

# **Wirbelsäulenprobleme**

**Die Volkskrankheit als neue Herausforderung des 21. Jhd.**

## **Bachelorarbeit**

zur Erlangung des akademischen Grades  
einer Bakkalaurea der Gesundheits- und Pflegewissenschaften

an der Naturwissenschaftlichen Fakultät  
der Medizinischen Universität Graz  
Universitätsplatz 3 8010 Graz

vorgelegt von  
Catherine FANDL 0633111

am Institut für Physiologie

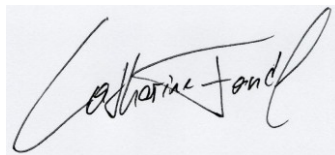
Begutachterin Univ.-Prof. Dr. phil. Anna Gries  
Harrachgasse 21/V 8010 Graz  
Unterrichtsfach: Physiologie

Graz, 2010

### **Ehrenwörtliche Erklärung**

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebene Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Weiters erkläre ich, dass ich diese Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt habe.

Graz, am 08.04.2010    Unterschrift:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Katharina Jandl', written over a light blue rectangular background.

1. Aufbau und Inhalt der Arbeit .....	3
2. Materialkorpus .....	3
3. Einleitung .....	3
3.1. Forschungsfrage .....	4
4. Die Wirbelsäule .....	4
4.1. Entwicklung der Wirbelsäule .....	5
4.2. Anatomie der Wirbelsäule .....	5
4.3. Die Bandscheiben (Discus intervertebralis) .....	6
4.4. Die Wirbel .....	7
4.5. Das Rückenmark und die Nervenwurzeln .....	7
4.6. Die Bänder .....	8
4.7. Muskulatur .....	8
5. Die menschliche Haltung .....	9
5.1. Faktoren die die Körperhaltung beeinflussen .....	9
5.2. Fehlhaltung oder- schwäche .....	10
5.3. Arten der Fehlhaltung .....	11
6. Wirbelsäulenerkrankungen .....	12
6.1. Die Geschichte der Wirbelsäulenerkrankungen .....	13
6.2. Ist die Wirbelsäule der Frau anders? .....	14
6.3. Degenerative Wirbelsäulenerkrankungen .....	15
6.3.1. Bandscheibenerkrankungen .....	15
6.3.2. Spondylarthrose – Facettensyndrom .....	17
6.3.3. Muskelverspannung – Muskelverhärtung .....	17
6.3.4. Wirbelblockaden – Lumbago .....	17
6.3.5. Rückenmarksenge .....	17
6.3.6. Morbus Scheuermann .....	18
6.3.7. Skoliose .....	18
6.3.8. Spondylolisthesis (Wirbelgleiten) .....	19
7. Ursachen von Wirbelsäulenbeschwerden .....	19
7.1. Spielen die Psyche und Stress eine Rolle? .....	20
7.2. Problem Arbeitsplatz .....	23
7.2.1 Repetitive strain injury (RSI-Syndrom) .....	24
7.3. Belastungen im Haushalt .....	25
7.4. Sitzen Sie gut? .....	26
7.4.1 Das Kybun-Matten-System .....	29
7.4.3. Sitzen am Computer .....	30
7.4.4. Die richtige Sitzposition am Computer .....	32
7.4.5. Das alternative Sitzmobiliar .....	32
7.5. Sport-Freizeit-Überbelastung .....	33
8. Rückenfreundliches Verhalten im Alltag .....	37
8.1. Beim Sitzen .....	38
8.2. Beim Stehen .....	39
8.3. Beim Gehen .....	40
8.4. Schieben/Ziehen/Bücken/Heben/Tragen .....	40
8.5. Beim Liegen .....	41
9. Diskussion .....	41

## **1. Aufbau und Inhalt der Arbeit**

Im ersten Teil geht es um eine Einführung in die Thematik Wirbelsäule. Im zweiten Teil habe ich mich mit der Haltung des Menschen auseinander gesetzt und erarbeitet, welche verschiedenen Arten der Fehlhaltung oder –schwäche es gibt, wodurch sie verursacht oder begünstigt werden. Im nächsten Teil der Arbeit geht es um die verschiedenen Wirbelsäulenerkrankungen, genauer gesagt um die degenerativen Wirbelsäulenerkrankungen, deren Häufigkeit stark zugenommen hat. Der nächste Teil handelt über die Ursachen dieser Wirbelsäulenprobleme, also die Ursachen, die auf unsere moderne Lebensweise zurückzuführen sind. Zum Schluss habe ich mich mit den Wirbelsäulenschulen und fachlichen Ratgebern auseinander gesetzt und erarbeitet, was sie dem Laien im Allgemeinen für Ratschläge für den Alltag mitgeben.

## **2. Materialkorpus**

Der Materialkorpus für diese Arbeit beinhaltet Fach- und Lehrbücher sowie Ratgeber und populärwissenschaftliche Literatur.

## **3. Einleitung**

Die Wirbelsäulenprobleme betreffen in der heutigen Zeit fast jeden Menschen irgendwann in seinem Leben. Jeder Mensch hat irgendwann mit Schmerzen im Rückenbereich zu tun, und bei der Häufigkeit der Erkrankungen, die allgemein zunimmt, fällt auf, dass vor allem die degenerativen (abnutzungsbedingten) Wirbelsäulenerkrankungen im Vormarsch sind. Auffallend ist, dass die Jugend immer häufiger über Rückenbeschwerden klagt und noch viel zu wenig in der Prävention getan wird. Es ist nun einmal die Wahrheit, dass sich unser tägliches Leben und auch Arbeitsleben geändert hat und wir uns zu einer Sitzgesellschaft entwickelt haben. Der durchschnittliche Westeuropäer sitzt mind. 10 Stunden am Tag, vor allem die Menschen mit einer sitzenden Tätigkeit. Viele Menschen, die ihren Tag nicht gezwungenermaßen bewegungslos verbringen müssen, entscheiden sich meist für den bequemeren Weg, vor dem Computer oder Fernseher zu sitzen, anstatt hinaus zu gehen und spazieren zu gehen, Sport zu treiben oder sich einfach nur in der Natur aufzuhalten.

### 3.1. Forschungsfrage

Welche Wirbelsäulenerkrankungen und Fehlhaltungen sind heutzutage am häufigsten und welche Faktoren des täglichen Lebens spielen in der modernen Welt für die Gesundheit der Wirbelsäule eine Rolle?

### 4. Die Wirbelsäule

Die Wirbelsäule stellt wohl einen der wichtigsten Bestandteile des Körpers dar, da sie es uns ermöglicht, aufrecht stehen, gehen und laufen zu können und sie lässt verschiedenste Bewegungen in alle Richtungen zu (vorwärts, rückwärts, seitlich und Drehbewegungen). Zusätzlich bildet die Wirbelsäule den schützenden Mantel um das Knochenmark und die Nervenstränge, wodurch sämtliche Körperimpulse vom Gehirn in die Körperteile gelangen können. Durch den großen Stellenwert der Wirbelsäule für unsere Beweglichkeit wird sie heutzutage immer öfter in Mitleidenschaft gezogen durch den geringen Stellenwert von Bewegung in unserer Gesellschaft. *Acht von zehn Menschen haben mindestens einmal in ihrem Leben Rückenschmerzen.* Rückenschmerzen sind mittlerweile der häufigste Grund für einen Arztbesuch und jeder zweite Patient geht aus diesem Grund zum Orthopäden.<sup>1</sup>

Die Wirbelsäule ist das *Zentrum des Bewegungsapparates* und sie ist *die Stütze der aufrechten Haltung*. Außerdem dient sie als *Effektor der optischen und akustischen Zuwendung* und als *Ausdrucksorgan seelischer Vorgänge* („Kopf hängen lassen“, „den Kopf einziehen“, „von Kummer gebeugt“).<sup>2</sup>

Häufigkeit von chronischen Wirbelsäulenbeschwerden nach Alter in vollendeten Jahren:

Österreich gesamt	37,7%
15-30 Jahre	17,7%
30-45 Jahre	32,5%
45-60 Jahre	48,0%
Über 60 Jahre	50,8%

3

<sup>1</sup> vgl. Johannes-H. Heilmann, Der Rücken stark und gesund. Beweglich bleiben – schmerzfrei leben. Donauwörth 2001, 41.

<sup>2</sup> vgl. Heilmann, Rücken. 22.

<sup>3</sup> vgl. Statistik Austria, Gesundheitsbefragung 2006/07. In: [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/gesundheit/gesundheitszustand/chronische\\_krankheiten/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/gesundheit/gesundheitszustand/chronische_krankheiten/index.html) (am 27.03.10)

#### 4.1. Entwicklung der Wirbelsäule

Die Krümmungen der Wirbelsäule bilden sich in der postnatalen Entwicklung aus. Zusammen mit der Stärkung der Halswirbelsäule kommt es zur **Halslordose** (Krümmung der Halswirbelsäule), um die Balance des Kopfes zu gewährleisten, und zur **Lendenlordose** (Krümmung der Lendenwirbelsäule) durch das Erlernen von Stehen, Gehen und Sitzen.<sup>4</sup> (Abb. 1)

Wenn Babys sitzen lernen entwickeln sie eine Krümmung der Brustwirbelsäule, die **Brustkyphose**. Die Abknickung der Lendenwirbelsäule zum Kreuzbein ist besonders gefährdet für Bandscheibenvorfälle und -schäden. Die Bandscheiben haben hier eine Keilform, sind also zum Bauch hin dicker. Besonders beim Sitzen ist die Bandscheibe zwischen dem letzten Lendenwirbel und Kreuzbein stärker belastet.<sup>5</sup>

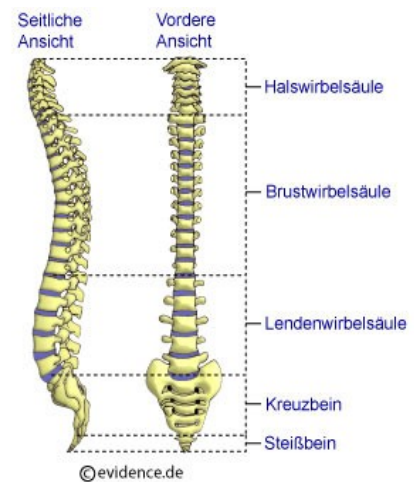


Abb. 1

#### 4.2. Anatomie der Wirbelsäule

Die knöcherne Wirbelsäule wird in vier Abschnitte unterteilt und weist vier Krümmungen auf, die sich durch die aufrechte Fortbewegung in der Evolution entwickelt haben:

- Halswirbelsäule **HWS** (Zervikallordose) mit 7 beweglichen Wirbeln
- Brustwirbelsäule **BWS** (Thorakalkyphose) mit 12 beweglichen Wirbeln
- Lendenwirbelsäule **LWS** (Lumballordose) mit 5 beweglichen Wirbeln
- Sakralwirbelsäule **Os sacrum** (Sakralkyphose) mit 5 unbeweglichen Wirbeln des Kreuzbeins und 4-5 unbeweglichen Wirbeln des Steißbeins

Die Wirbel der Übergänge zwischen den Abschnitten, weisen oft Fehlbildungen auf und werden deshalb **Übergangswirbel** genannt. Am häufigsten kommt es zu Abweichungen zwischen Lendenwirbelsäule und Kreuzbein, wo entweder ein Lendenwirbel fehlt (Sakralisation) oder es gibt einen zu viel (Lumbalisation). Im Allgemeinen sind Erkrankungen der Wirbel der Übergangsregionen am häufigsten, wie z.B. Bandscheibenvorfälle.<sup>6</sup>

<sup>4</sup> vgl. Michael Schünke, Erik Schulte, Udo Schumacher (Hgg.), Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem. Stuttgart, New York 2007, 103.

<sup>5</sup> vgl. Doris Burg, Bandscheibenerkrankungen der Lendenwirbelsäule. Information und Ratschläge (= Serie Gesundheit, Bd. 1830). München 1993, 13 f.

<sup>6</sup> vgl. Schünke, Anatomie. 101.

### 4.3. Die Bandscheiben (Discus intervertebralis)

Die Bandscheiben sind dazu da, die Wirbelkörper zu schonen, sie vor Reibung zu schützen und als Stoßdämpfer den Druck abzufangen.<sup>7</sup> Da erst ab dem 2. Halswirbel die Bandscheiben

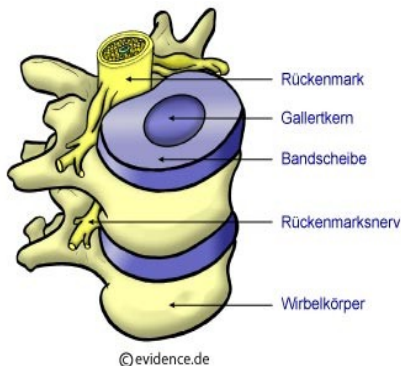


Abb. 2

die Wirbel voneinander trennen, besitzt die Wirbelsäule 23 Bandscheiben.<sup>8</sup> Die Bandscheibe ist aufgebaut aus dem äußeren Faserring mit einer Außen- und einer Innenzone und einem zentral gelegenen Gallertkern, welcher zu 80-85 % aus Wasser besteht. Bei Belastung steht der Kern der Bandscheibe unter großem hydrostatischem Druck, den sowohl die Knorpelplatten als auch die Außenzone abfangen können. Der Gallertkern übernimmt so die Funktion eines „Wasserkissens“ und Stoßdämpfer zwischen zwei Wirbelkörpern.<sup>9</sup> (Abb. 2)

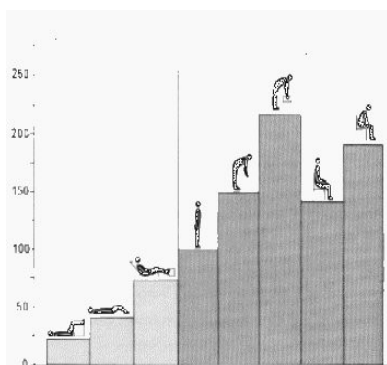


Abb. 3

Die Bandscheibe besitzt einen *Pumpmechanismus mit druckabhängigem Flüssigkeitsaustausch* der für die *Stoffwechselfersorgung* dient. Bei Druck verliert die Bandscheibe Flüssigkeit, bei Entlastung werden Nährstoffe aus der Umgebung aufgenommen und der Stoffwechsel wird wieder in Gang gesetzt. Im Stehen stoppt der Stoffwechsel fast vollkommen, im Liegen kommt er wieder in Schwung und die Bandscheibe füllt sich wieder mit Wasser.<sup>10</sup> (Abb. 3)

Bereits im zweiten Lebensjahrzehnt nimmt der Flüssigkeitsgehalt des Gallertkerns ab und der Gehalt an Fasern zu, wodurch die Elastizität und der Druck der Flüssigkeit weniger werden. Ab dem 70. Lebensjahr beträgt der Flüssigkeitsgehalt der Bandscheibe nur mehr 65%. Auch die Fasern werden in Mitleidenschaft gezogen, werden durch den verlangsamten Stoffwechsel weniger widerstandsfähig und werden durch den schlecht gedämpften Druck höher belastet.

Es ist wichtig zu beachten, dass falsche Belastung, Sitzen, Stehen und Fehlhaltungen im täglichen Leben zu einer unterernährten, frühzeitig alternden Bandscheibe führen.<sup>11</sup>

<sup>7</sup> vgl. Burg, Bandscheibenerkrankungen. 19.

<sup>8</sup> vgl. Burg, Bandscheibenerkrankungen. 13.

<sup>9</sup> vgl. Schünke, Anatomie. 114 f.

<sup>10</sup> vgl. Armin Färber, Rücken- und Wirbelsäulenprobleme : natürliche Methoden, den Rücken nicht zum "Kreuz" werden zu lassen. Wien 1991, 33.

<sup>11</sup> vgl. Burg, Bandscheibenerkrankungen. 26 f.

#### 4.4. Die Wirbel

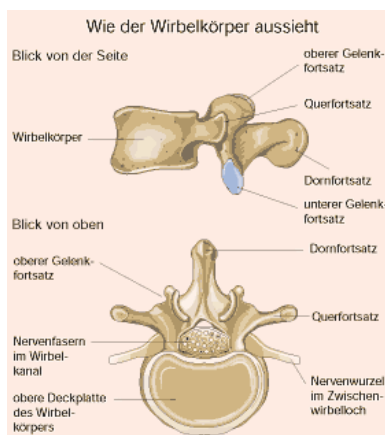


Abb. 4

Die Wirbel werden durch die größer werdende Belastung von oben nach unten hin größer. Sie sind im Halsbereich am beweglichsten und die Drehfähigkeit nimmt von oben nach unten ab. Der Wirbel besteht aus einem vorderen Teil, dem Wirbelkörper, und dem hinteren Wirbelbogen, die zusammen das Wirbelloch umschließen. Der Wirbelkörper hat eine aufgelockerte Struktur (Spongiosa) und besitzt 4 Gelenkfortsätze, die die Gelenkflächen tragen.<sup>12</sup>

Die Gelenkfortsätze stehen paarweise nach unten und oben und gehen mit den anderen Fortsätzen eine Gelenkverbindung ein. Dadurch kommt eine Beugung, Streckung und eine geringfügige Seitenneigung zu Stande, aber keine Drehung.<sup>13</sup>

#### 4.5. Das Rückenmark und die Nervenwurzeln

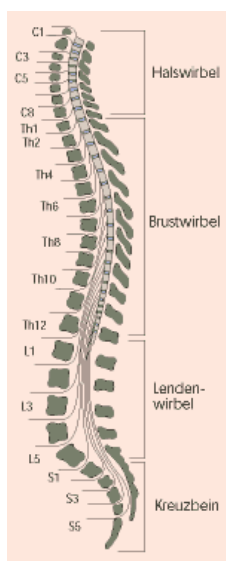


Abb. 5

Durch die aufeinander gesetzten Wirbel bildet sich der Wirbelkanal, der das Rückenmark und dessen Rückenmarkshaut (Dura mater) umschließt. Darin ist Nervenwasser enthalten, welches zum zusätzlichen Schutz für das Rückenmark gegen Stöße dient. Die Nervenfasern verlaufen im Wirbelkanal senkrecht und kommen dabei sehr nahe an die Bandscheiben. Dort wo die Nervenfasern in den Kanal eintreten, sind sie fixiert und können dem Druck einer vorgewölbten Bandscheibe nicht ausweichen. Die Wirbelkörper, Segmente und Nervenwurzeln werden mit Zahlen benannt. So werden die Wirbelkörper im Hals-, Brust- und Lendenbereich von oben nach unten nummeriert.<sup>14</sup> (Abb. 5) Die hintere Nervenwurzel, auch sensibles Neuron genannt, leitet Impulse vom Körper zum Rückenmark und die vorderen Nervenwurzel, auch motorisches Neuron genannt, leitet die Impulse aus dem Rückenmark an die Muskeln weiter.

