

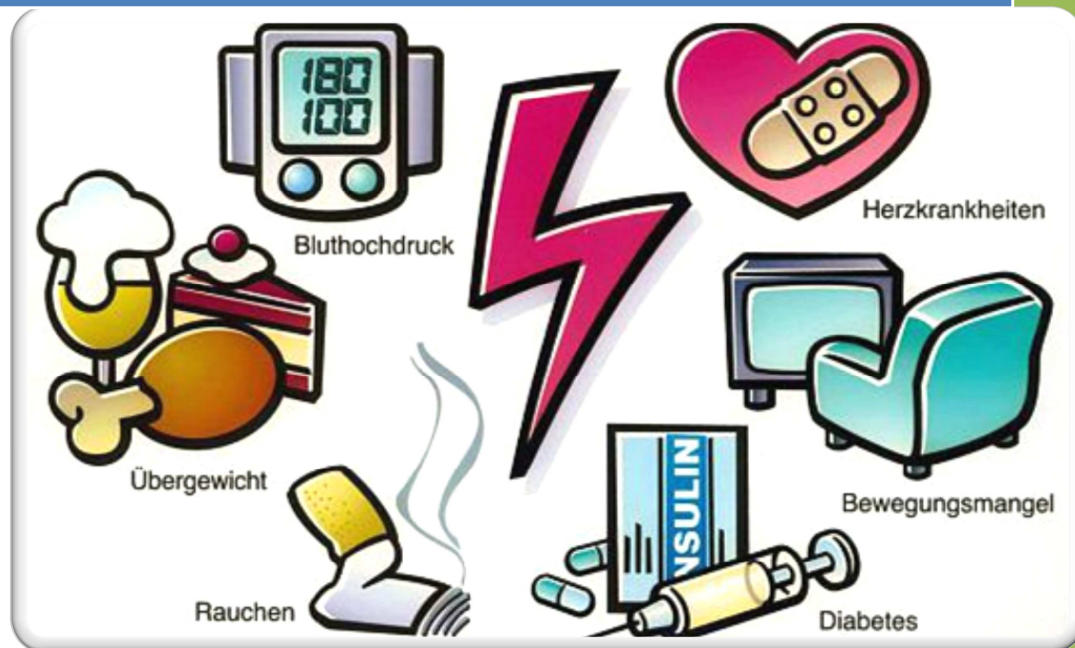
Seminararbeit 2013/2014



St.-Irmengard Gymnasium

# Ausdauersport ein Wunderheilmittel ?!

-Der Einfluss von Ausdauersport auf verschiedene Risikofaktoren mit Schwerpunkt Diabetes-



Franziska Kleißl

12.11.2013

W-Seminar:

Sport bei Frau Auracher

## Inhalt

1 Einleitung.....	3
2 Definition von Ausdauersport.....	4
3 Einfluss auf Risikofaktoren .....	5
3.1 Grundlagen zu „Sport und Gesundheit“ .....	5
3.2 Das medizinische Risikofaktorenmodell.....	6
4 Risikofaktoren im Einzelnen.....	7
4.1 Die Arteriosklerose.....	7
4.2 Bewegungsmangel .....	8
4.3 Fettleibigkeit(Adipositas) und Übergewicht .....	10
4.4 Bluthochdruck(Hypertonie).....	11
4.5 Erhöhte Blutfettwerte .....	12
4.6 Rauchen und Stress .....	12
5 Ausdauersport und Diabetes .....	13
5.1 Definition von Diabetes.....	13
5.2 Anpassungen der Diabetestherapie bei Ausdauersport .....	15
5.3 Faktoren, die den Blutzuckerspiegel beeinflussen.....	17
5.4 Insulintherapie bei Ausdauersport.....	18
5.5 Gefährdung durch eine Hypoglykämie bei Ausdauersport.....	19
6 Diabetiker /Ausdauersport .....	20
7 Fazit zu den Risikofaktoren insgesamt.....	21
8 Erfahrungsberichte Sebastian Kleißl .....	22
9 Anhang .....	24
9.1 Interview mit Matthias Steiner .....	24
9.2 Glossar .....	26
10 Quellennachweis.....	27
11 Abbildungsverzeichnis.....	28
12 Anmerkung zu Diabetes und Sport .....	29
13 Freigabe der Werte von Sebastian Kleißl.....	29
14 Selbstständigkeitserklärung .....	29

# 1 Einleitung

Nach neuesten Ergebnissen gibt es in Deutschland 6 Mio. Menschen, die an Diabetes erkrankt sind.<sup>1</sup> Auch davon betroffen sind Spitzensportler, wie z.B. der Olympiasieger im Gewichtheben Matthias Steiner. Er hat seine Karriere beendet und kommt nun zu einem Ergebnis, welches wohl viele Diabetiker betreffen könnte: „*Die Werte sind in letzter Zeit nicht so toll, wie sie zu Sportlers Zeiten waren.*“<sup>2</sup> Matthias Steiner erkannte, dass man durch regelmäßige sportliche Aktivität seine Blutzuckereinstellung verbessern kann. Doch nicht nur bei Diabetes spielt Sport eine wichtige Rolle. Bei Übergewicht wird von den Ärzten häufig als Medikament „Sport“ verschrieben. Das Thema dieser Arbeit beleuchtet die Frage, ob Ausdauersport ein Wunderheilmittel ist und wie sich dieser auf verschiedene Risikofaktoren auswirkt. Der Schwerpunkt wird dabei im Zusammenhang mit einer Diabeteserkrankung liegen.



Abbildung 1 Olympiasieger Matthias Steiner

---

<sup>1</sup>Vgl.:Dr.med.Becker,Hartmund(2013): „Diabetes Quiz“. In: Diabetes Ratgeber, Heft 10 /2013,S.52.

<sup>2</sup> Nuber G.,Kraatz K.(2013): „Ich wäre froh gewesen über ein großes Vorbild“. In: Diabetes Journal, Heft 08/2013,S.10-13.

Persönlich bin ich an diesem Thema interessiert, weil mein Bruder Sebastian an Diabetes-Typ 1 erkrankt ist. Auch er betreibt aktiv Ausdauersport. Diese Art von Diabetes ist nicht heilbar. Doch stellt man sich oft die Frage, ob eine Verbesserung seiner Blutzuckerwerte bei regelmäßigem Ausdauersport erzielt werden könnte.

Zunächst ist zu erläutern, wie Ausdauersport definiert wird und wie dieser in Verbindung mit den Risikofaktoren steht. Im nachfolgenden Abschnitt wird man vor allem die Grundlagen zu „Sport und Gesundheit“ besser kennenlernen, sowie das medizinische Risikofaktorenmodell erläutert bekommen. Dabei wird auf mehrere Risikofaktoren genauer eingegangen, wie Bewegungsmangel, Übergewicht und Fettleibigkeit, Bluthochdruck und erhöhte Blutfettwerte.

Diesem Thema wird eine Auseinandersetzung mit dem Hauptthema folgen -Diabetes-. Wobei am Ende die Frage: „Ausdauersport ein Wunderheilmittel -ja oder nein-“ geklärt werden soll.

## 2 Definition von Ausdauersport

Der Begriff Ausdauer wurde schon von vielen Gelehrten untersucht und definiert. Auch Prof. em. Dr. phil. Dr. med. Dr. hc. Jürgen Weineck beschäftigte sich mit diesem Begriff und definiert: „*Unter Ausdauer versteht man allgemein die psychophysische Ermüdungswiderstandsfähigkeit des Sportlers.*“<sup>3</sup> Im alltäglichen Leben wird vom Durchhaltevermögen einer Person gesprochen.

Um von Ausdauer sprechen zu können, müssen mindestens ein Siebtel bis zu einem Sechstel der gesamten Körpermuskulatur bei einem Bewegungsablauf beteiligt sein. Außerdem zählt die Ausdauer neben Kraft, Schnelligkeit, Koordination und Flexibilität zu den motorischen Fähigkeiten. Als Beispiele für den Ausdauersport können Laufen, Rudern, Fahrradfahren, Schwimmen und Langlaufen angeführt werden.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Prof.em.Dr.phil.Dr.med.Dr.hc.Weineck,Jürgen und Anka Weineck. Leistungskurs Sport. Sportbiologische und trainingswissenschaftliche Grundlagen.Band 2. 8.Aufl.Südost Verlags Service GmbH, 2010.S.88.

<sup>4</sup> Vgl.:Schuch,Sina:Referat Ausdauer- Sport 13.2 Herr Bendl, Herz. Kreislauf.Muskulatur.Stoffwechsel. Blut.<[www.sport.uni-karlsruhe.de](http://www.sport.uni-karlsruhe.de)>(Besucht am 26.08.2013)

## 3 Einfluss auf Risikofaktoren

### 3.1 Grundlagen zu „Sport und Gesundheit“

Als Aufhänger für diesen Teil der Arbeit, passt Professor Böhmers Zitat: „*Man kann 20 Jahre lang 40 bleiben.*“<sup>5</sup> Bei diesem Gedanken ist es nicht verwunderlich, dass man zunächst stutzt. Wenn es so eine These gibt, wie kommt es dann, dass schon im Jahr 2004 allein 25 Milliarden Euro für Übergewichtige ausgegeben wurden. Außerdem sterben nach der *WHO*, der Weltgesundheitsorganisation, weltweit 1,9 Millionen Menschen wegen körperlicher Inaktivität.<sup>6</sup> Bei diesen erschreckenden Zahlen fragt man sich natürlich, wie diese verringert werden könnten. Viele Wissenschaftler sehen im Sport oder besser gesagt im Ausdauersport und dem regelmäßige Ausüben einer Sportart die Lösung.

