Bad Tölz (N=182)</i>		<i>Innsbruck (N=154)</i>		<i>München (N=169)</i>		<i>p-Werte</i>
		<i>N</i>	<i>M (SD)</i>	<i>N</i>	<i>M (SD)</i>	<i>N</i>	<i>M (SD)</i>	
Alter		181	46.7 (20.3)	154	38.9 (18.5)	166	41.3 (20.1)	<b>0.001**</b>
Raucher	ja	24	13.2	47	30.5	65	38.5	<b>0.000**</b>
	nein	158		107		104		
Zigarettenkonsum pro Tag		24	8.6 (6.9)	47	14.9 (10.2)	64	11.2 (9.8)	<b>0.014*</b>
Bierkonsum in ml pro Tag		182	187 (335)	154	94 (218)	169	232 (533)	<b>0.006*</b>
Weinkonsum in ml pro Tag		182	71 (163)	154	87 (148)	169	93 (157)	0.102
Spirituosenkonsum in ml pro Tag		182	2 (21)	154	10 (46)	169	12 (88)	0.062
Kaffeekonsum in ml pro Tag		182	301 (288)	154	264 (224)	169	221 (257)	<b>0.012*</b>
Teekonsum in ml pro Tag		182	104 (265)	154	57 (213)	169	96 (239)	<b>0.018*</b>
Sonstige koffeinhaltige Getränke in ml pro Tag		182	19 (100)	154	42 (180)	169	111 (364)	<b>0.014*</b>

\*\* p < 0,01

\* p < 0,05

Die drei Erhebungsorte unterscheiden sich signifikant ( $p < 0.000$ ) hinsichtlich ihrer rauchenden Einwohner voneinander; die meisten Raucher sind in München. Der Kaffee- und Teekonsum pro Tag ist in Bad Tölz signifikant am höchsten ( $p < 0.012$  bzw.  $p < 0.018$ ), während der Konsum von Bier ( $p < 0.006$ ) und sonstigen koffeinhaltigen Getränken ( $p < 0.014$ ) in München am höchsten ist. Ein signifikantes Ergebnis wurde im täglichen Zigarettenkonsum festgestellt ( $p < 0.014$ ), der in der Innsbrucker Gruppe am höchsten lag. In Bezug auf Wein- und Spirituosenkonsum gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den drei Erhebungsorten.

Es wurde nachfolgend eine univariate Varianzanalyse durchgeführt, um den Alterseffekt auf das Rauchverhalten in den drei Orten zu prüfen, nachdem die Innsbrucker Gruppe die durchschnittlich jüngste ist.

## Zigarettenkonsum, Alter und Ort

Zunächst wurde der Effekt von Alter und Erhebungsort auf die abhängige Variable „Zigarettenanzahl“ untersucht mit folgendem Ergebnis (die Nichtraucher wurden herausgefiltert):

Tabelle 26a: Anzahl der Raucher in den drei Erhebungsorten

	Wertelabel	N
Erhebungsort	Bad Tölz	24
	Innsbruck	47
	München	62

Tabelle 26b: Univariate Varianzanalyse mit der Kovariate Alter und der abhängigen Variable Zigarettenanzahl

Abhängige Variable: Zigarettenanzahl

Quelle	df	F	Signifikanz
Korrigiertes Modell	3	3,94	<b>0,010</b>
Konstanter Term	1	19,21	0,000
<b>ALTER</b>	1	2,34	0,128
<b>ORT</b>	2	4,59	<b>0,012</b>

a R-Quadrat = ,084 (korrigiertes R-Quadrat = ,063)

Die Anzahl der gerauchten Zigaretten hat mit  $p=0.010$  eine signifikante Varianzaufklärung durch das Gesamtmodell. Nachdem der Einfluss des Alters herausgerechnet wurde, unterscheiden sich die drei Erhebungsorte mit  $p=0.012$  weiterhin signifikant voneinander. Das Alter hat mit  $p=0.128$  keinen signifikanten Einfluss auf das Rauchverhalten.

## 5.8. Fragebogen zur Schlafqualität (SF-A)

### 5.8.1. Chronotyp und Schlafqualität über alle Probanden

In dieser Berechnung wurde auch das Alter einbezogen, da sich die Schlafqualität im Alter aufgrund biologischer Modifikationen verändert.

Tabelle 27: Korrelation der Chronotyp-Variablen \* 5 SF-A Skalen & 4 Items \* Alter nach Spearman Rho

<b>Schlafqualität nach SF-A</b>		<b>CT<sub>subj</sub></b>	<b>CT<sub>quant</sub></b>	<b>MSF</b>	<b>Alter</b>
<b>Schlafqualität (SQ)</b>	Korrelationskoeffizient	<b>-,135(**)</b>	<b>-,149(**)</b>	<b>-,136(**)</b>	<b>,123(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,003	0,003	0,004	0,006
	N	502	386	459	498
<b>Gefühl des Erholtseins nach dem Schlaf (GES)</b>	Korrelationskoeffizient	<b>-,242(**)</b>	<b>-,178(**)</b>	<b>-,224(**)</b>	<b>,252(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	502	386	459	498
<b>Psychische Ausgeglichenheit am Abend (PSYA)</b>	Korrelationskoeffizient	<b>-,090(*)</b>	-0,082	-0,068	0,019
	Sig. (2-seitig)	0,043	0,108	0,147	0,676
	N	502	386	459	498
<b>Psychische Erschöpftheit am Abend (PSYE)</b>	Korrelationskoeffizient	-0,029	-0,009	0,011	<b>-,107(*)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,518	0,854	0,815	0,016
	N	502	386	459	498
<b>Psychosomat. Symptome in Schlafphase (PSS)</b>	Korrelationskoeffizient	0,005	0,033	0,019	0,001
	Sig. (2-seitig)	0,913	0,517	0,682	0,987
	N	502	386	459	498
<b>Erinnerung an Träume heute Nacht? (F10)</b>	Korrelationskoeffizient	0,052	0,045	0,034	-0,026
	Sig. (2-seitig)	0,249	0,38	0,467	0,57
	N	501	385	460	497
<b>Hatten Sie heute morgen Kopfschmerzen? (F16)</b>	Korrelationskoeffizient	0,024	0,099	0,088	-0,071
	Sig. (2-seitig)	0,591	0,052	0,059	0,115
	N	502	384	459	498
<b>Gestern Abend Alkohol getrunken? (F17)</b>	Korrelationskoeffizient	0,046	0,062	0,007	<b>,108(*)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,299	0,221	0,887	0,015
	N	504	386	461	500
<b>Gestern Abend Schlafmittel benutzt? (F18)</b>	Korrelationskoeffizient	-0,033	-0,096	<b>-,117(*)</b>	<b>,128(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,46	0,06	0,012	0,004
	N	503	386	460	499

\*\* p < 0,01

\* p < 0,05

Die dargestellten Resultate zeigen einen signifikanten negativen aber kleinen Zusammenhang zwischen den drei Chronotyp-Variablen und der Skala

Schlafqualität (SQ) sowie der Skala „Gefühl des Erholtseins nach dem Schlaf“ (GES).

Je mehr eine Person ein Spättypus ist, desto schlechter die Schlafqualität, desto weniger hat sie das Gefühl nach dem Schlaf erholt zu sein, und desto weniger psychische Ausgeglichenheit wurde vor dem Zu-Bett-gehen empfunden. Das bedeutet, dass Abendtypen tendenziell eine niedrigere Schlafqualität haben.

Darüber hinaus zeigt sich mit einem Korrelationskoeffizienten  $r = 0.128$  ein signifikanter positiver aber kleiner Zusammenhang zwischen Alter und der Einnahme von Schlafmittel. Ältere Menschen verwenden abends häufiger Schlafmittel als Jüngere.

Die Befunde verdeutlichen, dass Frühtypen und ältere Menschen eine bessere Schlafqualität angeben.

## 5.8.2. Chronotyp und Schlafqualität der 20 bis 65-Jährigen

Hier werden die Berechnungen nochmals für die Gruppe der 20- bis 65-Jährigen Probanden angestellt, um entwicklungsbedingte Faktoren bei den unter 19-Jährigen Probanden und geriatrische Faktoren bei den über 66-Jährigen auszuschließen.

Tabelle 28: Korrelation der Chronotyp-Variablen \* 5 SF-A Faktoren & 4 ausgewählte Items \* über die 20- bis 65-Jährige nach Spearman Rho

<b>Schlafqualität nach SF-A</b>		<b>CT<sub>subj</sub></b>	<b>CT<sub>quant</sub></b>	<b>MSF</b>	<b>Alter</b>
<b>Schlafqualität (SQ)</b>	Korrelationskoeffizient	<b>-,120(*)</b>	<b>-,117(*)</b>	-0,089	0,094
	Sig. (2-seitig)	0,023	0,043	0,104	0,076
	N	360	301	331	360
<b>Gefühl des Erholtseins nach dem Schlaf (GES)</b>	Korrelationskoeffizient	<b>-,196(**)</b>	<b>-,150(**)</b>	<b>-,139(*)</b>	<b>,168(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,000	0,009	0,011	0,001
	N	360	301	331	360
<b>Psychische Ausgeglichenheit am Abend (PSYA)</b>	Korrelationskoeffizient	-0,092	-0,061	-0,028	0,007
	Sig. (2-seitig)	0,083	0,291	0,611	0,891
	N	360	301	331	360
<b>Psychische Erschöpftheit am Abend (PSYE)</b>	Korrelationskoeffizient	-0,069	-0,013	-0,015	-0,07
	Sig. (2-seitig)	0,192	0,816	0,79	0,185
	N	360	301	331	360
<b>Psychosomat. Symptome in Schlafphase (PSS)</b>	Korrelationskoeffizient	0,013	0,003	0,007	-0,021
	Sig. (2-seitig)	0,801	0,96	0,902	0,694
	N	360	301	331	360
<b>Erinnerung an Träume heute Nacht? (F10)</b>	Korrelationskoeffizient	0,055	0,065	0,035	-0,045
	Sig. (2-seitig)	0,297	0,262	0,523	0,393
	N	359	301	332	359
<b>Hatten Sie heute morgen Kopfschmerzen? (F16)</b>	Korrelationskoeffizient	0,01	0,106	0,09	-0,081
	Sig. (2-seitig)	0,857	0,068	0,104	0,124
	N	359	299	330	359
<b>Gestern Abend Alkohol getrunken? (F17)</b>	Korrelationskoeffizient	0,084	0,068	0,055	<b>,111(*)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,11	0,24	0,32	0,035
	N	360	300	331	360
<b>Gestern Abend Schlafmittel benutzt? (F18)</b>	Korrelationskoeffizient	0,016	-0,068	-0,081	<b>,118(*)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,769	0,24	0,14	0,025
	N	361	301	332	361

\*\* p < 0,01

\* p < 0,05

Der Befund zur Skala „Schlafqualität“ (SQ) bestätigt sich hier signifikant und negativ mit den beiden Chronotyp-Variablen CT<sub>subj</sub> (r = -0.120) und CT<sub>quant</sub> (r = -0.117). CT<sub>subj</sub> (r = -0.196) sowie CT<sub>quant</sub> (r = -0.150) korrelieren nach

Altersgruppenkorrektur weiterhin signifikant negativ und gering mit dem „Gefühl des Erholtseins nach dem Schlaf“ (GES). Alter korreliert ebenfalls weiterhin signifikant positiv mit GES ( $r = 0.168$ ).

Auch in dieser Altersgruppe haben Spättypen tendenziell eine niedrigere Schlafqualität. Der kleine Zusammenhang zwischen Alter und Einnahme von Schlafmittel bleibt erhalten ( $r = 0.118$ ). Zusätzlich zeigt sich eine Korrelation zwischen Alter und dem abendlichen Konsum von Alkohol mit  $r = 0.111$ . Je älter, desto häufiger die Benutzung von Schlafmittel sowie der abendliche Konsum von Alkohol.

### 5.8.3. Einsatzfähigkeit am Morgen

Hier wird die Stärke des Zusammenhangs der Chronotyp-Variablen und dem Item „Einsatzfähigkeit nach dem Aufstehen am Morgen“ überprüft, da dieses Item ein guter Indikator für die Einschätzung des Chronotypus zu sein scheint (Kerkhof & van Dongen, 1996; Roenneberg et al., 2003).

Tabelle 29: Korrelation Chronotyp-Variablen \* Einsatzfähigkeit am Morgen nach dem Aufstehen, nach Spearman Rho

<i>Einsatzfähigkeit in Minuten nach dem Aufstehen am Morgen</i>		CT <sub>self</sub>	CT <sub>quant</sub>	MSF	MSW
<b>Einsatzfähigkeit an Arbeitstagen</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,430(**)</b>	<b>,511(**)</b>	<b>,458(**)</b>	<b>,650(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	415	382	383	412
<b>Einsatzfähigkeit an freien Tagen</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,580(**)</b>	<b>,650(**)</b>	<b>,776(**)</b>	<b>,375(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	453	368	438	378

\*\*  $p < 0,01$

Die Zusammenhänge zwischen den Variablen „Einsatzfähigkeit am Morgen an freien Tagen und an Arbeitstagen“ sowie den vier Chronotyp-Variablen sind signifikant positiv und moderat bis hoch. Die Spättypen benötigen sowohl an Arbeitstagen als auch an freien Tagen mehr Zeit morgens, um sich einsatzfähig zu fühlen als Morgentypen. Es bestätigt sich, dass das Item „Einsatzfähigkeit

nach dem Aufstehen am Morgen“ eine gute Aussagekraft für die Einschätzung des Chronotypus zu haben scheint.

## 5.9. POMS „Profile of Mood States“

### 5.9.1. Chronotyp und Befindlichkeit über alle Probanden

Tabelle 30: Korrelation Chronotyp-Variablen \* 4 POMS Faktoren über alle Probanden, nach Spearman Rho

POMS		CT <sub>subj</sub>	CT <sub>quant</sub>	MSF	Alterskategorien
<b>Niedergeschlagenheit</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,190(**)</b>	<b>,160(**)</b>	<b>,213(**)</b>	<b>-,263(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,000	0,002	0,000	0,000
	N	505	387	462	501
<b>Müdigkeit</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,152(**)</b>	0,016	<b>,144(**)</b>	<b>-,245(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,001	0,755	0,002	0,000
	N	505	387	462	501
<b>Tatendrang</b>	Korrelationskoeffizient	-0,032	-0,018	0,057	-0,079
	Sig. (2-seitig)	0,475	0,731	0,223	0,077
	N	505	387	462	501
<b>Missmut</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,141(**)</b>	0,017	<b>,124(**)</b>	<b>-,248(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,002	0,746	0,008	0,000
	N	505	387	462	501

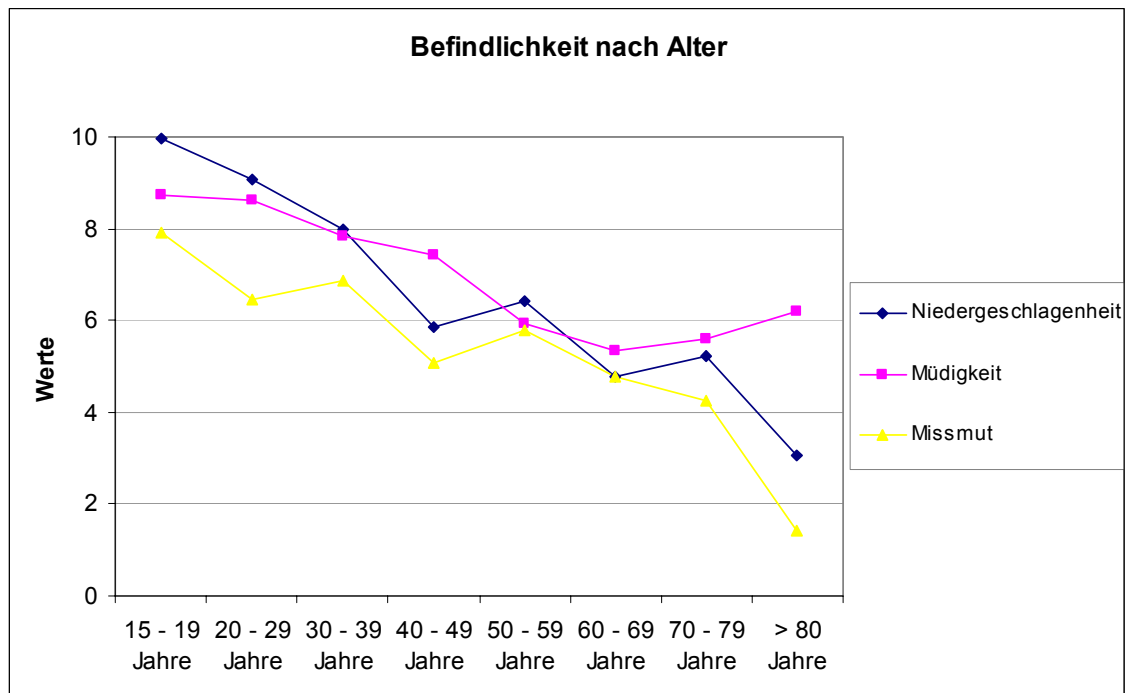
\*\* p < 0,01

Die Skala „Niedergeschlagenheit“ korreliert mit den drei Chronotyp-Variablen signifikant positiv und mit dem Alter signifikant negativ ( $r = -0.263$ ). „Müdigkeit“ und „Missmut“ zeigen einen signifikanten positiven Zusammenhang mit CT<sub>subj</sub> und MSF, sowie einen signifikanten negativen Zusammenhang mit Alter ( $r = -0.245$  bzw.  $r = -0.248$ ).