Sie werden beim Zwischenwirbelloch zum Spinalnerv.<sup>15</sup>

<sup>12</sup> vgl. Burg, Bandscheibenerkrankungen. 15 f.

<sup>13</sup> vgl. Burg, Bandscheibenerkrankungen. 15 f.

<sup>14</sup> vgl. Burg, Bandscheibenerkrankungen. 32 f.

<sup>15</sup> vgl. Jürgen Wehner, Rückenmark und Spinalnerven. In:

<http://www.medizininfo.com/ruecken/spondylolisthese/start.shtml> (am 01.05.2010)

#### 4.6. Die Bänder

Die Bänder sind ein wichtiger Teil der Wirbelsäule, da sie für die Stabilität und Form zuständig sind. Nach vorne wird sie vom vorderen Längsband gehalten, welches mit den Wirbelkörpern verwachsen ist und nicht mit den Bandscheiben. Auf der Rückseite verläuft das hintere Längsband, das jedoch mit den Bandscheiben verwachsen ist und über den Wirbeln wie eine Sehne liegt. Die Bänder sind durch den auseinander treibenden Druck des Gallertkerns in Spannung versetzt und bringen die Wirbelsäule nach einer Verbiegung in die ursprüngliche Form zurück. Die zwei großen Bänder werden zusätzlich durch das gelbe Band verstärkt, das die Wirbelbogen verbindet und den Wirbelkanal nach hinten abschließt.<sup>16</sup>

#### 4.7. Muskulatur

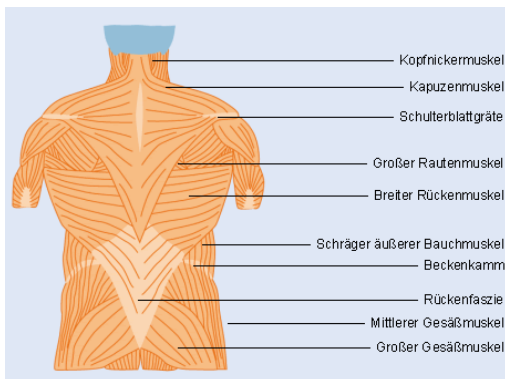


Abb. 6

Wichtig für die Haltung und Funktionstüchtigkeit der Bandscheiben ist die Rückenmuskulatur. Insuffizienz (Funktionsuntüchtigkeit) durch Lähmungen, Verschmächtigung durch unzureichende Inanspruchnahme oder Verspannungen sind schlecht für das einwandfreie Funktionieren der Muskeln. Dadurch können die Bandscheiben, Wirbelkörper, Wirbelgelenke und Bänder abgenutzt werden. Die Rückenmuskulatur ist

deshalb so wichtig, da sie sehr empfindlich auf Fehlhaltungen, psychische Belastung und andere negative Einflüsse reagiert und durch ihren Einfluss auf Haltung und Stabilität, einen idealen Ansatzpunkt für Therapien darstellt. Es lässt sich die tiefe Rückenmuskulatur, die mit der Wirbelsäule verläuft, und die quer verlaufende, flache Rückenmuskulatur, die die Wirbelsäule mit dem Schultergürtel verbindet, unterscheiden. Die Tiefenmuskulatur setzt sich aus dem mittleren Muskelstrang mit kurzen Muskeln, die die Dornfortsätze mit den Querfortsätzen verbinden und den seitlichen Muskelsträngen zusammen. (Abb. 6) Die Muskulatur hat die Aufgabe, den Rumpf aufzurichten und bei der Beugung Stabilität zu geben. Der Gegenspieler der Rückenmuskulatur ist die Bauchmuskulatur. Durch Fehlhaltung mit Rundrücken und vorgeneigtem Kopf kommt es zur Überdehnung der Muskulatur und sie

<sup>16</sup> vgl. Burg, Bandscheibenerkrankungen. 27 f.

kann nicht mehr effektiv arbeiten. Genauso kann es aber auch zu einer Verkürzung kommen, die z.B. durch ein Hohlkreuz verursacht werden kann.<sup>17</sup>

## 5. Die menschliche Haltung

Die Haltung eines Menschen verändert sich im Laufe seines Lebens. Bei einem Kind muss sich das Skelett erst fertig entwickeln und die Knochen sind leicht verformbar. Im Alter nehmen die Muskelkräfte immer mehr ab und die Knochen werden spröde, es kommt also zur Abnutzung und Rückbildung sämtlicher Systeme. Bei der individuellen Haltung jedes Menschen spielen verschiedenste Faktoren eine Rolle, das heißt wie die Beschaffenheit der Bänder, Knochen, Wirbel, Gelenke, Muskeln und auch des Verdauungstraktes aussieht. Diese verschiedenen Systeme sollten im Normalfall miteinander harmonisieren, doch das tun sie meistens nicht. Natürlich haben auch andere Faktoren, wie das Alter, die Lebensphilosophie, der Charakter, die Psyche, Medikamente, Energiezustand, Temperatur oder die Arbeit einen Einfluss.<sup>18</sup>

### 5.1. Faktoren die die Körperhaltung beeinflussen

Man weiß noch nicht genau, wie groß der Einfluss der Erbanlagen auf die Körperhaltung ist, man weiß aber, dass sie für *die Körpergröße, die Form und den Zustand der Knochen, Gelenke, Organe sowie für Wachstumsstörungen* verantwortlich sind. Ganz klar ist, dass Körperform und –haltung mit persönlich Erlebtem und den Gefühlen dabei zusammenhängen. Den wohl größten Einfluss auf die Körperhaltung haben **Gefühle**, wie Angst, Wut, Ärger, Trauer und Freude. Die Angst verursacht eine *Beugehaltung (Verteidigung)* oder eine *starre Streckung (Schock)*. In Urzeiten waren diese Reaktionen noch sehr nützlich, da sie eine Überlebensstrategie darstellten. Verschiedenste Gefühle, wie Frustration, Neid, Wut und Ärger verursachen oft die Beugehaltung. *Der Körper verhärtet sich, ist in Verteidigungshaltung: immer bereit abzuwehren, zu kämpfen oder zu streiten. Der Körper ist überspannt, verspannt oder erschöpft, apathisch, leer.* Bei Trauer verschließt sich der Körper, der Kopf ist gesenkt und die Schultern werden fallen gelassen. Freude oder Glück, Erfolg, Gelassenheit, Sicherheit und Selbstwert bewirken eine aufrechte, gestreckte Haltung.<sup>19</sup>

Einem Menschen der fröhlich, zufrieden und selbstbewusst durchs Leben geht, sieht man das schon an der Körperhaltung an. Ein eingeschüchterter, ängstlicher und unsicherer Mensch

---

<sup>17</sup> vgl. Burg, Bandscheibenerkrankungen. 29 f.

<sup>18</sup> vgl. Heilmann, Rücken. 28 f.

<sup>19</sup> vgl. Karin Albrecht, Körperhaltung. Haltungskorrektur und Stabilität in Training und Alltag. Stuttgart 2003, 2 f.

wirkt kleiner, lässt die Schultern hängen und in Kontakt senkt er den Kopf. *Große Menschen halten den Oberkörper oft nach vorne gebeugt, um kleiner zu wirken, kleine Menschen versuchen, durch einen aufrechten Gang größer zu erscheinen.*

Gefühle und Stimmungen werden direkt auf die Körperhaltung projiziert und lassen sich nur schwer verbergen.<sup>20</sup>

**Schmerz** ist ein sehr wichtiger Faktor, der die Körperhaltung auf lange Sicht gesehen beeinflussen kann. Er führt zu einer Schon-, Schutz- Ausweichbewegung und das kann chronisch werden. **Verschiedene Krankheiten** wie Skoliose, Morbus Bechterew, Rheuma, alle entzündlichen und degenerierenden Gelenkserkrankungen, Tumore oder neurologische Erkrankungen beeinflussen die Körperhaltung stark. Auch der **Energiezustand**, dass heißt ob man müde ist oder erschöpft, verursacht eine Beugehaltung, Ausweich- oder Kompensationshaltung.<sup>21</sup>

Eine große Rolle bei der Körperhaltung spielt das Zusammenspiel der **Muskulatur**, insbesondere das Zusammenspiel der Bauchmuskeln, Rückenmuskeln, Gesäßmuskulatur, Lendenmuskulatur und außerdem der vorderen und hinteren Oberschenkelmuskulatur, die die Stellung des Beckens unterstützt. Die Muskulatur des Rückens wird in die tonischen (haltende) und in die phasischen (bewegende) Muskeln eingeteilt. Sie fungieren als Gegenspieler, wenn eine Gruppe dominiert kommt es zu einer Fehllhaltung.<sup>22</sup>

In der heutigen Gesellschaft scheint es schon eher die Regel als die Ausnahme zu sein, dass man Fehlhaltungen, -bildungen, verkümmerte Muskeln, schwache Gelenke und Bänder hat. Das kommt nicht nur von unserem bewegungsarmen Leben sondern auch daher, dass schon die kleinste Abweichung von der Norm als Fehllhaltung gilt und das ist eben sehr häufig der Fall. Eine perfekte Haltung hat man dann, wenn eine *harmonische Schwingung der Wirbelsäule* mit einem *aufrechten Gang* zusammenspielt. Wann spricht man nun von einer Fehllhaltung oder –schwäche?<sup>23</sup>

## 5.2. Fehllhaltung oder- schwäche

*Unter Fehllhaltung versteht man letzten Endes das längere Abgehen zweier Gelenkpartner der Wirbel von einer Mittelstellung mit einer gleichzeitigen Aktivierung der gelenkeigenen*

---

<sup>20</sup> vgl. Heilmann, Rücken. 28 f.

<sup>21</sup> vgl. Albrecht, Körperhaltung. 2 f.

<sup>22</sup> vgl. Hans Tilscher, Die Wirbelsäule der Frau. Was sie kränkt, was sie krank macht, was zu tun ist. Wien 2005, 24.

<sup>23</sup> vgl. Heilmann, Rücken. 28.

*Nervenfühlersysteme.*<sup>24</sup> Daraus folgt, dass sich bei der normalen Haltung die Wirbelbogengelenke in einer Mittelstellung befinden und maximal belastbar sind.<sup>25</sup>

Man spricht von einer *Haltungsschwäche*, wenn man den Oberkörper nur für kurze Zeit gerade halten kann. Wenn man sich nicht mehr selbst aufrichten kann, ist das ein *Haltungsverfall*. Dadurch kommt es zu Leistungseinschränkungen, Schmerzen oder Atembeschwerden. *Haltungsbedingte Schmerzen* entstehen durch eine Schwäche der Muskulatur. Durch verschiedene Einflüsse wie psychische und physische Belastung verursacht durch Stress kann es zu einer falschen Bewegung kommen, die dann den Schmerz auslöst. Dadurch kommt es zu einer Verspannung in der Rückenmuskulatur, die dadurch die Wirbelsäule schützen will. Die Muskeln übersäuern durch die Verspannung und werden nicht ausreichend mit Sauerstoff versorgt und dadurch werden die Nervenfasern gereizt. Das Problem, das dann oft auftritt ist, dass der Betroffene sich dann weniger oder gar nicht mehr bewegt und es dann zu noch mehr Verspannungen und intensiveren Schmerzen kommt. Ein Teufelskreislauf den viele Menschen mit Rückenproblemen nicht durchmachen müssten.<sup>26</sup>

### Gründe für eine schlechte Haltung:

- *Schwaches Binde- und Stützgewebe und schlecht entwickelte oder verkürzte Muskeln.*
- *Angeborene oder erworbene Fehlhaltungen, oder –bildungen, Narbenbildungen nach Unfällen oder Krankheiten des Stützapparats.*
- *Überlastungen eines Körperteils oder einer Körperhälfte durch falsches Sitzen, Heben, Tragen oder Stehen im Alltag oder am Arbeitsplatz.*
- *Starke Schmerzen und Verspannungen.*<sup>27</sup>

### 5.3. Arten der Fehlhaltung



Beim **Hohlrundrücken** ist das Becken zu stark gekippt und verursacht einen starken Bogen in der Lendenwirbelsäule (LWS). Außerdem hat hier die Brustkyphose eine große Beugung und verstärkt dadurch die

Abb. 7

<sup>24</sup> Tilscher, Wirbelsäule. 28.

<sup>25</sup> vgl. Tilscher, Wirbelsäule. 28.

<sup>26</sup> vgl. Heilmann, Rücken. 28.

<sup>27</sup> vgl. Heilmann, Rücken. 27

Lendenlordose. (Abb. 7) Bei dieser Haltung hat man eine aktive Muskulatur, einen hohen Muskeltonus und Kraft- und Schnellkrafttraining fallen diesen Menschen leicht. Durch die horizontale Belastung sind alle Wirbel belastet. Es gibt Einschränkungen in der Rotationsfähigkeit, der seitlichen Neigung und der Beweglichkeit im Schultergelenk. Die Muskulatur ist meist gestört und die Atmung und die Organe in ihrer Funktion beeinträchtigt.<sup>28</sup> Die Ursachen dafür sind angeborene Fehlbildungen der Wirbelkörper, Wirbelkörperbrüche durch Unfälle oder Stürze, Entzündungen, Knochentuberkulose, Tumore, Osteoporose, Morbus Scheuermann, Morbus Bechterew, Abnützung der Bandscheiben oder eine Haltungsschwäche.<sup>29</sup>

Beim **Flachrücken** ist das Becken aufgerichtet dadurch ist die Lendenlordose aufgehoben. Die Brustwirbelsäule (BWS) ist sehr flach und die Knie sind meist überstreckt, der Thorax gesenkt und der Kopf nach vorne geschoben. (Abb. 7) Es kommt oft zur einseitigen Hüftbelastung und die Längsspannung, der Muskeltonus und die stabilisierenden Kräfte fehlen. Unter besonderer Belastung sind hier alle Gelenke die Gewicht tragen, wie Knie-, Fuß- und Hüftgelenk, sowie die Wirbelsäule und die Bandscheiben selbst. Die Muskulatur arbeitet nicht richtig zusammen, Atmung und Organe funktionieren nicht richtig.<sup>30</sup>

Das **Hohlkreuz** (Hyperlordose) bringt die Beckenbodenmuskulatur in eine schlechte Stellung und den Körper in eine Beugehaltung und dadurch kommt es zu Belastungen und Fehlfunktionen der Organe. (Abb. 7) Der Körper hat einen Überhang und der Unterbauch steht vor.<sup>31</sup> Das Hohlkreuz kann verschiedene Ursachen haben: *Fehlstellung im Kreuz-Darmbereich*, Lähmungen der Rumpfmuskulatur und Hüftgelenksfehlstellungen.<sup>32</sup>

## 6. Wirbelsäulenerkrankungen

Die wichtigste Schmerzursache bei Beschwerden des Bewegungsapparats sind die Wirbelsäulenerkrankungen, insbesondere in der *Lenden-Becken-Hüftregion*, wovon 85% der heutigen Industriegesellschaft betroffen sind. Am häufigsten ist die Region um das Kreuzbein der Entstehungsort der Schmerzen, oder wie man es im Volksmund nennt, die „Kreuzschmerzen“. Die Häufigkeit der Beschwerden in Nacken-, Kopf-, Schulter- und Armbereich nimmt in den Industrieländern stetig zu.<sup>33</sup> *Die Störungen des Stütz- und*

---

<sup>28</sup> vgl. Albrecht, Körperhaltung. 26 f.

<sup>29</sup> vgl. Heilmann, Rücken. 35

<sup>30</sup> vgl. Albrecht, Körperhaltung. 26 f.

<sup>31</sup> vgl. Albrecht, Körperhaltung. 27 f.

<sup>32</sup> vgl. Heilmann, Rücken. 35 f.

<sup>33</sup> vgl. Tilscher, Wirbelsäule. 17 ff.

