

Diabetes Mellitus

Verfasser: Dominik Alexander Oberrainer

Universität: Medizinische Universität Graz
Auenbruggerplatz 2
8036 Graz

Studium: Gesundheits- und
Pflegerwissenschaften

Lehrveranstaltung: Physiologie

Begutachterin: Ao. Univ.-Prof.
Dr. phil. Anna Gries

Institut für Physiologie
Harrachgasse 21/V
8020 Graz

Datum der Einreichung: 18.07.2014

Inhaltsverzeichnis

Ehrenwörtliche Erklärung	Seite 1
1. Einleitung	Seite 2
1.1. Methode	Seite 4
1.2. Begriffsdefinition	Seite 5
1.3. Epidemiologie und Prävalenz in Österreich	Seite 8
2. Klassifikationen und Diagnose	Seite 10
2.1. Klassifikationen	Seite 10
2.2. Diagnose	Seite 12
a) Blutzucker	Seite 12
b) Oraler Glukosetoleranztest (OGTT)	Seite 13
c) Blutzucker im venösen und kapillären Blut	Seite 14
d) HbA1c	Seite 14
e) Fructosamin	Seite 15
f) Mikroalbuminurie	Seite 15
g) Nierenfunktionsprüfung	Seite 15
h) Harnzucker	Seite 16
3. Ursachen	Seite 17
4. Symptome	Seite 20
5. Folgeerkrankungen und Spätschäden	Seite 21
6. Vergleich Diabetes Typ 1 und Typ 2	Seite 26
7. Diabetes mellitus und Ernährung	Seite 27
8. Therapie von Diabetes mellitus	Seite 29
a) Basistherapie	Seite 33
b) medikamentöse Therapie	Seite 34
c) Insulintherapie	Seite 34
9. Diskussion und Schlussfolgerung	Seite 37
10. Anhang	Seite 39

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Weiteres erkläre ich, dass ich diese Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt habe.

Graz, am 18.07.2014

1. Einleitung

Beim Diabetes mellitus oder umgangssprachlich ausgedrückt der „Zuckerkrankheit“ werden primär zwei Hauptformen unterschieden. Zum einen der Typ-1-Diabetes, welcher auf einem völligen Versagen der Insulinproduktion beruht und meist schon im Kindesalter auftritt. Zum anderen der Typ-2-Diabetes, bei dem die Ursache in einer verminderten Empfindlichkeit der Zellen auf Insulin zu Grunde liegt. Letztere genannte Form des Diabetes beginnt jedoch erst ab der 2. Lebenshälfte, wobei neuesten Studien zufolge vermehrt auch Jugendliche von dieser Form des Diabetes betroffen sind.

Diabetes mellitus zählt weltweit zu den häufigsten nicht übertragbaren Krankheiten. In absoluten Zahlen ausgedrückt litten im Jahr 2011 global 366 Millionen Menschen an einer Form des Diabetes, wobei ein allgemein steigender Trend zu beobachten ist. Im Vergleich dazu waren es 11 Jahre zuvor nur 151 Millionen Menschen. Die Anzahl der Menschen, die an Diabetes leiden, hat sich demnach in dieser kurzen Zeitspanne mehr als verdoppelt, wobei Prognosen zufolge bis 2030 mit einem Anstieg auf rund 522 Millionen Diabetiker/innen zu rechnen ist, was einer Inzidenz von 10 Millionen Neuerkrankungen pro Jahr entspricht (Österreichischer Diabetesbericht 2013, S. 8)

Aufgrund eines Mangels eines nationalen Diabetes-Registers fehlen hierzu Zahlen und Daten die Österreich betreffen. Auf Basis von Befragungsdaten sowie Vorsorgeuntersuchungs- und Abrechnungsdaten wird versucht, einen Anhaltspunkt zur Diabetes-Situation in Österreich zu liefern, wobei der tatsächliche Anteil an Diabetikern/innen vermutlich noch höher sein dürfte. Demnach wird der Anteil an diagnostizierten Diabetesfällen in Österreich auf rund 8 bis 9 Prozent geschätzt, was in absoluten Zahlen 573.000 bis 645.000 Menschen bedeutet

(Österreichischer Diabetesbericht 2013, S. 8). Diese Zahlen sind sehr beunruhigend und lassen einen klaren Trend erkennen, den man nur schwer von der Hand weisen kann. Nicht alleine aufgrund des demographischen Wandels und der steigenden Prävalenz zählt die Behandlung von Diabetes mellitus zu den größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Dass die Versorgung von Diabetes-Patienten/innen mit enormen Kosten verbunden ist, ist kaum erwähnenswert und stellt das öffentliche Gesundheitssystem sowohl strukturell als auch strategisch vor ernstzunehmende Herausforderungen. Dabei ist es noch bedauernswerter, dass vor allem der Typ 2 Diabetes weitestgehend vermeidbar wäre, da die Ursachen zum Teil auf lebensstilbedingte Faktoren wie z.B. die zunehmende Inaktivität der Bevölkerung, ungünstige Ernährungsweisen und einen Anstieg von Adipositas zurück gehen, weshalb hier vor allem die Prävention und Vorsorge von Diabetes entscheidend sind, um der Problematik erfolgreich entgegenzuwirken (Österreichischer Diabetesbericht 2013, S. 1).

Diese Bakkalaureatsarbeit liefert einen übersichtlichen Einblick in die Thematik von Diabetes mellitus. In den folgenden Ausführungen wird genauer auf die Ursachen und medizinischen Komplikationen von Diabetes mellitus eingegangen, beziehungsweise wird versucht zu verdeutlichen, was die gravierendsten Unterschiede der beiden Typen sind.

Ziel dieser Bachelorarbeit soll die Beantwortung der folgenden Forschungsfrage sein: *„Wie entsteht Diabetes mellitus, welche medizinischen Folgeerkrankungen löst es aus und inwiefern sind Typ-1 und Typ-2 Diabetes miteinander vergleichbar hinsichtlich ihrer Therapie?“*

1.1 Methode

Um die erwähnte Forschungsfrage zu beantworten, habe ich mich für eine Literaturrecherche entschieden.

Diese Bachelorarbeit stützt sich weitestgehend auf aktuelle Literatur aus Datenbanken sowie der Universitätsbibliothek der Karl-Franzens Universität und des ZMF (Center for Medical Research) der Medizinischen Universität Graz. Weiters habe ich Gesundheitsberichterstattungen zum Thema „Zivilisationserkrankung Diabetes“ verwendet, sowie Statistik Austria, um aktuelle und repräsentative Zahlen zu erhalten.

1.2 Begriffsdefinitionen

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit den wichtigsten Definitionen rund um das Krankheitsbild **Diabetes mellitus**, einer Erkrankung, die gerade im 21. Jahrhundert, neben Herz-Kreislauf- und Krebserkrankungen zu den häufigsten gehört und nicht ohne Grund schon lange als Volkskrankheit bezeichnet wird. Die Bezeichnung „Diabetes Mellitus“ stammt aus dem Griechischen und Lateinischen und bedeutet nichts anderes als „honigsüßer Durchfluss“, was wiederum schon als erster Indikator für die eigentliche Diabeteserkrankung gilt, da es bei Diabetikern/innen zu einem süßlichen Geschmack des Urins kommt. Einer Definition zufolge wird Diabetes mellitus wie folgt beschrieben:

„Diabetes mellitus ist ein Sammelbegriff für heterogene Störungen des Stoffwechsels, deren Leitbefund die chronische Hyperglykämie ist. Ursache ist entweder eine gestörte Insulinsekretion oder eine gestörte Insulinwirkung oder auch beides.“ (Hien, Böhm et al. 2013, S. 18)

Wenn man über die Erkrankung Diabetes mellitus spricht fällt unweigerlich der Begriff **Insulin**, ein Peptidhormon, welches die Aufnahme von Glukose in die Körperzellen reguliert. Das Hormon Insulin wirkt blutzuckersenkend und hat seinen Hauptverwendungszweck in der Therapie von Diabetes. Seinen Namen bezieht das Insulin von den Inselzellen der Bauchspeicheldrüse (Pankreas), welche außerdem noch für die Bildung von Glukagon verantwortlich sind.