„*Erwachsene sollten sich an den meisten Tagen der Woche, am besten sogar täglich, 30 Minuten mit moderater Intensität körperlich belasten*“<sup>7</sup> Diese 30 Minuten sind nur ein Richtwert. Es soll dadurch erreicht werden, dass Personen, die sich nicht bewegen, sich erst einmal mit dem Gedanken anfreunden müssen, Sport zu treiben. Das Schweizer Bundesamt für Sport hat hierzu eine Bewegungspyramide erarbeitet, die vor allem darauf abzielt, die Gesundheit der Menschen zu fördern.<sup>8</sup>

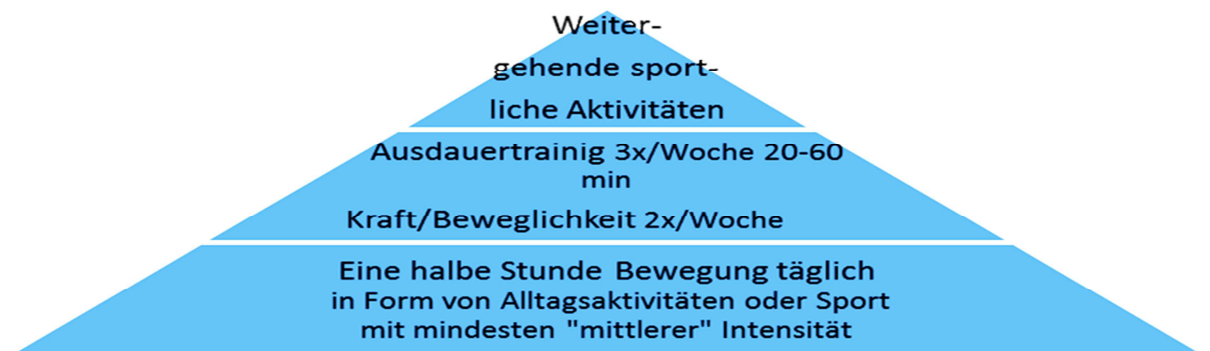


Abbildung 2: Bewegungspyramide des BASPO

<sup>5</sup>Vgl.: Professor Dr. Böhmer,Dieter."Man kann 20 Jahre lang 40 bleiben" aus (Wiesbadener Kurier, 10.11.1989) <[www.sportunterricht.de/lksport/jung.html](http://www.sportunterricht.de/lksport/jung.html)>(Besucht am 25.06.2013)

<sup>6</sup> Vgl.:Schlicht,Wolfgang und Ralf Brand.Körperliche Aktivität, Sport und Gesundheit.Eine interdisziplinäre Einführung.Hrg.:Petra Kolip. Weinheim und München:Juventa Verlag, 2007.S.9.

<sup>7</sup> Vgl.:Schlicht,Wolfgang und Ralf Brand.Körperliche Aktivität, Sport und Gesundheit.Eine interdisziplinäre Einführung.Hrg.:Petra Kolip. Weinheim und München:Juventa Verlag, 2007. S.12.

<sup>8</sup>Vgl.:Ebenda,S.21.

Wolfgang Schlicht und Ralf Brand definieren Gesundheit so: „*Gesundheit ist hier vor allem Fitness und meint eine über das Normalmaß hinausgehende Funktionstüchtigkeit des Organismus, eine Supergesundheit.*“<sup>9</sup>

Es ist also zweifellos so, dass ein Zusammenhang zwischen Gesundheit und Sport oder besonders Ausdauersport besteht. Doch wie kommt es dann zu so erschreckenden Zahlen, wenn es doch so eine einfache Lösung gibt. Eine Antwort liefern die Risikofaktoren, unter denen es dem Menschen schwer fällt „*gesund zu bleiben*“.

### 3.2 Das medizinische Risikofaktorenmodell

Das Risikofaktorenmodell wurde durch die *Framinghamstudie* -eine Langzeitstudie- bekannt. In der Kleinstadt *Framingham* untersuchte man, welche Risikofaktoren die Gesundheit des Menschen beeinflussen.<sup>10</sup> Oft ist nicht immer nur ein Risikofaktor dafür verantwortlich, dass ein Mensch krank wird, sondern das Zusammenwirken mehrerer Risikofaktoren.

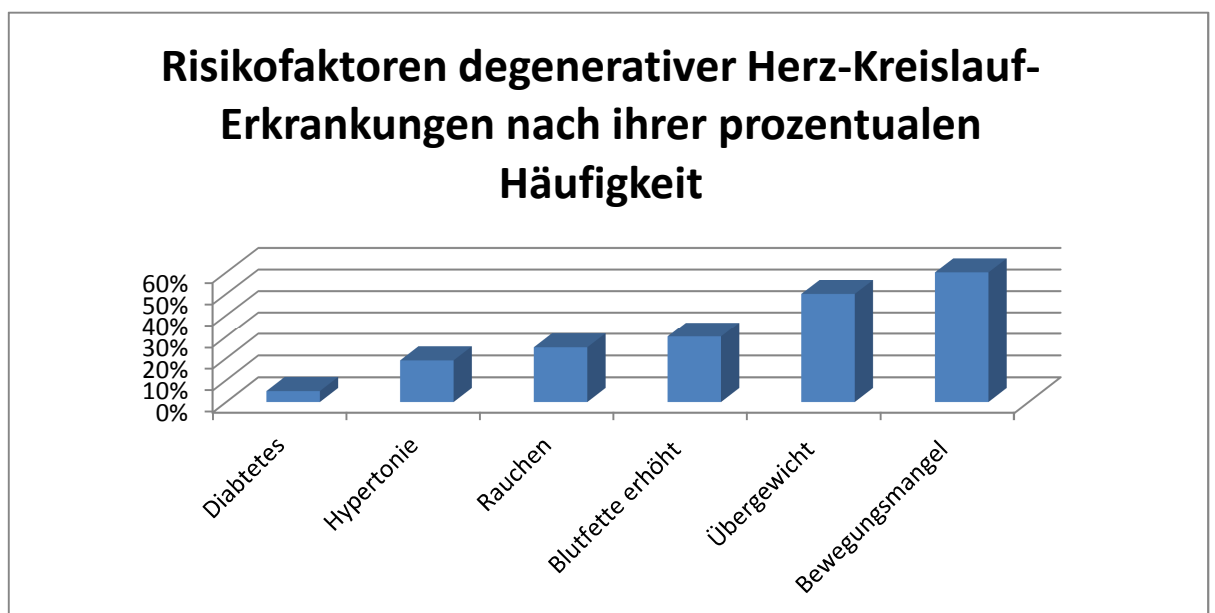


Abbildung 3 Risikofaktoren degenerativer Herz-Kreislauf-Erkrankungen nach ihrer prozentualen Häufigkeit.

<sup>9</sup>Schlicht,Wolfgang und Ralf Brand.Körperliche Aktivität, Sport und Gesundheit.Eine interdisziplinäre Einführung.Hrg.:Petra Kolip. Weinheim und München:Juventa Verlag, 2007. S.58.

<sup>10</sup>Vgl.:Prof.em.Dr.phil.Dr.med.Dr.hc.Weineck,Jürgen und Anka Weineck.Leistungskurs Sport. Sportbiologische und trainingswissenschaftliche Grundlagen.Band 2. 8.Aufl.Südost Verlags Service GmbH, 2010.S.278.

Die Risikofaktoren können in zwei Gruppen geteilt werden: Die Primären und die Sekundären. Die primären Risikofaktoren sind Faktoren, die für sich alleine schon schwere Schäden bewirken können. Zum Beispiel Bluthochdruck, erhöhte Blutfettwerte, Übergewicht und Bewegungsmangel sind primäre Risikofaktoren. Unter sekundären Risikofaktoren versteht man Faktoren, die nur in der Verbindung mit anderen Risikofaktoren schädlich auf die Gesundheit einwirken. Als sekundärer Risikofaktor gilt auch Diabetes.<sup>11</sup>

## 4 Risikofaktoren im Einzelnen

### 4.1 Die Arteriosklerose

Arteriosklerose (Gefäßverkalkung) steht im Mittelpunkt des Risikofaktorenmodells. Es ist eine langsame Erkrankung des Arteriensystems, häufig über Jahrzehnte symptomlos, bis sie sich durch z.B. Thrombose, Herzinfarkt, Schlaganfall oder einem plötzlichen Herztod äußert. Heute weisen schon ca. 10 % der 10-14 jährigen Kinder eine beginnende Arterienverkalkung auf.<sup>12</sup> Arterien sind die Blutgefäße die vom Herzen wegführen. Wenn die Innenhaut der Arterien einreißt, können sich dort Ablagerungen bilden. Diese Ablagerungen sind zu Anfangs mit einer dünnen Hautschicht überzogen. Reißt diese Haut, dringt der Inhalt in die Arterie und zieht die Blutplättchen an. Somit kann sich ein Blutgerinnsel bilden. An diesem Widerstand in der Arterie bleiben weitere Blutbestandteile hängen. Folglich werden die Ablagerungen in den Arterien immer größer und haben im Endstadium sogar einen kompletten Verschluss der Arterie zur Folge.<sup>13</sup> Arteriosklerose wird begünstigt oder entsteht durch die Risikofaktoren, auf welche im Folgenden eingegangen wird.

<sup>11</sup>Vgl.:Prof.em.Dr.phil.Dr.med.Dr.hc.Weineck,Jürgen und Anka Weineck.Leistungskurs Sport. Sportbiologische und trainingswissenschaftliche Grundlagen.Band 2. 8.Aufl.Südost Verlags Service GmbH, 2010. S.278.

<sup>12</sup> Vgl.:Dr.med. Karl, Lehnert. Arterienverkalkung .Die verhinderbare Wohlstandskrankheit.Neckmarkt, Wien,München: Novum Verlag GmbH,2008.S.145.

<sup>13</sup> Vgl.:Bopp,Anette und Dr.med. Thoams Breitkreuz.Bluthochdruck senken.Das drei Typen Konzept. 6.Aufl. München:Gräfe und Unzer Verlag GmbH,2012.S.24.