Das Alter korreliert signifikant negativ und moderat mit drei POMS Skalen. Dies bedeutet, je älter die Person, desto besser ist ihr subjektives Empfinden in Bezug auf Niedergeschlagenheit, Müdigkeit und Missmut. Dies bedeutet, je mehr eine Person ein Spättyp ist und je jünger die Person, desto öfter wird angegeben, sich – im Wochenschnitt - niedergeschlagen, müde und missmutig zu fühlen.

Um zu prüfen inwiefern sich die Befindlichkeit über das Alter verändert und zur besseren Veranschaulichung wurde ein Mittelwertsvergleich der drei signifikanten Skalen „Niedergeschlagenheit“, „Müdigkeit“ und „Missmut“ nach Alterskategorien durchgeführt.

Abb. 12: Mittelwertsvergleich von 3 POMS Befindlichkeitsskalen nach Alterskategorie



Die Werte in den drei Befindlichkeitsskalen Niedergeschlagenheit, Müdigkeit und Missmut nehmen im Alter ab. D.h. ältere Menschen geben im Wochenschnitt an, sich weniger niedergeschlagen, müde und missmutig zu fühlen als im Vergleich zu jüngeren Altersgruppen.

Im nächsten Schritt wurde eine Signifikanzberechnung mit dem Kruskal-Wallis-Test durchgeführt, um Unterschiede zwischen den acht Alterskategorien in ihren POMS Werten zu prüfen.



Tabelle 31: Mittelwertsvergleich der 4 POMS Faktoren nach Alterskategorien, ausgewertet mit dem Kruskal-Wallis-Test

<b>ALTERKATEGORIEN</b>		<b>Niedergeschlagenheit</b>	<b>Müdigkeit</b>	<b>Tatendrang</b>	<b>Missmut</b>
<b>15 - 19 Jahre</b>	Mittelwert	<b>9,97</b>	<b>8,73</b>	<b>16,54</b>	<b>7,92</b>
	N	118	118	118	118
	Standardabweichung	8,905	5,093	4,633	6,265
<b>20 - 29 Jahre</b>	Mittelwert	<b>9,05</b>	<b>8,62</b>	<b>15,78</b>	<b>6,45</b>
	N	55	55	55	55
	Standardabweichung	10,485	6,329	5,245	6,11
<b>30 - 39 Jahre</b>	Mittelwert	<b>8</b>	<b>7,82</b>	<b>15,98</b>	<b>6,87</b>
	N	82	82	82	82
	Standardabweichung	8,529	5,487	4,205	5,546
<b>40 - 49 Jahre</b>	Mittelwert	<b>5,85</b>	<b>7,42</b>	<b>16,66</b>	<b>5,08</b>
	N	59	59	59	59
	Standardabweichung	8,124	5,418	4,611	4,399
<b>50 - 59 Jahre</b>	Mittelwert	<b>6,4</b>	<b>5,95</b>	<b>16,25</b>	<b>5,8</b>
	N	60	60	60	60
	Standardabweichung	6,685	4,556	4,725	4,807
<b>60 - 69 Jahre</b>	Mittelwert	<b>4,76</b>	<b>5,33</b>	<b>15,58</b>	<b>4,79</b>
	N	72	72	72	72
	Standardabweichung	5,735	4,559	4,958	4,681
<b>70 - 79 Jahre</b>	Mittelwert	<b>5,21</b>	<b>5,61</b>	<b>15,63</b>	<b>4,26</b>
	N	38	38	38	38
	Standardabweichung	5,715	4,227	4,426	4,518
<b>&gt; 80 Jahre</b>	Mittelwert	<b>3,06</b>	<b>6,18</b>	<b>13,82</b>	<b>1,41</b>
	N	17	17	17	17
	Standardabweichung	3,816	4,68	3,941	1,698
<b>p-Werte</b>		<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	0.330	<b>0.000</b>

Die Daten zeigen, dass die Unterschiede der Scores in den drei Skalen „Niedergeschlagenheit“, „Müdigkeit“ und „Missmut“ in Bezug auf die acht Alterskategorien hoch signifikant sind ( $p < 0.000$ ). Auch nach angewandter Bonferroni-Korrektur bleiben die Signifikanzen erhalten. Das bedeutet, die Altersgruppen unterscheiden sich signifikant in ihrer Befindlichkeit.

### 5.9.2. Chronotyp und Befindlichkeit der 20 bis 65-Jährigen

Hier wurde die Berechnung für die Gruppe der 20- bis 65-Jährigen Probanden durchgeführt, um entwicklungsbedingte Faktoren bei den unter 19-Jährigen Probanden und geriatrische Faktoren bei den über 66-Jährigen auszuschließen.

Tabelle 32: Korrelation Chronotyp-Variablen \* 4 POMS Faktoren in der Gruppe der 20- bis 65-Jährigen, nach Spearman Rho

<b>POMS</b>		<b>CT<sub>subj</sub></b>	<b>CT<sub>quant</sub></b>	<b>MSF</b>	<b>Alters- kategorien</b>
<b>Nieder- geschlagenheit</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,176(**)</b>	0,107	<b>,146(**)</b>	<b>-,182(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,001	0,065	0,008	0,001
	N	361	300	332	361
<b>Müdigkeit</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,111(*)</b>	-0,009	0,099	<b>-,206(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,035	0,871	0,071	0,000
	N	361	300	332	361
<b>Tatendrang</b>	Korrelationskoeffizient	-0,091	-0,03	0,009	0,015
	Sig. (2-seitig)	0,083	0,608	0,874	0,77
	N	361	300	332	361
<b>Missmut</b>	Korrelationskoeffizient	0,099	-0,043	0,009	<b>-,132(*)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,059	0,457	0,874	0,012
	N	361	300	332	361

\*\* p < 0,01

\* p < 0,05

Das Resultat zeigt einen signifikanten positiven Zusammenhang zwischen der Skala Niedergeschlagenheit und CT<sub>subj</sub> (r = 0.176) und MSF (r = 0.146), der jedoch klein ausfällt. Je eher eine Person ein Spättyp ist, desto niedergeschlagener ist sie.

Der Zusammenhang von Niedergeschlagenheit (r = -0.182), Müdigkeit (r = -0.206) und Missmut (r = -0.132) mit der Variable Alter ist signifikant negativ und eher niedrig. Dies bedeutet, je älter die Person ist, desto weniger ist sie niedergeschlagen, müde und missmutig.

## 5.10. Basler Befindlichkeitsfragebogen

### 5.10.1. Chronotyp und Befindlichkeit über alle Probanden

Tabelle 33: Korrelation Chronotyp-Variablen \* 5 Basler Faktoren über alle Probanden, nach Spearman Rho

<b>BASLER</b>		<b>CT<sub>subj</sub></b>	<b>CT<sub>quant</sub></b>	<b>MSF</b>	<b>Alter</b>
<b>Vitalität</b>	Korrelationskoeffizient	<b>-,121(**)</b>	<b>-,109(*)</b>	<b>-,138(**)</b>	<b>,140(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,007	0,032	0,003	0,002
	N	500	385	459	497
<b>Intrapsych. Gleichgewichtszustand</b>	Korrelationskoeffizient	<b>-,108(*)</b>	<b>-,137(**)</b>	-0,08	0,081
	Sig. (2-seitig)	0,016	0,007	0,086	0,072
	N	500	385	459	497
<b>Soziale Extravertiertheit</b>	Korrelationskoeffizient	0,027	0,004	0,013	-0,02
	Sig. (2-seitig)	0,55	0,944	0,775	0,651
	N	500	385	459	497
<b>Vigilität, kognitive Steuerungs- und Leistungsfähigkeit</b>	Korrelationskoeffizient	<b>-,153(**)</b>	<b>-,143(**)</b>	<b>-,205(**)</b>	<b>,210(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,001	0,005	0,000	0,000
	N	500	385	459	497
<b>Gesamt Antrieb</b>	Korrelationskoeffizient	<b>-,117(**)</b>	<b>-,139(**)</b>	<b>-,135(**)</b>	<b>,129(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,009	0,006	0,004	0,004
	N	500	385	459	497

\*\* p < 0,01

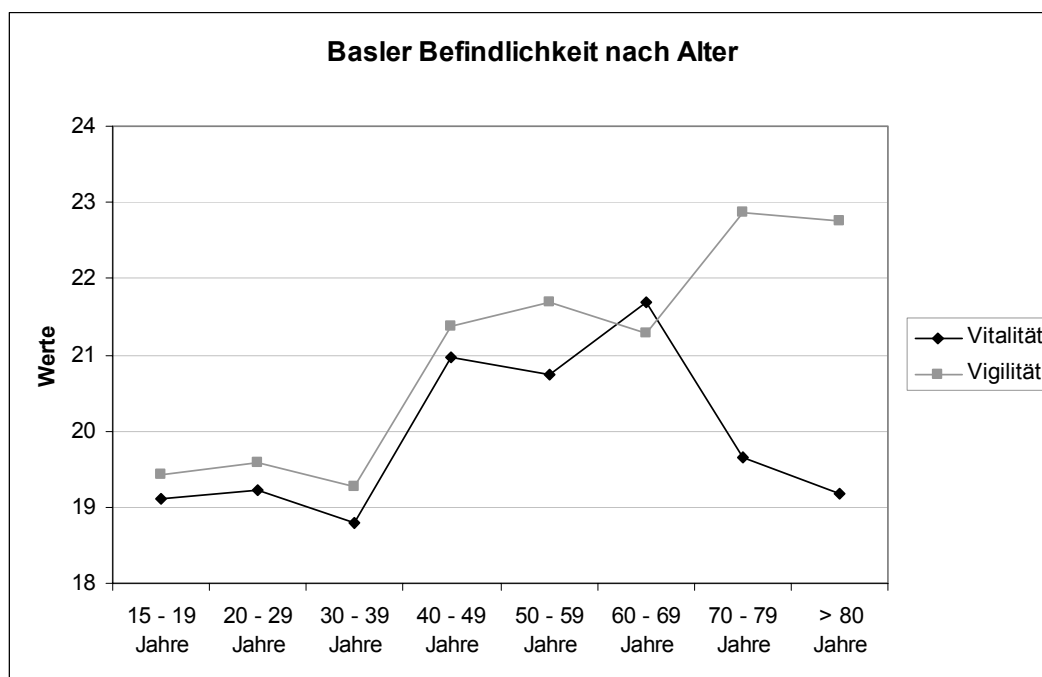
\* p < 0,05

Die Auswertung über alle Probanden ergab einen signifikant negativen Zusammenhang zwischen CT<sub>quant</sub> und den Basler Faktoren „intrapsychischer Gleichgewichtszustand“, „Vigilität“ und „Gesamt-Antrieb“. Je eher eine Person ein Spättyp ist, desto niedrigere Werte hat sie in den drei Befindlichkeitsdimensionen „intrapsychischer Gleichgewichtszustand“, „Vigilität“ und „Gesamt-Antrieb“.

Es zeigt sich ein signifikant positiver aber kleiner Zusammenhang mit Alter und „Vitalität“, „Vigilität“ und „Gesamt-Antrieb“. Da ältere Menschen tendenziell mehr Frühtypen sind, ist das Ergebnis im Einklang mit den bisherigen Befunden.

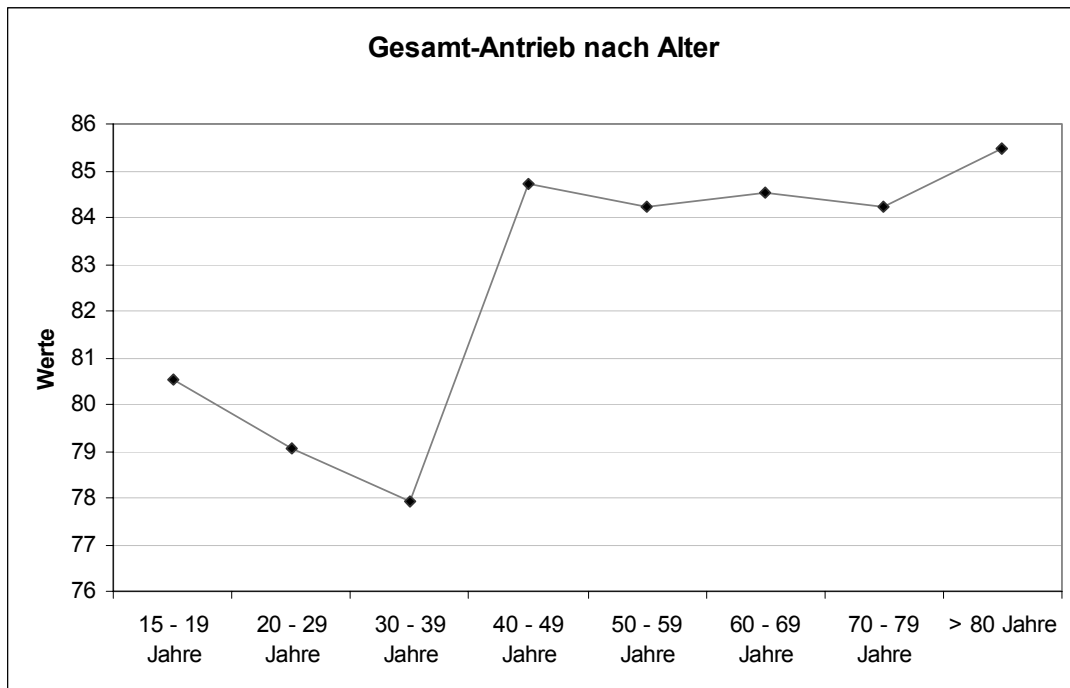
Um zu prüfen inwiefern sich die drei hoch signifikant korrelierenden Befindlichkeitsskalen über das Alter im Detail verändert, wurde zur besseren Veranschaulichung ein Mittelwertsvergleich der Skalen „Gesamt-Antrieb“, „Vigilität“ und „Vitalität“ nach Alterskategorien angestellt.

Abb. 13: Mittelwertsvergleich von zwei Basler Befindlichkeitsskalen nach Alterskategorie



Die Werte in den zwei Skalen nehmen mit steigendem Alter zu, mit Ausnahme der Vitalität, die ab dem 70. Lebensalter wieder abnimmt. D.h. ältere Menschen geben im Tagesschnitt an sich vitaler und vigiler (im Sinne von kognitiver Steuerungs- und Leistungsfähigkeit) zu fühlen als im Vergleich zu jüngeren Altersgruppen.