<http://flexikon.doccheck.com/de/Insulin>, zugegriffen am 21.06.2014 zugegriffen am 02.07.2014

- **Funktion und Aufbau der Bauchspeicheldrüse**

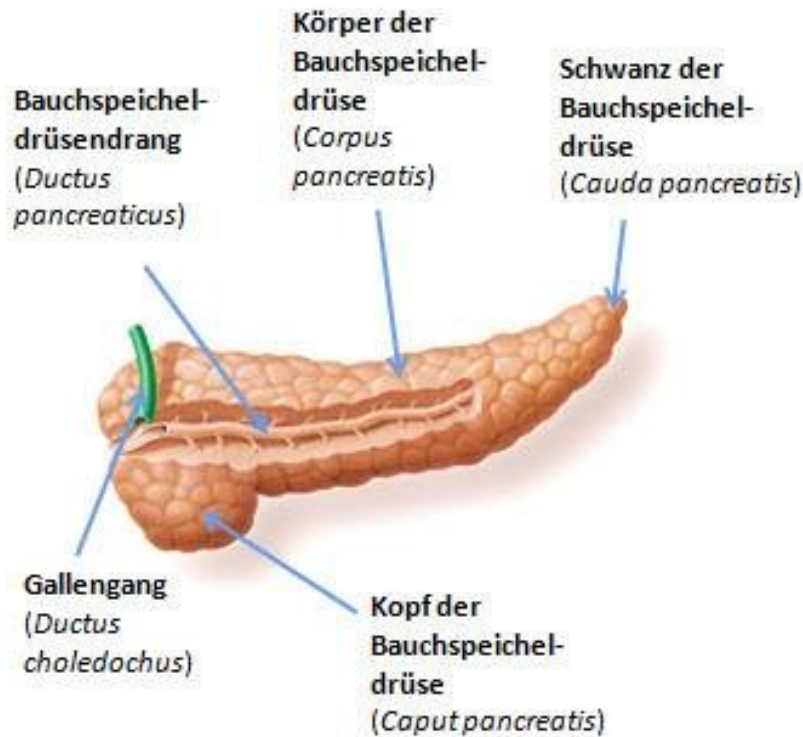


Abbildung 1: Die Bauchspeicheldrüse

In der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) wird, wie schon oben erwähnt, das Peptidhormon Insulin gebildet. Die Bauchspeicheldrüse ist eine exokrine Drüse, in die wiederum endokrine Zellinseln eingestreut sind. Neben der endokrinen Funktion (Bildung des Insulins) ist der exokrine Anteil der Bauchspeicheldrüse für die Sekretion von Verdauungsenzymen verantwortlich. Pro Tag werden dabei vom Pankreas 2000 ml Pankreassekret produziert. Dieses Sekret ist isotonisch mit dem Blut und weist einen pH-Wert von 8-8,4 auf (Spornitz 2010, S.322).

Die Bauchspeicheldrüse verfügt über ein durchschnittliches Gewicht von 70-90g und ähnelt in ihrer Form einem verdickten „L“. Sie ist an der

Vorderseite mit Bauchfell bedeckt und liegt retroperitoneal hinter dem Magen, wo sie sich mit einer Gesamtlänge von bis zu 25 cm ausspannt.

Grob kann man das Pankreas in drei Abschnitte aufteilen:

- der Kopf, **Caput**, liegt im C des Duodenums,
- der Körper, **Corpus**, befindet sich ungefähr auf Höhe der ersten beiden Lendenwirbelkörper und
- der Schwanz, **Cauda**, reicht ca. bis in das Milzhilum (Spornitz 2010, S. 322).

1.3 Epidemiologie und Prävalenz in Österreich

„Die Epidemiologie ist ein Teilgebiet der Medizin, das die Verteilung von Krankheiten in einer Bevölkerung und die damit zusammenhängenden Variablen untersucht. Die Epidemiologie ermöglicht zum Beispiel Aussagen über die Häufigkeit bzw. Seltenheit einer Erkrankung in einer Population“

<http://flexikon.doccheck.com/de/Epidemiologie> zugegriffen am 27.06.2014

Beim Überprüfen der epidemiologischen Daten bezüglich Diabetes mellitus wird klar, dass es keine konkreten Zahlen zur Situation in Österreich gibt, weshalb nur auf Basis fragmentierter Datenbestände ermittelt werden kann. Laut einem Österreichischen Diabetesbericht von 2013 wird der Anteil an Diabetikern/innen auf rund 8 bis 9 Prozent geschätzt, wobei die gewonnenen Daten lediglich auf Befragungsdaten, Vorsorgeuntersuchungs- und Abrechnungsdaten sowie Schätzungen der internationalen Diabetes-Vereinigung (IDF) zurückgehen und der tatsächliche Anteil an Diabetikern/innen noch weitaus höher sein dürfte. In absoluten Zahlen beträgt die Gesamtprävalenz der diagnostizierten und nicht- diagnostizierten Diabetesfälle bei 573000 bis 645000 Menschen, wobei Prognosen zufolge bis 2030 mit einem Anstieg zu rechnen ist (Österreichischer Diabetesbericht 2013, S. 8).

Es gibt keine Unterschiede in der Diabetes-Prävalenz, was das Geschlecht und den Migrationshintergrund betrifft, sehr wohl aber was die Schulbildung betrifft. Dies betrifft allerdings ausschließlich Frauen und zeigt, dass Frauen mit einem Pflichtschulabschluss ein 2,2-fach höheres Risiko besitzen, an Diabetes zu erkranken, als Frauen mit einem höheren Schulabschluss (Österreichischer Diabetesbericht 2013, S. 14).

In der folgenden Tabelle wird nochmals versucht, die unterschiedlichen Daten bezüglich Diabetes mellitus zusammenzufassen bzw. den Verlauf etwas genauer zu beschreiben:

Daten	Jahr	Alter	Prävalenz	Anzahl Diabetiker/innen in Österreich
Diabetes-Inzidenz-Register	2006	0–14	0,1 % ärztlich diagnostizierte Fälle	rund 1.300
Medikamentenverordnungen (SV/LEICON)	2011	0–14	0,1 % aller Anspruchsberechtigten, die Verordnungen zu Antidiabetika erhalten haben	rund 1.500
Österreichische Gesundheitsbefragung 2006/2007	2006/2007	15+	5,9 % ärztlich diagnostizierte Fälle	rund 412.000
DIÖ-Diabetesstudie	2009	15+	6 % ärztlich diagnostizierte Fälle	rund 420.000
Schätzungen der Internationalen Diabetes-Vereinigung	2011	20–79	5,8 % ärztlich diagnostizierte Fälle + rund 3 % undiagnostizierte Fälle	rund 571.000 (362.100 + 208.900)
Vorsorgeuntersuchungsdaten	2010/2011	18+	6 % ärztlich diagnostizierte Fälle + rund 2 % undiagnostizierte Fälle	–
Medikamentenverordnungen (SV/LEICON)	2011	15+	5 % aller Anspruchsberechtigten, die Verordnungen zu Antidiabetika erhalten haben	rund 353.000

Abbildung 3: Darstellung der Einzelergebnisse zum Diabetes mellitus

2. Klassifikation und Diagnose

2.1 Klassifikation

Die Klassifikation des Diabetes mellitus erfolgt in der Regel nach 4 Typen:

- **Typ-1-Diabetes-mellitus**

Diese Art des Diabetes ist eine Autoimmunerkrankung, bei der es zu einer absoluten Insulinbedürftigkeit als Folge der Zerstörung der Beta-Zellen kommt und die sich vorwiegend im Jungendalter manifestiert, weshalb er auch als „juveniler“ Diabetes bezeichnet wird. Der Typ-1 Diabetes wird noch grob in 2 Subtypen unterteilt:

- i. Typ 1A ist **immunmediert** und wird durch Immunreaktionen des eigenen Körpers gefördert.
- ii. Typ 1B ist **idopathisch** und tritt ohne Einwirkung von anderen Krankheiten auf.

(Hien, Böhm et al. 2013, S. 18)

- **Typ-2-Diabetes-mellitus**

Beim Typ-2-Diabetes-mellitus handelt es sich um eine Erkrankung mit Insulinresistenz, bei der die unterschiedlichsten Gewebegruppen davon betroffen sein können. Im Unterschied zum Typ-1-Diabetes-mellitus tritt diese Art vorwiegend in höheren Altersgruppen auf, weshalb er auch als „Altersdiabetes“ bezeichnet wird. Aufgrund der Tatsache, dass diese Form des Diabetes mit lebensstilbedingten Faktoren wie z.B. der zunehmenden Häufigkeit von Adipositas zusammenhängt und dass vor allem immer mehr Jugendliche davon

betroffen sind, leiden auch immer mehr junge Menschen an Typ-2 Diabetes (Hien, Böhm et al. 2013, S. 18).