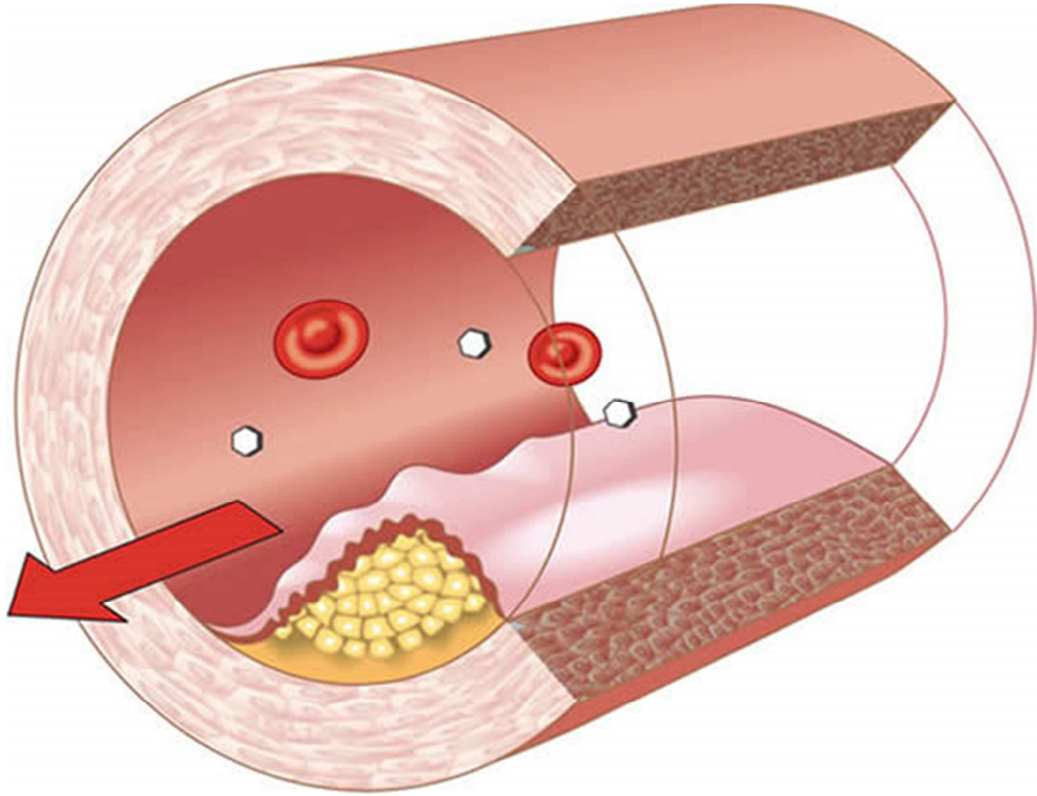


Abbildung 4 Beginnende Arterienverkalkung

## 4.2 Bewegungsmangel

Unter Bewegungsmangel versteht man „eine muskuläre Beanspruchung, die chronisch unterhalb einer Reizschwelle liegt, deren Überschreitung notwendig zum Erhalt oder zur Vergrößerung der funktionellen Kapazität ist.“<sup>14</sup> Wie schon in dem Kapitel Sport und Gesundheit genannt, gibt es immer mehr Menschen, die sich nicht ausreichend bewegen und sich dadurch schaden. „Wer rastet der rostet“,<sup>15</sup> so beschreibt Dr. med. Karl Lehnert die Situation. Auch in Bezug auf Arterienverkalkung lässt sich erkennen, dass sich zu wenig Bewegung negativ auf die Elastizität der Arterienwände auswirkt und somit die Verkalkung fördert.<sup>16</sup>

<sup>14</sup> Vgl.: Prof. em. Dr. phil. Dr. med. Dr. hc. Weineck, Jürgen und Anka Weineck. Leistungskurs Sport. Sportbiologische und trainingswissenschaftliche Grundlagen. Band 2. 8. Aufl. Südost Verlags Service GmbH, 2010. S. 279.

<sup>15</sup> Dr. med. Karl, Lehnert. Arterienverkalkung .Die verhinderbare Wohlstandskrankheit. Neckmarkt, Wien, München: Novum Verlag GmbH, 2008. S. 57.

<sup>16</sup> Vgl.: Dr. med. Karl, Lehnert. Arterienverkalkung .Die verhinderbare Wohlstandskrankheit. Neckmarkt, Wien, München: Novum Verlag GmbH, 2008. S. 57.



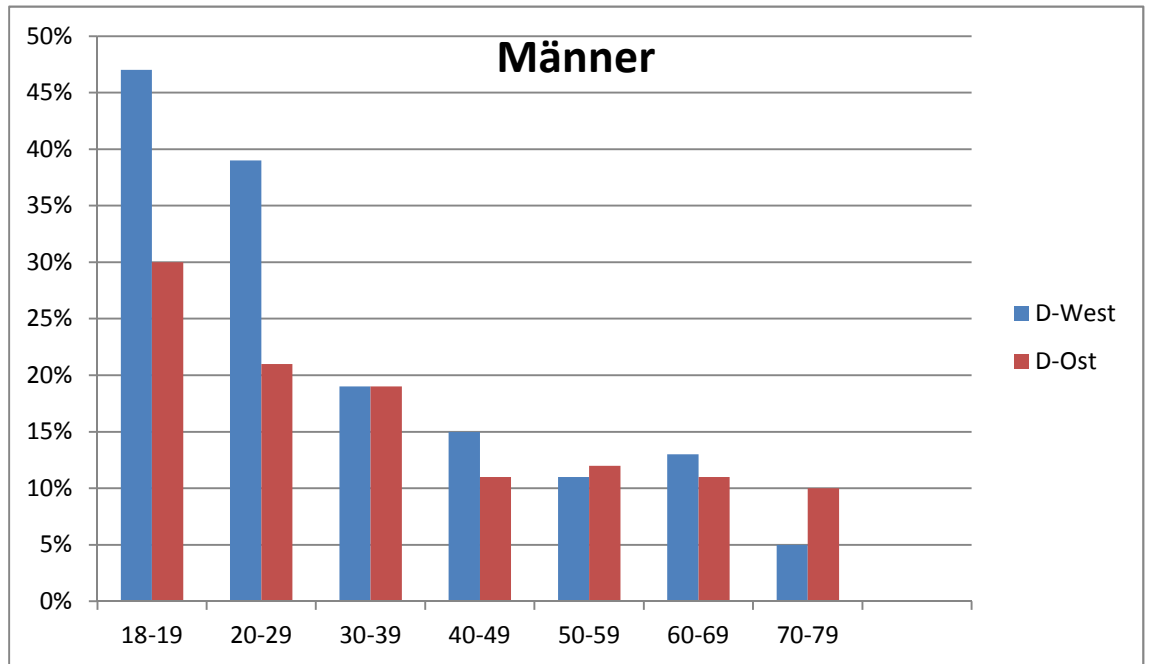


Abbildung 5 Personen in Deutschland, die das empfohlene Mindestmaß an körperlicher Aktivität erreichen

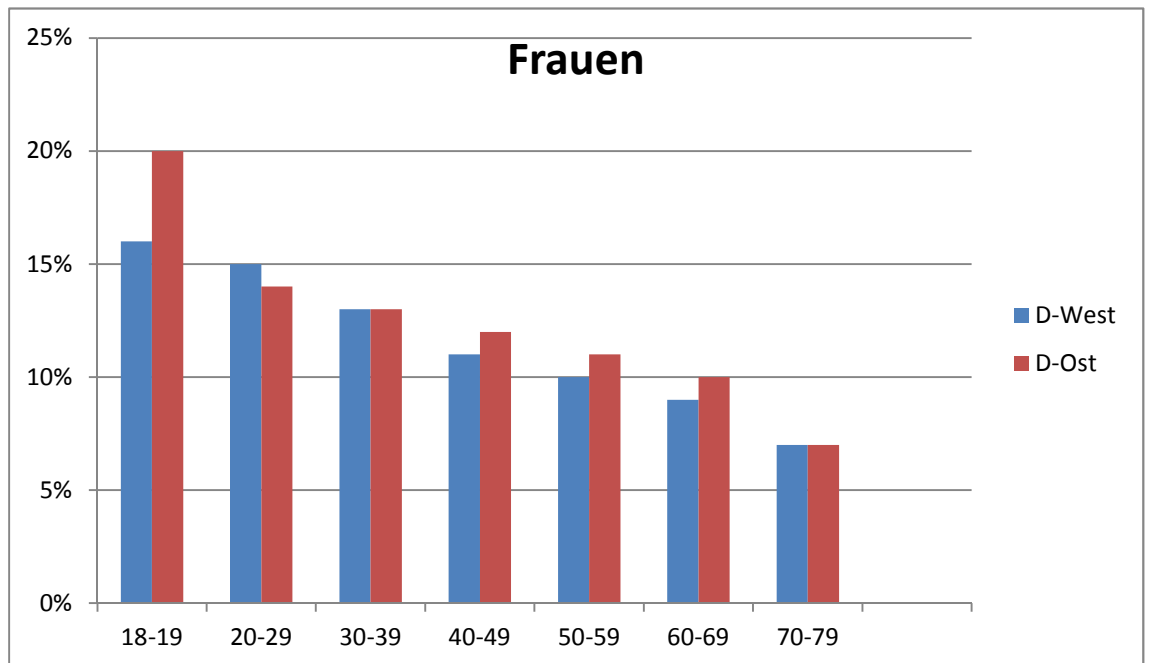


Abbildung 6 Personen in Deutschland, die das empfohlene Mindestmaß an körperlicher Aktivität erreichen

### 4.3 Fettleibigkeit(Adipositas) und Übergewicht

„Jedes siebte Kind in Deutschland ist übergewichtig.“<sup>17</sup> Übergewicht baut auf Bewegungsmangel auf. Die Anlagerung von Bauchfett ist eine Störung in Bezug auf Arteriosklerose, denn Bauchfett produziert vermehrt Botenstoffe, die die Entzündung in den Gefäßen verstärkt; Arteriosklerose wird also begünstigt. Höchst gefährlich ist das Zusammentreffen der Risikofaktoren Diabetes, Bluthochdruck, erhöhte Blutfettwerte und Übergewicht; die vier Risikofaktoren bilden das sogenannte tödliche Quartett.<sup>18</sup> Werte für Fettleibigkeit und Übergewicht werden mit dem sogenannten „BMI“ (Body Mass Index = dt. Körper Massen Index) angegeben.

$$BMI: \frac{Kg \text{ (Körpergewicht)}}{m^2 \text{ (Körpergröße)}}$$

KMI-Werte bei Frauen: <sup>19</sup>	
Normalwerte für Frauen:	20-22
Leichtes Übergewicht:	22-25
Mittleres Übergewicht:	25-27
Starkes Übergewicht:	27-30
Fettleibigkeit:	Werte über 30

Tabelle 1 KMI Werte bei Frauen: Von Normalwerte bis zur Fettleibigkeit

KMI-Werte bei Männer <sup>20</sup>	
Normalwerte für Männer	22-24
Leichtes Übergewicht:	24-26
Mittleres Übergewicht:	26-28
Starkes Übergewicht	28-30
Fettleibigkeit:	Werte über 30

Tabelle 2 KMI Werte bei Männer: Von Normalwerte bis zu Fettleibigkeit

<sup>17</sup> Prof. Dr. Stumvoll, Michael: „Adipositas in Zahlen“, 2013 <[www.ifbadipositas.de/presse/adipositas-zahlen](http://www.ifbadipositas.de/presse/adipositas-zahlen)> (Beseht am 10.11.2013)

<sup>18</sup> Vgl.: Dr.med. Karl, Lehnert. Arterienverkalkung .Die verhinderbare Wohlstandskrankheit.Neckmarkt, Wien,München: Novum Verlag GmbH,2008.S.38.

<sup>19</sup> Werte sind entnommen:Prof.em.Dr.phil.Dr.m".Dr.hc.Weineck,Jürgen und Anka Weineck.Leistungskurs Sport. Sportbiologische und trainingswissenschaftliche Grundlagen.Band 2. 8.Aufl.Südost Verlags Service GmbH, 2010. S.281.

<sup>20</sup> Werte sind entnommen: Ebenda,S.281.

