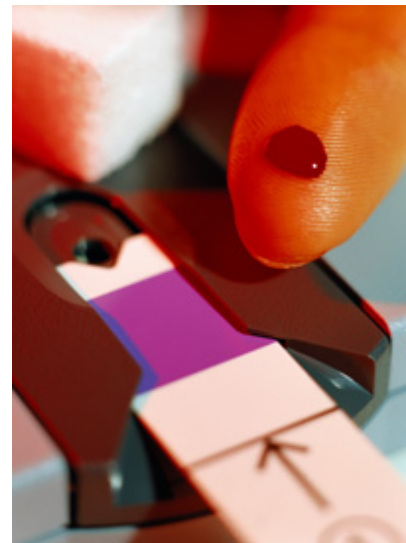
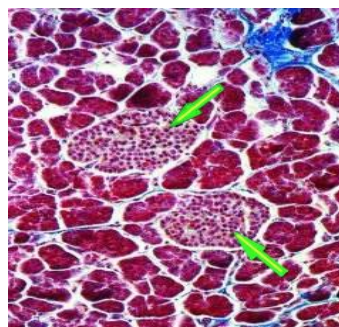


Diabetes – die häufigste Stoffwechselkrankheit





























Welches sind die biologischen, medizinischen und therapeutischen Unterschiede der verschiedenen Diabetestypen und was sind, an konkreten Fallbeispielen vorgestellte, mögliche Spätfolgen?



- **Abbildungen auf dem Titelblatt**

Auf dem Titelblatt sind **Zuckerwürfel** und ein **Traubenzuckerpäckchen** abgebildet, welche ein Diabetiker auf sich tragen sollte. Falls der Blutzuckerspiegel absinkt, muss man sofort Zucker einnehmen, um nicht ins Koma zu fallen. Der **Bluttropfen** soll zeigen, dass ein Diabetiker sich täglich vier bis fünfmal mit einer Nadel stechen muss, um den Blutzucker mit einem Blutzuckerselbstmessgerät zu bestimmen. Mit dem abgebildeten **Insulinpen** spritzt sich ein Diabetiker das lebensnotwendige Insulin. Die violett eingefärbten **Zellhaufen** (Langerhans-Inseln) verbildlichen die mit dem grünen Pfeil angedeuteten **B-Zellen**, in denen das Insulin produziert wird. Ein erkrankter Augapfel, welcher in einem fortgeschrittenen Stadium der **Retinopathie** ist, soll auf einen weiteren Schwerpunkt meiner Arbeit hinweisen. Ebenfalls gezeigt werden **Füße**, die bei Diabetikern, wie wir des Weiteren sehen werden, besonders pflegebedürftig sind. Die **Tabletten**, von denen es eine Vielzahl verschiedener Sorten gibt, sollen darauf hinweisen, dass es in gewissen Fällen möglich ist, eine Behandlung auch mit Einnahme von Tabletten durchzuführen.



 Inhaltsverzeichnis	
 VORWORT.....	1
 DIE GESCHICHTE DES DIABETES.....	2
 WAS IST DIABETES?	4
 TYP-1-DIABETES	4
 URSACHEN DES TYP-1-DIABETES	5
 ENTSTEHUNG DES TYP-1-DIABETES.....	5
 BEHANDLUNG DES TYP-1-DIABETES	7
 DIE INSULINPUMPE	11
 TYP-2-DIABETES.....	12
 URSACHEN DES TYP-2-DIABETES	12
 ENTSTEHUNG DES TYP-2-DIABETES.....	12
 BEHANDLUNG DES TYP-2-DIABETES	13
 DER SCHWANGERSCHAFTSDIABETES	13
 BETROFFENENZAHLEN	13
 URSACHEN FÜR FOLGEKRANKHEITEN	14
 DIE ERKRANKUNG DER BEINE	14
 DIE DIABETISCHE NETZHAUTERKRANKUNG	16
 SPÄTKOMPLIKATIONEN AN DEN NIEREN	18
 INTERVIEWS	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
 AUSWERTUNG DER INTERVIEWS.....	23
 REFLEXION.....	23
 GLOSSAR.....	24
 LEGENDE	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
 QUELLENVERZEICHNIS	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.8
 ANHANG.....	32

- Vorwort

Als ich überlegte, welches Thema mich für meine Maturarbeit interessieren könnte, kam mir sehr rasch der Diabetes in den Sinn. Seit acht Jahren begleitet mich nun diese Stoffwechselkrankheit in meinem Leben. Auch hat mich zum Entscheid die teils grosse Unkenntnis meiner Freunde, Verwandten und Mitmenschen über diese Krankheit geführt.

Der Diabetes ist die am häufigsten auftretende Stoffwechselkrankheit weltweit. Leider wissen relativ wenig Leute darüber Bescheid, was Diabetes ist und welche Auswirkungen er auf eine betroffene Person hat. In dieser Arbeit möchte ich über die verschiedenen Diabetestypen schreiben und Unterschiede aufzeigen. Mit der Zuckerkrankheit können auch Folgekrankheiten auftreten, welche ich auch näher erläutern werde. Damit die Arbeit nicht zu trocken und theoretisch wirkt, habe ich verschiedene Diabetiker befragt, welche Auswirkungen für sie der Diabetes auf ihr Leben hat und wie sie mit ihrer Folgekrankheit(en) leben.

Ich möchte der Diabetesberatung des Kantonsspitals Bruderholz herzlich für ihre Informationen danken. Auch bedanken möchte ich mich bei der Ethikkommission beider Basel, welche es mir ermöglicht haben Interviews mit Patientinnen und Patienten durchzuführen.

Für die Unterstützung und die Gespräche möchte ich mich bei den Interviewpartnern bedanken, welche ich nicht namentlich nennen darf, welche aber einen interessanten Beitrag zur Arbeit geleistet haben.

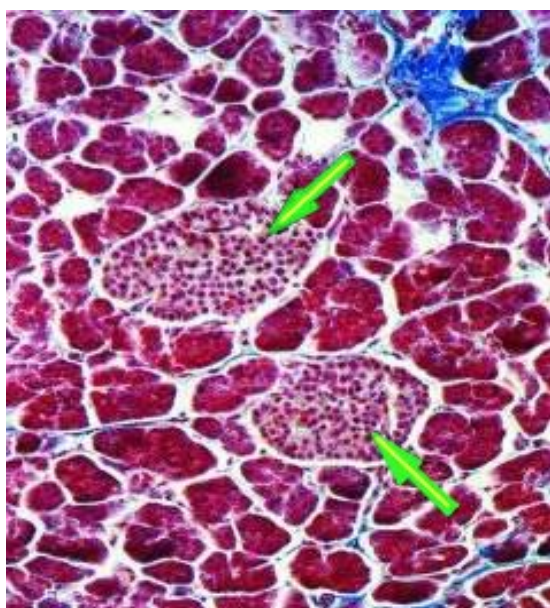
Die Arbeit wurde von Herrn Michele Notari betreut. Vielen Dank für die nützlichen Ratschläge und Ihre Unterstützung.