- **Andere spezifische Diabetestypen**

Hierzu zählen unter anderem genetische Defekte der Beta-Zell Funktion, inklusive des MODY-Diabetes samt seinen Unterformen, genetische Defekte der Insulinwirkung, medikamenten- und toxininduzierter Diabetes, Diabetes als Folge von Infektionskrankheiten sowie Erkrankungen des exokrinen Pankreas (Hien, Böhm et al. 2013, S. 18).

- **Gestationsdiabetes**

Der Gestationsdiabetes tritt ausschließlich in der Schwangerschaft auf und führt zu Störungen im Glukosestoffwechsel. Oft bleibt er unentdeckt, da er in der Regel zu keinen Beschwerden führt und meist nach der Geburt wieder verschwindet. Behandelt wird der Gestationsdiabetes in der Regel durch eine Ernährungsumstellung, da man herausgefunden hat, dass das Risiko signifikant erhöht ist, dauerhaft zuckerkrank zu bleiben, wenn man während der Schwangerschaft von dieser Art des Diabetes betroffen war.

(Hien, Böhm et al. 2013, S. 18)

2.2 Diagnose

Die Diagnose „Diabetes mellitus“ erfolgt anhand von verschiedensten Verfahren, die ich im kommenden Abschnitt dieser Arbeit etwas genauer beschreiben will.

- a. Blutzucker
- b. Orale Glukosetoleranztest (OGTT)
- c. Blutzucker im venösen und kapillären Blut
- d. HbA_{1c}
- e. Fructosamin
- f. Mikroalbuminurie
- g. Nierenfunktionsprüfung
- h. Harnzucker

(Hien, Böhm et al. 2013, S.8)

a. Blutzucker

Der Blutzuckerwert ist der wichtigste Parameter zur Diagnose des Diabetes mellitus. Er bezeichnet die Konzentration von Glukose im Blut und kann in mmol/l oder mg/dl angegeben werden.

- Maßeinheiten des Blutzuckers

I. **100 mg/dl BZ = 5,6 mmol/l BZ**

II. **18,0 mg/dl BZ = 1,0 mmol/l BZ**

(Hien, Böhm et al. 2013, S. 8)

In der folgenden Tabelle befindet sich eine Auflistung der wichtigsten Normwerte sowie ein Vergleich zwischen dem pathologischen

Nüchternblutzuckerwert und dem Blutzuckerwert laut oralem Glukosetoleranztest (OGTT).

Einstufung	Nüchternblutzucker (venös)	Blutzucker im oGTT nach 2 Stunden (venös)
Normal	<110 mg/dl <6,1 mmol/l	<140 mg/dl <7,8 mmol/l
Abnorme Nüchternblutzucker (IFG)	≥110—<126 mg/dl ≥ 6,1—<7,0 mmol/l	< 140 mg/dl < 7,8 mmol/l
Gestörte Glukosetoleranz (IGT)	<126 mg/dl <7,0 mmol/l	≥140—<200 mg/dl ≥7,8—<11,1 mmol/l
Diabetes mellitus	≥126 mg/dl ≥7,0 mmol/l	≥200 mg/dl ≥11,1 mmol/l

Abbildung 2: Die WHO-Blutzuckerwerte-Tabelle

b. Orale Glukosetoleranztest (OGTT)

Der Orale Glukosetoleranztest (OGTT) ist ein Suchtest und wird in der Regel als Ergänzung zur Nüchternblutzuckermessung eingesetzt. Prinzip dieses Suchtests ist, dass dem Körper von außen eine bestimmte Menge an Zucker verabreicht wird. Im Anschluss wird kontrolliert, wie gut der Körper diese Menge an Glukose verarbeiten kann. Ziel dieses Zuckerbelastungstests ist der Hinweis auf eine mögliche gestörte Glukosetoleranz, einen Gestationsdiabetes bzw. einen Typ-2-Diabetes.

(<http://www.netdoktor.de/Diagnostik+Behandlungen/Untersuchungen/Diabetes-Ursachen-Oraler-Gluko-9345.html> , *zugegriffen am 19.06.2014*)

➔ Vorgehen beim oralen Glukosetoleranztest nach WHO

- 10 bis 16 Stunden vor dem Test dürfen keine Nahrung und kein Alkohol zu geführt werden
- mindestens 3 Tage vor dem Test sollte man auf eine kohlenhydrathaltige Ernährung achten

- der Test wird entweder im Sitzen oder im Liegen, ohne jegliche Muskelanstrengung durchgeführt
- Rauchen ist vor oder während des Tests verboten

(Hien, Böhm et al. 2013, S. 6)

Sofern die oben angeführten Punkte alle erfüllt worden sind, kann mit dem eigentlichen Test begonnen werden. Dabei wird zu Beginn der Blutzuckerspiegel gemessen. Anschließend trinkt man 75g Glukose oder eine äquivalente Menge an hydrolysiertes Stärke mit 250-300ml Wasser innerhalb von 5 Minuten. Nach 120 Minuten wird der Blutzucker nochmals gemessen und mit dem ersten Wert verglichen (Hien, Böhm et al. 2013, S. 6).

c. Blutzucker im venösen und kapillären Blut

Heutzutage spielen die Unterschiede aus dem venösen Plasma und dem kapillären Vollblut bei der Diagnostik und Blutzuckerkontrolle zur Therapieüberprüfung nur mehr eine untergeordnete Rolle (Hien, Böhm et al. 2013, S. 8).

d. HbA_{1c}

Das glykierte Hämoglobin in den Erythrozyten ist heutzutage besonders wichtig um die Qualität der Blutzuckereinstellung der letzten 2 Monate zu überprüfen, da rote Blutkörperchen bekanntlich über eine Lebensdauer von durchschnittlich 110-120 Tagen verfügen. Normwerte für das HbA_{1c} sind **4-6 Prozent** des Gesamthämoglobins ($\geq 6,5$ Prozent = Diabetes), sowie **28- 38 mmol/mol** (≥ 48 = Diabetes). Werte, die sich in der Norm befinden schließen einen Diabetes mellitus nicht aus, jedoch kann bei HbA_{1c}Auffälligkeiten und Werten über 6,5 Prozent eine Verdachtsdiagnose erstellt werden (Hien, Böhm et al. 2013, S. 8).

e. Fructosamin

Die Bestimmung des Fructosamins beinhaltet verschiedene glykierte Serumproteine wie z.B. Albumin, wobei dies in der klinischen Praxis eher eine untergeordnete Rolle spielt und nicht zur täglichen Routinediagnostik gehört. Sie ist nur dann sinnvoll, wenn eine HbA_{1c} – Bestimmung nicht zulässig ist (Hien, Böhm et al. 2013, S. 8).

f. Mikroalbuminurie

Die Albuminausscheidung ist wohl der wichtigste Parameter und ein deutlicher Indikator um eine diabetische Nephropathie zu diagnostizieren. Bei Patienten/innen mit Typ-2 Diabetes sollten jährliche Kontrollen stattfinden, beim Typ-1 Diabetes sollten Patienten/innen spätestens 5 Jahre nach Diagnosestellung regelmäßig zu Kontrollen gehen.