## 4.4 Bluthochdruck (Hypertonie)

Bluthochdruck ist der bedeutendste Risikofaktor bei der Entstehung von Arteriosklerose. Der Blutdruck beschreibt den Druck, wie das Blut in die Adern strömt. Der Druck setzt sich zusammen aus der Blutmenge, dem Herzschlag und dem Widerstand, der gegen die Blutgefäße und den Blutfluss wirkt.<sup>21 22</sup>

Von Bluthochdruck spricht man, wenn der Blutdruck bei 230/240 mmHg<sup>23</sup> liegt.

Außerdem resultiert Bluthochdruck aus den schon genannten Risikofaktoren, wie Bewegungsmangel und Übergewicht. Eine gewisse Grundanspannung des Blutdrucks ist wichtig um die Arterien elastisch zu halten und damit eine schnelle Reaktion zu ermöglichen. Doch hält Bluthochdruck über längere Zeit an, geht diese Elastizität verloren. Es kann Arteriosklerose auftreten, weil die Spannung der Arterien dazu beiträgt, dass die Innenhaut der Arterien reißt und sich somit dort Ablagerungen bilden können.

Normale und erhöhte Bluthochdruckwerte in Ruhe: <sup>24</sup>		
	Oberer Wert in mmHg	Unterer Wert in mmHg
Optimaler Blutdruck	120	80
Normaler Blutdruck	unter 130	unter 85
Noch normaler Blutdruck	130-139	85-89
Isoliert erhöhter systolische Blutdruck	über 140	unter 90
Grenzwertig erhöhter Blutdruck	140-149	90-94
Leicht erhöhter Blutdruck(Grad 1)	150-159	90-99
Mittelschwer erhöhter Blutdruck(Grad 2)	160-179	100-109
Stark erhöhter Blutdruck(Grad 3)	über 180	über 110
Hypertensive Krise (lebensbedrohlich)	über 230	über 130

**Tabelle 3 Normale und erhöhte Bluthochdruckwerte in Ruhe**

<sup>21</sup> Vgl.:Bopp,Anette und Dr.med. Thoams Breitkreuz.Bluthochdruck senken.Das drei Typen Konzept. 6.Aufl. München:Gräfe und Unzer Verlag GmbH,2012.S.10.

<sup>22</sup>Vgl.:Dr.med. Karl, Lehnert. Arterienverkalkung .Die verhinderbare Wohlstandskrankheit.Neckmarkt, Wien,München: Novum Verlag GmbH,2008.S.38/39.

<sup>23</sup> Vgl.:Bopp,Anette und Dr.med. Thoams Breitkreuz.Bluthochdruck senken.Das drei Typen Konzept. 6.Aufl. München:Gräfe und Unzer Verlag GmbH,2012.S.24.

<sup>24</sup>Werte sind entnommen:Ebenda,S.19.

## 4.5 Erhöhte Blutfettwerte

Erhöhte Blutfettwerte, insbesondere ein erhöhter Cholesterinspiegel, werden in der heutigen Zeit oft gleichgesetzt mit Arterienverkalkung. Doch das stimmt nicht! Dr.med. Karl Lehnert möchte den Lesern in seinem Buch über Arterienverkalkung genau dies darlegen:

Gute Werte des Cholesterinspiegels sind Werte unter 200mg/100ml<sup>25</sup> im Blut. Cholesterin ist ein notwendiger Stoff und verantwortlich für den Aufbau von stabilen Zellwänden. Es gibt zwei verschiedene Arten von Cholesterin, zum einen das LDL -„Böses“-Cholesterin, aber auch das HDL -„Gutes“-Cholesterin. Ausgeschrieben bedeutet LDL „*Low Density Lipoprotein*“ und HDL bedeutet „*High Density Lipoprotein*“. <sup>26</sup> Im Zusammenhang mit Arteriosklerose ist hier zu erwähnen, dass HDL in der Lage ist, die abgelagerten Fette in den Arterien wieder abzutransportieren und dann, wie auch bei anderen Vorgängen, wieder in der Leber abzubauen und über die Galle auszuscheiden. <sup>27</sup>

## 4.6 Rauchen und Stress

Die beiden Aspekte sind leicht zusammen zu bringen, denn wenn man viel Stress hat, greifen viele Menschen zum Nikotin. Bei viel Stress, steht man unter Hochspannung. Der Blutdruck steigt und damit wird die Spannung der Arterien erhöht. Die Auswirkungen von erhöhtem Blutdruck wurden schon erklärt. Rauchen bewirkt auch, dass die Innenhaut der Arterien verletzt wird.

Der Verzicht auf Tabakkonsum ist die beste Maßnahme, um Leben zu retten. Beim Rauchen werden alle bionegativen Auswirkungen vereint. Diese sind Arteriosklerose, Bluthochdruck und schlechter Sauerstofftransport, der dadurch entsteht, dass die roten Blutkörperchen in ihrer Form verändert wurden. Selbst Ausdauersport kann nur dann eine Verbesserung erzielen, wenn man aufhört zu rauchen. <sup>28</sup>

<sup>25</sup> Genauere Angaben befinden sich im Glossar.

<sup>26</sup> Genauere Angaben befinden sich im Glossar.

<sup>27</sup> Vgl.:Dr.med. Karl, Lehnert. Arterienverkalkung .Die verhinderbare Wohlstandskrankheit.Neckmarkt, Wien,München: Novum Verlag GmbH,2008.S.94-101.

<sup>28</sup> Vgl.:Ebenda,S.52/53.

## 5 Ausdauersport und Diabetes

### 5.1 Definition von Diabetes

Als Paul Langerhans 1869 in seiner Doktorarbeit die Inselzellen in der Bauchspeicheldrüse erläuterte, ahnte er noch nicht, dass er damit den Grundstock zur Erkennung der damals noch nicht bekannten Krankheit „Diabetes mellitus“ (Von nun an nur noch: Diabetes) gelegt hatte.<sup>29</sup>

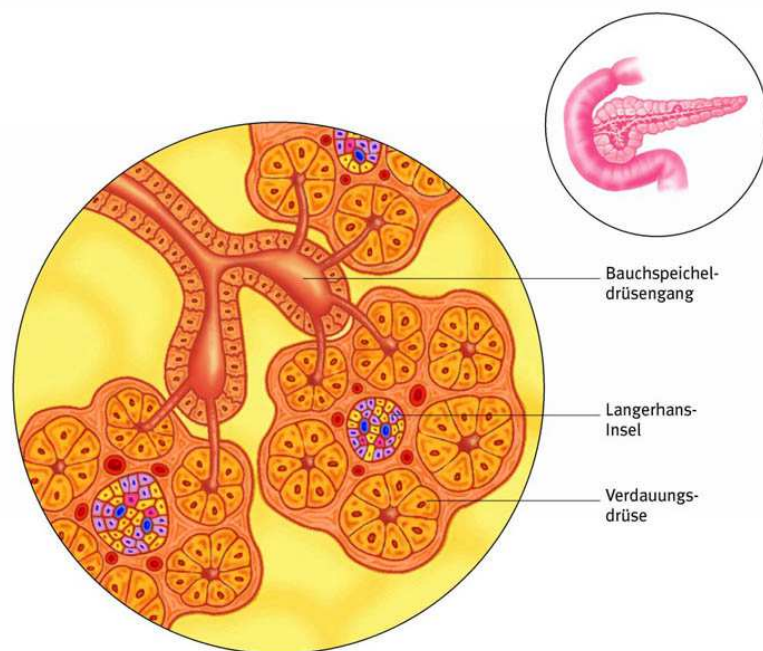


Abbildung 7 Langerhans` sche Inselzellen

Diabetes ist eine Stoffwechselstörung, bei der das Hormon Insulin relativ oder absolut fehlt. Bei Menschen ohne Diabetes finden sich in der Bauchspeicheldrüse unter anderem zwei verschiedene Zelltypen, die den Kohlenhydratstoffwechsel beeinflussen: Die  $\beta$ -Zellen bilden das Hormon Insulin, die  $\alpha$ -Zellen bilden den Gegenspieler, das Hormon Glukagon.<sup>30</sup> Beide Hormone haben eine unterschiedliche Wirkung: Insulin senkt den

<sup>29</sup> Vgl.: Hürter, Peter und Karin Lange. Kinder und Jugendliche mit Diabetes. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag, 2001. S. 31.

<sup>30</sup> Genauere Angaben befinden sich im Glossar.

Blutzuckerspiegel, Glukagon erhöht ihn. Wenn die  $\beta$ -Zellen kein Insulin bilden, dann kommt es zu einer Stoffwechselstörung, die man Diabetes -Typ 1 nennt.<sup>31</sup>

Wie bei so vielen Krankheiten gibt es auch bei Diabetes verschiedene Unterformen. Die wichtigsten sind der Diabetes-Typ 1 und der Diabetes -Typ 2. Ein Unterschied der beiden Typen wird schon an den vom Volksmund gebrauchten Namen klar. So wird der Diabetes -Typ 1 der „Jugenddiabetes“ und der Diabetes -Typ 2 der „Alterszucker“ genannt. Beim Diabetes -Typ 1 funktioniert die Insulinproduktion nicht mehr, während beim Diabetes -Typ 2 die Insulinproduktion, in den allermeisten Fällen, noch vorhanden ist, doch nur noch mit einer verminderten Ausschüttung von Insulin oder einer schlechteren Empfindlichkeit der Rezeptorzellen (z.B. Muskelzelle) für Insulin.

*„Zwischen 60 und 85 Prozent aller Altersdiabetiker sind übergewichtig. Zu fette und zu süße Kost begünstigen die Entstehung der Krankheit. Dazu kommen oft noch körperliche Inaktivität, Stress, Alkohol und Nikotin.“<sup>32</sup>*, so beschreibt Dr.med. Lehnert die Situation eines Menschen mit Diabetes-Typ 2. Das Problem eines Menschen mit Diabetes ist, dass sich die Zuckermoleküle an körpereigene Eiweiße anlagern. Dadurch, dass diese Eiweiße von der Form her verändert wurden, können diese nicht mehr abgebaut werden, lagern sich an die Arterien an und verdicken diese.<sup>33</sup>

Bis jetzt beschäftigt sich diese Arbeit mit den zum Risikofaktorenmodell zugehörigen Faktoren. Doch an dieser Stelle wird nun genauer auf den Diabetes-Typ 1 eingegangen.

Die letztendliche Ursache des Typ-1 Diabetes ist bis heute nicht bekannt. Die heutige Forschung geht aber davon aus, dass es drei Faktoren sind, die in komplizierter Weise zusammenwirken, um einen Ausfall der Insulinproduktion zu bewirken: Erblichkeit, Viruserkrankung und Autoimmunprozess. Die Krankheit tritt hervor, wenn durch eine Virusinfektion bei einem erblich mit Typ -1 Diabetes Belasteten eine Autoimmun-erkrankung ausgelöst wird.<sup>34</sup>

---

<sup>31</sup> Vgl.: Hürter, Peter und Karin Lange. Kinder und Jugendliche mit Diabetes. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag, 2001. S. 29-30.

