

Aus dem Medizinischen Zentrum für Methodenwissenschaften und
Gesundheitsforschung der Philipps-Universität Marburg
Abteilung für Allgemeinmedizin, Rehabilitative und Präventive Medizin
Leiterin: Prof. Dr. med. Erika Baum

***TAGESRHYTHMISCHE UNTERSUCHUNGEN ZUR
ELEKTROAKUPUNKTUR NACH VOLL -
EINE EINSCHÄTZUNG
ZUR CHINESISCHEN ORGANUHR***

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin
dem Fachbereich Humanmedizin der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von
Sophie Eisenmann
aus Freiburg i. Br.

Marburg 2006

Angenommen vom Fachbereich Humanmedizin
der Philipps-Universität Marburg am 1.6.2006

gedruckt mit Genehmigung des Fachbereiches

Dekan: Prof. Dr. B. Maisch
Referent: Prof. Dr. E. Baum
Koreferent 1: Prof. Dr. R. Happle
Koreferent 2: Prof. Dr. K. Kraft, Rostock
Koreferent 3: PD. Dr. K. Linde, München

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG.....	4
1.1	Vorbemerkung.....	4
1.2	Historisches zur Entwicklung der Elektroakupunktur nach Voll.....	5
1.3	Ziele und Möglichkeiten der EAP.....	6
1.3.1	Messprinzip der EAV.....	7
1.3.2	Theoretische Grundlagen der Elektroakupunktur nach Voll (EAV).....	7
1.3.3	Medikamententest.....	9
1.3.4	Anforderungen an Messplatz, Messtechnik und Messobjekt.....	10
1.4	Die Haut als Messobjekt.....	11
1.4.1	Das System der Grundregulation nach Pischinger.....	12
1.4.2	Die Leitwertmessung.....	13
1.4.3	Die Punktmessung.....	14
1.4.4	Der Akupunkturpunkt.....	15
1.4.5	Topographische Lage der Akupunkturpunkte.....	16
1.5	Die Chinesische Organuhr und Grundlagen der Chinesischen Medizin.....	17
1.6	Chronobiologie.....	19
1.7	Fragestellung.....	21
2	MATERIAL UND METHODEN.....	23
2.1	Probanden.....	23
2.2	Versuchsort und -bedingungen.....	23
2.3	Die Messgeräte.....	24
2.3.1	Elektroakupunkturgerät und Messgriffel.....	24
2.3.2	Messing als Elektrodenmaterial.....	25
2.4	Funktionsprinzip der Elektroakupunktur nach Voll.....	26
2.5	Messgenauigkeit der EAV.....	27
2.6	Versuchsanordnung.....	28
2.6.1	Der Messvorgang.....	28
2.6.2	Versuchsablauf.....	28
2.7	Auswertung.....	30

2.7.1	Erhebung der Daten	30
2.7.2	Statistische Methodik	30
3	ERGEBNISSE.....	32
3.1	Mittleres Verhalten der Tagesgänge der physiologischen Parameter	32
3.1.1	Darstellungsweise	32
3.1.2	Pulsfrequenz	32
3.1.3	Atemfrequenz	33
3.1.4	Puls-Atem-Quotient (Q P/A).....	34
3.1.5	Oraltemperatur.....	35
3.2	Mittleres Verhalten der Tagesgänge der Akupunkturmesspunkte	35
3.2.1	Allgemeine Charakterisierung der Messwertverläufe	35
3.2.2	Tagesgänge der Organmesswerte	36
3.2.3	Mittleres Verhalten der Acrophasen der Meridiane und der physiologischen Parameter	44
3.2.4	Untersuchung unterschiedlicher base-line-Werte innerhalb des Probandenkollektivs anhand des Pankreasmeridians	46
3.3	Gegenüberstellung der mittleren Tagesgänge der Meridiane mit der chinesischen Organuhr und Zusammenfassung der Ergebnisse	48
4	DISKUSSION.....	49
4.1	Zur Methodik.....	49
4.1.1	Wahl der Probanden	49
4.1.2	Versuchsort und Versuchsbedingungen	49
4.1.3	Messgeräte	50
4.1.4	Wahl der Parameter	50
4.1.5	Diskussion der Fehlermöglichkeiten	51
4.1.5.1	Fehlermöglichkeiten bei der Untersuchung.....	51
4.1.5.2	Biologische Variabilität.....	51
4.1.5.3	Systematische Fehler	52
4.2	Diskussion der Ergebnisse	52
4.2.1	Physiologische Parameter.....	52
4.2.1.1	Oraltemperatur.....	52
4.2.1.2	Atmung	53

4.2.1.3 Puls	54
4.2.1.4 Q P/A	54
4.2.2 Akupunkturpunkte	55
4.2.2.1 Akupunktur/ Erfahrungsheilkunde	56
4.2.2.2 Kritische Betrachtung zur Elektroakupunktur nach Voll	58
4.2.3 Organuhr	60
4.2.4 Schlussfolgerung und Ausblick	61
5 ZUSAMMENFASSUNG	63
A VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN	65
B DIAGRAMME UND TABELLEN	66
C LITERATURVERZEICHNIS	86
D VERZEICHNIS DER AKADEMISCHEN LEHRER	96
E DANKSAGUNG	97

1 EINLEITUNG

1.1 Vorbemerkung

Die Akupunkturlehre befasst sich als erfahrungsmedizinisches Verfahren mit den therapeutischen Möglichkeiten, die sich aus physiologischen Reaktionsvorgängen des Organismus ergeben.

In der traditionellen chinesischen Medizin schon seit mehr als 2000 Jahren praktiziert, dauerte es bis in das 17. Jahrhundert, bis die Akupunktur nach Europa gelangte. Die holländischen Ärzte J. de Bondt und W. ten Rhyne, der deutsche Arzt A. Cleyer und der Schwede E. Kämpfer veröffentlichten erste wissenschaftliche Arbeiten zur Akupunktur in Europa (WITT u. WITT 1996).

Dabei kam es Mitte des 20. Jahrhunderts zu einer Erweiterung der Akupunkturdiagnostik durch die Entwicklung neuer Messmethoden, der Elektroakupunktur nach Voll (EAV), der bioelektrischen Funktionsdiagnostik (BFD) und der Vegatest-Methode (VRT), des vegetativen Reflextestes.

Die EAV beansprucht hierbei als Verdienst für sich die organbezogene Klassifikation der chinesischen Akupunkturpunkte und die Entwicklung eines Medikamententests über das elektrische Verhalten der Akupunkturpunkte.

Während die topographische Lage der Akupunkturpunkte und der zugehörigen Meridiane, die als gedachte „Energieleitbahnen“ die Körperoberfläche überziehen, bereits im alten China sehr differenziert dargestellt wurde (NGUYEN VAN NGHI 1989), so sind die zeitlichen Aspekte dieser Behandlungsform bislang nur wenig untersucht worden, obwohl in der traditionellen Chinesischen Medizin die sogenannte Organuhr, die verschiedene Organfunktionen tagesrhythmisch exakt einordnet, existiert.

Die Chronobiologie als Lehre von den biologischen Rhythmen trägt der Erforschung eines breiten Spektrums rhythmischer Vorgänge innerhalb des zeitlich sehr differenzierten Organismus Rechnung.

Nach Hildebrandt stehen die schnelleren rhythmischen Funktionen, die sich auf Zeitspannen bis zu 24h erstrecken können, z.B. Schlaf-Wach-Rhythmus, Peristaltik, Atmung, Herzschlag, in keinem unmittelbaren Zusammenhang mit äußeren Zeitordnungen, jedoch mit einer inneren rhythmischen Funktionsordnung, in der die Frequenz und Phasenbeziehungen der verschiedenen Rhythmen untereinander in geordneten

Zusammenhängen stehen. Der Nachtphase kommt dabei die Funktion der Präzision der vorhandenen Rhythmen zu. Betrachtet man beispielsweise den Verlauf der Frequenzproportionen von Puls und Atmung auch über Nacht, so konvergieren verschiedene Gruppen unterschiedlicher Höhe des Puls-Atem-Quotienten in der Nacht alle auf den Bereich 4:1 (HILDEBRANDT 1967).

Aschoff und Wever zeigten in ihren Bunkerversuchen, dass die tagesrhythmischen Umstellungen des Organismus mit dem Wechsel von Schlafen und Wachen auch unter Ausschluss aller äußeren Zeitgeberwirkungen weiterlaufen. Sie stellten fest, dass dies in durchschnittlich 25h dauernden Spannweiten geschieht und damit etwa tagesrhythmisch (circadian von lat. circa-etwa und dies-Tag) ist (ASCHOFF u. WEVER 1962).

Dem Organismus kommt dabei die Aufgabe zu, auf Zeitgeberreize von außen zu reagieren, indem er die tagesrhythmischen Funktionen synchronisiert.

1.2 Historisches zur Entwicklung der Elektroakupunktur nach Voll

Nach F. Kramer ist Elektroakupunktur (kurz: EAP) ein Sammelbegriff für Methoden, die zur Diagnostik bzw. Therapie einerseits elektronische Verfahren nutzen, andererseits auf Erkenntnissen der chinesischen Akupunkturlehre in Verbindung mit der klinischen Medizin basieren. Gleichzeitig werden Pharmakologie und Homöopathie damit kombiniert. Erstmals wurde der Begriff EAP von einem französischen Arzt namens Roger de la Fuye in Paris verwendet. Er war es auch, der das erste Elektroakupunkturgerät konstruierte. Ein weiterer französischer Kollege, Niboyet aus Marseille, „erkannte, dass Akupunkturpunkte einen anderen elektrischen Übergangswiderstand haben als die umgebende Haut“ (KRAMER 1990).

In den fünfziger Jahren untersuchte W. Schmidt am Kreiskrankenhaus Dachau Akupunkturpunkte an Patienten mit klinisch gesicherter Diagnose, zum Beispiel Herzinsuffizienz, und stellte elektrische Veränderungen an Akupunkturpunkten, die den insuffizienten Organen zugeordnet waren, fest, während das elektrische Verhalten der Akupunkturpunkte gesunder Personen mit normalen Organfunktionen unverändert blieb.

1953 entdeckte Schmidt auf diese Weise das Phänomen des „Zeigerabfalls“, bei dem ein erreichter Messwert nach kurzer Zeit am Zeigerausschlag sichtbar abfällt (PFLAUM 1992).

Etwa gleichzeitig ließ Dr.Schick, Stuttgart, ein elektronisches Punktmessgerät bauen, welches er Dr. R. Voll aus Plochingen und Dr. Werner aus Stuttgart überließ, die daraus ein Gerät konstruierten, das später „KuF-Universal-Diatherapuncneur“ genannt wurde.

1955 fand die Gründung der „Arbeitsgemeinschaft für KuF-Elektropunktur“ durch Voll statt. 1968 wurde eine selbständige „Forschungsgemeinschaft für Bioelektronische Funktionsdiagnostik und Therapie (BFD)“ gegründet (WITT u. WITT 1996).

Heute werden die Punktmesswerte über einen angeschlossenen Computer gespeichert, der auch eine große Anzahl von Medikamenten, bzw. deren elektromagnetischen Informationsgehalt eingespeichert hat. Das gewünschte Medikament kann über den Messgriffel des Untersuchers in den Messstromkreis eingebracht werden.

Die Software wurde 1983 von dem amerikanischen Arzt Douglas Leber entwickelt und erschien unter dem Namen „Computronix Acupro II-System“ (LEBER 1989). Neben einer Systematik zur Abfolge der Punktmessungen, die für jeden Messvorgang identisch ist, werden die Punkte graphisch dargestellt. Am Bildschirm ist ein konstantes Ablesen ohne Parallaxenfehler möglich (ROSSMANN 1988).

1.3 Ziele und Möglichkeiten der EAP

Die Ziele und Möglichkeiten der EAP gestalten sich folgendermaßen (KRAMER 1990):

- zunächst soll die EAP als diagnostische und therapeutische Ergänzung der klinischen Medizin verstanden werden,
- mittels der Methode soll eine elektrische Ortung der chinesischen Akupunkturpunkte möglich sein,
- sie soll der Auffindung neuer Hautmesspunkte und deren Zuordnung zu bestimmten Organen und Geweben dienen,
- durch „Widerstandsmessungen“ an Akupunkturpunkten wird eine funktionelle Organ- und Gewebsdiagnostik mit nachfolgenden Rückschlüssen auf den „Energiehaushalt“ des Organismus durchgeführt,
- dem Untersucher soll durch „Leitwertmessungen“ mit großflächigen Elektroden sowie durch Messung der Akupunkturpunkte mit kleinen Punktelektroden ein Einblick in den allgemeinen Energiehaushalt des Organismus gewährt werden,
- therapeutische Beeinflussung des „Energiehaushaltes“ mit Hilfe von niederfrequenten Pulsströmen,

- die Methode soll zur Herddiagnostik und der gezielten Auffindung von „Störfeldern“ dienen,
- weiterhin zur Therapiekontrolle bei medizinisch-physikalischen und bei naturheilkundlichen Maßnahmen sowie
- der Diagnostik beginnender Organerkrankungen.

1.3.1 Messprinzip der EAV

Anhand eines speziell entwickelten elektrischen Gerätes wird versucht, durch die Ein- und Ableitung schwacher elektrischer Ströme über die Haut Informationen über den Funktionszustand des menschlichen Organismus zu erhalten. Das elektrische Verhalten der Haut ergibt sich dabei aus der Polarisationsspannung zwischen den beiden Elektroden und der Kapazität an den Biomembranen.

Die Messungen können sowohl als sogenannte Leitwertmessungen -beispielsweise zwischen Hand und Hand oder Fuß und Fuß- mittels großflächiger Elektroden, als auch als Punktmessungen an klassischen Akupunkturpunkten sowie an neu gefundenen Hautpunkten mittels einer Punktelektrode in Beziehung zu einer Gegenelektrode durchgeführt werden.

1.3.2 Theoretische Grundlagen der Elektroakupunktur nach Voll (EAV)

Elektroakupunktur bezeichnet die Summe diagnostischer, therapeutischer und analgetischer Verfahren, für die elektronische Messgeräte verwendet werden. Hierzu zählen neben der EAV die Bioelektronische Funktionsdiagnostik (BFD), die Vegetest-Methode, die Elektroneuraltherapie nach Croon und andere. Allen Verfahren gemeinsam ist, dass ihnen die chinesische Akupunkturlehre zugrunde gelegt wird (WERNER 1988).

Bei der Elektroakupunktur nach Voll handelt es sich um ein nichtinvasives Verfahren, das für Diagnose und Therapie eingesetzt wird. Derzeit wird die Methode als Screening-Untersuchung angesehen, die nicht zur alleinigen Diagnosestellung für Therapie oder Prävention eingesetzt wird, sondern von ihren Befürwortern im Sinne einer Ergänzung zur Schulmedizin verstanden wird (VOGL 1991).

Als nichtinvasive Methode ist Elektroakupunktur nach Voll abzugrenzen von der Elektroakupunktur (transkutane Hyperstimulations-Analgesie), einem Akupunkturverfahren,

bei dem auf klassische Art und Weise Nadeln gesetzt werden, auf die kleine Stromstöße verabreicht werden, wodurch ein analgetischer Effekt erzielt wird (SCHMIDT 1985). Dieser analgetische Effekt beruht aus neurophysiologischer Sicht auf der Erregung tiefer im Gewebe liegender Afferenzen, die nozizeptive Meldungen aus dem schmerzenden Körperareal hemmen (STUX 1988).

Grundlage der EAV ist die chinesische Akupunkturlehre. Ebenso wie die klassische Akupunktur ist die Elektroakupunktur als Erfahrungsheilkunde zu verstehen. Sie bedient sich der Akupunkturpunkte, die zum Teil schon der traditionellen chinesischen Medizin bekannt waren, zum Teil aber auch solcher, die Voll und andere neu fanden. Beispielweise fand Voll Punkte für Allergie, Organdegeneration und andere (VOLL 1961).

Die Akupunkturlehre betrachtet den menschlichen Körper als von „Energieleitbahnen“ überzogen, den sogenannten Meridianen (SZOPINSKI et al. 1988). Diese Meridiane sind selbst wiederum von „Knotenpunkten“, den Akupunkturpunkten, durchsetzt. Gemäß der chinesischen Akupunkturlehre können die Meridiane bestimmten Organen des Körpers zugeordnet werden, ähnlich den Head'schen Zonen, die viszerokutane Beziehungen darstellen.

Während für die Meridiane bis heute noch kein morphologisches Korrelat gefunden werden konnte, wurde für die Akupunkturpunkte ein solches nachgewiesen (HEINE 1988), worauf später noch näher eingegangen wird, vgl. hierzu 1.4.4.

Die Akupunkturpunkte werden bei der EAP als Hautmesspunkte benutzt: im Gegensatz zur klassischen chinesischen Akupunktur, die an diesen Punkten Nadelstiche setzt, werden bei der EAP an diesen Stellen elektrische Ströme gemessen. Ein aufgrund eines eingepprägten Messstromes auftretendes Potential wird mittels eines hochohmigen Messinstruments gegenüber einer Bezugselektrode gemessen. Dabei wird die differente Elektrode, der Messgriffel, vom Untersucher bedient, während der Patient die indifferente Gegenelektrode in der Hand hält, an der gerade nicht gemessen wird.

Das Messgerät besitzt eine Skala, die die Messwerte in einen Bereich von 0 bis 100 „Teilstrichen“ (Skalenteilen) einteilt. Dabei entsprechen die genannten Messeinheiten der physikalischen Einheit Mikroampere.

Teilstriche Ts	Zeigerausschlag	Widerstand in kOhm	Spannung in V	Strom in μ A
100	100 %	ca. 0		
90	90 %	12	0,135	11,25
80	80 %	27	0,300	11,10
70	70 %	45	0,490	10,90
60	60 %	68	0,680	10,00
50	50 %	95	0,870	9,10
40	40 %	129	1,090	8,45
30	30 %	178	1,340	7,55
20	20 %	250	1,640	6,60
10	10 %	380	2,070	5,50
0	0 %	ca. 600		

Tabelle 1.1: Messbereich des Elektroakupunkturgerätes, nach KRAMER 1990

Tabelle 1.1 zeigt den Messbereich des Elektroakupunkturgerätes. Der Wert 0 entspricht einem sehr hohen Widerstand bis zu 600 Kiloohm, der Wert 100 einem sehr kleinen Widerstand.

Voll hat als Normwert für die Punktmessung den Wert 50 Teilstriche (Ts) festgelegt. Der Normbereich liegt zwischen 50 und 65 Ts. In diesem Bereich beträgt der Widerstand 95 kOhm bei einer Spannung von 0,87 V, wobei ein Strom von 9,10 μ A fließt.

Dabei sind die erreichten Messwerte abhängig vom verwendeten Elektrodenmaterial, der Dicke und Feuchtigkeit der Haut, vom gewählten Kontaktvermittler und vom Anpressdruck der Messelektrode auf die Haut (GLOERFELD 1987).

1.3.3 Medikamententest

Der sogenannte Medikamententest findet seine Anwendung in der differenzierteren Diagnostik. Nach der Theorie von Voll können funktionsschwache Organe oder spezielle Organerkrankungen mit Hilfe des Austestens homöopathischer Medikamente auffindig gemacht werden (van WIJK 1992). Ist bei einem Patienten an einem bestimmten Akupunkturpunkt ein Zeigerabfall aufgetreten, also ein Hinweis auf eine krankhafte Veränderung des zugehörigen Organsystems, so kann mit Hilfe des Medi-

kamentests ein Mittel ausgetestet werden, das diesen Messwert zur Norm hin ausgleicht (vgl. KOENIG u. KULLMER 1988).

Dabei wird das zu testende Medikament in eine Testwabe aus Aluminium gebracht, die mit einem Verbindungskabel in den Stromkreis zwischen Patient und Messgerät zwischengeschaltet wird. Die daraus resultierenden Messwertveränderungen werden registriert. Ein Medikament passt dann, wenn es in der Lage ist, den Messwert zur Norm hin auszugleichen.

Beim Medikamententest können auch Stoffe mit allergener Potenz ausgetestet werden. Das Spektrum erstreckt sich hierbei von Nahrungsmitteln über verschiedene Erreger bis hin zu Werkstoffen, die beispielsweise in der Zahnheilkunde oder der Orthopädie Verwendung finden. Weiterhin können allopathische Medikamente, Nosoden, Organpräparate und Stoffwechselprodukte getestet werden (KOENIG 1989).

Diese Idee vom Medikamententest stammt ursprünglich von Korthals und wurde von Voll durch eine an Korthals durchgeführte Testung bestätigt, indem er ihm das entsprechende Medikament in die Hand gab und dabei den oben genannten Effekt erzielte (BERGOLD 1976).

1.3.4 Anforderungen an Messplatz, Messtechnik und Messobjekt

Grundsätzlich gilt nach H. Rossmann: „Die Einwirkung äußerer Umstände auf den Meßplatz muß beachtet werden“ (ROSSMANN 1993).

Der Raum, in dem die Messungen stattfinden, sollte ruhig sein und unbelastet von statischen oder elektrischen Feldern. Um letzteres zu erfüllen, raten die EAP-Ärzte dazu, den Messraum mit Holz auszustatten sowie Kunststoffböden und Einrichtungsgegenstände aus Metall weitgehend zu vermeiden. Ferner soll darauf geachtet werden, dass der Patient sich mindestens 50 cm entfernt von elektrischen Leitungen befindet und keine Metallteile am Körper trägt.

Bezüglich der Messtechnik wird gefordert, dass Ausgangsspannung und –strom über den gesamten einstellbaren Frequenzbereich konstant und über ein angeschlossenes Messgerät kontrollierbar sein müssen. Weiterhin müssen 50 Hertz-Störsignale von außen verhindert werden. Die Messung selbst schließlich soll nur auf gesunder Haut erfolgen (ROSSMANN 1988; VOGL 1991).

1.4 Die Haut als Messobjekt

Die Haut besteht aus drei Schichten:

- der Oberhaut (Epidermis),
- der Lederhaut (Corium) und
- der Unterhaut (Subcutis).

Die Epidermis entstammt entwicklungsgeschichtlich dem Ektoderm und bildet die gefäßlose äußere Hautschicht. Ihre Ernährung erfolgt über das Stratum papillare des Corium. Sie besteht aus mehreren Schichten, die die Funktion einer mechanischen und chemischen Barriere sowie der Zellteilung und der Gewährleistung der Elastizität hat. Über das Stratum papillare wird das Corium eng mit der Epidermis verzahnt.

Das Corium entspringt dem Mesoderm und besitzt zwei Schichten:

- das Stratum papillare ist reich an Zellen und Kapillaren und enthält neben elastischen und reticulären Fasern auch Nervenendorgane,
- das Stratum reticulare ist eine zellarme Schicht, die neben größeren Nerven und Blutgefäßen Schweißdrüsen, Haarfollikel und reichlich kollagene Faserbündel enthält, die der Haut Elastizität verleihen.

Die Subcutis ist das Unterhautzellgewebe und enthält fast den gesamten Fettanteil der Haut mit Bindegewebssepten, in die träubchenförmige Fettzellhaufen, Blutgefäße und Nerven eingelagert sind (PSCHYREMBEL 1990).

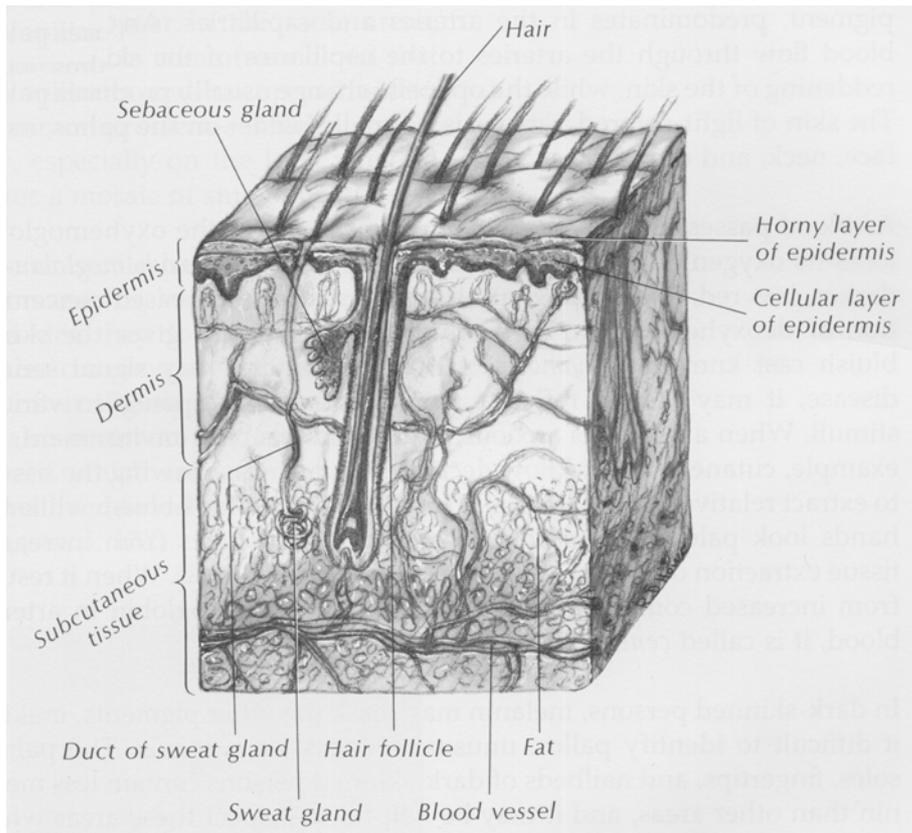


Abb. 1.1: Querschnitt durch die Haut (aus: BATES 1991)

Abbildung 1.1 zeigt den Querschnitt durch die Haut mit den drei erwähnten Schichten Epidermis, Corium (Dermis) und Subcutis.

Nach Kellner soll nun ein Spaltraum zwischen dem Stratum papillare und dem Stratum reticulare der Epidermis liegen, der füllungs- und entleerungsfähig ist (KELLNER 1966). Es wird diskutiert, ob dieser Spaltraum das Korrelat zum Meridian darstellt.

Die Füllung und Entleerung dieses Spaltraumes wird vom autonomen Nervensystem gesteuert. Dabei sollen die erstmals von Pischinger beschriebenen arteriovenösen Anastomosen im Corium die Füllung des Spaltraumes gewährleisten, während die Entleerung durch den kolloid-osmotischen Druckunterschied zwischen Spaltraum und Gefäßlumen reguliert wird (KELLNER 1966a).

1.4.1 Das System der Grundregulation nach Pischinger

Als kybernetisches Denkmodell beschreibt dieses Modell die Dynamik von Wechselwirkungen in biologischen Systemen. Dabei geht Pischinger von folgender Theorie der Informationsübertragung im Grundsystem aus:

Das interstitielle Bindegewebe durchzieht den gesamten Organismus als funktionelle Einheit und steuert die Basis- oder Grundregulation durch die Wechselbeziehungen zwischen Zelle und Milieu. Dabei existieren drei Möglichkeiten, das Milieu zu modifizieren: die Zelle, die Kapillare und die nervöse Endstrecke.

Das Milieu wird durch die extrazelluläre Flüssigkeit repräsentiert, die wiederum Teil der mesenchymalen Grundsubstanz ist. Die mesenchymale Grundsubstanz enthält außerdem Proteine, Lipide und Kohlenhydrate. Von diesen haben die Mukopolysaccharide eine wesentliche Bedeutung für die Membranbildung, die Regelung der Permeabilität und der Diffusion sowie für den Wasserhaushalt (KELLNER 1966a).

1.4.2 Die Leitwertmessung

Kramer beschreibt Leitwerte in der Elektroakupunktur als Messwerte, bei denen großflächige Elektroden verwendet werden (KRAMER 1990).

Die Bezeichnung „Leitwert“ entstammt dabei dem medizinischen Sprachgebrauch und ist nicht identisch mit dem spezifischen Leitwert nach der Definition der Physik (H. ROSSMANN 1988). Die physikalische Definition des elektrischen Leitwertes G lautet $G=1/R$, bezeichnet also den Kehrwert des elektrischen Widerstandes.

Bei der EAV ist der Leitwert Ausdruck des „Gesamtenergiehaushaltes“ des Menschen und notwendigerweise vor Punktmessungen durchzuführen, um festzustellen, ob für diese der bioelektrische Energiehaushalt ausreichend ist (ROSSMANN 1994).

Der Vorgang der Leitwertmessung läuft wie folgt ab:

Zunächst wird das Elektroakupunkturgerät eingeschaltet und geeicht sowie die Handinnenflächen des Patienten leicht mit Leitungswasser angefeuchtet.

Der Patient bekommt in jede Hand eine Zylinderelektrode, wobei eine davon (die differente) eine Kabelverbindung zum Messgerät besitzt. Dabei ist darauf zu achten, dass sich weder die beiden Hände des Patienten noch die Handelektroden berühren, da es sonst zu Fehlmessungen kommen kann. Indem der Messgriffel an die kabelfreie Zylinderelektrode des Patienten gehalten wird, wird nun der Stromkreis im Sinne eines Kurzschlusses geschlossen. Auf der Messskala wird dann der gemessene Leitwert angezeigt. Dabei ist nach Voll ein Wert von 80-85 Teilstrichen als normal anzusehen (VOLL 1961).

Niedrigere Werte stellen ein „energetisches Defizit“ dar, das mit Hilfe einer „Aufbau-therapie“ beseitigt werden kann, während Werte über 85 Ts „energetische Über-erregung“ anzeigen und entsprechend „abgebaut“ werden können (KRAMER 1986).

1.4.3 Die Punktmessung

Grundlage der Punktmessung ist das folgende Prinzip (KRAMER 1990):

Mit Hilfe der Messingelektroden, bestehend aus der Punktelektrode (Messgriffel) und der Zylinderelektrode, wird ein Gleichstrom der Größenordnung von ca. $6\mu\text{A}$ über den Akupunkturpunkt in den Körper geleitet. Auf diese Weise wird das dem Akupunkturpunkt zugehörige Organsystem „gereizt“, worauf dieses Organsystem mit einer Gegenreaktion antwortet, was am Messgerät sichtbar wird durch Einstellung des Zeigers auf den Normwert 50 –65 Teilstriche.

Dabei wird der Testgriffel, nachdem der Punkt entsprechend seiner topographischen Lage aufgesucht und mit der Fingerkuppe leicht angefeuchtet worden war, senkrecht zum Punkt aufgesetzt (vgl. LEONHARDT 1977).

Indem der Messgriffel aufgesetzt wird, wird der Druck auf den Punkt solange zügig verstärkt, bis der Zeigeranstieg am EAP-Gerät deutlich langsamer wird. Dabei wird der Messgriffel 2-3 Sekunden lang auf dem Punkt gehalten. Sobald der Zeiger auf einem bestimmten Messwert stehen bleibt, wird der Messwert abgelesen und per Knopfdruck gespeichert. Danach wird das Vorliegen eines Zeigerabfalls geprüft. Untersuchungen belegten die Reproduzierbarkeit dieses Phänomens (ROSSMANN 1993).

Im Hinblick auf die Messgenauigkeit der Methode wurden Untersuchungen durchgeführt, die wiederholte Serien von Messungen an einem Akupunkturpunkt beinhalteten. Hierbei wurde festgestellt, dass sich bis zu einer Zeit von 7 sec. zwischen den einzelnen Messungen einer Serie sehr gute Übereinstimmungen zwischen den einzelnen Messwerten einer Serie und den Mittelwerten aller Serien ergaben. Ab einem Abstand von nur 3 sec. zwischen den einzelnen Messungen begannen die Ergebnisse von Messung zu Messung zu variieren. Der Zeigerabfall konnte mit einer Genauigkeit von kleiner ± 2 , der gemessene Höchstwert mit einer Genauigkeit von kleiner ± 5 Ts bestimmt werden (ROSSMANN und MAYER 1992)

Weitere Untersuchungen erbrachten eine Abnahme der instabilen Messwerte im Verlauf der EAP-Diagnose (KOENIG u. KULLMER 1985).