Normwerte der Albuminausscheidung:

Norm bei 24 h Urinsammlung: **< 30 mg/ Tag**

Im Morgenurin: **< 20mg/l**

Bezug auf Urin-Kreatinin: Frauen: **30-300 mg/g U Kreatinin**

Männer: **20-200 mg/g U Kreatinin**

(Hien, Böhm et al. 2013, S. 11)

g. Nierenfunktionsprüfung

Bei einer Nierenfunktionsstörung kommt es unweigerlich zu einer verminderten glomerulären Filtration und zu einer gestörten Sekretion. Dabei ist es wichtig, dass bei einem länger bestehenden Diabetes zusätzlich immer Verlaufskontrollen angesetzt werden, denn zahlreiche Medikamente könnten bei diversen Funktionsstörungen interagieren. Desweiteren kann durch eine verminderte Glukoneogenese die

Empfindlichkeit gegenüber blutzuckersenkenden Medikamenten erhöht werden (Hien, Böhm et al. 2013, S. 11).

h. Harnzucker

Während im Blut der Anteil von Glukose relativ hoch ist, ist der Anteil im Urin vergleichsweise deutlich geringer. Wenn jedoch ein Urintest Glukose im Harn anzeigt, so ist dies meist ein deutliches Indiz für eine Erkrankung wie z.B. Diabetes mellitus. Die Uringlukosemessung basiert auf einer Blutglukosekonzentration oberhalb der Nierenschwelle seit der letzten Harnblasenentleerung. Damit ist dieses Verfahren sehr einfach zu Hand haben und preiswert, jedoch gleichzeitig auch sehr ungenau, was wiederum zur Folge hat, dass diese Methode im klinischen Alltag immer mehr an Bedeutung verloren hat. Eine Glukosurie unter 160-180 mg/dl wird dabei als diabetes renalis bezeichnet (Hien, Böhm et al. 2013, S. 14).

3. Ursachen

Bei der Frage nach den Ursachen von Diabetes mellitus ist es wichtig zu unterscheiden, um welchen Typ des Diabetes es sich handelt, da es ursachenspezifische Unterschiede zwischen dem Typ-1 und dem Typ-2 Diabetes gibt.

So ist vor allem der Typ-2 Diabetes lebensstilbedingten Faktoren geschuldet, wobei die Krankheitsentstehung auch durch eine genetische Komponente begünstigt wird. In diesem Zusammenhang fällt der Begriff des „metabolischen Syndroms“, welcher charakteristisch für die Patienten/innen mit Typ-2 Diabetes ist. Es beschreibt die Kombination von Hypertonie, Adipositas, Fettstoffwechselstörungen und eines gestörten Glukose-Stoffwechsels und wird umgangssprachlich auch als „tödliches“ Quartett bezeichnet. Aufgrund der oben angeführten Tatsachen steigt die Insulinresistenz, weshalb der Körper nur mehr schwach auf den Botenstoff reagiert und die Zellen Probleme bei der Zuckeraufnahme bekommen.

(http://www.medizinfo.de/diabetes/krankheitsbild/typ2_diabetes.shtml zugegriffen am 02.07.2014)

Das metabolische Syndrom ist somit maßgeblich für die Entstehung des Typ-2 Diabetes mellitus verantwortlich und gilt laut IDF-Definition von 2005, wenn der Bauchumfang bei Männern größer als 94 cm und bei Frauen größer als 80 cm ist, sowie noch mindestens zwei weitere Bedingungen vorliegen:

- erhöhte Triglyzeridwerte (mindestens. 150 mg/dl)
- zu niedriges HDL Cholesterin
- der systolische Blutdruck mehr als 130 mmHg oder der diastolische Blutdruck mehr als 85 mmHg beträgt

- erhöhte Nüchtern-Blutglukosespiegel von mehr als 100 mg/dl

(Hien, Böhm et al. 2013, S. 46)

Auch ein hohes Lebensalter begünstigt die Entstehung von Typ-2 Diabetes mellitus, da zum Zeitpunkt der Diagnose 65 Prozent über 65 Jahre sind, wobei seit einigen Jahren auch vermehrt Kinder und Jugendliche von Typ-2 Diabetes betroffen sind (Pott 2007, S.66).

Der Typ-2 Diabetes ist mit einem Anteil von ca.95 Prozent weitaus häufiger als der Typ-1 Diabetes, wobei man sagen muss, dass ca. dreiviertel der Typ-2 Diabetesfälle vermeidbar wären, wenn die Menschen ihr Körpergewicht effizienter steuern würden (Pott 2007, S.66).

Im Gegensatz zum Typ- 2 Diabetes liegt die Hauptursache des Typ-1 Diabetes nicht in lebensstilbedingten Faktoren, sondern geht vielmehr auf eine Autoimmunerkrankung zurück. Die Ursache des Typ-1 Diabetes ist eine Degeneration der Langerhans-Inseln, insbesondere der Beta-Zellen, welche hauptsächlich für die Bildung von Insulin verantwortlich sind. Warum es zu einer solchen Antikörperbildung gegen das eigene Gewebe kommt, ist noch nicht genauer bekannt, jedoch geht man von entzündlichen Abläufen sowie von eventuellen Virusinfektionen aus, wobei dieser Verdacht noch nicht bestätigt wurde. Die Immunpathogenese bestätigt die Tatsache, dass zahlreiche Antikörper gegen die Inselzellen und ihre Bestandteile gefunden worden sind. Auch eine genetische Häufung kann als Ursache bestätigt werden, jedoch sind selbst unter eineiigen Zwillingenweniger als 50 Prozent der Zwillingspärchen auch erkrankt (Pott 2007, S.67).

Über weitere potentielle Ursachen einer Zuckerkrankheit wird noch viel diskutiert, wobei unter anderem Stress, Rauchen, Schlafrythmusstörungen, Medikamente und Hormone als mögliche Auslöser gelten. Dies sind jedoch nur vage Hypothesen und wurden keineswegs verifiziert.

(<http://www.stern.de/gesundheit/diabetes/ueberblick/3-ursachen-fuer-diabetes-zu-viel-zucker-im-blut-654713.html> zugegriffen am 02.07.2014)

4. Symptome

Diabetes mellitus hat trotz unterschiedlichster Ursachen, welche schon im vorhergehenden Kapitel deutlich beschrieben wurden, in allen Formen dieselben Symptome, wobei der erhöhte Blutzucker (Hyperglykämie) als Hauptsymptom zu werten ist (Müller, Weißenberger 2009, S.11).

Als mögliche Symptome, welche auf Diabetes deuten, gelten:

- starker Durst, als Folge eines erhöhten Harndrangs
- Harndrang, welcher sich auch nachts durch eine erhöhte Harnproduktion äußert
- eine schlechte Wundheilung, als Folge des insgesamt geschwächten Immunsystems
- generell höhere Anfälligkeit gegenüber Infektionen
- Hautjucken, als Folge trockener Haut
- Erhöhter Blutzucker
- Urinzuckerausscheidung
- Schlechtes Allgemeinbefinden und Leistungsminderung, als Folge des erhöhten Blutzuckerspiegels
- Sehschwankungen
- Übelkeit und Erbrechen
- Impotenz

(Müller, Weißenberger 2009, S.11)

Diese Symptome sind lediglich aufgrund ihrer Häufigkeit in dieser Auflistung, da nicht jedes Symptom bei jedem/jeder Patienten/Patientin auftreten muss.

5. Folgeerkrankungen und Spätschäden

Diabetes mellitus gilt als Volkskrankheit des 21. Jahrhunderts und führt zu Veränderungen an Augen, Nerven und Nieren als Folge des Überzuckers. Ein weiterer häufiger Wegbegleiter des Diabetes mellitus ist das Trio aus hohen Blutfetten, hohem Blutdruck und Übergewicht (Kaltwasser, Fuhr 2013, S.149).

Generell zeigen sich die Folgeerkrankungen des Diabetes mellitus an drei Bereichen im menschlichen Organismus: an den Nerven, an den kleinen Arterien und an den großen Blutgefäßen. Dabei werden die diabetesbedingten Schäden an den großen Blutgefäßen als Makroangiopathie zusammengefasst. Hierbei sind vor allem Arterien im Herz, im Hirn und an den Beinen betroffen, wobei es bei einer dauerhaften Überzuckerung des Körpers zu einer schnelleren Verkalkung der Herzkranzgefäße, Hirngefäße sowie Becken-Beinarterien kommt. Dies wiederum hat koronare Herzerkrankungen sowie Herzinfarkte und Schlaganfälle zur Folge (Kaltwasser, Fuhr 2013, S.149). Eine Gemeinsamkeit an den Prozessen, bei denen die großen Blutgefäße beteiligt sind, ist, dass sich an der Innenseite der Gefäße cholesterinhaltige Ablagerungen bilden, die hauptsächlich aus Fett-, Entzündungs-, Bindegewebszellen und Kalkteilchen bestehen.