*Bewegungsapparats sind in Österreich mit 44 % aller Erkrankungen die häufigste Ursache für das frühe Ausscheiden aus dem Erwerbsleben.<sup>34</sup>*

Rückenschmerzen	Zweithäufigster Grund für KH-Aufenthalte
Rückenschmerzen Männer	Häufigster Grund für Arbeitsunfähigkeit
Rückenschmerzen Frauen	Zweithäufigster Grund für Arbeitsunfähigkeit
Wirbelsäulenerkrankungen	80% der Kosten durch Arbeitsunfähigkeit

## 6.1. Die Geschichte der Wirbelsäulenerkrankungen

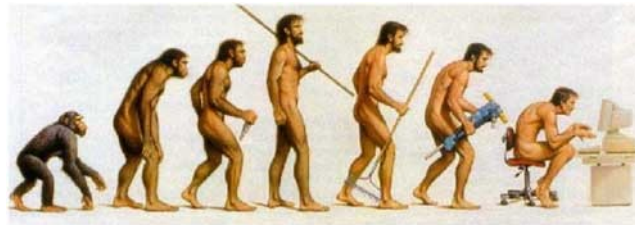


Abb. 8

Der Steinzeitmensch begann 10.000 bis 8.000 v. Chr. mit dem landwirtschaftlichen Anbau, wodurch mehr Personen ernährt werden konnten und dadurch kam es zur Entstehung erster Städte. Durch die Herausbildung von verschiedenen Berufen brauchte der Mensch verschiedene Instinkte nicht mehr, die er zuvor für das tägliche (Über-)leben brauchte, wie *Suchen nach Nahrung, Jagen, Davonlaufen, Nachlaufen, Springen, Werfen, Schwimmen, Verstecken etc.* Es gab damals noch sehr nützliche Verhaltensmuster, die in verschiedenen Situationen das Überleben gesichert haben. So wurden bei Gefahr die Muskeln angespannt, der Puls und der Blutdruck sind gestiegen, um mehr Sauerstoff zu transportieren, und die Gehirnaktivität zu verbessern und die Magen-Darmtätigkeit wurde reduziert. Leider reagiert der Mensch heute noch immer so auf Gefahrensituationen, nur dass sie heute durch Stress hervorgerufen werden und somit eine übertriebene oder auch falsche Reaktion darstellt. Durch die Zivilisation des Menschen wurde die *mentale (geistige) Potenz* den *somatischen (körperlichen) Fähigkeiten* übergeordnet und es kam zu einer *Vernachlässigung des Körperlichen*. Es kam also zu Entwicklung des Homo sapiens zum Homo sedens. Das beginnt schon bei Kindern im Alter von 6 Jahren, da sie durch den Einfluss von verschiedenen Unterhaltungsmedien (Fernseher, Spielkonsolen, Computer usw.) und oft auch durch den

<sup>34</sup> Tilscher, Wirbelsäule. 17 ff.

Einfluss der Eltern verlernt haben sich zu bewegen und das Geistige dafür in größerem Ausmaß zu fördern. Wir sitzen oft den ganzen Tag hindurch bei verschiedensten Tätigkeiten, wie beim Essen, fernsehen, in sozialem Kontakt, in der Arbeit oder am Computer. Auffallend ist, dass wir viel mehr sitzen als die Generationen vor uns und dass wir uns darüber hinaus immer weniger bewegen möchten. In jeder Kultur sind die Angewohnheiten beim Sitzen unterschiedlich, die Europäer sitzen in Höhe des Unterschenkels, andere sitzen am Boden z.B. im „Türkensitz“ oder auf den Fersen, wie im nahöstlichen Raum.<sup>35</sup> Das ständige Sitzen bedeutet, dass wir unseren natürlichen Bewegungsdrang unterdrücken und der Bewegungsapparat inaktiv ist. Durch die Sitzhaltung in der wir uns ständig befinden, sind unsere Knie und das Becken oft gebeugt, die Muskeln verkürzen sich und die physische Muskulatur wird schwächer. Genauer gesagt verkürzt sich der Hüftbeuger (vom Lendenmuskel), der Rückenstrecker bei der Lendenwirbelsäule, der Brustmuskel, der schulterhebende Kapuzenmuskel und es kommt zur Schwächung der Gesäßmuskeln, der Bauchmuskulatur, der Schulterblattfixatoren und der vorderen Halswirbelsäulenmuskeln.<sup>36</sup>

## 6.2. Ist die Wirbelsäule der Frau anders?

Die **Muskulatur** der Wirbelsäule ist bei Frau und Mann anatomisch gesehen gleich, aber funktionell gesehen gibt es Unterschiede in der Kraft der Muskeln. Bei Aufregung können bei der Frau die vorderen Halsmuskeln zu einer falschen Atmung führen, der so genannten „pathologischen Hochatmung“. Bei der Frau lässt sich auch ein Problem mit der Gesäßmuskulatur beobachten, wo es durch geschwächte Muskeln, besonders durch die *Schwäche des mittleren Gesäßmuskels*, zu einem *Hin- und Herpendeln des Beckens* kommt. Dadurch werden die Muskelansätze gereizt und die Lendenwirbelsäule wird *überbeweglich*. Häufig kann es bei Frauen zu einem Schmerz in der Beckenbodenmuskulatur kommen, genauer gesagt beim Schließmuskel. Bei einer andauernden Verspannung dieses Bereichs kommt es zu einem Steißbeinschmerz, vor allem unter Druck, die „Kokzygodynie“.

Während des Zyklus ist die Frau besonders empfindsam, schmerzempfindlich und die Leistungsfähigkeit ist vermindert. Weiters ist zu beobachten, dass Sexualhormone die zentrale Schmerzverarbeitung und die periphere Nervenleitfähigkeit beeinflussen. Beim weiblichen Becken ist breiter, es stehen die Hüften wesentlich weiter auseinander, und ihr Kreuzbein ist kurzer, breiter und geringer gekrümmt. Durch die breite Stellung der Hüften müssen die Oberschenkel von weit außen zusammenlaufen und begünstigt eine *x-Knie-Konfiguration*.<sup>37</sup>

---

<sup>35</sup> vgl. Tilscher, Wirbelsäule. 22 f.

<sup>36</sup> vgl. Tilscher, Wirbelsäule. 31 f.

<sup>37</sup> vgl. Tilscher, Wirbelsäule. 38 ff.

### 6.3. Degenerative Wirbelsäulenerkrankungen

Der Großteil der Wirbelsäulebelastungen und –erkrankungen sind, wie bereits erwähnt, auf *Fehl- oder Überbelastungen* zurückzuführen und dazu kommen eine ganze Reihe von Störfaktoren, die in ihrer Summe zu einer Krankheit führen können. Das wären z.B. *Bewegungsmangel, Übergewicht, Stoffwechselstörungen, Haltung und Alltagsbewegung, Arbeitsritus, Freizeitverhalten, Schlafritus* usw. Zusätzlich muss man natürlich jene Faktoren beachten, die *konstitutionelle Gegebenheiten* darstellen, wie *Schwäche des Stütz-Bindegewebes, die konstitutionelle Hypermobilität (angeborene Überbeweglichkeit), anatomische Anomalien oder auch Defekte nach einschlägigen Erkrankungen*.<sup>38</sup>

#### 6.3.1. Bandscheibenerkrankungen

Die Bandscheiben verlangsamen schon nach dem ersten Lebensjahrzehnt den Stoffwechsel und nach einem weiteren Jahrzehnt weisen sie die ersten Verschleißerscheinungen auf. Wichtig ist der Kontakt der Bandscheibe mit den Blutgefäßen, da sie die Aufnahme von Nährstoffen und den Abtransport von Abfällen gewährleisten. Dabei kann ein hoher Flüssigkeitsgehalt der Bandscheibe von großem Nutzen sein, welcher zu einem besseren Transport der Nährstoffe durch die Bandscheibe führt. Der Flüssigkeitsgehalt nimmt mit dem Alter ab und somit auch der Nährstofftransport. Im höheren Alter werden die Bänder immer weniger elastisch und die Bandscheiben werden durch Zug und Dehnung verformt. Zu starker Bandscheibenverschleiß ist auf *vererbte Anfälligkeit, schlechte Ernährung der Bandscheibe* und *ungünstige mechanische Beanspruchung* zurückzuführen.<sup>39</sup>

Wenn eine erbliche Veranlagung für Bandscheibenveränderungen vorliegt, muss bereits im Kindesalter auf reichlich Bewegung, schonende sportliche Betätigung und eine gute Körperhaltung geachtet werden. Bei der Ernährung der Bandscheiben muss man auf einen regelmäßigen Wechsel von Druck und Entlastung achten, mit kurzen Abständen. Auch *Dauerbelastungen, häufige Extrembelastungen* und *asymmetrische Druckeinwirkungen* sind schädlich für die Bandscheiben. Asymmetrische Druckeinwirkungen stellen eine häufige Belastung für die Bandscheiben dar, weil sie durch *Vorbeugen* im vorderen Teil, durch *Hohlkreuz* im hinteren Teil und *seitliche Verbiegung* (durch *Skoliose, einseitige Tragegewohnheiten* und *Gangstörungen*) seitlich abgenützt werden.<sup>40</sup>

---

<sup>38</sup> Hans Tilscher/Manfred Eder, Wirbelsäulenschule aus ganzheitsmedizinischer Sicht. Praktisches Lehrbuch für Ärzte, Physiotherapeuten und Betroffene. Stuttgart 1994, 38 f.

<sup>39</sup> vgl. Burg, Bandscheibenerkrankungen. 41-42.

<sup>40</sup> vgl. Burg, Bandscheibenerkrankungen. 42 f.

Die Knorpelplatten der Bandscheiben bekommen durch zu hohen Druck und schlechte Ernährung Risse und Spalten. Im Faserring und im Gallertkern der Bandscheibe entstehen dann Risse, in die dann Gallertmasse eindringt und sie vergrößert. Der Gallertkern verliert Wasser, *erschläfft*, *verhärtet* sich teilweise, wird *trocken* und *krümelig*. Dadurch verliert die Bandscheibe an Höhe und das *Bewegungssegment*, sowie auch die *Wirbelgelenke*, *Bänder* und *Muskulatur* verlieren an Stabilität. Es kann bei der Bandscheibe auch zur *Ausbildung von Randzacken* kommen.<sup>41</sup>

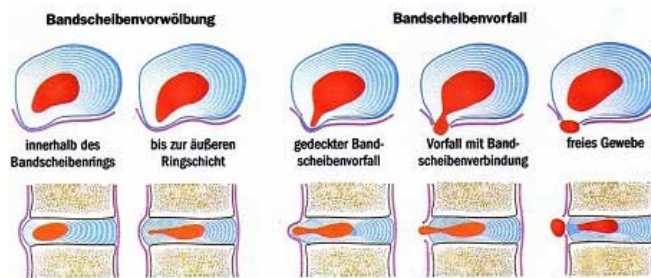


Abb. 9

**Die Bandscheibenvorwölbung und der Bandscheibenvorfall** entstehen aufgrund von Vorschädigungen, den zuvor genannten *Spaltbildungen (Fissuren)*. Durch diese Fissuren kann sich der Gallertkern ausweiten und die Bandscheibe kann sich in den *Wirbelkanal* oder in das *Zwischenwirbelloch* auswölben. Wenn der *äußere Faserring* dabei erhalten bleibt, spricht man von einer *Bandscheibenprotrusion* (Bandscheibenvorwölbung), wenn er durchbrochen wird von einem *Bandscheibenprolaps* (Bandscheibenvorfall). Das *hintere Längsband* wird durch den *medialen* (in der Mitte gelegenen) *Prolaps* und den *mediolateralen* (neben der Mitte gelegenen) *Prolaps* vorgewölbt oder durchbrochen. Dadurch werden die *Venengeflechte* der *harten Rückenmarkshaut* zusammengedrückt und das Blut staut sich. Wenn sich Teile der Bandscheibe nach dem Vorfall ablösen und sich im *Zwischenwirbelloch* oder *Wirbelkanal* befinden, liegt ein *Bandscheibensequester* vor.<sup>42</sup> (Abb.9)

„*Bandscheibenprotrusion und -prolaps oder Sequester werden bei vorhandenem Vorschaden meist durch ein akutes Ereignis, z.B. durch ein Verhebetauma, durch Erschüttungen oder ungünstige Verbiegungen der Wirbelsäule, ausgelöst. Besonders gefährlich erweist sich das Aufheben einer Last mit rundem Rücken und gestreckten Knien.*“<sup>43</sup>

<sup>41</sup> vgl. Burg, Bandscheibenerkrankungen. 44.

<sup>42</sup> vgl. Burg, Bandscheibenerkrankungen. 47-48.

<sup>43</sup> Burg, Bandscheibenerkrankungen. 51.

### 6.3.2. Spondylarthrose – Facettensyndrom

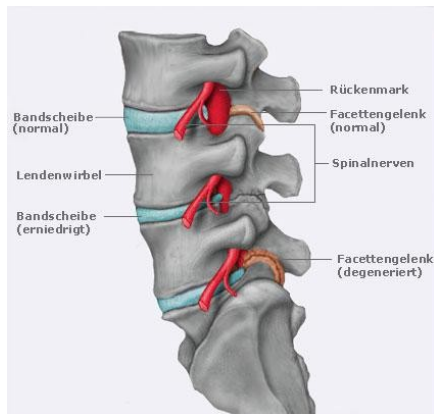


Abb. 10

Die Abnützung der Wirbelgelenke, die Arthrose, beginnt mit der Schädigung der Knorpel, danach kommt es zu einer Entzündung des Gelenks und schließlich zu einer Versteifung des Gelenks. (Abb. 10) Die Ursachen dafür sind meist zu *hohes Körpergewicht* und *schwere körperliche Arbeit*, die zu einer *chronischen Überanspruchung und vorzeitigen Abnützung* der Gelenke. Genauso wie das Gelenk selbst sind auch die *Bänder und Gelenkscapseln* von zu hoher und *lang anhaltender Belastung* betroffen. Durch die lang anhaltende *Instabilität und Lockerung* kann es dann zum *Facettensyndrom* kommen. Der Schmerz strahlt typischerweise in den Bauch, in das Gesäß und das Bein aus.<sup>44</sup>

### 6.3.3. Muskelverspannung – Muskelverhärtung

Wenn die Bandscheiben an Höhe verlieren, verliert die Wirbelsäule an Stabilität und die Muskeln und Bänder werden dadurch überdehnt und überansprucht, um die Wirbelsäule noch in richtiger Position halten zu können. Dieses Problem macht sich erst bemerkbar, wenn es zu einem Muskelkrampf und einer Muskelverspannung oder Muskelverhärtung kommt. Dadurch kann es zu Rückenschmerzen kommen, die demnach nicht von einer Erkrankung kommen müssen sondern auch nur die Muskeln die Quelle der Schmerzen darstellen können.<sup>45</sup>

### 6.3.4. Wirbelblockaden – Lumbago

Da die Wirbelsäule durch Höhenverlust der Bandscheiben lockerer und instabiler wird, werden die Wirbel *zu beweglich oder zu unbeweglich*. Diese Beeinträchtigung ist nicht nur degenerativer Art, sie tritt auch bei der Überbelastung eines gesunden Rückens auf.<sup>46</sup>

### 6.3.5. Rückenmarksenge

Nach Jahrzehnten mit Fehlhaltung und Flüssigkeitsverlust der Bandscheiben können sich die Wirbelkörper immer mehr annähern, bis sich schließlich die Knochen verbinden. Durch die „Versteifung“ der Wirbel können vorerst die Schmerzen nachlassen. Durch die neu gebildeten

<sup>44</sup> vgl. Heilmann, Rücken. 41-42

<sup>45</sup> vgl. Heilmann, Rücken. 41

<sup>46</sup> vgl. Heilmann, Rücken. 41 f.

Knochen wird der Rückenmarkskanal verengt und der Druck auf die Rückenmarksnerven kann sich erhöhen. Diese Rückenmarksenge (*degenerative Spinalkanalstenose*). Durch *Druckschäden* kommt es zu *Funktionsstörungen des Rückenmarks* und in weiterer Folge zu *Lähmungen und Gefühlsstörungen*. Durch die entstandenen Schmerzen kann eine gebeugte Haltung verursacht werden, und der Betroffene bevorzugt eine sitzende Position. Vor allem das Gehen verursacht Schmerzen, sodass der Betroffene meist Gehpausen einlegen muss. Wenn Krankengymnastik die Schmerzen nicht lindern kann, muss der Spinalkanal operativ erweitert werden.<sup>47</sup>

### 6.3.6. Morbus Scheuermann

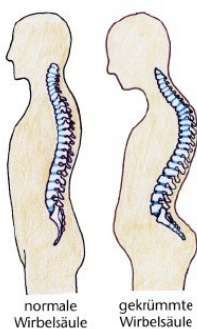


Abb. 11

Die *Scheuermannsche Krankheit* entsteht durch eine Wachstumsstörung der Wirbel, das heißt es kommt zu einer Rundrückenbildung im zweiten Lebensjahrzehnt. (Abb. 11) Von dieser Krankheit sind Jungen häufiger betroffen als Mädchen. Es kommt zu einer Bildung von keilförmigen Wirbeln, da die Vorderseite langsamer wächst als die Hinterseite und dadurch zu einer Höhenverminderung der Bandscheiben. Die Folgen sind Einschränkungen der Beweglichkeit der Wirbelsäule und die Überbelastung der Bandscheiben und Wirbel.<sup>48</sup>

### 6.3.7. Skoliose

Die Skoliose ist eine Fehlstellung der Wirbelsäule mit einer seitlichen Verbiegung und Verdrehung der Wirbel.<sup>49</sup>

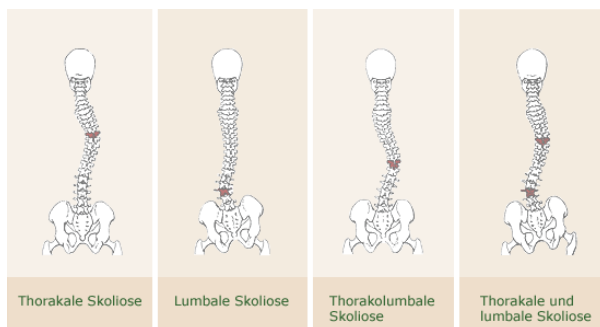


Abb. 12

Es gibt vier verschiedene Lokalisationen der Skoliose: *Thorakale Skoliose* (1), *Lumbale Skoliose* (2), *Thorakolumbale Skoliose* (3) und die *Thorakale und lumbale Skoliose* (4).<sup>50</sup> Die Skoliose kann eine angeborene Fehlbildung sein oder bei Unfällen oder Erkrankungen entstehen. Sie wird meist im

<sup>47</sup> vgl. Heilmann, Rücken. 42.