Abb. 14: Mittelwertsvergleich der Basler Befindlichkeitskala „Gesamt-Antrieb“ nach Alterskategorie



Die Werte in der Skala „Gesamt-Antrieb“ nehmen mit steigendem Alter zu, mit Ausnahme in der Gruppe der 30- bis 39-Jährigen; hier ist der wahrgenommene Gesamt-Antrieb am niedrigsten. Das bedeutet, dass sich Menschen zirka ab dem 40. Lebensjahr im Tagesschnitt aktiver und antriebsvoller erleben als im Vergleich zu jüngeren Altersgruppen.

### 5.10.2. Chronotyp und Befindlichkeit der 20 bis 65-Jährigen

Tabelle 34: Korrelation Chronotyp-Variablen \* Alterskategorie 20- bis 65-Jährige \* 5 Basler Faktoren, nach Spearman Rho

<b>BASLER</b>		<b>CT<sub>subj</sub></b>	<b>CT<sub>quant</sub></b>	<b>MSF</b>	<b>Alter</b>
<b>Vitalität</b>	Korrelationskoeffizient	<b>-,150(**)</b>	<b>-,127(*)</b>	<b>-,176(**)</b>	<b>,218(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,005	0,029	0,001	0,000
	N	357	298	329	357
<b>Intrapsych. Gleichgewichtszustand</b>	Korrelationskoeffizient	<b>-,108(*)</b>	-0,109	-0,083	<b>,111(*)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,042	0,061	0,134	0,035
	N	357	298	329	357
<b>Soziale Extravertiertheit</b>	Korrelationskoeffizient	-0,026	-0,026	-0,026	0,065
	Sig. (2-seitig)	0,624	0,652	0,633	0,219
	N	357	298	329	357
<b>Vigilität, kognitive Steuerungs- und Leistungsfähigkeit</b>	Korrelationskoeffizient	-0,091	<b>-,115(*)</b>	<b>-,148(**)</b>	<b>,140(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,085	0,047	0,007	0,008
	N	357	298	329	357
<b>Gesamt Antrieb</b>	Korrelationskoeffizient	<b>-,125(*)</b>	<b>-,138(*)</b>	<b>-,143(**)</b>	<b>,165(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,018	0,017	0,009	0,002
	N	357	298	329	357

\*\* p < 0,01

\* p < 0,05

Die Auswertungen ergaben einen signifikanten negativen Zusammenhang zwischen CT<sub>quant</sub> und den drei Basler Faktoren Vitalität, Vigilität und Gesamt-Antrieb. Je eher eine Person ein Spättyp ist, desto niedriger ihre Werte in den Skalen Vitalität, Vigilität und Gesamt-Antrieb.

Der Zusammenhang zwischen Alter in der Gruppe der 20- bis 65-Jährigen und Vitalität, Vigilität und gesamter Antrieb ist analog den vorherigen Ergebnissen über alle Probanden. Je älter die Person ist, desto höhere Werte hat sie in diesen positiven Befindlichkeitsdimensionen.

### 5.10.3. Befindlichkeit und Schlafqualität

In der Literatur deuten Befunden darauf hin, dass bei gesunden Menschen die Tagesbefindlichkeit vor allem von der Schlafqualität abhängt (Rodenbeck et al., 2001). Wir prüften nachfolgend, ob in unserer Untersuchung Zusammenhänge deutlich werden.

Dazu wird eine Korrelationsrechnung über die fünf Skalen des Fragebogens zur Schlafqualität (SF-A) und die vier Basler Befindlichkeitsskalen durchgeführt.

Tabelle 35: Korrelation 5 Basler Faktoren \* Skalen des SF-A nach Spearman Rho

			Skalen des Fragebogens zur Schlafqualität (SF-A)				
			Schlafqualität	Gefühl des Erholtseins nach dem Schlaf	Psychische Ausgeglichenheit am Abend	Psychische Erschöpftheit am Abend	Psychosomat. Symptome in Schlafphase
<b>Basler Befindlichkeitsskalen</b>	Vitalität	Korrelationskoeffizient	<b>,251(**)</b>	<b>,381(**)</b>	<b>,224(**)</b>	0,023	<b>-,179(**)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,000	0,614	0,000
		N	497	497	497	497	497
	Intrapsych. Gleichgewichtszustand	Korrelationskoeffizient	<b>,238(**)</b>	<b>,285(**)</b>	<b>,293(**)</b>	<b>,187(**)</b>	<b>-,169(**)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		N	497	497	497	497	497
	Soziale Extravertiertheit	Korrelationskoeffizient	0,068	<b>,131(**)</b>	0,026	-0,062	-0,085
		Sig. (2-seitig)	0,13	0,003	0,559	0,166	0,059
		N	497	497	497	497	497
	Vigilität, kognitive Steuerungs- und Leistungsfähigkeit	Korrelationskoeffizient	<b>,167(**)</b>	<b>,284(**)</b>	<b>,194(**)</b>	<b>,098(*)</b>	<b>-,198(**)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,000	0,029	0,000
		N	497	497	497	497	497
	Gesamt Antrieb	Korrelationskoeffizient	<b>,234(**)</b>	<b>,349(**)</b>	<b>,229(**)</b>	0,058	<b>-,205(**)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,000	0,193	0,000
		N	497	497	497	497	497

\*\* p < 0,01

\* p < 0,05

Die Auswertung ergab durchwegs signifikante positive Zusammenhänge zwischen den Basler Faktoren „Vitalität“, „intrapsychischer Gleichgewichtszustand“, „Vigilität“, „Gesamt-Antrieb“ und den Skalen „Schlafqualität“, „Gefühl des Erholtseins nach dem Schlaf“, und „Psychische Ausgeglichenheit am Abend“. Die SF-A Skala „Psychosomatische Symptome“ korreliert negativ und gering mit den vier Basler Skalen. „Psychische Erschöpftheit am Abend“ korreliert schwach und nur mit der Basler Skala „Intrapsychischer Gleichgewichtszustand“. Der Befund verdeutlicht, dass die Faktoren Befindlichkeit und Schlafqualität zusammenhängen.

Um zu überprüfen, ob ein direkter Zusammenhang zwischen Befindlichkeit und subjektiver Einschätzung der Schlafqualität der vergangenen Nacht besteht, wurde das Item 21 des SF-A, „Wie haben Sie in der vergangenen Nacht geschlafen?“, sieben Subskalen beinhaltend, ausgewählt. Dieses Item wird mit den fünf Basler Faktoren in Beziehung gesetzt.

Tabelle 36: Korrelation 5 Basler Faktoren \* Item 21 des SF-A nach Spearman Rho

Item F21: Wie haben Sie in der vergangenen Nacht geschlafen?		Basler Befindlichkeitsskalen					
		Vitalität	Intrapsych. Gleichgewichtszustand	Soziale Extravertiertheit	Vigilanz, kognitive Steuerungs- und Leistungsfähigkeit	Gesamt Antrieb	
SF-A Item F21	<b>gleichmässig</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,246(**)</b>	<b>,258(**)</b>	0,067	<b>,180(**)</b>	<b>,233(**)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,136	0,000	0,000
		N	492	492	492	492	492
	<b>tief</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,207(**)</b>	<b>,231(**)</b>	<b>,108(*)</b>	<b>,121(**)</b>	<b>,209(**)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,017	0,007	0,000
		N	492	492	492	492	492
	<b>unruhig</b>	Korrelationskoeffizient	<b>-,252(**)</b>	<b>-,261(**)</b>	<b>-,132(**)</b>	<b>-,243(**)</b>	<b>-,279(**)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000
		N	492	492	492	492	492
	<b>entspannt</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,315(**)</b>	<b>,277(**)</b>	0,082	<b>,166(**)</b>	<b>,266(**)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,07	0,000	0,000
		N	493	493	493	493	493
	<b>ungestört</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,203(**)</b>	<b>,172(**)</b>	0,044	<b>,115(*)</b>	<b>,161(**)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,325	0,01	0,000
		N	492	492	492	492	492
	<b>gut</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,297(**)</b>	<b>,227(**)</b>	0,082	<b>,150(**)</b>	<b>,239(**)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,069	0,001	0,000
		N	494	494	494	494	494
	<b>ausgiebig</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,266(**)</b>	<b>,177(**)</b>	0,05	<b>,245(**)</b>	<b>,253(**)</b>
		Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,265	0,000	0,000
		N	491	491	491	491	491

\*\* p < 0,01

\* p < 0,05

Die Korrelationen in Tabelle 36 verdeutlichen, dass sich die Schlafqualität der vergangenen Nacht durchwegs signifikant auf die Befindlichkeit auswirkt. Je gleichmäßiger, tiefer, ruhiger, entspannter, ungestörter und ausgiebiger der nächtliche Schlaf, desto besser die Befindlichkeit am Tag.



## 5.11. FLL – Fragebogen zu Lebenszielen und zur Lebenszufriedenheit

### 5.11.1. Chronotyp und Lebenszufriedenheit über alle Probanden

Tabelle 37: Korrelation Chronotyp-Variablen \* Alter \* 6 FLL Faktoren über alle Probanden, nach Spearman Rho

<b>FLL</b>		<b>CT<sub>subj</sub></b>	<b>CT<sub>quant</sub></b>	<b>MSF</b>	<b>Alters- kategorien</b>
<b>Subjektive Bedeutsamkeit der Lebensziele</b>	Korrelationskoeffizient	-0,003	-0,095	<b>,099(*)</b>	<b>-,201(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,948	0,063	0,033	0,000
	N	504	387	461	500
<b>subjektives Gegebensein der Lebensziele</b>	Korrelationskoeffizient	-0,084	-0,067	-0,036	0,054
	Sig. (2-seitig)	0,059	0,186	0,443	0,224
	N	504	387	461	500
<b>Subjektive Handlungsmacht</b>	Korrelationskoeffizient	0,022	-0,043	0,053	-0,049
	Sig. (2-seitig)	0,624	0,395	0,255	0,277
	N	504	387	461	500
<b>Zukunftserwartungen</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,165(**)</b>	<b>,188(**)</b>	<b>,307(**)</b>	<b>-,373(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	504	387	461	500
<b>Zufriedenheit</b>	Korrelationskoeffizient	-0,076	-0,078	-0,087	<b>,148(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,089	0,124	0,062	0,001
	N	504	387	461	500
<b>WERTPROFIL (Selbst+Weltbild)</b>	Korrelationskoeffizient	<b>-,119(**)</b>	-0,04	<b>-,151(**)</b>	<b>,262(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,008	0,428	0,001	0,000
	N	504	387	461	500

\*\* p < 0,01

\* p < 0,05

Es gibt eine kleine bis moderate signifikante Korrelation zwischen den Chronotyp-Variablen und der Skala Zukunftserwartungen. Der Zusammenhang von Wertprofil mit den beiden Chronotyp-Variablen CT<sub>subj</sub> und MSF ist signifikant negativ und klein. Das Alter korreliert moderat ( $r = -0.373$ ) mit Zukunftserwartungen und gering mit „Zufriedenheit“ ( $r = 0.148$ ). Jüngere Menschen und Spättypen haben eine höhere Zukunftserwartung als Ältere. Ältere Menschen sind jedoch zufriedener als Jüngere.

„Subjektive Bedeutsamkeit“ von Lebenszielen und Alter korrelieren signifikant und negativ ( $r = -0.201$ ). Das bedeutet, je älter die Person, desto geringer und weniger positiv erlebt sie die Bedeutsamkeit von Sachverhalten in ihrem Leben.

Die Skala Wertprofil (Selbst- und Weltbild) korreliert signifikant positiv mit Alter ( $r = 0.262$ ) sowie signifikant negativ mit  $CT_{\text{subj}}$  ( $r = -0.119$ ) und MSF ( $r = -0.151$ ). Das bedeutet, je mehr eine Person ein Frühtyp ist und je älter, desto höher und positiver das Wertprofil (Selbst- und Weltbild).

### 5.11.2. Chronotyp und Lebenszufriedenheit der 20 bis 65-Jährigen

Tabelle 38: Korrelation Chronotyp-Variablen \* Alterskategorie 20- bis 65-Jährige \* 6 FLL Faktoren, nach Spearman Rho

<i>FLL</i>		$CT_{\text{subj}}$	$CT_{\text{quant}}$	MSF	Alterskategorien
<b>Subjektive Bedeutsamkeit der Lebensziele</b>	Korrelationskoeffizient	-0,032	-0,087	0,022	-0,094
	Sig. (2-seitig)	0,55	0,133	0,684	0,074
	N	361	300	332	361
<b>subjektives Gegebensein der Lebensziele</b>	Korrelationskoeffizient	-0,082	-0,042	-0,059	0,098
	Sig. (2-seitig)	0,119	0,471	0,285	0,063
	N	361	300	332	361
<b>Subjektive Handlungsmacht</b>	Korrelationskoeffizient	0,014	0,021	0,063	-0,029
	Sig. (2-seitig)	0,79	0,723	0,249	0,583
	N	361	300	332	361
<b>Zukunftserwartungen</b>	Korrelationskoeffizient	<b>,119(*)</b>	<b>,193(**)</b>	<b>,229(**)</b>	<b>-,233(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,023	0,001	0,000	0,000
	N	361	300	332	361
<b>Zufriedenheit</b>	Korrelationskoeffizient	-0,028	-0,035	-0,047	<b>,161(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,595	0,551	0,392	0,002
	N	361	300	332	361
<b>WERTPROFIL (Selbst+Weltbild)</b>	Korrelationskoeffizient	-0,081	-0,005	-0,084	<b>,197(**)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,127	0,929	0,125	0,000
	N	361	300	332	361

\*\*  $p < 0,01$

\*  $p < 0,05$

Die Ergebnisse verdeutlichen auch in der Gruppe der 20- bis 65-Jährigen mit  $r = 0.193$  einen positiven statistischen Zusammenhang zwischen der Skala Zukunftserwartungen und den Chronotyp-Variablen. Analog zu Tabelle 37, stehen die Variable Alter und Zukunftserwartung in negativem moderaten Zusammenhang ( $r = -0.233$ ). Die Zukunftserwartungen steigen bei Spättypen und jüngeren Personen. Zufriedenheit ( $r = 0.161$ ) und Wertprofil ( $r = 0.197$ ) steigen dagegen mit höherem Alter.

## 5.12. FKK – Fragebogen zur Kompetenz- und Kontrollüberzeugung

### 5.12.1. Chronotyp und Kompetenz- und Kontrollüberzeugung über alle Probanden

Tabelle 39: Korrelation Chronotyp-Variablen \* Alter \* 7 FKK Skalen, über alle Probanden nach Spearman Rho

FKK		CT <sub>subj</sub>	CT <sub>quant</sub>	MSF	Alter
Selbstkonzept eigener Fähigkeiten	Korrelationskoeffizient	-0,033	0,008	-0,007	<b>,109(*)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,453	0,869	0,879	0,015
	N	504	387	461	500
Internalität	Korrelationskoeffizient	-0,028	-0,005	-0,02	0,077
	Sig. (2-seitig)	0,533	0,917	0,672	0,084
	N	504	387	461	500
Soziale Externalität	Korrelationskoeffizient	0,03	-0,07	<b>-,117(*)</b>	0,05
	Sig. (2-seitig)	0,505	0,169	0,012	0,265
	N	504	387	461	500
Fatalistische Externalität	Korrelationskoeffizient	-0,059	-0,045	<b>-,103(*)</b>	0,067
	Sig. (2-seitig)	0,183	0,376	0,027	0,133
	N	504	387	461	500
SELBSTWIRKSAMKEIT	Korrelationskoeffizient	-0,024	0,003	-0,015	<b>,106(*)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,597	0,961	0,753	0,018
	N	504	387	461	500
EXTERNALITÄT	Korrelationskoeffizient	-0,019	-0,089	<b>-,127(**)</b>	0,064
	Sig. (2-seitig)	0,672	0,081	0,006	0,151
	N	504	387	461	500
INTERNALITÄT VS. EXTERNALITÄT	Korrelationskoeffizient	-0,03	0,042	0,057	-0,013
	Sig. (2-seitig)	0,501	0,415	0,219	0,769
	N	504	387	461	500

\*\* p < 0,01

\* p < 0,05

Es ergibt sich ein signifikanter jedoch kleiner negativer Zusammenhang zwischen MSF und den Skalen soziale Externalität ( $r = -0.117$ ), fatalistische Externalität ( $r = -0.103$ ) und generalisierte Externalität ( $r = -0.127$ ). Je mehr eine Person ein Spättyp ist, desto geringer ist ihre Überzeugung, dass externe Faktoren das eigene Leben beeinflussen. Zwischen dem Alter und den Skalen „Selbstkonzept eigener Fähigkeiten“ ( $r=0.109$ ) und „Selbstwirksamkeit“ ( $r=0.106$ ) zeigt sich ein signifikanter positiver Zusammenhang. Je älter die Person, desto eher nimmt sie die Kontrolle über das eigene Leben und über Ereignisse und Handlungsmöglichkeiten in Lebenssituationen wahr.