Diese Produkte werden im Fachjargon als Plaques bezeichnet und haften an der Innenseite der Blutgefäße und sind somit für die Verkalkung der Blutgefäße und des Weiteren für die Atherosklerose verantwortlich. Diese Enge in der Blutbahn, ausgelöst durch die Verkalkungen, bringt die Gefahr mit sich, dass das Herz aus dem Takt gerät. Dies manifestiert sich in Form von Herzschwäche und Herzrhythmusstörungen (Kaltwasser, Fuhr 2013, S.140-151).

Bei einer Schädigung der kleinen Arterien als Folge der Zuckerkrankheit spricht man von der sogenannten diabetischen Mikro-angiopathie. Hierzu zählen unter anderem Nieren-, Netzhaut- und Nervenschädigungen sowie auch das diabetische Fußsyndrom (Kaltwasser, Fuhr 2013, S.149).

Die Begriffe „Diabetes mellitus“ und „Schlaganfall“ hängen unweigerlich zusammen. Jeder fünfte Schlaganfallpatient leidet an Diabetes mellitus. Dabei wird das Gehirn nicht mehr ordnungsgemäß durchblutet und als Folge können die Funktionen des zentralen Nervensystems nicht mehr wahrgenommen werden. Ein Schlaganfall resultiert also aus der Folge eines Mangels an Sauerstoff im Gehirn. Dieser Mangel an sauerstoffreichem Blut im Gehirn entsteht aufgrund eines Gerinnsels, welches die Hirnarterie verstopft (Kaltwasser, Fuhr 2013, S.153).

Eine weitere Spätfolge des Diabetes mellitus ist die Schaufensterkrankheit. Hierbei kommt es zu einer Verkalkung der Arterien im Becken und in den Beinen, was zur Folge hat, dass immer weniger sauerstoffreiches Blut ins Gewebe gelangt. Betroffene der „Schaufensterkrankheit“ oder arteriellen Verschlusskrankheit klagen darüber, dass sie keine längeren Strecken ohne Schmerzen in den Waden und Füßen gehen können, weshalb sie gezwungen sind, viele kleine Pausen zu machen. Der Name „Schaufensterkrankheit“ resultiert daher, dass die Betroffenen wie gesagt viele Pausen einlegen müssen und diese vor Schaufenstern erledigen. In Ruhephasen regeneriert sich der Körper wieder, da auch der Bedarf an Sauerstoff geringer ist. Beginnen die Betroffenen wieder zu gehen, fängt der Schmerz erneut von vorne an (Kaltwasser, Fuhr 2013, S.155).

Als Folge dieser Durchblutungsstörung an den Beinen kann es auch zu schlecht heilenden Wunden kommen. In der Fachsprache spricht man

dann vom „offen Bein“ oder Ulcus cruris. In der Regel befinden sich diese Hautdefekte an Zehen, Ferse, im Bereich der Vorfußsohle oder der Sprunggelenksaußenseite (Kaltwasser, Fuhr 2013, S.156).

Auch die Nieren werden durch einen ständig zu hohen Blutzucker in Mitleidenschaft gezogen. Experten gehen sogar davon aus, dass jeder/jede vierte Diabetiker/in nach etwa 10 Krankheitsjahren eine chronisch zuckerbedingte Nierenschwäche entwickelt. Behandelt wird diese Nierenschwäche mit blutdrucksenkenden Präparaten, da sich gezeigt hat, dass so die Filterfunktion der Niere am besten erhalten wird (Kaltwasser, Fuhr 2013, S.157).

Zu den weiteren Folgeerkrankungen des Diabetes Mellitus gehören Schäden an der Netzhaut (Retina). Diese diabetische Retinopathie zählt sogar zu den häufigsten Folgen der Zuckerkrankheit, weshalb eine regelmäßige Kontrolle beim Augenarzt unumgänglich ist und mindestens einmal jährlich stattfinden sollte. Das Tückische bei dieser Folgeerkrankung ist, dass die Betroffenen lange nichts von der Netzhautschädigung merken und Symptome wie verschwommenes Sehen, verzerrte Bilder oder dunkle Flecken im Blickfeld erst auftauchen, wenn es bereits zu spät ist, die Augenkrankheit weit fortgeschritten ist und eine Netzhautablösung droht. Somit ist Diabetes die häufigste Ursache einer Erblindung im Erwachsenenalter, wenn man die unfallsbedingte Erblindung vernachlässigt (Kaltwasser, Fuhr 2013, S.159).

Eine der wohl bekanntesten Folgeerkrankungen des Diabetes mellitus ist das diabetische Fußsyndrom. Es resultiert aus einer ständigen Überzuckerung des Blutes und der damit verbundenen Abtötung der vegetativen Nerven. Somit ist man nicht mehr in der Lage, die eigenen Schmerzen zu fühlen.

Was sich zunächst gut anhört, kann aber sehr gefährlich werden, da auf diese Weise Erreger wie Pilze oder Bakterien unbemerkt eindringen können. Ursache des „Zuckerfußes“ ist eine Funktionsstörung des unwillkürlichen Nervensystems, wobei die Haut der Betroffenen nicht mehr in der Lage ist, Schweiß zu produzieren und somit leicht reißt.

Eine trockene Haut, Störungen der Durchblutung sowie eine insgesamt geschwächte Immunabwehr erhöhen die Problematik der Diabetiker und Diabetikerinnen noch mehr. Daraus folgt, dass die Wunden von Diabetikern/innen oft nicht vollends ausheilen und Erreger sich in Geweben und Knochen ansammeln können. Oft ist dann die Amputation die letzte Möglichkeit einer vollständigen Heilung.

In Deutschland sind heute noch um die 30.000 Amputationen als Folge des diabetischen Fußes pro Jahr erforderlich. Dies hebt wiederum die Wichtigkeit dieses Thema hervor (Kaltwasser, Fuhr 2013, S.160-161).

Auch die Themen „Nerven“ und „Diabetes mellitus“ sind eng miteinander verknüpft. So ist bei etwa jedem/jeder zweiten bis dritten Zuckerkranken nach zehn Jahren eine Nervenbeteiligung nachzuweisen (diabetische Polyneuropathie), wobei die genauen Ursachen noch nicht vollends geklärt sind (Kaltwasser, Fuhr 2013, S.163).

Als eine weitere häufige Spätfolge von Diabetes mellitus treten Sexualstörungen auf. Man muss jedoch sagen, dass Sexualstörungen generell häufig zu beobachten sind und nicht nur bei Diabetiker/innen auftreten.

Beim Mann liegt der Fokus auf dem nachlassenden sexuellen Verlangen sowie auf Problemen bei der Erektionsfähigkeit und bei der Frau stehen Orgasmusstörungen und Schmerzen beim Geschlechtsverkehr im Mittelpunkt.

Auffälligkeiten an der Galle, den Zähnen und der Schilddrüse gelten zwar nicht als klassisches Indiz für Diabetes mellitus, dennoch sollte man daran denken, falls die Diagnose „Diabetes“ noch nicht gestellt wurde (Kaltwasser, Fuhr 2013, S.167).

6. Vergleich Diabetes Typ 1 und Typ 2

Wie schon in den Ausführungen dieser Bachelorarbeit klar deutlich wird, weisen der Typ 1 und der Typ 2 Diabetes eine Reihe von Gemeinsamkeiten auf. Jedoch lässt sich nicht leugnen, dass beide als eigenständige Krankheiten zu betrachten sind, mit unterschiedlichem Verlauf und Prognose.