<sup>48</sup> vgl. Jürgen Wehner, Scheuermann – Krankheit. In: <http://www.medizinfo.de/ruecken/> (am 23.01.2010).

<sup>49</sup> vgl. Thomas Kresser, Skoliose. In: <http://www.onmeda.de/krankheiten/skoliose.html> (am 23.01.2010).

<sup>50</sup> vgl. Kresser, Skoliose.

Jugendalter von Familienangehörigen bemerkt und verursacht dann noch keine Beschwerden, diese treten erst im höheren Alter auf. Die Verkürzung des Rumpfes kann verschiedene Organe belasten, wie Herz, Lunge, Nieren, Magen und Darm.<sup>51</sup>

### 6.3.8. Spondylolisthesis (Wirbelgleiten)



Abb. 13

Bei der *Spondylolisthese* verschieben sich zwei benachbarte Wirbel gegeneinander, daher wird dieses Krankheitsbild auch *Wirbelgleiten* genannt. Diese Krankheit kann angeboren sein oder von alleine auftreten, z.B. durch Leistungssport, wie Trampolinspringen, Speerwerfen, Judo, Ringen, Delphinschwimmen und Turnen. In beiden Fällen kommt es zu Verschleißerscheinungen durch eine Schwächung der Bänder. Dadurch haben die Wirbel und Bandscheiben weniger Festigkeit und bei einer falschen Bewegung kommt es zum Wirbelgleiten. 80% der Erkrankten haben das Wirbelgleiten beim 5. Lendenwirbel und 15% beim 4. Lendenwirbel.<sup>52</sup>

## 7. Ursachen von Wirbelsäulenbeschwerden

In der heutigen hektischen und leistungsorientierten Welt haben Krankheit und Schmerz keinen Platz, da Leistung, Erfolg, Kraft, Individualität, Kreativität, Ehrgeiz und Kreativität von jedem Einzelnen gefordert werden. Wir wollen immer mehr, und was wir dadurch verursachen, ist immer mehr Belastung, Druck, Anstrengung, Unausgeglichenheit, körperliche Inaktivität bis hin zu psychischen Problemen. Sehr viele Menschen können heutzutage mit dem ständigen Leistungsdruck nicht umgehen, setzen sich selbst zu viel unter Druck und, da es nur menschlich ist, kommt es zum körperlichen oder auch psychischen Zusammenbruch. Das ist verständlich, jeder Mensch muss heute einfach funktionieren, ganz egal wie es um seine körperliche und geistige Verfassung bestellt ist. Leider ist es um die körperliche Gesundheit des modernen Menschen, insbesondere die der Wirbelsäule nicht gut bestellt. Zu viele Belastungen im täglichen Leben, zu Hause und am Arbeitsplatz haben schlechten Einfluss auf den Körper. Welche Faktoren des täglichen Lebens spielen heutzutage für die Gesundheit der Wirbelsäule eine Rolle? Und wie gesund oder ungesund lebt der Mensch des 21. Jahrhunderts eigentlich?

---

<sup>51</sup> vgl. Kresser, Skoliose.

<sup>52</sup> vgl. Jürgen Wehner, Spondylolisthese. In: <http://www.medizininfo.com/ruecken/spondylolisthese/start.shtml> (am 06.03.2010).

## 7.1. Spielen die Psyche und Stress eine Rolle?

Bekannte Aussagen wie, „Haltung bewahren“, „Kopf hängen lassen“, „erhobenen Hauptes“, „Besenstiel im Rücken“, „mit geschwellter Brust“, „Rückrat beweisen“, „eine schwere Last tragen“, „zu Kreuze kriechen“ oder „den Kopf einziehen“ verdeutlichen, wie eng die Haltung eines Menschen, insbesondere die der Wirbelsäule mit der Psyche zusammenhängt und interagiert.<sup>53</sup>

Die Anspannung der Muskulatur dient nicht nur der Haltung und Bewegung, sondern auch Anforderungen von außen gerecht zu werden und zu reagieren. So spielen *Wachheitsgrad, Emotionen, Konzentration und Entspannung* eine große Rolle für die Rückenmuskulatur. Die Muskulatur arbeitet unökonomisch wenn dieses Zusammenspiel nicht funktioniert und die *Ausgangsspannung* den Erfordernissen nicht richtig angepasst ist. Durch ständige, also andauernde Angst- und Konfliktzustände, Leistungsdruck oder Erwartungshaltung kommt es zu einer dauernden Verspannung der Rückenmuskulatur und dadurch zu Ermüdung, Rückenschmerzen und degenerativen Wirbelsäulenerkrankungen. Es kann auch durch negative *seelische Zustände* zu einer verminderten Aktivität kommen und dadurch zu geringer Muskelspannung und *Haltungsanomalien*. In weiterer Folge kommt es oft zu Depressionen, bei denen es automatisch zu einer gebeugten Körperhaltung kommt, die Schultern werden hängen gelassen und der Kopf wird eingezogen.<sup>54</sup> Der heutige moderne Arbeitsmensch ist meist von Rückenschmerzen geplagt und weist eindeutige Merkmale auf: *übermäßiger Arbeitseifer, Ruhelosigkeit, ständiges Aktivsein, mangelnde Genussfähigkeit, Unsicherheit, Angewiesenheit auf Lob und Anerkennung* usw. Begleitet werden diese Menschen von *Leistungs- und Erfolgsdruck, Angst vor Fehlern und Versagen bis hin zu existenziellen Bedrohungen, aber auch soziale Spannungen, Konflikte oder Konkurrenzsituationen am Arbeitsplatz*. Eine Verbindung zwischen Psyche und Schmerzen stellt die Muskulatur dar, wo *außergewöhnliche Spannungszustände* durch psychische Belastungen ausgelöst werden können. Bei einer Überforderung der Muskulatur, durch innere Spannungen und Verkrampfungen, kommt es zu einem *chronischen Ruhetonus der Muskulatur*, genauer gesagt zu *mangelnder Durchblutung, Müdigkeits- und Schwächezuständen, Verhärtungen im Übergangsbereich zwischen Lenden- und Kreuzbeinwirbel und Einschränkungen der osmotischen Stoffwechselversorgung der Bandscheiben*. Bei einer Unterforderung kann man die Ursachen in unserem Lebenswandel suchen, da wir nicht nur unter Angst und Aggression leiden sondern auch unter Resignation und Hemmung. Menschen mit einer regressiven

---

<sup>53</sup> vgl. Tilscher/Eder, Wirbelsäulenschule. 43.

<sup>54</sup> vgl. Burg, Bandscheibenerkrankungen. 74 f.

Grundhaltung zeichnen sich durch Spannungslosigkeit und Passivität aus, die in der heutigen hoch technisierten Welt geradezu gefördert wird: Maschinen übernehmen unsere Arbeit, Autos fahren uns überall hin, der Lift übernimmt das Treppen steigen usw. Die Auswirkungen für die Wirbelsäule sind wieder eine *schwache Durchblutung*, die *Muskeln ermüden und erschaffen*, *Fehlstellungen* und *Einschränkungen der osmotischen Stoffwechselversorgung der Bandscheiben*.<sup>55</sup>

Die Grenze zwischen der Ursache Psyche oder Wirbelsäule verschwimmt und die Folge sind meist chronische Rückenschmerzen oder sogar Bandscheibenvorfälle. Oft können die chronischen Schmerzen nicht lokalisiert werden, da sie durch *körperlich empfundene Konfliktsituationen* entstehen, die wiederum die psychogenen körperlichen Symptome verursachen, also eine so genannte *Konversionsneurose*. Wichtig ist die Ergründung und Beurteilung der Ursachen für die Wirbelsäulenbeschwerden durch einen *psychosomatisch geschulten Arzt* und die Bereitschaft des Patienten über alle Aspekte seines Lebens, die eine Rolle spielen könnten, zu reden. Die *seelische Bewältigung* der Erlebnisse nach einem Bandscheibenvorfall und jahrelangen Rückenschmerzen beeinflusst das spätere Befinden des Patienten.<sup>56</sup>

*In der Psychosomatik, der Krankheitslehre, die psychische Einflüsse auf somatische (körperliche) Vorgänge untersucht, hat man festgestellt, dass Patienten, die unter Rückenschmerzen leiden, oft ähnliche Entwicklungen durchlebt haben, bestimmte Reaktionsmuster zeigen und sich auf die eine oder andere Weise unter Druck gesetzt fühlen.*<sup>57</sup>

Bandscheibenvorfälle oder *Ischialgien* treten genau dann auf, wenn die Person unter privatem oder beruflichem Druck und Stress leidet oder unter körperlichen und seelischen Belastungen. Dadurch bekommt der Mensch zwangsweise eine „Auszeit“, die er sich sonst nie nehmen könnte oder würde. Solche Menschen sind meistens sehr aktiv, viel in Bewegung, hilfsbereit, unruhig, diszipliniert und pflichtbewusst und sind daher sehr anfällig für Rückenbeschwerden und psychische Belastung.<sup>58</sup>

Es gibt verschiedene Faktoren die die Entstehung von chronischen Rückenschmerzen begünstigen:

- *Dauerhafte Belastungen im Alltag, sei es Beruf, in der Partnerschaft oder Familie*
- *Eine Neigung zu depressiven Verstimmungen*

---

<sup>55</sup> vgl. Tilscher/Eder, Wirbelsäulenschule. 81 ff.

<sup>56</sup> vgl. Burg, Bandscheibenerkrankungen. 75 f.

<sup>57</sup> Heilmann, Rücken. 54 f.

<sup>58</sup> vgl. Heilmann, Rücken. 55.

- *Ein starkes Pflichtbewusstsein, durch das die Schmerzen unterdrückt werden, um den gesellschaftlichen und persönlichen Anforderungen gerecht zu werden*
- *Die Unfähigkeit, andere um Hilfe zu bitten.*<sup>59</sup>

Um zu verhindern, dass Rückenschmerzen chronisch werden, muss eine ganzheitliche Behandlung gemacht werden, das bedeutet, dass Ärzte, Psychotherapeuten, Psychologen und Verhaltenstherapeuten eng zusammen arbeiten müssen. Zusätzlich können alternative Techniken helfen, die Krankheit nicht chronisch werden zu lassen, wie autogenes Training, progressive Muskelentspannung nach Jacobson, asiatische Bewegungsübungen wie T'ai Chi Ch'uan, T'ai Chi und Qui Gong.<sup>60</sup>

Es gibt mehrere Kriterien, die bei einer multidisziplinären Behandlung beachtet werden: *Schmerzreduktion, Verminderung oder vollständige Vermeidung opioider Medikation, Aktivitätssteigerung, Rückkehr zur Arbeit, geringere Inanspruchnahme des Medizinischen Versorgungssystems und Aussetzen von Rentenverfahren.* In einer Studie von Basler et al<sup>61</sup>, 1997 wurde untersucht wie effektiv ein multidisziplinäres Behandlungsprogramm bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen ist, die in vier deutsche Spezialeinrichtungen zur Behandlung Schmerzkranker überwiesen worden waren. Es wurde die Hypothese überprüft, ob ein *komplexes Behandlungsangebot aus sowohl psychologischen als auch medizinischen Methoden erfolgreicher ist als die Behandlung durch medizinische Methoden allein.* Die Indikatoren dafür waren die *Veränderungen der Schmerzintensität, der Krankheitsbewältigung und der körperlichen und psychischen Beeinträchtigung.* Die Behandlung hat sich aus zwölf Gruppensitzungen zusammengesetzt, zu je 2,5 St., mit jeweils 5-8 Patienten, mit den Inhalten: *Patientenedukation, Entspannung, Veränderung von Gedanken und Gefühlen, Förderung angenehmer Aktivitäten und Haltungstraining.* Es wurden 76 Patienten mit chronischen Rückenschmerzen randomisiert einer **Experimentalgruppe** (psychologische und medizinische Therapie) oder einer **Kontrollgruppe** (nur medizinische Therapie) zugeteilt und deren Daten wurden 3 mal, also vor der Behandlung, nach der Behandlung und 6 Monate nach Beendigung des Programms erhoben. Zusätzlich führten die Patienten ein Schmerztagebuch über vier Wochen. Die Ergebnisse der Studie zeigten, dass die *kombinierte Behandlung* im Gegensatz zur

---

<sup>59</sup> vgl. Heilmann, Rücken. 56

<sup>60</sup> vgl. Heilmann, Rücken. 55 f.

<sup>61</sup> vgl. Basler HD., Jäkle C., Kröner-Herwig B., Incorporation of cognitive-behavioral treatment into the medical care of chronic low back patients: a controlled randomized study in German pain treatment centers. Marburg 1997.

*ausschließlichen medizinischen Behandlung* bei allen Indikatoren bessere Ergebnisse erzielt hat.<sup>62</sup> Die **Ergebnisse** in der Experimentalgruppe:

- *Eine kontinuierliche Reduzierung der Schmerzintensität und eine bessere Kontrolle über den Schmerz,*
- *eine Zunahme angenehmer Aktivitäten und eine Abnahme von Katastrophisierung und Vermeidungsverhalten,*
- *einen Rückgang im subjektiven Beeinträchtigungserleben hinsichtlich der eingenommenen sozialen Rollen, der körperlichen Funktionsfähigkeit und der geistigen Leistungsfähigkeit.*<sup>63</sup>

## 7.2. Problem Arbeitsplatz

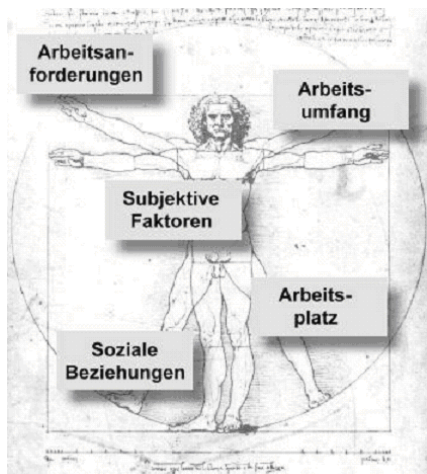


Abb. 14

Die Belastung am Arbeitsplatz ist nicht überall gleich und ist in verschiedensten Formen, je nach dem welcher Beruf ausgeübt wird, zu finden. (Abb. 14) Die größte Belastung entsteht, wenn große Lasten getragen werden, besonders durch einseitiges Tragen, aber auch durch monotone, sich immer wiederholende Bewegungen, lang anhaltende rückenunfreundliche Positionen, langes Stehen oder langes Sitzen. Diese Überbelastungen führen ohne Hilfsmittel

oder Gegenmaßnahmen (wie richtige Sitzgelegenheiten, richtige Arbeitsplatzhöhen oder Gymnastische Übungen in den Pausen) zu Verspannungen und frühzeitigen Abnützungs- und Verschleißerscheinungen. Es gibt jedoch bestimmte Berufsgruppen, in denen Arbeitnehmer besonders gefährdet sind zu erkranken, wie Monteure, FließbandarbeiterInnen, VerkäuferInnen, KassiererInnen, GärtnerInnen, Pflasterer, KraftfahrerInnen, Personen im Pflegedienst wie Krankenschwestern und AltenpflegerInnen, Friseurfachkräfte, Zahnärzte etc.<sup>64</sup>

Bei einem optimalen Arbeitsplatz muss man darauf achten, dass sich alles individuell auf die Person einstellen lässt, also auf die Körpermaße, die Arbeitsaufgaben, die Bedürfnisse und Vorstellungen des Nutzers. Besonders wichtig an einem Arbeitsplatz mit sitzender Tätigkeit ist der **Arbeitsstuhl**. Dieser sollte das *dynamische oder aktive Sitzen* ermöglichen, obwohl auch dieser kein Garant ist für rückenfreundliches Verhalten am Arbeitsplatz. Die Sitzfläche

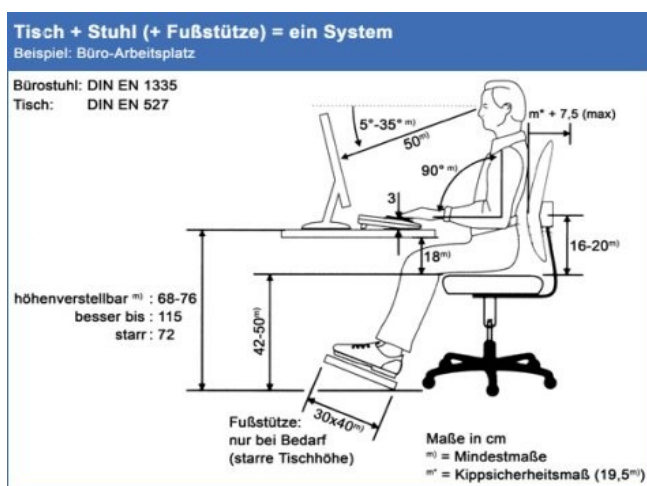
<sup>62</sup> vgl. Jan Hildenbrandt/Michael Pfungsten, Chronischer Rückenschmerz. Wege aus dem Dilemma. Bern 1998, 71-75

<sup>63</sup> vgl. Hildebrandt, Rückenschmerz.