1.4.4 Der Akupunkturpunkt

Akupunkturpunkte sind im Hautniveau gelegene Punkte von ca. 2-3 mm Durchmesser. Sie befinden sich auf den sogenannten Meridianen, den aus der traditionellen chinesischen Medizin bekannten gedachten Energieleitbahnen.

Die Akupunkturpunkte zeichnen sich aus durch folgende Eigenschaften:

ein erniedrigter Hautwiderstand, daraus resultierende erhöhte Hautleitfähigkeit sowie eine erhöhte Infrarotabstrahlung gegenüber der umliegenden Haut (BERGSMANN 1987) sowie eine erhöhte Nervenfaserdichte (GUNN et al. 1976, HEINE 1988).

Nach Kellner, der 10579 Hautschnitte anfertigte, wurde die Ansicht des chinesischen Forschers Bong-Han, der den Akupunkturpunkten morphologisch korrelierende „Bong-Han-Corpuscles“ und den Meridianen „Bong-Han-Ducts“ zuordnet, als Fehldeutung entlarvt (KELLNER 1966).

Kellner offeriert die These, dass die Spalträume zwischen den locker angeordneten, netzartig verflochtenen Kollagenfaserbündeln im Stratum reticulare der Haut und den quellungsfähigen Papillarkörpern der Haut den den Körper durchziehenden Leitbahnen, in der Akupunkturlehre als Meridiane bezeichnet, entsprechen könnten.

Nach Pischinger ist dieses intrakutane Spaltsystem aufgrund seiner durchgängigen Membranen füllungs- und entleerungsfähig, wobei beide Zustände (Füllung und Entleerung) wahrscheinlich gleichzeitig mit einer Quellung und Entquellung der oberen Hautschicht erfolgen (KELLNER 1966).

Heine hat bei seinen Untersuchungen gefunden, dass ca. 80 Prozent der von ihm untersuchten Akupunkturpunkte ein morphologisches Korrelat besitzen, bei dem es sich um Perforationen der oberflächlichen Körperfaszie, der Fascia corporis superficialis, durch Gefäß- Nervenbündel handeln soll (HEINE 1987, 1988, 1988a).

Diese Gefäß- Nervenbündel sollen beim Tiefertreten im Bereich der unterlagernden Muskulatur Anschluss an weitere Gefäßnervenbündel finden, die sich zu größeren Nervenstämmen sammeln und schließlich als dorsale und ventrale Spinalnervenwurzeln in das Rückenmark eintreten, wo sie Anschluss an übergeordnete Zentren finden (HEINE 1987, 1988, STUX 1988, HEINE u. KOENIG 1994).

In der vorliegenden Untersuchung wurden insgesamt 24 Messpunkte untersucht, von denen 22 als Doppelmesspunkte der paarig angelegten Organe und 2 als Einzelmesspunkte der unpaarigen Organe (Milz, Pankreas) herangezogen wurden. Während die

Doppelmesspunkte auf beiden Körperseiten vertreten waren, galt dies nicht für die Einzelmesspunkte.

1.4.5 Topographische Lage der Akupunkturpunkte

Die topographische Lage der in der vorliegenden Arbeit untersuchten Akupunkturpunkte wurde dem von Ruf erstellten Atlas der Elektroakupunktur nach Voll entnommen (RUF 1988).

Als Messpunkte dienten die sogenannten Kontrollmesspunkte der Meridiane, die nach Kramer die Funktion einer Übersicht bei der Diagnostik des Organzustandes haben (KRAMER 1990).

Sie liegen an den Extremitätengliedern in ca. 2 mm Tiefe unter der äußersten Hautschicht, und auf das Fingerglied bezogen zumeist am knöchernen Übergang des Schaftes zum Köpfchen. Eine schematische Darstellung der Lage der Akupunkturpunkte zeigt die folgende Abbildung.

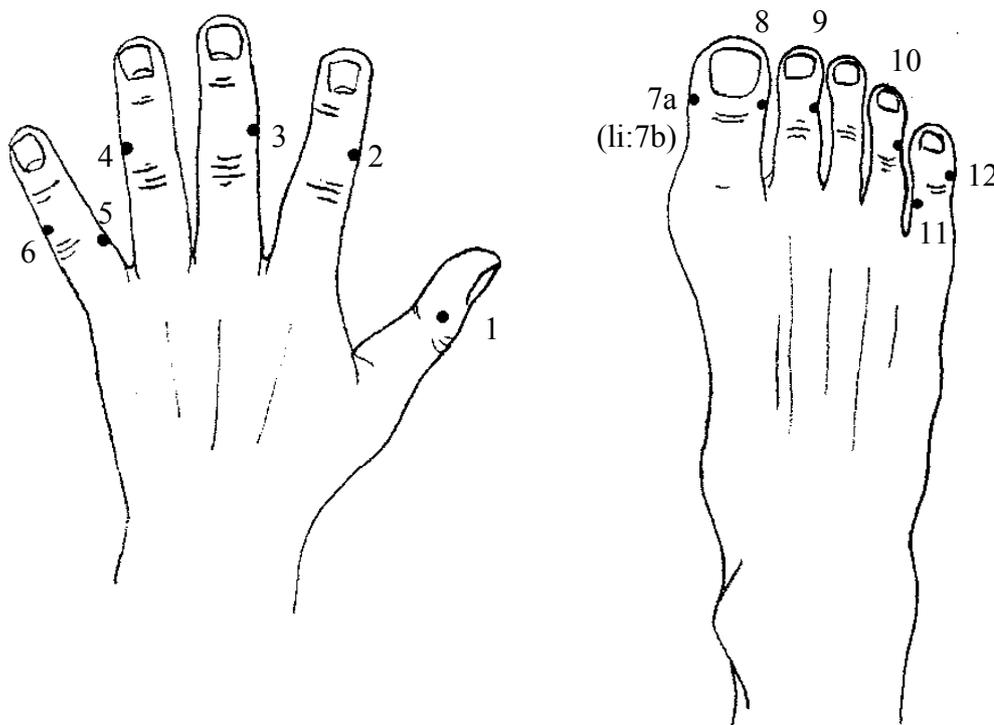


Abb. 1.2: Schematische Darstellung von 12 der 24 Kontrollmesspunkte der Meridiane jeweils an einer Hand und einem Fuß dargestellt. Die übrigen Kontrollmesspunkte befinden sich spiegelbildlich betrachtet an der jeweils anderen Hand bzw. Fuß.

Abb. 1.2 zeigt die Kontrollmesspunkte der Meridiane. Bei der Messung werden zunächst die Punkte an den Händen, dann die an den Füßen gemessen.

Messprogramm durch die Kontrollmesspunkte der Organe von medial nach lateral:

Linke Hand/ rechte Hand:	Rechter Fuß	Linker Fuß
1=Lunge	7a=Pankreas	7b=Milz
2=Dickdarm	8=Leber	8-12 wie rechts
3=Kreislauf	9=Magen	
4=Endokrinium (Dreifach-Erwärmer)	10=Gallenblase	
5=Herz	11=Niere	
6=Dünndarm.	12=Harnblase	

1.5 Die Chinesische Organuhr und Grundlagen der Chinesischen Medizin

In der traditionellen chinesischen Medizin mit ihrer Lehre der Akupunktur nehmen die „Organmaximalzeiten“ als Ausdruck der „Lehre vom Kreislauf der Energie“ eine zentrale Stellung ein. Die Organuhr (Abb.1.3) wird als bestehend aus fünf konzentrischen Kreisen, deren innerster (erster) vom Yin-Yang-Symbol gebildet wird, beschrieben. Im zweiten Kreis sind die Bezeichnungen der klassischen chinesischen Philosophie für den Wechsel der Yin-Yang-Kraft während einer Tag-Nacht-Einheit enthalten. Der dritte Kreis beschreibt den sogenannten „Kreislauf der Energie“ durch die zwölf Organe bzw. Organsysteme, der im weiteren noch detaillierter beschrieben werden soll.

Im vierten Kreis sind typische Verhaltensweisen des Menschen während der vier Tageszeiten aufgeführt. Der fünfte Kreis schließlich zeigt meteorologische und physiologische Daten zur Tagesrhythmik. (STIEFVATER 1993).

Die fernöstliche Medizin ist der Auffassung, dass alle Lebewesen und alle Dinge Yin und Yang aufweisen. Yin und Yang sind zwei Aspekte, die gleichzeitig Gegensatz und Ergänzung sind; sie stellen durch ihre Interaktionen den Ursprung von Schöpfung und der permanenten Transformation der Lebewesen im Universum dar. Im Normalzustand besteht eine ständige Balance zwischen Yin und Yang, dabei verlaufen ihre Aktionen stets nach einer strengen Ordnung (UNSCHULD 1991).

<u>YANG</u>	<u>YIN</u>
Himmel	Erde
Tag	Nacht
Mann	Frau
Energie	Geschmack
Arbeit	Ruhe
Helligkeit	Dunkelheit
Stimulation	Inhibition
Außen	Innen
Materiell	Immateriell
Wärme	Kälte

Das Yin befindet sich im Inneren des Körpers, es ernährt das Yang. Das Yang befindet sich außen, es schützt das Yin (NGUYEN van NGHI 1989). Der Zustand der Gesundheit hängt demnach vom Gleichgewicht des Yin und Yang ab- umgekehrt stellt Krankheit einen Bruch in diesem System dar.

Abbildung 1.3 zeigt die Chinesische Organuhr mit dem Kreislauf der Energie über 24 Stunden. Im folgenden wird der Kreislauf der Energie genauer beschrieben. Die Asiaten teilen einen Tag von 24 Stunden in 12 gleiche Teile ein, entsprechend 12 Doppelstunden im westlichen Sinne. Nach der Organuhr werden im 2-stündigen Abstand nacheinander die 12 Organsysteme maximal mit „Energie“ versorgt. Der Energiekreislauf beginnt um 3.00 Uhr in der Lunge, geht nach 2 Stunden über auf den Dickdarm, nach weiteren 2 Stunden auf den Magen, dann folgen die Organe Milz/ Pankreas, Herz, Dünndarm, Blase, Nieren, Kreislauf, Endokrinium (Dreifach-Erwärmer), Gallenblase und schließlich die Leber (STIEFVATER 1993, VAN NGHI 1989).

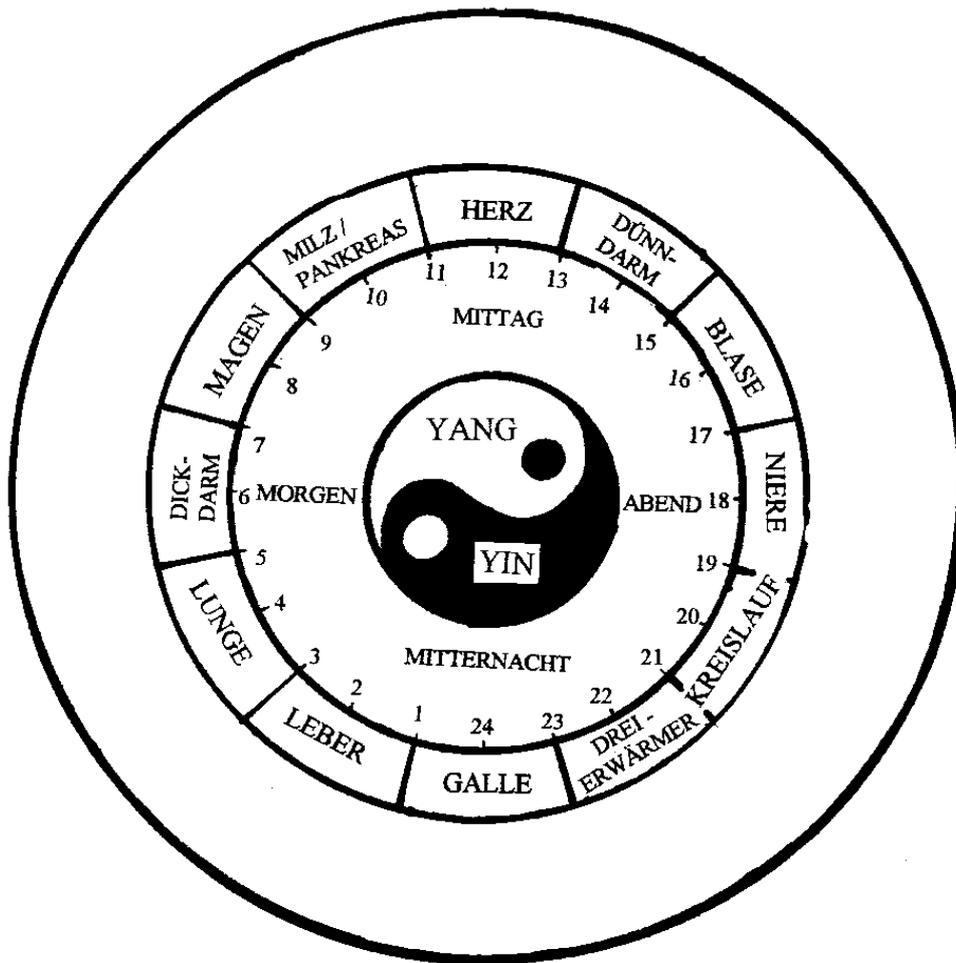


Abb. 1.3: Chinesische Organuhr (nach STIEFVATER 1993)

1.6 Chronobiologie

Die Chronobiologie befasst sich mit der Erforschung der unterschiedlichsten physiologischen Funktionen des zeitlich sehr differenzierten Organismus. Hierbei werden allerdings keineswegs nur tagesrhythmische Phänomene berücksichtigt. Vielmehr hat sich gezeigt, dass der Organismus eine sehr differenzierte zeitliche Organisation besitzt, die ein breites Spektrum rhythmischer Vorgänge umfasst. Ihre Bedeutung wird durch eine Vielfalt von Untersuchungen belegt.

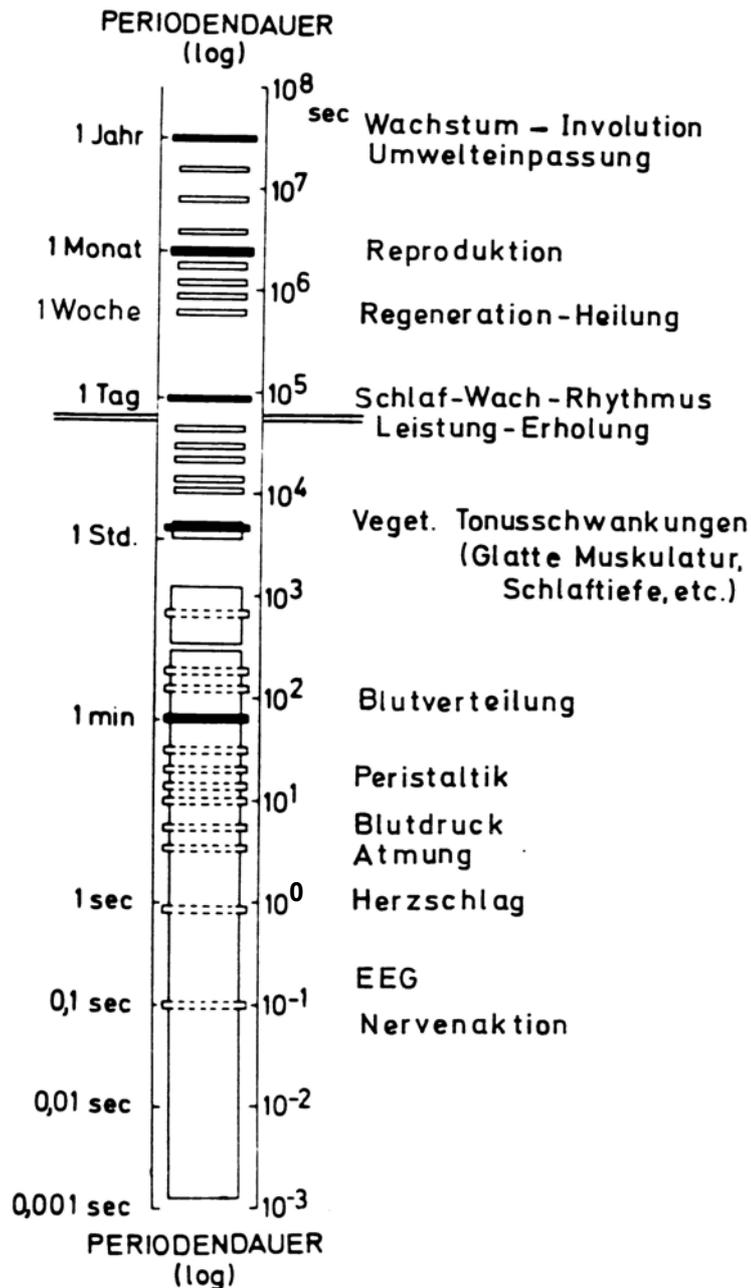


Abb. 1.4: Übersicht über die bevorzugten Periodendauern (Frequenzbanden) rhythmischer Funktionen beim Menschen. Die stabilen Frequenzbanden der Spontanrhythmen sind besonders hervorgehoben. Der horizontale Doppelstrich trennt die langwelligen umweltbezogenen (sog. infradianen) Rhythmen von den rein endogen-autonomen (sog. ultradianen) Rhythmen. (aus HILDEBRANDT u. EISENMANN 1995).

Abbildung 1.4 zeigt ein Spektrum rhythmischer Funktionen des menschlichen Organismus. Sie sind nach der Periodendauer (Wellenlänge) geordnet. Der Bereich der Periodendauern erstreckt sich von hochfrequenten Vorgängen mit einer Größenordnung von 1/1000 Sekunde bis hin zu langwelligen Rhythmen mit der Größenordnung von

Jahren, wobei die rhythmischen Vorgänge mit zunehmender Periodendauer immer umfassender und komplexer werden.

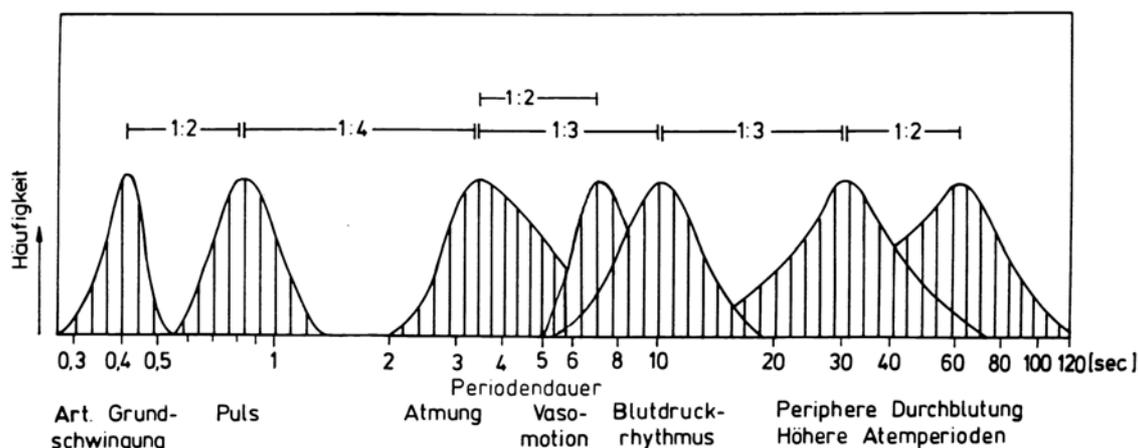


Abb. 1.5: Häufigkeitsverteilungen der Periodendauern verschiedener Kreislauf- und Atemrhythmen bei größeren Personengruppen. Die angegebenen Frequenzproportionen gelten für die Häufigkeitsgipfel der verschiedenen rhythmischen Funktionen. (aus HILDEBRANDT u. EISENMANN 1995).

Abbildung 1.5 zeigt anhand der Häufigkeitsverteilung der Periodendauern die Frequenzproportionen für verschiedene rhythmische Funktionen auf. Hierbei zeigt sich, dass die Frequenznormen untereinander in ganzzahligen Verhältnissen stehen.

1.7 Fragestellung

Hildebrandt teilte den biologischen Tag in eine ergotrope Vormittagsphase, die von 3.00 Uhr bis 15.00 Uhr dauert, und eine trophotrope Nachmittagsphase von 15.00 Uhr bis 3.00 Uhr ein (HILDEBRANDT u. BANDT-REGES 1992). Die Verläufe beider Phasen verhalten sich spiegelbildlich zueinander und verlaufen im Idealfall sinusförmig. Diese sinusförmige Grundschwingung wird jedoch durch sogenannte Maskierungseffekte beeinflusst (MOOG 1987). Dazu gehören vor allem die Nahrungsaufnahme, körperliche Aktivität und das Bewusstsein, das in besonderem Maße den Tagesgang der Atmung beim Einschlafen und Aufwachen beeinflussen kann (HILDEBRANDT u. MOOG 1987).

Zu den Einflussfaktoren auf die Circadianrhythmik gehört auch der Aspekt der Einteilung in Morgen- und Abendtypen. Östberg fand aufgrund von Vergleichsuntersuchun-

gen heraus, dass Morgentypen eine autonome 24-Stunden-Rhythmik haben, während die Abendtypen einen länger als 24-stündigen Grundrhythmus haben (ÖSTBERG 1975).

Bereits Aschoff sah in der Mittagssenke und der daraus resultierenden Deformierung des Tagesganges zu einem Bigeminus den Grundtypus des 24-h-Rhythmus (ASCHOFF u. WEVER 1962).

Auch der elektrische Hautwiderstand unterliegt tagesrhythmischen Schwankungen. Untersuchungen über den „bedingten Reflex und die vegetative Rhythmik des Menschen anhand des Elektrodermatogramms“¹ ergaben als typische Grundform der Messkurven einen zweigipfligen Verlauf mit einem sattelförmigen Tiefpunkt um 13.00 Uhr, während der Vormittagsgipfel zwischen 9.00 und 10.00 Uhr, das Nachmittagsmaximum zwischen 17.00 und 18.00 Uhr lag. Während der Nacht -bzw. Schlafphase wurde ein mehrstündiges Absinken der Werte, die erst zwischen 7.00 und 8.00 Uhr morgens wieder den Tagesmittelwert erreichten, beschrieben. Die Erniedrigung der Hautwiderstandswerte wurde hierbei als trophotroper Tonus, eine Erhöhung als ergotroper Tonus des Vegetativums gedeutet (REGELSBERGER 1952).

Auch Rutenfranz zeigte, dass elektrodermale Größen wie der Leitwert und die Impedanz circadiane Veränderungen aufwiesen, wobei er für Kapazität und Leitwert eine zum Tagesgang der Körpertemperatur nahezu parallele Rhythmik beobachtete (RUTENFRANZ 1955).

Obwohl die chronobiologische Forschung über umfangreiche Ergebnisse verfügt, konnten Phasendifferenzen im Sinne der chinesischen Organuhr in der ihr eigenen Systematik bisher nicht gefunden werden.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, ob und in welcher Weise sich das elektrische Verhalten von definierten Akupunkturpunkten, die spezifischen Organen zuzuordnen sind, über einen Zeitraum von 24 h verändert. Als Messmethode wird die Elektroakupunktur nach Voll verwendet. Die gemessenen Werte werden den vorgesehenen Organfunktionsmaxima der chinesischen Organuhr gegenübergestellt und mit den Verläufen der parallel gemessenen physiologischen Parameter Puls, Atmung, Körpertemperatur verglichen.

¹bedingter Reflex: erworbener Reflex. Die funktionelle Verbindung zwischen erregten Sensoren und Aktivitätsabläufen in den entsprechenden Erfolgsorganen wird erst durch Lernvorgänge erworben (SCHMIDT-THEWS 1987)

2 MATERIAL UND METHODEN

2.1 Probanden

Bei den Probanden handelte es sich um 16 freiwillige Personen im Alter von 20 bis 40 Jahren- in der Regel Studenten des Fachbereiches Humanmedizin in Marburg- die subjektiv bei körperlichem Wohlbefinden waren und bei denen keinerlei akute oder chronische Erkrankungen vorlagen.

Das Durchschnittsalter der Versuchspersonen betrug $27,7 \pm 6$ Jahre. Das Geschlechterverhältnis war nahezu ausgewogen mit 7 Frauen und 9 Männern.

Voraussetzungen für die Teilnahme an den Untersuchungen waren ein ausgeruhter Zustand sowie körperliche Gesundheit. Für die Versuche war es weiterhin notwendig, dass die Probanden am Vorabend des Versuchstages sowie am Versuchstag selbst keinen Alkohol konsumierten und dass keine schwer verdaulichen, üppigen Mahlzeiten eingenommen worden waren. Die Versuchspersonen erschienen am Versuchstag nach Einnahme einer leichten Mahlzeit. Voraussetzung für die Teilnahme an den Versuchen war ferner, dass keine Kosmetika verwendet wurden und die Probanden mit frisch gewaschenen Händen und Füßen zu den Untersuchungen erschienen.

Um sich an die reizarme Umgebung der Klimakammer zu gewöhnen, wurden die Probanden jeweils auf 12.30 Uhr einbestellt, also 2,5 Stunden vor Versuchsbeginn.

Die gesamten Versuche wurden am liegenden Probanden durchgeführt.

2.2 Versuchsort und -bedingungen

Alle Messungen wurden in der Klimakammer des Fachgebietes für Arbeitsphysiologie und Rehabilitationsforschung in Marburg durchgeführt. Während der gesamten Versuchsdauer wurde die Klimakammer auf 20°C Raumtemperatur und 55% Luftfeuchtigkeit eingestellt und konstant gehalten.

Die Klimakammer ist ein ca. 6qm großer Raum, der mit einem Bett für den Probanden sowie einem Stuhl für den Untersucher und einem Tisch für die Versuchsausrüstung ausgestattet ist. Der Raum ist schallisoliert und durch eine doppelte Stahltür vom Vorraum getrennt. Vor allem akustische, aber auch visuelle Reize von außen wurden auf diese Weise weitgehend ausgeschaltet.

Die Beleuchtung beschränkte sich auf eine Bettlampe für den Probanden und die Deckenbeleuchtung, die am Tag voll, in der Nacht zu den Messzeiten zur Hälfte einge-

schaltet wurde und je nach den Bedürfnissen des Probanden zwischen den Messungen ganz ausgeschaltet werden konnte.

2.3 Die Messgeräte

2.3.1 Elektroakupunkturgerät und Messgriffel

Für die Punktmessungen wurde das Elektroakupunkturgerät der Firma ELECTRONIC CONSTRUCTION GmbH in 35083 Wetter- Amönau, Am Bach 11a, verwendet.

Der dazugehörige Messgriffel wurde mit einer modifizierten Messspitze versehen, die von der feinmechanischen Werkstatt des Fachgebietes für Arbeitsphysiologie und Rehabilitationsforschung hergestellt worden war.

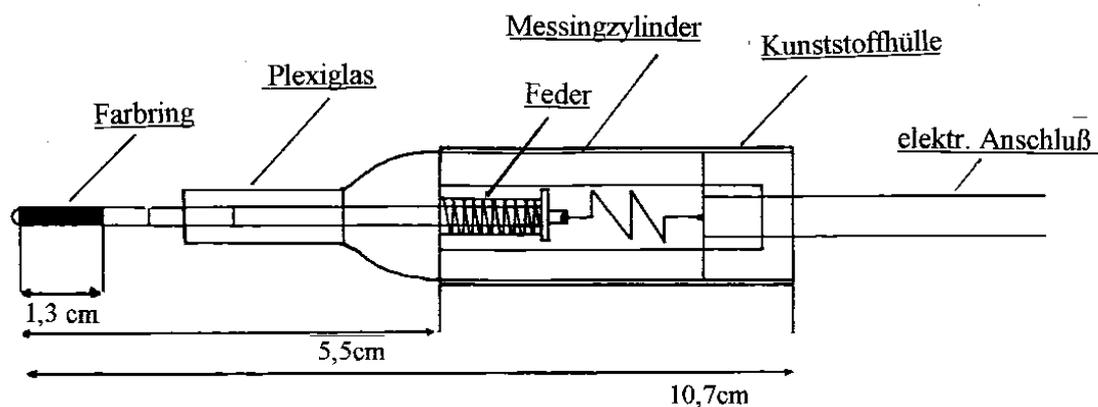


Abb. 2.1: Messspitze aus dem Institut für Arbeitsphysiologie

Abbildung 2.1 zeigt die in der vorliegenden Untersuchung verwendete Messspitze. Für die Punktmessung wird jeweils ein Federweg von 1,3 cm zurückgelegt.

Ebenso wie die Originalmessspitze besteht die in der vorliegenden Untersuchung verwendete Messspitze aus Messing. Im Messingzylinder ist das Federlager verankert, das zur einen Seite hin in Verbindung zu der ebenfalls aus Messing bestehenden (eigentlichen) Messspitze steht, zur anderen Seite hin in einem Gewinde endet, welches auf den Testgriffel geschraubt wird und dadurch einen elektrischen Anschluss erhält.

Ein Teil der Messspitze wird von einer Plexiglasschicht umhüllt, um die Hand des Untersuchers vom Metall zu isolieren; gleiches gilt für die Kunststoffschicht, die den Messingzylinder umhüllt.

Um den standardisierten Anpressdruck von 500 pond zu erreichen, wird die Messspitze auf dem Akupunkturpunkt so aufgedrückt, dass die innere Begrenzung der Farbmarkierung an die äußere Begrenzung der Plexiglashülle stößt. Dabei wird ein Federweg von 1,3 cm zurückgelegt.

Die Software für das verwendete Computerprogramm „Computronix Acupro II-System“ wurde ebenfalls von der Firma Electronic Construction GmbH geliefert.

Zur Speicherung der Messdaten am Versuchsort war die Messvorrichtung an ein akkubetriebenes Laptop angeschlossen.

Zur Messung der Oraltemperatur wurde ein geeichtes digitales Thermometer der Firma HESTIA PHARMA GmbH verwendet.

Der Radialispuls wurde jeweils über die Dauer von zwei Minuten ausgezählt und anschließend durch 2 geteilt.

Auch die Atmung wurde über diese Zeitdauer ermittelt, wobei die Hebungen des Thorax unbemerkt vom Probanden gezählt wurden.

2.3.2 Messing als Elektrodenmaterial

Zur Durchführung der Messungen müssen sowohl die aktive Punktelektrode (Messgriffel) als auch die passive Zylinderelektrode, die vom Probanden in der Hand gehalten wird, aus dem gleichen Metall bestehen.

Voll und seine Mitarbeiter verwendeten für ihre Messungen Messing als Elektrodenmaterial. Nur bei Verwendung dieses Materials ergeben sich bei „Normalfunktion des Organes“ Zeigerausschläge von 50 Teilstrichen. Werden andere Materialien für die Elektroden verwendet, so weicht der Normalwert jeweils anders von 50 ab: bei Silber beispielsweise liegt der Normalwert bei 40 Teilstrichen. Hinzu kommt, dass der „Zeigerabfall“ als diagnostisches Kriterium ebenfalls vom Elektrodenmaterial abhängt und beispielsweise unter Verwendung von Silberelektroden geringer ist und langsamer vonstatten geht als bei Messing, Aluminium dagegen weist gegenüber Messing erhöhte Messwerte auf. Die Bildung von Oxid erfolgt hier nur langsam und kann beseitigt werden (KRAMER 1990).

2.4 Funktionsprinzip der Elektroakupunktur nach Voll

Bei dem Elektroakupunkturgerät handelt es sich um ein akkubetriebenes hochohmiges Galvanometer.