In meiner Arbeit habe ich immer die männliche Form benutzt. Selbstverständlich sind damit aber beide Geschlechter gleichwertig gemeint.

- Die Geschichte des Diabetes

Forschungen haben ergeben, dass schon ägyptische und griechische Ärzte im **15. Jahrhundert v. Chr.** Symptome (wie z.B. starker Durst und häufiges Wasserlösen) aufgrund von Diabetes erkannten und diese notierten. Indische Ärzte unterschieden im **6. Jahrhundert v. Chr.** schon bereits 2 verschiedene Formen von Diabetes. Die eine Form war die asthenische („magere“) und die andere die sthenische („dicke“). Sie bezeichneten die Stoffwechselkrankheit damals als „Madhumeha“, was übersetzt „Honig-Urin“ heisst.

Im Jahre **1682** machte der Schweizer Chirurg Johann Brunner bei einem Tierexperiment mit einem Hund eine erstaunliche Entdeckung. Nachdem er dem Tier operativ die Bauchspeicheldrüse entfernt hatte, stellte er eine Harnflut fest. **1868** Paul Langerhans schreibt in seiner Doktorarbeit über einzigartige „Zellhaufen“ bei der Bauchspeicheldrüse – die Produktionsstätten des Insulins. Sie werden **1893** nach ihm benannt.



Langerhans Inseln

Abb.1



Sir Frederic Banting

Abb.2

Oskar Minkowski und Josef Freiherr von Mering waren bedeutende Personen und prägten die weitere Entwicklung der Diabetesforschung. **1889** entfernten sie einem Tier die Bauchspeicheldrüse und erzeugten somit einen Diabetes. Sie stellten eindeutige Symptome fest und beschrieben diese. Durch die Reimplantation der zuvor entfernten Bauchspeicheldrüse konnten sie den Diabetes auch wieder für kurze Zeit „heilen“.

1921 war es soweit. Sir Frederic Banting und Charles Herbert Best in Toronto entdeckten das Insulin, wie auch zum selben Zeitpunkt Paulesco in Rumänien. Mit der Entdeckung des Insulins konnte die erste wirkungsvolle Therapie des Typ-1-Diabetes beginnen. Die ersten Patienten von Herrn Joslin in Boston starben jedoch im **ketoacidosischen Coma diabeticum**. Mit der Zeit gelang es Herrn Joslin den Blutzuckerspiegel von einigen seiner Diabetespatienten auf ein normales Niveau einzustellen. Die Patienten mussten sich an eine strenge Diät halten und sich mehrmals am Tag Insulin spritzen. **1923** begann man mit der ersten industriellen Insulinherstellung. Im zweiten Weltkrieg war es in Nazi-Deutschland verboten Selbsthilfegruppen und Organisationen zur Diabetesbehandlung zu bilden. **1965** wurde in Amerika das Gerücht bekannt, dass es Forschern gelungen sei, Teststreifen herzustellen, welche zur Blutzuckerselbstmessung dienen und den Namen Dextrosit trugen. Amerikanische Ärzte rieten jedoch damals davon ab Selbstmessungen vorzunehmen.

Zur selben Zeit wurde in Deutschland von der Firma Boehringer Mannheim ein neuwertiger **Haemoglukotest** entwickelt. Deutsche Ärzte rieten vor der Selbstmessung strikte ab und sahen nichts Gutes in der Entwicklung von Blutzuckerselbstmessgeräten für Diabetiker. **1968** erfand Dr. Samule Rahbar die Ermittlung des so genannten **HbA1C-Wertes**. Ein Wert, welcher es ermöglicht den Verlauf des Diabetes über mehrere Monate festzustellen und Aussagen über die Einstellung zu machen. **1978** Der Brüsseler Arzt Jean Pirart veröffentlicht Resultate einer Langzeituntersuchung: „*Je besser der Blutzucker eingestellt ist, desto seltener treten Folgeerkrankungen an Augen und Nerven auf.*“ (<http://www.diabetes-world.net/de/31106> , S. 2 von 2)

1980 wurden erste Insulinpumpen hergestellt. **1983** wurde das **Humaninsulin** eingeführt. **1985** Insulinpens wurden erfunden. **1999** Ergebnisse von der durchgeführten United Kingdom Prospective Diabetes Study zeigt, dass eine gute Einstellung der Blutzuckerwerte eine deutliche Reduzierung von Folgeerkrankungen an Augen, Nieren und Nerven bewirkt.

Dank der Entdeckung des Insulins können auch Diabetiker heute wieder ein relativ normales Leben führen. Heilen kann man die chronische Krankheit noch nicht. Jedenfalls ist es einleuchtend, dass ein Diabetiker je mehr er über seine Krankheit weiss, umso besser mit ihr leben kann.

- Was ist Diabetes?

Allgemein gesagt, bezeichnet man den Diabetes als eine Stoffwechselkrankheit, bei der die B-Zellen des Pankreas zu wenig oder kein lebensnotwendiges Insulin mehr produzieren. Man unterscheidet zwischen zwei Haupttypen. Der Diabetes Typ-1 und dem Typ-2. Nebst diesen Typen tritt der Diabetes auch noch in verschiedenen Formen auf wie z.B. dem Schwangerschaftsdiabetes. Bereits vor tausenden von Jahren erkannten die Menschen verschiedene Symptome des Diabetes. Noch vor 70 bis 80 Jahren starb man an dieser Stoffwechselkrankheit mit 100 prozentiger Sicherheit. Heute kann man mit der Krankheit ein relativ normales Leben führen, ist jedoch an gewisse Regeln gebunden. Der Körper benötigt Insulin, um Zucker aus dem Blut in die Zellen zu führen. Insulin gelangt via Schlüssel-Schlossprinzip in die Zellen. Ist zu wenig Insulin vorhanden oder reagieren die Zellen nicht auf das Insulin (**Insulinresistenz**), bleibt der Zucker aus der Nahrung (Stärke, Rohr-, Malz-, Milch-, Fruchtzucker usw.) im Blut. Dies führt zu einem Blutzuckeranstieg. Durch den gestörten Zuckerabbau wird der Blutzucker mit dem Urin über die Nieren ausgeschieden. Man verspürt einen immer stärker werdenden Durst. Statt Zucker aus dem Blut zu nehmen verbrennen die Zellen Fettreserven des Körpers, bis zur völligen Abmagerung des Körpers.