<sup>64</sup> vgl. Heilmann, Rücken. 87 f.

sollte in der Neigung nach vorne und auch nach hinten verstellbar sein, da eine nach vorne geneigte Sitzposition die *Beckenkipfung* erleichtert, die für ein *physiologisches Sitzen* so wichtig ist. Außerdem sollte sie 40-45 cm breit und 38-42 cm tief sein, mit einer leichten Muldenform. Die Sitzvorderkante sollte abgerundet sein, damit die Kniekehle, die Rückseite der Unterschenkel und die Oberschenkel die Kante berühren. Dadurch wird der Druck auf Gefäße und Nerven vermieden und es wird Durchblutungsstörungen der Unterschenkel vorgebeugt. Es gibt auch Sessel mit einem Schwing- und Wippsystem, das wiederum ein *bewegtes Sitzen* wie auf einem Ball ermöglicht. Bei der Rückenlehne sollte man darauf achten, dass die *physiologische Lendenlordose* unterstützt wird, durch eine *Lumbalstütze* in Gürtelhöhe (nach vorne geformter Wulst) und, dass sie bis zu den Schulterblättern reicht. Höhenverstellbare Armstützen helfen die Schultern zu entlasten und beim Aufstehen und Hinsetzen. Wichtig ist außerdem, dass der Sessel so eingestellt wird, dass die Oberschenkel zu den Unterschenkeln einen rechten Winkel bilden.<sup>65</sup>

Beim **Arbeitstisch** ist die richtige Höheneinstellung sehr wichtig, da sie nicht zu hoch sein



soll, da es sonst zu einem Rundrücken kommt und auch nicht zu niedrig, da es sonst zu Schmerzen im Schulternbereich kommt. Ob bei sitzender oder stehender Tätigkeiten ist eine Arbeitsfläche ein paar Zentimeter unter der Höhe der Ellbogen genau richtig. Die Unterarme und Hände sollten bequem auf der Tischfläche aufliegen und auf 90° angewinkelt sein.<sup>66</sup>

Abb. 15

## 7.2.1 Repetitive strain injury (RSI-Syndrom)



Wir wissen inzwischen, dass wir in jedem Büro einen Computer vorfinden und wir wissen auch was das für eine große psychische und körperliche Belastung für eine Vielzahl an Menschen, die täglich damit arbeiten müssen, darstellt. Diese Personen klagen vorwiegend über Schulter- und Nackenschmerzen, Kopfschmerzen und Rückenschmerzen. Eine der

Abb. 16 Folgerscheinungen der Arbeit am Computer ist das **RSI-Syndrom**. Dabei

<sup>65</sup> Hans – Dieter Kempf, Die Rückenschule, Hamburg 1995, 184 ff.

<sup>66</sup> Kempf, Rückenschule. 187 f.

kommt es zu *Schmerzsymptomen im Bereich Nacken, Schultern, Arm und Hand und auch zu Befindlichkeitsstörungen, wie Taubheitsgefühle, Kribbeln, Spannungsgefühle und leichte Beschwerden im Hand-Arm-Bereich*. Das kommt von der ständigen Beanspruchung von *Muskeln, Sehnen, Sehnenscheiden, Gelenken und Nervenfasern durch häufige monotone Wiederholung derselben Bewegung*.<sup>67</sup> Das **RSI-Syndrom** wird auch „Mausarm“ genannt und bedeutet „repetitive strain injury“, was bedeutet „Erkrankung durch sich ständig wiederholende Belastung“. *Die Schmerzen treten dabei im Bereich der Muskeln und Sehnen auf, die den „Klick-Finger“ zigtausendfach am Tag bewegen, das kann irgendwo zwischen Ellenbogen und Fingerspitzen sein*. Begleiterscheinungen können auftreten, wie Kopfschmerzen, Sehstörungen und Verspannungen im Nacken und in den Schultern. Die Frage ist nun, wie kann man diese Krankheiten die durch das RSI-Syndrom verursacht werden verhindern? Wichtig bei RSI ist es, die Krankheit gar nicht erst entstehen zu lassen. Das bedeutet, man muss sich zunächst einen ergonomischen Arbeitsplatz einrichten. Dazu gehört ein höhenverstellbarer Tisch, ein individuell anpassbarer Stuhl der ein dynamisches Sitzen zulässt, eine ergonomisch geformte Tastatur, ein Bildschirm in richtiger Höhe und Position und eine ergonomisch geformte Maus. Menschen die schon an RSI leiden, werden meist mit Schmerz- und Rheumamittel, Wärme- und Kälteanwendungen sowie Physiotherapie behandelt. Außerdem wird der Patient dazu angeleitet seine alten Gewohnheiten zu verändern und seine Schmerzbewältigung zu verbessern. An der Technischen Universität Darmstadt werden heute sogar schon so genannte *RSI-Interventionsprogramme* angeboten, wo 30 bis 45 Jahre alte Berufstätige diagnostiziert und im Falle einer Erkrankung behandelt werden.<sup>68</sup>

### 7.3. Belastungen im Haushalt

Zu Hause kann man auf versteckte Belastungen aller Art treffen, wie schon am frühen Morgen im **Badezimmer**. Dort wird meistens nicht auf die richtige Höhe des Waschbeckens und des Spiegels geachtet, wodurch eine gekrümmte Haltung verursacht wird. Auch in der **Küche** sollte man eine gebückte Haltung vermeiden, das heißt die Arbeitsfläche sollte auf die Personen im Haushalt angepasst sein, die sie am meisten verwenden. Ideal ist eine Höhe bis eine Handbreit unter den Ellenbogen. Beim **Wäschewaschen** sollte man darauf achten, dass man sich nicht hinunter beugt um die Waschmaschine auszulehren, sondern man sollte sich hinhocken und vorsichtig aufrichten. Beim Aufhängen der Wäsche sollte die Wäscheleine in Schulternhöhe sein und der Wäschekorb auf einem Stuhl stehen, damit ständiges Bücken

---

<sup>67</sup> Kempf, Rückenschule. 189 f.

<sup>68</sup> IOE - Fachagentur für Ergonomie GmbH, Was ist RSI? Leben im Büro. In: <http://www.rsi-syndrom.eu/de/was-ist-rsi/> (03.03.2010)

vermieden wird. Genau so wie die Arbeitsfläche muss beim **Bügeln** das Bügelbrett einige Zentimeter unter dem Ellenbogen sein und das funktioniert im Stehen wie auch im Sitzen. Genau so sollte man auch beim **Putzen** Haltung bewahren. Beim Staubwischen ist eine Bürste mit langem Stiel zu empfehlen, damit man sich so wenig wie möglich bücken oder strecken muss. Die Fußböden sollten mit bestimmten Putzsystemen und einem Staubsauger mit Teleskopstab gereinigt werden, die ein Hinunterbeugen oder Niederhocken vermeiden, ansonsten kann man sich hinknien und ein Kissen unter die Knie legen um den Druck zu vermindern. Durch die **Gartenarbeit** ist das „Kreuz“ besonders gefährdet, da man sich meist in einer falschen Stellung befindet. Man sollte daher nur langstielige Gartengeräte benutzen, sich beim Umgraben auf den Spaten stellen und alle Gartenarbeiten nur im Knien oder sitzend und nicht in gebückter Haltung durchführen. Vor allem bei Heben von Topfpflanzen und schweren Säcken sollte man sich eine Hilfe holen oder sehr vorsichtig heben in dem man in die Knie geht. Auch beim **Heimwerken** lauern für den Rücken viele Gefahren. Man sollte möglichst körpernah arbeiten und wenn etwas zu weit weg ist eine Leiter zur Hilfe holen.<sup>69</sup>

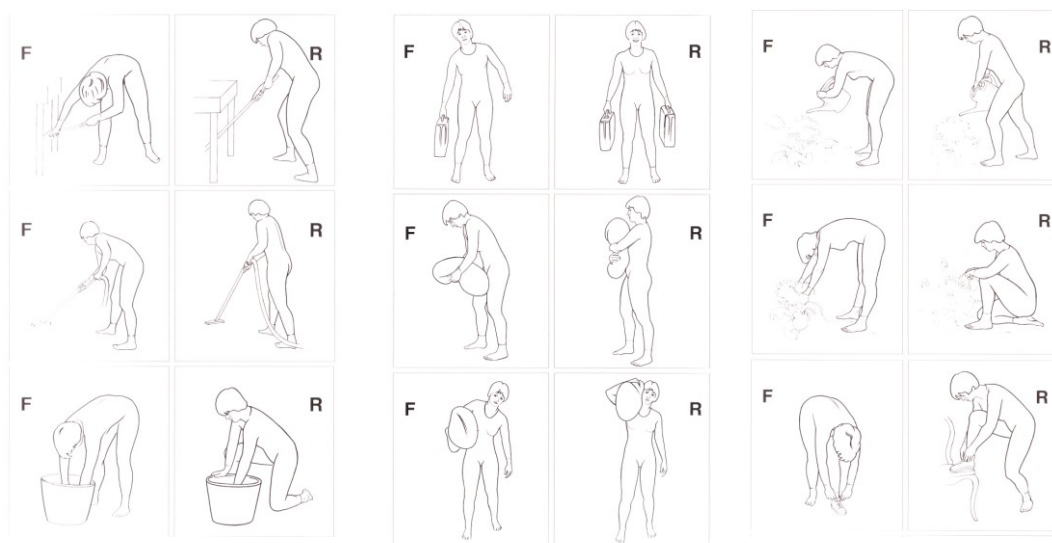


Abb. 17-19

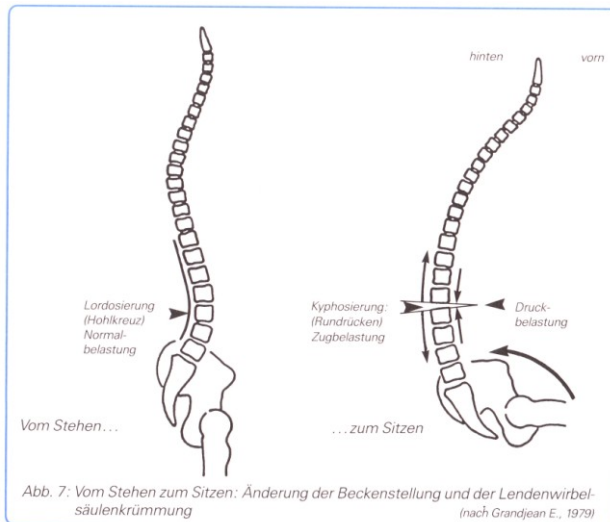
#### 7.4. Sitzen Sie gut?

Der Übergang von der körperlichen Arbeit zur Sitzarbeit ist wohl die bedeutendste und zugleich fatalste Veränderung die sich jemals in der Arbeitswelt zugetragen hat. Waren im Jahre 1800 noch 80% aller berufstätigen Menschen landwirtschaftlich tätig, so sind es heute nur mehr weniger als 10%.<sup>70</sup> Sitzen stellt wohl die am meisten belastende Haltung für den

<sup>69</sup> vgl. Heilmann, Rücken. 90 ff.

<sup>70</sup> vgl. Hans-Dieter Kempf, Die Sitzschule. Reinbek bei Hamburg 1994, 8.

menschlichen Körper dar und hat einige negative Auswirkungen: *Erschlaffung und Verkürzung der Hüftbeuge-, Bauch und Brustmuskulatur, Entwicklung eines Rundrückens, ungünstig Beeinflussung innerer Organe, insbesondere der Atmungs- und Verdauungsorgane, unphysiologische Belastung der Wirbelsäule, Verursachung von Kopfschmerzen bei nach vorne gebeugter Haltung, Behinderung des venösen Blutstroms und somit eine zusätzliche Belastung der Blutgefäße in den Beinen, eine schlechte Wahrnehmung, Müdigkeit und Konzentrationsstörungen.*<sup>71</sup>



**Abb. 20**

Nach langem Stehen und Gehen bietet Sitzen jedoch eine Entlastung der Lendenwirbelsäule, da es nach der Hohlkreuzstellung beim Stehen beim Sitzen zu einer *Streckstellung oder Kyphosierung der Lendenwirbelsäule* kommt. Zusätzlich kommt es zur Entlastung der Hüftgelenke und der Beine, da das Rumpfgewicht direkt auf die Sitzhocker und die Sitzunterlage übertragen wird. Das Sitzen ohne Stütze stellt jedoch für die Lendenwirbelsäule eine

größere Belastung dar als das Stehen. Daher sollte man in diesem Fall gerade sitzen oder eine entspannte, zurück geneigte Position wählen, bei der der Bandscheibendruck am geringsten ist. Aber nicht der Bandscheibendruck allein stellt das eigentliche Problem dar, sondern die Zwangshaltung in der man sich meist über Stunden befindet. Dies kann man vermeiden, indem man das Becken auf der Sitzfläche ständig bewegt, die Sitzpositionen ändert, Entlastungshaltungen einnimmt oder einfache Bewegungsübungen durchführt. Die Beugung des Rumpfes soll aber nur im Hüftgelenk stattfinden und nicht durch eine Krümmung der Wirbelsäule. Durch das bewegte und aktive Sitzen wird die Muskulatur beansprucht, der Druck wird gleichmäßig verteilt, also abwechselnd auf die gesamte Fläche der Bandscheiben, wodurch die Ernährung der Bandscheibe gefördert wird. Auch die Bewegung der Beine und bestimmter Fußzonen ist wichtig, da man dadurch auch die Konzentration steigern kann.<sup>72</sup>

Eine aufrechte Haltung ist am besten, da sich die Wirbelsäule harmonisch in ihrer Doppel-S-Form an der Schwerlinie aufrichtet, *die Haltemuskulatur arbeitet am ökonomischsten und die passiven Strukturen des Bewegungsapparates werden ausgewogen belastet.* Wenn sich die

<sup>71</sup> Kempf, Rückenschule. 111.

<sup>72</sup> Kempf, Rückenschule. 110 ff.

Schwerpunktlinie des Körpers nicht mehr in der *Unterstützungsfläche* befindet, fangen äußere

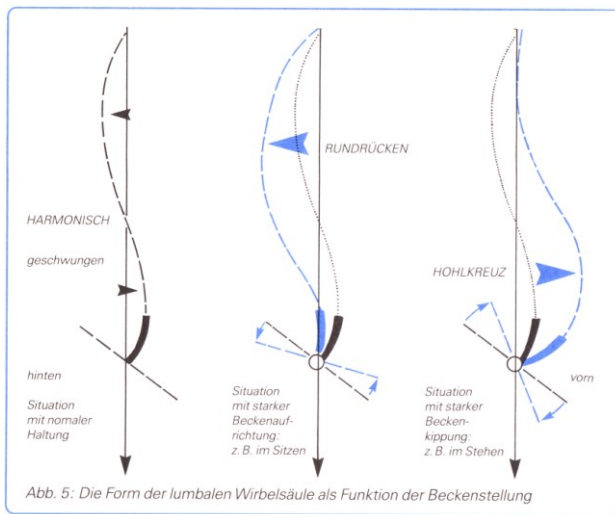


Abb. 21

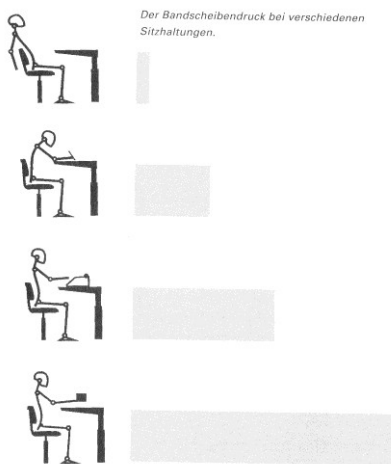


Abb. 22

Kräfte zu wirken an, sog. *Drehmomente*, die durch *innere Kräfte* ausgeglichen werden müssen. So kann man die Wirbelsäule in eine Rün drückenhaltung bringen, wie z.B. beim Stehen, wodurch es zu einer starken Beckenaufrichtung kommt, oder man macht ein Hohlkreuz, wie es z.B. beim Stehen häufig der Fall ist. Durch beide *Fehlhaltungen* weicht die Wirbelsäule vom normalen Schwerpunkt ab und dies führt dies nach einiger Zeit

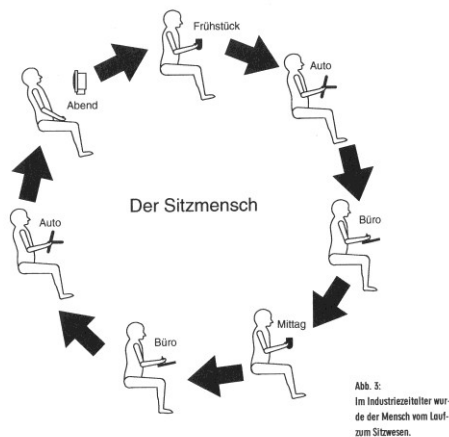
unvermeidbar zu Beschwerden. (Abb. 20) Wenn man den Körper im *Lot* halten will, muss man entweder eine aufrechte Sitzhaltung mit dementsprechender Muskelarbeit einnehmen, oder man lässt sich in „die Bänder fallen“ (die *Bandstrukturen* übernehmen die Haltearbeit) und bringt, bei einem gekrümmten Rücken, den Schwerpunkt trotzdem in die *Unterstützungsfläche*. Eine gekrümmte Sitzhaltung wird subjektiv als angenehm empfunden, da eine gerade Sitzhaltung durch die zusätzliche Muskelarbeit anstrengend ist und die Muskeln nach einiger Zeit „müde werden“.

Durch das Abstützen der Arme beim Sitzen, durch Zurücklehnen, also bei einem Winkel von 120° gegen die Horizontale und durch eine Lendenstütze wird der Bandscheibendruck bedeutend vermindert. (Abb. 21) Die erhöhte Druckbelastung auf die Bandscheibe beim Sitzen wird verursacht durch das Gewicht des Oberkörpers das auf den Bandscheiben lastet, und durch die Kraft mit der sich die Rückenmuskeln zusammenziehen. Es ist also wichtig immer in Bewegung zu bleiben, das hilft mehrere Stunden in der gleichen Position zu verharren und für einen Wechsel von Be- und Entlastung zu sorgen. Die Bandscheibe lebt von Bewegung und beim stundenlangen Sitzen wird ihr Pumpmechanismus stark eingeschränkt.<sup>73</sup>

*Die Sitzhaltung ist dann am ästhetischsten und zugleich am ökonomischsten, wenn sich die Wirbelsäule in ihrer physiologischen Form befindet. Das Becken ist dabei leicht gekippt, der*

<sup>73</sup> Kemdf, Sitzschule. 20 ff.