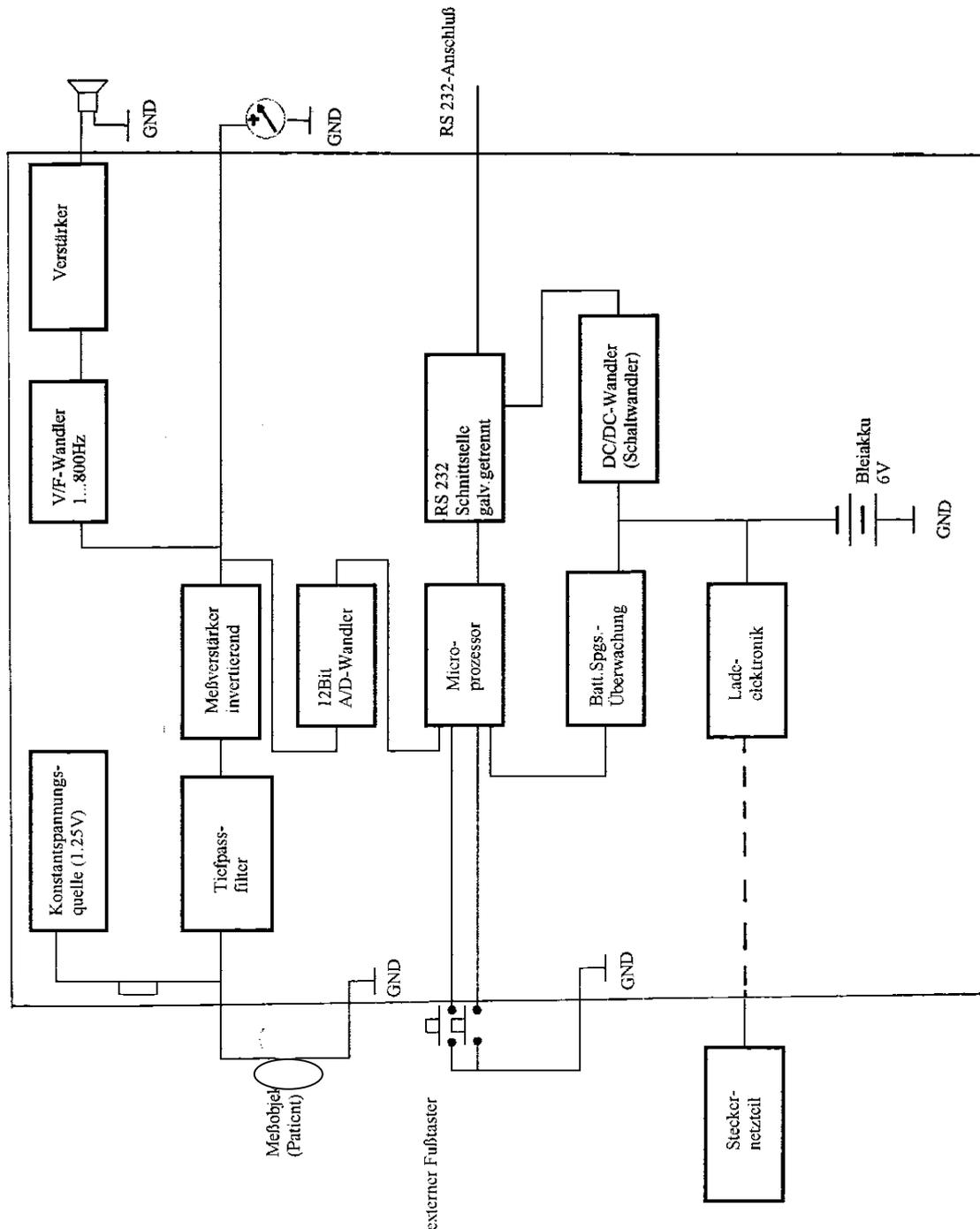


Abb. 2.2: Prinzipschaltbild des verwendeten Elektroakupunkturgerätes

Vom Messgerät ausgehend gibt es eine Kabelverbindung zur differentiellen Elektrode, der Messelektrode, die dem Messgriffel des Untersuchers entspricht. Das zweite Kabel, das

vom Messgerät ausgeht, ist mit der indifferenten Gegenelektrode aus Messing verbunden und wird vom Probanden jeweils in der Hand gehalten, die sich auf der gegenüberliegenden Seite der aktuellen Messeite befindet.

Der verwendete Messstrom ist ein Gleichstrom, dessen Wechselstromkomponente bei 1V (Gleichspannung) 10 mV beträgt. Die angelegte Messspannung beträgt 0,13-2V, wobei durch den Körper des Patienten ein Strom von 11-5,5 μ A fließt.

Das Messergebnis erscheint am Gerät selbst auf der Anzeigenskala, die in Einheiten von 0 bis 100 μ A eingeteilt ist. Beim heute üblichen angeschlossenen Computersystem erscheint gleichzeitig auf dem Bildschirm eine Skala von 0 bis 100 Teilstrichen, bei der die Messwerte parallaxenfrei abgelesen werden können. Abbildung 2.2 zeigt ein Prinzipschaltbild des Elektroakupunkturgerätes².

2.5 Messgenauigkeit der EAV

Störgrößen, die die Messung beeinflussen, können durch verschiedene Faktoren bedingt sein:

1. durch das EAV-Messgerät
2. durch die Durchführung der Messung, also den Untersucher
3. durch den Probanden
4. durch die Ablesung des Messergebnisses

ad 1. Voraussetzungen für verlässliche Messwerte sind:

- Eichung des Messgerätes
- zeitliche Stabilität der Anzeige
- Linearität der Anzeige
- Form der Elektrodenspitze (rund, spitz).

ad 2. mögliche Fehler, die vom Untersucher ausgehen, können folgende sein:

- unterschiedliche Druckausübung mit dem Testgriffel auf den Messpunkt
- unterschiedlicher Winkel, in dem die Messelektrode aufgesetzt wird

²Dank gilt an dieser Stelle der Firma Electronic Construction GmbH in 35083 Amönau/Wetter für die Überlassung eines Blockschaltbildes des Messgerätes.

ad 3. Feuchte und Dicke der Haut

ad 4. Ablesefehler bei Nichtanwendung eines Computerprogramms

2.6 Versuchsanordnung

Zur Versuchsanordnung sei hier auf Kapitel 2.2 verwiesen.

2.6.1 Der Messvorgang

Der Proband befand sich in bequemer Lage auf dem Bett und hielt die indifferente Elektrode in der leicht mit Leitungswasser angefeuchteten Hand. Nach der Eichung des Messgerätes, bei der 0- und 100-Wert kalibriert wurden, folgte die Leitwertmessung zur Feststellung des „Gesamtenergiegehaltes“ des Organismus. Es folgte die systematische Punktmessung der 24 Messpunkte anhand der im Computerprogramm vorgegebenen Reihenfolge. Dabei wurden die zu messenden Hautpunkte jeweils unmittelbar vor der Messung leicht mittels eines mit Wasser durchtränkten Schwammes leicht angefeuchtet, wobei die hierbei verwendete Wassermenge nicht standardisiert war. Die Messwerte wurden mittels des Plastikknopfes am Messgriffel in dem an das Elektroakupunkturgerät angeschlossenen Laptop gespeichert. Die Dauer eines Messdurchgangs aller Punkte betrug ca. 20 Minuten.

Untersuchungen zur unterschiedlichen Leitfähigkeit von Akupunkturpunkten durch Wahl verschiedener Kontaktvermittler ergaben, dass bei Messungen mit feuchten Händen gegenüber trockenen die Messwerte um 3-6 Teilstriche nach oben anstiegen, während bei Verwendung von reichlich Leitungswasser, besonders aber Elektrodenpaste, die Werte im Mittel um 10 Teilstriche anstiegen (GLOERFELD 1987), wobei in dieser Untersuchung keine standardisierte Wassermenge verwendet wurde.

2.6.2 Versuchsablauf

Um die äußeren Bedingungen möglichst konstant zu halten, fanden die gesamten Versuche in der Klimakammer des FG Arbeitsphysiologie und Rehabilitationsforschung, Marburg, statt (vgl. 2.2). Bei konstanter Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit wurden die Messungen am liegenden Probanden durchgeführt. Während der

Vorlaufzeit von 12.30 Uhr bis 15.00 Uhr, in der sich die Probanden an die Umgebung gewöhnen konnten, fand zunächst eine Eichung des Messgerätes statt, bei der eine Kalibrierung des 0- und des 100-Wertes durchgeführt wurde. Hierzu wurde am Messgerät das Menü „Kalibrierung“ aufgerufen, anschließend der Testgriffelknopf solange gedrückt gehalten, bis nach Drehen des Knopfes „Abgleich“ auf der Messskala der Wert 100 angezeigt wurde. Anschließend wurde im Hauptmenü „meter calibration“ eingestellt und bei nicht gedrücktem Testgriffel mittels der Pfeilcursortasten aufwärts/abwärts solange gedrückt, bis auf dem Bildschirm die Zahl 0 erschien. Danach wurden die Pfeilcursortasten rechts/ links bei gedrücktem Testgriffel solange gedrückt, bis der Wert 100 auf dem Bildschirm angezeigt wurde. Zur Sicherung wurde auf der Computertastatur <S> eingegeben.

Danach wurden die 24 Hautmesspunkte aufgesucht und zur Gewährleistung der Reproduzierbarkeit mit einem farbigen Stift markiert.

Um 13.00 Uhr wurde unter Versuchsbedingungen eine Vormessung durchgeführt, bei der zunächst eine Messung der Oraltemperatur und der Atmung, danach die Pulszählung und schließlich ein gesamter Messdurchlauf aller Akupunkturmesspunkte stattfand.

Die erste Messung begann um 15.00 Uhr. Danach folgten im zweistündigen Abstand die weiteren Messungen, wobei der Ablauf sich jeweils nach oben erläuterten Prinzip gestaltete³.

Insgesamt wurden an jedem Probanden 13 Messdurchgänge durchgeführt. Die letzte Messung fand am darauffolgenden Tag um 15.00 Uhr statt. Die Vormessung ging nicht in die Wertung ein.

Die Dauer eines gesamten Messdurchgangs (Punktmessung, Puls, Atmung, Temperatur) betrug ca. 30 Minuten. Bis zum nächsten Messzeitpunkt verblieben dem Probanden also 11/2 Stunden Zeit, in der die Möglichkeit bestand, sich zu entspannen oder einer leichten geistigen Tätigkeit nachzugehen. Während der Nacht konnten die Versuchspersonen zwischen den Messungen schlafen; für die Messungen wurden sie geweckt.

Die Probanden hielten während der gesamten Versuchsdauer die Horizontallage ein, wobei bei Bedarf die Möglichkeit zum Aufsuchen der Toilette bestand.

³Der Beginn der Messungen wurde mit dem Beginn des biologischen Tages festgelegt (15.00). Für die bezüglich der Chinesischen Organuhr möglicherweise erreichten Maximalwerte kann dies bedeuten, daß sie auch zwischen zwei Messungen auftreten können.

Die Nahrungsaufnahme der Probanden wurde standardisiert und auf 6 Portionen zu gleichen Teilen verteilt. Es handelte sich dabei um eine eiweiß- und fettarme, kohlenhydratreiche Rhythmuskost, die aus einer nach Institutsrezept gefertigten Mehlspeise und Apfelmus bestand, wobei eine Portion 170 g Mehlspeise und 125 g Apfelmus beinhaltete. Getränke standen in unbeschränkter Menge in Form von Kräutertee zur Verfügung.

Die Probanden erhielten über die gesamte Versuchsdauer im vierstündigen Abstand jeweils eine Portion Rhythmuskost, wobei diese immer im Anschluß an einen Messdurchgang verabreicht wurde, also um 15.30, 19.30, 23.30, etc.

2.7 Auswertung

2.7.1 Erhebung der Daten

Die Datenerhebung erfolgte mittels des Messcomputers, in den die Messdaten über den Messgriffel eingespeist wurden. Die erzielten Messwerte wurden nach zusätzlicher Speicherung auf Diskette mit Hilfe des Computerprogramms EXCEL in Tabellenform übertragen.

2.7.2 Statistische Methodik

Die in der vorliegenden Untersuchung angewandten statistischen Verfahren dienen der Beschreibung der durchgeführten Messungen.

Um zu prüfen, ob es sich bei den erhobenen Messdaten um rein zufällige Daten handelt oder ob bestimmte Gesetzmäßigkeiten erkennbar sind, kam hier eine deskriptive Statistik zur Anwendung.

Für die Berechnungen wurde vorausgesetzt, dass die Messwerte der Organpunkte unabhängig voneinander sind, sich also gegenseitig nicht beeinflussen.

Folgende statistische Verfahren kamen zur Anwendung:

- Mittelwertbildungen
- Berechnung der Standardabweichungen
- Berechnung der Standardabweichungen der Mittelwerte

Verwendet wurde das Programm EXCEL. Die Beratung durch das Institut für Biometrie der Philipps-Universität Marburg, Dr. Prinz, ergab hinsichtlich der Verfahrensweise der statistischen Auswertung der Daten keinen weitergehenden statistischen Untersuchungsbedarf.

3 ERGEBNISSE

3.1 Mittleres Verhalten der Tagesgänge der physiologischen Parameter

3.1.1 Darstellungsweise

Die im folgenden dargestellten Tagesgänge beziehen sich jeweils auf den gesamten Untersuchungszeitraum von 15.00 Uhr (Tag 1) bis 15.00 Uhr (Tag 2).

Dabei wurden für jeden der physiologischen Messparameter die zeitlichen Verläufe, gemittelt über alle Probanden, aufgetragen. Die sich hieraus ergebenden Messkurven beginnen jeweils um 15.00 Uhr (Tag 1) und enden um 15.00 Uhr (Tag 2). Die Standardabweichungen $xq \pm SE$ sind als Längsbalken eingezeichnet.

Die erste Messung (13.00 Uhr) war eine Vormessung und ging als solche nicht in die Darstellung mit ein.

3.1.2 Pulsfrequenz

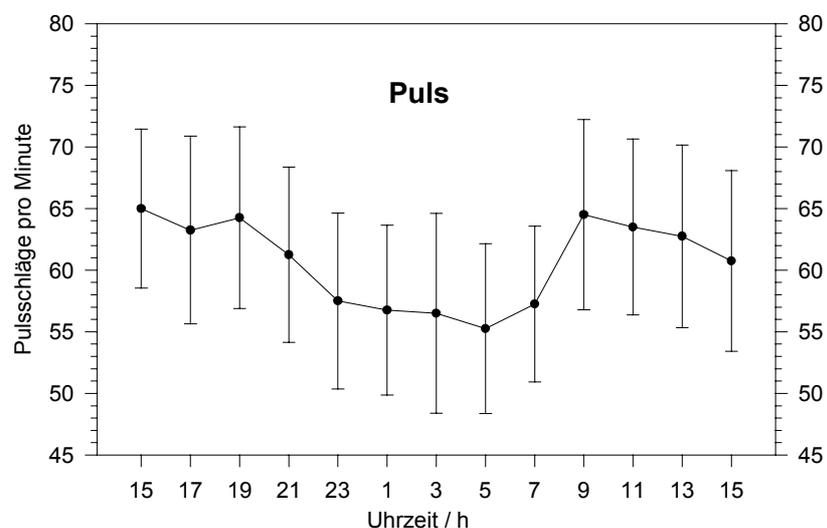


Abb. 3.1: Zeitlicher Verlauf der Pulsschläge pro Minute, gemittelt über alle Probanden

Abb. 3.1 zeigt den mittleren Tagesgang der Pulsfrequenz, über alle 16 Probanden gemittelt.

Der Tagesgang der Pulsfrequenz zeigt fast durchgehend ein normales tagesrhythmisches Verhalten. Sein Maximum liegt nicht ganz eindeutig bei 15.00 Uhr (Wert 65/min), während sein Minimum um 5.00 Uhr (Wert. 55,3/min.) erreicht wird.

Der Vergleich des ersten 15.00 Uhr-Wertes mit dem zweiten zeigt, dass der erste Wert (65/min.) um 4,2 Pulsschläge/min höher als der zweite 15.00 Uhr-Wert (60,8/min) liegt. Stärkster Kurvenanstieg ist zwischen 7.00 und 9.00 Uhr morgens zu verzeichnen.

3.1.3 Atemfrequenz

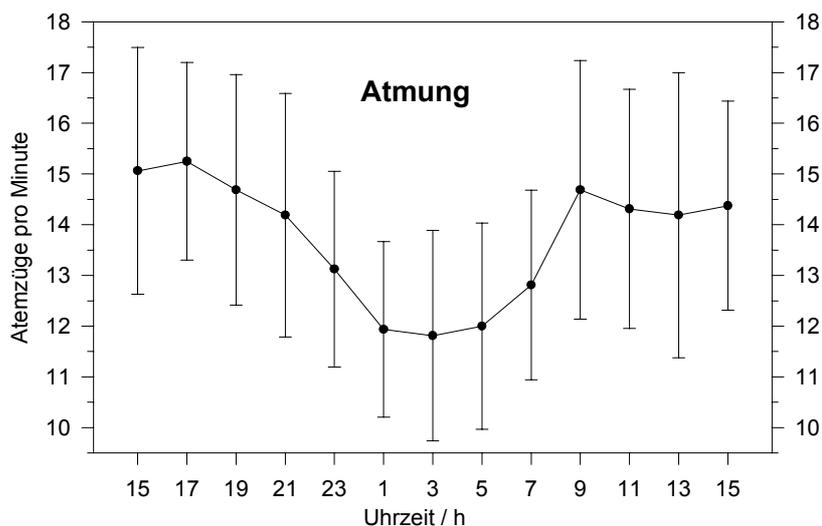


Abb. 3.2: Zeitlicher Verlauf der über alle Probanden gemittelten Atemfrequenz

Abb. 3.2. zeigt den zeitlichen Verlauf der über alle Probanden gemittelten Atemfrequenz.

Der Verlauf der mittleren Atemfrequenz/min weist ebenfalls ein tagesrhythmisch normales Verhalten auf. Maximale Werte werden zwischen 15.00 Uhr und 17.00 Uhr erreicht (Werte: 15,1-15,3/min.). Danach sinken die Werte kontinuierlich ab. Ein breites Minimum ist in der Nacht zwischen 1.00 Uhr und 5.00 Uhr (Wert: 11,8-12/min.) zu finden. Danach steigen sie wieder an, besonders stark zwischen 7.00 Uhr und 9.00 Uhr, wo ein Nebenmaximum (14,7/min.) erreicht wird. Vergleicht man die beiden 15.00 Uhr-Werte, so erweist sich der zweite (14,4/min.) um 0,7/min. niedriger als der erste (15,1/min.)

3.1.4 Puls-Atem-Quotient (Q P/A)

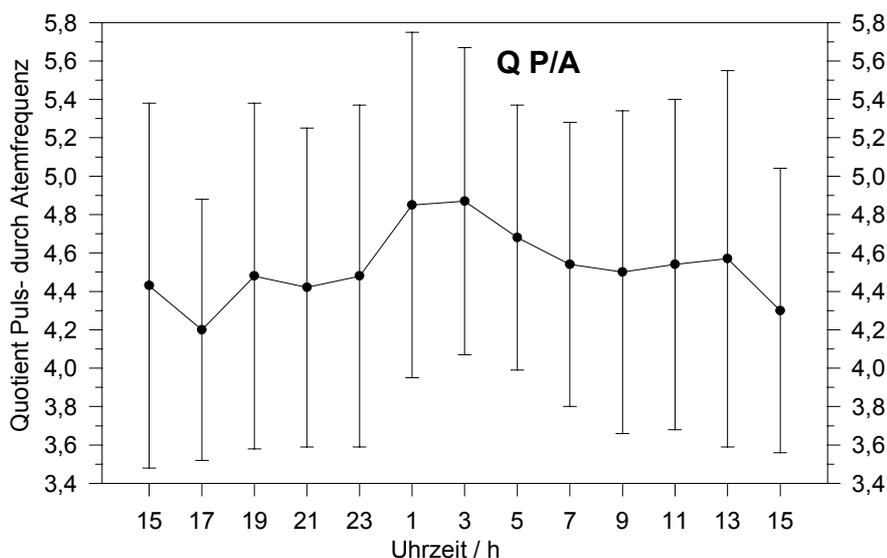


Abb. 3.3: Zeitlicher Verlauf des Puls-Atemquotienten, gemittelt über 16 Probanden

Abb.3.3 zeigt den mittleren Verlauf des Quotienten P/A, wiederum gemittelt über alle Probanden.

Der Tagesgang des Q P/A zeigt in seinem Verhalten einige Auffälligkeiten, die ihn von den anderen Parametern deutlich unterscheiden. Innerhalb des Verlaufes werden kleinste Werte zunächst um 17.00 Uhr (4,20), am Tag 2 noch einmal um 15.00 Uhr (4,30) erreicht.

Während der Nachtstunden ereignet sich sogar zwischen 1.00 Uhr und 3.00 Uhr ein Maximum (4,85-4,87), nach dem die Werte dann kontinuierlich absinken, um ab 9.00 Uhr dann wieder leicht zu einem Nebenmaximum bei 13.00 Uhr (4,57) anzusteigen.

Ein Vergleich zwischen den beiden 15.00 Uhr- Werten ergibt eine Differenz von 0,13 (4,43 (Tag1)- 4,30 (Tag2)).

Auffällig sind die hohen Standardabweichungen.

3.1.5 Oraltemperatur

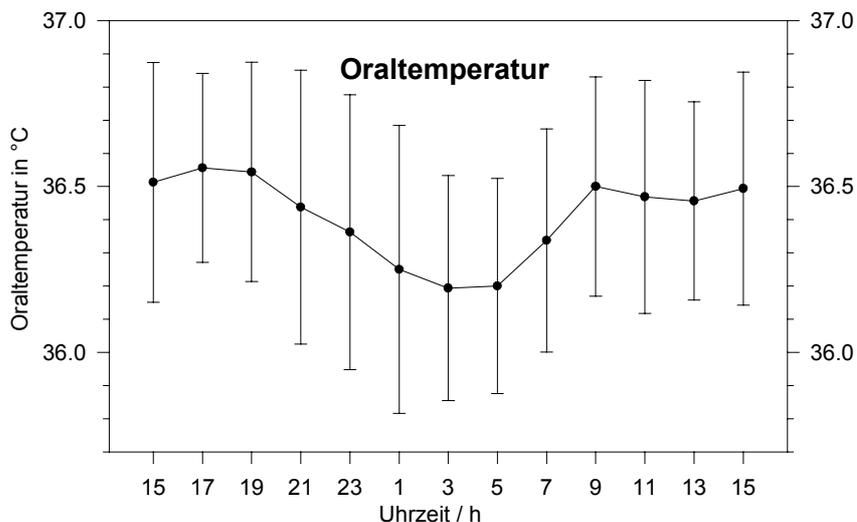


Abb. 3.4: Zeitlicher Verlauf der Oraltemperatur, gemittelt über 16 Probanden

Abb.3.4 zeigt den zeitlichen Verlauf der Oraltemperatur, über alle Probanden gemittelt. Der Tagesgang der Oraltemperatur zeigt insgesamt einen deutlich ausgeprägten 24-h-Rhythmus. Maximale Werte werden um 17.00 Uhr (36,6 °C) und um 9.00 Uhr (36,5 °C) erreicht, dazwischen befindet sich die Nachtsenke mit minimalen Werten zwischen 3.00 Uhr und 5.00 Uhr (36,2 °C). Die beiden 15.00 Uhr-Werte sind identisch (36,5 °C).

3.2 Mittleres Verhalten der Tagesgänge der Akupunkturmesspunkte

3.2.1 Allgemeine Charakterisierung der Messwertverläufe

Die Messkurven verlaufen, wie die zusammenfassende Darstellung aller gemittelten Messwertverläufe im Anhang zeigt, prinzipiell ähnlich. Sie alle folgen einem deutlich ausgeprägten Tagesrhythmus, wobei hinsichtlich der Minima kaum, hinsichtlich der Maxima nur geringfügige Unterschiede zwischen den einzelnen Meridianen deutlich werden.

Die Messwerte verlaufen also meist bis 17.00 bzw. 19.00 Uhr hin ansteigend, danach kontinuierlich absteigend bis zu nächtlichen Minimalwerten zwischen 1.00 und 5.00

Uhr, wonach die Messwerte dann wieder stetig ansteigen, um zwischen 11.00 Uhr und 15.00 Uhr ihre Maxima zu erreichen. Der stärkste Messwertanstieg ist in der Regel zwischen 7.00 und 9.00 Uhr zu verzeichnen.

3.2.2 Tagesgänge der Organmesswerte

Für jeden der 24 Organmesspunkte wurden die mittleren Tagesgänge über alle Probanden aufgetragen, wobei die Doppelmesspunkte eines Organes immer zusammen in einem Diagramm dargestellt werden. Die sich hieraus ergebenden Messkurven beginnen jeweils um 15.00 Uhr und enden um 15.00 Uhr des darauffolgenden Tages. Die erste 13.00 Uhr-Messung ging als Vormessung nicht in die Darstellung mit ein.

Im folgenden werden die erstellten Diagramme in der Reihenfolge dargestellt, wie die chinesische Organuhr die Maximalzeiten der Organe vorsieht, beginnend um 15.00 des ersten Messtages. Soweit es sich um Organe mit paarigen Anteilen bzw. paarig angelegte Organe handelt, werden die Seiten getrennt erläutert. Die Diagramme stellen beide Seiten eines Organes dar, wobei aus Gründen der Übersicht nur jeweils eine Standardabweichung aufgetragen wurde.

Die Tabellen zeigen jeweils die Mittelwerte mit Standardabweichungen für links und rechts zu der nach der chinesischen Organuhr erwarteten Organmaximalzeit⁴, den Mittelwert über den ganzen Tag, Maxima und Minima sowie deren Standardabweichungen mit entsprechenden Uhrzeiten, die Messwerte ausgedrückt in Teilstrichen (Ts). Im Folgenden sind die ersten 4 Organmesspunkte (Harnblase, Niere, Kreislauf, Endokrines System) als Diagramm dargestellt. Aufgrund der Ähnlichkeit der Verläufe und aus Gründen der Übersicht wurde darauf verzichtet, alle Diagramme im Ergebnisteil abzudrucken. Die weiteren Diagramme sind im Anhang B einzusehen.

⁴Da das erwartete Organmaximum jeweils zwischen zwei Messwerten liegt, wurden diese beiden Messwerte für die Organmaximalzeit gemittelt

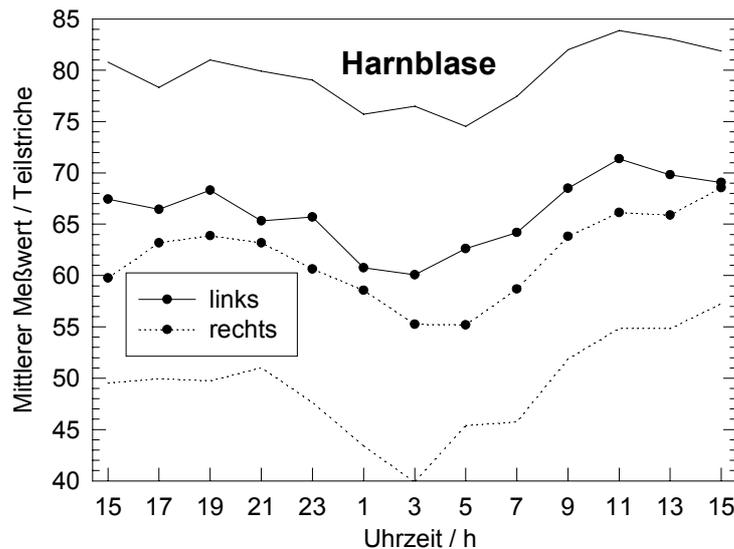


Abb. 3.5: Zeitlicher Verlauf des linken und rechten Messpunktes der Harnblase, jeweils gemittelt über alle Probanden. Erwartete Maximalzeit: 15.00-17.00 Uhr

Abbildung 3.5 zeigt den Verlauf des Harnblasenmesspunktes. Der Übersicht wegen ist für die linke und rechte Seite jeweils nur eine Standardabweichung aufgetragen; die oberste Kurve im Diagramm gehört zum linken Messpunkt (durchgezogene Linie), die unterste Kurve stellt die Standardabweichung zum rechten Messpunkt dar (gepunktete Linie).

Betrachtet man den Mittelwert der linken Seite zur erwarteten Organmaximalzeit, so ist kein deutlicher Unterschied zum über den ganzen Messtag gemittelten Wert feststellbar. Für die rechte Seite ist der Unterschied noch geringer.

Linksseitig findet sich bei 19.00Uhr ein Nebenmaximum (68,3 Ts).

Da es sich bei der Organmaximalzeit um einen Zeitraum von 2 Stunden handelt, wurde der Mittelwert aus dem 15.00-und dem 17.00 Uhr-Wert gebildet.

1. Messung (15.00): Organmaximalzeit Harnblase (15.00-17.00)

Organmax.zeit Harnblase (15.00-17.00)	Mittelwert/ SE 15.00-17.00	Mittelwert ganzer Tag	Maximum/ SE		Minimum/ SE	
Links	66,9/ 12,2	66,1	11.00	71,4/ 12,1	3.00	60,1/ 15,9
Rechts	61,5/ 11,4	61,7	15.00	68,6/ 11,0	5.00	55,2/ 9,5

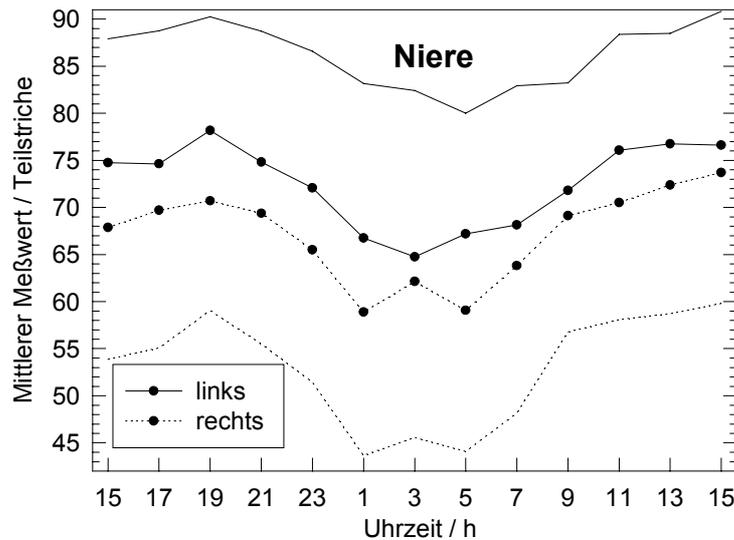


Abb. 3.6: Zeitlicher Verlauf der beidseitigen Messwerte für die Niere, jeweils gemittelt über alle Probanden. Erwartete Maximalzeit: 17.00-19.00 Uhr.

Auch hier lässt sich feststellen, dass die Werte zur erwarteten Organmaximalzeit nicht aus dem Rahmen fallen, vergleicht man sie mit den über den ganzen Tag gemittelten Werten.

Anmerkung zu rechts: Minimalwerte um 1.00 und 5.00. Der 3.00 -Wert fällt aus dem Rahmen.

2. Messung (17.00): Organmaximalzeit Niere (17.00-19.00)

Organmax.zeit	Mittelwert/ SE	Mittelwert	Maximum/ SE	Minimum/ SE
17.00-19.00	17.00-19.00	ganzer Tag		
Links	76,4/ 12,7	72,8	19.00 78,1/ 11,7	3.00 64,8/ 17,1
Rechts	70,2/ 12,7	67,5	15.00 73,7/ 13,4	1.00 58,9/ 14,7

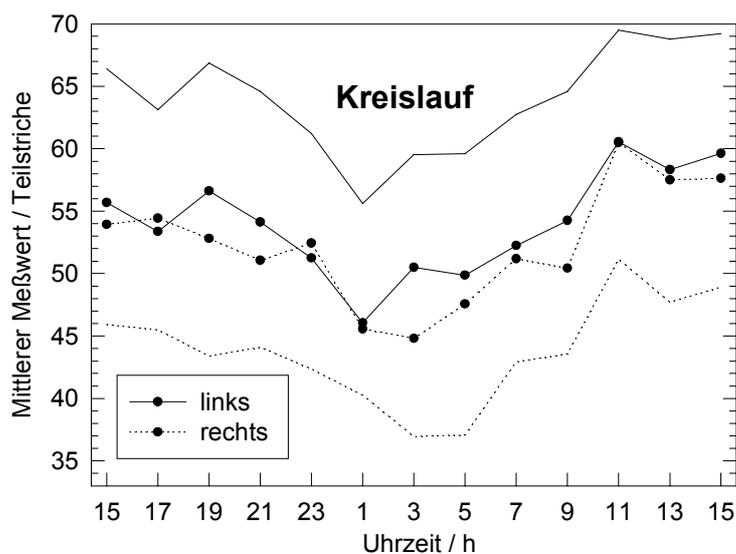


Abb. 3.7: Zeitlicher Verlauf der Werte für die Messpunkte Kreislauf, jeweils gemittelt über alle Probanden. Erwartete Maximalzeit: 19.00-21.00 Uhr.