In der folgenden Tabelle wird versucht, die Unterschiede darzustellen:

	Typ-1 Diabetes	Typ -2 Diabetes
Häufigkeit/Verteilung	5 Prozent	95 Prozent
Manifestationsalter	Kinder und Jugendliche, seltener Erwachsene	Erwachsene, wobei in den letzten Jahren auch immer mehr Kinder und Jugendliche betroffen sind
Hauptursachen	Autoimmunprozess, organisch: Zerstörung der Beta-Zellen	gestörte Insulinwirkung → Insulinresistenz, genetische Veranlagung
Beginn/ Verlauf	akut	eher schleichend
Körpergewicht	normalgewichtig bzw. rasche Gewichtsabnahme in kurzer Zeit	oft übergewichtig
Insulinsekretion	stark vermindert	sehr hoch
Insulinresistenz	keine	stark ausgeprägt
Familiäre Häufung	gering	hoch, bei eineiigen Zwillingen über 90 %
Stoffwechsel	labil	zunächst stabil, bei Insulinsekretionsversagen aber auch instabil
Behandlung	Schulungen und Motivation, lebenslange Insulintherapie	auch Schulungen und Motivation, jedoch Hauptaugenmerk wird auf eine ausgewogene Ernährung und Bewegung gelegt. bei Bedarf: orale Antidiabetiker und Insulintherapie

Abbildung 4: Vergleich Diabetes Typ-1 und Diabetes Typ-2

7. Diabetes mellitus und Ernährung

Generell lässt sich sagen, dass gerade der ausgewogenen Ernährung immer mehr Bedeutung zukommt, da immer mehr Menschen und hier vor allem Jugendliche von Übergewicht betroffen sind. Laut dem österreichischen Ernährungsbericht 2012 sind 40 Prozent der 18 – 64-jährigen übergewichtig, 12 Prozent davon sind sogar stark adipös. Diese Zahlen sind erschreckend, wenn man bedenkt, welche gesundheitlichen Risiken Übergewicht mit sich bringt. So ist Adipositas einer der größten Risikofaktoren für unter anderem Herz-Kreislauferkrankungen und Diabetes Mellitus Typ-2.

(http://www.bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/Ernaehrung/Rezepte_Broschueren_Berichte/Der_Oesterreichische_Ernaehrungsbericht_2012 zugegriffen am 01.07.2014)

Fazit ist, dass wir von einigen Nahrungsinhalten zu viel, von anderen zu wenig und uns im Durchschnitt zu kalorienreich ernähren, weshalb sich auch immer mehr ernährungsbedingte Krankheiten manifestieren. Eine richtige und ausgewogene Ernährung ist somit ein wesentlicher Baustein in der Behandlung des Diabetes mellitus (Müller, Weißenberger 2009, S.15).



Abbildung 5: Ernährungspyramide

Diabetes mellitus gilt als chronische Stoffwechselkrankheit, welche in nahezu allen Bevölkerungsschichten gehäuft auftritt. Gerade diese universelle Häufung und die Tatsache, dass vor allem der Typ-2 Diabetes mellitus auf lebensstilbedingte Faktoren zurück geht, bringt gerade den Aspekt der „optimalen“ Ernährung immer mehr ins Zentrum.

Demzufolge gehört eine diabetesgerechte Ernährung zu den Grundlagen einer optimalen Diabetesbehandlung. Dabei sorgt die Diabetesdiät für insgesamt gute Blutzuckerwerte und verbessert in weitere Folge die anderen Stoffwechselwerte. Ziel dabei ist es, die Ernährungsweise der Diabetiker/innen so auszurichten, dass einer eventuellen Gefäßverkalkung und diabetischen Nierenschädigung soweit wie möglich vorgebeugt wird (Müller, Weißenberger 2009, S.15).

Grundsätzlich ist Übergewicht ein entscheidender Faktor und muss an sich immer abgebaut werden, da das Gewicht von Diabetikern/innen der Norm entsprechen sollte. Hierbei sind Diabetiker/innen des Typ-2 Diabetes im Vorteil, da sie nur abnehmen müssen, um die erhöhten Blutzuckerwerte zu normalisieren. Im Gegensatz zu den übergewichtigen Diabetikern/innen muss der/die insulinpflichtige Diabetiker/in die Insulin- und Kohlenhydratzufuhr aufeinander abstimmen. Dabei wird mit sogenannten Broteinheiten (= BE) kalkuliert, wobei eine Broteinheit ca. 12g verwertbarer Kohlenhydrate entspricht. Die übergewichtigen Typ-2 Diabetiker/innen müssen lediglich kalkulieren, in wieweit sie ihre Kalorien einschränken müssen, um ihr Gewicht abzubauen. Nur schlanke Typ-2 Diabetiker/innen, welche auch regelmäßig Insulin spritzen, müssen ebenfalls auf eine Kalkulation mit Broteinheiten (= BE) zurückgreifen (Müller, Weißenberger 2009, S.15).

8. Therapie von Diabetes mellitus

Das Ziel der Diabetestherapie ist es zu gewährleisten, dass die Patienten/innen trotz ihrer Beeinträchtigungen eine hohe Lebensqualität erreichen. Dabei steht die richtige Blutzuckereinstellung im Mittelpunkt. Dieser korrekte Blutzuckerwert soll durch Bewegung und Sport, ausgewogene Ernährung und eine adäquate, medikamentöse Therapie erreicht werden. Welche Therapie jedoch genau empfohlen wird, hängt immer vom jeweiligen Diabetes Typ ab und von den individuellen Eigenschaften des/der Patienten/in. Eines ist jedoch gewiss, jeder/jede Diabetiker/in hat es selbst in der Hand, wie hoch seine/ihre Lebensqualität ist, da es enorm wichtig ist, dass die empfohlenen Maßnahmen konsequent umgesetzt werden (Müller, Weißenberger 2009, S.12).

In der Behandlung von Diabetes mellitus unterscheidet man in der Regel drei unterschiedliche Therapieformen, deren Wahl immer vom jeweiligen Typ des Diabetes abhängig gemacht wird:

- a. Basistherapie**
- b. medikamentöse Therapie**
- c. Insulintherapie**

(Hien, Böhm et al. 2013, S. 196)

a. Basistherapie

Wesentliches Element der Basistherapie ist die Umstellung des Lebensstils samt der Ernährungsgewohnheiten und körperlicher Aktivität. Studien zufolge können regelmäßige körperliche Bewegung und Sport unabhängig von der Gewichtsreduktion die Stoffwechselführung bei Menschen mit Diabetes Typ-2 nachhaltig verbessern. Dabei hat man

herausgefunden, dass Sport in der Prävention neben der Ernährungsumstellung nahezu die Hälfte aller Neuerkrankungen an Diabetes verhindern würde (Hien, Böhm et al. 2013, S. 196).

Als Resultat des regelmäßigen körperlichen Trainings und der erhöhten Muskelaktivität kann eine Verbesserung der Insulinresistenz gesehen werden, welche das Hauptproblem bei der Entstehung des Diabetes mellitus Typ-2 darstellt. Als Folge der verbesserten muskulären Glukoseaufnahme sinkt der Blutzuckerspiegel, unter der Bedingung, dass der Trainingseffekt alle 48 Stunden wiederholt wird, denn längere Sportpausen können zu Blutzuckerschwankungen führen.

Dabei hat man herausgefunden, dass die Kombination aus Ausdauer- und Krafttraining die effektivste Therapieform zur Verbesserung der Insulinresistenz darstellt. Als Empfehlungen hierbei gelten für das Krafttraining 8-10 Wiederholungen bei submaximaler Intensität von möglichst allen Muskelgruppen, mindestens 3-mal pro Woche. Für das Ausdauertraining lauten die Empfehlungen 150 Minuten pro Woche an mindestens drei Tagen mit moderater Intensität. Welche Sportwahl getroffen wird, bleibt den persönlichen Interessen und Vorlieben überlassen, wobei die Diabetes- assoziierten Folgeerkrankungen schon berücksichtigt werden sollten. Alles in allem kann die Bewegungstherapie, als ein Teil der Basistherapie, als ein effektives „Medikament“ gegen Diabetes mellitus Typ-2 gesehen werden (Hien, Böhm et al. 2013, S. 196).

Neben dem Aspekt „Bewegung und Sport“ zählen zur Basistherapie auch zahlreiche andere Faktoren wie z.B. Umstellung des Lebensstils samt den Ernährungsgewohnheiten, anhaltende Motivation und strukturierte Schulungen. Besonders dem Aspekt der Schulung kommt

immer mehr Bedeutung zu, da Experten/innen es als einen wesentlichen Teil des Gesamtkonzepts sehen.

Die Grundlagen der Diabetiker/innen-Schulungen gehen auf Michael Berger und seine Arbeitsgruppe zurück und sollen mit Hilfe einer aktiven Beteiligung der Betroffenen vonstattengehen. Dabei soll den Patienten/innen ermöglicht werden, aktiv ins Krankheitsgeschehen einzugreifen und so im Sinne des Empowerments zu handeln, um die gewünschten Therapieziele am besten zu erreichen. Nicht zu vernachlässigen ist hier eine partnerschaftliche Beziehung zwischen Arzt/Ärztin und Patient/in, auf deren Basis der gesamte Ablauf festgelegt und geplant wird. Hierbei ist es wichtig zu erwähnen, dass die Hierarchie keineswegs ungleich verteilt ist, sondern vielmehr auf einer gleichgesinnten und beratenden Funktion des/der Arztes/Ärztin beruht (Hien, Böhm et al. 2013, S. 196).