- Typ-1-Diabetes

Man sprach früher noch vom „jugendlichen Diabetes“, da Typ-1-Diabetiker ihren Diabetes schon relativ früh bekommen können. An **Diabetes mellitus** kann man jedoch in jedem Lebensalter erkranken. Die Krankheitsentwicklung schreitet bei älteren Menschen jedoch langsamer fort. Man spricht oft auch vom „**LADA**“-**Diabetes**, der nicht so stark ausgeprägt ist, wie ein normaler Diabetes. Die Symptome, welche sich mit dem Fortschreiten der Krankheit bemerkbar machen sind z.B. starker Durst, vermehrtes Wasserlassen, Müdigkeit, starke Gewichtsabnahme oder Nervosität. Es ist von Mensch zu Mensch verschieden wie stark diese Symptome ausgeprägt auftreten. Wartet man zu lange und lässt den Blutzucker zu hoch steigen, kann es auch zu einem diabetischen ketoacidosischen Koma kommen, welches zur Bewusstlosigkeit führt. Dies ist der Fall, wenn der Blutzuckergehalt ungefähr über 40mmol/l beträgt. Treten solche Symptome auf, spricht man vielleicht einmal mit dem Hausarzt, welcher aufgrund dieser Symptome einen Diabetes vermuten sollte. Nach einer Blutzuckerkontrolle wird ersichtlich, ob der Patient ins Spital zu weiteren Untersuchungen eingeliefert werden muss oder ob er wieder nach Hause darf und das ganze ein „falscher Alarm“ war. Sind die Blutzuckerwerte viel zu hoch, wird ein Diabetes diagnostiziert. Beim Typ 1 wird mittels Insulinspritzen der Blutzucker wieder gesenkt und der Diabetiker muss danach noch etwa zwei Wochen im Spital bleiben. Insulindosen werden errechnet, welche sich der Diabetiker in der Regel viermal am Tag spritzen muss, um den Blutzucker bei Normalwerten zu halten. Im Spital wird einem nach ein paar Tagen bewusst, was es heisst Diabetiker zu sein. Es wird einem noch nicht vollkommen bewusst, aber es wird einem gesagt, dass man seinen Lebensstil mehr oder weniger dem Diabetes angleichen sollte, wenn einem das Leben und die Zukunft wertvoll ist. Die Zukunft bedeutet eine intensivierete Insulintherapie, ein Leben lang. Sich täglich rund 4 mal Insulin zu spritzen hört sich unerträglich an. Mit der Zeit gewöhnt man sich jedoch daran. Ebenso häufig sollte man sich den Blutzucker messen und versuchen ihn möglichst konstant zu halten, um das Risiko von möglichen Spätfolgen möglichst gering zu halten. Viele Diabetiker sind auch auf Insulinpumpen angewiesen. Die Blutzuckerselbstmessungen sind enorm wichtig, da man mittels den Blutzuckerwerten die Dosis des Insulins einstellt und den ganzen Stoffwechsel reguliert. Vergisst man Mahlzeiten oder spritzt sich zuviel Insulin, kann man in eine Unterzuckerung geraten. Eine **Hypoglykämie** kann auch entstehen, wenn man zusätzliche körperliche Arbeit verrichtet. Isst man mehr als geplant oder

vergisst sich, die berechnete Dosis Insulin zu spritzen, steigt der Blutzucker und man kommt in eine **Hyperglykämie**. „Diabetesbehandlung ohne Selbstkontrolle heisst Seefahrt ohne Sicht und Kompass!“ (Der gesunde Zuckerkranke, 1994, S.15)

- Ursachen des Typ-1-Diabetes

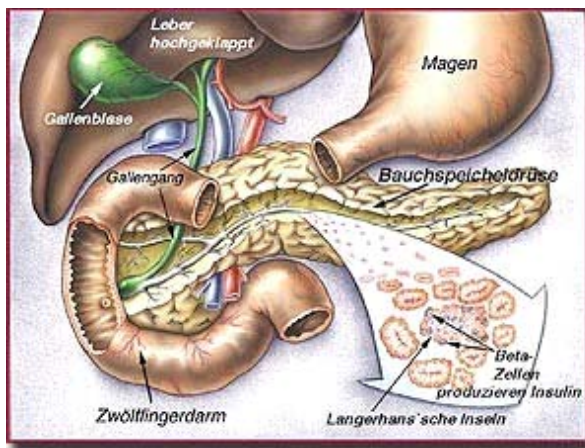
Die Ursachen sind für die Wissenschaft noch immer ein Rätsel. Vermutet wird, dass verschiedene Infekte ein Fehlverhalten im Immunsystem auslösen und danach die Lymphozyten unter den weissen Blutkörperchen den Befehl erhalten das insulinbildende Gewebe im Pankreas zu zerstören. Eine Zeit lang hatte man geglaubt, dass Infekte die z.B. Mumps, Masern oder Röteln auslösen Diabetes verursachen könnten. Diese These hat man aber wieder fallen lassen, da der Prozentsatz an Diabetikern, welche Mumps hatten nicht grösser war, als die Menschen ohne Diabetes.

In letzter Zeit wird auch immer wieder behauptet, dass Menschen mit einem niedrigen Pigmentierungsgrad der Haut oder der Augen häufiger an Diabetes erkranken. Erstaunlich ist, dass besonders in äquatorferneren Ländern (Finnland, Schweden, Norwegen...) der Diabetes-Typ-1 fünf bis zehnmal mehr vorkommt als z.B. in Ländern des Mittelmeerraums.

- Entstehung des Typ-1-Diabetes

Weshalb bin gerade ich ein Diabetiker? Eine Frage die sich jeder Diabetiker sicher viele Male stellt. Der Diabetes muss nicht gezwungenermassen geerbt worden sein. In den letzten Jahrzehnten hat sich die Annahme erhärtet, dass beim Diabetes Typ-1 das körpereigene Abwehrsystem, das Immunsystem, eine wichtige Rolle spielt. Der Typ-1-Diabetes wird häufig auch als Autoimmunkrankheit bezeichnet. Normalerweise sollte das körpereigene Abwehrsystem Eindringlinge und Infektionserreger zerstören oder für den Körper unschädlich machen. Bei einer Entstehung eines Typ-1-Diabetes scheint etwas mit dem Immunsystem schief zu laufen. Es wurden Blutproben von frisch entdeckten Diabetikern entnommen und untersucht. In 90% der Blutproben wurden körpereigene Antikörper entdeckt, welche wiederum körpereigene Gewebe und Substanzen zerstören. Häufig zerstören diese Antikörper das insulinproduzierende Gewebe im Pankreas oder eben gerade das Insulin selbst. In diesem Organ gibt es Zellverbände, welche wie kleine Inseln aussehen und nach ihrem Entdecker (Paul Langerhans) **Langerhans-Inseln** genannt werden. Man unterscheidet in den „Inseln“ drei verschiedene Arten von Zellen:

- **B-Zellen:** Blutzuckersenkende, insulinbildende Zellen, welche die Hauptmasse im Organ ausmachen
- A-Zellen: Glukagonbildende Zellen
- D-Zellen: Kommen verstreut im Verdauungstrakt vor und unterstützen die Verdauung



Nachdem 80 bis 90 Prozent des insulinherstellenden Gewebes zerstört ist, kommt es zum Ausbruch der Krankheit.