Wie aus untenstehender Tabelle ersichtlich, bestehen auch hier zum Zeitpunkt der erwarteten Organmaximalzeit von 19.00-21.00 Uhr keine signifikanten Unterschiede zu dem über den Tag gemittelten Wert.

Das Maximum wird für beide Seiten um 11.00 Uhr erreicht, minimale Werte links um 1.00 Uhr, rechts um 3.00 Uhr.

3. Messung (19.00): Organmaximalzeit Kreislauf (19.00-21.00 Uhr)

Organmax.zeit	Mittelwert/SE	Mittelwert	Maximum/SE		Minimum/SE	
Kreislauf (19.00-21.00)	19.00-21.00	ganzer Tag				
Links	55,4/ 10,0	54,0	11.00	60,6/ 8,7	1.00	46,1/ 9,2
Rechts	51,9/ 7,9	52,3	11.00	60,5/ 9,1	3.00	44,8/ 7,6

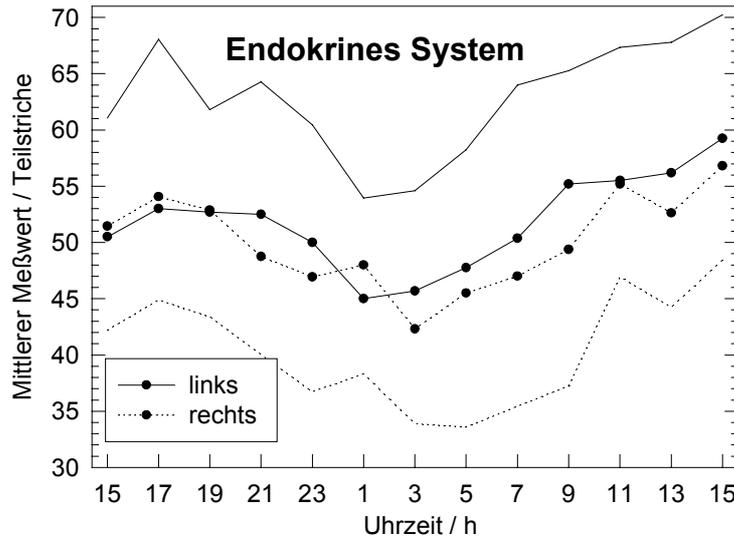


Abb. 3.8: Zeitlicher Verlauf der über alle Probanden gemittelten Messwerte der beiden Messpunkte des Dreifach-Erwärmers (Endokrines System). Erwartete Maximalzeit: 21.00-23.00 Uhr.

Die beiden Maximalwerte liegen bei 15.00, minimale Werte links bei 1.00, rechts bei 3.00 Uhr. Zur Organmaximalzeit wurden an beiden Messpunkten keine erhöhten Werte gemessen.

4. Messung (21.00): Organmaximalzeit Dreifach-Erwärmer (Endokrines System) (21.00-23.00)

Organmax.zeit	Mittelwert/SE	Mittelwert	Maximum/SE		Minimum/SE	
Endokr. System (21.00-23.00)	21.00-23.00	ganzer Tag				
Links	51,3/ 10,8	51,8	15.00 (Tag2)	59,3/ 10,6	1.00	45,0/ 8,7
Rechts	47,8/ 9,2	50,1	15.00 (Tag2)	56,8/ 8,1	3.00	42,3/ 8,2

Weitere Diagramme sind im Anhang B abgebildet.

5. Messung: GALLENBLASE

Organmax.zeit	Mittelwert/SE	Mittelwert	Maximum/SE		Minimum/SE	
Gallenblase (23.00-1.00)	23.00-1.00	ganzer Tag				
Links	67,2/ 16,4	70,3	15.00	75,3/ 13,9	3.00	59,2/ 18,6
Rechts	63,9/ 17,1	65,6	15.00	71,6/ 16,7	5.00	60,3/ 16,3

6. Messung: LEBER

Organmax.zeit	Mittelwert/SE	Mittelwert	Maximum/SE		Minimum/SE	
Leber (1.00-3.00)	1.00-3.00Uhr	ganzer Tag				
Links	56,8/ 11,7	64,6	11.00	69,9/ 11,6	3.00	54,5/ 12,9
Rechts	54,5/ 13	62,3	15.00	69,3/ 11,5	1.00	54,4/ 12,8

7. Messung: LUNGE

Organmax.zeit	Mittelwert/SE	Mittelwert	Maximum/SE		Minimum/SE	
Lunge (3.00-5.00)	3.00-5.00Uhr	ganzer Tag				
Links	43,7/ 7,9	48,3	15.00	53,3/ 7,0	5.00	43,2/ 6,9
Rechts	41,9/ 8,2	47,6	11.00	53,1/ 8,7	5.00	41,4/ 9,4

8. Messung: DICKDARM

Organmax.zeit	Mittelwert/SE	Mittelwert	Maximum/SE		Minimum/SE	
Dickdarm (5.00-7.00)	5.00-7.00	ganzer Tag				
Links	48,4/ 8,6	51,3	15.00	55,9/ 7,8	3.00	45,3/ 9,2
Rechts	48,4/ 11,1	51,0	11.00	56,4/ 9,4	1.00	42,9/ 9,1

9. Messung: MAGEN

Organmax.zeit Magen (7.00-9.00)	Mittelwert 7.00-9.00	Mittelwert ganzer Tag	Maximum/SE		Minimum/SE	
Links	61,5/ 12,8	63,9	15.00	71,4/ 11,6	3.00	55,8/ 14,7
Rechts	58,3/ 11,8	61,8	15.00	67,3/ 15,3	5.00	54,4/ 13,0

10. Messung: MILZ

Organmax.zeit Milz (9.00-11.00)	Mittelwert/S E 9.00-11.00	Mittelwert ganzer Tag	Maximum/SE		Minimum/SE	
	62,3/ 9,5	58,1	13.00	63,7/ 10,7	3.00	50,3/ 12,4

10.Messung: PANKREAS

Organmax.zeit Pankreas (9.00-11.00)	Mittelwert/SE 9.00-11.00	Mittelwert ganzer Tag	Maximum/SE		Minimum/SE	
	60,8/ 10,2	57,8	15.00	65,0/10,8	3.00	50,3/10,9

11. Messung: HERZ

Organmax.zeit Herz (11.00-13.00)	Mittelwert/SE 11.00-13.00	Mittelwert ganzer Tag	Maximum/SE		Minimum/SE	
Links	57,6/ 10,9	52,7	17.00	58,1/ 12,1	3.00	43,3/ 8,7
Rechts	51,8/ 10,8	48,4	19.00	53,4/ 11,2	3.00	41,9/ 8,2

12. Messung: DÜNNDARM

Organmax.zeit Dünndarm (13.00-15.00)	Mittelwert/SE 13.00-15.00	Mittelwert ganzer Tag	Maximum/SE		Minimum/SE	
Links	59,3/ 8,0	51,3	11.00	59,9/ 9,1	3.00	46,8/ 8,7
Rechts	57,0/ 8,6	51,0	13.00	57,1/ 7,6	3.00	44,5/ 9,6

Tabelle 3.1 stellt die unterschiedlichen 15.00 Uhr-Werte von Tag 1 und Tag 2, jeweils über alle 16 Probanden gemittelt, mit Standardabweichungen dar.

		15.00 Uhr Tag1/ SE	15.00 Uhr Tag2/ SE
Harnblase	Links	67,4/ 12,9	69,1/ 12,4
	Rechts	59,8/ 9,9	68,6/ 11,0
Niere	Links	74,8/ 12,8	76,6/ 13,7
	Rechts	67,9/ 13,6	73,7/ 13,4
Kreislauf	Links	55,7/ 10,4	59,6/ 9,3
	Rechts	53,9/ 7,8	57,6/ 8,4
Dreifach- Erwärmer	Links	50,5/ 10,2	59,3/ 10,6
	Rechts	51,4/ 9,0	56,8/ 8,1
Gallenblase	Links	74,7/ 14,0	75,3/ 13,9
	Rechts	62,7/ 15,7	71,6/ 16,7
Leber	Links	67,0/ 11,3	69,8/ 12,2
	Rechts	64,6/ 12,6	69,3/ 11,5
Lunge	Links	48,1/ 8,4	53,3/ 7,0
	Rechts	49,7/ 7,9	52,9/ 8,5
Dickdarm	Links	52,1/ 7,9	55,9/ 7,8
	Rechts	50,3/ 6,5	56,3/ 9,5
Magen	Links	65,6/ 12,8	71,4/ 11,6
	Rechts	67,3/ 15,3	65,9/ 10,9
Milz	Links	56,7/ 9,8	62,1/ 8,6
Pankreas	Rechts	58,8/ 12,8	65,0/ 10,8
Herz	Links	54,4/ 13,2	57,7/ 9,5
	Rechts	50,0/ 11,9	51,3/ 8,3
Dünndarm	Links	53,8/ 10,8	58,7/ 7,7
	Rechts	53,8/ 9,7	56,8/ 9,6

Tab. 3.1: Vergleich der 15.00 Uhr-Werte von Messbeginn (Tag1) und Messende (Tag2) für alle Organmesspunkte, jeweils über 16 Probanden gemittelt.

Vergleicht man die erste 15.00 –Messung mit der zweiten (nach 24 h), so lässt sich hier feststellen, dass in der Grundtendenz ein Anstieg der Messwerte innerhalb des Untersuchungszeitraumes zu verzeichnen ist. Dieses Phänomen lässt sich bei allen Organ-

messpunkten nachweisen. Am deutlichsten zeigt es sich bei Harnblase rechts, wo die Differenz 8,8 Ts beträgt, und bei Gallenblase rechts, wo die Differenz 8,9 Ts beträgt.

3.2.3 Mittleres Verhalten der Acrophasen der Meridiane und der physiologischen Parameter

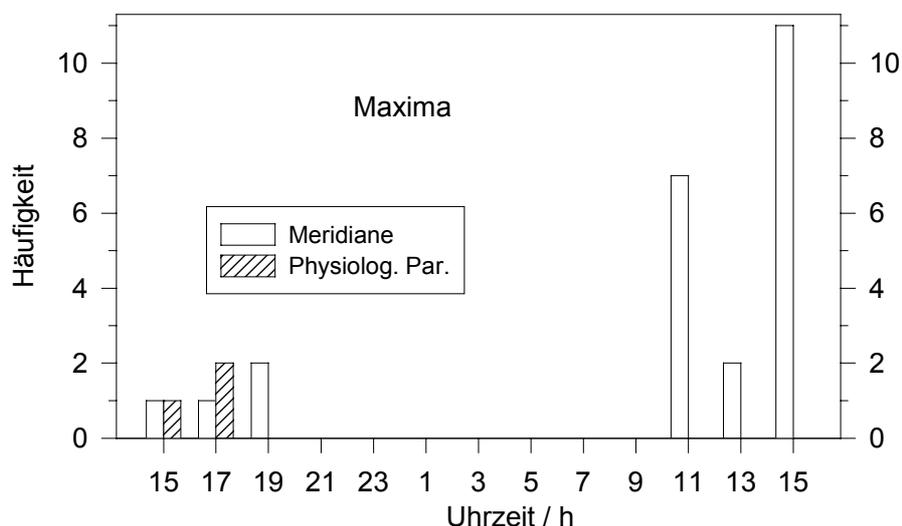


Abb. 3.9: Häufigkeitsverteilung der Maximalwerte von Meridianpunkten und physiologischen Parametern

In Abb. 3.9 wird die Verteilung der Maxima der über die Probanden gemittelten Messwerte dargestellt. Schraffiert: physiologische Parameter. Ohne Schraffur: Meridiane.

Die Maximahäufung der physiologischen Parameter zeigt sich um 15.00 bzw. 17.00.

10 Meridianmesspunkte haben ihre Maximalwerte bei der zweiten 15.00 Uhr-Messung, 7 bei 11.00 Uhr und 2 bei jeweils 13.00 und 19.00 Uhr. Jeweils bei einem Meridianmesspunkt findet sich ein Maximum bei der ersten 15.00-Messung.

Auffällig ist, dass zwischen 19.00 und 11.00 Uhr keine Maxima erreicht werden.

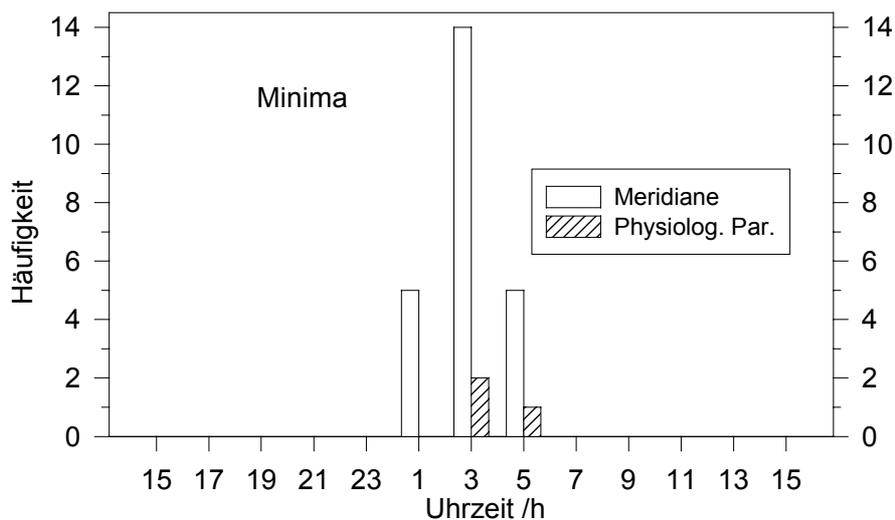


Abb. 3.10: Häufigkeitsverteilung der Minimalwerte von Meridianpunkten und physiologischen Parametern

In Abb. 3.10 wird die Minimahäufung der über die Probanden gemittelten Messwerte dargestellt. Die physiologischen Parameter sind schraffiert dargestellt, die Meridiane ohne Schraffur.

Am häufigsten (14 Organmesspunkte) wird das Minimum um 3.00 Uhr erreicht. Jeweils 5 Organmesspunkte zeigen niedrigste Werte um jeweils 1.00 und 5.00 Uhr.

Die physiologischen Parameter häufen sich mit niedrigsten Werten ebenfalls um 3.00, einer der Parameter hat sein Minimum um 5.00 Uhr.

3.2.4 Untersuchung unterschiedlicher base-line-Werte innerhalb des Probandenkollektivs anhand des Pankreasmeridians

Betrachtet man die Kurvenverläufe für die einzelnen Probanden bezüglich eines Organmeridians, so stellt man fest, dass eine große interindividuelle Differenz bezüglich der „Grundwerte“ besteht. Dies sei beispielhaft anhand des Diagrammes für Pankreas erläutert.

Beispielsweise weist Proband Nr.6 bei deutlich höheren Ausgangswerten der ersten Messung auch höhere Messwerte im weiteren Verlauf auf. Proband Nr. 11 beginnt bei 15.00 mit vergleichsweise niedrigen Messwerten von 46 Ts, was sich ebenfalls konsequent weiter fortsetzt (vgl. Tab. 3.2). So entsteht eine relativ breite Streuung der Werte. Bei Mittelung der Werte entsteht jedoch eine deutlich biphasische Kurve. Dieses lässt sich prinzipiell für alle gemessenen Organpunkte feststellen.

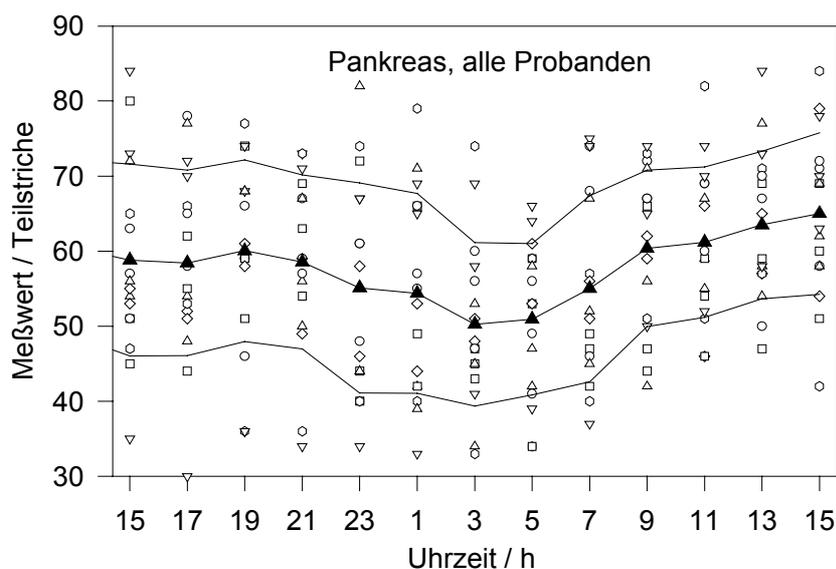


Abb. 3.11: Zeitlicher Verlauf aller individuellen Werte, bezogen auf den Messpunkt Pankreas; über alle Probanden gemittelte Werte als durchgezogene Linie in der Mitte, Standardabweichungen nach oben und unten dargestellt

Pankreas

Messg.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Uhrzeit	13	15	17	19	21	23	01	03	05	07	09	11	13	15	xq	SE
Nr.1	61	63	78	59	67	61	57	56	49	68	72	69	67	71		64,4 7,5
Nr.2	80	80	62	74	69	72	66	43	59	47	66	54	69	69		63,8 10,2
Nr.3	59	54	54	68	56	44	42	34	42	52	56	59	58	62		52,4 9,1
Nr.4	56	73	70	68	73	67	65	69	66	75	65	74	73	70		69,8 3,4
Nr.5	66	55	52	61	59	58	53	48	61	51	62	66	65	79		59,2 7,8
Nr.6	79	65	66	77	73	74	79	74	59	57	73	82	71	84		71,8 7,9
Nr.7	58	57	65	66	57	61	66	60	56	74	67	69	70	72		64,6 5,7
Nr.8	57	51	55	59	63	40	49	47	53	49	44	59	59	60		52,9 6,7
Nr.9	75	72	77	68	67	82	71	53	58	67	71	67	77	69		69,2 7,4
Nr.10	77	84	72	74	71	67	69	58	64	74	74	70	84	78		72,2 7,0
Nr.11	46	53	51	58	49	46	44	51	53	56	59	46	57	54		52,1 4,6
Nr.12	50	47	53	36	36	40	40	33	34	40	51	51	57	42		43,1 7,6
Nr.13	62	51	58	46	59	48	55	47	41	46	67	60	50	58		52,8 7,1
Nr.14	51	45	44	51	54	44	42	45	34	42	47	46	47	51		45,5 4,8
Nr.15	45	56	48	60	50	44	39	45	47	45	42	55	54	58		49,5 6,3
Nr.16	45	35	30	36	34	34	33	41	39	37	50	52	58	63		41,7 10,1
Xq	60,4	58,8	58,4	60,1	58,6	55,1	54,4	50,3	50,9	55,0	60,4	61,2	63,5	65,0		57,8
SE	11,6	12,8	12,4	12,1	11,6	14,0	13,3	10,9	10,1	12,4	10,4	10,0	9,8	10,8		

Tabelle 3.2: Mittelwerte und Standardabweichungen des Pankreasmeridians für einzelne Punkte und Zeiten.

Waagrecht oberste Zeile: Messdurchgangsnr., darunter Uhrzeit;

Senkrecht: Probanden, nummeriert von 1-16.

Bezüglich der Zuordnung zu (im Sinne der chinesischen Medizin) stoffwechselaktiven (z.B. Leber, Gallenblase, Niere) bzw. -nicht stoffwechselaktiven (z.B. Magen, Herz) Organen lässt sich feststellen, dass sich hier nur geringe Unterschiede aufzeigen lassen. Zwar zeigen sich bei einigen Organmesspunkten höhere Ausgangswerte und auch im Verlauf insgesamt höhere Messwerte (Leber, Gallenblase, Niere), allerdings scheint der Rückschluss auf die Stoffwechselaktivität in Anbetracht der hohen individuellen Streubreite der Messwerte so nicht belegbar.

3.3 Gegenüberstellung der mittleren Tagesgänge der Meridiane mit der chinesischen Organuhr und Zusammenfassung der Ergebnisse

Betrachtet man die mittleren Verläufe der Organmesspunkte, so zeigt sich, dass diese alle grundsätzlich einem mehr oder weniger stark ausgeprägten (biologischen) Tagesrhythmus folgen. Eine spezifische Rhythmik im Sinne der Chinesischen Organuhr ließe erwarten, dass die gemessenen Werte mindestens zu den vorgesehenen Maximalzeiten eindeutige Anstiege aufweisen. Jedoch konnte diese These durch die vorliegenden Messungen nicht bestätigt werden. Unabhängig von den vorgesehenen Organmaximalzeiten wiesen alle Organmesspunkte einen grundsätzlich ähnlichen und gleichsinnigen Verlauf ohne größere Phasenverschiebung auf, wobei Maximalwerte meist gegen 15.00 Uhr, Minimalwerte meist gegen 3.00 Uhr erreicht wurden. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen lassen somit keinen Rückschluss auf den momentanen Funktionszustand der untersuchten Organe im Sinne der chinesischen Organuhr zu.

Die Ergebnisse zeigen eindeutig, dass mit der Methode der Elektroakupunktur nach Voll kein Zusammenhang zwischen dem durch die Organuhr postulierten Funktionsmaximum und der entsprechenden Zeitspanne darstellbar ist. Jedoch hat sich für die physiologischen Parameter sowie die untersuchten Organmesspunkte gleichermaßen ein Tagesrhythmus mit ähnlichen Minima- und Maxima-Verteilungen herausgestellt, der dem Tagesgang verschiedener physiologischer Parameter entspricht.

4 DISKUSSION

Die Studie ergab die bekannte Tagesrhythmik für die Parameter Körpertemperatur, Herz- und Atemfrequenz sowie eine gleichartige Rhythmik an den Organpunkten der chinesischen Meridiane. Sie widerlegt somit die These der chinesischen Organuhr.

4.1 Zur Methodik

4.1.1 Wahl der Probanden

Hauptkriterium bei der Auswahl der Probanden war das Vorliegen körperlicher Gesundheit, da akute oder chronische Erkrankungen die Messwerte verändern (KRAMER 1986, ROSSMANN 1988). Durch ein ausführliches Anamnesegespräch im Vorfeld der Untersuchungen wurde diese Auswahl getroffen.

Ein ausgewogenes Geschlechterverhältnis wurde angestrebt, war jedoch nicht Bedingung. Es wurden schließlich 7 Frauen und 9 Männer untersucht.

Bezüglich des Alters der Probanden war uns wichtig, die Altersspanne nicht zu groß werden zu lassen, da die Haut durch den Alterungsprozess an Elastizität und Feuchtigkeit verliert, wodurch sich ihre Messeigenschaften und deren Vergleichbarkeit verändern (KRAMER 1986). Die jüngste Probandin war 25 Jahre alt, der älteste 46, woraus sich ein Durchschnittsalter von 27,8 Jahren ergab.

4.1.2 Versuchsort und Versuchsbedingungen

Entsprechend den von EAP-Ärzten geforderten Untersuchungsbedingungen für Elektroakupunkturmessungen (ROSSMANN 1988) sollte unser Untersuchungsort- abgesehen von der Messapparatur- frei von elektrischen Geräten, Röntgen- oder Rundfunkgeräten sein. Auch wenn die Klimakammer nicht über eine Holzausstattung verfügte und der Fußboden aus Linoleum bestand, konnte man den Ansprüchen an die Messbedingungen hier weitgehend gerecht werden und konstante Untersuchungsbedingungen gewährleisten, indem eine reizarme Umgebung geschaffen wurde (siehe hierzu auch 2.2). Dadurch sollten Maskierungseffekte, also Effekte, die Messparameter beeinflussen, weitgehend ausgeschaltet werden (MOOG 1987). Auch eine standardisierte Nahrungsaufnahme diente zu diesem Zweck.

4.1.3 Messgeräte

Das für die Untersuchungen verwendete Elektroakupunkturgerät der Firma Electronic Construction GmbH, 35083 Wetter, wurde leihweise durch Herrn Dr. med. B. Weber (Institut für Naturheilverfahren, Marburg/Lahn) zur Verfügung gestellt.

Untersuchungen zeigten, dass es innerhalb der verschiedenen existierenden Gerätetypen deutliche Unterschiede im Hinblick auf die Anstiegsgeschwindigkeit des Messwertes und den Abfall des Messsignals aufgrund der gerätebedingten Unterschiede von Stromquellen und Messwertanzeigen gibt (SCHURK u. WIEGELE 1994).

Andere Untersuchungen zeigten, dass ein stärkerer Anpressdruck sowie die Verwendung von Kontaktgel zwischen Haut und Elektrode zu höheren Messwerten führt, niedriger Anpressdruck und weniger leitfähiger Kontaktvermittler zu niedrigeren Messwerten (GLOERFELD 1987). Im Rahmen der Erforschung bioenergetischer Eigenschaften der Akupunkturmeridiane wurde auch ein Einfluss der Muskelspannung auf die Messwerte beschrieben (SZOPINSKI et al. 1988).

Der Anpressdruck des üblicherweise verwendeten Messgriffels ist aus Sicht der Autorin nicht sicher steuerbar. Da aber andererseits von den EAP-Ärzten ein „standardisierter“ Anpressdruck von maximal 500 pond gefordert wird, wurde eine modifizierte Messspitze mit eingebauter Feder und vorgegebenem Federweg hergestellt. Auf diese Weise konnte ein kontrolliert konstanter Anpressdruck gewährleistet werden, der 500 pond nicht überschritt. Es lag hier somit ein deutlich besser standardisiertes Messinstrument vor, als es üblicherweise von den Vertretern der Methode benutzt wird.

Als Kontaktvermittler bei den Untersuchungen wurde Leitungswasser verwendet.

4.1.4 Wahl der Parameter

Bei der Auswahl der physiologischen Messparameter boten sich leicht zugängliche Größen der vegetativen Einzelfunktionen an. In den vorliegenden Untersuchungen werden sie durch Atmung, Herzfrequenz und Oraltemperatur repräsentiert. Die Messung von Atmung und Herzfrequenz war ohne großen apparativen Aufwand möglich und so für die Probanden wesentlich weniger belastend. Darüberhinaus versprachen wir uns von einem apparativen Mehraufwand diesbezüglich keine nennenswerte Mehrinformation.

Aus dem gleichen Grund entschieden wir uns gegen die Messung der Rektaltemperatur. Die Messung der Oraltemperatur mit einem flexiblen digitalen Thermometer war

unserer Auffassung nach vertretbar, zumal die Umgebungs- und Aktivitätsbedingungen völlig konstant waren.

Bei der Auswahl der Messpunkte entschieden wir uns für die 24 Kontrollmesspunkte der Akupunkturmeridiane an den Extremitäten, die auch von den EAP-Ärzten für einen Messdurchgang in der üblichen Reihenfolge gewählt werden.

Hieraus ergab sich eine Untersuchungsdauer von ca. 30 Min. pro Messdurchgang (alle physiologischen Parameter einschließlich Akupunkturmesspunkte).

4.1.5 Diskussion der Fehlermöglichkeiten

4.1.5.1 Fehlermöglichkeiten bei der Untersuchung

In der vorliegenden Untersuchung waren bezüglich der messtechnischen Variabilität vor allem durch die Punktfindung und den Anpressdruck Fehlermöglichkeiten gegeben.

Bezüglich der Punktfindung wurde bereits erwähnt, dass die Akupunkturpunkte nach dem Aufsuchen in einer Vormessung mit einem Farbstift markiert wurden, so dass eine Variation der Messpunkte verhindert wurde. Allerdings ist grundsätzlich denkbar, dass ein Punkt primär falsch markiert wurde und sich dieser Fehler somit durch den gesamten Messtag zog.

Der Anpressdruck des Messgriffels wurde dank einer Sonderanfertigung mit eingebauter Feder so normiert, dass der maximale Anpressdruck von 500 pond nicht überschritten werden konnte. Die Länge des bei der Messung zurückgelegten Federweges von 1,3cm erscheint bezüglich der erzielten Messwerte vernachlässigbar.

Daneben besteht die Möglichkeit zufällig schwankender Messwerte bei wiederholten Messungen trotz gleichbleibender Versuchsbedingungen.

Weiterhin ist nicht auszuschließen, dass aufgrund nachlassender Vigilanz der Untersucherin innerhalb der langen Untersuchungszeiträume von ca. 26 h unbemerkt untersucherbedingte messtechnische Fehler aufgetreten sein können.

4.1.5.2 Biologische Variabilität

Es ist zu berücksichtigen, dass häufige Messungen am gleichen Punkt eine Art Reiz setzen können, auf den der Organismus mit einer Gegenregulation reagiert. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn über die Messelektrode zusätzliche Reize gesetzt werden. In der vorliegenden Untersuchung entstand ein Reiz jedoch allenfalls durch die Messung

selbst (mechanisch). Es ist davon auszugehen, dass die Erholungsphasen zwischen den Messdurchgängen ausreichend groß gewählt wurden, so dass hierdurch keine Beeinflussung der erzielten Messwerte entsteht. Um die individuell unterschiedliche Hautfeuchtigkeit der Probanden auszugleichen, wurde die Haut im Bereich des Messpunktes vor der Messung jeweils leicht angefeuchtet.

4.1.5.3 Systematische Fehler

Da vor jedem Messtag die Eichung des Messgerätes durchgeführt und von der verwendeten Software als korrekt bestätigt wurde, ist davon auszugehen, dass dieser methodische Fehler zu vernachlässigen ist. Fehler im Softwareprogramm diesbezüglich sind nicht offenbar geworden.

4.2 Diskussion der Ergebnisse

4.2.1 Physiologische Parameter

4.2.1.1 Oraltemperatur

Die Körpertemperatur des Menschen ist eine Größe, die ihre Regelung langfristig durch ein ausgeglichenes Verhältnis von Wärmeproduktion und -abgabe erfährt. Durch Schwankungen des Sollwertes bedingt entstehen Schwankungen der Körperkerntemperatur im Tagesverlauf.

Einer morgendlichen thermoregulatorischen „Aufheizungsphase“ mit maximalen Werten am frühen Nachmittag (15.00) folgt eine „Entwärmungsphase“ zum Abend hin, minimale Werte werden gegen 3.00 Uhr erreicht (STREMPEL et al. 1976). Aufgrund einer Einschränkung der Wärmeabgabe an den Extremitäten durch die Herabsetzung von Hautdurchblutung und -temperatur kommt es zwischen 3.00 und 15.00 Uhr zu einem Anstieg der Körperkerntemperatur (Aufheizungsphase) bei gleichzeitiger Steigerung des Energiestoffwechsels; der umgekehrte Effekt liegt während der Entwärmungsphase vor. Aufgrund der trophotropen Einstellung des Organismus in dieser Phase wird ein Maximum an Ökonomie erreicht. Bei gleichzeitig minimaler psychischer Leistungsbereitschaft sind somit die Voraussetzungen für nächtliche Regenerationsprozesse geschaffen (HILDEBRANDT 1986a).