Hier ein Überblick der Schulungsprogramme, die zurzeit für die Behandlung von Diabetes Typ-2 zertifiziert sind:

- Behandlungs-und Schulungsprogramm für Typ-2 Diabetiker/innen, die nicht Insulin spritzen
- Behandlungs-und Schulungsprogramm für Typ-2 Diabetiker/innen, die Insulin spritzen
- Behandlungs-und Schulungsprogramm für Typ-2 Diabetiker/innen, die Normalinsulin spritzen
- Diabetes & Verhalten, Schulungsprogramm für Menschen mit Typ-2 Diabetes, die Insulin spritzen
- Diabetes II im Gespräch
- LINDA-Diabetes-Selbstmanagementschulung
- MEDIAS 2- >>Mehr Diabetes Selbstmanagement<< für Typ-2 Diabetiker/innen (Hien, Böhm et al. 2013, S. 196-197)

b. Medikamentöse Therapie

Wenn der Blutzuckerwert mittels Gewichtsnormalisierung und körperlicher Aktivität nicht in den Griff zu bekommen ist, ist die Gabe von oralen Antidiabetika eine zusätzliche Alternative. Die Behandlung mit Tabletten ist jedoch nur bei Typ-2 Diabetes geeignet, da hier die Bauchspeicheldrüse, anders als beim Typ-1 Diabetes, noch selbst Insulin produziert (Kaltwasser, Fuhr 2013, S.79).

In diesem Zusammenhang gilt Metformin mittlerweile als das wichtigste Medikament zur Behandlung des Typ- 2 Diabetes. Es gehört zu der Wirkstoffgruppe der Biguanide und bewirkt eine Steigerung der Glukoseaufnahme in Muskulatur und Fettgewebe bei gleichzeitiger Hemmung der hepatischen Glukoneogenese (Hien, Böhm et al. 2013, S.200).

In weiterer Folge wird die Wirkung des Hormons Insulin verbessert und die Muskeln können den Zucker besser zur Energiegewinnung in die Zellen schleusen. Als gewünschte Nebeneffekte treten ein gemildertes Hungergefühl sowie eine Dämpfung der chronischen Entzündungsprozesse in den Gefäßen auf. Außerdem wird dem Therapeutikum eine vor Krebs schützende Eigenschaft zugesprochen (Kaltwasser, Fuhr 2013, S.80).

Die Therapie mit Metformin sollte einschleichend erfolgen, um eventuelle gastrointestinale Nebenwirkungen zu vermeiden. Die Anfangsdosis beträgt üblich zwischen 500 bis 850 mg und sollte am besten abends vor dem Schlafengehen eingenommen werden. Es findet üblicherweise eine wöchentliche Steigerung bis maximal 2-mal 1000 mg statt, da Biguanide in der Regel 3 bis 7 Tage benötigen um ihre Wirksamkeit zu entfalten (Hien, Böhm et al. 2013, S.200).

Eine weitere Möglichkeit der medikamentösen Therapie liefern die Alpha-Glucosidase-Hemmer.

Hierbei sind besonders zwei Wirkstoffe zu nennen: Acarbose und Miglitol. Ziel dabei ist es, dass die zuckerspaltenden Enzyme blockiert werden und die Zuckerverdauung im Darm so verzögert wird. Dies hat zur Folge, dass man mit Hilfe von Alpha-Glucosidase-Hemmern den Blutzuckerwert und das Gewicht senken kann.

Es ist darauf zu achten, dass die Tabletten direkt mit dem ersten Bissen der Nahrung zu sich genommen werden, da gerade am Anfang der Therapie die Kontraindikationen und Nebenwirkungen häufiger ausfallen können (Kaltwasser, Fuhr 2013, S.82).

Eine weitere Alternative um den Blutzuckerwert zu senken, liefert die Stoffgruppe der Sulfonylharnstoffe. Dabei werden die Betazellen der Bauchspeicheldrüse stimuliert um mehr zuckersenkendes Hormon auszuschütten. Dies bringt jedoch die Gefahr eines Sekundärversagens mit sich. Außerdem ist unter der Einnahme von Sulfonylharnstoffen ein wesentlicher Nachteil, dass zum einen mit einer Gewichtszunahme zu rechnen ist und zum anderen die Gefahr einer Unterzuckerung besteht (Kaltwasser, Fuhr 2013, S.82).

Ähnlich wie die Sulfonylharnstoffe wirken die Glinide. Sie sind eine weitere blutzuckersenkende Medikamentengruppe und funktionieren im Prinzip gleich wie die Sulfonylharnstoffe, nur dass die Glinide blutzuckerabhängig wirken. Dies bedeutet, dass bei höheren Blutzuckerspiegeln die Bauchspeicheldrüse stärker angeregt wird und bei niedrigeren Blutzuckerspiegeln im Vergleich weniger Insulin freigesetzt wird. In der Regel wirken Glinide relativ schnell und haben den Vorteil, dass die Unterzuckerungsgefahr aufgrund der

blutzuckerabhängigen Wirkung geringer ist. Aufgrund der Tatsache, dass die Wirkungszeit weitaus kürzer ist, werden Glinide häufig älteren Menschen verordnet, da hier die Nahrungsmengen auch stark variieren und die Tablette auch einmal weggelassen werden darf, ohne dass Komplikationen auftreten (Kaltwasser, Fuhr 2013, S.84).

c. Insulintherapie

Im Gegensatz zur Basistherapie und der medikamentösen Behandlung mit Antidiabetika ist die Insulintherapie primär zur Behandlung des Typ-1 Diabetes. Die Hormongabe als Alternative rückt immer dann ins Zentrum, wenn der Körper und vielmehr die Bauchspeicheldrüse das Insulin nicht mehr selbst produzieren kann. Dabei ist die Insulinspritze trotz modernster Forschungen bis heute die einzige Lösung für Diabetiker/innen, welche am Typ- 1 Diabetes leiden, da es das Hormon als Tablette nicht gibt (Kaltwasser, Fuhr 2013, S.97).

Die Insulintherapie ist trotz neuester moderner Antidiabetika noch immer die effektivste Therapieform um dem Diabetes mellitus erfolgreich entgegenzuwirken. Dabei ist vor allem die intensivierete, konventionelle Insulintherapie (ICT) mit regelmäßigen Blutzuckerselbstkontrollen die erste Wahl für Diabetiker/innen welche am Typ-1 Diabetes leiden. Voraussetzung für eine sachlich richtig durchgeführte Insulintherapie ist jedoch eine strukturierte Schulung (Diabetikerschulung). Hier ist es besonders wichtig, dass im Rahmen der Schulung auf die individuellen Bedürfnisse der Betroffenen eingegangen wird (Hien, Böhm et al. 2013, S.152).

Die grundlegendsten Formen der Insulintherapie werden hier nochmals aufgelistet:

- Kombinationstherapie (orale Antidiabetiker plus Hinzugabe des Hormons Insulin)
- die basale Insulintherapie plus OAD (BOT)
- die supplementäre Therapie (SIT)
- die konventionelle Insulintherapie (CT)
- die intensivierete konventionelle Insulintherapie (ICT)
- Insulintherapie mittels Pumpe (CSII)

(Hien, Böhm et al. 2013, S.152).

Dabei wurde lange Zeit auf das Insulin von Tieren zurückgegriffen. Besonders Rinder und Schweineinsulin sind hier ins Zentrum gerückt. Erst ab 1983 wurde gentechnisch hergestelltes Humaninsulin in Österreich zugelassen und die Bedeutung des tierischen Insulins verlor so zunehmend an Bedeutung (Kaltwasser, Fuhr 2013, S.98).Heute wird mit Hilfe von gentechnologischen Verfahren Humaninsulin in großen Mengen in nahezu allen Ländern produziert, wobei sich die neuesten Präparate durch einen sehr hohen Reinheitsgrad auszeichnen (Hien, Böhm et al. 2013, S.152).

So wie sich die Formen der Insulintherapie unterscheiden, so gibt es auch unterschiedliche Insulinpräparate, die sich im Wesentlichen in ihrer Wirkungsdauer unterscheiden.