Das Pankreas (die Bauchspeicheldrüse) Abb.3

Quellen: - Das grosse TRIAS-Handbuch für Diabetiker S.24/25
 - Biologie, Anatomie, Physiologie S.303
 - Das grosse TRIAS-Handbuch für Diabetiker S.18
 - Der gesunde Zuckerkrankte S.15
 - http://www.med-illu.de/pages_e/pancre.htm

- **Behandlung des Typ-1-Diabetes**

Den Diabetes kann man heute noch nicht heilen. Weiterhin werden Diabetiker Blutzuckermessungen selbst vornehmen müssen, sich Insulin spritzen und an eine Diät halten müssen. Beim Typ-1-Diabetiker gibt es drei Regeln, welche er konsequent einhalten sollte, um mögliche diabetische Kommas zu vermeiden und die Blutzuckerwerte möglichst konstant am Normalwert von 5-7mmol/l oder 90-126mg/dl anzugleichen.

1. **Die Blutzuckermessungen:** Mittels Blutzuckerselbstmessungen bestimmt der Diabetiker den Zuckergehalt im Blut. Dies geschieht immer vor einer Mahlzeit oder falls er Symptome einer Unter- oder Überzuckerung wahrnimmt.

- Symptome der Unterzuckerung: zittrige Hände, kalte Schweissausbrüche, Schwindel
- Symptome der Überzuckerung: Nervosität, starker Durst, Gereiztheit, warmer Schweiß



Blutzuckermessgerät

Abb.4

Blutzuckerumrechnungstabelle: mmol/l ↔ mg/dl

Tab.1

<u>mmol/l</u>	<u>mg/dl</u>
2,5	45
3,0	54
3,5	63
4,0	72
4,5	81
5,0	90
5,5	99
6,0	108
6,5	117
7,0	126
7,5	135
8,0	144
8,5	153
9,0	162
9,5	171
10,0	180
10,5	189
11,0	198
11,5	207
12,0	216
12,5	225
13,0	234
13,5	243
14,0	252
14,5	261
15,0	270
16,0	288
17,0	306
19,0	342
20,0	360
21,0	378
23,0	414
25,0	450

Diese Tabelle dient dem Diabetiker seine Blutzuckerwerte auf die gewohnte Blutzuckerwertangabe umzurechnen.

Quelle: - <http://home.tiscali.de/rohrsen/d1.html>

Rote Blutzuckerwerte, Hypoglykämie: Der Blutzucker ist zu tief. Bei fortschreitendem absinken des Blutzuckerspiegels droht ein Diabetiker ins Koma zu fallen. Symptome einer Unterzuckerung in der Regel deutlich erkennbar.

Grüne Blutzuckerwerte: Blutzucker im wünschenswerten Bereich. Normalwerte.

Türkis Blutzuckerwerte: Der Blutzucker ist leicht erhöht. Werte eines Diabetikers nach einer Mahlzeit. Bei einer Person ohne diagnostizierten Diabetes weitere Kontrollmessungen nötig, um Verdacht auf einen Diabetes auszuschliessen oder gegebenenfalls einen Diabetes zu diagnostizieren.

Blaue Blutzuckerwerte, Hyperglykämie: Blutzuckerwerte eindeutig zu hoch. Nicht-Diabetiker sollte Hausarzt aufsuchen. Weitere Abklärungen müssen getroffen werden, um festzustellen, ob die Person an Diabetes erkrankt ist. Für einen Diabetiker heisst es sofort schnellwirksames Korrekturinsulin zu spritzen. Bei weiterem Blutzuckeranstieg gefährliches ketoacidosisches Koma möglich.

- 2. Intensivierte Insulintherapie:** Um den Gehalt des Zuckers im Blut auf einer normalen Menge zu halten (5-7mmol/l oder 90-126mg/dl) und Schwankungen zu vermeiden, muss sich ein Typ-1-Diabetiker regelmässig Insulin spritzen. Früher musste man noch mit einer Spritze und Ampulle das Insulin mischen und aufziehen. Spritzen waren aus Metall angefertigt und mussten desinfiziert werden. Nach der metallischen Spritze kam die Wegwerfspritze auf den Markt, welche ökologisch gesehen die schlechteste Lösung war. Heute gibt es fast ausschliesslich für jedes Insulin sog. **Pens**, bei denen nur noch der Nadelkopf ersetzt wird, welchen man zwei bis dreimal benutzen kann.



Altertümliche Insulinspritze Abb.5



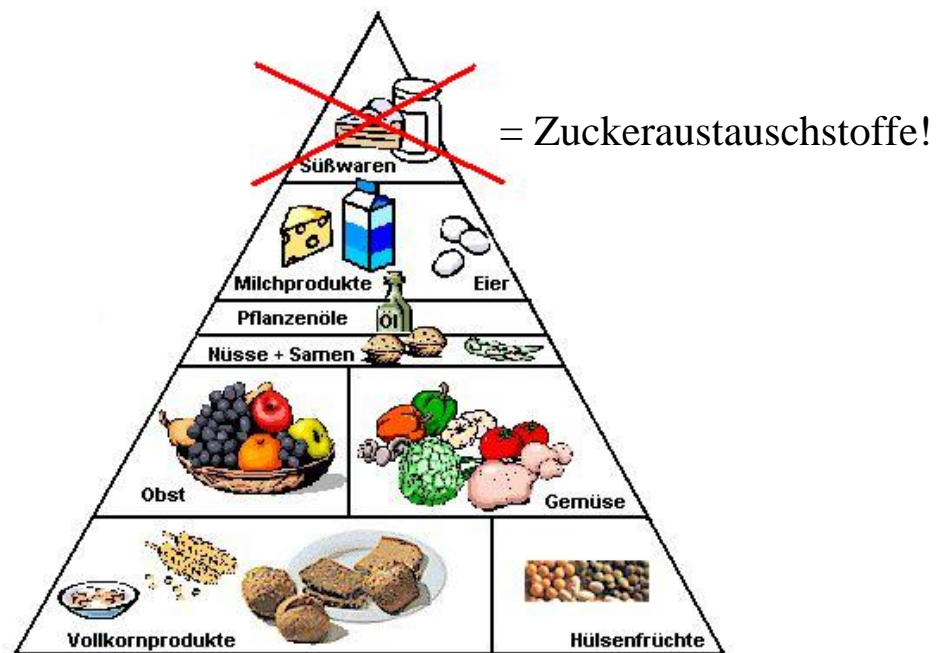
Wegwerfspritzen Abb.6



Insulinpen Abb.7

Auch wenn man keine Nahrung aufnimmt muss Zucker aus dem Blut in die Zellen gelangen, um diese funktionsfähig zu halten. Abends und morgens musste man sich langwirksames Insulin sog. **Basalinsulin** spritzen. Seit ein paar Monaten ist eine Weltneuheit von Insulin auf dem Markt. Forscher haben Insulin entwickelt, welches ein Diabetiker nur einmal am Tag zu spritzen braucht. Das Insulin verteilt und wirkt 24h im Körper. Eine einmalige Injektion reicht aus, um den **Nüchternblutzucker** auf Normalwerten zu halten. Schwankungen können mit diesem Insulin noch viel einfacher vermieden werden. Noch vor kurzem waren dafür zwei Injektionen nötig. Zu jeder Mahlzeit benötigt ein Diabetiker Insulin, da er mit jeder Nahrungsaufnahme Zucker in den Organismus aufnimmt. Bei diesem Insulin handelt es sich jedoch um meistens kurzwirksames Insulin, welches rasch wirkt und den Blutzucker wenig ansteigen lässt.