<sup>32</sup> Dr.med. Karl, Lehnert. Arterienverkalkung .Die verhinderbare Wohlstandskrankheit. Neckmarkt, Wien, München: Novum Verlag GmbH, 2008. S. 40.

<sup>33</sup> Vgl.: Dr.med. Karl, Lehnert. Arterienverkalkung .Die verhinderbare Wohlstandskrankheit. Neckmarkt, Wien, München: Novum Verlag GmbH, 2008. S. 40.

<sup>34</sup> Vgl.: Hürter, Peter und Karin Lange. Kinder und Jugendliche mit Diabetes. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag, 2001. S. 34.

Diese Form der Krankheit ist bis heute nicht heilbar. Doch vielleicht könnte Ausdauersport die Blutzuckerläufe der Patienten verbessern. Diese Frage soll auf den nächsten Seiten geklärt werden.

## 5.2 Anpassungen der Diabetestherapie bei Ausdauersport

Um die Schwierigkeiten bei der Anpassung der Therapie bei Menschen **mit** Diabetes zu verdeutlichen, soll zunächst dargestellt werden, was bei einem Menschen ohne Diabetes bei Ausdauersport im Körper passiert und was beachtet werden muss.

Der arbeitende Muskel muss mit viel Energie versorgt werden. Diese wird aus der Verwertung von Zucker gewonnen, der anfangs aus dem Blut stammt. Der Blutzuckerspiegel muss konstant über einen Grenzwert hinweg gehalten werden, um die Versorgung des Gehirns mit Blutglukose nicht zu stoppen, auf die es dringend angewiesen ist.<sup>35</sup>

Durch das Absinken des Blutzuckerspiegels reduziert die Bauchspeicheldrüse die Insulinausschüttung. Somit wird auch das im Blut vorhandene Insulin weniger. Diese niedrige Insulinkonzentration hat auch zur Folge, dass die Leber mehr Glukose ins Blut abgibt.

Der Blutzuckerspiegel bleibt also konstant wenn:

1. Weniger Insulin bei körperlicher Arbeit ausgeschüttet wird
2. Die Leber dadurch mehr Glukose ins Blut abgibt
3. Die Muskeln mehr Fett zur Energiegewinnung verwenden<sup>36</sup>

Wie man sieht, spielt die Insulinproduktion bzw. Reduktion eine tragende Rolle bei sportlicher Aktivität. Für Menschen mit Diabetes ist es wichtig, sich vor dem Sport mit dem Thema ob und wie viel Insulin mein Körper braucht zu beschäftigen. Bei einem Gesunden reguliert sich die Insulinproduktion von selbst. Der Mensch mit Diabetes-Typ 1 muss diese Regulation planen. Die tägliche Zufuhr an Insulin, die ein Mensch normalerweise braucht, wird durch Spritzen zugeführt.

---

<sup>35</sup>Gehr, Bernhard. Sport /körperliche Bewegung (in Anlehnung an die Diabetes-und Sportfibel),S.167-197.

<sup>36</sup>Gehr, Bernhard. Sport /körperliche Bewegung (in Anlehnung an die Diabetes-und Sportfibel),S.167-197.

Wenn nun also ein Diabetiker vor hat, Sport zu treiben, ist es für ihn wichtig zunächst einmal den richtigen Blutzuckerwert zu haben, welcher sich durch eine Kohlenhydrataufnahme steuern lässt. Ein Satz den sich die Patienten oft merken lautet „Gehirnsport vor Muskelsport“.<sup>37</sup>

Eine weitere wichtige Frage lautet, wie anstrengend wird die heutige körperliche Aktivität und wie lange wird diese dauern. Außerdem muss man sich fragen, wann hat man zuletzt wie viel Insulin gespritzt. Auf diese Fragen sollte dann Bezug genommen werden, um einen Sporttag gut zu meistern:

1. Entweder die Insulinzufuhr reduzieren
2. Oder mehr Kohlenhydrate zu sich nehmen<sup>38</sup>

Diese zwei Merkmale sind nicht nur wichtig bei Ausdauersport sondern beziehen sich auch auf körperliche Tätigkeiten wie z.B. Gartenarbeit.

Bevor du startest:

Miss zuerst deinen Blutzucker ! Das ist die Grundlage für jede weitere Entscheidung.

Überlege dann:

- wie stark willst du dich belasten,
- Wie lange willst du dich anstrengen,
- wann und was hast du zuletzt gegessen,
- wann und wie viel Mahlzeiteninsulin hast du zuletzt gespritzt
- wie viel Basalinsulin wirkt in deinem Körper?

Abbildung 8 Schritte eines Menschen mit Diabetes vor einer körperlichen Aktivität

<sup>37</sup> Genauere Angaben zur Insulintherapie und zum Blutzucker werden in den nächsten Kapiteln gegeben.

<sup>38</sup> Dr.med.Nicolin Datz., „Ausflüge mit Diabetes“, Diabetes Eltern-Journal 77243, Heft 1/2013, S.24-25.



### 5.3 Faktoren, die den Blutzuckerspiegel beeinflussen

Vor jeder Rettung in den Bergen überprüft die Bergwacht ob jedes Seil noch sicher ist und ob das Notfallset komplett ist. Es darf kein Fehler passieren. Genau aus dieser Gefahr heraus ist es für die Bergwacht ein Selbstverständliches, jedes Mal von Neuem die Seile zu kontrollieren.

Auch bei Menschen mit Diabetes ist es wichtig, vor jeder sportlichen Aktivität ihren Blutzucker zu messen. Denn es wäre nicht auszudenken, was bei einem „Blutzuckerseilriss“ passieren könnte, also einem Unterzucker mitten in der Felswand. Ein Richtwert für viele Menschen mit Diabetes vor einer sportlichen Aktivität liegt bei ca. 150-180 mg/dl.<sup>39 40</sup>

Um nun richtig zu handeln, sind aber noch mehrere Faktoren in die richtige Therapie einzubeziehen:

Zunächst einmal ganz allgemeine Faktoren, wie die Art, Intensität und Dauer der Belastung. Das heißt, je länger und je intensiver die Muskelgruppen arbeiten, desto schneller wird auch der Blutzuckerspiegel absinken.<sup>41</sup>

Bei Menschen mit Diabetes muss natürlich noch an vieles mehr gedacht werden. Der oben schon genannte Ausgangsblutzucker sollte so gewählt sein, dass ein Sicherheitsabstand nach unten gewährleistet ist.

Die Folge einer zu kurzfristigen oder fettreichen Nahrungsaufnahme vor dem Sport, kann dazu führen, dass der Blutzucker nicht schnell genug ansteigt. Einer drohenden Unterzuckerung kann entgegengewirkt werden, indem man Nahrungsmittel oder Getränke zu sich nimmt, die den Blutzucker schnell ansteigen lassen, z.B. Traubenzucker oder zuckerhaltige Getränke.<sup>42</sup>

---

<sup>39</sup> Vgl.:Gehr,Bernhard.Sport /körperliche Bewegung (in Anlehnung an die Diabetes-und Sportfibel),S.167-197.

<sup>40</sup>Genauere Angaben befinden sich im Glossar.

<sup>41</sup>Vgl.:Gehr,Bernhard.Sport /körperliche Bewegung (in Anlehnung an die Diabetes-und Sportfibel),S.167-197.

<sup>42</sup>Vgl.:Ebenda,S.167-197.

## 5.4 Insulintherapie bei Ausdauersport

Nachdem man einen guten Ausgangsblutzucker für die kommende sportliche Aktivität erreicht hat, geht es darum, die Insulintherapie möglichst gut darauf abzustimmen. Um sich damit beschäftigen zu können, muss erst einmal geklärt werden, welche Arten Insuline es gibt. **Mit diesen Insulinen ahmen wir, die normale Insulinausschüttung eines gesunden Körpers nach.**

Für den Grundbedarf werden sogenannte Basalinsuline eingesetzt. Zu den Mahlzeiten werden sogenannte kurzwirkende Insuline eingesetzt. Die Insuline haben verschiedene Wirkprofile. Die Höhepunkte der Wirkung der Insuline sind so gewählt, dass sie mit der Nahrungsaufnahme (Kohlenhydrate) zusammentreffen. Wenn die Wirkung der Insuline eher schwach ist, sollten ohne neue Insulinzugabe keine Mahlzeiten zu sich genommen werden, um eine Überzuckerung zu vermeiden. Bei einem geregelten Tagesablauf und einer gut abgestimmten Insulingabe, lässt sich ein ausgeglichener Blutzuckerverlauf erreichen. Um Ausdauersport zu treiben, ist es wichtig, die Menge an Insulin, die zu dieser Zeit stark wirkt bei Bedarf zu reduzieren.<sup>43</sup>

Neben der Spritzenbehandlung kann auch eine Pumpentherapie durchgeführt werden. Hierbei wird dem Menschen mit Diabetes kontinuierlich über einen Katheter Insulin zugeführt. Bei einer Kohlenhydrataufnahme gibt diese Pumpe die Menge der benötigten Insulinmenge ab, die zuvor vom Patienten berechnet und eingegeben wurde. Man verwendet bei einer Pumpentherapie nur schnellwirkendes Insulin. Man kann die Insulinabgabe stoppen, indem man die Pumpe für die Zeit des Sportes vom Katheter abkoppelt und/oder zuvor die Basalrate über ein entsprechendes Programm vermindert. Somit ist die ständige Insulingabe gestoppt und die Gefahr einer Unterzuckerung gebannt.<sup>44 45</sup>

---

<sup>43</sup>Vgl.:Thurm,Ulrike und Bernahard Gehr.Diabetes- und Sportfibel.Mit Diabetes weiter laufen,3.aktualisierte und erweiterte Aufl.Mainz:Kirchheim Verlag +CO.GmbH2009.S.90.

<sup>44</sup>Vgl.: Hürter,Peter und Karin Lange.Kinder und Jugendliche mit Diabetes.Berlin, Heidelberg, New York:Springer Verlag,2001. S.58.

<sup>45</sup>Vgl.:Thurm,Ulrike und Bernahard Gehr.Diabetes- und Sportfibel.Mit Diabetes weiter laufen,3.aktualisierte und erweiterte Aufl.Mainz:Kirchheim Verlag +CO.GmbH2009.S.92.

## 5.5 Gefährdung durch eine Hypoglykämie bei Ausdauersport

Leider kann Ausdauersport nicht nur die Werte verbessern, sondern auch gefährlich werden. Diese Schäden können bei Menschen mit Diabetes starke Schwankungen und drohende Unterzuckerungen sein. Auf die letztere Gefahr einer Unterzuckerung oder einer sogenannten Hypoglykämie wird nun eingegangen.