### 5.12.2. Chronotyp und Kompetenz- und Kontrollüberzeugung der 20 bis 65-Jährigen

Tabelle 40: Korrelation Chronotyp-Variablen \* Alter \* 7 FKK Skalen, Alterskategorie 20- bis 65-Jährige, nach Spearman Rho

<b>FKK</b>		<b>CT<sub>subj</sub></b>	<b>CT<sub>quant</sub></b>	<b>MSF</b>	<b>Alter</b>
<b>Selbstkonzept eigener Fähigkeiten</b>	Korrelationskoeffizient	-0,028	0,014	0,017	<b>,108(*)</b>
	Sig. (2-seitig)	0,598	0,81	0,759	0,04
	N	361	300	332	361
<b>Internalität</b>	Korrelationskoeffizient	0,017	0,045	0,055	0,011
	Sig. (2-seitig)	0,753	0,434	0,321	0,842
	N	361	300	332	361
<b>Soziale Externalität</b>	Korrelationskoeffizient	0,01	<b>-,122(*)</b>	<b>-,145(**)</b>	0,055
	Sig. (2-seitig)	0,856	0,035	0,008	0,299
	N	361	300	332	361
<b>Fatalistische Externalität</b>	Korrelationskoeffizient	-0,08	-0,073	-0,093	0,03
	Sig. (2-seitig)	0,13	0,21	0,09	0,575
	N	361	300	332	361
<b>SELBSTWIRKSAMKEIT</b>	Korrelationskoeffizient	-0,001	0,024	0,035	0,068
	Sig. (2-seitig)	0,983	0,674	0,522	0,197
	N	361	300	332	361
<b>EXTERNALITÄT</b>	Korrelationskoeffizient	-0,049	<b>-,134(*)</b>	<b>-,137(*)</b>	0,038
	Sig. (2-seitig)	0,356	0,02	0,012	0,471
	N	361	300	332	361
<b>INTERNALITÄT VS. EXTERNALITÄT</b>	Korrelationskoeffizient	-0,023	0,061	0,07	-0,011
	Sig. (2-seitig)	0,667	0,292	0,203	0,841
	N	361	300	332	361

\*\* p < 0,01

\* p < 0,05

In der ausgewählten Altersgruppe zeigt sich ein signifikanter negativer und kleiner Zusammenhang zwischen den beiden Chronotyp-Variablen CT<sub>quant</sub> und MSF mit den Skalen „Soziale Externalität“ und generalisierte Externalität. Alter und die Skala „Selbstkonzept eigener Fähigkeiten“ korrelieren auch hier signifikant positiv und gering mit  $r = 0.108$ .

Je eher eine Person ein Spättyp ist, desto geringer auch in dieser ausgewählten Altersgruppe die Überzeugung vom Einfluss anderer Personen, Schicksal, Glück, Pech und Zufall über das eigene Leben.

## 6. DISKUSSION DER ERGEBNISSE

In der vorliegenden Arbeit wurden Daten von 505 Personen in München, Bad Tölz und Innsbruck erhoben. Ziel war es, den individuellen Chronotyp zu erheben und auf mögliche Zusammenhänge und Unterschiede in Aspekten des Verhaltens und Erlebens im Alltag zu überprüfen. Zu berücksichtigen ist, dass wir bei der Bestimmung der Chronotypen immer mit einer Vermischung von genetischen Anteilen und umweltbedingten Einflüssen zu tun haben. Unser Schwerpunkt lag vor allem darin, den intrapersonalen und interpersonalen Auswirkungen und Verhaltensweisen der unterschiedlichen Chronotypen nachzugehen.

### 6.1. Diskussion zu Fragestellung 1: Inwieweit stimmen qualitative und quantitative Daten der Selbsteinschätzung überein?

Die Güte der subjektiven (qualitativen) Variable „CT<sub>subj</sub>“ (= Selbsteinschätzung des individuellen Chronotypus) wurde durch die Stärke des Zusammenhangs mit den beiden quantitativen Variablen „MSF“ und „CT<sub>quant</sub>“ überprüft. Die Ergebnisse bestätigen, dass die Güte der Selbsteinschätzung des subjektiven Wertes CT<sub>subj</sub> stark mit dem angegebenen quantitativen Schlafverhalten (Uhrzeit des Zubettgehens, Aufstehens, bereinigt um die benötigten Minuten um einzuschlafen) korreliert.

Daher wurden für die statistischen Berechnungen im Ergebnisteil standardmäßig die drei Chronotyp-Variablen „Chronotyp selfrating“ (CT<sub>subj</sub>), „CT<sub>quant</sub>“ (korrigierter Midsleep Zeitpunkt an freien Tagen) und „Midsleep Zeitpunkt an freien Tagen“ (MSF) herangezogen. Letztlich wurde jedoch der Schwerpunkt für die statistische Aussagekraft auf die Variable CT<sub>quant</sub> gelegt, da dies eine rechnerisch bereinigte Größe darstellt. Sie erklärt sich durch den Schlafentzug während der Arbeitswoche, dem Nachholen des akkumulierten Schlafentzuges an den Wochenenden und ist korrigiert um die von der

chronobiologischen Uhr determinierten Schlaf/Wachrhythmik (siehe dazu die Erläuterungen im Methodenteil).

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung mit  $n = 505$  Personen stützen frühere Studiendaten, in denen signifikante Zusammenhänge zwischen den Parametern Aufstehzeit, Zubettgehzeit und Morgen- und Abendtypus gefunden wurden (Carrier et al., 1997; Roenneberg et al., 2003). Morgentypen gehen früher zu Bett und stehen früher auf als Abendtypen. Diese Befunde sind auch mit den Ergebnissen einer Studie die in sechs Ländern in unterschiedlichen klimatischen Zonen durchgeführt wurde, konsistent (Smith et al., 2002).

## **6.2. Diskussion zu Fragestellung 2: Wie ist die Verteilung der Chronotypen innerhalb der ausgewählten Population, nach Alter und nach Geschlecht?**

Die Charakteristik der Verteilung der sieben Chronotypen ( $CT_{\text{subj}}$ ) in der Stichprobe zeigt eine zweigipflige Verteilung mit einer Spitze bei „moderater Frühtyp“ (1) und einer weiteren bei „moderater Spättyp“ (5). Die Daten sind konsistent mit den Ergebnissen von Roenneberg et al. (2003), der denselben Fragebogen verwendet hatte.

Die Verteilung der Chronotypen nach Alter ist in Einklang mit Befunden früherer Untersuchungen. Je älter die Person, desto eher ist sie ein Frühtyp. Ältere Menschen sind also eher Frühaufsteher (Tune, 1969; Wilson, 1990, Meccaci et al., 1986; Carrier et al., 1997; Gibertini et al., 1999; Taillard et al., 1999; Roenneberg et al., 2003).

Im Hinblick auf Geschlechtsunterschiede zeigten sich statistisch keine Signifikanzen bei  $CT_{\text{subj}}$ ,  $CT_{\text{quant}}$  und MSF zwischen dem Chronotyp der männlichen und der weiblichen Probanden über alle Alterskategorien. Beim MSW mit  $p < 0.020$  gab es jedoch einen Unterschied zwischen Frauen und Männern. Die weiblichen Probanden stehen an Arbeitstagen früher auf als die männliche Stichprobe. In der darauffolgenden Kovarianzanalyse mit dem

CT<sub>quant</sub> als abhängige Variable, ergab sich nach der Kontrolle des Faktors Alter ein signifikanter Effekt beim Geschlecht. Die Variable CT<sub>quant</sub> ist nicht nur ein „Abbild“ der biologischen Uhr ist, sondern es fließen hier sehr wahrscheinlich auch soziale Aspekte ein. Darüber hinaus ergab die Kovarianzanalyse keine Interaktion von Ort und Geschlecht, somit gibt es keinen ortsabhängig Effekt. Diese Befunde sind nur teilweise konsistent mit Ergebnissen von Vink et al. (2001) und Motohashi et al. (1998). Vink fand in der Generation der untersuchten Eltern sowie deren Zwillingkindern heraus, dass Frauen signifikant häufiger Morgentypen sind als Männer. Bei Motohashi hatte die männliche Stichprobe eine stärkere Neigung Richtung Abendtypus. Ob die Frauen unserer Studie aufgrund ihrer Erziehung, ihrer stärkeren familiären Verpflichtungen (Kinder versorgen), sozialer Faktoren (Frühstück machen, morgens höherer Zeitaufwand um sich anzukleiden, zu schminken, etc.) oder aufgrund von evolutionsbedingten Mechanismen (Frauen hatten bereits in den frühen Stammesstrukturen stärkere soziale Verpflichtungen) an Arbeitstagen früher aufstehen als Männer, kann in dieser Untersuchung nicht ausreichend geklärt werden.

### **6.3. Diskussion zu Fragestellung 3: Gibt es Unterschiede im Schlaf-Wach-Zyklus innerhalb der drei Erhebungsorte?**

Hier zeigen sich hoch signifikante Unterschiede zwischen den Erhebungsorten. In der ländlichen Gegend in und um Bad Tölz stehen die Probanden sowohl an Arbeitstagen als auch an freien Tagen am frühesten auf und gehen früher zu Bett als die untersuchte Population in den Städten. Die Münchner Population steht am spätestens auf und geht am spätesten zu Bett.

Für die gefundenen Unterschiede zwischen Bad Tölz, Innsbruck und München bieten sich verschiedene Erklärungsansätze an: Je nach Größe der Städte ist das Angebot an Unterhaltung sowie kulturellen und gesellschaftlichen Veranstaltungen am Abend wesentlich umfangreicher als in ländlichen Gegenden. Weiters lebt die ländliche Population zumeist noch stärker in traditionellen Sozialstrukturen, die noch oft von der Art der Erwerbstätigkeit

(Landarbeit, Handwerk) geprägt ist. Ganz allgemein, könnte jedoch der Zeitgeber Licht noch eine stärkere Rolle am Land spielen als in den Städten (Roenneberg et al., 2003), und damit die Landbevölkerung stärker synchronisieren, die sich im Beruf und in der Freizeit eher draußen aufhält.

#### **6.4. Diskussion zu Fragestellung 4: Verändert sich der Chronotypus über die Lebensspanne?**

Die Befunde über alle Probanden bestätigen frühere Untersuchungen denen zufolge, steigendes Alter mit der Neigung in Richtung Frühtypus korreliert. Es ist bekannt, dass sich mit zunehmendem Alter die biologische Tages- und Nachtrhythmik verändert. Das Schlaf-Wach-Muster wird fragmentierter. Diese Fragmentierung wird mit einer Veränderung in der Organisation des zirkadianen Systems assoziiert (Kerkhof, 1985). Ältere Menschen gehen früher zu Bett, schlafen nachts weniger am Stück durch, der Schlaf ist weniger tief und sie stehen morgens früher auf als in jüngeren Jahren. Jüngere Alterskategorien zeigen eine stärkere Ausprägung Richtung Abendtypus (Tune, 1969; Meccaci et al., 1986; Wilson, 1990; Carrier et al., 1997; Gibertini et al., 1999; Taillard et al., 1999; Vink et al., 2001; Roenneberg et al., 2003). In diesem Zusammenhang haben wir herausgefunden, dass ältere Probanden häufiger Schlafmittel einnehmen als Jüngere.

In der Literatur ist die Veränderung des Schlafes ab dem 60. Lebensalter gut untersucht. In den letzten Jahren mehren sich Studien, die Chronotypen erheben und sie in Bezug zu biologisch-medizinischen Parametern setzen. Es gibt jedoch kaum Längsschnittsuntersuchungen, die sich im speziellen mit Veränderungen von Schlaf- und Wachgewohnheiten über mehrere Dekaden befassen. Die meisten gängigen Fragebögen erfassen lediglich Momentaufnahmen. Neue Erkenntnisse bringen der Münchner Fragebogen zum Chronotypus von Roenneberg et al. (2003), der den individuellen Chronotypus retrospektiv über die Lebensspanne erfasst und die seit 1991 andauernde Zwillingstudie von Vink et al. (2001).



Die Daten zur retrospektiven Selbsteinschätzungen unserer Probanden deuten darauf hin, dass sie keine wesentliche Veränderung ihres individuellen Chronotypus ( $CT_{\text{subj}}$ ) über die Lebensspanne wahrnehmen, wobei die Korrelation von der Lebensmitte zum Kleinkindalter deutlich sinkt. Vergleicht man den  $CT_{\text{quant}}$  mit den drei Selbsteinschätzung als Kleinkind, Teenager und Lebensmitte, so zeigen sich statistische Signifikanzen nur bei der Kleinkind und Teenager Einschätzung. Aufgrund der bekannten Problematik bei retrospektiven Befragungen könnte das Ergebnis auf andere Faktoren, wie etwa Erinnerungsverzerrungen, zurückgeführt werden und die Einschätzungen des Chronotypus beeinflussen. Die Ergebnisse könnten jedoch auch für die nachweislich geringe Flexibilität der Chronorhythmik sprechen, und auf das daraus resultierende geringe Veränderungspotential des Chronotypus über die Lebensspanne hinweisen. Die biologische Modifikation der Schlaf/Wachrhythmik im Alter beschreibt zwar einen allgemeinen Trend zur Fragmentierung, sagt jedoch nicht aus, dass alle Menschen Frühtypen werden, sondern sich tendenziell in Richtung eines früheren Chronotypus entwickeln. Das könnte bedeutet, dass sich ein extremer Spättyp im Alter zu einem moderatem oder leichtem Spättyp entwickelt und nicht zu einem Frühtyp wird. Ein älterer Proband der sich früher als extremer Spättyp bezeichnet hätte, würde sich beispielsweise heute eher als leichter Spättyp beschreiben.

Es bleibt die Frage, welche Auswirkungen die enormen gesellschaftlichen Veränderungen der letzten Jahrzehnte und die damit einhergehende Umgestaltung in den Lebensgewohnheiten auf die Veränderung des individuellen Chronotypus über die Lebensspanne bringen wird. Ein Großteil der jungen Generation nimmt heute wesentlich früher und intensiver an dem ständig wachsenden Freizeit- und Unterhaltungsangebot teil. Bei den 15- bis 25-Jährigen ist langes Aufbleiben (Ausgehen, „elektronische Unterhaltung“ wie Internet, Computer-Spiele), unregelmäßiges Schlafen mit Nachholphasen an freien Tagen im zunehmen. Der Trend geht in die Richtung, diese Lebensgewohnheiten bis in ein höheres Alter fortzusetzen („Spaß- und Unterhaltungsgesellschaft“). Familien-Gründungen erfolgen in der Regel später als noch vor 30 Jahren. Der Anteil an Alleinlebenden und kinderlosen Paaren

nimmt zu. Die Gruppe der über 60-Jährigen nimmt wesentlich agiler und aktiver am Leben teil als früher. Die kommende Generation der „jungen Alten“ wird völlig andere Lebensgewohnheiten und Bedürfnisse haben, als bisherige Vergleichsgruppen.