3. **Die Diät:** Viele Menschen verstehen unter Diät, dass das Körpergewicht reduziert werden muss und man hungert. Eine solche Diät ist bei einem Diabetiker nicht gemeint. Gemeint ist eine gesunde und ausgewogene Ernährung, welche individuell aufgebaut und von Mensch zu Mensch verschieden sein kann. Die Ernährung eines Diabetikers besteht aus fast den gleichen Produkten, wie die eines gesunden Menschen. Es ist wichtig, dass ein Diabetiker die Nahrung in kleinen Portionen aufnimmt, um den Blutzuckerspiegel nicht schlagartig anzuheben. Gemüse, Obst und Vollkornprodukte machen den grössten Teil der Ernährung aus. Statt Zucker sollte darauf geachtet werden, Süsstoffe einzusetzen, um auch in diesem Fall den Blutzuckerspiegel möglichst nicht in die Höhe zu treiben. Normalerweise sollte ein Diabetiker mit einem Ernährungsberater sprechen und sich Tipps und Informationen über verschiedene Diäten holen. Ein normaler Tagesablauf sollte etwa wie folgt aussehen. 7.00Uhr Morgenessen / 9.00Uhr Zwischenmahlzeit / 12.00Uhr Mittagessen / 15.00Uhr Zwischenmahlzeit / 18Uhr Abendessen / 21.00Uhr Spätmahlzeit



- Die Insulinpumpe

Bei Typ-1 Diabetikern wird heute immer häufiger eine externe Insulinpumpe eingesetzt. Die Insulinpumpe wird mit einem Gurt am Körper getragen, während die Nadel in der Haut steckt und kontinuierlich das Insulin abgibt. Per Knopfdruck kann der Diabetiker das notwendige Insulin auch abgeben, wenn er es benötigt. Der Vorteil ist eine hohe Flexibilität, was den Zeitpunkt der Nahrungsaufnahme angeht. Die Stoffwechseleinstellung ist bei gut geschulten Patienten damit stark optimiert worden. Häufig kommen die Insulinpumpen auch bei Diabetikerinnen, welche an einem Schwangerschaftsdiabetes leiden zum Einsatz. Früher bestand noch ein hohes Risiko für Mutter und Kind, dass beide vom Schwangerschaftsdiabetes einen Typ-1-Diabetes erhielten. Mit der guten Stoffwechseleinstellung, dank den Insulinpumpen, ist heute das Risiko für Mutter und Kind stark verkleinert worden.



Insulinpumpen im Visitenkartenformat

Abb. 8

- Typ-2-Diabetes

Den Typ-2-Diabetes bezeichnet man häufig als „milden“ Diabetes, welcher selten bei Menschen unter 40 Jahren auftritt. Am häufigsten tritt er bei Personen mit einem Alter zwischen 50 und 70 Jahren auf. Mit der Bezeichnung „mild“ ist jedoch bloss gemeint, dass der Diabetes sich langsam entwickelt und zum Teil nicht einmal Symptome spür- oder sichtbar sind. Häufig werden Typ-2-Diabetiker durch Zufall bei einer Routinekontrolle beim Hausarzt entdeckt. Es kommt auch häufig vor, dass noch unentdeckte Typ-2-Diabetiker die Symptome eines Diabetes nicht wahrnehmen. Es gibt Typ-2-Diabetiker, welche allein mit der Diät und ohne Tabletten einen fast normalen Blutzuckerspiegel haben. Wichtig sind hier immer noch die Blutzuckerselbstmessungen, um den Verlauf des Blutzuckers zu sehen und zu verstehen.

- Ursachen des Typ-2-Diabetes

Die Ursachen, welche einen Typ-2-Diabetes auslösen sind verschieden. Stress ist ein häufiger Auslöser für den Diabetes Typ-2. Gestresste Leute im Alter zwischen 40 und 50 Jahren, welche im Arbeitsleben stehen und grossen Belastungen ausgesetzt sind. Durch falsche Ernährung wird häufig auch ein Diabetes Typ-2 hervorgerufen. Übermässiger Konsum von Süssigkeiten, Alkohol und allgemein Nahrungsmitteln führen in den meisten Fällen im Alter zu einem Diabetes Typ-2. Ist eine Person stark übergewichtig und bewegt sich wenig ist eine Erkrankung an einem Diabetes Typ-2 im Alter gut möglich.

- Entstehung des Typ-2-Diabetes

Die B-Zellen werden jeden Tag stark beansprucht und müssen immer wieder Insulin produzieren, um den Zucker, welcher aus der Nahrung aufgenommen wird in die Zellen zu führen und dort zu verwerten. Im besten Fall verläuft dieser Prozess ein Leben lang problemlos. Nach 40 bis 50 Jahren jedoch treten bei gewissen Leuten Symptome eines Diabetes auf. Dies geschieht, wenn die Zellen entweder erschöpft sind oder eine gewisse Zeit lang überanspruchert wurden. Die B-Zellen können Abnutzungserscheinungen zeigen. Werden immer wieder über eine gewisse Zeit lang Süssigkeiten übermässig konsumiert oder andere Nahrungsmittel masslos eingenommen, kann es dazu kommen, dass die B-Zellen nicht mehr genügend Insulin produzieren können. Der Blutzucker steigt an und sinkt nicht wieder. Über einen längeren Zeitraum kann der Blutzucker in gefährliche Höhen steigen. Was jedoch auch ein „natürlicher“ Grund für einen Diabetes Typ-2 sein kann, ist das Alter. Mit zunehmendem Alter mögen die B-Zellen zum Teil nicht mehr genügend Insulin produzieren. In diesem Fall steigt der Blutzucker relativ langsam an und es kann Jahre dauern bis man Symptome eines Diabetes erkennt!

Eines ist sicher. Eine kalorienreduzierte und fettarme Ernährung, regelmässige körperliche Aktivität und Gewichtsreduzierung, falls nötig, verkleinern das Risiko an einem Diabetes Typ-2 zu erkranken.