- **schnell und kurz wirksame Insuline:** Humaninsulin, Normalinsulin und schnell wirkende Insulinanaloga
- **langsam und lang wirkende Insuline:** Intermediärinsuline, Zinkinsuline
- **lang wirkende Insuline:** Insulin Glargin, Insulin Detemir
- **Mischinsuline:** bestehen aus einem schnell wirkenden Insulin und einen Verzögerungsinsulin(Hien, Böhm et al. 2013, S.152).

9. Diskussion und Schlussfolgerung

Nach sorgfältiger Literaturrecherche und intensiver Auseinandersetzung mit dem Thema „Diabetes mellitus“ ist es mir nun möglich, meine Forschungsfrage zu beantworten.

Betrachtet man die globale Situation, so zählt Diabetes mellitus zu den häufigsten Stoffwechselerkrankungen weltweit. Allein in Österreich wird die Zahl der Diabetiker/Diabetikerinnen auf rund 8 bis 9 Prozent geschätzt, was in absoluten Zahlen circa 645.000 Menschen entspricht, wobei Experten/innen zufolge die Dunkelziffer noch weitaus höher sein dürfte.

Dieser Trend und die steigende Prävalenz lassen die Behandlung von Diabetes mellitus zu einer zentralen Aufgabe des 21. Jahrhunderts werden, da sowohl die Versorgung, als auch die Kosten das öffentliche Gesundheitssystem vor große Herausforderungen stellen. Dabei ist es noch bedauernswerter, dass vor allem der Typ- 2 Diabetes weitestgehend vermeidbar wäre, da die Ursache zum größten Teil auf lebensstilbedingte Faktoren zurückgeht.

Im Gegensatz zum Typ- 1 Diabetes, welcher größtenteils akut auftritt und seine Hauptursache in der Degeneration der Langerhans-Inseln, insbesondere der Beta-Zellen hat. Der Typ- 1 Diabetes ist somit nicht lebensstilbedingten Faktoren zuzuschreiben, sondern geht vielmehr auf eine Autoimmunerkrankung zurück, bei der körpereigenes Gewebe vom eigenen Organismus zerstört wird.

Im Zuge meiner Bachelorarbeit hat sich herausgestellt, dass, obwohl die beiden Typen von Diabetes sich grundsätzlich in ihrer Entstehung unterscheiden, sie in ihrem Auftreten keineswegs unterschiedlich und in ihren Symptomen nahezu identisch sind.

Diabetes mellitus ist allgegenwärtig in unserer Gesellschaft und gilt als Volkskrankheit des 21. Jahrhunderts. Gerade die universelle Präsenz dieser Krankheit macht sie auch so gefährlich, da die Spätfolgen oft unterschätzt werden. Tatsächlich führt Diabetes mellitus zu ernstzunehmenden degenerativen Veränderungen an den Augen, Nerven und Nieren. Außerdem führt Diabetes mellitus zu gravierenden Folgeerkrankungen wie z.B. Adipositas, Bluthochdruck und hohen Blutfetten.

In der Fachsprache wird dieses Trio als metabolisches Syndrom bezeichnet und gilt als ständiger Wegbegleiter des Diabetes.

Hinsichtlich der Therapie von Diabetes gibt es mehrere Alternativen, wobei alle ihre Effektivität unter Beweis gestellt haben. Generell lässt sich jedoch sagen, dass es kein einheitliches Standardverfahren gibt, sondern dass es vielmehr ein multidimensionaler Ansatz ist.

So steht beim Typ-1 Diabetes die Insulintherapie im Vordergrund, bei der dem Körper fremdes Insulin von außen zugeführt wird, da es der Körper selbst nicht mehr produzieren kann.

Dem gegenüber setzt sich die Therapie des Typ- 2 Diabetes aus der Basistherapie und einer unterstützenden Verabreichung von oralen Antidiabetika zusammen.

Unter dem Begriff „Basistherapie“ werden die Umstellung der Ernährungsgewohnheiten sowie der Aufruf zur körperlichen Betätigung verstanden. Beiden Therapieformen ist jedoch gemein, zu gewährleisten, dass Diabetiker/innen eine möglichst hohe Lebensqualität aufweisen. Dabei ist es wichtig, dass die Betroffenen sich aktiv an der Therapie in Form einer konsequenten Umsetzung der ärztlichen Anordnungen beteiligen, da nur so die Lebensqualität effektiv verbessert werden kann.

Somit spielen bei der Behandlung von Diabetes nicht nur Medikamente und Insulin eine zentrale Rolle, sondern auch die Einstellung und der persönliche Wille der Betroffenen.

Alles in allem lässt sich sagen, dass dem Thema „Diabetes“ immer mehr Bedeutung zukommt, da immer mehr Menschen direkt oder indirekt davon betroffen sind.

10. Anhang

Literaturverzeichnis

Hien P., Böhm., Claudi-Böhm S., Kärmer C., Kohlhas K. (2013) Diabetes Handbuch.7., vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage: Mit 20 Abbildungen und 37 Tabellen. Springer Verlag, Berlin Heidelberg

Spornitz U.M. (2010) Anatomie und Physiologie. Lehrbuch und Atlas für Pflege-und Gesundheitsberufe.6., überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer Verlag, Berlin Heidelberg

Weißberger C., Müller S.D. (2009) Das große Diabetes-Kochbuch. Schülersche Verlagsgesellschaft, Hannover

Kaltwasser A., Fuhr C. (2013) Diabetes. Hilfe für Betroffene und Angehörige. Herbig-Verlag, München

Pott G (Hrsg). (2007) Das metabolische Syndrom. Übergewicht, Bluthochdruck, Diabetes mellitus mit den Folgen Herzinfarkt und Schlaganfall: Mit einem Geleitwort der Deutschen Herzstiftung. 2., Auflage, Schattauer-Verlag, Stuttgart

Griebler R., Geißler W., Winkler P. (Hrsg.) (2013) Zivilisationskrankheit Diabetes: Ausprägungen – Lösungsansätze – Herausforderungen. Österreichischer Diabetesbericht. Bundesministerium für Gesundheit, Wien

Internetquellen

Quelle: (<http://flexikon.doccheck.com/de/Epidemiologie> zugegriffen am 27.06.2014)

Quelle: (<http://flexikon.doccheck.com/de/Insulin>, zugegriffen am 21.06.2014
zugegriffen am 02.07.2014)

Quelle:

(<http://www.netdokter.de/Diagnostik+Behandlungen/Untersuchungen/Diabetes-Ursachen-Oraler-Gluko-9345.html> , *zugegriffen am 19.06.2014*)

Quelle: (http://www.medizinfo.de/diabetes/krankheitsbild/typ2_diabetes.shtml,
zugegriffen am 02.07.2014)

Quelle: (<http://www.stern.de/gesundheit/diabetes/ueberblick/3-ursachen-fuer-diabetes-zu-viel-zucker-im-blut-654713.html> zugegriffen am 02.07.2014)

Quelle:

http://www.bmg.gv.at/home/Schwerpunkte/Ernaehrung/Rezepte_Broschueren_Berichte/Der_Oesterreichische_Ernaehrungsbericht_2012 zugegriffen am 01.07.2014)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die Bauchspeicheldrüse

<http://www.dr-gumpert.de/html/bauchspeicheldruesenhormone.html> 21.06.2014

Abbildung 2 : Die WHO-Blutzuckerwerte-Tabelle

<http://www.medipresse.de/Was-fehlt-mir/diabetes-159.html> 23.06.2014 28.06.2014

Abbildung 3: Darstellung der Einzelergebnisse zum Diabetes mellitus

Griebler, Robert; Geißler, Wolfgang; Winkler, Petra (Hrsg.) (2013):
Zivilisationskrankheit Diabetes: Ausprägungen – Lösungsansätze –
Herausforderungen. Österreichischer Diabetesbericht 2013. Wien:
Bundesministerium für Gesundheit

Abbildung 4: Vergleich Diabetes Typ-1 und Diabetes Typ-2

<http://www.paracelsus-magazin.de/alle-ausgaben/59-heft-032012/864-diabetes-mellitus.html> 10.07.2014

Abbildung 5: Ernährungspyramide

<http://www.internistin-darmstadt.de/ernaehrungsberatung.html> 01.07.2014