### **6.5. Diskussion zu Fragestellung 5: Welche intrafamiliären Zusammenhänge bestehen zwischen individuellem Chronotyp und Chronotyp der Eltern und Geschwister?**

Die Ergebnisse der subjektiven Fremdschätzungen sagen aus, dass die Probanden ihre Eltern als ähnliche Chronotypen wahrnehmen. Ein weiterer Befund ist, dass die männliche Stichprobe sich stärker mit dem Chronotyp der Mutter, während die weibliche Stichprobe sich stärker mit dem Chronotyp des Vaters identifizierte. Ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern mit Mutter bzw. Vater ließ sich in weiterer Folge jedoch nicht nachweisen. Die teilweise wahrgenommene Ähnlichkeit des Chronotyps mit dem gegengeschlechtlichen Elternteil könnte auf entwicklungspsychologische bzw. psychodynamische Aspekte wie etwa stärkere Identifikation mit einem Elternteil hinweisen. Darüber hinaus ergaben die Fremdschätzungen signifikante Zusammenhänge mit mindestens einem Geschwisteranteil.

Fraglich bleibt inwieweit die Ähnlichkeit intrafamiliärer Chronotypen genetisch vererbt ist oder durch Erziehung und die gemeinsame Umwelt geprägt wird. In der Langzeitstudie mit Zwillingen fanden Vink et al. (2001) heraus, dass Zwillinge signifikant mehr Spättypen sind als deren Eltern. Korrelationen zwischen monozygotischen Zwillingen waren doppelt so hoch als zwischen dizygotischen Zwillingen. Die Korrelationen zwischen Eltern und dizygotischen Zwillingen wiederum wiesen vergleichsweise nur geringfügig niedrigere Zusammenhänge auf. Die Bedeutung der genetischen Faktoren ist für die zwei Generationen unterschiedlich. Genetische Faktoren klären bei den Zwillingen (Durchschnittsalter 17 Jahre), 44% der Varianz, bei den Eltern lediglich 4% der Varianz auf.

Interessant ist der Ansatz inwieweit die soziale Beeinflussung vom Kind ausgeht. In der Regel müssen die Mütter während der Stillphase ihren Chrono-Rhythmus völlig auf den des Säuglings umstellen. Ein Kleinkind bleibt in der Folge lange der soziale Mittelpunkt einer Familie. Das Kind „erzwingt“ förmlich eine Anpassung der elterlichen Schlafgewohnheiten. Das betrifft häufiger die Mütter, aber zumindest an freien Tagen auch die Väter. Zunehmend übernehmen auch immer mehr Männer eine aktivere Rolle im gemeinsamen Haushalt. Die meisten Eltern stimmen ihre Lebens- und Schlafgewohnheiten über Jahre auf das Kind ab. Bei Familien mit mehreren Kindern ist oft bis zu zehn Jahren oder länger ein Kleinkind-Rhythmus Ton angehend. Es stellt sich die Frage, wie weit die Kinder mittelfristig den Chronotypus der Eltern in Richtung Frühtypus beeinflussen. Ähnliches mag analog zwischen Geschwistern gelten bis sie alt genug sind selbstbestimmt zu handeln.

#### **6.6. Diskussion zu Fragestellung 6: Ist der Chronotyp ein Kriterium bei der Partnerwahl? Gibt es Unterschiede in den Alterskategorien?**

Die Annahme, dass der Chronotyp ein Kriterium bei der Partnerwahl ist, konnte nur teilweise bestätigt werden. Der errechnete Zusammenhang über alle Probanden ergab zwar mit  $r = 0.289$ ,  $p < 0.001$ , ein signifikantes aber moderates Ergebnis. Bricht man die Stichprobe in Altersgruppen auf, so verschwindet diese Signifikanz, mit Ausnahme in der Alterskategorie der 60- bis 69-Jährigen ( $r = 0.464$ ,  $p < 0.001$ ). In dieser Altersgruppe könnte das Ergebnis auf lebensgeschichtliche Gründe und auf den stärkeren Einfluss biologischer Mechanismen hinweisen. Ab 60 Jahren treten viele Menschen in die Pension ein und damit in das letzte Lebensdrittel. Die Kinder sind meist aus dem Haus, beide Partner haben eine freiere Zeiteinteilung, die sie auch besser aufeinander abstimmen können. Darüber hinaus zeigen sich im höheren Alter, und besonders ab dem 60. Lebensjahr, biologische Modifikationen einer veränderten Schlaf/Wach-Rhythmik wieder stärker, nämlich in Form des kürzeren, fragmentierteren Schlafes (Kerkhof, 1985) und der Tendenz zum Morgentypus. Eine weitere Erklärungsmöglichkeit für die gefundene kleine

Korrelation ist, dass geringe Effekte erst aufgrund der Stichprobengröße von  $n=505$  Personen signifikant geworden sind. Es ist auch denkbar, dass einige Probanden den Chronotyp ihres Partners nicht gut genug kennen, um ihn einschätzen zu können.

Die größte Differenz zwischen den Chronotypen der Partner zeigt sich in der Gruppe der 40-Jährigen. Dies könnte ein Kohorteneffekt (soziale Veränderungen) oder ein Alterseffekt (Teenager sind viel öfter Spätaufsteher und damit besteht keine Differenzierungsmöglichkeit) sein. Mit steigendem Alter gleichen sich die Chronotypen wieder an.

In der Literatur finden sich nur wenige Untersuchungen zum Chronotypus von Paaren. Unsere Ergebnisse sind konsistent mit Hur et al. (1998). Er fand eine Korrelation des Chronotypus zwischen Ehepartnern von  $r = 0.25$  bei einer Probandenanzahl (Ehepartner) von  $N = 79$ , und impliziert, dass es sich dabei um ein Selektionskriterium bei der Partnerwahl handeln dürfte und nicht um eine Anpassung, die aufgrund der Dauer des gemeinschaftlichen Zusammenlebens entsteht. Hur hat zunächst den Alterseffekt korrigiert, da Ehepartner meist ähnlichen Alters sind und erhielt anschließend weiterhin eine Korrelation von  $r = 0.23$ . Anschließend prüfte Hur die Anpassung der Chronotypen aufgrund des Zusammenlebens unter gemeinsamen Umweltbedingungen und fand keine signifikante Korrelation. Somit konnte ein Anpassungseffekt ausgeschlossen werden. Vink et al., (2001) dagegen haben in der Längsschnittuntersuchung mit 277 Partnern von Zwillingen und deren Eltern (1566 Väter und 1726 Mütter) keine Korrelation ( $r = -0.12$ ) zwischen den Partnern gefunden.

### **6.7. Diskussion zu Fragestellung 7: Wie ist der Zusammenhang der Chronotypen bei Paaren mit und ohne Kinder?**

Die Befunde zeigten keinen signifikanten Unterschied aber eine Tendenz. Diese deutet darauf hin, dass sich der Chronotypus bei Paaren mit Kindern tendenziell mehr unterscheidet als in der Gruppe der kinderlosen Paare. Dies könnte damit

erklärt werden, dass bei „Kinder-Paaren“ einer der Partner, nach der Geburt eines Kindes seinen chronotypischen Rhythmus anpassen muss. Auch in dieser Diskussion ist es denkbar, dass manche Probanden den Chronotyp ihres Partners nicht gut genug kennen, um ihn einschätzen zu können. Es sind uns bis dato aus der Literatur noch keine vergleichbaren Daten im Hinblick auf Differenzierung von Paaren, ob sie Kinder haben oder nicht, bekannt.

### **6.8. Diskussion zu Fragestellung 8: Chronotyp und Berufswahl**

Probanden mit Frühberufen fanden sich eher bei den Morgentypen und die Spättypen bei den Abendberufen. Bei der Berufswahl sind Kriterien wie Berufswunsch, notwendige Qualifikation und Stellenangebote üblicherweise wesentlich wichtiger als die Berücksichtigung des individuellen Chronotypus. Dennoch kann man davon ausgehen, dass bei annähernd ähnlichen Berufsmöglichkeiten aber unterschiedlichen Arbeitszeitvorgaben der Chronotypus eine wichtige Rolle spielt. Frühtypen werden freiwillig Abend- und Nachtjobs kaum annehmen und tun sich unter den derzeit gängigen Arbeitsbedingungen in den meisten Berufen leichter als Spättypen. Die arbeitspolitischen Entwicklungen in den nächsten Jahren kommen diesen Bedürfnissen zunehmend näher, und speziell in höher qualifizierten Bereichen werden flexible Arbeitszeiten und Gleitzeitmodelle immer wichtiger und häufiger angeboten.

Das Resultat in dieser Arbeit deutet darauf hin, dass die Disposition zum Chronotypus für die Wahl des Berufes mitbestimmend ist. Es gibt zum heutigen Stand keine vergleichbaren Daten zu diesen Befunden in der Literatur.

### **6.9. Diskussion zu Fragestellung 9: Chronotyp und geistige und körperliche Leistungsfähigkeit im Tagesverlauf**

Erwartungsgemäß ist in Bezug auf geistige und körperliche Leistungsfähigkeit, die ideale Tageszeit für Morgentypen und Normaltypen der Morgen.

Abendtypen geben hier zwei Tagesspitzen an, die erste am Morgen und die zweite Spitze gegen Abend. Befunde in der Literatur sind konsistent mit unseren Daten. Leistungsfähigkeit sowie auch viele andere Variablen erreichen 6 bis 12 Stunden nach dem Maximum ein zweites kleineres Maximum. Diese Bimodalität des zirkadianen Systems kommt vielfach in zwei Maxima der Leistungsfähigkeit am Vormittag und am Nachmittag zum Ausdruck. Der zwischen ihnen liegende Leistungsabfall, gehört zu den endogen angelegten Charakteristiken des zirkadianen Programms (Akerstedt & Fröberg, 1976; Horne et al., 1980). Darüber hinaus spielt auch die individuelle Schlaf- und Wachperiodik eine wichtige Rolle. Da Spättypen unter der Arbeitswoche ihren Schlaf vor der körpereigenen Aufwachzeit abrechen müssen, ist ihre Schlafträgheit morgens stärker und länger als bei Frühtypen. Während der schlafträgen Phase, d.h. dem Übergang zwischen Schlafen und vollem Wachsein, ist die Leistungsfähigkeit stark herabgesetzt (Roenneberg, 2003). Dies erklärt, warum Spättypen für diverse Aktivitäten den späteren Vormittag und die zweite Tageshälfte bis in den Abend hinein bevorzugen.

Neben der zirkadianen Komponente spielen natürlich auch subjektive zeitliche Präferenzen und organisatorische Bedingungen im Alltag der Chronotypen eine Rolle.

#### **6.10. Diskussion zu Fragestellung 10: Chronotyp und Essgewohnheiten**

Es sollte überprüft werden, ob die verschiedenen Chronotypen Präferenzen in Bezug auf Ernährungsgewohnheiten haben. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die liebste Mahlzeit der Frühtypen das Frühstück und die der Spättypen das Abendessen ist. Die Mahlzeiten wurden daraufhin in drei Bereiche gruppiert (Gruppe 1: Präferenz für Frühstück und Mittagessen; Gruppe 2: Teesnack und frühes Abendessen; Gruppe 3: Abendessen und nächtlicher Snack). Die Ergebnisse bestätigen signifikante Unterschiede ( $p < 0.000$ ) in der Präferenz von Mahlzeiten zwischen den Chronotypen. Diese Ergebnisse sind übereinstimmend mit Roenneberg et al. (2003). Frühtypen bevorzugen

erwartungsgemäß das Frühstück und das Mittagessen, Abendtypen dagegen das Abendessen und nächtliche Snacks. Die Ergebnisse sind plausibel und in Einklang mit diversen biologischen Parametern. Die Leistungskurve, Wachheitskurve (Lack et al., 1994) und der Körpertemperaturverlauf von Morgentypen ist signifikant früher im Tagesverlauf als der von Abendtypen. Insofern arbeitet der Organismus der Morgentypen phasenvorverschoben und sie bevorzugen daher auch frühere Mahlzeiten.

### **6.11. Diskussion zu Fragestellung 11: Chronotyp und Genussmittelkonsum**

Im Hinblick auf Rauchverhalten, sind unsere Befunde konsistent mit Wilson et al. (1990). Unter Abendtypen finden sich mehr Raucher als unter Morgen- und Normaltypen. Auch der Konsum von Spirituosen, sonstigen koffeinhaltigen Getränken wie Coca Cola, und Bier, ist höher bei Abendtypen. Der Konsum von Kaffee ist dagegen höher bei den Morgentypen. In der Literatur finden sich zu dieser Fragestellung nur wenige Daten und zum Koffeinkonsum widersprüchliche Informationen. Unsere Befunde sind in Einklang mit Wilson et al. (1990), der herausfand, dass Abendtypen, die wiederum mit hohen Werten in der Skala „Unternehmungslust“ korrelieren, weniger koffeinhaltige Getränke konsumieren, aber mehr Trinken und Rauchen als Morgentypen. Taillard et al. (1999) kamen zu gegenteiligen Ergebnissen, nämlich einer signifikanten Korrelation zwischen Abendtypus und der Menge des Koffeinkonsums, der bei Spättypen höher ist als bei Frühtypen.

Unser Ergebnis könnte durch die stärkeren sozialen Aktivitäten der Spättypen am Abend erklärt werden. Sie sind länger wach, nützen das soziale Angebot und dem damit verbundenem Konsum von Genussmitteln mehr. Wilson et al. (1990) kamen in diesem Zusammenhang zu dem Schluss, dass die Abendaktivitäten der identifizierten Extravertierten verantwortlich seien für deren höhere Erregung am Abend. Die extravertierten Probanden korrelierten mit „Abendtypus“.

Der Zeitpunkt des größten Schlafbedürfnisses des zirkadianen Schrittmachers tritt nachts nahe dem Minimum der Körperkerntemperatur auf (Dijk & Czeisler, 1994). Die zirkadianen Rhythmen von Wachheit und Leistungsfähigkeit haben ihren Tiefpunkt nahe oder exakt nach der zirkadianen Phase des Körperkerntemperatur-Minimums. Abendtypen erwachen kurz nach deren Körpertemperatur-Minimum auf, zu einem Zeitpunkt, da ihr Schlafbedürfnis aufgrund ihres zirkadianen Systems hoch sein sollte und die Wachheit und Leistungsfähigkeit niedrig ist. Diese Tatsache könnte die Unterschiede in der Leichtigkeit des Aufwachens am Morgen, den Konsum von Koffein und die Leistungsfähigkeit der Chronotypen am Morgen erklären. Frühtypen stehen morgens leichter auf und fühlen sich leistungsfähiger als Abendtypen (Duffy et al., 2001).

Hinsichtlich der drei Erhebungsorte zeigte sich, dass erwartungsgemäß in der ländlichen Gegend um Bad Tölz, wo die höchste Zahl der Morgentypen erhoben wurde, auch signifikant mehr Kaffee und Tee konsumiert. Der höchste Konsum von Bier und sonstigen koffeinhaltigen Getränken wie Coca Cola ist signifikant unter den Abendtypen und in München am höchsten. Es ist nahe liegend, dass der hohe Bierkonsum in Bayern ein kulturelles Phänomen darstellt. Der geringste Bierkonsum zeigt sich in der Innsbrucker Population.

Der höchste Zigarettenkonsum wurde in der Innsbrucker Gruppe festgestellt. Da zunächst ein Zusammenhang aufgrund des niedrigsten Durchschnittsalters vermutet wurde, wurde eine univariate Varianzanalyse durchgeführt. Nachdem der Einfluss des Alters herausgerechnet wurde, unterschieden sich die drei Erhebungsorte mit  $p=0.012$  weiterhin signifikant voneinander. Das Alter hat somit keinen signifikanten Einfluss auf das stärkere Rauchverhalten der Innsbrucker Gruppe. Dass in Städten aufgrund des höheren Unterhaltungsangebots mehr konsumiert wird, war zu erwarten. Dass München hier erst an zweiter Stelle kommt, mag am höheren Trendbewusstsein in der Millionenstadt liegen („jung, fit, gesund“). Vergleichende Untersuchungen zu Chronotypus, Konsum und Regionsunterschieden sind bis dato nicht bekannt.