*Brustkorb gehoben und die Halswirbelsäule gestreckt.*<sup>74</sup> Man kann sollte sich daher *im Alltag viel bewegen, stundenlanges Sitzen reduzieren, auf einen dynamischen Wechsel von Sitzen, Stehen und Gehen achten, richtiges Sitzen einüben und Körperbewusstsein schulen, dynamisch sitzen, alternative Sitzpositionen und alternative Sitzgelegenheiten nutzen, den Körper zwischendurch durch Abstützen entlasten und gezielte Ausgleichsgymnastik durchführen.*<sup>75</sup>



**Abb. 23**

In unserer Gesellschaft ist das Sitzen tief verankert und nicht mehr weg zu denken. (Abb. 22) Das Sitzen wird von kulturellen Normen geprägt und unterscheidet sich in verschiedenen Bevölkerungsgruppen und Kulturen. Das Sitzen ist auch genetisch vorprogrammiert, wie man es bei einem Baby schon nach der ersten Phase im Liegen beobachten kann, wenn es lernt zu sitzen und dabei alle möglichen Positionen ausprobiert. In der Schule lernen dann die Kinder immer mehr und länger zu sitzen und still zu halten, obwohl der kindliche Organismus für seine Entwicklung den natürlichen Bewegungsdrang ausleben muss. Dieses „eingepflichtete“ Fehlverhalten setzt sich dann im Studium und danach im Erwerbsleben fort. Durch das dynamische Sitzen kann man den dadurch verursachten Haltungsschäden und –schwächen vorbeugen, indem man bei seiner Haltung neue Dinge ausprobiert.<sup>76</sup>

#### 7.4.1 Das Kybun-Matten-System



**Abb. 24**

An einem innovativen Schulprojekt nehmen die Schüler der 1d-Klasse an der Haupt- und Realschule Liezen teil, am „Lernen im Stehen“. Dabei geht es um das sogenannte Kybun-Matten-System, ein weicher Schaumstoffbelag, rund 60 mal 60 Zentimeter groß. Die Kinder stehen während des Unterrichts auf dieser Matte an einem Stehpult, das sich in Höhe und Neigung verstellen lässt. Dabei lässt sich anmerken, dass diese Unterlage aus speziellem Schaumstoff eine instabile Standfläche bietet, wodurch der Nutzer ständig das Gleichgewicht halten muss und sich dadurch immer in Bewegung befindet. Erfunden wurden

<sup>74</sup> Kempf, Rückenschule. 114 ff.

<sup>75</sup> Kempf, Rückenschule. 113 ff.

<sup>76</sup> Kempf, Rückenschule. 117.

diese Kybun-Matten von Schweizern, genauer gesagt hatte Karl Müller die zündende Idee. Er erfand auch den MBT-Schuh, wo er sich von der Gangart des afrikanischen Massai-Volkes inspirieren ließ. Die Kybun-Matten haben eine positive Wirkung auf die Füße und die Rückenmuskulatur, da diese stärker angeregt wird.<sup>77</sup>

*Die Muskulatur wird bis hin zu den tiefliegenden Muskelschichten aktiviert und die Durchblutung von Muskeln und Gewebe gefördert. Die intramuskuläre Koordination und Sensomotorik werden auf einfache und wirkungsvolle Weise trainiert. Zusätzlich hat die Matte eine positive Wirkung bei Stress, man kann dadurch einem Burnoutsyndrom vorbeugen, und es hilft bei Rückenbeschwerden, Fuß-, Knie- und Hüftschmerzen.<sup>78</sup> Wissenschaftliche Tests haben gezeigt, dass sich die Konzentration und die Haltung verbessern und man dabei noch mehr Kalorien als normal verbraucht.<sup>79</sup>*

Die Kybun-Matten führen in der Schule zu höherer Konzentration beim Lernen und weniger Hyperaktivität, steigern die Kreativität, Lernfähigkeit und Intelligenz, verbessern die Körperhaltung, Koordination und Körperwahrnehmung, steigern das Wohlbefinden und verbrauchen viele Kalorien auch im Unterricht. 80

Nicht nur für den Unterricht in der Schule, sondern für alle Bereiche des Lebens scheint die Kybun-Matte bestens geeignet zu sein um Rückenprobleme, oder andere Schmerzen die durch das Sitzen entstehen können, zu verhindern, wie im Büro, in der Küche, im Badezimmer, im Kinderzimmer, im Wohnzimmer vor dem Fernseher, beim Sport oder sogar bei einer Therapie.<sup>81</sup>

### **7.4.3. Sitzen am Computer**

Das menschliche Gesamtbild hat sich schwerwiegend verändert, indem er sich vom *Lauf- zum Sitzwesen* entwickelte. Die *körperliche Mobilität* sollte im Einklang mit der *mental Aktivität* stehen, tut sie aber nicht. Diese Balance ist durch das Industriezeitalter verändert worden und das betrifft alle Lebens- und Arbeitssituationen. Vor allem bei der Computerarbeit befinden wir uns in solch einer statischen Bewegungslosigkeit, dass die *leistungsfördernde, rhythmische Arbeit der peripheren Muskulatur* fehlt.<sup>82</sup>

---

<sup>77</sup> Bernd Olbrich, Innovative Schulprojekte. Lernen mit festem Stand. In: <http://neu.kleinezeitung.at/steiermark/liezen/liezen/2307495/innovative-schulprojekte.story> (am 14.03.2010)

<sup>78</sup> kybun Marketing & Trading AG, kyBouncer. In: <http://www.kybun.eu/produkte/kybouncer.html> (14.03.2010).

<sup>79</sup> Olbrich, Schulprojekte.

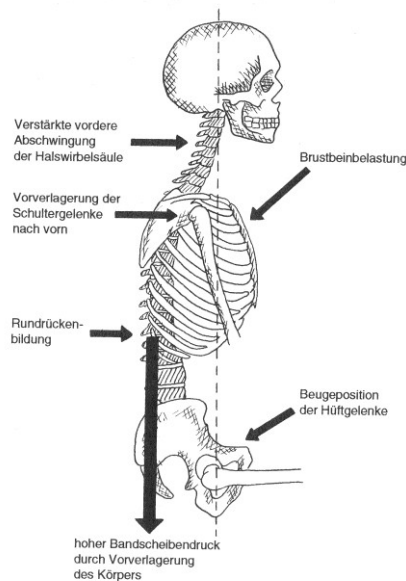
<sup>80</sup> Anne-Katrin Maser, Höhere Konzentration durch Stehen im Schulunterricht. In: <http://www.kybun.ch/index.php?id=158#c1297> (am 14.03.2010)

<sup>81</sup> vgl. Maser, Konzentration.

<sup>82</sup> vgl. Gerd Schnack, Am Computer gesund und fit. Feuchtwagen 1996, 13.

*Sauerstoff und Energie fließen im Körper bei optimalen Bedingungen im rhythmischen Wechsel von Anspannung und Entspannung zwischen dem zentralen Herzmotor und der peripheren Muskulatur des Bewegungsapparates (positiver Flow-Effekt).*<sup>83</sup>

Bei zu langem Sitzen setzen dreiviertel der peripheren Muskulatur aus, wie Rücken-, Bauch- und Beinmuskulatur und der Energiefluss verlangsamt sich. Das Herz ist davon nicht betroffen, da es nicht unserem Willen unterliegt und selbständig schlägt. Der Herzmuskel unterliegt einem ständigen Wechsel von An- und Entspannung, wobei in der Entspannung Sauerstoff aufgenommen und in der Anspannung das Blut durch den Körper gepumpt wird.



**Abb. 25**

Beim statischen Sitzen fehlt den großen Muskelgruppen dieser Wechsel von An- und Entspannung und deshalb kommt es zu einer *Stressspannung* der Muskulatur und dem bereits erwähnten *RSI-Syndrom*. Bei der Computerarbeit werden aber nicht nur die Arme, Hände und Schultern überbelastet, auch die Rückenmuskulatur und der gesamte Oberkörper nehmen eine unnatürliche, gekrümmte Haltung ein. Wichtig dabei ist eine gut trainierte Rückenmuskulatur zu haben, ansonsten kommt es zu schmerzenden Verspannungen.<sup>84</sup> Wenn große Muskelgruppen, wie Bizeps und Brustmuskulatur an stressbedingter Verkürzung leiden, wird der Oberkörper verstärkt

nach vorne gezogen. Durch das nach vorne Halten der Arme am Computer, wird diese Fehlhaltung noch verstärkt. Da das Brustbein somit unter größerem Druck steht, kommt es zur automatischen Entlastung, indem *sensible Rezeptoren in den Gelenkskapseln* durch ein Signal die Muskelgruppen am Hals aktivieren. Diese beginnen sich zu verkürzen und ziehen dadurch das Schlüsselbein und die Rippen hoch. Der Rücken ist dabei einer großen Druckbelastung ausgesetzt. Bei langem Sitzen reagiert die Bandscheibe äußerst druckempfindlich, da sie eine schlechte Sauerstoffversorgung hat und zu den stoffwechselarmen Gewebearten gehört. Man muss sich deshalb vor Augen führen, dass die Druckbelastung der Bandscheibe im Sitzen beachtlich höher ist als im Stehen und sie mit einer Rundrückenhaltung einen kritischen Pegel erreicht.<sup>85</sup>

<sup>83</sup> vgl. Schnack, Computer. 14.

<sup>84</sup> vgl. Schnack, Computer. 14 f.

<sup>85</sup> vgl. Schnack, Computer. 18 f.

#### 7.4.4. Die richtige Sitzposition am Computer



Abb. 26

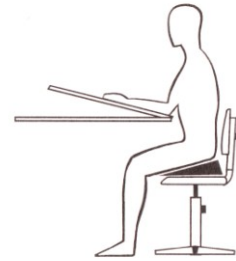
Um diese herausfinden zu können, sollte man sich aufrecht auf den Bürosessel hinsetzen und sich an die Stuhllehne anlehnen. Wenn man dann die Hände ausstreckt und den Monitor berührt oder gerade nicht ist der Abstand perfekt, der sollte nämlich zwischen 45 und 80 cm zwischen Augen und Monitor betragen. Genauso weit sollten auch die Unterlagen auf dem Schreibtisch oder die Tastatur von den Augen entfernt sein, wodurch man Nacken und Schultern schonen kann. Es muss auch beachtet werden, dass der Bildschirm nicht zu hoch oben steht, also muss der Blickwinkel  $35^\circ$  in die Mitte des Bildschirms betragen. (Abb. 25) Die Tastatur sollte 5 bis 10 Zentimeter vom Tischrand entfernt liegen, und man sollte sich wenn möglich für eine ergonomische Tastatur entscheiden, da sie die Entstehung von Beschwerden im Hand-Nacken-Schulternbereich verhindert, wie z.B. Sehnenscheidenentzündungen oder das RSI-Syndrom. Die Sitzposition im Raum muss gut gewählt werden. So sollte man sich nicht so hinsetzen, dass man direkt in Richtung Fenster sieht, sondern parallel dazu sitzen. Es ist wichtig, dass sich nichts im Bildschirm spiegelt und die Lampen nicht direkt über dem Arbeitsplatz sind, dadurch fällt das Licht seitlich ein und blendet nicht.<sup>86</sup>

#### 7.4.5. Das alternative Sitzmobiliar

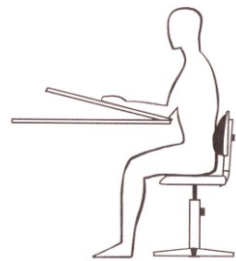
Ein alternatives Sitzmobiliar kann helfen, Aktivität ins Sitzen zu bringen, die Bewegung des ganzen Körpers zu fördern und Stühle noch *ergonomischer* zu gestalten. *Die Disziplin, die im Rahmen der Arbeitswissenschaft die Beziehungen zwischen dem Menschen und seiner Arbeit, dem Arbeitsmittel und der Umgebung untersucht, ist die Ergonomie (griech: ergon = Arbeit, nomos = Regel, Gesetz). Ihr Ziel ist die Anpassung der Arbeitsbedingungen an die physiologischen und psychologischen Eigenschaften und Bedürfnisse des Menschen.* Die so genannte *Systemergonomie* hat eine *ganzheitliche Betrachtungsweise* und untersucht alle Faktoren die am Arbeitsplatz einen Einfluss auf den Menschen haben und sein Befinden verändern können, wie *Beleuchtung, Lärm, Raumklima, Vibration, Psychophysische Belastungen, Ernährung, aber vor allem den Arbeitssitz und den Arbeitstisch.* Doch welche alternativen Sitzmöbel gibt es nun?

<sup>86</sup> Anne Froeben, Fit am PC. In: <http://www.tk-online.de/tk/bewegung/gesunder-ruecken/fit-am-pc/38842> (am 15.03.2020)

- **Der Sitzkeil** ist quadratisch, aus einem festen Vollschaumstoff und ist bei der hinteren Kante 7-10 cm hoch und bei der vorderen nur mehr 1 cm hoch. Diese schräge Sitzfläche führt zu einer Beckenkipfung und dadurch zu einer aufrechten Haltung.
- **Das Lendenkissen** besteht auch aus Schaumstoff und ist so geformt, dass es die physiologische Lendenlordose unterstützt. Es ist in jeder Lebenslage zu verwenden, ob im Auto, zu Hause als auch im Büro, das heißt beim Sitzen, Entspannen oder fürs Training am Boden.
- **Der Sitzball** kann als alternative Sitzgelegenheit verwendet werden oder auch beim Training. Er besteht aus einem weichen PVC-Material und kann auch mit Füßchen benützt werden, die ein Wegrollen verhindern. Um die richtige Größe des Balls herauszufinden muss man von der Körpergröße 100 cm abziehen.
- **Die „Balans Stühle“** haben eine schräge Sitzfläche, zur Unterstützung der Beckenkipfung, sowie Polster zur Ablage der Schienbeine. Außerdem haben sie eine kufenförmige Unterlage, die ein Schaukeln und eine eigene Sitzdynamik zulässt.
- **Der „Move“** ist eine Art Stehhilfe oder auch einfach nur Sitzgelegenheit mit labiler Auflagefläche, der viele Bewegungen in alle Richtungen zulässt und höhenverstellbar ist.<sup>87</sup>



Die schräge Sitzfläche des Sitzkeils unterstützt die Muskulatur bei der Beckenkipfung und erleichtert somit die aufrechte Haltung



Das Lendenkissen unterstützt durch Unterlegung die physiologische Lendenlordose



Mit seiner labilen Auflagefläche fördert der Sitz-Ball wie kein anderes Gerät in idealer Weise das dynamische Sitzen

## 7.5. Sport-Freizeit-Überbelastung

Abb. 27-29

Vor der sportlichen Betätigung sollten ein paar wichtige Regeln beachtet werden. Man sollte sich als erstes sportwissenschaftlich untersuchen lassen, um herauszufinden ob körperliche Störungen vorliegen und in welcher körperlichen Verfassung und Leistungsfähigkeit man sich befindet. Wenn man einige Zeit keinen Sport betrieben hat sollte man nie den Fehler machen sich an seinen früheren sportlichen Leistungen zu messen. Es passiert sehr schnell, wenn man den Wunsch hat nach Bewegung, höherer Leistungsfähigkeit und Wohlbefinden, dass man mit der sportlichen Betätigung übertreibt, sich überfordert und über das Ziel hinausschießt,

<sup>87</sup> vgl. Kemdf, Sitzschule. 47 ff.

also sollte ein ungeübter Sportler sich langsam herantasten um die Belastbarkeit immer mehr steigern zu können. Vor dem Sport ist es wichtig sich 10 min aufzuwärmen, also eine *langsame Belastungssteigerung* und Dehnung, damit das Herzkreislaufsystem aktiviert wird und eine *Erwärmung* und *Elastizitätsverbesserung* der Muskeln stattfinden kann. Es wird empfohlen 2-3-mal in der Woche 20-30 min Bewegung zu machen um einen positiven Einfluss auf die Gesundheit zu schaffen. Die Intensität der Betätigung kann einfach durch Pulsmessung kontrolliert werden. Ideal ist eine *Belastungsintensität* bei einer Pulsfrequenz von etwa 120-130 Pulsschlägen pro Minute (*Formel: 180 minus Lebensalter*). Bei dieser Belastung sollte man sich wohlfühlen und sich noch unterhalten können.<sup>88</sup>

Wichtig beim gesunden Sport Treiben ist, auf seine eigenen Körpersignale zu achten, da Schmerzen während oder nach dem Sport ein Zeichen für eine falsche Technik, Überbelastung oder eine ungeeignete Sportart sind.<sup>89</sup> Am wichtigsten ist, dass Sport Spaß machen soll und nach den persönlichen Vorlieben ausgewählt werden sollte.

Im folgenden Teil werden einige sehr beliebte **Sportarten** und ihre *Rückentauglichkeit* angeführt:

- **Bodybuilding/Krafttraining:** Durch das Bodybuilding kann man in kürzester Zeit die Kraft der Muskulatur verbessern. Doch man muss auf die exakte Ausführung und Technik achten, da es durch die Gewichte bei falscher Haltung oder zu hohen Gewichten zu sehr hoher Belastung der Wirbelsäule kommen kann. Es ist daher nur bedingt empfehlenswert, da es richtig ausgeführt werden muss.<sup>90</sup> Durch Krafttraining kommt es zu einer Balance zwischen verschiedenen Muskelgruppen, den Antagonisten und Synergisten und die Haltung und Funktionsfähigkeit der Wirbelsäule wird verbessert. Man sollte daher 2-mal die Woche trainieren um die eigene Kraft nachhaltig zu verbessern.<sup>91</sup>

- **Radfahren:**

Das Radfahren hat in den letzten Jahren an großer Beliebtheit gewonnen. Diese Fortbewegungsweise ist nicht nur umweltfreundlich sondern auch ideal um fit zu werden. Es entlastet den Stützapparat und ist ein hervorragendes Ausdauertraining. Das Rad sollte gut

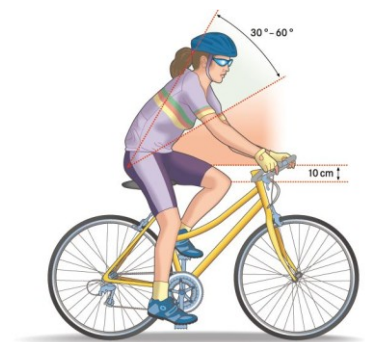


Abb. 30

<sup>88</sup> vgl. Kemdf, Sitzschule. 96 f.