Um den Sachverhalt besser zu verstehen, sollte man sich vorerst im Klaren sein, was genau eine Hypoglykämie ist. Eine Hypoglykämie tritt dann auf, wenn der Blutzuckerspiegel eines Menschen mit Diabetes auf einen sehr geringen Wert im Blut absinkt. Hier wird ein weiteres Organ wichtig, nämlich die Leber. Sie versucht mehr Glukose auszuschütten und Glykogen zu Glukose abzubauen. Es gibt also genügend Glukose zur Versorgung der gesamten Muskulatur.<sup>46</sup> Bei Menschen mit Diabetes tritt aber das Problem auf, dass durch zuvor gespritztes Insulin, die Leber keine Glukose ausschüttet und auch kein Glykogen mehr abgebaut wird. Folglich kommt es bei einem Diabetiker unter hohen Insulinspiegeln leicht zu einer starken Unterzuckerung.<sup>47</sup>

Bei Ausdauersport kann die Gefahr einer Unterzuckerung beträchtlich steigen. Zusätzlich kann es passieren, dass man die Anzeichen einer Hypoglykämie während der körperlichen Aktivität nicht mehr merkt. Daneben ist zu berücksichtigen, dass körperliche Aktivität noch „nachwirkt“, das heißt, die Muskeln müssen nach dem Sport ihre Energievorräte wieder auffüllen. Hierbei wird wieder Zucker aus dem Blut benötigt, und der Blutzuckerspiegel sinkt trotz körperlicher Inaktivität. Dies erklärt, dass die Gefahr einer Hypo besonders nachts nach einem sportlichen Tag besteht. Das ist bei Insulingaben nach dem Sport zu beachten, d.h. Dosen reduzieren.<sup>48</sup>

---

<sup>46</sup> Dr.med.Datz,Nicolin:„Ausflüge mit Diabetes“, Diabetes Eltern-Journal 77243,Heft 1/2013,S.24-25.

<sup>47</sup> Vgl.: Hürter,Peter und Karin Lange.Kinder und Jugendliche mit Diabetes.Berlin, Heidelberg, New York:Springer Verlag,2001. S.193-214.

<sup>48</sup> Dr.Schmeisl,Gerhard-W.: „Typ-1-Diabetes und Sport“,Diabetes Journal-Aktiv Gesund Leben,Heft 5/2013,S.46-18.

Denken Sie daran, Ihre NovoFine®-Injektionsnadeln bei jeder Injektion zu wechseln!

Datum: 02.11.2013     Arbeitstag     Wochenende     Urlaubstag

Uhrzeit	7:30	8:30	10:15	10:45	12:45	15:15	18:23	20:00			
mg/dl											
260											mmol/l
240											14,4
220											13,3
200											12,2
180											11,1
160											10,0
140	145	141									8,9
120				100							7,8
100			111			119					6,7
80					91		93				5,6
60								39	71		4,4
								3	1/2		3,3
BE bzw. KE	/	2	2		7						
Bolus-Insulin	/		*		7,0			2.			
Korrektur-Ins.	1,5	3,0			7,0						
Basis-Insulin	6,0										
Ereignis/ Bemerkung (Hypo/Blutdruck/ Aceton/Sport usw.)	* Fußball!										31,02
											↑ Summe

Abbildung 9 Am Tagesverlauf der Blutzuckerwerte dieser Tagebuchführung lässt sich das Nachwirken der sportlichen Betätigung deutlich erkennen. So wird hier ein Wert nach dem Sport von 120 verzeichnet. Auch am Abend noch ein Wert von 91. Doch in der Nacht, um 3.23 Uhr, erkennt man einen Wert von 39, der genau diesen Sachverhalt des „Nachwirkens“ demonstriert.

## 6 Diabetiker /Ausdauersport

Ausdauersport dient nicht nur zur Verbesserung der Lebensqualität, sondern führt zur Verbesserung des Gesamtorganismus. Durch regelmäßigen Ausdauersport, kann die Muskulatur den Zucker besser aufnehmen. Damit wird einer Insulinresistenz entgegengewirkt. Die Muskulatur wird also Insulinempfindlicher.<sup>49</sup>

Eine bessere Durchblutung durch Ausdauersport ist ein weiterer wesentlicher Faktor, der der Insulinresistenz entgegenwirkt.

Man kann also sagen, dass durch regelmäßigen Ausdauersport, auch bei Menschen ohne Diabetes, Fett abgebaut und die Insulinempfindlichkeit gesteigert werden kann.

<sup>49</sup> Dr.Schmeisl, Gerhard-W.: „Typ-1-Diabetes und Sport“, Diabetes Journal-Aktiv Gesund Leben, Heft 5/2013, S.46-18.

Dieser Prozess führt langfristig dazu, dass die Menschen mit Diabetes ihre Gesamt-Insulindosis reduzieren können. Desweiteren wird durch den Ausdauersport die Größe der Glukagonspeicher in Muskulatur und Leber sehr oft mehr als verdoppelt.

Insgesamt führen langanhaltende verbesserte Blutzuckerwerte zu einer guten Einstellung des Diabetes und eventuelle Folgeschäden können so vermieden werden.

Den ca. 220 000 Menschen in Deutschland mit Typ-1 Diabetes ist also nur zu raten, regelmäßig Ausdauersport zu treiben.

## 7 Fazit zu den Risikofaktoren insgesamt:

Man betrachtet das Risikofaktorenmodell und stellt fest, dass durch Ausdauersport bei allen Risikofaktoren eine Verbesserung des Krankheitsbildes auftritt. Zusammenfassend wird erläutert, wie der Rückgang des Risikos zu erreichen ist:

- **Arteriosklerose:** Durch Ausdauersport kann die Elastizität der Arterien erhalten bleiben, wobei ein geringeres Verkalkungsrisiko besteht.
- **Bewegungsmangel, Fettleibigkeit und Übergewicht:** Hier ist es nur logisch, dass man diesen drei Risikofaktoren am Besten durch ausreichende Bewegung und sinnvolles Essverhalten vorbeugen kann. Doch auch wenn die Risikofaktoren schon aufgetreten sind, kann man nur empfehlen mit Ausdauersport, diesen entgegenzuwirken.
- **Bluthochdruck:** Durch Ausdauersport kann, wie schon bei der Arteriosklerose erwähnt, die Elastizität der Arterien gewährleistet werden, wodurch das Blut also besser fließen kann und somit Bluthochdruck vermieden werden kann.
- **Erhöhte Blutfettwerte:** Durch Ausdauersport, der regelmäßig und über einen längeren Zeitraum ausgeübt wird, wird HDL erhöht und LDL gesenkt. So kann der Cholesterinspiegel leicht gesenkt werden.

Es lässt sich erkennen, dass schon bei einer Ausübung von nur 30 Minuten am Tag, wohl keine andere Maßnahme, wie Bewegung, mehr Menschen gesund machen würde, als jedes anderes Medikament.

## 8 Erfahrungsberichte Sebastian Kleißl

„Auch mit Diabetes kann man Fußballspielen.“ Ein Satz den ich häufiger gebrauchen musste, um meine Teamkollegen zu überzeugen. Ich, Sebastian Kleißl, habe jetzt seit 2005 Diabetes –Typ 1. Als ich Diabetes bekam, war ich also noch ziemlich klein, 5 Jahre alt. Seitdem muss ich mir mehrmals jeden Tag den Blutzucker messen und mich natürlich auch regelmäßig spritzen. Diese Abläufe gehören bei mir einfach so dazu wie das Zähneputzen am Morgen und am Abend.

Sport ist für mich persönlich ein ganz wichtiges Thema. Meine große Leidenschaft ist es, Fußball zu spielen. Ich bin in unserem Ort natürlich im Fußballverein. Wir trainieren zweimal die Woche und haben am Wochenende entweder ein Heimspiel oder ein Auswärtsspiel. Wenn ich nun also ins Training mit dem Fahrrad fahre, muss ich mir erst einmal Gedanken machen, was mit meinem Blutzuckerspiegel los ist. Dieser ist vor dem Sport optimal, wenn er bei ca.150 mg/dl ist. Sollte er darunter sein, muss ich noch etwas Zuckerhaltiges essen, um meinen Blutzuckerspiegel anzuheben. Während des Trainings ist es nun für mich besonders wichtig in den Pausen zu kontrollieren, ob meine Werte noch im guten Bereich sind.

Natürlich beginnen die Überlegungen nicht erst unmittelbar vor dem Training. Meistens beziehe ich meine körperlichen Aktivitäten schon beim Mittagessen, beim Festlegen meiner Insulindosis mit ein. Denn vor jedem Essen muss ich spritzen, um ausreichend mit Insulin versorgt zu sein. Folglich überlege ich mir, ob ich heute noch ins Training gehe, um dann anschließend meine Insulinrate für die kommenden Stunden zu reduzieren, um einer Hypoglykämie vorzubeugen.

Auch vor einem Spiel läuft es so ab. Ich überlege mir, ob ich meine Insulinrate verringere, um dann während des ganzen Spiels einen optimalen Blutzucker zu haben. Natürlich muss ich während des Sports immer wieder meinen Blutzuckerspiegel kontrollieren und immer schnellwirksame Kohlenhydrate bei mir haben, falls der Blutzuckerspiegel zu niedrig ist.

Der positive Nebeneffekt ist, dass sich durch den Sport meine Blutzuckerwerte verbessern lassen sowie meine Insulinzufuhr reduzieren lässt. Teilweise kann ich es sogar durch Fußballspielen schaffen, dass ich hohe Blutzuckerwerte nur durch Sport, ohne zusätzlich Insulin zu spritzen ausgleiche. (Dies zeigt auch mein Tagebucheintrag.)

Ich kann natürlich genauso Fußballspielen wie andere Kinder, die kein Diabetes haben. Ich muss halt nur viel mehr aufpassen, um keinen Unterzucker zu bekommen.