Untersuchungen über den Tagesgang von Hautdurchblutung und -temperatur in der Klimakammer zeigten ein Maximum der Stirnhauttemperatur in den Nachmittagsstun-

den bei niedrigsten Werte um 3.00 Uhr nachts (DAMM et al. 1974). Diese Ergebnisse decken sich auch mit Untersuchungen zur Circadianrhythmik der Körpertemperatur bei langsam und schnell rotierenden Schichtplänen (KNAUTH u. RUTENFRANZ 1976).

Die in der vorliegenden Untersuchung gewonnenen Daten zeigen einen ausgeprägten tagesrhythmischen Verlauf mit kleinsten Werten um 3.00 Uhr und maximalen Werten bei 15.00 bzw. 17.00 Uhr. Diesbezüglich ist also der Zirkadianrhythmus der Probanden intakt.

Diese Ergebnisse entsprechen den Daten in der Literatur (HILDEBRANDT 1975, KNAUTH u. RUTENFRANZ 1976).

4.2.1.2 Atmung

Die gewonnenen Daten zeigen ebenfalls ein unauffälliges tagesrhythmische Verhalten in Form eines Bigeminus mit kleinsten Werten bei 3.00 Uhr morgens und größten Werten um 17.00 Uhr, wobei sich bei 9.00 Uhr ein Nebenmaximum zeigt. Die größte Anstiegssteilheit der Kurve ist zwischen 7.00 und 9.00 Uhr zu verzeichnen. Diese Kurve entspricht einem physiologischen Normverlauf.

Bezüglich der Messung der Atemfrequenz wurde diesbezüglich in Anbetracht des langen Versuchszeitraumes für die Probanden und die ohnehin bestehende räumliche Einschränkung auf apparativen Aufwand verzichtet. Die Atemstöße der Probanden wurden über 2 Minuten ausgezählt und anschließend durch 2 dividiert.

Untersuchungen ergaben, dass eine nichtlineare Beziehung zwischen individueller circadianer Phasenlage und vegetativer Reaktionslage besteht. Ruhepuls und Ruheatmung (und damit auch der Quotient aus beiden Größen, $Q=P/A$) sind abhängig von der individuellen circadianen Phasenlage (DEBUS-KLOFT 1988).

Weiterhin konnte gezeigt werden, dass die bronchomotorische Arbeitsreaktion beim 2stündlich gemessenen Atemstoß in Ruhe und unter Ergometerbelastung tagesrhythmische Schwankungen der Steilheit der Kurve zeigte, und zwar mit einem Maximum um 4.00 Uhr und einem Minimum gegen 12.00 Uhr (VOIGT u. ENGEL 1968).

Nach Hildebrandt besteht beim Atemrhythmus eine besondere Neigung, in ganzzahligen Frequenzverhältnissen zu anderen Funktionen (beispielsweise Blutdruck, Herzfrequenz) zu agieren (HILDEBRANDT 1967).

4.2.1.3 Puls

Insgesamt zeigt die Pulskurve einen tagesrhythmisch unauffälligen Gesamtverlauf.

Die gemittelten Werte zeigen ein Minimum bei 5.00 Uhr, das Hauptmaximum liegt bei 15.00 Uhr, zwei weitere Nebenmaxima finden sich bei 9.00 und 19.00 Uhr. Die größte Anstiegsteilheit der Kurve liegt zwischen 7.00 und 9.00 Uhr. Insgesamt ist die Gesamtkurve etwas verschoben gegenüber der physiologischen Normkurve, wo niedrigste Werte bei 3.00 Uhr, höchste Werte bei 15.00 Uhr erwartet würden.

Ein Grund für diese Abweichung ist sicher bei der interindividuellen Variabilität der Pulsfrequenz zu suchen, wo unterschiedliche Ausgangsniveaus und -verläufe zu beobachten sind.

4.2.1.4 Q P/A

Die in der vorliegenden Arbeit erreichten Werte zeigen keinen typischen Verlauf i.S. der Literatur. Wir erreichten maximale Werte um 3.00 Uhr bei ca. 4,9, minimale Werte gegen 17.00 Uhr bei ca. 4,2. Das Maximum strebt somit eher gegen 5 als gegen 4, wie unten beschrieben. Weiterhin fanden sich ungewöhnlich hohe Standardabweichungen.

Hildebrandt wies darauf hin, dass zwischen Puls- und Atemfrequenz ein ganzzahliges Frequenzverhältnis besteht, wobei ein Verhältnis 4:1 als Normwert anzusehen ist. In der Regel lagen bei seinen Untersuchungen die Häufigkeitsgipfel im Bereich von 4. Hierbei wurde auch festgestellt, dass die Werte über Tag sehr variabel sein konnten, jedoch während der Nacht, d.h. vor allem während des Schlafes, im Bereich von 4 konvergieren (HILDEBRANDT 1967). Dies belegten auch Untersuchungen zur rhythmischen Ordnung von Puls und Atmung im Stehen bei orthostatisch stabilen und labilen (WECKENMANN 1982).

Weiterhin wird das Phänomen der Phasenkopplung beschrieben, wobei Untersuchungen zeigten, dass ein markantes nächtliches Maximum in guter Übereinstimmung mit der Normalisierung der Frequenzordnung besteht (ENGEL et al. 1969).

In der vorliegenden Untersuchung mag der Grund für die Abweichung vom Normverhältnis sowie für die hohen Standardabweichungen auch hier wieder die Variabilität der Werte innerhalb des Probandenkollektivs gewesen sein. Die Spanne der Ausgangsniveaus der Atemfrequenzen reichte von 10/min (Proband Nr.16) bis 20/min (Proband Nr.15). Daneben wird darauf hingewiesen, dass die Probanden auch während der

Nachtmessungen alle 2 Stunden geweckt werden mussten und für ca. 30 Minuten wach waren, so dass hier eine maximale Synchronisation von Puls- und Atemfrequenz sicher nicht möglich war. Die Messungen waren auch eine psychische Störgröße, die allerdings zu allen Messzeitpunkten konstant war und möglicherweise eine geringfügige aber gleichmäßige Pulsbeschleunigung bewirkten.

4.2.2 Akupunkturpunkte

Es gibt zahlreiche Untersuchungen über Akupunkturpunkte und deren qualitative Eigenschaften. Anstelle des traditionellen Gebäudes der chinesischen Akupunkturlehre wurde eine neurobiologische Fundierung der Akupunktur gefordert, um ihr zu einem festen Platz in der wissenschaftlichen Medizin zu verhelfen (SCHMIDT 1985).

Andere Untersuchungen unterschieden drei verschiedene Akupunkturpunkt-Typen, deren Gemeinsamkeit eine reiche Versorgung mit oberflächlichen Nerven ist (GUNN et al. 1976). Es wird differenziert nach

1. sog. Motorpunkten, die die Hautregion beschreiben, die einem innervierten Muskel am meisten für perkutane elektrische Erregung niedrigster Intensität zugänglich ist
2. Loci in der Mittellinie des Körpers mit Lage über fokalen Zonen, an denen sich oberflächliche Nerven von beiden Körperseiten her treffen
3. Loci über konventionell beschriebenen Orten von Nervenplexus oder oberflächlichen Hautnerven.

Die Morphologie der Akupunkturpunkte wurde auch durch anatomische Untersuchungen ausgiebig erforscht, wobei sich 80% der klassischen Akupunkturpunkte als Perforation der oberflächlichen Körperfaszie durch ein Gefäß-Nervenbündel darstellen ließen (HEINE 1987, 1988).

Diese Ergebnisse decken sich auch mit Untersuchungen von Stux und Pomeranz, die 1987 bei 70% aller Akupunkturpunkte eine Beziehung zum peripheren Nervensystem fanden. Plummer bestätigte Perforationen der Körperfaszie durch Gefäßnervenbündel als Wirkungsort des Akupunkturpunktes (zitiert nach GERTLER u. SPITSCHUH 1989).

Des Weiteren wurden die Vorgänge bei der Akupunktur auf neurophysiologischer Ebene beschrieben (STUX 1988).

Bezüglich der Reproduzierbarkeit gemessener Werte bei Punktmessungen wiesen Oepen und Gloerfeld darauf hin, dass diese im zeitlichen Verlauf schwankend sind (OEPEN 1982, GLOERFELD 1987). Pflaum untersuchte das der EAV verwandte Verfahren der BFD (Bioelektronische Funktions-Diagnostik) auf seine Reproduzierbarkeit hin und fand beim Vergleich definierter Hautpunkte mit frei gewählten, dass die erstgenannten einer zirkadianen Rhythmik unterworfen sind, wobei die Schwankungen der Hautleitfähigkeit bei den definierten Punkten deutlicher ausfiel als bei den frei gewählten (PFLAUM 1992).

In der vorliegenden Untersuchung fand innerhalb des Untersuchungszeitraumes ein diskreter Anstieg der Messwerte der Akupunkturpunkte statt, so dass davon ausgegangen werden muss, dass sich bei häufig durchgeführten Messungen ein gewisser Gewöhnungseffekt einstellen kann.

4.2.2.1 Akupunktur/ Erfahrungsheilkunde

Die Akupunktur als eines von vielen Verfahren der komplementären Medizin findet heute in vielen Bereichen ihre routinemäßige Anwendung (Schmerztherapie, Asthma, Raucherentwöhnung, Gewichtsreduktion, Übelkeit, Schwangerschaft und Geburt etc.). Ernst wies darauf hin, dass bei den gängigsten Diagnosen (Schmerz, Asthma, Raucherentwöhnung) die Akupunktur letztlich nicht ausreichend belegt ist, entweder aufgrund der Tatsache, dass Studien oft aufgrund ihrer Anlage untereinander nicht vergleichbar sind oder weil die Plazebowirkung nicht ausreichend eliminierbar ist (ERNST 1998). Hinzu kommt, dass oft sehr unterschiedliche Parameter beleuchtet werden wie z. B. Art der Punktauswahl, Art der Stimulation, Anzahl der Punkte, Dauer der Reizung und Frequenz der Behandlungswiederholung; die Kombination dieser Parameter führt zu einer Anzahl Einzelvarianten, die sehr unübersichtlich ist. Damit verbunden sind entsprechende Schwierigkeiten, allgemeingültige Aussagen zu treffen (ERNST 1998a).

Oftmals konnte die Wirksamkeit der Akupunkturbehandlung bei chronischen Schmerzen aufgrund mangelhafter Studienqualität nicht nachgewiesen werden (HAAKE et al. 2003). Die Schwierigkeit beim Entwurf solcher Untersuchungen mag auch darin begründet sein, dass spezifische und unspezifische Effekte bei der Akupunktur miteinander verflochten sind (PATERSON und DIEPPE 2005)(vgl hierzu auch SCHAEFER 1988). Spezifische Wirksamkeit, Wirksamkeit unter Alltagsbedingungen, Wirtschaft-

lichkeit und Therapiesicherheit der Akupunktur wurden aktuell im Rahmen der GERAC-Studien untersucht (WITT et al. 2004).

In Deutschland wird Akupunktur von schätzungsweise 40.000 Ärzten angeboten (LINDE 2004). Untersuchungen zur Akupunkturbehandlung bei chronischen Rückenschmerzen erbrachten, dass Akupunktur eine wichtige Ergänzung bei der konservativen orthopädischen Therapie chronischer Rückenschmerzen sein kann (MOLSBERGER et al. 2002). Andere Untersuchungen zeigten den Plazebo-Effekt der traditionellen Akupunktur bei chronischen Rückenschmerzen auf (LEIBING et al. 2002). Eine Studie zur Akupunkturbehandlung bei Migränepatienten ergab, daß die Akupunktur hinsichtlich der Anzahl der Kopfschmerztag nicht effektiver war als die Scheinakupunktur, obwohl beide Methoden effektiver als die Wartelistenkontrolle waren (LINDE et al. 2005). Wie eine Metaanalyse ergab, ist anzunehmen, dass Akupunktur nicht nur Kurzzeit-, sondern auch Langzeiteffekte auf die Besserung chronischer Rückenschmerzen hat (MANHEIMER et al. 2005).

Vor dem Hintergrund der Frage, ob Akupunktur erstattet werden soll, wurden von den gesetzlichen Krankenkassen Modellvorhaben zur Wirksamkeit der Akupunktur beschlossen. Im Rahmen der großangelegten GERAC-Studien (german acupuncture trial) wird Akupunktur mit Scheinakupunktur, Standardtherapie oder Nichtbehandlung bei Schmerzpatienten verglichen (DIENER et al. 2004, MELCHART et al. 2004). Erste Ergebnisse, die im Oktober 2004 veröffentlicht wurden, ergaben, dass akupunktierte Patienten weniger Medikamente brauchten als Patienten, die eine Standardtherapie erhielten, wobei der Wirkmechanismus der Nadelung weiterhin offen bleibt (RUB 2004). Dies ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt das einzige öffentlich vorliegende Ergebnis der GERAC-Studien. Nach mündlichen Mitteilungen sollen Schein- und Verumakupunktur gleichermaßen der Standardtherapie überlegene Effekte erbracht haben.

Elektroakupunktur nach Voll zählt als diagnostisches und therapeutisches Verfahren zum Formenkreis der komplementären Medizin. Ähnlich wie bei der Studienlage zur Akupunktur kann bezüglich der EAV festgestellt werden, dass es ebenfalls variable Untersuchungen –auch zu verwandten Untersuchungsmethoden– gibt, deren Aussagen nicht ohne weiteres auf die EAV übertragbar sind. Während zur Diagnostik bzw. Therapie mittels der EAV immer wieder Untersuchungen durchgeführt wurden (siehe 4.2.2.2), fanden seit den 60er Jahren nur wenige Untersuchungen zur Grundlagenforschung der EAV statt. Beispielsweise konstruierten Schurk und Wiegele einen Mess-

roboter zum manipulationsfreien Messen an Akupunkturpunkten und entwickelten ein elektrisches Akupunkturpunkt-Modell für den Vergleich von EAV-Geräten, da verschiedene Geräte Unterschiede bezüglich der Anstiegsgeschwindigkeit, dem Maximum und dem Abfall des Messsignals zeigten (SCHURK und WIEGELE 1994).

Auch hier ist zu bedenken, dass die Plazebowirkung, zumindest, was den therapeutischen Teil der Elektroakupunktur anbelangt, nicht ohne weiteres ausgeschaltet werden kann. Immerhin befindet sich das jeweilige homöopathische Medikament, was mittels der Methode ausgetestet wird, in einer Glasampulle und somit isoliert vom eigentlichen Messkreis. Bei der moderneren Variante der Untersuchungsmethode sind die messtechnischen Informationen der Medikamente im Computerprogramm gespeichert, so dass das Problem mit der Glasampulle entfällt. Dennoch bleibt auch hier die Frage offen, wie die messtechnischen Informationen eines homöopathischen Medikamentes überhaupt zustande kommen.

4.2.2.2 Kritische Betrachtung zur Elektroakupunktur nach Voll

In der vorliegenden Arbeit wurde bewusst nur der physikalische Teil der Messung nach dem EAV-Verfahren, also die Veränderung der Hautwiderstandswerte, untersucht, da die Medikamententestung den Rahmen des Untersuchungsgegenstandes gesprengt hätte. Gloerfeld fand heraus, dass bei der Messung des Leitwertes Hand-Hand, bei denen der Proband in jeder Hand eine Elektrode hält, der geforderte Normwert von 80-85 Skalenteilen durch starken Anpressdruck der Hände und bei Verwendung von Elektrodenpaste um ca. 10 Teilstriche nach oben verlagert werden kann und damit in den pathologischen Bereich gelangt (GLOERFELD 1987).

Selbst wenn der Proband aufgefordert wird, die Elektrode nur locker in der Hand zu halten, scheint es doch schwierig, diesen Unsicherheitsfaktor komplett auszuschalten. Untersuchungen zu biophysikalischen Grundlagen der diagnostischen Impulsstrommessung an der Haut ergaben als Mindestanforderung an das Diagnosegerät Konstanthaltung des Elektrodenkontaktes mit der Haut während aller Messungen und Wiederholungsmessungen, wobei hier allerdings im Gegensatz zur EAV, bei der Gleichstrom verwendet wird, mit gepulstem Gleichstrom gearbeitet wurde (WARNKE 2000).

Die Hauptbestimmung der EAV liegt im sog. Medikamententest, bei dem geprüft wird, wie sich der gemessene Hautwiderstand an Akupunkturpunkten durch das Einbringen von Homöopathika und Allergenen in den Messkreislauf verändert, wobei Messwerte

von 50-65 Skalenteilen als normal anzusehen sind. Bei auffälligen Punkten zeigt sich bei der Messung ein sog. Zeigerabfall, bei dem der Messwert nach Erreichen seines höchsten Wertes langsam wieder absinkt. Durch das Einbringen entsprechender homöopathischer Therapeutika kann der veränderte Messwert dann zum Normwert hin ausgeglichen werden. Das getestete Medikament wird anschließend verordnet.

In einer Vergleichsstudie an insgesamt 332 stationären erwachsenen und jugendlichen Patienten wurde die Korrelation zwischen Amalgamfüllungen und dem Auftreten von allergischen Erkrankungen anhand von Messungen mit der EAV überprüft. Der Autor fand eine hohe Korrelation zwischen der Anzahl der Amalgamfüllungen und der Allergiehäufigkeit (WEBER 1994).

Ähnliche Ergebnisse wurden in einer Blindstudie eines homöopathischen Diagnostikvergleiches mit EAV belegt (DANZ et al. 1993).

Untersuchungen zur Vergleichbarkeit konventioneller Methoden mit der BFD bei der Zahnherdsuche zeigten, dass der Elektro-Hauttest nur eine Aussage über chronische Geschehen macht. Bei klinisch manifesten Erkrankungen, die konventionell nachgewiesen wurden, gelang das Auffinden der Zahnherde mittels BFD in den meisten Fällen (UMHÖFER 1991).

Neuere Untersuchungen zu Nahrungsmittelallergien und –unverträglichkeiten zeigten, dass die elektrischen Diagnostikverfahren (EAV/Vegatest, Bioresonanz(Mora)) nicht in der Lage waren, Unterschiede zwischen Allergikern und gesunden Kontrollpersonen zu diagnostizieren (KLEINE-TEBBE et al. 2005).

In England wurden 15 Freiwillige, die im Prick-Test positiv auf Katzenhaare reagierten, sowie 15 Personen, die einen negativen Prick-Test zeigten, mit der Methode der EAV zur Allergietestung untersucht. Hierbei konnte keine Korrelation der Ergebnisse mit denen der herkömmlichen Hauttestung festgestellt werden. Der Allergietest der Elektroakupunktur hält somit einer schulmedizinischen Evaluation nicht stand (ERNST 2001 und 2001a).

Ferner bleibt zu fragen, inwiefern durch das Setzen von (therapeutischen) Reizströmen nachteilige Wirkungen für die Patienten entstehen können und ob ggf. der alleinige Messdurchgang einer Punktemessung hierzu ausreichen würde.

4.2.3 Organuhr

Die Organuhr mit ihren eingangs beschriebenen Charakteristika sieht für jedes Körperorgan eine Zeit maximaler Energieversorgung vor. Die vorliegenden Ergebnisse haben gezeigt, dass ein physiologisches Korrelat, gemessen anhand der vorgegebenen Akupunkturpunkte, in dieser spezifischen Form nicht nachgewiesen werden konnte (vgl. HILDEBRANDT u. EISENMANN 1995).

Das Wesen der Organuhr ist sicherlich im Zusammenhang mit der komplexen Sichtweise der traditionellen chinesischen Medizin zu betrachten -hier hat sie ihren festen Platz. Sie kann nicht isoliert von der chinesischen Weltanschauung betrachtet werden.

Im Gegensatz zur westlichen Medizin lautet die Grundeinstellung der traditionellen chinesischen Medizin: Krankheit wird als Eindringling in den Körper verstanden; es gilt, diesen aufzuspüren und zu beseitigen. Es wird angestrebt, Krankheit durch Früherkennung funktionaler Störungen erfolgreich zu behandeln und nicht erst, wenn sie schon manifest ist. In der chinesischen Antike nadelte nur der Scharlatan bei bereits manifesten Krankheiten. Diese Philosophie des Früheingreifens hängt allerdings auch eng mit der politischen Sichtweise des Konfuzianismus -Legalismus zusammen, wo einerseits gesetzgeberische Maßnahmen für Ruhe im Staat sorgen, andererseits Maßnahmen zur Verhinderung des Auftretens einer Krankheit eingesetzt werden. Diese Maßnahmen bestehen in einer leichten Nadelung (UNSCHULD 1997).

Unschuld stellt ebenfalls in Frage, ob Yin und Yang bzw. die Theorie der 5 Wandlungsphasen geeignet sind, aufgrund einer theoretischen Bewertung subjektiver Parameter die Diagnose einer Krankheit durchzuführen und daraus die entsprechende Therapie abzuleiten. Er vermutet vielmehr, dass der traditionelle chinesische Arzt durch Erfahrung im Laufe seines Berufslebens persönlich oder durch Lehrer dazulernt und dann im Nachhinein eine Eignung der Therapien durch die Konzepte von yin und yang bzw. der 5 Wandlungsphasen belegt.

Aufgrund des Gesagten scheint die Anwendbarkeit der Idee der Organuhr beziehungsweise ihre Übertragbarkeit auf westliches medizinisches Denken und Handeln nicht ohne weiteres gegeben zu sein. Allein die Tatsache, dass mit der vorliegenden Untersuchung die Organuhr mit ihren spezifischen Maximalzeiten nicht nachweisbar war lässt zumindest bezüglich des Aspektes der Messmethode die Frage aufkommen, wie eine zuverlässige Messung der Organfunktionszustände, wenn überhaupt, anders

möglich wäre. Allerdings erscheint fragwürdig, ob es überhaupt irgendeine Methode gibt, die die Organuhr messtechnisch nachvollziehen lässt.

Hier wird also aus Sicht der Autorin eher auf der mystischen Ebene gearbeitet; somit wird erneut die Schwierigkeit der Übertragbarkeit der chinesischen Medizin mit ihrer spezifischen Weltanschauung auf westliches medizinisches Denken und Handeln deutlich (vgl. OEPEN 1993).

Die Organuhr erscheint somit also nicht geeignet, in dieser Form mit in Diagnostik und Therapie einbezogen zu werden. Vielmehr scheint von Bedeutung zu sein, den tagesrhythmischen Verlauf der Messwerte an Akupunkturpunkten zu beachten, wenn sich daraus Konsequenzen für Diagnostik und Therapie eines Patienten ergeben sollen.

Wahrscheinlich wirkt Akupunktur im wesentlichen über das Setzen der Nadelreize völlig unabhängig von spezifischen Akupunkturpunkten und ist somit eine unspezifische, aber in diesem Sinne wirksame Reiztherapie. Meridiane und Organuhr scheinen keine medizinisch relevante Bedeutung zu besitzen.

Die durchgeführte Untersuchung hat gezeigt, dass sich die chronobiologischen Aspekte des Organismus mit der angewendeten Untersuchungsmethode in bezug auf den Hautwiderstand nachweisen lassen.

4.2.4 Schlussfolgerung und Ausblick

Bezüglich der in der vorliegenden Arbeit erzielten Messergebnisse ist den Befürwortern der Methode für die weitere Anwendung der EAV die erhebliche Schwankung der Messwerte über den Tag sowie der tendentielle Anstieg der Messwerte über den gesamten Untersuchungszeitraum zu bedenken zu geben. Patienten sollten möglicherweise immer zum gleichen Messzeitpunkt untersucht werden, um größere Schwankungen der Werte zu verhindern. Die Reproduzierbarkeit der Messwerte könnte dadurch sicherlich verbessert werden; hinzu kommt, dass eine Messung des gleichen Probanden zu unterschiedlichen Tageszeiten den Untersucher nicht sicher sein lässt, ob die gemessene Messwertveränderung als pathologisch einzustufen ist oder nicht. Dieser Umstand kann gegebenenfalls weitreichende Folgen für den Patienten haben insofern, als er aufgrund einer mittels der EAV gestellten Diagnose evtl. einer Therapie zugeführt wird, die er gar nicht benötigt oder umgekehrt ihm aufgrund der gleichen Problematik eine evtl. notwendige Behandlung vorenthalten wird. Darüberhinaus waren die individuellen

Schwankungen trotz maximal standardisierter Bedingungen so erheblich und unvorhersehbar, dass man von dieser Methode nur abraten kann.

In diesem Zusammenhang scheint das Phänomen des Zeigerabfalls, das in der vorliegenden Arbeit nicht mitberücksichtigt wurde, ein möglicherweise gleichartig zu erforschender Untersuchungsgegenstand zu sein. Gloerfeld untersuchte auch das Phänomen des Zeigerabfalls anhand des Leitwertes Hand-Hand auf seine Reproduzierbarkeit hin, wobei er feststellte, dass im Verlauf eines Messtages mit stündlichen Messungen kaum noch ein Zeigerabfall auftrat (GLOERFELD 1987).

Anders als bei letztgenanntem Autor sollte man sich jedoch aus Sicht der Autorin hierbei nicht auf die Leitwertmessung über 24h beschränken, sondern ebenfalls die Kontrollmesspunkte der Akupunkturmeridiane untersuchen. Die vorliegende eigene Untersuchung gibt keinerlei Hinweise auf gute Validität und Reliabilität der Messmethodik für die beanspruchte Medikation.

Der Einfluss der individuellen Phasenlage auf Nacht- und Schichtarbeit wurde hinreichend beschrieben (MOOG 1988). Bereits Hildebrandt fand bei Untersuchungen, dass das Verhältnis von Puls und Atmung (Q P/A) als Indikator der individuellen Verträglichkeit von Nacht- und Schichtarbeit brauchbar sei (HILDEBRANDT 1967). Weiterführende Untersuchungen sind auch im Hinblick auf den zirkadianen Verlauf von Akupunkturmesspunkten unter Berücksichtigung der individuellen Phasenlage denkbar, wobei nach Morgen- und Abendtypen unterschieden werden kann.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die vorliegende Untersuchung im Rahmen der chronobiologischen Forschung eine Bestätigung in bezug auf den Vergleich mit physiologischen Parametern darstellt, die postulierte chinesische Organuhr konnte mit dieser Untersuchung jedoch nicht nachgewiesen werden.

5 ZUSAMMENFASSUNG

Die Elektroakupunktur nach VOLL, eine Methode, die in den 60er Jahren entwickelt wurde, beschäftigt sich mit dem „Energiehaushalt“ des Organismus, indem sie an festgelegten Hautmesspunkten, die in der Regel Akupunkturpunkten aus der traditionellen chinesischen Medizin entsprechen, modifizierte Hautwiderstandsmessungen vornimmt.⁵

Die Hautmesspunkte liegen auf Meridianen, also gedachten Energieleitbahnen. Jedem Meridian wird ein Organsystem zugeordnet, wobei ein anatomischer Bezug bis heute noch nicht eindeutig bewiesen ist. Prinzip der Messung ist, mit einer aus Messing bestehenden Punktelektrode (Messgriffel) bei einer Anpresskraft von 5 Newton auf die Haut des Probanden (gemessen wird an den Extremitäten) einen Messstrom durch den Körper des Probanden zu schicken, wodurch das betreffende Organsystem „gereizt“ werden und eine elektrische „Antwort“ zurückschicken soll.

Die Chinesische Organuhr ordnet jedem Organsystem im Laufe eines Tages eine Maximalzeit zu, während der ein Funktionsoptimum durch maximale Versorgung mit Energie erreicht werden soll. Diese Maximalzeiten ändern sich im 2-Stunden-Rhythmus. Beginn des Energiekreislaufes ist mit 3.00 Uhr die Lunge, um 5.00 Uhr folgt Dickdarm, um 7.00 Magen, 9.00 Milz, anschließend Pankreas, Herz, Dünndarm, Harnblase, Nieren, Kreislauf, Endokrinium (Dreifach-Erwärmer), Gallenblase und schließlich die Leber.

Geprüft wurde, ob bei Messungen an Hautpunkten in zweistündigem Abstand über 24 Stunden Schwankungen der Messwerte festzustellen sind, und ob diese einen Bezug zur chinesischen Organuhr aufweisen.

Dazu wurden 16 Probanden, bei denen keine akuten oder chronischen Erkrankungen vorlagen, untersucht. Die Versuche fanden in der Klimakammer des FG für Arbeitsphysiologie unter strengen Ruhebedingungen sowie konstanter Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit und weitgehender Reizabschirmung statt. Auch die Nahrungsaufnahme erfolgte standardisiert (Rhythmuskost). Messbeginn war 13.00Uhr, wobei diese erste Messung als Vormessung nicht in die Wertung einging. Der untersuchte Zeitraum war also 15.00 Uhr (Tag1) bis 15.00Uhr (Tag2). Bei jeder Messung wurden jeweils 24 Hautmesspunkte (11 Organdoppelmesspunkte für paarige Organe, 2 Einzelmesspunkte

⁵Voll fand selbst einige zusätzliche Hautpunkte, z.B. „Allergie“, „Organdegeneration“.

für unpaarige Organe) an Händen und Füßen in festgelegter Reihenfolge untersucht. Zusätzlich wurden bei jedem Messdurchgang Puls, Atmung und Oraltemperatur gemessen. Insgesamt wurden 13 Messungen im Abstand von 2 Stunden durchgeführt und über ein angeschlossenes Computerprogramm gespeichert.

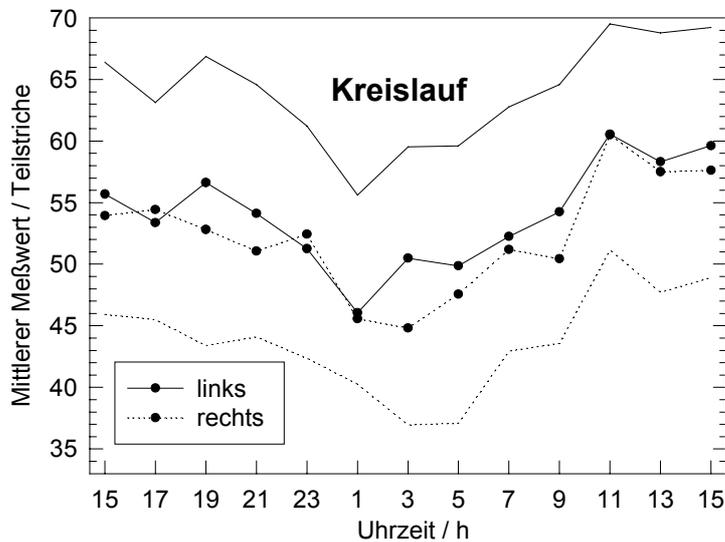
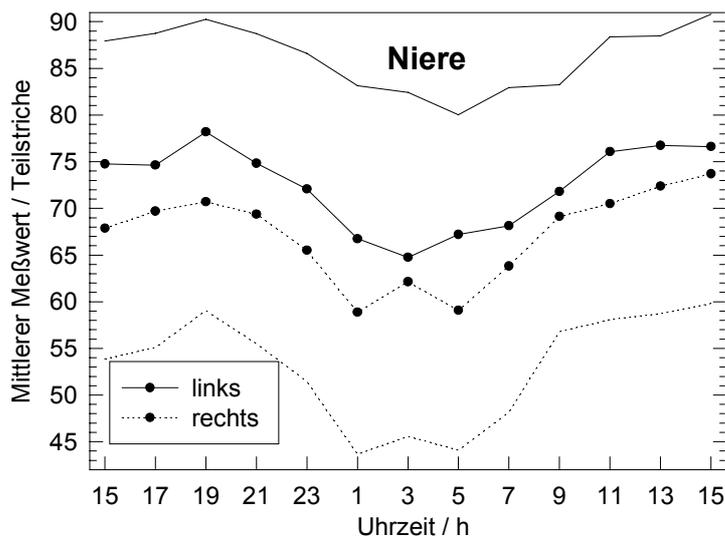
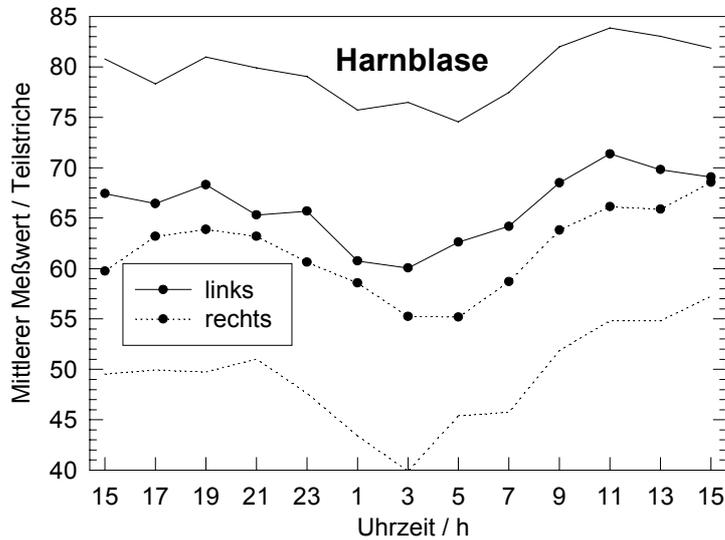
Für alle Organsysteme fand sich ein prinzipiell ähnlicher Verlauf mit nächtlichen Minimalwerten (3.00) und Maximalwerten am Tage (15.00), wobei die Messkurven sinusähnlich waren. Auch die physiologischen Parameter zeigten einen Verlauf mit kleinsten Werten in den frühen Morgenstunden (3.00) und Maximalwerten gegen 15.00 Uhr. Insgesamt unterliegen die Messwerte also tagesrhythmischen Schwankungen in der Weise, wie sie für einige physiologische Parameter bereits früher gezeigt werden konnten. Diese Schwankungen für die untersuchten Hautpunkte waren sehr ähnlich und wiesen keine individuell spezifische Rhythmik auf, die sie voneinander stark unterscheiden würde. In Bezug auf die Chinesischen Organuhr lässt sich daher feststellen, dass die ihr eigene Organrhythmik mit der in der vorliegenden Untersuchung angewendeten Messmethode nicht nachgewiesen werden konnte.