<sup>89</sup> vgl. Kempf, Rückenschule. 193

<sup>90</sup> vgl. Kempf, Rückenschule. 196

<sup>91</sup> vgl. Dietrich Grönemeyer, Mein Rückenbuch. München 2007, 179 f.

auf den Nutzer angepasst werden, sollte die ideale Rahmenhöhe haben und es soll auf individuelle Bedürfnisse zugeschnitten sein, also auf die Größe der jeweiligen Person oder den Fahrstil, d.h. ob man im Gelände fährt oder auf der Straße. Beim Fahren mit Rennrädern befindet sich die Wirbelsäule in einer kyphotischen Stellung, die Dämpfung ist schlecht und durch die statische Haltung kommt es zu Nacken- und Schulterverspannungen. Dies kann durch einen Gesundheitslenker und durch Abstützen an der waagrechten Lenkerstange verbessert werden, wodurch das Becken gekippt werden kann und der Oberkörper aufgerichtet wird. Beim Mountainbiking und Fahren im Gelände kommt es zu vermehrter Stoßbelastung, es ist wichtig, einen gut gepolsterten und gefederten Sattel zu haben, aber es werden hier die Oberschenkel, Bauch- und Rückenmuskulatur gestärkt und die Geschicklichkeit und Koordination verbessert. Im Gegensatz zum Rennrad hat das Mountainbike große, weiche Räder die eine optimale Dämpfung für die Wirbelsäule darstellen. Beim Radfahren werden das Herz-Kreislauf-System und die Ausdauer gestärkt. Das Rad fahren empfiehlt sich besonders für Personen mit Knie- und Hüftbeschwerden, da das Körpergewicht durch Sattel und Lenker abgefangen wird.<sup>92</sup>

- **Reiten:** Das Reiten ist eine ganzheitliche Sportart, die sowohl psychische als auch physische Aspekte vereinigt und zudem auch noch in der Natur stattfinden kann. Die Gesäß-, Oberschenkel- und Rumpfmuskulatur wird im Reitersitz gekräftigt, die Bandscheiben rhythmisch be- und entlastet, die Koordination und Geschicklichkeit verbessert und ein besseres Körper- und Haltungsgefühl geschult. Durch das ständige Ausbalancieren des Gleichgewichts kommt es zu einer günstigen Belastung für die Muskulatur und die Wirbelsäule.<sup>93</sup>
- **Skilanglaufen:** Hier wird der gesamte Rumpf sowie die Arm- und Beinmuskulatur trainiert und gleichzeitig die Ausdauer, das Herz-Kreislauf-System und die Koordination gestärkt.<sup>94</sup>
- **Skifahren:** Durch hohe Belastungen (axiale Stoß- und Druckbelastungen, Kyphosierung, Rotation, kombinierte Bewegungen) erweist sich das Skifahren als wenig bis gar nicht „rückenfreundlich“. Es kommt dabei zu Spitzenbelastungen der Bandscheiben und der gesamten Wirbelsäule, durch schlecht präparierte Pisten mit vielen Unebenheiten und Buckelpisten. Dies kann unter Umständen zu einer Bandscheibenvorwölbung und einem Bandscheibenvorfall führen. Um dies zu

---

<sup>92</sup> vgl. Grönemeyer, Rückenbuch. 197 f.

<sup>93</sup> vgl. Grönemeyer, Rückenbuch. 198.

<sup>94</sup> vgl. Grönemeyer, Rückenbuch 180.

verhindern sollte vor dem Skisport gut trainiert und vorbereitet werden, nur gut präparierte Pisten ausgewählt und vor allem die Bein- und Rumpfmuskulatur gekräftigt werden.<sup>95</sup>

- **Aerobic:** Durch Fitnesstraining werden die wichtigsten Muskeln trainiert und Bewegungsmuskulatur geschult. Es stärkt das Herz-Kreislauf-System und erhöht die körperliche Ausdauer. Die Gelenks- und Bandscheibenbelastung ist gering und der Belastungspuls ist höher.<sup>96</sup>
- **Schwimmen:** Diese Sportart wird sehr häufig zur Therapie bei Rückenbeschwerden eingesetzt. Durch den Auftrieb des Wassers kommt es zur optimalen Entlastung der Bandscheiben. Das Delphinschwimmen und Brustschwimmen sind nicht so empfehlenswert, da es zu einem Hohlkreuz kommt. Sehr empfehlenswert sind dagegen Rückenkräulen und Brustkräulen, können aber nur eingeschränkt ausgeführt werden da Schwimmhallen und Bahnen oft zu klein und überfüllt sind.<sup>97</sup>
- **Windsurfen:** Das Windsurfen ist an sich ein recht „rückenfreundlicher“ Sport, da durch die ständige Muskelarbeit bei Ausbalancieren und Halten der gesamte Rumpf optimal trainiert wird. Man muss nur darauf achten, beim aufholen des Segels keinen Rundrücken zu machen, da es hier zu sehr großen Druckbelastungen auf die Bandscheiben kommt. Beim Stehen kann es auch zur Fehlhaltung kommen, zu einem Rundrücken und einer oft damit verbundenen Hyperlordose (Hohlkreuz) in der Lendenwirbelsäule.<sup>98</sup>
- **Tanzen:** Die entspannende Art sich zu bewegen trainiert verschiedenste Bewegungsabläufe und kräftigt die gesamte Muskulatur und das Herz-Kreislauf-System und es verbessert die Koordinationsfähigkeit. Wenn man Kraft und Ausdauer verbessern möchte, muss man mehrmals pro Woche trainieren. Durch die abwechslungsreichen Bewegungen kann es nicht zu einseitigen Belastungen kommen.<sup>99</sup>
- **Tennis:** Die Sportart ist kurz gesagt nicht zu empfehlen bei Rückenbeschwerden, sowie auch bei Gelenksproblemen. Durch das ständige abrupte Loslaufen und Stehen bleiben werden der Rücken und die Gelenke zu starken Druckbelastungen ausgesetzt.<sup>100</sup>

---

<sup>95</sup> vgl. Kempf, Rückenschule. 200 f.

<sup>96</sup> vgl. Grönemeyer, Rückenbuch. 178.

<sup>97</sup> vgl. Grönemeyer, Rückenbuch. 199.

<sup>98</sup> vgl. Grönemeyer, Rückenbuch. 199.

<sup>99</sup> vgl. Grönemeyer, Rückenbuch. 181

<sup>100</sup> vgl. Grönemeyer, Rückenbuch. 184

- **Gehen/Wandern/Walking/Jogging:** Diese Arten sich zu bewegen sind sanft und richtig ausgeführt sehr gesund für die Bandscheiben, für den gesamten Bewegungsapparat stimulierend und sie fördern den Pumpmechanismus der Bandscheiben. *Die symmetrisch rechts-links pendelnden Bewegungen führen durch die ständige An- und Entspannung zu einer gleichmäßigen Kräftigung der rumpfstabilisierenden Muskulatur.* Das *Walking* ist inzwischen sehr einer sehr beliebte Sportart geworden, und stellte sich als eine sehr „rückenfreundliche Betätigung“ heraus. Beim *Walking* wird, mit geeignetem Schuhwerk und einem exaktem Abrollen der Füße, das Herz-Kreislaufsystem gestärkt, die Muskeln und Sehnen gekräftigt, die Durchblutung gefördert, der Cholesterinspiegel und erhöhter Blutdruck gesenkt und die Atemmuskulatur und das Immunsystem gestärkt. Beim Gehen sollte man immer darauf achten von der Ferse nach vorne abzurollen und nur Laufschuhe mit Dämpfungssystem zu benutzen.<sup>101</sup>

## 8. Rückenfreundliches Verhalten im Alltag

Den Möglichkeiten zur Bewegung im täglichen Leben, also zu Hause, am Arbeitsplatz sowie in der Freizeit, sind keine Grenzen gesetzt. Man kann immer ein paar Minuten am Tag finden um Bewegungspausen zu machen. Genauso kann man es erlernen sich bei alltäglichen Tätigkeiten gesund, ökonomisch und rückenfreundlich zu verhalten. So kann man schon seinen Tag mit ein paar Übungen im Bett, am offenen Fenster oder beim Zähneputzen beginnen und den Kreislauf in Schwung bringen. Auch der Weg zur Arbeit oder zum Einkaufen kann mit Bewegung begangen werden, wie mit dem Fahrrad oder einfach zu Fuß.<sup>102</sup> Jeder Mensch der durch sein Freizeit- oder Berufsverhalten besonders gefährdet ist oder schon an Beschwerden leidet und nicht weiß wie er sich zu verhalten hat, wenn er sich im täglichen Leben an Belastungssituationen heranwagt, sollte wissen wie man sich im Alltag rückenfreundlich verhält. Eine *Rückenschule* kann dafür Regeln vermitteln und das richtige Verhalten fördern. Man kann dazu Kurse besuchen, die in Praxen, Krankenhäusern, Instituten, Volkshochschulen, Krankenkassen oder Betrieben angeboten werden oder man lernt es selbst zu Hause mit geeigneter Literatur und DVD's. Bei den Rückenschulprogrammen wird unterschieden zwischen **Primärprävention** bei gefährdeten Berufsgruppen, **Sekundärprävention** zur Verminderung der Rückenbeschwerden oder **Tertiärprävention** zur Verhinderung eines Bandscheibenvorfalles. Die Kurse der Rückenschule sollten nicht

<sup>101</sup> vgl. Kempf, Rückenschule. 196 f.

<sup>102</sup> Kempf, Sitzschule. 93 ff.

beendet werden bevor nicht jeder Teilnehmer über ein umfangreiches Trainingsprogramm für den Alltag verfügt, um auch nach dem Kurs die Übungen durchführen zu können.<sup>103</sup>

Es gibt einfache **Verhaltensregeln** die in jeden Alltag bei jeder Aktivität integriert werden können:

### 8.1. Beim Sitzen

Bei der **Grundsitzhaltung** muss man sich auf die Vorderkante des Stuhls setzen und die Beine hüftbreit hinstellen. *Beide Fußsohlen stehen voll auf dem Boden, die Fußspitzen zeigen in Richtung der Oberschenkel.* Die Ober- und Unterschenkel bilden einen rechten Winkel zueinander und liegen auf der so genannten Beinachse. Das Gewicht ist gleichmäßig auf die Gelenke und die beiden Sitzbeinhöcker verteilt. Um die **physiologische Sitzhaltung** zu finden, muss man das Becken nach vorne und nach hinten kippen und die optimale Position finden, bei der sich die Wirbelsäule in ihrer physiologischen Form befindet (mit leichter Hohlkreuzstellung. Dazu zieht man das Brustbein nach vorne oben, neigt den Oberkörper leicht nach vorne und schiebt den Kopf leicht nach oben. Um herauszufinden ob man **im Lot** sitzt muss man mit dem gesamten Oberkörper (die Bewegung kommt aus dem Becken) in alle Richtungen pendeln und dann spüren in welcher Stellung die Spannung von Rücken und Bauch ausgeglichen ist. Genauso sollte man sich auch bewegen wenn man im Sitzen **nach Gegenständen greifen** möchte, das heißt den Körper in die Richtung des Gegenstandes drehen und dann den ganzen Oberkörper aus der Hüfte heraus neigen. Das **dynamische Sitzen** bedeutet, dass man immer in Bewegung bleibt und verschiedenste Sitzhaltungen ausprobieren muss. Die Bewegung kann man herbeiführen indem man mit dem Becken auf der Sitzfläche kreist und damit die Bandscheiben massiert oder den Oberkörper im Kreis um das Körperlott bewegt. Es gibt entlastende Sitzhaltungen, mit denen man weniger Körperspannung erreicht indem man sich abstützt. Man kann sich mit den Oberarmen auf den Oberschenkeln abstützen, mit den Händen auf dem Tisch oder den Stuhl umdrehen und sich an der Lehne abstützen. Es ist nicht nur wichtig richtig zu sitzen sondern auch sich richtig hinzusetzen. Beim Hinsetzen sollte das Absenken ausschließlich durch Beugung der Fuß-, Knie und Hüftgelenke erfolgen. Der Oberkörper sollte leicht nach vorne gebeugt und gerade sein und das Becken darf sich nicht nach hinten drehen.<sup>104</sup>

---

<sup>103</sup> vgl. Burg, Bandscheibenerkrankungen. 158 ff.

<sup>104</sup> vgl. Kempf, Rückenschule. 120ff.

## 8.2. Beim Stehen

Die aufrechte Haltung ist die beste Haltung für die Wirbelsäule, da sie sich harmonisch in der *Doppel-S-Form* am Schwerpunkt aufrichtet, die *Haltungsmuskulatur* am ökonomischsten arbeitet und die *passiven Strukturen des Bewegungsapparates* gleichmäßig belastet werden. Somit ist die *Hauptfunktion des Bewegungsapparates* den aufrecht stehenden oder sitzenden Körper im Gleichgewicht zu halten. Der Schwerpunkt ist bei jedem Menschen etwas anders, je nach Konstitution, Alter und Geschlecht, liegt aber im Allgemeinen unter dem Bauchnabel nahe der Wirbelsäule. Wenn der stehende Körper aus seinem Lot gerät, kippt er um wenn die

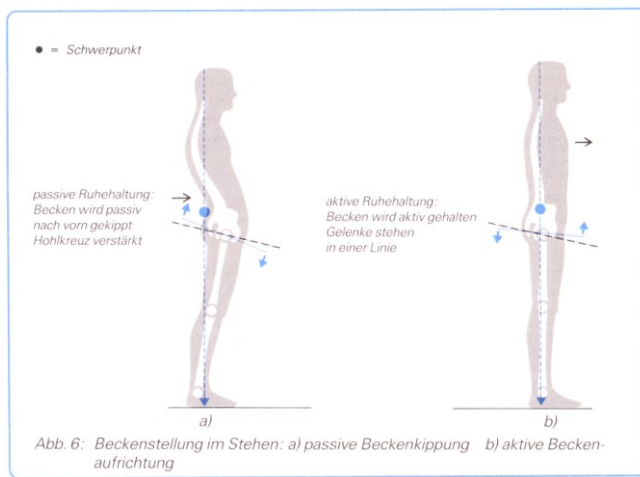


Abb. 31

Muskulatur die äußeren Kräfte nicht kompensieren kann. Man kann also aktiv mit Hilfe von Muskeln stehen oder passiv mit Hilfe des Bänderapparates und sich wie beim Sitzen „in die Bänder fallen lassen“. Bei der passiven Haltung überstrecken die Kniegelenke, das Becken wird nach vorne geschoben, der Rumpf neigt sich und die Schultern fallen nach vorne. (Abb. 30) Wie auch beim

Sitzen wird diese entspannte Haltung als angenehmer empfunden als die physiologische Haltung. Auf Dauer werden dadurch die Bänder zu stark beansprucht, die Muskulatur wird überstreckt und die Bandscheiben und Wirbelgelenke unphysiologisch beansprucht. Das aufrechte Stehen ist nur möglich durch die Aktivität von Muskeln, Bändern und Sehnen. Die wichtigsten Muskeln für ein aufrechtes Stehen sind die Wadenmuskulatur, die vordere Oberschenkelmuskulatur, die Gesäßmuskulatur und die Rücken- und Bauchmuskulatur. Aber wie steht man jetzt richtig? Dazu stellt man sich hüftbreit auf, die Fußspitzen zeigen leicht nach außen und die Knie sind leicht gebeugt. Dabei sollten Hüftgelenk, Kniegelenk und Sprunggelenk in einer Linie sein. Ein aufgerichtetes Becken muss man nach vorne kippen (Beckenkipfung) und ein stark nach vorne gekipptes Becken (starkes Hohlkreuz) nach hinten. Der Brustkorb wird angehoben, der Kopf aufgerichtet und der Hals lang gemacht. Um das **Gleichgewicht** zu üben kann man mit dem Körper kreisen indem der Kopf einen Kreis beschreibt. Die **Grundspannung des Stehens** lässt sich auch leicht üben und ist wichtig für andere Übungen und einfache Tätigkeiten im Alltag, wie Heben und Tragen. Dazu muss man

im Stehen die Gesäß- und Bauchmuskulatur anspannen und den Schultergürtel stabilisieren.<sup>105</sup>

### 8.3. Beim Gehen

Beim täglichen Gehen sollte man sich auch auf eine gute Haltung konzentrieren, da man sonst in ein schlechtes Haltungsmuster verfällt, das man meistens nicht so schnell wieder ablegen kann. Das physiologische Gehen ist sehr gut bei Rückenbeschwerden und sollte so oft wie möglich stattfinden. Ob man zu Fuß zum Einkaufen, zur Arbeit, Universität oder Schule geht oder regelmäßige Spaziergänge macht, es fördert die Gesundheit des Rückens wie keine andere Bewegung. Beim richtigen Gehen schaut die Fußspitze leicht nach außen und der dem Schwungbein gegenüberliegende Arm wird mitgeschwungen. Die drei wichtigsten Muskelgruppen beim Gehen sind die *Wadenmuskulatur*, die *Knie- und die Hüftstreckmuskulatur*. Das Gehen ist eine *Mischung aus willkürlichen, automatischen und halbautomatischen Bewegungen*. Die Pendelbewegung nach rechts und links ist sehr förderlich für die Kräftigung der Rückenmuskulatur, der *rumpfstabilisierenden Muskulatur* und für den Pumpmechanismus der Bandscheiben.<sup>106</sup>

### 8.4. Schieben/Ziehen/Bücken/Heben/Tragen

Bei den meisten alltäglichen Tätigkeiten verhalten wir uns genau so wie wir es nicht sollten. Fast niemand achtet auf eine richtige Technik und seine Haltung. **Beim Schieben** sollte man die Hände auf Schulterhöhe halten und die Füße in Schrittstellung bringen. Das Gewicht soll dabei in die Schieberichtung verlagert werden, der Rumpf muss stabilisiert und es muss gleichmäßig geatmet werden. **Beim Heben und Tragen** ist der Unterschied der Druckbelastungen auf die Bandscheiben je nach angewandeter Technik groß. Wenn man mit seinen Armen den Abstand der Last zum eigenen Körper verkürzt, muss man deutlich weniger Kraft aufwenden. (Abb. 32-33)

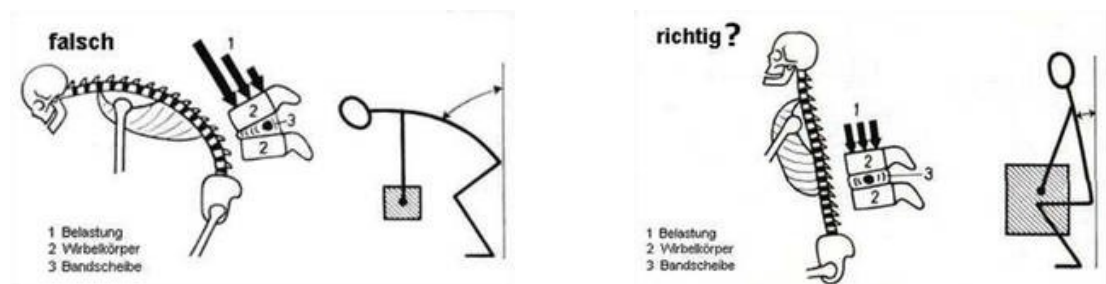


Abb. 32-33

<sup>105</sup> vgl. Kempf, Rückenschule. 129 f.