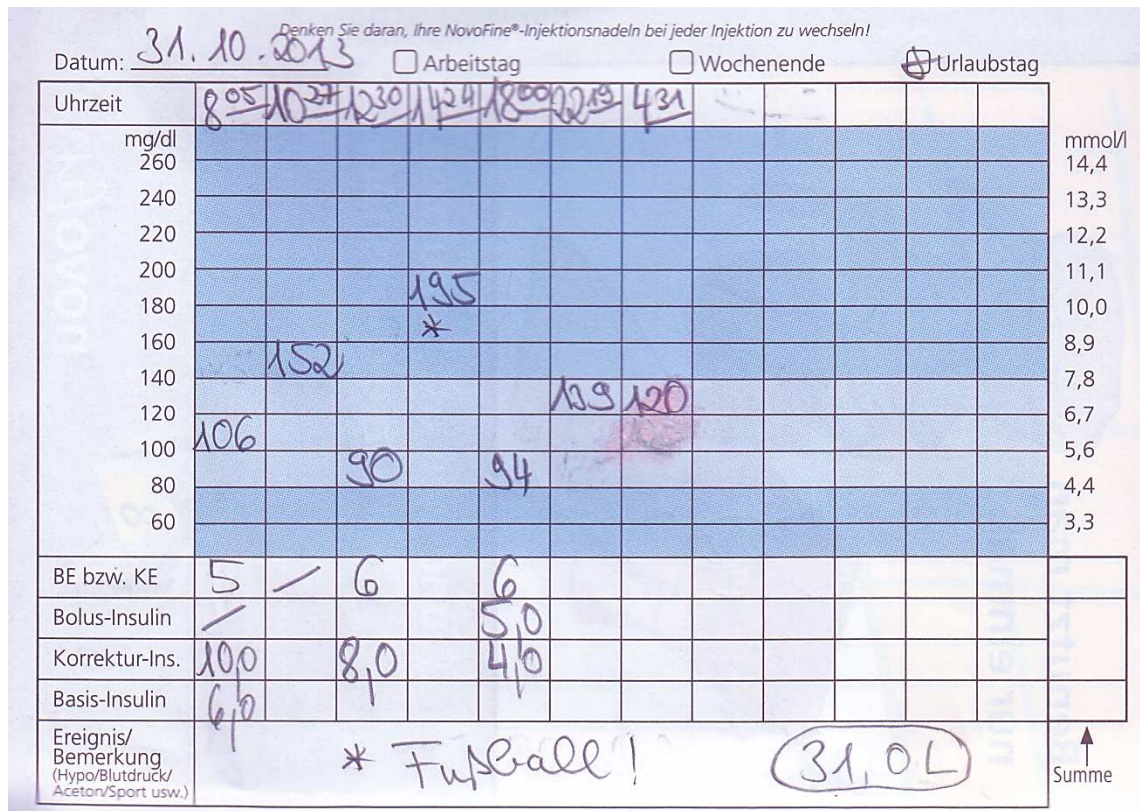


Abbildung 10 Diabetestagebucheintrag von Sebastian Kleißl

In dieser Abbildung kann man einen meiner Tagebucheinträge nachvollziehen. Mit Hilfe dieses Tagebucheintrages, welcher meine gemessenen Blutzuckerwerte zeigt, möchte ich darlegen, wie sich Sport bei mir auswirkt. Wie man an dem mit einem Sternchen markiertem Wert sieht, ist mein Ausgangswert vor dem Fußball 195. Mein Blutzuckerwert ist also zu hoch. Man kann aber anhand dieses Tages sehen, dass ich durch Fußballspielen erreichen konnte, meinen Blutzuckerspiegel zu senken. Ich hatte am Abend nämlich einen Wert von 94. Dies ist ein sehr guter Wert. Auch die Werte in der Nacht sind sehr gut, weil ich das Nachwirken miteinbezogen habe und weniger Insulin spritzte.

## 9 Anhang

### 9.1 Interview mit Matthias Steiner:

„Ich wäre froh gewesen über ein großes Vorbild!“

Diabetes Journal(DJ): *Herr Steiner, was haben Sie am vergangenen Wochenende gemacht?*

Matthias Steiner : Am Freitag bin ich nach Berlin geflogen zu einem Geschäftstermin, am Samstagabend mit dem Zug zurück, am Sonntag dann Dinge erledigt wie Wäschewaschen – und eine Stunde Rad gefahren. Ich trainiere zwar keine zwei Mal am Tag mehr, aber ich muss was tun, damit ich mit dem Diabetes relativ normal weiter leben kann.

DJ: *Wie war das früher als Leistungssportler?*

Steiner: Der Tagesablauf und generell das ganze Jahr war anders: Die Wochen und die Monate waren viel geregelter! Es war ein Rhythmus drin: essen, trainieren, schlafen-dabei hat sich außer bei Belastungsspitzen nicht viel geändert. Belastung, Überlastung ,Regeneration-ein ständiges Wechselspiel. Es war klar, dass das Privatleben und alles andere diesem Rhythmus untergeordnet wird. Heute mache ich Sport, um fit zu bleiben.

DJ: *Wie hat sich Ihre Blutzuckereinstellung verändert?*

Steiner: Ich bin nach wie vor oft unterwegs zu Sendungen, Einladungen, Moderationen-ein völlig anderer Rhythmus! Die Werte sind in der letzten Zeit nicht so toll, wie sie zu der Sportlerzeit waren. Von einer Pumpentherapie erhoffe ich mir bald mehr Flexibilität.

DJ: *Was spricht für eine Insulinpumpe?*

Steiner: Nehmen Sie die klassische Gala, auf die man eingeladen wird: Da gibt's um 19 Uhr Häppchen, von denen kein Mensch die Kohlenhydrate schätzen kann; dann um 20 Uhr den Zwischengang, um 21 Uhr den Hauptgang, Dessert dann um 22 Uhr. Und das spritzen Sie jetzt mal mit dem Pen: Das ist halt blöd- mit Smoking-Hemd, mit Hose runterlassen bei Hosenträgern... das sind Situationen, da macht sich ein gesunder Mensch kaum Gedanken.

DJ: *Wie war die Reaktion auf Ihren Rücktritt?*

Steiner: Es war eine Riesen-Resonanz; wenn man dann auch noch in der Tagesschau kommt....Viele fanden es schade, waren überrascht, dass ich so früh aufhöre. Auf der internationalen Bühne bin ich schon, seit ich 18 bin- aber in Deutschland kennt man mich erst seit 2008, da war ich 26. Ich glaube, darin liegt das Problem. 30 ist ein gängiges Alter für Gewichtheber, viel länger machen die wenigsten weiter.

DJ: *Hätte Sie Rio 2016 nicht mehr gereizt?*

Steiner: Na sicher. Und ich hätte vielleicht auch mithalten können, die eine oder andere Medaille noch holen. Aber ich habe nun andere Umstände. Ich habe eine Familie. Und ich muss mir etwas aufbauen neben dem Sport.

(.....)



DJ: *Wie oft machen Sie noch Sport?*

Steiner: 3 bis 4-mal gehe ich noch Gewichtheben in Heidelberg, als Hobbysportler, der Rest ist Fahrradfahren. Und wenn ich dann mal leichter bin: wieder Tennis spielen wie zu meiner aktiven Zeit-damals aber nur gegen die Ballmaschine: Denn bei meinem Gewicht ist das Abbremsen beim Tennis nicht so gut. Fußball würde mir auch gefallen- aber da braucht man eine Mannschaft, in die man reinpasst...

DJ: *Was für ein Rad haben Sie?*

Steiner: Ein Hollandrad –ja, wirklich ! Das ist natürlich stabil, damit es einen 140-Kilo-Mann plus Kind trägt. Es läuft gut, ist dunkelgrün, sieht gut aus und passt zu Heidelberg.

DJ: *Hat sich Ihr Gewicht verändert?*

Steiner: Ich habe 12kg abgenommen; in London 2012 waren es 149,9kg, heute wiege ich 138. Die Blutzuckerschwankungen sind größer, der Insulinbedarf ist aber nicht gestiegen. Ich mache keine Diät, esse vielmehr Vollkornbrot statt Brötchen zum Frühstück. Zum Glück esse ich sehr gerne Hüttenkäse und mageren Schinken!

DJ: *Hat sich Ihr Gemüt verändert?*

Steiner: Ich bin entspannter, weil mein Körper sich erholt. Ich bin nicht mehr immer so müde, gehe auf dem Zahnfleisch. Aber: Mein Ziel ist noch nicht klar, ich weiß noch nicht hundertprozentig, was ich will; das ist ungewohnt für mich. Aber ich probiere einiges aus. Was manchmal unbefriedigend ist. Aber das ist ein Luxusproblem!

DJ: *Werden Sie in Interviews oft auf ihren Diabetes angesprochen*

Steiner: Ja- und das will ich auch so! Nach meiner Diagnose im Jahr 2000 gab es kaum Hilfestellung. Ich wäre froh gewesen über ein großes Vorbild. Manchmal reicht es ja schon, wenn die Menschen wissen, dass es mich gibt. Aber ich gehe auch mal mit jemandem, der mich fragt Kaffee trinken-wie kürzlich mit einem 17-jährigen Marathonläufer, der gerade diagnostiziert worden ist: Für mich bedeutet das eine Stunde-und für den anderen womöglich eine wahnsinnige Hilfe!

DJ: *Verzweifeln sie an manchen Tagen?*

Es gibt Tage, an denen ich den Diabetes zum Teufel schicken möchte! Den größten Teil der Zeit geht's mir gut. Aber dann: Nichts passt heute, ich bin müde, habe keine Zeit zu nichts, die Kinder schreien. Dann der blöde Zucker, die Werte fahren in den Keller, ich muss aber direkt los- und jetzt noch etwas essen?!

(...)

DJ: *Wenn sie einen Wunsch frei hätten?*

Steiner: So lange wie möglich gesund bleiben- als Diabetiker lebt man ja immer etwas gefährlicher. Ich möchte solange wie möglich ein fitter Vater sein!<sup>50</sup>

---

<sup>50</sup> Nuber G.,Kraatz K.(2013): „Ich wäre froh gewesen über ein großes Vorbild“. In: Diabetes Journal, Heft 08/2013,S10-13

## 9.2 Glossar:

### mmHg:

Die Maßeinheit des Blutdrucks ist „mmHg“. „Hg“ ist das chemische Zeichen für Quecksilber, „mm“ ist die Abkürzung für Millimeter. Der Blutdruck wird also im Millimeter Quecksilbersäule gemessen. 120 Millimeter Quecksilbersäule bedeutet: Sie haben ein Röhrchen, das senkrecht steht und 120 Millimeter hoch mit Quecksilber gefüllt ist. Der Druck auf den Verschluss des Röhrchens entspricht nun 120 mmHg.<sup>51</sup>

### 200mg/100ml Blut:

Wenn Sie Ihre **Blutfettwerte messen** lassen, erhalten Sie das Ergebnis entweder in der Einheit "**Milligramm pro Deziliter**" (abgekürzt **mg/dl**) oder in "**Millimol pro Liter**" (abgekürzt **mmol/l**).