- **Behandlung des Typ-2-Diabetes**

Bei einigen Menschen genügt eine Diät und Bewegung. Immer häufiger werden jedoch Tabletten eingesetzt, dass der Betroffene auch manchmal Süßigkeiten zu sich nehmen und nicht zu viel Sport treiben muss. Sind die B-Zellen stark erschöpft ist der Diabetiker natürlich auf diese Tabletten angewiesen, weil sonst der Blutzucker von selbst ansteigen würde. Ab einer gewissen Menge von Tabletten wird jedoch geraten die Behandlungsart zu wechseln und auf eine intensivierete Insulinbehandlung umzusteigen. Oft ist den Diabetikern auch lieber Insulin zu spritzen, weil sie dann mehr Freiheiten geniessen, was die Nahrungsmittelaufnahme anbelangt. Manchmal gibt es jedoch Schwierigkeiten, wenn diese Freiheiten überansprucht werden und sich Fettgewebe ablagert, der Diabetiker also zunimmt. Mehr Fett heisst, mehr Insulin spritzen zu müssen. Fett kann Insulin binden und unwirksam machen. Bei Injektionen muss deshalb auch immer wieder die Einstichstelle gewechselt werden.

- **Der Schwangerschaftsdiabetes (Gestationsdiabetes)**

Ist nur die Mutter Typ-1 Diabetikerin, so ist in 1-2% der Fälle auch das Kind später einmal zuckerkrank. Sind beide Elternteile betroffen, ist der Prozentsatz ein wenig höher. Was man wirklich unter Schwangerschaftsdiabetes versteht, ist, wenn durch den veränderten Hormonhaushalt einer schwangeren Frau eine Entwicklung eines Diabetes begünstigt wird. Ob eine schwangere Frau an einem Schwangerschaftsdiabetes leidet, ist einfach zu testen. Der Arzt misst den Blutzucker und sieht, ob dieser erhöht ist. Ist der Blutzucker nur leicht erhöht, reichen häufig einfache Tabletten aus, um den Blutzucker zu senken und den Stoffwechsel zu regulieren. In den meisten Fällen verschwindet der Diabetes nach der Schwangerschaft und der Stoffwechsel wird wieder normal. Bei ca. 4% jedoch bleibt er bestehen. Frauen, welche während der Schwangerschaft an Diabetes litten, haben ein stark erhöhtes Risiko an einem Typ-2-Diabetes zu erkranken. Das Kind nimmt meistens keinen Schaden, wenn die Mutter an einem Diabetes erkrankt oder bereits an Diabetes leidet. Man sollte jedoch darauf achten, dass der Blutzucker nicht zu sehr schwankt, um mögliche Komplikationen zu vermeiden.

- **Betroffenenzahlen**

Heute leben weltweit ca. 130 Millionen Menschen mit einem diagnostizierten Diabetes. Was jedoch nicht heisst, dass das alle Diabetiker sind. Viele Menschen wissen nicht, dass sie an Diabetes leiden, da sie die Symptome nicht wahrnehmen oder die Krankheit langsam fortschreitet. Verschiedene Organisationen (International Diabetes Federation, World Health Organization) vermuten, dass es im Jahre 2010 schon 230 Millionen Diabetiker geben soll. Im Jahre 2025 ist etwa mit einer Zahl von 300 Millionen an Diabetes erkrankter Menschen weltweit zu rechnen. Jeder 20. US-Amerikaner und schätzungsweise 28 Millionen Europäer sind zuckerkrank. Prinzipiell kann eine Zunahme der Häufigkeit an Diabetes erkrankter Menschen von Süden nach Norden festgestellt werden. Aufgrund der sich verändernden Esskultur, Essgewohnheiten und der immer geringer werdenden körperlichen Aktivität steigt die Häufigkeit von Diabetesfällen. Es gibt Entwicklungsländer in denen bereits jeder Fünfte Erwachsene an Diabetes erkrankt ist.

- Ursachen für Folgekrankheiten

Bereits Jahrzehnte ist bekannt, dass schlecht eingestellte Diabetiker d.h. Diabetiker, dessen Blutzuckerwerte täglich beträchtliche Schwankungen zwischen $<4,5$ mmol/l und >9 mmol/l mit Folgeerkrankungen an Beinen, Augen oder Nieren rechnen müssen. Durch die Schwankungen des Zuckergehaltes im Blut werden die Blutgefäße strapaziert und geschädigt. Diabetische Folgeschäden sind im Wesentlichen Erkrankungen der großen und kleinen Blutgefäße (**Mikro- und Makroangiopathien**). Durch einen erhöhten Blutzuckerspiegel „verzuckert“ auf Dauer das Eiweiss von Blutgefäßen und Geweben von verschiedenen Organen. Ausserdem ist die Gerinnungsaktivität erhöht, was leicht zu Herzinfarkt, Schlaganfällen, peripheren Durchblutungsstörungen und Thrombosen führen kann. Eine der Haupttodesursachen und vielfältiger Leiden ist heute die **Arteriosklerose**. Die Arteriosklerose befällt meistens den ganzen Körper und besteht in der Einlagerung von Fetten und Kalk in der Wand von Schlagadern, also von Arterien.

- Die Erkrankung der Beine

Die Erkrankung der Beine heisst diabetische Neuropathie. Die Beine sind sehr häufig von der Arteriosklerose betroffen. Berüchtigt sind die Gefässerkrankungen an den Beinen, die eine **diabetische Gangrän** hervorrufen. Die Arterien werden eingeengt und an Lichtungen von den Blutbahnen führt dies in vielen Fällen zum gesamten Verschluss. Durch diesen Ausfall der Durchblutung einer Extremität beginnt der Fuss oder das ungenügend durchblutete Gebiet abzusterben oder häufig regelrecht abzufaulen. Lange bevor dies der Fall ist geht schleichend das Gefühl an den Fussballen und am ganzen Fuss verloren.



Diabetischer Neuropathie Abb. 9



Befallener Zehen Abb. 10

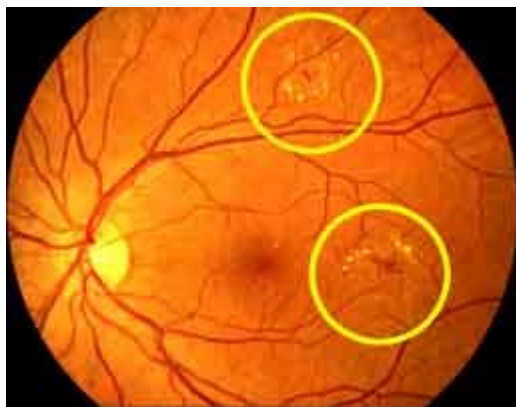
Im Anfangsstadium sind die Füße bloss kalt. Mit der Zeit bilden sich harte Hautstellen an denen die Durchblutung fehlt. Feine Äderchen verschliessen sich. Was gefährlich ist, dass oft viel zu spät reagiert wird. Wenn ein Zehen mal betroffen ist und dunkelblau bis schwarz verfärbt oder sogar offen, ist es schwer ihn zu behandeln. Oft führt nichts an einer Amputation vorbei. Die Hälfte aller Beinamputationen werden durch eine Nephropathie eines Diabetes ausgelöst. Bis sich eine Wunde wieder verschliesst, können Monate bis Jahre vergehen. Das einem Diabetiker oder Nicht-Diabetiker solche Folgekrankheiten erspart bleiben, bedingt einen gesunden Lebenswandel.