## 6.12. Diskussion zu Fragestellung 12: Chronotyp und Schlafqualität

Das Ergebnis verdeutlicht auch nach Kontrolle des Alterseffekts, dass Abendtypen eine schlechtere Schlafqualität angeben als Morgentypen. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass sie an Arbeitstagen früher einschlafen müssen, als ihr natürlicher Rhythmus es vorgibt, naturgemäß aber Schwierigkeiten haben einzuschlafen und in Folge auch real unruhiger schlafen. Es könnte jedoch auch das höher akkumulierte Schlafdefizit der Abendtypen während der Arbeitswoche (Clodoré et al., 1990; Volk et al., 1994; Andrade und Menna-Barreto, 1995; Roenneberg et al., 2003) zur negativeren Einschätzung der Schlafqualität führen. Schlafentzug wirkt sich auf den Schlaf in der folgenden Nacht aus. So wird der zusätzliche „Schlafdruck“ vor allem in der ersten Nachthälfte vorwiegend durch Tiefschlaf nachgeholt, sodass der REM-Schlaf erst später auftritt. Wiederholt sich dieser morgendliche Schlafentzug im Laufe einer Arbeitswoche, so verändert sich dadurch auch zunehmend die Struktur des Schlafes. Dies zeigt sich typischerweise durch wesentlich längeres Schlafen in den Morgen an freien Tagen als an Werktagen (Roenneberg, 2003). Ishihara et al. (1987) und Carrier et al. (1997) fanden zwischen Morgen- und Abendtypen keine signifikanten Unterschiede der subjektiven Einschätzung des Schlafes. Auch die unterschiedlichen Konsumgewohnheiten der Chronotypen, speziell am Abend, könnten sich auf die Schlafqualität auswirken. In Zusammenhang mit Schlafqualität fanden Monk et al. (1994) heraus, dass Morgentypen und ältere Menschen signifikant mehr Regelmäßigkeit in ihrem Lebensstil zeigten und dies mit weniger wahrgenommenen Schlafstörungen verbunden war. Demnach sind unsere Daten teilweise vergleichbar und konsistent mit Monk et al., insofern, als auch unsere Morgentypen und älteren Probanden eine bessere Schlafqualität berichten, wir jedoch die Regelmäßigkeit im Lebensstil nicht erhoben hatten.

Ein Teil der besseren Schlafqualität von Frühtypen und älteren Personen könnte auch auf die Einnahme von Schlafmittel zurückzuführen sein, die in unserer Untersuchung häufiger von älteren Personen angegeben wurde.

## **6.13. Diskussion zu Fragestellung 13: Chronotyp und Befindlichkeit**

### **Allgemeine Befindlichkeit**

In Bezug auf die Befindlichkeit der vorangegangenen Woche (POMS-Fragebogen) geben Abendtypen an, im Wochenschnitt, niedergeschlagener, müder und misstrauischer zu sein als Morgentypen. Die Erklärung dazu ist analog den Ergebnissen zur Schlafqualität. Es ist sehr wahrscheinlich, dass schlechte Schlafqualität schlechtere Befindlichkeit bedingt. Unsere Daten stehen in Einklang mit Untersuchungen von Ishihara et al. (1987), Carrier et al. (1997), Gibertini et al. (1999), denen zufolge, die Morgentypen signifikant höhere positive Befindlichkeit nach dem Aufstehen angeben als die Nachmittags- und Abendtypen. Es wurden keine Geschlechtsunterschiede festgestellt.

Die Ergebnisse des Basler Befindlichkeitsfragebogens zur Tagesbefindlichkeit zeigen, dass Abendtypen ihren psychischen Gleichgewichtszustand, ihre Vigilanz und den gesamten Antrieb signifikant schlechter bewerten als Morgentypen und ältere Probanden. Befunde zeigen, dass Schlafstörungen unabhängig von der zugrunde liegenden Ursache zu einer verminderten Tagesbefindlichkeit führen. Das Ausmaß dieser Einschränkung bestimmt den Schweregrad der Erkrankung. Bei Gesunden hängt die Tagesbefindlichkeit vor allem von der Schlafqualität ab (Rodenbeck et al., 2001). Unsere Ergebnisse unterstützen die Befunde von Rodenbeck et al. Schlafqualität und Befindlichkeit korrelierten in unserer Untersuchung signifikant. Der nächtliche Schlaf wirkt sich direkt auf die Befindlichkeit am darauf folgenden Tag aus. Je gleichmäßiger, tiefer, ungestörter, entspannter und ausgiebiger der nächtliche Schlaf, desto besser die Befindlichkeit am nächsten Tag. Unsere Abendtypen gaben eine schlechtere Schlafqualität sowie eine schlechtere Wochen- und Tagesbefindlichkeit an als die Morgentypen. Hier zeigt sich deutlich, dass die spezifische Schlaf/Wachrhythmik für die Spättypen negativere Auswirkungen im Alltag zur Folge hat, als vergleichsweise für die Frühtypen. Darüber hinaus schränkt die geringe Flexibilität der Chrono-Rhythmik die Möglichkeiten ein, den unangenehmen Auswirkungen im Alltag entgegen wirken zu können. Dieser

Zusammenhang zeigt die Notwendigkeit auf, die traditionellen Arbeits- und Sozialstrukturen aufzulockern und beispielsweise Arbeitszeiten, Unterrichtszeiten, u.v.m. flexibler zu gestalten, um den individuellen Chronotypen einen ähnlichen Entfaltungsspielraum in Arbeit und Freizeit zu ermöglichen. Eine Studie an amerikanischen Schülern zeigt, dass ein zu früher Schulbeginn schwerwiegende Folgen für die Leistung als auch für die Sicherheit auf dem Schulweg mit sich bringt (Roenneberg, 2003).

### **Einsatzfähigkeit/Wachheit nach dem Aufstehen**

Die Befunde zur Variablen „Einsatzfähigkeit am Morgen nach dem Aufstehen“ ergaben eine hoch signifikante positive Korrelation mit dem Chronotyp. Abendtypen brauchen an Arbeitstagen als auch an freien Tagen mehr Zeit morgens, um sich einsatzfähig und wach zu fühlen. Monk et al. (1994) fanden heraus, dass höhere Wachheit und Munterkeit am Morgen mit der Regelmäßigkeit des Tagesablaufs in Zusammenhang steht und Morgentypen signifikant höhere Regelmäßigkeit in ihrem Lebensstil angaben als Abendtypen. Bei Smith et al. (2002) bestätigt sich die Korrelation von subjektiver Wachheit und Chronotyp in sechs Ländern. Extreme Abendtypen gaben größere Wachheit in den Abendstunden an als extreme Morgentypen; extreme Morgentypen fühlten sich dagegen in den Morgenstunden wacher. Kerkhof und van Dongen (1996) beschreiben, dass in Bezug auf subjektive Wachheit Morgentypen ihr Tagesmaximum um 15:25 Uhr hatten, während Abendtypen es um 19:42 Uhr angaben. Generell gaben Morgentypen schon nach dem Aufstehen an, sich wach und frisch zu fühlen, während Abendtypen dazu länger benötigen. Carrier et al. (1997) fanden einen Zusammenhang zwischen Stimmung und Wachheit nach dem Aufstehen mit der Alterskomponente: mit steigendem Alter gaben die Personen bessere Stimmung und mehr Wachheit an. Nach Kontrolle des Alterseffekts zeigte sich weiterhin eine Korrelation von Morgentypus und höherer Wachheit nach dem Aufstehen.

#### **6.14. Diskussion zu Fragestellung 14: Chronotyp und Lebensziele- und -zufriedenheit**

Die Befunde über alle Probanden ergaben, dass jüngere Menschen und Spättypen eine höhere Zukunftserwartung haben als Ältere. Ältere Menschen sind jedoch zufriedener als Jüngere. In der Gruppe der 20- bis 65-Jährigen ergibt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen Spättypen und höherer Zukunftserwartungen. Jüngere Menschen und Spättypen haben eine höhere Zukunftserwartung als Ältere. Ein möglicher Schluss ist, dass die Spättypen, die in der Gegenwart eine schlechtere Lebenszufriedenheit wahrnehmen, stärker zukunftsorientiert sind.

Einige mögliche Gründe für die niedrigeren Werte der älteren Personen in der Skala Zukunftserwartung ergeben sich aus der wirtschaftlicher Unsicherheit (Renten und Altersversorgung), den weltpolitischen Ereignissen der jüngeren Vergangenheit (Terror und Kriegsängste), der Ostöffnung (Zunahme der Kriminalität) u.v.m. Oft wird die soziale Sicherheit (Wohlfahrtsstaat) in Frage gestellt. Für ältere Menschen kommt auch ein zeitlicher Aspekt hinzu, der Eintritt in die „letzte“ Lebensphase, wo es um die Bewältigung von typischen „altersbedingten Herausforderungen“ geht, wie Austritt aus dem Berufsleben, gesundheitliche Fragen, Gewährleistung der Versorgung im hohen Alter. Menschen im letzten Lebensdrittel sind größtenteils in Rente, haben „Familie und Haus“ aufgebaut und treten den ruhigeren Teil des Lebens an, ohne bedeutsame berufliche oder familiäre Zukunftspläne.

Ein weiteres Ergebnis unserer Studie ist, dass ältere Menschen signifikant zufriedener sind als Jüngere. Gerontologen kennen dieses Phänomen und argumentieren damit, dass Zufriedenheit aus der Erfahrung oder subjektiven Zuteilung von Kompetenzen erwächst. In der Literatur finden sich zwar mehrheitlich Daten, die eine signifikante Zunahme der Zufriedenheit mit zunehmendem Alter belegen, jedoch auch zahlreiche Querschnittsvergleiche, die von Abnahme der Zufriedenheit oder von keinen Altersunterschieden berichten (Thomae, 2002). Ein möglicher Erklärungsansatz wäre, dass individuelle Veränderungen der Maßstäbe zur Bewertung von Zufriedenheit und

der Einsatz von selbstprotektiven Mechanismen zur Aufrechterhaltung von Wohlbefinden bis ins hohe Alter beitragen (Baltes, 1991; Brandstätter & Greve, 1994). In der Berliner Altersstudie (Smith et al., 1996) gaben insgesamt 63% der Teilnehmer an, zufrieden oder sehr zufrieden mit ihrem gegenwärtigen Leben zu sein und optimistisch in die Zukunft zu blicken. Es stellte sich heraus, dass die Auswirkungen der jeweiligen objektiven Lebensbedingungen auf das allgemeine Wohlbefinden durch subjektive bereichsspezifische Bewertungen (Aspekte der Gesundheit, Sehvermögen, Finanzen, Familie, Freunde, gesellschaftliche Beteiligung) gefiltert bzw. moduliert werden und die eigene Beeinflussbarkeit und Kontrolle der verschiedenen Aspekte eine Rolle spielt.

## **6.15. Diskussion zu Fragestellung 15: Chronotyp und Persönlichkeitsfaktoren**

### **Kompetenz- und Kontrollüberzeugung**

Die Skala „Externalität“ und MSF zeigte über alle Probanden einen signifikanten negativen Zusammenhang ( $r = -0.127$ ). Je mehr eine Person sich als Frühtyp einschätzt, desto höher ist ihre Überzeugung vom Einfluss anderer Personen.

Die gleiche Berechnung über die Gruppe der 20- bis 65-Jährigen ergab einen signifikanten negativen Zusammenhang ( $r = -0.145$ ) zwischen „Sozialer Externalität“ und  $CT_{quant}$ . Soziale Externalität meint die Überzeugung eines Individuums, dass wichtige Ereignisse im Leben vom Einfluss anderer Personen abhängen. Spättypen haben hier niedrigere Werte als Frühtypen und damit verbunden eine geringere Überzeugung vom Einfluss anderer Personen im eigenen Leben.

In der Literatur finden sich zum psychologischen Faktor „Kontrollüberzeugung“ mit Bezug auf Chronotypisierung keine vergleichbaren Informationen. Im Zusammenhang mit Kontrollüberzeugung gibt es jedoch interessante Befunde aus Altersstudien. Die verbreitete Meinung, dass das hohe Alter eine Lebensphase ist, die mehr Verluste als Gewinne und eine schrumpfende

Lebensperspektive aufweist, scheint wie u.a. die Berliner Altersstudie gezeigt hat, nicht gerechtfertigt. Die Verluste, die auftreten (insbesondere Sehvermögen, Gehör, an Mobilität und kognitiver Leistungsfähigkeit) setzen normalerweise allmählich ein. Sie beginnen vermutlich in den mittleren Lebensjahren. Von daher ist es möglich, dass die Prozesse der Anpassung schon vor dem 70. Lebensjahr abgeschlossen sind. Diese Veränderungen werden vermutlich eher als unumgänglich und unkontrollierbar angesehen und durch selbstregulative Prozesse aufgefangen bzw. moduliert. Wahrgenommene Verluste in den Bereichen der Familie und des sozialen Lebens, der finanziellen Sicherheit und der Gesundheit sind möglicherweise kritischer, weil angenommen wird, man könnte sie durch eigenen Einsatz kontrollieren und beeinflussen sind (Smith et al., 1996). In unserer Studie wurden ausschließlich gesunde ältere Menschen, die nicht Heimbewohner sind, befragt.

In der Literatur finden sich im Hinblick auf Persönlichkeitskonstrukte unterschiedliche Daten zu den Faktoren Introversion, Extraversion, Neurotizismus und Psychotizismus (Kerkhof, 1985a; Ishihara et al., 1987; Mecacci et al., 1986; Wilson, 1990; Adan & Almirall, 1991). Demnach korreliert Extraversion negativ mit Morgentypus. Morgentypen sind introvertierter und Abendtypen extravertierter, unabhängig von Arbeitszeiten und Alter. Mecacci et al. (1986) fanden bei Morgentypen und Frauen signifikant höhere Neurotizismus Werte, während Abendtypen höhere Psychotizismus-Werte aufweisen. Adan & Almirall (1991) konnten keinen Zusammenhang zwischen Neurotizismus und Frühtypus nachweisen.

## 7. ZUSAMMENFASSUNG

Mit der vorliegenden Studie wurde untersucht, inwieweit sich der individuelle Chronotypus im Alltag auf das Verhalten und Erleben des Individuums auswirkt. Dazu wurden 505 gesunde Personen in Bad Tölz, Innsbruck und München anhand einer ausgewählten Testbatterie innerhalb des Zeitraums Mai 2002 bis September 2002 befragt.

Es ist noch wenig bekannt über die genauen Ursachen der breiten interindividuellen Variation in der zirkadianen Rhythmik des Menschen. In der Umgangssprache werden Morgentypen und Abendtypen als Lerchen und Eulen bezeichnet. Diesen „Chronotypen“ schreibt man Unterschiede in ihrer zirkadianen Uhr zu. Individuelle Schlafzeiten zeigen große Unterschiede zwischen Arbeitstagen und freien Tagen. Während der Arbeitswoche, wo der soziale Druck (z.B. Beginn der Arbeitszeit) den Schlaf-/Wachrhythmus bestimmt, akkumulieren Abendtypen Schlafmangel, den sie am Wochenende durch verlängerte Schlafperioden kompensieren. Die natürliche Schlafrhythmik wird durch mehrere Faktoren geprägt, so etwa durch die genetische Disposition, das akkumulierte Schlafdefizit an Arbeitstagen und die tägliche Aufenthaltsdauer im Tageslicht. Der Fragebogen zum Chronotypus von Roenneberg et al. (2003) versucht auch Teilbereiche dieser Parameter zu erheben.