<sup>106</sup> vgl. Kempf, Rückenschule. 143-145.

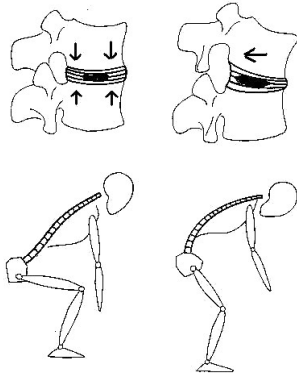


Abb. 34

Weiters besteht ein Unterschied zwischen Heben mit *flachem Rücken* und Heben mit *gebeugtem Rücken*. (Abb. 34) Beim Heben mit „*flachem*“ Rücken wird das Becken gekippt und die Wirbelsäule in leicht *lordotischer* Stellung unter Einsatz der Rücken-, Hüftbeuge- und Bauchmuskulatur fixiert. Die Aufrichtung erfolgt aus dem Hüftgelenk und dadurch trägt die Wirbelsäule das Gewicht. Beim Heben mit geradem Rücken werden die Bandscheiben gleichmäßig belastet und beim Heben mit rundem Rücken wird nur die Vorderkante der Wirbelsäule belastet. Eine wesentliche

Entlastung kann durch das Anspannen der Bauchmuskulatur und der Brust erreicht werden, wodurch der Lastendruck in der Lendenwirbelsäule um 50% und in der Brustwirbelsäule um 30% verringert wird. Die wohl größte Belastung für die Bandscheiben stellt das Heben und Absetzen mit gekrümmtem Rücken mit gleichzeitiger Drehbewegung dar. Also die goldene Regeln lautet: **Niemals Heben und Drehen gleichzeitig!**<sup>107</sup>

### 8.5. Beim Liegen

Wie liegt man eigentlich richtig? Vorweg ist zu sagen, dass Menschen immerhin 2/3 ihres Lebens im Bett verbringen und deshalb dieser Bereich nicht weniger wichtig ist für das Erlernen richtiger Haltungen. In der Rückenlage kann es trotz entspannter, gerader Lage zu Schmerzen in der Lendenwirbelsäule kommen. Man soll eine Rolle unter die Knie oder ein Kissen unter die Unterschenkel legen und dadurch die Hohlkreuzstellung verringern. In der Seitenlage zieht man die Knie an und kann das Becken durch ein Kissen oder die Decke zwischen den Knien stabilisieren. Beim Aufstehen vom Boden muss man sich vom Rücken in die Bauchlage drehen und sich dann mit den Armen hochstemmen. Dann stellt man in der knienden aufrechten Position einen Fuß vor den Körper, belastet dieses Bein und drückt sich nach oben. Beim Aufstehen aus dem Bett begibt man sich zuerst von der Rückenlage in die Seitenlage und setzt sich dann auf dem Bettrand auf.<sup>108</sup>

## 9. Diskussion

Das Ziel dieser Arbeit war herauszufinden welchen Belastungen unser Rücken heutzutage ausgesetzt ist und welche Erkrankungen daraus resultieren. Wirbelsäulenerkrankungen scheinen zu einem stark verbreiteten Problem des modernen Menschen geworden zu sein und

<sup>107</sup> vgl. Kempf, Rückenschule. 146 ff.

<sup>108</sup> vgl. Kempf, Rückenschule. 167 f.

gewinnen immer mehr an Bedeutung. Man hört ständig von der „Überalterung der Gesellschaft“, dem bevorstehenden „Pflegedilemma“ und den damit verbundenen steigenden Gesundheitsproblemen und -kosten. Vor allem im höheren Alter sind Menschen von Rückenbeschwerden und -erkrankungen betroffen und sind dadurch in ihrer Freiheit und Lebensqualität eingeschränkt. Umso wichtiger ist es deshalb schon so früh wie möglich auf die Gesundheit der Wirbelsäule jedes Menschen zu achten, um das Risiko für Beschwerden im Alter zu minimieren. Am häufigsten betroffen sind Personen die einen Beruf ausüben mit einer einseitigen Belastung des Bewegungsapparates, z.B. sitzende Tätigkeiten im Büro oder Fließbandarbeit mit monotoner Bewegungsabfolge. Die Beschwerden treten bei diesen Berufen meist im Wirbelsäulenbereich auf, vor allem in der Lenden-Becken-Hüft-Region, und die Beschwerden im Kopf-, Nacken-, Schulter- und Armbereich nehmen in der Industriegesellschaft stetig zu. Am meisten verbreitet sind Fehlbildungen wie der Rundrücken, der durch Abnutzung der Bandscheiben oder eine Haltungsschwäche entsteht, wie man es bei sitzenden Tätigkeiten sehr häufig vorfindet. Genau so verbreitet ist das Hohlkreuz, das vor allem bei stehenden Tätigkeiten entstehen kann und im späteren Leben zu Einschränkungen und Abnutzungen der Wirbel führt. Auffallend ist, dass die degenerativen Wirbelsäulenerkrankungen, das bedeutet die abnutzungsbedingten Erkrankungen, die meist verbreiteten Erkrankungsformen der Wirbelsäule darstellen. Meine Recherchen ergaben in weiterer Folge, dass die Faktoren, welche die Entstehung oder den Verlauf von Wirbelsäulenerkrankungen beeinflussen, gleichzeitig das Bild des westlichen Menschen im 21. Jahrhundert widerspiegeln. Die Psyche ist von großer Bedeutung für die Gesundheit der Wirbelsäule, da sie im Zusammenspiel mit der Muskulatur zu „krankhaften“ Haltungen führt, die einen Blick in die Seele des Menschen ermöglichen. So könnte man sagen: „die Wirbelsäule ist der Spiegel der Seele“. Den zweitgrößten Einfluss auf die Wirbelsäule hat mit Sicherheit der Beruf, da man ihn den größten Teil seines Lebens ausübt. Ohne Hilfestellungen oder Präventionsmaßnahmen werden viele Berufe zu einer zu großen Belastung und die Wirbelsäule erleidet irreparable Schäden. Es ist daher sehr wichtig, dass die Arbeitgeber zu verstehen beginnen, dass sie auf die Zufriedenheit und Gesundheit ihrer Angestellten achten müssen. Sie investieren dadurch nicht nur in den einzelnen Menschen, sondern auch in die Zukunft ihres Unternehmens, da viel weniger Krankenstände notwendig werden, die jährlich sehr viel Geld kosten. Auch der Haushalt hat sich als sehr Wirbelsäulen belastend herausgestellt und das besonders für Hausfrauen. Ob im Badezimmer, in der Küche, beim Wäschewaschen, Bügeln, Putzen, Gartenarbeit oder Heimwerken, immer ist die Wirbelsäule starken Belastungen ausgesetzt und das ist kaum jemandem bewusst. Über bestimmte

Verhaltenweisen und Techniken kann man sich in Ratgebern informieren und herausfinden, wie man auch zu Hause ganz einfach seinen Rücken schonen kann. Die größte Belastung stellt für uns heute das Sitzen dar. Niemand sitzt so lange, durchgehend und noch dazu falsch wie der westliche Mensch. Schon im Kindesalter wird dieses Verhalten von den Eltern weiter gegeben und das zieht sich durch das ganze Leben. Auch hier muss darauf geachtet werden, schon in der Schule anzufangen den Kinder zu zeigen, wie man richtig sitzt, wie man aktiv lernen kann, wie man Arbeiten und Bewegung verbinden kann, um schon ganz früh ein Bewusstsein für ein aktives und bewegtes Leben zu schaffen. Diese so wichtige Perspektive fehlt leider bis jetzt, und setzt sich nur langsam durch. Es gibt genügend Ansätze in der Literatur und in den Medien, aber man muss erreichen, dass sich dieser Trend, der Trend zur Bewegung, der Trend zur ganzheitlichen Gesundheit durchsetzt und weiter entwickelt.

## Bilderverzeichnis:

- Abb. 1** <http://www.patientenleitlinien.de/Rueckenschmerz/rueckenschmerzen.html>
- Abb. 2** <http://www.patientenleitlinien.de/Rueckenschmerz/rueckenschmerzen.html>
- Abb. 3** <http://www.physiotherapiezentrum-radollarothenburg.de/erkrankungen/bandscheibenvorfall.html>
- Abb. 4** [http://www.vitanet.de/gesundheits/muskeln\\_skelett/rueckenbeschwerden/erkennen/anatomie/rueckenwirbel](http://www.vitanet.de/gesundheits/muskeln_skelett/rueckenbeschwerden/erkennen/anatomie/rueckenwirbel)
- Abb. 5** [http://www.vitanet.de/gesundheits/muskeln\\_skelett/rueckenbeschwerden/erkennen/anatomie/rueckenwirbel](http://www.vitanet.de/gesundheits/muskeln_skelett/rueckenbeschwerden/erkennen/anatomie/rueckenwirbel)
- Abb. 6** [http://www.your-seat.com/gesundheits/bandscheiben\\_und\\_co.php](http://www.your-seat.com/gesundheits/bandscheiben_und_co.php)
- Abb. 7** <http://www.allnatura.de/schlaf-ratgeber/wirbelsaeulenprobleme/Haltungsschaeden.html>
- Abb. 8** <http://scienceblog.ru/page/40/>
- Abb. 9** <http://www.praxis-finkelstein.de/content/content.php?menu=erkrankungen>
- Abb. 10** [http://www.dkv.com/krankheitslexikon-29\\_44.html?xmlid=9508](http://www.dkv.com/krankheitslexikon-29_44.html?xmlid=9508)
- Abb. 11** <http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/glex/legende/17835.htm>
- Abb. 12** <http://www.allnatura.de/schlaf-ratgeber/wirbelsaeulenprobleme/skoliose.html>
- Abb. 13** [cc](#)
- Abb. 14** <http://www.gesundheitberlin.de/index.php4?request=themen&topic=1957&type=infotext>
- Abb. 15** <http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Bueroarbeit/ErgonomischeAnforderungen.html>
- Abb. 16** <http://www.rsi-syndrom.eu/de/was-ist-rsi/>
- Abb. 17-19** Hans Tilscher/Manfred Eder, Wirbelsäulenschule. Aus ganzheitsmedizinischer Sicht. Stuttgart 1994, 66 ff.
- Abb. 20** Edward Senn, Sitzen als Belastung. Aspekte des Sitzens. Deutschland 1993, 138.
- Abb. 21** Edward Senn, Sitzen als Belastung. Aspekte des Sitzens. Deutschland 1993, 138.
- Abb. 22** Hans-Dieter Kempf, Die Sitzschule. Reinbek bei Hamburg 1994, 20.
- Abb. 23** Gerd Schnack, Am Computer gesund und fit. Feuchtwangen 1996, 13.
- Abb. 24** <http://www.kybun.eu/anwendungen/kinder/klassenraum.html>
- Abb. 25** Gerd Schnack, Am Computer gesund und fit. Feuchtwangen 1996, 19.
- Abb. 26-28** <http://www.tk-online.de/tk/gesunder-ruecken/fit-am-pc/monitor/38882>

- Abb. 29** Hans – Dieter Kempf, *Die Rückenschule*, Hamburg 1995, 116.
- Abb. 30** <http://www.apotheken-umschau.de/Sport/Einstellungs-Sache-Die-richtige-Haltung-auf-dem-Fahrrad-A050805ANOND012141.html>
- Abb. 31** Edward Senn, *Sitzen als Belastung. Aspekte des Sitzens*. Deutschland 1993, 139.
- Abb. 32-33** <http://www.wellergy.de/rueckenschmerzen.html>
- Abb. 34** [http://www.osmotic-system.com/html/\\_rueckenschmerzen.html](http://www.osmotic-system.com/html/_rueckenschmerzen.html)

## Literatur zum Fachgebiet

- Albrecht Karin, *Körperhaltung. Haltungskorrektur und Stabilität in Training und Alltag*. Stuttgart 2003
- Burg Doris, *Bandscheibenerkrankungen der Lendenwirbelsäule. Information und Ratschläge* (= Serie Gesundheit, Bd. 1830). München 1993
- Färber Armin, *Rücken- und Wirbelsäulenprobleme: natürliche Methoden, den Rücken nicht zum "Kreuz" werden zu lassen*. Wien 1991
- Grönemeyer Dietrich, *Mein Rückenbuch*. München 2007
- Heilmann Johannes-H., *Der Rücken stark und gesund. Beweglich bleiben – schmerzfrei leben*. Donauwörth 2001
- Hildenbrandt Jan/Pfingsten Michael, *Chronischer Rückenschmerz. Wege aus dem Dilemma*. Bern 1998
- Kempf Hans-Dieter, *Die Rückenschule*. Reinbek bei Hamburg 1995
- Kempf Hans-Dieter, *Die Sitzschule*. Reinbek bei Hamburg 1994
- Schünke Michael, Erik Schulte, Udo Schumacher (Hgg.), *Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem*. Stuttgart, New York 2007
- Schnack Gerd, *Am Computer gesund und fit*. Feuchtwangen 1996
- Tilscher Hans/Eder Manfred, *Wirbelsäulenschule aus ganzheitsmedizinischer Sicht. Praktisches Lehrbuch für Ärzte, Physiotherapeuten und Betroffene*. Stuttgart 1994
- Tilscher Hans, *Die Wirbelsäule der Frau. Was sie kränkt, was sie krank macht, was zu tun ist*. Wien 2005

## Internetseiten zum Fachgebiet

- Apotheken-Umschau (2010): *Die richtige Haltung auf dem Fahrrad*.

- < <http://www.apotheken-umschau.de/Sport/Einstellungs-Sache-Die-richtige-Haltung-auf-dem-Fahrrad-A050805ANOND012141.html>>
- Karl C. Mayer (2004): *Akuter chronischer unkomplizierter Rückenschmerz*. 23.01.2010  
<<http://www.neuro24.de/>>
- Kleine Zeitung (2010): *Innovative Schulprojekte: Lernen mit festem Stand*. 14.03.2010  
<<http://neu.kleinezeitung.at/steiermark/liezen/liezen/2307495/innovative-schulprojekte.story>>
- kybun (2009): *kyBouncer*. 14.03.2010  
<<http://www.kybun.eu/produkte/kybouncer.html>>
- kybun (2006-2010): *Höhere Konzentration durch Stehen im Schulunterricht*. 14.03.2010  
<<http://www.kybun.ch/index.php?id=158#c1297>>
- MedizinInfo (2004): *Rücken*. 23.01.2010  
<<http://www.medizininfo.de/ruecken>>
- MedizinInfo (2004): *Rücken*. 06.03.2010  
< <http://www.medizininfo.de/ruecken/spondylolisthese/start.shtml>>
- Onmeda (2008): *Skoliose*. 23.01.2010  
<<http://www.onmeda.de/krankheiten/skoliose.html>>
- RSI-Syndrom: *Was ist RSI? Leben im Büro*. 03.03.1010  
<<http://www.rsi-syndrom.eu/de/was-ist-rsi/>>
- Statistik Austria (2008): *Chronische Krankheiten*. 27.03.10  
<[http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/gesundheit/gesundheitszustand/chronische\\_krankheiten/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/gesundheit/gesundheitszustand/chronische_krankheiten/index.html)>
- Techniker Krankenkasse (2008): *Gesunder Rücken*. 15.03.2010  
<<http://www.tk-online.de/tk/medizin-und-gesundheit/bewegung/gesunder-ruecken/20490>>