Rauchen ist in diesem Fall sicher das Schlechteste was man sich als Diabetiker aber auch als gesunder Mensch antun kann. Gründliche Fusspflege ist sehr wichtig, um Fusspilz oder Wunden zu vermeiden. (Nägel nicht schneiden sondern feilen!) Was auch immer wieder zu schlimmen Verletzungen führt ist das unpassende Schuhwerk. Der Fuss muss im Schuh „schnaufen“ können. Man sollte vermeiden, dass der Fuss im Schuh schwitzt. Es gibt Spezialanfertigungen, welche teuer und selten modisch erscheinen. Was hingegen wertvoll ist, sind Socken ohne Nähte. Es ist wichtig offene Wunden dem Arzt zu zeigen und nicht selbst Arzt zu spielen. Mit den Füßen ist als Diabetiker nicht zu spassen. Das sollten diese Bilder verdeutlichen. (Sie sind noch relativ harmlos. Ich möchte Ihnen den Anblick von grässlicheren Bildern ersparen. Diese Beispiele sollten veranschaulichen, wie schmerzhaft es sein muss, eine solche Wunde am Fuss heilen zu lassen.)

Quellen : - D-Journal Nr.132, 1998 S.11-15
- D-Journal Nr.139, 1999 S.6-9
- <http://www.diabetesfuss.net/gefaes.htm>
- http://www.diabetes-news.de/info/fuss_syndrom_02.htm

- Die diabetische Netzhauterkrankung

Die Linse wird vom Kammerwasser ernährt. Bei schwankendem Blutzuckerspiegel quillt die Linse auf oder ab. Die Brechkraft wird dadurch verändert und der Diabetiker sieht meist bei hohen Blutzuckerwerten schlechter. Es kommt sogar vor, dass ein Augenarzt durch die Diagnose einer aufgequollenen Linse, den Diabetes entdeckt. Das Fremdwort für die diabetische Netzhauterkrankung heisst, die diabetische **Retinopathie**. Die diabetische Retinopathie erkennt der Augenarzt an den Kapillaren der Netzhaut, welche kleine Aussackungen bekommen, die sog. **Mikroaneurysmen**. Was in gewissen Fällen nach diesen Aussackungen geschieht, ist, dass sich kleine Fettablagerungen sowie kleinste Blutungen in der Netzhaut bilden.



Beginnende Retinopathia diabetica Abb. 11



Fortgeschrittene Retinopathie Abb.12

Der Diabetes kann jedoch auch den **grauen Star** verursachen, also die Linse trüben. Durch hohe Blutzuckerwerte bilden sich giftige Stoffwechselprodukte, welche die Linse eintrüben. Von dem durch den Diabetes verursachten Schaden sind sowohl der **Glaskörper** als auch die Netzhaut betroffen. Durch einen hohen Zuckerspiegel im Auge kommt es zu einer Verbindung von Zucker und verschiedenen Eiweissen im Auge. Dieser Prozess ist nicht wieder rückgängig zu machen. Die Glaskörperstrukturen werden bei diesem Prozess verändert: Die Membranen der kleinsten Blutgefässe verdicken sich, die roten Blutkörperchen gelangen nicht mehr durch die engen Blutgefässe. Die Giftstoffe, welche die Linsen eintrüben, lagern sich auch in den Blutgefässen des Auges ab und schädigen diese. Zuerst werden die kleinsten Gefässe angegriffen, später die grösseren. Die kleinsten Gefässe werden ausgeweitet. Dadurch fliessen vermehrt Gewebswasser, Eiweisse und Fette durch, welche dort nicht hingehören. Die Folge sind Aussackungen der Gefässe; diese führen einerseits zu Strömungsveränderungen im Gefäss, andererseits zu einer schlechteren Durchblutung. Alle diese Störungen führen zu Netzhautödemen, zu Bezirken mit höherem Wassergehalt und zu harten Ablagerungen in der Netzhaut. In diesen Bezirken herrscht Sauerstoffmangel. Das Auge versucht diesen zu beseitigen. Es bilden sich neue, minderwertige Blutgefässe. Das Areal sollte mit mehr Blut und damit mit mehr Sauerstoff versorgt werden. Diese Verästelung von minderwertigen Gefässen in der Netzhaut schreitet unbehandelt immer weiter fort. Es wachsen Gefässe in den Glaskörper ein.

Reissen diese Gefäße ein, kommt es zu Glaskörpereinblutungen. Ein Diabetiker nimmt solche Einblutungen rasch wahr, weil das Sehvermögen drastisch herabgesetzt: Zu Beginn sieht er schwarze Flocken, eine schwarze Wand bis dahin, dass er nur noch Hell und Dunkel unterscheiden kann, weil der Glaskörper voll von Blut ist. Der Abbau des überschüssigen Blutes findet im Gewebe nur sehr langsam statt. Durch häufige Einblutungen schrumpft der Glaskörper, wodurch weitere Gefäße reißen. Besteht eine Anheftung des Glaskörpers an die Netzhaut, was oft der Fall ist, reißt der schrumpfende Glaskörper die Netzhaut von ihrer Unterlage ab. Die Folge daraus ist eine Netzhautablösung, was völlige Erblindung bedeutet. Heute versucht man bereits mit Spitzentechnologie mittels Notoperationen den Glaskörper zu entfernen und die Netzhaut wieder anzulegen. Die Aussicht auf eine Wiederherstellung des Sehens ist gering, da die Gefäßveränderungen weiterhin bestehen bleiben.



Sicht mit diabetischer Retinopathie



Abb. 13

Das Risiko einer Erblindung kann herabgesetzt werden durch:

- Optimale Stoffwechseleinstellung;
- Bei hohen Werten den Blutzucker langsam senken;
- Beim Typ-I-Diabetiker ab der Pubertät jährlich zum Augenarzt;
- Typ-II-Diabetiker gleich nach Diagnosestellung zur Augenuntersuchung und weiter je nach Befund;