Die Intention dieser Studie war, Unterschiede der Chronotypen in Aspekten des täglichen Lebens zu erforschen. Neben Schlafgewohnheiten, Schlafqualität, Auswirkungen auf Befindlichkeit und Lebenszufriedenheit wurde auch die Verteilung der Chronotypen innerhalb der Familie, der Chronotyp des Lebenspartners, Auswirkungen des Chronotypus auf Konsumverhalten und im Beruf sowie Unterschiede der Schlaf/Wachgewohnheiten zwischen Landbevölkerung und Großstadtbewohnern, untersucht. Aufgrund des postulierten Schlafentzugs an Arbeitstagen müsste sich dieser Effekt vor allem in der Befindlichkeit und der Lebenszufriedenheit des Individuums

widerspiegeln. Ein interessantes Ergebnis dieser Untersuchung, das für den Schlafentzug an Arbeitstagen spricht, ist, dass Abendtypen eine niedrigere Lebensqualität über die vergangene Woche und schlechtere momentane Befindlichkeit angaben als Morgentypen. Im Hinblick auf psychologische Parameter schätzten Spättypen ihre Zukunftserwartung höher ein und hatten eine höhere Kompetenz- und Kontrollüberzeugung über das eigene Leben als Früttypen.

Im Alltag zeigten sich die Unterschiede der Chronotypen auch im Konsumverhalten. Morgentypen bevorzugten frühere Mahlzeiten, Abendtypen bevorzugten dagegen erwartungsgemäß spätere Mahlzeiten. Früttypen konsumieren mehr Kaffee als Abendtypen. Abendtypen dagegen rauchen mehr, konsumieren mehr Spirituosen, Bier und sonstige koffeinhaltige Getränke wie Coca Cola im Vergleich zu Früttypen.

Die Befunde zum Chronotypus und zur Berufswahl zeigten eine Tendenz, dass die Disposition zum Chronotypus für die Wahl des Berufes mitbestimmend ist. Früttypen fanden sich eher in Frühberufen. Im Allgemeinen wird der Chronotypus im beruflichen Umfeld noch zu wenig berücksichtigt. Es gibt aber bereits Ansätze zur Entwicklung von zukunftssträchtigen (flexibleren) Arbeitszeitmodellen unter Einbeziehung der wissenschaftlichen Erkenntnisse.

Konsistent mit bisherigen Befunden in der Forschung zeigte sich in dieser Studie, dass steigendes Alter mit einer Neigung zum Früttypus in Zusammenhang steht. Die Probanden gaben an, keine wesentliche intrapersonale Veränderung ihres Chronotypus über die Lebensspanne wahrzunehmen. Die Selbst- und Fremdeinschätzung der Chronotypen zeigte moderate Ähnlichkeiten mit dem Chronotyp der Eltern und einigen Geschwistern, jedoch ist die wahrgenommene Übereinstimmung mit dem Lebenspartner gering. Somit scheint der Chronotypus bei der Partnerwahl nur teilweise ein Kriterium zu sein oder die Ausgangslage für die Einschätzung ist relevant (z.B. gemeinsamer Haushalt, Dauer des Zusammenlebens, etc.) und erklärt die moderate bis geringe Übereinstimmung. In der Gruppe der 60- bis



69-Jährigen Probanden wurde die höchste Übereinstimmung von Selbst- und Fremdschätzung ermittelt. Die größte Differenz zwischen individuellem Chronotyp und dem Chronotyp des Lebenspartners zeigte sich in der Gruppe der 40- bis 49-Jährigen.

Interessant scheinen im Hinblick auf Synchronisierung der Schlafrhythmik durch Tageslicht auch unsere Befunde über die drei Erhebungsorte. So zeigte sich, ein signifikanter Unterschied des Schlaf- und Wachverhaltens, unabhängig vom Alter, in den drei Orten Bad Tölz, Innsbruck und München. In der ländlichen Gegend in und um Bad Tölz stehen die Probanden sowohl an Arbeitstagen als auch freien Tagen am frühesten auf und gehen früher zu Bett als die untersuchte Population in den Städten. Die Münchner Population steht am spätestens auf und geht am spätesten zu Bett. Eine Erklärung dafür kann neben dem umfangreicheren gesellschaftlichen Angebot am Abend in den Städten auch die schwächere Synchronisierung der Chronorhythmik durch den Zeitgeber Licht in den Städten (Roenneberg et al., 2003) sein. Ein weiterer Aspekt betrifft, ganz allgemein, die unterschiedlichen Berufsmöglichkeiten zwischen Stadt und Land.

Methodisch gesehen, bestätigen unsere Daten, dass der von Roenneberg et al. (2003) postulierte bereinigte Midsleep Zeitpunkt an freien Tagen sowie die Einsatzfähigkeit am Morgen nach dem Aufstehen gute Indikatoren für die Einschätzung des individuellen Chronotypus darstellen.

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass die Spättypen in unserer Untersuchungen mehr unter dem Schlafdefizit leiden, eine schlechtere Befindlichkeit angaben und sich ungesünder ernähren als die Frühtypen, jedoch die Spättypen eine höhere Zukunftserwartung und Kompetenz- und Kontrollüberzeugung angaben als die Frühtypen, und es wurde darüber hinaus ein Unterschied zwischen Stadt- und Landbewohnern deutlich.

## 8. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

$CT_{\text{subj}}$  (= Chronotyp selfrating): Wert der subjektiven Einschätzung des individuellen Chronotypus aus sieben Kategorien von extremer Frühtyp bis extremer Spättyp.

$CT_{\text{fremd}}$ : subjektive Fremdeinschätzung über den Chronotyp des Lebenspartners, den Chronotyp der Mutter, den Chronotyp des Vater, den Chronotyp des/der Geschwister.

$CT_{\text{quant}}$  (= korrigierter Midsleep Zeitpunkt an freien Tagen): quantitativer Wert des Chronotypus berechnet auf der Basis der angegebenen Uhrzeiten des Zubettgehens und Aufstehens.

MSF (= Midsleep Zeitpunkt an freien Tagen): quantitativer Wert des Chronotypus berechnet auf der Basis der angegebenen Uhrzeiten des Zubettgehens und Aufstehens an freien Tagen.

MSW (= Midsleep Zeitpunkt an Werktagen/Arbeitstagen): quantitativer Wert des Chronotypus berechnet auf der Basis der angegebenen Uhrzeiten des Zubettgehens und Aufstehens an Arbeitstagen.

## 9. LITERATUR

Abbott, A. (2003). *Restless nights, listless days*. Nature, Vol. 425, 30 Oct 2003.

Adan, A. & Almirall, H. (1991). *Horne & Östberg morningness-eveningness questionnaire: a reduced scale*. Personality and Individual Differences, 11, No. 3, 241-253.

Akerstedt, T., Torsvall, L. (1981). *Shift work. Shift-dependent well-being and individual differences*. Ergonomics, 24, 265-273.

Andrade, M.M., Menna-Barreto, L. (1995). *Morningness-eveningness character and daytime sleepiness of school girls*. Sleep Res., 1995, 24: 178.

Archer, S., Robilliard, D., Skene, D., Smits, M., Williams, A., Arendt, J., von Schantz, M. (2003). A Length Polymorphism in the Circadian Clock Gene Per3 is Linked to Delayed Sleep Phase Syndrome and Extreme Diurnal Preference. Sleep, 26, 413.

Aschoff, J., Assmann, J., Blaser J.P., Cancik, H., Colpe, K., Eigen, M., Epstein, D., Grüsser O.J., Häberle, P., Heimann, H., Lüscher E., Pöppel, E., Seibt, F., Wheeler, J.A. (1989). *Die Zeit – Dauer und Augenblick*. R. Piper Verlag, München.

Aschoff, J. (1981). *Biological rhythms*. Handbook of behavioral neurobiology, Vol 4. Plenum Press, New York.

Bailey, S.L., Heitkemper, M.M. (2001). *Circadian rhythmicity of cortisol and body temperature: Morningness-eveningness effects*. Chronobiol. International, 18, 249-261.

Biehl, B., Dangel, S., Reiser, A. (1986). *Profile of Mood States*. In: CIPS (Collegium Internationale Psychiatriae Salarum): Internationale Skalen für Psychiatrie. Beltz Test, Weinheim.

Biehl, B., Landauer, A. (1975). *Das Profile of Mood States (POMS)*. Mannheim.

Blake, M.J.F. (1971). *Temperament and time of day*. In Colquhoun, W.P. (Ed.), *Biological rhythms and human performance*, 109-148. Academic Press, London.

Blomquist, C.H., Holt, J.P. (1992). Chronobiology of the hypothalamic-pituitary-gonadal axis in men and women. In Touitou Y., Haus E. (Hrsg.) *Biologic rhythms in clinical and laboratory medicine*. Springer Verlag, Berlin, 315-329.

Bullinger, M., Heinisch, M., Ludwig, M., Geier, S. (1990). *Skalen zur Erfassung des Wohlbefindens: Psychometrische Analysen zum „Profile of Mood States (POMS) und zum „Psychological General Wellbeing Index (PGWI)*. Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie, 11, 1990, 1, 53–61.

Carrier, J., Monk, T.H., Buysse, D.J., Kupfer, D.J. (1997). *Sleep and Morningness-eveningness in the middle years of life (20-59 y)*. J. Sleep Res., 6, 230-237.

Clodoré, M., Benoit, B., Foret, J., Bouard, G. (1990). *The multiple sleep latency test. Individual variability and time of day effect in normal young adults*. Sleep, 1990, 13: 385-394.

Duffy, J.F., Rimmer, D.W., Czeisler, C.A. (2001). *Association of Intrinsic Circadian Period With Morningness-Eveningness, Usual Wake Time and Circadian Phase*. Beh. Neuroscience, 115 (4), 895-899.

Gibertini, M., Graham, Ch., Cook, M.R. (1999). *Self-report of circadian type reflects the phase of the melatonin rhythm*. Biological Psychology, Vol. 50, 1999, 19-33.

Goertelmeyer, R. (1985). On the development of a standardized sleep inventory for the assessment of sleep. In S. Kubicki & W. M. Herrmann (Eds.), *Methods of sleep research*, 93 – 98, G. Fischer, Stuttgart.

Goertelmeyer, R. (1986). *SF-A und SF-B. Schlaffragebogen A und B. Selbstbeurteilungsskala (S)*. In Collegium Internationale Psychiatriae Sclorum (CIPS) (Hrsg), *Internationale Skalen für Psychiatrie*. Beltz, Weinheim.

Hildebrandt, G., Lowes E.M. (1972). *Tagesrhythmische Schwankungen der vegetativen Lichtreaktionen beim Menschen*. J. Interdiscipl.Cycle Res.,3, 34-52.

Hildebrandt, G., Moser, M., Lehofer M. (1998). *Chronobiologie und Chronomedizin*. Hippokrates Verlag, Stuttgart.

Hobi, V. (1985). *Basler Befindlichkeitsskala. Manual*. Beltz, Weinheim.

Horne, J.A., Östberg, O. (1976). *A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms*. International Journal of Chronobiology, Vol. 4, 97-110.

Horne, J.A., Östberg, O. (1977). *Individual Differences in human circadian rhythms*. Biological Psychology, 5, 179-190.

Hur, Y.M., Bouchard, T.J., Lykken, D.T., (1998). *Genetic and Environmental Influences on Morningness-Eveningness*. Pers. Ind. Diff., 25, 917-925.

Ishihara, K., Miyasita, A., Inugami, M., Fukuda, K., Miyata, Y. (1987). *Differences in sleep-wake habits and EEG sleep variables between active morning and evening subjects*. Sleep, 10, 330-342.

Ishihara, K., Miyake, S., Miyasita, A., Miyata, Y. (1988). *Comparisons of sleep-wake habits of morning and evening types in Japanese worker sample*. J. Human Ergol., 1988, 17: 111-118.

Kasten, H. (2001). *Wie die Zeit vergeht*. Primus Verlag, Darmstadt.

Kerkhof, G.A., (1985a). *Inter-individual differences in the human circadian system: a review*. Biological Psychology, 20, 83-112.

Kerkhof, G.A., (1985b). *Individual differences in circadian rhythms*. In Folkard, S. & Monk, T.H. (Eds), Hours of work. Temporal factors in work-scheduling, 29-35. Wiley, Chichester.

Kerkhof, G.A., Van Dongen, H.P.A. (1996). *Morning-type and evening-type individuals differ in the phase position of their endogenous circadian oscillator*. Neuroscience Letters 218 (1996), 153-156.

Kraak, B., Nord-Rüdiger, D. (1987). *Fragebogen zu Lebenszielen und zur Lebenszufriedenheit (FLL)*. Handanweisung. Hogrefe Verlag, Göttingen.

Lack, L.C., Bailey, M., (1994). *Endogenous circadian rhythms of evening and morning types*. Sleep Res., 23: 501.

Langwieder, K., Sporer, A., Hell, W. (1994). *Struktur der Unfälle mit Getöteten auf Autobahnen in Bayern im Jahr 1991*. HUK-Verband, Büro für Kfz-Technik, München.

Lavernhe, J. (1970). *Wirkungen der Zeitverschiebung in der Luftfahrt auf das Flugpersonal*. Münch. Med. Wschr., 112, 1746-1752.

Lavie, P., Segal, S. (1989). *Twenty-four-hour structure of sleepiness in morning and evening persons investigated by ultrashort sleep wake cycle*. Sleep, 1989, 12: 522-528.

Lemmer, B. (1984). *Chronopharmakologie*. Tagesrhythmen und Arzneimittelwirkung. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart.

Linkowski, O., Kerkhofs, M., van Cauter, E. (1992): *Sleep and Biological Rhythms in Man: A Twin Study*. Clin. Neuropharm., 15, supp. 1 Pt. A, 42A-43A.

Lotze, M., Wittmann, M., von Steinbüchel, N., Pöppel, E., Roenneberg, T. (1999). *Daily Rhythm of Temporal Resolution in the Auditory System*. Cortex, 25, 89-100.

McNair, D.M., Lorr, M., Droppleman, L.F. (1971). *EITS manual for the Profile of Mood States*. San Diego, California: Educational and Industrial Testing Service.

Mecacci, L., Zani, A., Rocchetti, G., Luciola, R. (1986). *The relationships between morningness-eveningness, ageing and personality*. Personality and Individual Differences, 7, 911-913.

Meier-Koll, A. (1995). *Chronobiologie – Zeitstrukturen des Lebens*. C.H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, München.

Monk, T.H., Petrie, S.R., Hayes, A.J., Kupfer, D.J. (1994). *Regularity of daily life in relation to personality, age, gender, sleep quality and circadian rhythms*. J. Sleep Res., 3, 196-205.

Motohashi, Y., Higuchi, S., Maeda, A. (1998). *Men's Time, Women's Time Sex Differences in Biological Time Structure*. Appl. Human Sci., 17 (4), 157-159.

Östberg, O. (1973b). *Interindividual differences in circadian fatigue patterns of shift workers*. British Journal of Industrial Medicine, 30, 341–351.

Öquist, O. (1970). *Kartläggning av individuella dygnsrytmer*. Thesis at the Department of Psychology, University of Goteborg, Schweden.

Pöppel, E., Bullinger, M., (Hrsg.) (1994). *Medizinische Psychologie und Soziologie*. Biologische Rhythmen. Beitr. von Jürgen Aschoff; Chapman & Hall, London.

Rodenbeck, A., Cohrs, S., Jordan, W., Wortelboer, U., Eckart, R. (2001). *Zusammenhang zwischen Schlafqualität, Morgen- und Tagesbefindlichkeit bei schlafgestörten Patienten*. Somnologie, Vol. 5 (4), 129.

Roenneberg, T., Wirz-Justice, A., Merrow, M., (2003): *Life between clocks – daily temporal patterns of human chronotypes*. Journal of biological rhythms, 18, 80-90.

Roenneberg, T. (2003). *Für einen Schulbeginn um 9.00 Uhr*. Pluspunkt, Vol. 4.