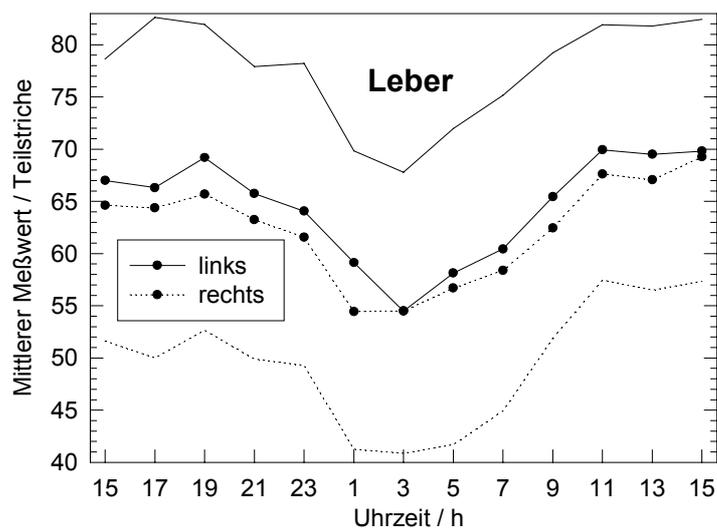
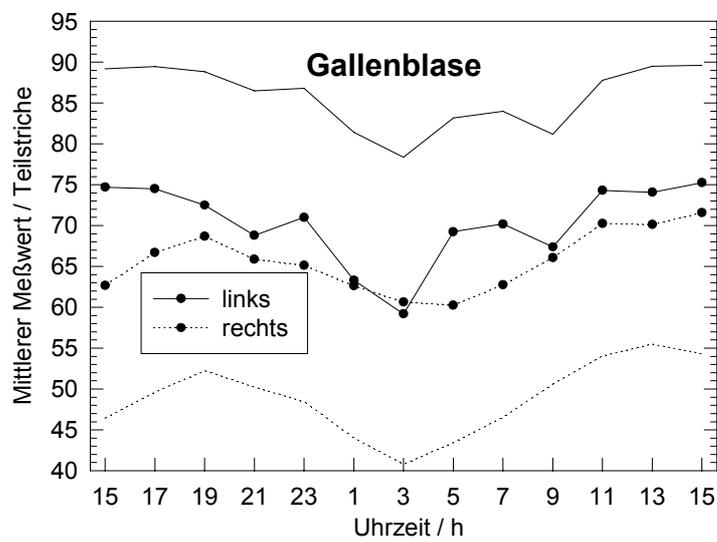
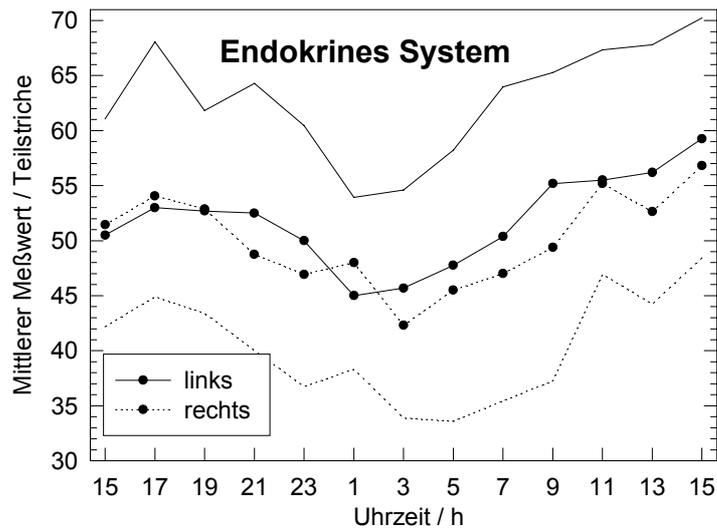
A VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN

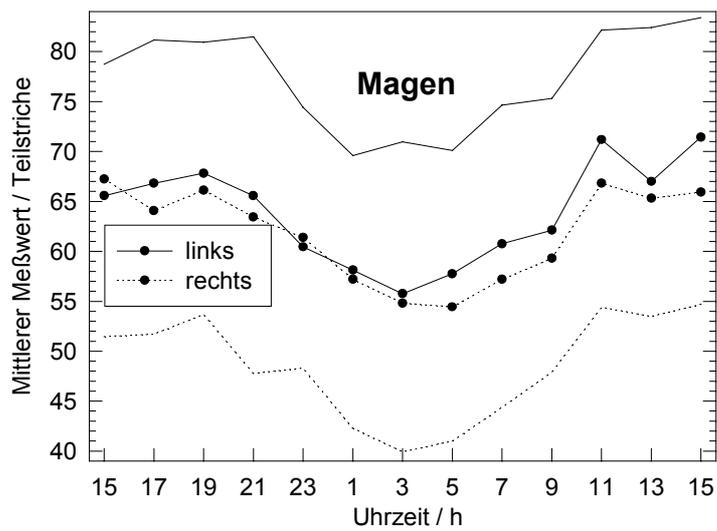
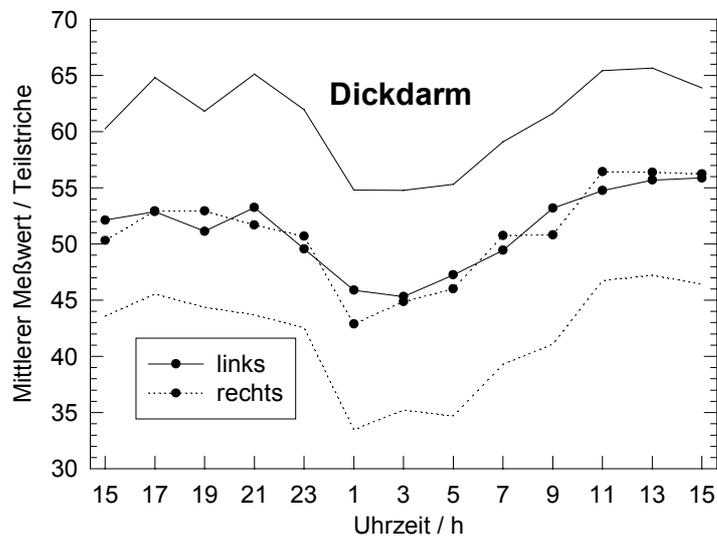
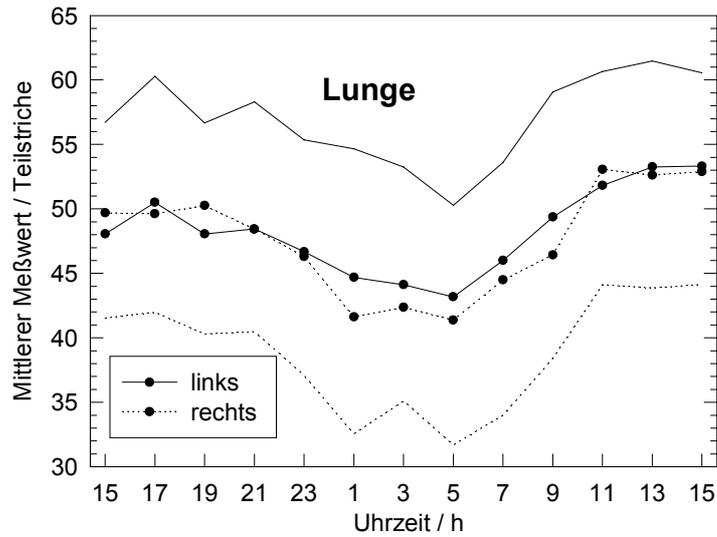
AP	Akupunkturpunkt
BFD	Bioelektrische Funktionsdiagnostik
EAP	Elektroakupunktur (Summe aller Methoden, die zur Diagnostik und Therapie elektrische Geräte verwenden und auf Erkenntnissen der chinesischen Akupunkturlehre basieren)
EAV	Elektroakupunktur nach Voll
SE	Standardabweichung
VRT	Vegetativer Reflextest (Vegatestmethode)

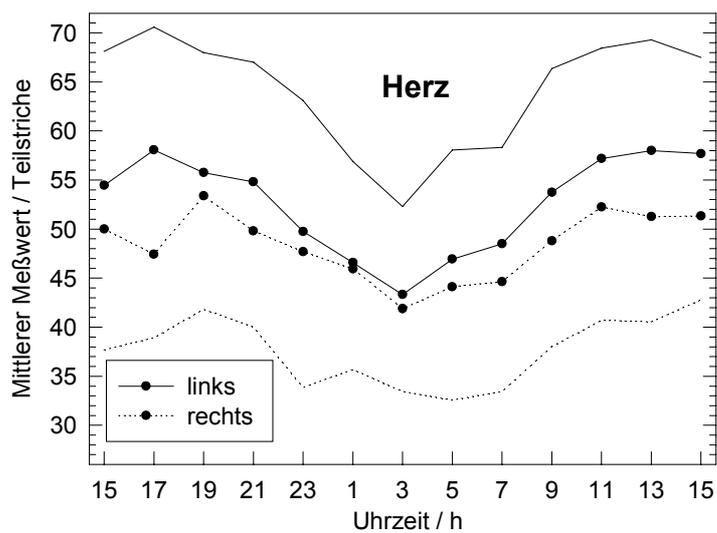
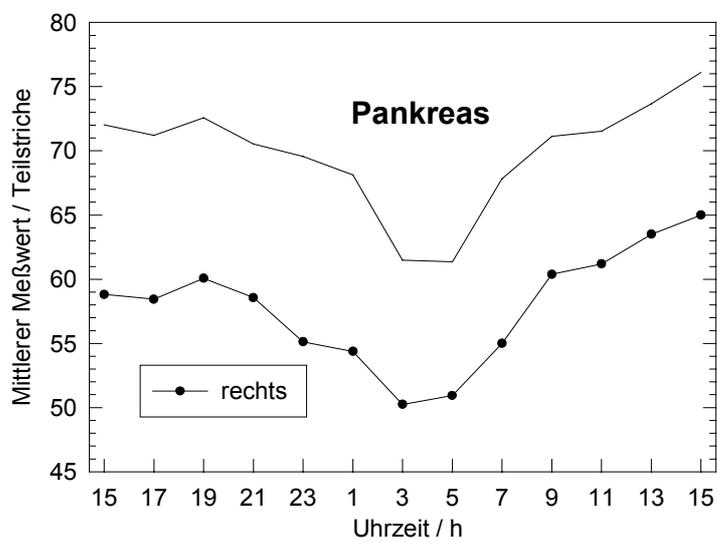
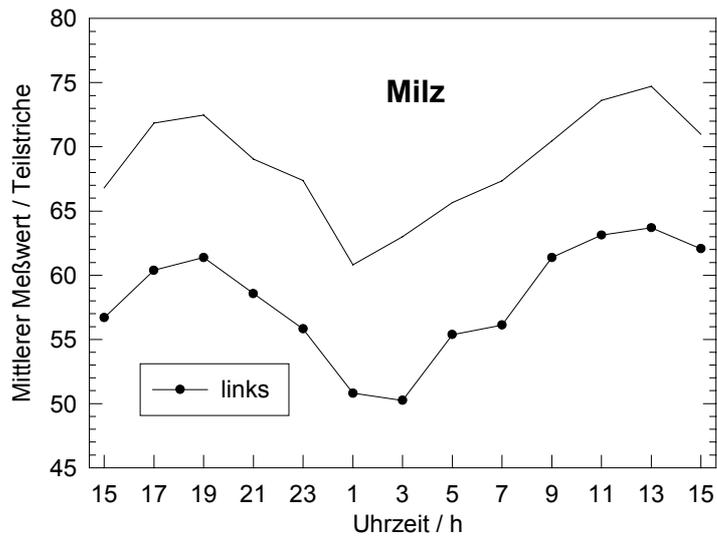
B DIAGRAMME UND TABELLEN

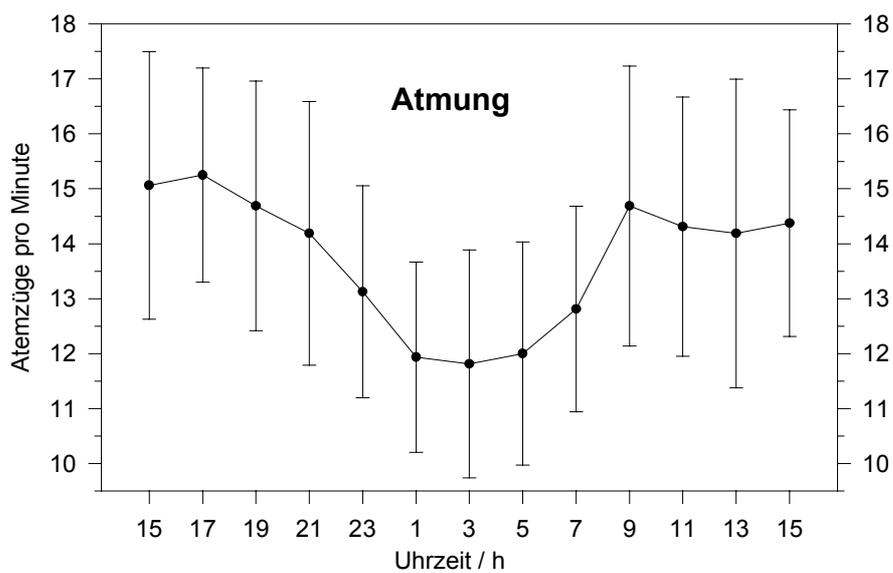
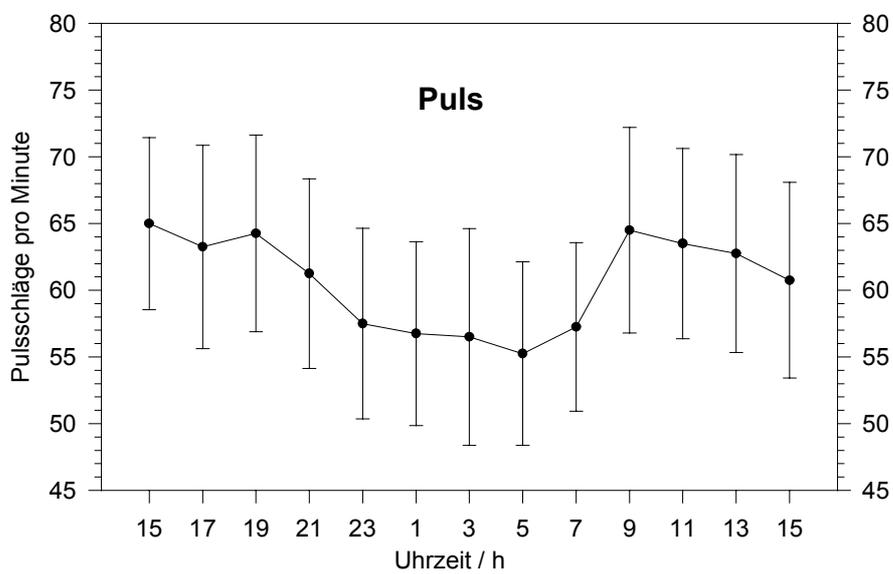
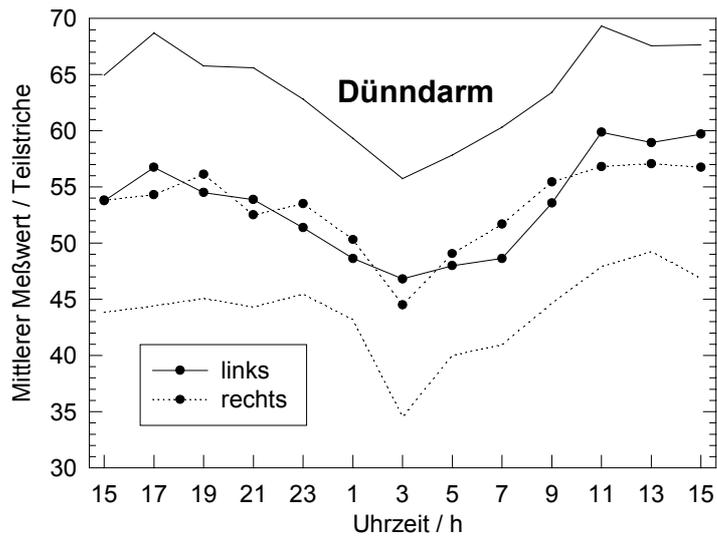
Darstellung der Diagramme und Messwerttabellen der 13 Organsysteme und der physiologischen Parameter

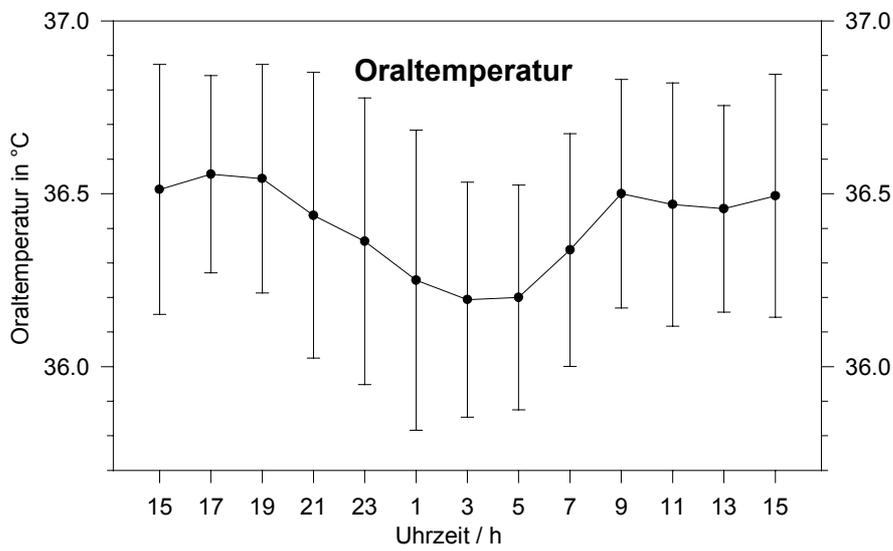
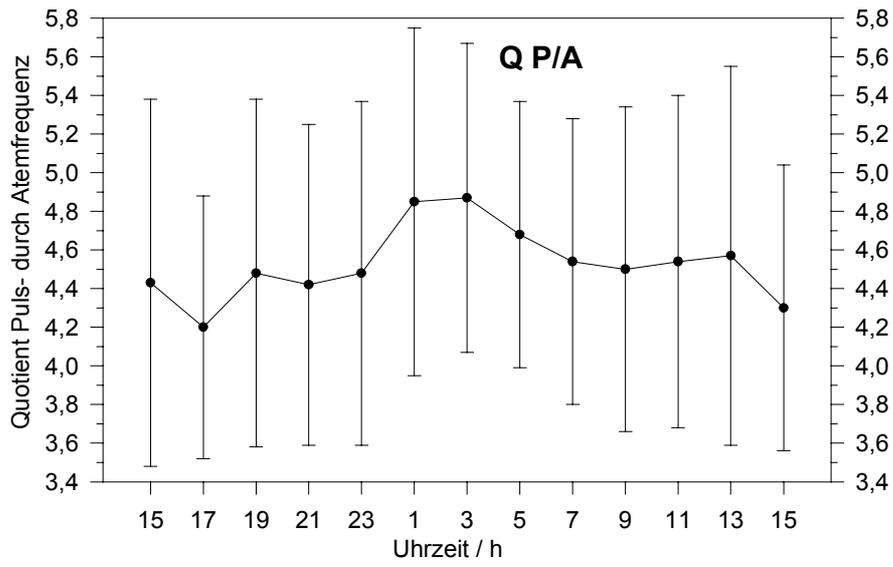












Magen links																
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15	xq	SE
Vp-Nr. 1	64	72	69	67	72	68	64	51	55	57	64	67	63	68	64,4	6,2
2	93	87	85	88	86	77	79	76	77	82	80	87	90	79	82,5	4,6
3	69	67	69	76	74	49	50	40	67	64	64	81	74	81	65,8	12,1
4	67	73	78	60	55	56	54	68	57	62	61	73	64	67	63,7	7,4
5	80	65	67	64	62	68	55	54	56	64	66	64	69	68	63,2	4,9
6	83	61	70	86	77	75	60	74	67	64	62	71	63	80	70,0	7,8
7	68	73	73	76	71	67	79	66	70	78	76	92	84	84	76,1	7,1
8	68	72	78	68	78	67	57	62	60	63	67	74	81	82	69,9	7,9
9	80	74	73	75	63	67	50	50	53	51	54	74	59	67	62,3	9,6
10	89	81	74	77	82	70	70	66	69	79	69	80	85	90	76,3	7,0
11	62	54	59	53	53	43	58	66	47	70	58	73	56	65	58,1	8,3
12	51	53	45	67	39	50	59	39	32	36	36	57	39	51	46,4	10,2
13	86	78	89	81	93	83	65	74	73	69	84	76	89	85	79,9	8,0
14	40	50	55	49	50	47	49	40	53	40	61	56	52	51	50,2	5,6
15	50	49	44	54	48	43	43	30	41	41	35	57	51	59	45,8	8,0
16	46	40	41	44	46	37	38	36	47	52	57	57	53	66	47,2	8,9
xq	68,5	65,6	66,8	67,8	65,6	60,4	58,1	55,8	57,8	60,8	62,1	71,2	67,0	71,4	63,9	
SE	15,5	12,8	13,9	12,7	15,4	13,5	11,1	14,7	12,0	13,4	12,8	10,6	14,9	11,6		

Magen rechts																
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15	xq	SE
Vp-Nr. 1	64	77	58	65	72	63	58	60	55	68	49	65	67	66	63,3	7,1
2	92	88	80	85	84	82	80	78	67	62	68	80	75	73	77,1	7,4
3	68	66	75	84	83	67	59	44	62	56	70	81	83	81	70,1	12,0
4	80	76	73	64	76	61	64	57	66	60	63	78	61	64	66,4	6,7
5	68	81	69	59	60	58	52	53	62	56	66	67	69	65	62,8	7,6
6	71	75	71	71	78	76	79	67	55	74	71	84	75	75	73,2	6,7
7	64	93	82	81	61	68	80	67	71	79	70	76	75	72	75,0	7,9
8	58	68	55	63	61	74	68	59	64	59	54	65	62	57	62,2	5,5
9	74	67	68	67	72	69	56	47	52	57	60	68	72	67	63,2	7,7
10	79	62	63	67	67	60	57	73	62	74	67	74	73	76	67,3	6,0
11	55	66	56	62	56	55	50	56	40	45	62	53	54	70	55,8	7,8
12	54	48	53	55	41	52	31	37	36	40	44	46	55	56	45,7	7,9
13	79	76	79	79	72	73	60	69	69	60	75	75	78	85	73,1	7,0
14	46	55	51	69	63	51	40	53	46	47	46	53	58	51	52,5	7,3
15	49	38	40	44	37	38	44	32	28	34	42	47	43	47	39,5	5,6
16	40	40	52	43	32	35	37	25	36	44	42	57	45	50	41,4	8,3
xq	65,1	67,3	64,1	66,1	63,4	61,4	57,2	54,8	54,4	57,2	59,3	66,8	65,3	65,9	61,8	
SE	13,7	15,3	12,0	12,1	15,2	12,7	14,4	14,4	13,0	12,4	11,1	12,0	11,5	10,9		

Gallenblase und -gänge links															xq	SE
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15		
Vp-Nr. 1	56	54	64	63	66	60	54	47	51	58	49	56	56	53	56,2	5,6
2	95	90	94	95	95	97	93	93	88	90	83	94	94	90	92,0	3,6
3	78	70	78	83	85	56	57	46	71	65	74	82	85	88	72,3	12,6
4	84	83	88	88	90	77	73	59	86	69	66	74	89	88	79,2	9,9
5	70	69	58	67	58	58	58	63	73	78	65	63	78	69	65,9	7,0
6	92	95	92	86	94	90	93	89	87	79	80	86	80	95	88,2	5,5
7	89	88	85	87	73	93	93	92	88	89	92	91	97	92	89,2	5,6
8	64	81	75	83	61	84	76	53	72	71	63	88	78	78	74,1	9,6
9	80	85	83	74	67	75	66	53	65	68	74	71	68	80	71,5	8,2
10	85	88	82	79	79	77	71	80	78	78	80	82	82	86	80,2	4,0
11	70	67	75	61	45	69	49	46	52	78	74	67	57	59	61,5	10,8
12	68	77	75	63	47	52	52	36	70	75	70	75	65	68	63,5	12,3
13	70	85	89	88	85	85	47	59	66	79	64	85	90	78	76,9	13,0
14	52	54	54	49	55	54	48	46	59	46	45	52	50	51	51,0	4,0
15	50	59	54	56	60	60	43	50	57	41	45	53	51	70	53,8	7,7
16	49	50	46	38	41	49	40	35	45	59	54	70	65	59	50,1	10,4
xq	72,0	74,7	74,5	72,5	68,8	71,0	63,3	59,2	69,3	70,2	67,4	74,3	74,1	75,3	70,3	
SE	14,6	14,0	14,5	15,8	17,1	15,3	17,5	18,6	13,5	13,4	13,4	13,0	15,0	13,9		

Gallenblase und -gänge rechts															xq	SE
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15		
Vp-Nr. 1	71	63	76	72	70	68	69	52	61	68	65	74	68	68	67,2	5,9
2	94	81	94	92	93	93	91	93	87	86	79	89	92	90	89,2	4,6
3	77	58	56	76	67	63	60	35	64	66	68	82	67	71	64,1	10,8
4	79	58	60	71	72	70	62	77	58	68	63	73	75	78	68,1	6,8
5	58	50	50	66	52	43	49	44	51	67	73	64	64	70	57,2	10,0
6	98	86	92	92	89	90	91	74	87	60	87	93	78	100	86,1	9,8
7	92	88	92	90	84	83	91	95	85	88	92	92	94	91	89,6	3,6
8	80	67	84	65	73	81	75	67	65	61	72	75	86	84	73,5	8,0
9	74	61	55	58	59	63	53	51	58	65	51	67	74	77	60,9	7,9
10	88	87	72	84	79	80	76	79	78	90	86	86	88	88	82,5	5,3
11	48	40	46	43	52	62	58	58	40	47	52	47	52	46	49,5	6,7
12	53	45	51	46	39	55	42	53	41	43	54	55	58	55	49,0	6,3
13	72	73	77	80	70	55	67	74	56	68	75	78	69	78	70,8	7,6
14	51	50	59	53	55	49	39	49	42	42	48	52	54	53	49,6	5,5
15	50	55	57	65	50	48	44	35	55	41	50	49	54	50	50,2	7,3
16	56	41	46	46	50	39	35	34	36	44	42	48	49	46	42,8	5,2
xq	71,3	62,7	66,7	68,7	65,9	65,1	62,6	60,6	60,3	62,8	66,1	70,3	70,1	71,6	65,6	
SE	16,3	15,7	16,5	15,9	15,1	16,1	18,0	19,2	16,3	15,7	15,0	15,7	14,2	16,7		

Dickdarm links																
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15	xq	SE
Vp-Nr. 1	63	44	68	68	70	65	50	63	42	62	66	67	63	69	61,3	9,2
2	61	60	58	49	48	40	50	40	45	52	58	57	51	52	50,8	6,3
3	47	56	51	60	53	49	40	34	48	41	52	43	53	60	49,2	7,6
4	50	60	61	54	60	58	49	40	55	52	48	68	59	58	55,5	6,8
5	51	56	52	52	52	51	54	46	55	51	55	57	65	61	54,4	4,6
6	70	59	68	55	60	65	58	47	56	47	63	57	49	70	58,0	7,1
7	65	58	66	65	69	61	50	58	62	72	57	59	67	63	62,1	5,6
8	66	58	64	61	76	67	53	47	54	53	70	72	69	62	62,0	8,3
9	55	55	56	57	51	60	57	44	44	47	46	44	66	54	52,4	6,7
10	64	60	59	58	61	52	52	56	54	64	55	60	69	51	57,8	5,0
11	41	41	39	37	40	36	40	39	42	42	47	40	42	48	41,0	3,3
12	44	47	40	37	38	33	39	40	36	41	38	54	39	55	41,3	6,4
13	67	56	54	50	51	51	46	57	48	46	55	63	54	51	52,5	4,6
14	50	48	41	43	42	39	32	48	35	37	44	43	50	48	42,3	5,3
15	44	40	40	32	38	33	35	38	43	41	48	36	43	40	39,0	4,2
16	43	36	29	40	43	33	29	28	37	43	49	56	52	52	40,5	9,2
xq	55,1	52,1	52,9	51,1	53,3	49,6	45,9	45,3	47,3	49,4	53,2	54,8	55,7	55,9	51,3	
SE	9,6	7,9	11,5	10,4	11,5	12,0	8,7	9,2	7,8	9,3	8,2	10,4	9,6	7,8		

Dickdarm rechts																
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15	xq	SE
Vp-Nr. 1	72	42	53	56	56	60	53	51	51	67	63	61	61	59	56,4	6,2
2	68	49	61	55	55	53	39	37	44	43	48	63	56	52	50,4	7,7
3	44	47	51	56	53	44	40	44	43	55	47	64	63	68	51,9	8,6
4	55	59	52	61	54	44	36	33	43	52	40	55	57	56	49,4	8,8
5	51	54	51	61	51	54	51	50	51	44	55	57	55	60	53,4	4,3
6	62	60	59	55	63	64	64	63	65	60	64	59	61	62	61,5	2,7
7	72	53	62	60	59	55	39	55	71	64	56	72	67	73	60,5	9,0
8	45	55	51	45	58	49	44	46	48	47	67	61	65	60	53,5	7,6
9	60	51	56	53	51	51	49	43	35	56	45	52	59	53	50,3	6,1
10	66	56	67	66	65	60	56	64	61	76	64	75	76	74	66,2	6,9
11	44	52	46	47	51	51	36	44	39	49	50	44	43	47	46,1	4,6
12	51	51	45	41	37	40	38	39	36	45	37	47	44	40	41,5	4,3
13	64	55	61	62	49	62	42	37	39	38	45	56	50	53	49,9	8,8
14	39	42	44	37	42	44	33	43	38	38	42	43	52	48	42,0	4,7
15	50	43	44	51	41	41	38	37	41	38	51	42	46	43	42,8	4,3
16	46	36	44	41	42	39	28	32	31	40	39	52	47	52	40,2	7,1
xq	55,6	50,3	52,9	52,9	51,7	50,7	42,9	44,9	46,0	50,8	50,8	56,4	56,4	56,3	51,0	
SE	10,5	6,5	7,2	8,3	7,8	7,9	9,1	9,3	11,0	11,1	9,4	9,4	8,9	9,5		