Sie können beide Einheiten ganz einfach mit diesen Formeln umrechnen:<sup>52</sup>

<b>[mmol/l] ⇒ [mg/dl]</b>	<b>[mg/dl] ⇒ [mmol/l]</b>
Cholesterin: [mmol/l] * 38,67 = [mg/dl]	Cholesterin: [mg/dl] * 0,02586 = [mmol/l]

### „Low Density Lipoprotein“ und High Density Lipoprotein“:

HDL: Das HDL ist ein wichtiges Transportprotein, das überschüssiges Cholesterin abtransportiert. Es kann somit das Risiko für Arteriosklerose und Herzinfarkt senken. Der Wert wird in aller Regel routinemäßig bei Blutuntersuchungen mitbestimmt.<sup>53</sup>

LDL: LDL bedeutet Low Density Lipoprotein. Lipoproteine sind Fett-Eiweiß-Verbindungen, die fettlösliche Substanzen wie Cholesterin binden und durch den Blutkreislauf transportieren. Das LDL weist im Gegensatz zum HDL (High Density Lipoprotein) eine niedrige chemische Dichte auf – daher die Bezeichnung „low density“. LDL befördert das lebenswichtige Cholesterin von der Leber in die verschiedenen Gewebe.<sup>54</sup>

150-180 mg/dl Blut: Die Blutzuckerwerte geben den Zuckergehalt im Blut an. Folglich befinden sich hier 150-180 Milligramm Glukose (Zucker) pro Deziliter im Blut.

<sup>51</sup> Heimann-Heinevetter Andreas.: „Blutdruck –eine Definition, Einheiten, Messgrößen“ 2009<[www.pflege-kurse.de/Blutdruck –eine Definition, Einheiten, Messgrößen](http://www.pflege-kurse.de/Blutdruck%20%E2%80%93eine%20Definition,Einheiten,Messgrößen)>(Besucht am 31.10.2013)

<sup>52</sup>HEXAL AG: „Cholesterinwerte-Umrechner: LDL, HDL, Triglyzeride, mmol/l, mg/dl“2013. [www.cholesterin.hexal.de/ratgeber/einheiten-rechner/einheiten-rechner.php](http://www.cholesterin.hexal.de/ratgeber/einheiten-rechner/einheiten-rechner.php)(Besucht am 31.10.2013)

<sup>53</sup> Krumm, Chriatian: „HDL: High Density Lipoprotein. Je mehr HDL zur Verfügung steht, umso niedriger ist das Arteriosklerose-Risiko.“ 12.06.2008, aktualisiert am 30.05.2013< [www.apotheken-umschau.de/laborwerte/hdl-cholesterin](http://www.apotheken-umschau.de/laborwerte/hdl-cholesterin)> (Besucht am 31.10.2013)

<sup>54</sup> Prof. Dr. med. Strasser, Ruth: „LDL-Cholesterin (Low Density Lipoprotein) LDL wird auch als "böses Cholesterin" bezeichnet, da hohe LDL-Werte als Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Krankheiten gelten“ 19.05.2010, aktualisiert am 28.05.2013<[www.apotheken-umschau.de/laborwerte/ldl-cholesterin](http://www.apotheken-umschau.de/laborwerte/ldl-cholesterin)>(Besucht am 31.10.2013)

## 10 Quellennachweis

### Bücher:

Bopp, Anette und Dr. med. Thoams Breitzkreuz. Bluthochdruck senken. Das drei Typen Konzept. 6. Aufl. München: Gräfe und Unzer Verlag GmbH.

Gehr, Bernhard: Sport / körperliche Bewegung (in Anlehnung an die Diabetes- und Sportfibel)

Hürter, Peter und Karin Lange. Kinder und Jugendliche mit Diabetes. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag, 2001.

Dr. med. Lehnert, Karl. Arterienverkalkung. Die verhinderbare Wohlstandskrankheit. Neckmarkt, Wien, München: Novum Verlag GmbH.

Thurm, Ulrike und Bernhard Gehr. Diabetes- und Sportfibel. Mit Diabetes weiter laufen, 3. aktualisierte und erweiterte Aufl. Mainz: Kirchheim Verlag + CO. GmbH, 2009.

Schlicht, Wolfgang und Ralf Brand. Körperliche Aktivität, Sport und Gesundheit. Eine interdisziplinäre Einführung. Hrg.: Petra Kolip. Weinheim und München: Juventa Verlag, 2007.

Prof. em. Dr. phil. Dr. med. Dr. hc. Weineck, Jürgen und Anka Weineck. Leistungskurs Sport. Sportbiologische und trainingswissenschaftliche Grundlagen. Band 2. 8. Aufl. Südost Verlags Service GmbH, 2010.

### Zeitschriften:

Dr. med. Becker, Hartmund (2013): „Diabetes Quiz“. In: Diabetes Ratgeber, Heft 10 / 2013

Dr. med. Datz, Nicolin: „Ausflüge mit Diabetes“, Diabetes Eltern-Journal 77243, Heft 1/2013

Dr. Schmeisl, Gerhard-W.: „Typ-1-Diabetes und Sport“, Diabetes Journal-Aktiv Gesund Leben, Heft 5/2013

Nuber G., Kraatz K. (2013): „Ich wäre froh gewesen über ein großes Vorbild“. In: Diabetes Journal, Heft 08/2013

### Internetseiten:

Url: [www.sport.uni-karlsruhe.de](http://www.sport.uni-karlsruhe.de). **Referat – Ausdauer- Sport 13.2 Herr Bendl von Sina Schuch** Herz - Kreislauf} Muskulatur-stoffwechsel} Blut. **AUSDAUER. von Sina Schuch.**

Url: [www.sportunterricht.de/lksport/jung.html](http://www.sportunterricht.de/lksport/jung.html) aus (Wiesbadener Kurier, 10.11.1989)

Url: [www.pflege-kurse.de/Blutdruck](http://www.pflege-kurse.de/Blutdruck) – eine Definition, Einheiten, Messgrößen

Url: [www.cholesterin.hexal.de/ratgeber/einheiten-rechner/einheiten-rechner.php](http://www.cholesterin.hexal.de/ratgeber/einheiten-rechner/einheiten-rechner.php)

Url: [www.apotheken-umschau.de/laborwerte/hdl-cholesterin](http://www.apotheken-umschau.de/laborwerte/hdl-cholesterin)

Url: [www.apotheken-umschau.de/laborwerte/ldl-cholesterin](http://www.apotheken-umschau.de/laborwerte/ldl-cholesterin)

URL: [www.ifbadipositas.de/presse/adipositas-zahlen](http://www.ifbadipositas.de/presse/adipositas-zahlen)

## 11 Abbildungsverzeichnis:

### **Abbildung 1 Olympiasieger Matthias Steiner:**

Dr. Schmeisl, Gerhard-W.: „Typ-1-Diabetes und Sport“, Diabetes Journal-Aktiv Gesund Leben, Heft 5/2013

### **Abbildung 2 Risikofaktoren degenerativer Herz-Kreislauf-Erkrankungen nach ihrer prozentualen Häufigkeit.:Abbildungswerte sind**

Prof.em.Dr.phil.Dr.med.Dr.hc.Weineck,Jürgen und Anka Weineck.Leistungskurs Sport. Sportbiologische und trainingswissenschaftliche Grundlagen.Band 2. 8.Aufl.Südost Verlags Service GmbH, 2010 von S.279-Abb.87 entnommen.

### **Abbildung 3 Bewegungspyramide des BASPO:Diese wurde von**

Schlicht,Wolfgang und Ralf Brand.Körperliche Aktivität, Sport und Gesundheit.Eine interdisziplinäre Einführung.Hrg.:Petra Kolip. Weinheim und München:Juventa Verlag, 2007.auf S.21 Abb.3.2. entnommen.

### **Abbildung 4 Beginnende Arterienverkalkung:**

Bildnachweis: W&B/Szczesny : „Arteriosklerose – gefährlicher Engpass Gefäßverkalkung kann zu Herzinfarkt, Schlaganfall und anderen Durchblutungsstörungen führen. Mehr zu Ursachen, Therapie und Vorbeugung“ ; 15.07.2009, aktualisiert am 22.02.2011 <[www.apothekenumschau.de](http://www.apothekenumschau.de)>(Besucht am 31.10 2013)

### **Abbildung 5 und 6 Personen in Deutschland, die das empfohlene Mindestmaß an körperlicher Aktivität erreichen: Abbildungswerte sind**

Schlicht,Wolfgang und Ralf Brand.Körperliche Aktivität, Sport und Gesundheit.Eine interdisziplinäre Einführung.Hrg.:Petra Kolip. Weinheim und München:Juventa Verlag, 2007.auf S.40 Abb.51. entnommen.

### **Abbildung 7 Langerhans` sche Inselzellen:**

Wissenmedia GmbH: „Langerhans-Inseln.Synonyme: Pankreas-Inseln, Pankreasinseln.“ Gütersloh / München 2008[www.jameda.de/gesundheits-lexikon/Langerhans-Inseln/](http://www.jameda.de/gesundheits-lexikon/Langerhans-Inseln/)(besucht am 1.11.2013)

### **Abbildung 8 Schritte eines Menschen mit Diabetes vor einer körperlichen Aktivität:**

Wurde ähnlich abgebildet in:

Lange,K.,W.Bürger,R.Holl,P.Hürter,H.Saßmann,w.von Schutz und T.Danne:Diabetes bei Jugendlichen.Ein Behandlungs-und Schulungsprogramm.Band 2.2.überarbeitete und aktualisierte Auflg.Hg.AGPD e.V.Roche.Mainz:Kircheim-Verlag.2008.S,14

## 12 Anmerkung zu Diabetes und Sport:

Die in dieser Seminararbeit beschriebene Therapieanpassung an körperliche Aktivität ist ein individuelles Beispiel und darf nicht verallgemeinert werden. Sportler mit Diabetes können die für sie stimmigen Insulin- und Kohlenhydrat Anpassungen nur herausfinden, indem sie nach Rücksprache mit ihrem Diabetes-Team/Arzt verschiedene Konzepte ausprobieren, vor, während und nach der Belastung sehr häufig den Blutzucker messen und ein Sport-Tagebuch führen.<sup>55</sup>

## 13 Freigabe der Werte von Sebastian Kleißl

Hiermit erkläre ich mich einverstanden, dass meine Werte, für den Zweck der Verdeutlichung des Zusammenhangs von Ausdauersport und Diabetes, eingesehen werden können.

Grainau, 10.11.13

X

---

Sebastian Kleißl  
Verfasser des Erfahrungsberichtes

## 14 Selbstständigkeitserklärung:

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Seminararbeit ohne fremde Hilfe angefertigt und nur die im Quellenverzeichnis, die im Abbildungsverzeichnis und die an den Tabellen angefügten Quellen als Hilfsmittel benutzt habe.

Grainau, 10.11.13

X

---

Franziska Kleißl  
Verfasserin der Seminararbeit

---

<sup>55</sup> Thurm, Ulrike und Bernahard Gehr. Diabetes- und Sportfibel. Mit Diabetes weiter laufen, 3. aktualisierte und erweiterte Aufl. Mainz: Kirchheim Verlag + CO. GmbH 2009. S. 254.