Saletu, B., Saletu-Zyhlarz, G. (2001). *Was Sie schon immer über Schlaf wissen wollten*. Ueberreuter Verlag, Wien.

Schuh, R., Gattermann, R., Romanov, J.A., (Hrsg.) (1987): *Chronobiologie – Chronomedizin*. WB 1987/36 (P30), Halle-Wittenberg

Smith, C.S., Reilly, C., Midkiff, K. (1989). *Evaluation of Three Circadian Rythm Questionnaires with Suggestions for an Improved Measure of Morningness*. Journal of Applied Psychology, Vol. 74, 728-738.

Smith, C.S., Folkard, S., Schmieder R.A., Parra, L.F., Spelten, E., Almiral, H., Sen R.N., Sahu, S., Perez, L.M., Tisak, J. (2002). *Investigation of morning-evening orientation in six countries using the preferences scale*. Personality and Individual Differences, 32, 949-968.

Smith, J., Fleeson, W., Geiselman, B., Settersten, R., & Kunzmann, U. (1996). *Wohlbefinden im hohen Alter: Vorhersagen aufgrund objektiver Lebensbedingungen und subjektiver Bewertung*. In K. U. Mayer & P. B. Baltes (Hrsg.), Die Berliner Altersstudie (pp. 497-523). Akademie Verlag, Berlin.



Taillard, J., Philip, P., Bioulac, B. (1999). *Morningness/eveningness and the need for sleep*. J. Sleep Res. 1999, 8, 291-295.

Termin, M., White, T.M. (2001). *Morningness-eveningness questionnaire – Self-Assessment Version (AutoMEQ-SA)*. [www.cet.org](http://www.cet.org).

Thomae, H. (2002). *Zufriedenheit und Kompetenz*. In: Kaiser, H.J. (Hg.), *Autonomie und Kompetenz*. Lit Verlag Münster. 61-62.

Touitou, Y., Haus, E. (1992). *Biologic Rhythms in Clinical and Laboratory Medicine*. Springer Verlag, Berlin

Tune, G.S. (1969). *The influence of age and temperament on the adult human sleep-wakefulness pattern*. British Journal of Psychology, 60, 431-441.

Vink, J.M., Groot A.S., Kerkhof, G.A. and Boomsma D.I. (2001). *Genetic analysis of morningness and eveningness*. Chronobiol. Int., 18: 809-822.

Volk, S., Dyroff, J., Georgi, K., Pflug, B. (1994). *Subjective sleepiness and physiological sleep tendency in healthy young morning and evening subjects*. J. Sleep Res., 1994, 3: 138-143.

Wever, R. (1979). *The Circadian System of Man*. Springer, New York.

Wilson, G.D. (1990). *Personality, time of day and arousal*. Personality and Individual Differences, 11, 153-168.

Zulley, J. (1992). *Chronobiologie des Alterns*. Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin, Reihe Medizin, 41, 86-90.

Zulley, J., Knab, B. (2000). *Unsere innere Uhr*. Verlag Herder, Freiburg im Breisgau.

## 10. ANHANG I „FRAGEBOGEN ZUM CHRONOTYPUS“ MCTQ

---

Kodierungsnummer  
(bitte nicht ausfüllen) \_\_\_\_\_

---

### An Arbeitstagen ...

muss ich um... \_\_\_\_\_ Uhr aufstehen  
brauche ich... \_\_\_\_\_ Min, um wach zu werden  
erwache ich regelmäßig... vor dem Wecker  mit dem Wecker   
ab... \_\_\_\_\_ Uhr bin ich dann voll einsatzfähig  
gegen... \_\_\_\_\_ Uhr, habe ich meist einen Tiefpunkt  
vor Arbeitstagen gehe ich gegen... \_\_\_\_\_ Uhr ins Bett...  
und brauche dann... \_\_\_\_\_ Min, um einzuschlafen

Wenn ich die Gelegenheit dazu habe, dann halte ich gerne einen Mittagsschlaf...

stimmt  ich schlafe dann... \_\_\_\_\_ Min  
stimmt nicht  wäre danach aber wie gerädert

---

### An freien Tagen (bitte nur Angaben über normale freie Tage ohne Parties etc.) ...

würde ich am liebsten bis... \_\_\_\_\_ Uhr schlafen  
wache ich meist um... \_\_\_\_\_ Uhr auf

Wenn ich zur normalen Weckerzeit aufwache, dann versuche ich weiter zu schlafen...

stimmt  stimmt nicht

falls ich wieder einschlafe, dann für weitere... \_\_\_\_\_ Min

brauche ich ... \_\_\_\_\_ Min, um wach zu werden  
ab... \_\_\_\_\_ Uhr bin ich dann voll einsatzfähig  
gegen... \_\_\_\_\_ Uhr, habe ich meist einen Tiefpunkt  
vor freien Tagen gehe ich gegen... \_\_\_\_\_ Uhr ins Bett...  
und brauche dann... \_\_\_\_\_ Min, um einzuschlafen

Wenn ich die Gelegenheit dazu habe, dann halte ich gerne einen Mittagsschlaf...

stimmt  ich schlafe dann... \_\_\_\_\_ Min  
stimmt nicht  wäre danach aber wie gerädert

---

Meine liebste Mahlzeit ist ...(bitte nur eine Möglichkeit ankreuzen)

keine Präferenz   
Frühstück  Mittagessen  Teezeit   
frühes Abendessen  Abendessen  nächtlicher Snack

---

Ich kann mich am besten konzentrieren ...(bitte nur eine Möglichkeit ankreuzen)

keine Präferenz   
früh morgens  am Morgen  um die Mittagszeit   
am Nachmittag  gegen Abend  um Mitternacht

---

Für körperliche Tätigkeiten fühle ich mich am fitesten...(bitte nur eine Möglichkeit ankreuzen)

keine Präferenz   
früh morgens  am Morgen  um die Mittagszeit   
am Nachmittag  gegen Abend  um Mitternacht

---

nach dem ins-Bett-Gehen möchte ich noch... \_\_\_\_\_Min lesen, ...  
 ...schaffe aber meist nicht mehr als ... \_\_\_\_\_Min bevor ich einschlafe.

Ich schlafe am liebsten in einem völlig abgedunkelten Raum: stimmt  stimmt nicht   
 Ich wache besser auf, wenn morgens Licht ins Zimmer scheint: stimmt  stimmt nicht

Wie lange pro Tag halten Sie sich im Durchschnitt draußen bei Tageslicht auf?  
 An Arbeitstagen: \_\_\_ Std. \_\_\_ Min. An freien Tagen: \_\_\_ Std. \_\_\_ Min.

**Selbsteinschätzung**

Nach der Beantwortung der bisherigen Fragen sollten Sie ein Gefühl entwickelt haben, zu welchem Chronotyp Sie sich rechnen. Wenn Sie z.B. an freien Tagen stets länger schlafen als an Arbeitstagen und an Montagen (auch wenn Sie nicht ausgiebig gefeiert haben) besonders schwer aus dem Bett kommen, dann sind Sie eher ein Spättyp, wenn Sie allerdings schon nach dem Aufstehen voll einsatzfähig sind, abends aber lieber ins Bett als ins Konzert gehen, dann gehören Sie eher zum Frühtypus. In den folgenden Fragen sollen Sie sich selbst und ihre Familie einschätzen.

Bitte jeweils nur eine Möglichkeit ankreuzen!

Bezeichnung der Kategorien: extremer Frühtyp = 0  
 moderater Frühtyp = 1  
 leichter Frühtyp = 2  
 Normaltyp = 3  
 leichter Spättyp = 4  
 moderater Spättyp = 5  
 extremer Spättyp = 6

**Ich bin ein...** 0  1  2  3  4  5  6

Ich war...  
**als Kleinkind ein...** 0  1  2  3  4  5  6

**als Teenager ein...** 0  1  2  3  4  5  6

**Falls Sie älter als 65 Jahre sind:** in meiner Lebensmitte war ich ein ...  
 0  1  2  3  4  5  6

Meine Eltern sind/waren...  
**Mutter ...** 0  1  2  3  4  5  6

**Vater ...** 0  1  2  3  4  5  6

**Meine Geschwister sind/waren ... (bitte Bruder oder Schwester unterstreichen)**

Bruder/Schwester 0  1  2  3  4  5  6

Bruder/Schwester 0  1  2  3  4  5  6

Bruder/Schwester 0  1  2  3  4  5  6

Bruder/Schwester 0  1  2  3  4  5  6

Bruder/Schwester 0  1  2  3  4  5  6

Bruder/Schwester 0  1  2  3  4  5  6

Bruder/Schwester 0  1  2  3  4  5  6

**Mein Partner** (Freund/in, Ehepartner, Lebensgefährtin, etc.) ist/war ein ...  
 0  1  2  3  4  5  6

## 11. ANHANG II FRAGEBOGEN ZUR LEBENSITUATION

**Anweisung:** Im folgenden bitten wir Sie um einige persönliche Angaben. Kreuzen Sie bitte Zutreffendes an und füllen Sie alle handschriftlichen Eintragungen bitte in Blockschrift aus.

**Geburtsdatum:** \_\_\_\_\_ **Geschlecht:** weiblich  männlich

**1. Welchen Familienstand haben Sie?**

- ledig  getrennt  verheiratet, seit wann? \_\_\_\_\_  
 verwitwet  geschieden, seit wann? \_\_\_\_\_  
 in fester Partnerschaft, seit wann? \_\_\_\_\_

**2. Haben Sie Kinder?**  ja  nein

Wenn ja, wie viele? \_\_\_\_\_ (Anzahl)

**3. Wie viele Personen, Sie eingeschlossen, leben in Ihrem Haushalt?**

\_\_\_\_\_ (Anzahl) \_\_\_\_\_ (Wer? Z.B. Ehemann/-frau, LebenspartnerIn, Kinder, Eltern, ...)

**4. Welches ist Ihr höchster Schul-/Studienabschluss?**

- kein Abschluss  Abitur/Fachabitur  
 Hauptschule/Volksschule  Universität/Hochschule  
 Mittlere Reife/Realschule

**5. Sind Sie derzeit berufstätig?**

- Ja, Vollzeit/Teilzeit  Nein, Ruhestand  
 In Ausbildung  Nein, weil \_\_\_\_\_  
 Arbeitslos  Hausfrau/ Hausmann

Welchen Beruf üben Sie derzeit aus \_\_\_\_\_

Welchen Beruf haben Sie gelernt? \_\_\_\_\_

Welchen Beruf haben Sie überwiegend ausgeübt? \_\_\_\_\_

**6. Sind Sie Raucher?**  ja  nein

Seit wie vielen Jahren rauchen Sie? \_\_\_\_\_

Wie viel rauchen Sie? \_\_\_\_\_

**7. Welche alkoholischen Getränke trinken Sie und wie viel davon pro Tag?**

\_\_\_\_\_ Liter

\_\_\_\_\_ Liter

**8. Welche koffeinhaltige Getränke trinken Sie und wie viel davon pro Tag?**

\_\_\_\_\_ Liter

\_\_\_\_\_ Liter

## 12. ANHANG III CURRICULUM VITAE

<b>NAME:</b>	Mag. Jenny Jane Dinich Pradlerstrasse 69/1/10 A-6020 Innsbruck
<b>GEBURTSDATUM/-LAND:</b>	20.05.1970 / Australien
<b>STAATSBÜRGERSCHAFT:</b>	Australien
<b>AUSBILDUNG:</b>	
1980 - 1984 1984 - 1988	Gymnasium „Mater Salvatoris“, Kenyongasse/Wien Gymnasium der Ursulinen/Innsbruck, Abschluss mit Matura
1988 - 1990	Fremdenverkehrskolleg Innsbruck, Abschluss mit Diplom
1997 - 2000	Studium der Psychologie an der naturwissenschaftlichen Fakultät/Universität Innsbruck. Abschluss als Mag. rer. nat. mit Auszeichnung
<b>WEITERBILDUNG:</b>	
1994 - 1995	Modul-Lehrgang zum Marketing-Experten
2000 – 2002	Psychotherapeutisches Propädeutikum an der Universität Innsbruck, Institut für Kommunikation im Berufsleben und Psychotherapie – Abschluss mit Auszeichnung
2001 - 2002	Postgraduale Ausbildung zur Klinischen und Gesundheitspsychologin
<b>PRAKTIKAS:</b>	
Juni 1999 - Okt 2000 und März 2001-Dez 2003	Praktikas an der Ambulanz für Abhängigkeitserkrankungen der Universitätsklinik für Psychiatrie in Innsbruck
<b>BERUFSERFAHRUNG:</b>	
seit Feb 2001	Tiscover AG, Innsbruck/Wien <i>Director Human Resources &amp; Office Management.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau der Personalabteilung, Führung eines Teams, Arbeits- und sozialrechtliche Betreuung von 110 MitarbeiterInnen in den in- und ausländischen Außenstellen (Wien, Linz, Salzburg, Kärnten; Trento, München, London); interne und externe Personalbeschaffung, Integration neuer Mitarbeiter, Aufbau einer HR Datenbank, Aufbau eines Aus- und Weiterbildungskonzeptes für Führungskräfte und Mitarbeiter, Personalpolitische Vorbereitung der Expansion in Europa; Konfliktmanagement, Coaching der Führungskräfte; Budgetverantwortung, Personal-controlling; Reporting an den Vorstand</li> <li>• Gesundheitspräventive Maßnahmen</li> <li>• Office Management</li> </ul>

Dez 1998 – Dez 2000	HILL Int. Personalberatung, Innsbruck, Wien <i>Personalberaterin</i>
Feb 1998 – Dez 1998	HONDA Autorama GesmbH, Innsbruck <i>Assistentin der Geschäftsleitung</i>
Jän 1995 – Nov 1997	H.I.S./HOST, San Francisco, London, Innsbruck <i>Senior Produkt Manager</i> für Windows PMS (Property Mgmt Software): Produktplanung, Produktdesign, Produktmarketing, Trainings und Betreuung der Business Partner weltweit.
Mai 1994 – Jän 1995	Fa. Proma Projektmanagement GmbH, Telfs <i>Büroleiterin</i>
Sept 1993 – April 1994	Interalpen Hotel (Liebherr), Buchen/Telfs <i>Veranstaltungsleiterin/Banquet Manager:</i> Organisation von Messen, Incentives, Kongressen, Produktpräsentationen.
Juli 1991 – Aug 1993	Vital Hotel Royal, Seefeld <i>Verkaufs- und Marketingassistentin</i> und Personal Assistant der Generaldirektorin.
Juli 1990 – Juni 1991	Hotel Schloss Mönchstein (Relais & Chateau), Salzburg <i>Management Trainee</i>
<b>VERÖFFENTLICHUNGEN:</b>	<p>S.M. Giacomuzzi, Y. Riemer, J. Dinich, M. Ertl. (2000). Substitutionsbehandlung im Vergleich. Hausarzt, 4, 32-33</p> <p>S.M. Giacomuzzi, Y. Riemer, M. Ertl, O. Hell, J. Dinich, A. Spiegel (2001). Zur Vererbungstheorie des Intelligenzquotienten – ein kritischer Abriss zur Geschichte der Intelligenzprüfung. Ber.nat.-med V. Innsbruck. 351-360</p> <p>S.M. Giacomuzzi, Y. Riemer, H. Rössler, J. Dinich, M. Ertl, H. Hinterhuber (2002). Zum Vergleich der pharmakologischen Substitutionsbehandlung mit Buprenorphin (Subutex®) und Methadon-Racemat (Methadon®) im ambulanten Setting. Suchtmed 4 (2) 112-113</p> <p>Poster: S.M. Giacomuzzi, Y. Riemer, H. Rössler, J. Dinich, M. Ertl, H. Hinterhuber (2002). Zum Vergleich der pharmakologischen Substitutionsbehandlung mit Buprenorphin und Methadon-Racemat im ambulanten Setting. 3. Internationaler Suchtkongress. Juli. München</p>

Innsbruck, Februar 2004