Dünndarm links																
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15	xq	SE
Vp-Nr. 1	62	40	67	61	66	59	51	55	55	59	61	65	59	63	58,5	6,9
2	66	55	64	58	55	57	59	55	46	57	63	60	74	67	59,2	6,5
3	42	58	60	60	59	47	40	44	47	50	55	60	59	64	54,1	7,3
4	53	61	67	43	59	44	41	41	59	50	57	69	63	57	54,7	9,4
5	55	56	54	52	49	47	51	51	53	56	51	54	51	56	52,4	2,7
6	60	59	68	60	70	74	61	53	51	53	59	67	55	59	60,7	6,9
7	76	70	68	72	68	66	59	58	64	75	60	77	71	71	67,6	5,8
8	61	63	68	71	70	56	58	54	60	60	73	72	67	71	64,8	6,4
9	54	51	61	55	54	56	59	49	45	48	54	52	72	63	55,3	6,9
10	71	66	71	66	56	61	59	60	59	53	64	66	62	69	62,5	5,0
11	40	55	40	44	38	37	37	44	40	39	50	61	56	59	46,2	8,5
12	41	47	37	31	32	33	41	31	48	35	40	49	51	46	40,1	7,1
13	64	67	52	59	53	59	58	41	35	35	47	61	56	59	52,5	9,7
14	48	38	43	43	53	45	34	40	34	36	38	53	50	46	42,5	6,4
15	50	42	49	54	40	45	39	42	36	34	41	41	45	50	42,9	5,4
16	45	32	39	43	40	36	31	31	36	38	44	51	52	55	40,6	7,7
xq	55,5	53,8	56,8	54,5	53,9	51,4	48,6	46,8	48,0	48,6	53,6	59,9	58,9	59,7	53,4	
SE	10,5	10,8	11,6	10,9	11,4	11,1	10,3	8,7	9,5	11,3	9,5	9,1	8,3	7,7		

Dünndarm rechts																
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15	xq	SE
Vp-Nr. 1	67	59	62	69	59	57	56	58	55	61	66	61	62	75	61,5	5,4
2	69	55	67	60	55	51	52	43	45	53	66	65	60	61	56,4	7,3
3	41	52	50	52	55	43	40	36	49	55	56	51	55	63	50,5	7,0
4	49	59	53	51	63	55	54	40	61	69	57	56	61	58	56,7	6,6
5	56	55	51	56	52	52	52	54	57	48	46	50	56	45	51,8	3,7
6	66	70	68	59	60	65	66	63	52	65	67	59	60	65	63,0	4,7
7	71	61	67	70	58	67	52	55	70	69	72	75	74	78	66,8	7,7
8	56	60	58	55	61	62	52	33	45	45	68	62	54	60	55,0	9,0
9	58	54	54	44	47	53	49	37	47	49	42	53	53	52	48,8	5,1
10	68	67	66	65	56	61	58	57	51	60	66	62	68	52	60,7	5,4
11	53	43	44	60	41	54	45	38	41	46	45	58	62	46	47,9	7,5
12	40	39	40	34	35	42	44	40	38	43	39	47	42	49	40,9	4,1
13	67	62	59	76	59	59	57	48	54	33	47	67	54	51	55,8	10,0
14	46	42	46	58	41	43	43	33	41	39	46	44	51	45	44,0	5,7
15	47	47	45	46	48	48	44	43	44	50	54	41	46	54	46,9	3,8
16	41	36	39	43	50	44	41	34	35	42	50	58	55	54	44,7	7,7
xq	55,9	53,8	54,3	56,1	52,5	53,5	50,3	44,5	49,1	51,7	55,4	56,8	57,1	56,8	53,2	
SE	10,7	9,7	9,6	10,7	7,9	7,8	6,9	9,6	8,8	10,4	10,4	8,6	7,6	9,6		

Endokrines System links															xq	SE
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15		
Vp-Nr. 1	71	55	67	54	63	55	53	51	52	66	59	65	67	65	59,4	6,0
2	62	48	65	53	49	45	41	42	46	54	55	42	44	57	49,3	6,8
3	42	41	35	46	51	44	33	35	40	33	51	47	51	52	43,0	7,0
4	52	44	49	47	43	51	40	46	48	40	54	51	54	58	48,1	5,3
5	56	45	56	56	53	53	52	50	52	60	58	57	51	62	54,2	4,4
6	66	61	69	62	73	69	53	53	59	56	65	62	52	68	61,7	6,6
7	71	71	72	71	61	61	40	62	63	67	63	66	68	71	64,3	8,0
8	47	52	37	51	68	42	45	45	62	47	68	54	66	62	53,8	10,1
9	58	62	75	56	64	64	48	50	42	55	53	70	66	64	59,2	9,0
10	65	63	70	65	59	63	66	59	66	82	76	76	82	86	70,2	8,8
11	47	36	33	53	35	37	43	32	40	37	46	29	47	44	39,4	6,6
12	44	37	33	32	31	35	36	33	35	35	38	46	39	48	36,8	4,9
13	63	58	44	55	46	53	52	49	46	40	44	62	50	42	49,3	6,3
14	51	39	55	48	54	46	38	44	32	39	42	49	42	53	44,7	6,7
15	54	54	47	52	49	46	48	46	45	46	60	50	64	63	51,5	6,5
16	44	42	41	42	41	36	32	34	36	49	51	62	56	53	44,2	8,9
xq	55,8	50,5	53,0	52,7	52,5	50,0	45,0	45,7	47,8	50,4	55,2	55,5	56,2	59,3	51,8	
SE	9,4	10,2	14,6	8,8	11,4	10,1	8,7	8,6	10,1	13,2	9,7	11,5	11,2	10,6		

Endokrines System rechts															xq	SE
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15		
Vp-Nr. 1	62	38	61	52	45	50	56	41	55	48	43	53	60	53	50,4	6,8
2	67	48	59	48	45	40	51	37	35	40	39	56	48	55	46,2	7,4
3	43	59	53	61	45	43	47	35	48	50	60	61	45	66	51,8	8,7
4	70	64	54	56	64	35	50	36	50	55	45	65	55	63	53,2	9,6
5	59	57	54	64	43	48	50	45	56	53	44	58	58	54	52,6	6,0
6	62	59	64	55	66	62	62	52	52	58	68	61	50	66	59,6	5,7
7	70	67	68	68	59	67	51	60	75	71	68	72	66	73	66,5	6,3
8	58	47	42	42	53	45	47	39	48	47	62	55	56	62	49,6	7,1
9	56	50	69	59	52	54	57	43	36	42	52	55	57	60	52,8	8,3
10	59	65	64	60	43	54	67	61	57	67	68	63	65	61	61,2	6,5
11	44	47	43	43	43	36	35	35	33	38	43	53	46	49	41,8	5,9
12	40	46	48	41	33	39	36	42	33	37	36	49	35	43	39,8	5,3
13	52	49	52	66	52	61	45	33	34	29	36	47	45	44	45,6	10,4
14	41	39	44	47	51	44	42	40	41	43	50	43	50	58	45,5	5,2
15	48	47	45	43	41	35	40	39	43	38	34	40	46	48	41,5	4,2
16	40	41	45	41	45	38	32	39	32	36	42	52	60	54	42,8	8,0
xq	54,4	51,4	54,1	52,9	48,8	46,9	48,0	42,3	45,5	47,0	49,4	55,2	52,6	56,8	50,1	
SE	10,3	9,0	8,9	9,2	8,5	9,9	9,4	8,2	11,5	11,2	11,7	8,0	8,1	8,1		

Harnblase links																
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15	xq	SE
Vp-Nr. 1	71	71	70	73	74	69	58	72	68	60	62	74	68	54	67,2	6,3
2	79	64	69	74	71	81	78	80	69	78	80	77	85	77	75,6	5,7
3	69	74	60	66	72	56	50	36	54	57	73	76	72	74	63,1	11,6
4	76	84	80	85	79	73	68	78	75	83	74	85	80	79	78,7	4,9
5	74	69	64	77	74	72	70	66	69	67	72	68	79	73	70,8	4,1
6	81	66	80	76	85	75	79	79	73	72	81	83	66	92	77,5	7,0
7	85	83	74	78	61	81	78	80	75	78	78	81	83	85	78,1	5,8
8	71	70	73	73	78	71	70	56	63	67	70	75	82	63	70,1	6,5
9	76	79	72	75	73	74	66	66	72	67	80	73	71	66	71,8	4,5
10	91	86	85	88	82	81	77	76	74	88	82	88	87	88	83,2	4,8
11	56	54	58	56	43	48	52	49	56	55	53	53	49	65	53,2	5,2
12	62	52	60	58	58	52	39	51	57	55	54	60	57	60	54,8	5,5
13	85	79	74	67	61	75	64	53	68	54	86	85	76	63	69,6	10,2
14	51	44	51	50	42	46	46	38	37	44	50	56	45	55	46,5	5,6
15	52	49	46	51	43	45	35	42	46	42	41	48	53	47	45,2	4,5
16	53	55	47	46	49	52	42	39	46	60	60	60	64	64	52,6	8,1
xq	70,8	67,4	66,4	68,3	65,3	65,7	60,8	60,1	62,6	64,2	68,5	71,4	69,8	69,1	66,1	
SE	12,3	12,9	11,5	12,3	14,1	12,9	14,5	15,9	11,5	12,9	13,1	12,1	12,8	12,4		

Harnblase rechts																
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15	xq	SE
Vp-Nr. 1	72	61	86	63	69	65	62	65	60	72	69	67	71	68	67,5	6,5
2	81	66	64	66	70	61	81	69	64	62	70	61	64	68	66,6	5,1
3	65	63	75	74	78	75	51	37	55	64	68	73	78	79	66,9	12,2
4	62	64	69	89	75	73	61	59	65	65	75	86	79	78	72,2	9,0
5	83	76	61	87	70	64	67	64	64	64	70	72	77	78	70,3	7,2
6	66	59	66	70	66	60	62	55	46	51	46	64	70	65	60,0	7,9
7	80	76	76	75	69	72	81	72	72	72	84	82	82	81	76,5	4,8
8	59	63	59	66	69	71	69	53	56	54	66	66	73	68	64,1	6,3
9	70	60	64	63	63	68	53	59	54	58	64	58	58	68	60,8	4,5
10	71	68	78	66	75	66	62	71	61	79	75	81	67	89	72,2	7,9
11	64	55	64	64	59	61	61	74	55	69	66	66	61	68	63,3	5,2
12	56	55	39	49	49	48	40	37	48	41	45	52	47	50	46,2	5,2
13	68	58	67	55	66	68	76	67	61	68	72	72	70	75	67,3	6,0
14	58	47	57	55	49	51	38	40	38	42	47	57	51	55	48,2	6,7
15	55	49	49	44	52	38	43	36	46	39	47	45	50	50	45,2	4,9
16	46	36	37	36	32	29	30	26	38	39	57	56	56	57	40,7	11,1
xq	66,0	59,8	63,2	63,9	63,2	60,6	58,6	55,3	55,2	58,7	63,8	66,1	65,9	68,6	61,7	
SE	9,8	9,9	12,8	13,7	11,8	12,6	14,7	14,9	9,5	12,5	11,6	10,9	10,7	11,0		

Herz links																
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15	xq	SE
Vp-Nr. 1	70	62	71	68	70	62	53	59	52	58	61	64	65	67	62,5	5,7
2	67	75	75	72	62	80	59	49	49	54	60	60	67	63	63,5	9,5
3	23	58	54	50	45	39	37	39	42	46	60	60	45	52	48,2	7,8
4	55	46	63	64	58	45	41	39	45	43	37	61	56	60	50,6	9,5
5	47	60	52	57	53	50	46	49	55	56	55	57	52	56	53,7	3,7
6	77	67	68	63	74	63	67	54	61	51	72	66	54	70	63,8	6,9
7	71	73	74	70	61	57	59	52	63	64	65	70	73	76	65,9	7,1
8	54	50	60	53	65	59	45	43	56	58	73	60	68	46	56,6	8,7
9	52	53	65	49	50	54	47	39	39	51	55	54	55	56	51,3	6,7
10	70	76	75	75	72	62	58	54	68	63	67	80	85	72	69,8	8,5
11	61	51	35	51	39	40	49	35	36	47	46	34	53	45	43,2	6,7
12	39	33	50	31	36	33	40	37	34	40	33	44	39	48	38,3	5,8
13	55	49	47	55	59	42	37	32	36	35	52	60	58	61	47,9	10,1
14	41	38	45	41	50	42	37	43	37	36	43	53	55	52	44,0	6,3
15	47	36	45	50	39	35	41	43	44	38	41	41	49	53	42,7	5,2
16	47	44	50	43	44	33	29	26	34	36	40	51	54	46	40,8	8,3
xq	54,8	54,4	58,1	55,8	54,8	49,8	46,6	43,3	46,9	48,5	53,8	57,2	58,0	57,7	52,7	
SE	13,8	13,2	12,1	11,8	11,8	12,9	10,0	8,7	10,7	9,5	12,2	10,9	10,9	9,5		

Herz rechts																
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15	xq	SE
Vp-Nr. 1	76	71	62	66	62	61	62	44	49	58	51	65	66	64	60,1	7,4
2	73	65	59	56	54	72	46	49	42	51	39	65	45	42	52,7	9,9
3	44	39	50	59	51	39	37	35	50	46	56	54	51	54	47,8	7,5
4	46	48	40	41	41	40	51	35	46	41	49	40	50	56	44,5	5,7
5	49	43	46	59	50	46	50	44	39	43	46	51	62	51	48,5	6,2
6	65	60	55	70	66	58	53	48	50	46	64	56	55	54	56,5	6,7
7	67	65	54	59	60	60	46	53	70	68	69	69	69	63	61,9	7,2
8	57	55	48	58	57	55	47	47	40	36	56	65	54	59	52,1	7,8
9	55	44	49	58	54	53	43	40	57	50	37	50	49	51	48,8	6,1
10	65	68	55	65	56	70	69	61	60	64	60	60	63	62	62,5	4,4
11	45	35	34	41	40	34	30	36	32	38	47	30	35	43	36,5	4,9
12	39	40	33	31	30	27	47	43	31	32	35	42	35	43	36,1	6,0
13	54	45	49	58	41	41	34	31	26	29	28	34	33	38	37,5	8,8
14	33	39	38	44	38	32	34	29	40	39	48	48	50	38	39,8	6,1
15	63	49	42	55	46	40	48	38	39	36	46	49	53	53	45,7	6,0
16	42	34	45	34	51	35	38	37	35	37	50	58	50	50	42,6	8,0
xq	54,6	50,0	47,4	53,4	49,8	47,7	45,9	41,9	44,1	44,6	48,8	52,3	51,3	51,3	48,3	
SE	12,3	11,9	8,2	11,2	9,5	13,4	9,9	8,2	11,2	10,8	10,5	11,2	10,4	8,3		

Kreislauf links															xq	SE
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15		
Vp-Nr. 1	57	46	66	56	61	54	50	67	50	62	59	63	64	71	59,2	7,2
2	68	59	63	60	63	55	46	51	48	65	60	72	59	71	59,4	7,6
3	42	50	45	61	56	44	39	37	56	45	61	64	56	60	51,8	8,7
4	63	67	66	71	61	64	37	45	56	58	50	69	63	67	59,5	9,7
5	56	46	54	47	48	50	45	56	51	58	53	64	52	66	53,1	6,3
6	59	64	56	62	66	58	63	52	57	51	57	58	49	63	58,2	5,1
7	76	71	65	69	69	60	46	58	67	73	66	72	85	76	67,5	9,0
8	56	75	55	69	72	58	52	51	57	52	76	61	69	63	62,3	8,7
9	49	52	61	54	52	58	52	51	43	53	42	54	66	64	54,0	6,8
10	59	70	61	63	53	68	66	67	68	62	64	69	63	51	63,5	5,6
11	41	52	41	60	41	46	45	45	40	53	53	56	56	51	49,2	6,3
12	49	44	49	32	40	38	40	39	39	45	37	52	46	45	42,0	5,2
13	63	58	44	55	46	53	52	49	46	40	44	62	60	49	50,6	6,5
14	46	48	50	48	54	42	35	48	35	41	40	53	45	55	45,7	6,4
15	55	45	38	44	40	35	34	55	45	33	55	37	44	45	42,3	6,9
16	54	44	40	55	44	37	35	37	40	45	51	63	56	57	46,5	8,7
xq	55,8	55,7	53,4	56,6	54,1	51,3	46,1	50,5	49,9	52,3	54,3	60,6	58,3	59,6	54,0	
SE	9,0	10,4	9,5	9,9	10,1	9,7	9,2	8,7	9,4	10,2	10,0	8,7	10,1	9,3		

Kreislauf rechts															xq	SE
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15		
Vp-Nr. 1	69	49	51	54	60	50	43	52	35	59	49	60	55	51	51,4	6,7
2	72	62	69	53	54	56	45	45	50	52	50	70	62	55	55,6	7,7
3	41	52	54	56	47	40	41	41	58	52	58	69	47	62	52,1	8,4
4	76	77	48	74	60	45	45	40	38	57	54	68	70	73	57,6	13,2
5	47	56	58	53	50	53	51	40	53	44	44	64	62	55	52,5	6,7
6	56	54	59	52	59	62	56	51	51	47	55	50	48	57	53,9	4,4
7	66	57	61	50	57	69	45	55	71	67	51	65	60	59	59,0	7,4
8	54	54	57	58	56	61	54	44	58	57	60	69	70	72	59,2	7,3
9	59	51	63	55	51	61	47	40	36	51	43	53	59	54	51,1	7,7
10	70	55	63	65	53	67	52	64	60	64	62	70	70	70	62,7	6,0
11	42	44	53	43	41	41	44	40	39	46	54	53	45	48	45,5	4,9
12	48	42	38	32	36	38	40	36	37	41	38	53	36	44	39,3	4,9
13	62	59	63	54	50	60	47	51	42	41	45	69	64	60	54,2	8,6
14	44	53	51	55	52	49	41	45	43	43	55	52	56	51	49,7	4,9
15	56	49	39	50	42	43	39	38	50	42	43	39	53	48	44,2	4,9
16	46	49	44	41	49	44	39	35	40	56	46	64	63	63	48,7	9,5
xq	56,8	53,9	54,4	52,8	51,1	52,4	45,6	44,8	47,6	51,2	50,4	60,5	57,5	57,6	52,3	
SE	11,1	7,8	8,7	9,1	6,7	9,8	5,1	7,6	10,2	8,0	6,7	9,1	9,5	8,4		

Leber links																
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15	xq	SE
Vp-Nr. 1	65	68	75	77	71	70	68	58	60	76	63	71	73	67	69,0	5,7
2	92	78	88	77	82	80	71	72	72	65	82	68	76	77	76,0	6,1
3	80	80	77	79	69	60	53	42	71	61	70	80	69	83	68,8	11,6
4	74	82	64	77	72	64	60	60	58	68	72	77	77	76	69,8	7,6
5	58	53	53	60	63	69	50	58	56	64	71	68	77	74	62,8	8,3
6	68	73	71	83	81	76	69	62	70	70	73	79	80	84	74,7	6,2
7	82	77	85	79	72	80	71	77	82	84	77	89	82	88	80,2	5,3
8	66	65	80	75	73	80	65	49	54	62	66	66	72	63	66,9	8,8
9	88	85	88	82	78	83	68	62	77	77	77	82	88	82	79,2	7,1
10	82	75	81	70	67	69	69	54	63	76	77	82	84	82	73,0	8,4
11	59	60	55	53	54	45	53	40	46	49	50	52	61	60	52,2	6,0
12	51	53	45	67	39	50	59	39	32	36	36	55	48	47	46,6	9,8
13	52	60	56	77	71	55	62	73	50	50	80	81	55	57	63,6	10,8
14	55	55	45	54	52	52	48	43	41	44	51	53	56	52	49,7	4,7
15	53	57	58	58	59	56	44	52	54	41	45	57	61	59	53,9	6,2
16	50	51	40	39	49	36	36	31	44	44	57	59	53	66	46,5	10,0
xq	67,2	67,0	66,3	69,2	65,8	64,1	59,1	54,5	58,1	60,4	65,4	69,9	69,5	69,8	64,6	
SE	13,7	11,3	15,8	12,4	11,8	13,7	10,4	12,9	13,4	14,3	13,3	11,6	11,9	12,2		

Leber rechts																
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15	xq	SE
Vp-Nr. 1	63	58	75	69	71	72	62	65	53	61	72	69	69	71	66,7	6,2
2	89	85	78	79	77	77	59	71	73	58	67	74	62	68	71,4	7,9
3	76	77	77	77	81	60	53	40	58	64	65	69	81	86	68,3	12,7
4	74	70	76	81	66	65	67	64	55	59	66	78	71	73	68,5	7,1
5	71	57	48	65	61	63	49	58	60	61	67	73	69	64	61,2	6,9
6	72	62	68	74	74	71	78	67	67	72	73	78	76	88	72,9	6,3
7	76	85	85	80	61	70	59	66	87	80	72	81	76	81	75,6	8,9
8	64	58	59	64	66	67	49	49	56	50	48	63	69	60	58,3	7,1
9	75	76	78	78	72	76	64	53	53	64	67	66	76	78	69,3	8,7
10	78	85	78	79	81	74	75	82	82	84	78	79	85	88	80,8	3,9
11	51	57	46	49	53	46	40	43	41	52	55	56	59	56	50,2	6,2
12	45	50	54	47	36	45	46	34	33	42	46	53	53	53	45,5	7,1
13	73	60	60	50	68	60	56	51	58	64	71	77	65	65	61,9	7,3
14	57	51	46	52	50	50	35	41	44	39	46	51	48	55	46,8	5,5
15	59	50	62	58	52	52	47	49	50	43	54	60	53	61	53,2	5,5
16	49	53	40	49	43	37	32	39	37	41	52	55	61	61	46,2	9,2
xq	67,0	64,6	64,4	65,7	63,3	61,6	54,4	54,5	56,7	58,4	62,4	67,6	67,1	69,3	62,3	
SE	11,8	12,6	13,9	12,6	12,9	11,9	12,8	13,2	14,5	13,0	10,2	9,8	10,2	11,5		

Lunge links																
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15	xq	SE
Vp-Nr. 1	56	42	58	59	54	54	53	58	51	58	61	63	62	62	56,5	5,6
2	63	54	56	48	46	47	55	49	45	39	48	56	51	55	49,9	5,0
3	45	39	37	42	49	33	35	32	36	33	46	47	49	44	40,2	6,1
4	51	50	54	52	59	42	33	35	45	51	51	52	56	57	49,0	7,8
5	49	46	52	50	48	44	56	47	42	43	41	40	53	54	47,4	5,1
6	71	51	57	46	61	56	55	53	48	58	60	60	51	67	55,6	5,6
7	64	58	55	60	61	61	55	52	58	58	50	61	73	58	58,5	5,3
8	50	52	58	50	67	52	56	50	51	52	77	59	61	60	57,3	7,5
9	53	54	65	54	54	56	52	60	45	44	52	52	62	58	54,5	5,8
10	58	52	53	47	40	48	42	47	50	43	44	58	56	56	48,9	5,6
11	43	35	41	40	40	40	43	37	38	49	45	38	41	46	41,0	3,7
12	44	44	44	34	34	37	39	43	36	39	41	57	42	42	40,9	5,7
13	72	68	63	65	44	54	36	38	40	42	47	60	50	52	50,7	10,3
14	44	48	38	42	40	41	35	35	37	44	38	45	49	48	41,5	4,7
15	43	37	45	44	38	50	44	38	36	44	43	36	46	43	41,8	4,2
16	47	39	32	36	40	32	26	32	33	39	46	45	50	51	38,5	7,4
xq	53,3	48,1	50,5	48,1	48,4	46,7	44,7	44,1	43,2	46,0	49,4	51,8	53,3	53,3	48,3	
SE	9,5	8,4	9,5	8,3	9,6	8,4	9,6	8,8	6,9	7,3	9,4	8,6	8,0	7,0		

Lunge rechts																
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15	xq	SE
Vp-Nr. 1	63	50	56	71	52	53	52	46	49	53	54	56	58	66	55,1	6,5
2	54	54	53	54	53	42	39	37	39	41	46	59	59	52	48,3	7,6
3	39	44	41	46	51	35	36	38	37	44	39	44	51	48	42,6	5,2
4	44	57	50	56	47	49	35	44	48	56	44	62	65	68	52,4	9,0
5	56	49	43	52	50	58	54	41	43	37	42	51	55	53	48,3	6,2
6	66	62	59	60	56	59	62	42	51	58	58	56	58	50	56,2	5,4
7	53	54	57	54	61	56	39	58	65	63	62	67	61	65	58,6	7,0
8	49	49	47	44	42	46	46	44	42	50	59	58	51	60	49,1	6,1
9	44	51	50	43	54	52	48	42	34	42	41	57	54	50	47,5	6,4
10	61	50	59	56	53	53	47	50	52	56	52	64	67	60	55,3	5,6
11	36	52	44	43	54	47	35	55	35	47	47	44	43	53	46,1	6,2
12	50	56	51	39	33	35	37	37	33	32	37	47	40	39	39,7	7,0
13	59	59	62	65	53	53	40	38	35	34	41	60	54	47	49,3	10,4
14	38	38	45	43	40	35	32	37	36	31	41	38	42	46	38,8	4,5
15	40	38	36	44	35	33	36	40	38	32	42	39	39	40	37,8	3,3
16	38	32	41	34	41	35	28	29	25	36	38	47	45	49	36,9	6,9
xq	49,4	49,7	49,6	50,3	48,4	46,3	41,6	42,4	41,4	44,5	46,4	53,1	52,6	52,9	47,6	
SE	9,6	7,9	7,4	9,6	7,7	8,9	8,8	7,0	9,4	10,2	7,8	8,7	8,5	8,5		

Milz																
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15	xq	SE
Vp-Nr. 1	59	61	72	71	65	60	53	60	52	71	67	71	63	66	64,0	6,4
2	70	59	65	54	59	54	58	62	51	56	64	64	64	49	58,4	5,1
3	57	60	59	62	67	47	50	38	57	67	63	67	67	69	59,5	9,0
4	62	53	72	72	69	57	56	63	59	56	69	73	71	66	64,3	7,0
5	76	70	62	73	52	63	52	52	44	54	70	74	66	64	61,2	9,2
6	69	59	67	77	69	68	62	65	64	67	64	69	84	81	68,9	7,1
7	69	72	72	68	59	64	58	67	70	71	74	75	77	68	68,8	5,5
8	55	57	75	66	69	68	65	49	69	53	56	65	64	63	63,0	7,0
9	67	64	67	66	56	68	54	52	61	61	71	65	71	67	63,3	5,9
10	73	73	71	76	71	71	60	59	60	72	69	80	76	71	69,9	6,3
11	43	43	43	47	41	40	43	40	51	40	53	48	54	51	45,7	5,0
12	47	48	47	51	43	49	47	31	49	47	54	50	57	52	48,1	6,0
13	48	53	46	50	67	59	45	60	67	55	65	54	43	54	55,2	7,8
14	48	44	48	52	50	43	30	34	35	47	45	55	46	50	44,5	7,1
15	51	51	56	53	59	51	49	42	58	39	48	50	61	59	52,0	6,4
16	46	40	44	44	41	31	31	30	39	42	50	50	55	63	43,1	9,3
xq	58,8	56,7	60,4	61,4	58,6	55,8	50,8	50,3	55,4	56,1	61,4	63,1	63,7	62,1	58,1	
SE	10,5	9,8	11,1	10,7	10,1	11,2	9,7	12,4	10,0	10,9	8,8	10,2	10,7	8,6		

Pankreas																
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15	xq	SE
Vp-Nr. 1	61	63	78	59	67	61	57	56	49	68	72	69	67	71	64,4	7,5
2	80	80	62	74	69	72	66	43	59	47	66	54	69	69	63,8	10,2
3	59	54	54	68	56	44	42	34	42	52	56	59	58	62	52,4	9,1
4	56	73	70	68	73	67	65	69	66	75	65	74	73	70	69,8	3,4
5	66	55	52	61	59	58	53	48	61	51	62	66	65	79	59,2	7,8
6	79	65	66	77	73	74	79	74	59	57	73	82	71	84	71,8	7,9
7	58	57	65	66	57	61	66	60	56	74	67	69	70	72	64,6	5,7
8	57	51	55	59	63	40	49	47	53	49	44	59	59	60	52,9	6,7
9	75	72	77	68	67	82	71	53	58	67	71	67	77	69	69,2	7,4
10	77	84	72	74	71	67	69	58	64	74	74	70	84	78	72,2	7,0
11	46	53	51	58	49	46	44	51	53	56	59	46	57	54	52,1	4,6
12	50	47	53	36	36	40	40	33	34	40	51	51	57	42	43,1	7,6
13	62	51	58	46	59	48	55	47	41	46	67	60	50	58	52,8	7,1
14	51	45	44	51	54	44	42	45	34	42	47	46	47	51	45,5	4,8
15	45	56	48	60	50	44	39	45	47	45	42	55	54	58	49,5	6,3
16	45	35	30	36	34	34	33	41	39	37	50	52	58	63	41,7	10,1
xq	60,4	58,8	58,4	60,1	58,6	55,1	54,4	50,3	50,9	55,0	60,4	61,2	63,5	65,0	57,8	
SE	11,6	12,8	12,4	12,1	11,6	14,0	13,3	10,9	10,1	12,4	10,4	10,0	9,8	10,8		

Niere links															xq	SE
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15		
Vp-Nr. 1	78	76	80	88	82	80	81	70	73	80	75	77	70	74	77,4	4,9
2	88	92	88	83	88	90	86	83	81	83	76	86	82	86	85,1	4,0
3	81	82	85	84	86	63	55	50	63	60	67	84	86	87	73,8	13,2
4	91	86	86	88	81	59	70	68	83	74	70	72	84	82	78,1	8,5
5	79	83	76	81	75	72	70	71	76	74	81	66	81	69	75,3	5,1
6	90	64	75	78	79	94	80	90	67	66	80	92	78	100	80,9	10,7
7	88	87	88	90	74	86	86	91	92	91	93	96	93	90	88,9	5,2
8	73	69	76	83	77	85	79	65	67	74	73	68	86	85	75,7	7,1
9	81	74	78	72	76	76	63	51	61	69	75	77	77	75	71,8	7,8
10	94	91	88	92	91	83	82	77	76	86	84	88	90	91	86,6	5,2
11	67	72	66	79	70	53	49	49	54	53	57	60	59	54	60,1	9,0
12	72	81	78	80	73	70	67	63	68	71	71	80	77	77	73,4	5,5
13	67	76	81	81	93	78	72	82	66	65	75	85	83	84	77,7	7,5
14	65	61	58	69	59	67	56	56	53	48	58	65	68	61	60,3	5,9
15	46	43	39	54	44	46	34	34	45	33	45	51	50	52	44,0	6,8
16	71	59	52	49	49	51	38	36	50	63	69	70	64	59	55,7	10,3
xq	76,9	74,8	74,6	78,2	74,8	72,1	66,8	64,8	67,2	68,1	71,8	76,1	76,8	76,6	72,8	
SE	12,0	12,8	13,7	11,7	13,5	14,1	15,9	17,1	12,4	14,3	11,1	11,9	11,4	13,7		

Niere rechts															xq	SE
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15		
Vp-Nr. 1	70	70	73	86	71	69	67	62	49	68	75	70	71	69	69,3	7,9
2	96	84	85	74	89	86	81	84	77	84	82	81	87	82	83,7	3,9
3	78	76	80	78	80	59	52	39	52	60	65	80	80	82	68,6	13,7
4	75	87	72	74	68	68	65	72	57	77	79	76	81	83	73,9	7,8
5	68	72	70	77	70	65	59	61	60	65	71	69	75	76	68,4	5,8
6	85	80	86	63	86	76	70	66	64	57	76	78	83	91	75,8	10,0
7	87	88	86	87	78	89	81	93	85	84	88	92	92	94	87,4	4,6
8	71	70	72	74	77	74	75	64	73	60	75	73	85	82	73,2	6,3
9	75	62	76	67	70	69	48	51	76	46	63	60	62	74	64,2	9,7
10	86	75	74	82	79	83	77	84	78	83	81	83	89	89	81,6	4,5
11	53	54	49	67	72	58	57	70	59	71	65	59	67	64	61,8	6,8
12	69	48	66	72	68	54	46	59	46	52	47	53	62	52	56,7	8,5
13	81	67	77	72	66	53	47	60	45	83	77	80	68	71	67,6	11,8
14	68	59	68	61	50	56	40	56	46	53	62	72	52	66	57,8	8,7
15	57	42	45	56	50	52	41	38	41	39	50	50	53	47	47,2	5,6
16	44	52	36	41	36	37	36	35	37	39	50	52	51	57	43,1	7,7
xq	72,7	67,9	69,7	70,7	69,4	65,5	58,9	62,1	59,1	63,8	69,1	70,5	72,4	73,7	67,5	
SE	13,0	13,6	14,1	11,3	13,4	13,6	14,7	16,0	14,5	15,2	12,0	12,0	13,2	13,4		

Atmung																
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15	xq	SE
Vp-Nr. 1	17	17	18	16	16	14	12	14	12	14	18	18	16	17	15,5	2,1
2	17	17	15	16	13	14	14	13	12	11	15	15	16	16	14,4	1,7
3	15	14	14	12	11	12	10	13	13	12	14	13	13	14	12,7	1,2
4	16	13	13	12	13	14	10	11	12	11	13	12	10	13	12,1	1,2
5	15	18	18	17	16	14	13	13	16	15	20	19	20	18	16,7	2,3
6	16	16	15	18	17	16	14	13	12	15	16	16	15	15	15,2	1,5
7	15	13	13	12	12	10	10	9	9	11	12	10	11	12	11,1	1,3
8	16	17	18	16	15	13	13	13	12	14	16	16	15	14	14,8	1,7
9	17	14	13	14	13	13	12	10	10	14	16	14	14	14	13,2	1,6
10	16	15	14	16	16	14	14	16	14	14	16	16	14	15	14,9	0,9
11	16	14	15	15	14	12	11	10	10	12	13	13	14	13	12,8	1,6
12	15	16	15	13	12	12	10	10	11	12	14	14	13	14	12,8	1,8
13	14	13	15	12	12	11	11	10	9	10	11	12	10	11	11,3	1,5
14	14	14	15	14	15	14	12	11	14	15	15	14	15	14	14,0	1,2
15	19	20	19	19	20	17	15	14	15	15	16	15	19	18	17,1	2,1
16	10	10	14	13	12	10	10	9	11	10	10	12	12	12	11,2	1,4
xq	15,5	15,1	15,3	14,7	14,2	13,1	11,9	11,8	12,0	12,8	14,7	14,3	14,2	14,4	13,7	
SE	1,87	2,36	1,89	2,20	2,32	1,87	1,68	2,01	1,97	1,81	2,47	2,28	2,72	2,00		

Puls																
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15	xq	SE
Vp-Nr. 1	68	64	64	60	60	52	48	56	52	56	68	60	56	60	58,1	5,35
2	60	56	52	52	48	48	48	44	48	44	48	52	52	52	49,5	3,34
3	64	64	60	64	60	60	64	64	60	56	68	64	68	64	62,7	3,29
4	64	68	60	68	56	60	60	64	60	60	64	68	60	64	62,4	3,69
5	72	68	64	68	60	68	64	68	64	60	68	72	76	68	66,7	4,26
6	60	52	60	64	60	52	52	60	48	56	64	56	60	60	57,2	4,81
7	68	64	60	60	60	60	56	52	52	64	72	64	64	64	60,9	5,24
8	76	72	68	72	72	72	68	64	60	60	76	76	72	76	69,8	5,35
9	76	60	56	68	52	56	56	56	52	52	60	60	60	60	57,5	4,31
10	76	72	68	76	64	56	64	68	60	68	76	72	68	68	67,7	5,54
11	48	56	52	52	52	44	44	40	40	52	56	52	52	48	49,2	5,29
12	72	72	64	56	64	52	56	48	64	52	56	64	52	48	57,5	7,11
13	72	64	80	76	72	64	64	56	52	52	60	64	64	56	63,4	8,28
14	76	64	68	60	72	60	56	52	64	68	72	72	72	64	64,9	6,31
15	72	72	60	64	64	60	56	56	56	56	64	60	64	60	60,9	4,48
16	92	72	76	68	64	56	52	56	52	60	60	60	64	60	61,5	6,94
xq	69,8	65,0	63,3	64,3	61,3	57,5	56,8	56,5	55,3	57,3	64,5	63,5	62,8	60,8	60,7	
SE	9,4	6,2	7,4	7,1	6,9	6,9	6,7	7,9	6,7	6,1	7,5	6,9	7,2	7,1		

Temperatur															xq	SE
Uhrzeit/h	13	15	17	19	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15		
Vp-Nr. 1	36,4	36,4	36,4	36,5	36,4	36,2	36,0	36,2	35,9	36,2	36,4	36,4	36,5	36,5	36,3	0,19
2	35,9	36,0	36,4	36,3	36,2	36,3	36,2	35,9	36,0	35,8	36,3	36,4	36,2	36,2	36,2	0,18
3	36,7	36,7	36,7	37,0	36,9	36,8	36,5	36,6	36,5	36,5	36,9	36,9	36,8	36,7	36,7	0,16
4	36,6	36,7	36,7	36,6	36,6	36,5	36,6	36,5	36,4	36,6	36,6	36,7	36,8	36,9	36,6	0,13
5	36,4	36,7	36,4	36,0	35,5	36,1	35,8	35,9	35,7	35,8	36,4	36,1	36,2	35,9	36,0	0,32
6	36,9	36,7	37,0	36,9	36,9	37,0	36,8	36,1	36,0	36,4	36,4	36,2	36,3	36,7	36,6	0,34
7	36,4	36,4	36,1	36,1	36,8	36,3	36,7	36,8	36,7	36,8	36,4	36,4	36,3	36,3	36,5	0,25
8	36,4	36,6	36,7	36,8	36,6	36,8	36,5	36,5	36,4	36,5	36,8	36,8	36,9	37,0	36,7	0,17
9	37,0	36,9	36,8	36,9	37,0	36,9	36,9	36,6	36,7	36,9	37,0	37,1	36,9	36,8	36,9	0,12
10	35,8	36,0	36,2	36,2	36,0	35,7	35,6	35,5	35,9	36,1	35,9	36,1	35,9	36,0	35,9	0,21
11	35,9	35,6	36,1	36,2	36,0	35,9	35,5	35,9	35,9	36,4	36,5	36,2	36,3	36,3	36,1	0,29
12	36,4	36,5	36,3	36,5	36,1	35,8	35,9	36,2	36,0	36,1	36,3	35,9	36,4	36,1	36,2	0,22
13	36,9	36,9	36,9	36,3	36,2	35,9	36,1	36,1	36,1	36,1	35,9	36,1	36,1	37,0	36,3	0,37
14	36,7	36,7	36,7	36,6	36,7	36,8	36,7	36,3	36,7	36,8	37,0	36,8	36,5	36,5	36,7	0,17
15	36,4	36,8	36,7	36,9	36,4	36,4	36,1	36,0	36,1	36,3	36,7	36,7	36,5	36,3	36,5	0,28
16	36,5	36,6	36,8	36,9	36,7	36,4	36,1	36,0	36,2	36,1	36,5	36,7	36,7	36,7	36,5	0,29
xq	36,5	36,5	36,6	36,5	36,4	36,4	36,3	36,2	36,2	36,3	36,5	36,5	36,5	36,5		
SE	0,34	0,35	0,28	0,32	0,40	0,40	0,42	0,33	0,31	0,33	0,32	0,34	0,29	0,34		

C LITERATURVERZEICHNIS

- (ASCHOFF u. WEVER 1962)** Aschoff, J., Wever, R.: Spontanperiodik des Menschen bei Ausschluß aller Zeitgeber. (Die Naturwissenschaften, 49, Nr. 15 (1962), S. 337-342)
- (BATES 1991)** Bates, B.: A Guide To Physical Examination and History Taking (5. Ed. J. B. Lippincott (1991), S.139)
- (BERGOLD 1976)** Bergold, O.: Der sogenannte Medikamententest in der Elektroakupunktur (Zschr. Allgemeinmed. 52 (1976), S.312-322)
- (BERGSMANN 1987)** Bergsmann, O.: Grundlagen der bioelektronischen Reflexzonen-diagnostik (Erfahrungsheilkunde 27/1987, S.413-422)
- (DAMM et al. 1974)** Damm, F., Döring, G., Hildebrandt, G.: Untersuchungen zum Tagesgang von Hautdurchblutung und Hauttemperatur unter besonderer Berücksichtigung der physikalischen Temperaturregulation (Physikalische Medizin und Rehabilitation 1/1974, S.1-5)
- (DANZ et al. 1993)** Danz, D., Leber, D., Schneider, R., Weber, B. A.: Homöopathischer Diagnostikvergleich mit Elektroakupunktur nach Voll in Blindstudie (Ärztzeitschrift für Naturheilverfahren 9/Sept. 1993, 34.Jg., S.730-735)
- (DEBUS-KLOFT 1988)** Debus- Kloft, D.: Circadiane Phasenlage und vegetative Reaktionslage (Med. Diss. Marburg, 1988)
- (DIENER et al. 2004)** Diener, H. C., Krämer, J., Wippermann, F., Molsberger, A., Schäfer, H., Victor, N., Trampisch, H.-J., Zenz, M.: Soll Akupunktur erstattet werden? Die drei Modellvorhaben der gesetzlichen Krankenkassen und ihre wissenschaftliche Begleitung. 2. Die gerac Akupunktur Studien– German acupuncture trials (Z.ärztl.Fortbild.Qual. Gesundh.wes. (2004) 98, S.468-471)

- (ENGEL et al. 1969)** Engel, P., Hildebrandt, G., Voigt, E.D.: Der Tagesgang der Phasenkopplung zwischen Herzschlag und Atmung und seine Beeinflussung durch dosierte Arbeitsbelastung. (Zeitschrift für angewandte Physiologie 27 (1969), S.339-355)
- (ERNST 2001)** Ernst, E.: Elektroakupunktur versagte als Allergietest (MMW-Fortschr. Med. Nr. 31-32/2001 (143.Jhrg.), S.12)
- (ERNST 2001a)** Ernst, E.: Alternativer Allergietest: Humbug (MMW-Fortschr. Med. Nr. 30/2001 (143.Jg), S. 19)
- (ERNST 1998)** Ernst, E.: Risiken komplementärer Therapieverfahren (Fortschritte der Medizin 116.Jg.(1998), Nr.1-2, S.28-30)
- (ERNST 1998a)** Ernst, E. Akupunktur-wie effektiv ist sie wirklich? (Fortschritte der Medizin 116.Jg.(1998), Nr. 1-2, S.20-26)
- (GERTLER u. SPITSCHUH 1989)** Gertler, A., Spitschuh, F.: Akupunktur : Neue Fakten kontra alte Thesen (Skeptiker 2/1989, S.12-19)
- (GLOERFELD 1987)** Gloerfeld, H.: Elektroakupunktur nach Voll. Ein Beitrag zur kritischen Einschätzung eines unkonventionellen Verfahrens. (Diss., Marburg 1987)
- (GUNN et al 1976)** Gunn, C. C., Ditchburn, F. G., King, M. H., Renwick, G. J.: Acupuncture loci: a proposal for their classification according to their relationship to known neural structures (American journal of chinese medicine 4/1976, S.183-196)
- (HAAKE et al. 2003)** Haake, M., Müller, H. H., Schade-Brittinger, C., Prinz, H., Basler, H.-D., Streitberger, K., Schäfer, H., Molsberger, A.: the German Multicenter, Randomized, Partially blinded, Prospective Trial of Acupuncture for Chronic Low Back Pain: A Preliminary report on the rationale and Design of the Trial (The Journal Of Alternative And Complementary Medicine vol. 9, No. 5, 2003, S.763-770).

- (HEINE 1987)** Heine, H.: Zur Morphologie der Akupunkturpunkte (Deutsche Zeitschrift für Akupunktur 4/1987, S.75-79)
- (HEINE 1988)** Heine, H.: Akupunkturtherapie -Perforationen der oberflächlichen Körperfaszie durch kutane Gefäß-Nervenbündel (Therapeutikon 4, 4/1988, S.238-244)
- (HEINE 1988a)** Heine, H.: Anatomische Struktur der Akupunkturpunkte (Deutsche Zeitschrift für Akupunktur 2/1988, S.26-30)
- (HEINE u. KÖNIG 1994)** Heine, H., Koenig, L.: Morphologische Grundlagen der Elektroakupunktur nach Voll (Dtsch. Zschr. f. Akupunktur 37, 1/1994, S.3-11)
- (HILDEBRANDT 1962)** Hildebrandt, G.: Biologische Rhythmen und ihre Bedeutung für die Bäder -und -Klimaheilkunde (Handbuch der Bäder -und Klimaheilkunde, Hrsg. W. Amelung und A. Evers, Schattauer-Verlag, Stuttgart, 1962, S.738-747)
- (HILDEBRANDT 1967)** Hildebrandt, G.: Die Koordination rhythmischer Funktionen beim Menschen (Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin 73 (1967), S.921- 941)
- (HILDEBRANDT 1975)** Hildebrandt, G.: Wissenschaftliche Grundlagen der modernen Balneologie (Therapiewoche 25, Nr. 32 (1975), S.4122-4130)
- (HILDEBRANDT 1986a)** Hildebrandt, G.: Chronobiologische Grundlagen der Ordnungstherapie (in: Brüggemann, W.(Hrsg.): Kneipptherapie. Ein bewährtes Naturheilverfahren, Springer-Verlag Berlin, 1986)
- (HILDEBRANDT 1987)** Hildebrandt, G.: The autonomous time structures and ist reactive modifications in the human organism (In. Rensing, L., an der Heiden, U., Mackey, M.C. (Editors): Temporal disorder in human oscillatory systems (Springer-Verlag, 1987, S.160-175)

- (HILDEBRANDT 1987a)** Hildebrandt, G.: Zirkadiane Rhythmen als Grundlage einer therapeutischen Zeitordnung (Ärztezeitschrift für Naturheilverf. 8/1987, 28. Jahrgang, S.593-607)
- (HILDEBRANDT u. MOOG 1987)** Hildebrandt, G., Moog, R.: Circadiane Adaptation an Nacht-und Schichtarbeit bei unterschiedlichen Phasenlagen (In. Schuh, J., Gattermann, Romanov, J. A. (Hrsg.): Chronobiologie – Chronomedizin; Martin Luther-Universität Halle- Wittenberg. Wissenschaftliche Beiträge 1987/36 (P30). Halle/ Saale (1987), S.101–109)
- (HILDEBRANDT u. BANDT-REGES 1992)** Hildebrandt, G., Bandt - Reges, I.: Chronobiologie in der Naturheilkunde. Grundlagen der Circaseptanperiodik (Haug Verlag, Heidelberg, 1992)
- (HILDEBRANDT u. EISENMANN 1995)** Hildebrandt, G. und Eisenmann, S.: Chronobiologische Aspekte der Akupunktur (Akupunktur Theorie und Praxis Heft1, 1/1995, 23.Jahrg., S.6-19)
- (KELLNER 1966)** Kellner, G.: Über ein vaskularisiertes Nervenendkörperchen vom Typ der Krauseschen Endorgane (Zschr. f. mikroskop.-anatom. Forschung 2/1966, S.130-144)
- (KELLNER 1966a)** Kellner, G.: Bau und Funktion der Haut (Dtsch. Zschr. f. Akupunktur 15, 1/1966, S.1-32)
- (KLEINE-TEBBE et al. 2005)** Kleine-Tebbe, J., Lepp, U., Niggemann, B., Werfel, T.: Nahrungsmittelallergie und –unverträglichkeit: Bewährte statt nicht evaluierte Diagnostik (Dtsch. Ärztebl. 2005;102: A 1965-1969 (Heft 27)
- (KNAUTH u. RUTENFRANZ 1976)** Knauth, P., Rutenfranz, J.: Untersuchungen zur Circadianrhythmik der Körpertemperatur bei langsam und schnell rotierenden Schichtplänen (aus: Hildebrandt, G.(Hrsg.): Biologische Rhythmen und Arbeit (Springer-Verlag 1976, S.31-41)

- (KOENIG u. KULLMER 1985)** Koenig, L., Kullmer, R. M.: Messwertveränderungen bei der Elektroakupunktur nach Voll (Ärzteblatt Baden-Württemberg 6/1985, S.363-370)
- (KOENIG u. KULLMER 1988)** Koenig, L., Kullmer, R. M.: Die Entstehung von Krankheit aus der Sicht der Elektroakupunktur nach Voll (Ärztezeitschr. für Naturheilverf. 5/1988, 29. Jahrg. S.363-370)
- (KRAMER 1990)** Kramer, F.: Lehrbuch der Elektroakupunktur Bd.1 (Haug-Verlag Heidelberg, 2. Aufl. 1990)
- (KRAMER 1986)** Kramer, F.: Lehrbuch der Elektroakupunktur Bd.2 (Haug-Verlag, 2.Aufl. 1986)
- (KRAMER 1994)** Kramer, F.: Die Leitwertmessung in: Elektroakupunktur in der zahnärztlichen Praxis (Haug-Verlag , 1994, S.90/91)
- (KRAMER 1994a)** Kramer, F.: Elektroakupunktur in der zahnärztlichen Praxis (Haug-Verlag, 1994, S.90-91)
- (LEBER 1989)** Leber, D. C., Shell, J.: Das Computronix Acu Pro II-System (Bedienungsanleitung), copyright 1989, 90, 91
- (LEIBING et al. 2002)** Leibing, E., Leonhardt, U., Köster, G., Goerlitz, A., Rosenfeldt, J.-A., Hilgers, R., Ramadori, G.: Acupuncture treatment of chronic low-back pain-a randomized, blinded, placebo-controlled trial with 9 months follow-up (Pain 96(2002), S.189-196)
- (LEONHARDT 1977)** Leonhardt, H.. Grundlagen der Elektroakupunktur nach Voll (Medizinisch-literarische Verlagsgesellschaft mbH Uelzen, 1977, S.170-233)
- LINDE 2004)** Linde, K.: Soll Akupunktur erstattet werden? Die drei Modellvorhaben der gesetzlichen Krankenkassen und ihre wissenschaftliche Begleitung. 1. Allgemeiner Hintergrund (Z.ärztl.Fortbild.Qual. Gesundh.wes.(2004)98, S.467-468)

- (LINDE et al. 2005)** Linde, K., Streng, A., Jürgens, S., Hoppe, A., Brinkhaus, B., Witt, C., Wagenpfeil, S., Pfaffenrath, V., Hammes, M. G., Weidenhammer, W., Willich, S. N., Melchart, D.: Acupuncture for Patients With Migraine A Randomized Controlled Trial (JAMA (2005)293, S. 2118-2125)
- (MANHEIMER et al. 2005)** Manheimer, E., White, A., Berman, B., Forys, K., Ernst, E.: Meta-Analysis: Acupuncture for Low Back Pain

(Ann. intern.Med.2005;142, S. 651-663)
- (MELCHART et al. 2004)** Melchart, D., Streng, A., Reitmayer, S., Hoppe, A., Weidenhammer, W.: Soll Akupunktur erstattet werden? Die drei Modellvorhaben der gesetzlichen Krankenkassen und ihre wissenschaftliche Begleitung. 3.: Programm zur Evaluation der Patientenversorgung mit Akupunktur (PEP-AC)- Die wissenschaftliche Begleitung des Modellvorhabens der Ersatzkassen

(Z.ärztl.Fortbild.Qual. Gesundh.wes.(2004)98, S.471-473)
- (MOLSBERGER et al. 2002)** Molsberger, A.F., Mau, J., Pawelec, D.B., Winkler, J.: Does acupuncture improve the orthopedic management of chronic low back pain-a randomized, blinded, controlled trial with 3 months follow up (Pain 99(2002), S.579-587)
- (MOOG 1987)** Moog, R. Disturbances of the circadian system due to masking effects (In: Rensing, L., an der Heiden, U., Mackey, M. C. (Editors): Temporal disorder in human oscillatory systems (Springer-Verlag, 1987, S.160-175)
- (MOOG 1988)** Moog, R.: Die individuelle circadiane Phasenlage -ein Prädiktor der Nacht- und Schichtarbeitstoleranz (Naturwiss. Diss. Marburg, 1988)

- (NGUYEN VAN NGHI 1989)** Nguyen Van Nghi, Recours-Nguyen, Chr.: Traditionelle chinesische Medizin Bd.1 (Medizinisch Literarische Verlagsgesellschaft mbH Uelzen 1989)
- (OEPEN 1992)** Oepen, I.: Elektroakupunktur, eine anzuerkennende Untersuchungsmethode? (Sonderdruck aus der Schriftenreihe APW, Pro und Kontra, Carl Hauser-Verlag München Wien 1992, S.50-60)
- (OEPEN 1993)** Oepen, I.: Bewertung unkonventioneller Diagnoseverfahren bei der „Fokussuche“ (Vortrag 34. bayr. Zahnärztetag 1993)
- (ÖSTBERG 1975)** Östberg, O.: Zur Typologie der circadianen Phasenlage. Ansätze zu einer praktischen Chronohygiene. (in: Biologische Rhythmen und Arbeit, Hrsg. G. Hildebrandt, Springer-Verlag 1975).
- (PATERSON u. DIEPPE 2005)P** Paterson, Ch., Dieppe,P.: Characteristic and incidental (placebo) effects in complex interventions such as acupuncture (BMJ 330 (2005), S.1202-1205)
- (PFLAUM 1992)** Pflaum, P.: Untersuchungen zur Reproduzierbarkeit bioelektrischer Meßergebnisse an Hautpunkten nach dem Verfahren der bioelektronischen Funktions-und Regulationsdiagnostik (BFD) (Med. Diss. Würzburg, 1992)
- (PSCHYREMBEL 1990)** Pschyrembel Klinisches Wörterbuch 256. Aufl. 1990, Walter de Gruyter-Verlag Berlin
- (REGELSBERGER 1952)** Regelsberger, H.: Der bedingte Reflex und die vegetative Rhythmik des Menschen, (Wien, Springer-Verlag, 1952)
- (ROSSMANN 1993)** Rossmann, H.: Untersuchungen über die Meßkonstanz in der Elektroakupunktur nach Voll (Panta 4, Heft2/1993, S.28-33)
- (ROSSMANN 1994)** Rossmann, H.: Kompendium der Elektroakupunktur nach Voll (Haug-Verlag Heidelberg, 1994)

- (ROSSMANN u. MAYER 1992)** Rossmann, H., Mayer, N. M.: Wovon hängt die Meßgenauigkeit bei der EAV ab? (Panta 3, Nr.2/1992, S.41-46)
- (ROSSMANN 1988)** Rossmann, H.: Organometrie nach Voll (Haug-Verlag, 1988)
- (RUB 2004)** Pressestelle der Ruhr-Universität Bochum: Akupunktur sticht Standardtherapie aus- erste Ergebnisse der gerac-Studien (Pressemitteilung vom 21.10.2004, <http://www.gerac.de/presse/geraclang.pdf>)
- (RUF 1988)** Ruf, I.: Atlas der Elektroakupunktur nach Voll (ML-Verlag Uelzen, 2.Aufl. 1988, S.10-49)
- (RUTENFRANZ 1955)** Rutenfranz, J.: Zur Frage einer Tagesrhythmik des elektrischen Hautwiderstandes beim Menschen (Intern. Zschr. angew. Physiol. einsch. Arbeitsphysiol.(1955), Bd. 16, S.152-172)
- (SCHAEFER 1988)** Schaefer, U.: Zur Bedeutung des unspezifischen Effektes diagnostischer und therapeutischer Maßnahmen unter besonderer Berücksichtigung unkonventioneller Verfahren (Med. Diss., Marburg/Lahn 1988)
- (SCHMIDT 1985)** Schmidt, R.: Neurobiologische Aspekte der Akupunktur und ihre Konsequenzen (Dtsch. Ärzteblatt 82, 2/1985, S.413-416)
- (SCHMIDT-THEWS 1987)** Schmidt, R.F., Thews, G. (Hrsg.): Physiologie des Menschen (23. Aufl. 1987, Springer-Verlag Berlin)
- (SCHURK u. WIEGELE 1994)** Schurk, H.-E., Wiegele, B.: Physikalische Grundlagen der Elektroakupunktur nach Voll (Panta 5, Heft 3/1994, S.49-54)
- (STIEFVATER 1993)** Stiefvater, E. W.: Die Organuhr (Haug-Verlag Heidelberg 1993)
- (STREMPEL et al. 1976)** Stempel, H., Hildebrandt, G., Cabanac, M., Massonet, B.: Tagesrhythmische Einflüsse auf die Thermoregulation unter thermischen Belastungen (aus: Hildebrandt, G.(Hrsg.): Biologische Rhythmen und Arbeit; Springer-Verlag 1976, S.91-96)

- (STUX 1988)** Stux, G.: Akupunktur in der Praxis. Wissenschaftliche Grundlagen (Therapeutikon 4/1988, S.255-256)
- (SZOPINSKI et al. 1988)** Szopinski, J., Sierah, T., Gabryel, A.: Die Erforschung der bio-energetischen Eigenschaften der Akupunkturmeridiane (Dtsch. Zschr. f. Akupunktur 31, 1988, S.31-35)
- (UMHÖFER 1991)** Umhöfer, E.: Vergleichbarkeit der Ergebnisse einer Zahnherdsuche, durchgeführt mit konventionellen Untersuchungs-methoden und mit Methoden der bioelektronischen Funktions-und Regulationsdiagnostik (Med. Diss., Würzburg, 1991)
- (UNSCHULD 1991)** Unschuld, P. U.: Neue Erkenntnisse aus der Geschichte der traditionellen chinesischen Medizin (Dtsch. Zschr. Akup. 34 (1991), S.122-128)(
- (UNSCHULD 1997)** Unschuld, P. U.: Chinesische Medizin (Orig. Ausg. Beck`sche Reihe München 1997)
- VOGL 1991)** Vogl, M.: Elektroakupunktur -neuzeitliche Entwicklung – diagnostisch -therapeutische Möglichkeiten durch erweiternde Verfahren (Med. Diss. Würzburg, 1991)
- (VOIGT u. ENGEL 1968)** Voigt, D. E., Engel, P.: Tagesrhythmische Schwankungen der bronchomotorischen Arbeitsreaktion (Sonderdruck aus Pflügers Archiv gesammelter Physiologie, Band 300, 1/1968 , S.10)
- (VOLL 1961)** Voll, R.: Ist die Elektroakupunktur eine naturgemäße Heilmethode? (in: Haferkamp, H. u. Tiegel, W. (Hrsg.): Der heutige Stand der Elektroakupunktur (Med. Lit. Verlag, Hamburg, 1961, Bd. 7, S.5-16)
- (WARNKE 2000)** Warnke, U.: Biophysikalische Grundlagen der diagnostischen Impulsstrommessung an der Haut (RegulationsMedizin4, Heft 2 (2000), S. 41-46)

- (WEBER 1994)** Weber, B. A.: Amalgam-Ursache für Allergien und andere chronische Erkrankungen? (Erfahrungsheilkunde 10/1994, S.563-568)
- (WECKENMANN 1982)** Weckenmann, M.: Die rhythmische Ordnung von Puls und Atmung im Stehen bei orthostatisch Stablen und Labilen (Basic Res. Cardiol. 77(1982), S.100-116)
- (WERNER 1988)** Werner, F.: Elektroakupunktur-Fibel (Medizinisch -literarische Verlagsgesellschaft mbH Uelzen, 5. Aufl. 1988)
- (van WIJK 1992)** van Wijk, R.: Homeopathic medicines in closed phials tested by changes in the conductivity of the skin: a critical evaluation (Universität Utrecht, Holland, Homeopathy International, 1992, S.30-79)
- (WITT u. WITT 1996)** Witt, I. u. Witt, M.: Historische Entwicklung der Diagnostischen Akupunkturverfahren-ein unvollständiger historischer Überblick (Placebo, Heft 1 1996, S.20)
- (WITT et al. 2004)** Witt, C., Brinkhaus, B., Jena, S., Selim, D., Löbel, S., Willich, S.N.: Soll Akupunktur erstattet werden? Die drei Modellvorhaben der gesetzlichen Krankenkassen und ihre wissenschaftliche Begleitung. 4.: Modellvorhaben Akupunktur der Techniker Krankenkasse und der dem Modellvorhaben beigetretenen Krankenkassen. Z.ärztl.Fortbild.Qual. Gesundh.wes.(2004)98, S. 473-475
- (WITTIG 1990)** Wittig, A.: Die chinesische Organuhr als diagnostische Hilfe für die Therapie mit homöopathischen Mitteln (Verlag Müller und Steinicke, München, 1990)

D VERZEICHNIS DER AKADEMISCHEN LEHRER

Meine akademischen Lehrer an der Philipps-Universität Marburg waren die Damen und Herren

Prof. Dr. med. Arnold

Frau Prof. Dr. med. Baum

Prof. Dr. med. Engel

Prof. Dr. med. Eschenbach

Prof. Dr. med. Fuhrmann

Prof. Dr. med. Gotzen

Prof. Dr. med. Griss

Prof. Dr. med. Happle

Prof. Dr. med. Huffmann

Prof. Dr. med. Kaffarnik

Prof. Dr. med. Klose

Prof. Dr. med. Krieg

Prof. Dr. med. Lennartz

Prof. Dr. med. Riedmiller

Prof. Dr. med. Schulz

Prof. Dr. med. Thomas

Priv.-Doz. Dr. med. Zelder

E DANKSAGUNG

Meinem ersten Doktorvater, Prof. Dr. med. G. Hildebrandt, der inzwischen leider verstorben ist, danke ich für die Überlassung des Themas sowie die stets freundliche Unterstützung in allen Fragen. Nach seinem Tod nahm sich Frau Prof. Dr. med. E. Baum des Themas an und stand mir seitdem stets mit ihrem wertvollen Rat und großem Engagement zur Seite, wofür ihr mein ganz besonderer Dank gebührt.

Den 16 Probanden, die sich zur Verfügung stellten, danke ich herzlich für ihren Einsatz. Herrn Dr. med. B. Weber danke ich für die Einarbeitung in die Messmethode der EAV und seinen Patienten dafür, dass sie sich zu Übungszwecken zur Verfügung stellten. Herr Dr. med. B. Weber stellte auch das Messgerät sowie das akkubetriebene Laptop zur Speicherung der Messdaten zur Verfügung und war bei der Sichtung der Literatur behilflich.

Meinem Ehemann Wolfgang danke ich, dass er mich immer wieder ermutigt hat, mir eine kritische und hilfreiche Stütze war und mir bei allen Fragen stets mit Rat und Tat zur Seite stand.