- Spätkomplikationen an den Nieren

Das Fremdwort für die Folgekrankheit an den Nieren heisst **Nephropathie**. Auch diese Folgekrankheit lässt sich durch eine gute Stoffwechseleinstellung weit hinauszögern oder ganz vermeiden. 30 bis 40% der Typ-1-Diabetiker erkranken schätzungsweise an der Nephropathie. Typ-2-Diabetiker erkranken seltener daran, da diese den Diabetes oft nicht seit Geburt oder im Kindesalter bekommen haben. Erbliche Faktoren spielen eine grosse Rolle. Bereits in den ersten Jahren eines Diabetes lässt sich zum Teil eine Verschlechterung des Nierenkreislaufes feststellen. In einer grossen Studie aus Amerika (DCCT) zeigte sich, dass eine optimale Stoffwechseleinstellung grösstenteils eine Nephropathie verhindern kann. Ist bereits ein Schaden an den Nieren festzustellen, helfen nur noch sog. **ACE-Hemmer**. Der Blutdruck muss möglichst niedrig gehalten werden in solchen Fällen. Als erstes Symptom ist häufig die Ausscheidung geringster Mengen an Eiweissen mit dem Urin festzustellen, eine sog. **Mikroalbuminurie**. Im weiteren Verlauf der Krankheit steigt der Blutdruck. 15 bis 20 Jahre nach dem Beginn der Krankheit Diabetes und einer Nephropathie schüttet der Diabetiker grosse Mengen an Eiweissen aus. Die Krankheit zerstört schleichend das ganze Nierengewebe und die Nierenfunktion nimmt ab. Den Beginn einer Nephropathie kann nur der Arzt feststellen. Erste Symptome, welche die betroffene Person wahrnimmt sind geschwollene Beine, Müdigkeit, Übelkeit und Erbrechen. Beim wahrnehmen solcher Symptome ist das Nierenversagen sehr nahe. Symptome nimmt man physisch also sehr spät und kurz vor dem Nierenversagen wahr. Es ist wichtig, dass das Blut eines Diabetikers mindestens einmal jährlich gründlich von einem Labor untersucht wird, um die Funktion der Nieren zu untersuchen und nötigenfalls den betroffenen Diabetiker einem Nierenspezialisten anzuvertrauen. Bestätigt der Nierenspezialist eine Nephropathie, lässt sich die Krankheit nur noch verlangsamen nicht aber stoppen oder heilen. Eine Nierenersatzbehandlung wird notwendig. Die Nierenersatzbehandlung wird mittels des Dialyseverfahren vorgenommen. Es gibt verschiedene Formen von Dialysestationen. *„Hämodialyse: Das Blut des Erkrankten wird mit Hilfe eines Apparates von Schlackestoffen gereinigt, welche nicht mehr durch die Nieren ausgeschieden werden. Man benötigt dazu einen Zugang zu den Blutgefässen des Patienten, d.h., sie erfordert einen chirurgischen Eingriff. Peritonealdialyse: Bei ihr werden die Schlackenstoffe durch das Bauchfell dem Körper entzogen. Dazu muss ein kleiner elastischer Schlauch chirurgisch in die Bauchhöhle eingepflanzt werde. Durch ihn wird Flüssigkeit in die Bauchhöhle eingelassen, welche nach einer gewissen Zeit erneuert werden muss.“*

Diese Dialyseverfahren können im Grunde genommen unbeschränkt lange angewendet werden. Das Problem ist, dass ein Patient alle drei Tage für mehrere Stunden an die Hämodialysestation muss oder jede Nacht an die Peritonealdialysestation, was sein Leben stark einschränkt. Bei einem betroffenen Diabetiker ist das Problem, dass noch häufig weitere Folgekrankheiten auftreten, welche den Anschluss an eine Dialysestation erschweren wie z.B. Nervenkrankheiten oder Herzkrankheiten. Die beste Nierenersatztherapie ist eine Nierentransplantation, falls Patient und Organspender passen. Zwar muss der Empfänger einer gespendeten Niere eine Vielzahl an Medikamenten einnehmen, um eine Abstossung der transplantierten Niere zu verhindern. Der Vorteil jedoch ist, dass er sonst relativ wenig Schmerzen hat und vom Spital weitgehend unabhängig ist. Speziell bei Diabetikern ist es aber schwierig und riskant eine Transplantation durchzuführen, wenn noch andere Folgekrankheiten eine Operation erschweren können. Nebst operativen Problemen die auch auftreten können, ist es schade, dass es viel zu wenig Spenderorgane gibt. Was in den häufigsten Fällen gemacht wird, ist, dass ein gesunder Verwandter oder Partner eine Niere spendet.



Dialysestation

Abb. 14

• Interviews

Ich habe mir überlegt, wie ich praktische Eindrücke in meine Arbeit einfügen könnte. Dazu habe ich Interviews mit Diabetespatienten gemacht, welche durch ihre langjährige Diabeteserkrankung an verschiedenen Folgekrankheiten leiden.

Der Weg bis zur Durchführung der Interviews verlief wie folgt:

Ende letzten Jahres habe ich die Diabetesberatung des Kantonsspitals Bruderholz informiert, dass ich mit Diabetikern, welche an Folgekrankheiten leiden, Interviews für meine Maturarbeit durchführen möchte. Sie haben mir ihre Hilfe angeboten und meinen Antrag an die Ethikkommission weitergeleitet. Diese hat von mir ein Gesuch gefordert mit einer schriftlichen Aufklärung der Patienten, einer Einverständniserklärung und dem ausgearbeiteten Fragebogen.

Daraufhin wurde mein Gesuch nach längerer Bearbeitungszeit von der Ethikkommission angenommen. Der nächste Schritt, war ein Besuch bei der Diabetesberatung des Kantonsspitals Bruderholz, bei dem ich die Adressen der Patienten für meine Interviews erhielt. Danach habe ich schriftlich mit den Patienten den Kontakt aufgenommen. Von drei Patienten habe ich schliesslich eine positive Nachricht und somit grünes Licht für diese sehr persönlichen und somit etwas heiklen Interviews erhalten.

Zu Beginn der Interviews mussten die Patienten eine Einverständniserklärung unterzeichnen.

Die „Dauerpatienten“, die ich in meinen Interviews befragt habe, wissen, was es heisst nebst den ständigen Blutzuckermessungen, dem Spritzen und der Diät eine oder mehrere zusätzliche Belastung(en) ertragen zu müssen. Es geht darum Eindrücke aus dem Leben von Diabetikern, welche an Folgekrankheiten leiden, zu sammeln und versuchen zu verstehen, weshalb sie an einer Folgekrankheit erkrankt sind. Des Weiteren, interessierte mich, wie die betroffenen Personen reagiert haben, als bei ihnen eine Folgekrankheit diagnostiziert wurde und ob man die Folgekrankheit verhindern oder verzögern hätte können. War man genügend über den Diabetes und mögliche Folgekrankheiten aufgeklärt worden oder hätte man sich informieren können?

1.

Seit 20 Jahren ist Herr Muster zuckerkrank und leidet am Diabetes Typ 2. Mit ungefähr 45 Jahren stand Herr Muster noch voll im Berufsleben und eröffnete eine Konditorei. Zwei Jahre nach der Eröffnung kamen erste Symptome der Zuckerkrankheit zum Vorschein. Herr Muster war geplagt von andauerndem Durstgefühl, Müdigkeit und Gereiztheit. Halbjährlich ging Herr Muster Blutspenden. Nun war es wieder mal soweit, Blutspenden war angesagt. Ein paar Tage nachdem er Blutspenden ging, kam ein Anruf vom Blutspendeteam, welche ihm mitteilten, dass er einen erhöhten Blutzucker habe. Seine Ehefrau meldete ihn für eine Routinekontrolle beim Hausarzt an. Der Hausarzt nahm eine Blutprobe und schickte sie zur Kontrolle ins Labor. Das Labor stellte einen erhöhten Blutzuckerwert fest. Daraufhin riet ihm sein Hausarzt vom Spritzen ab. Herr Muster bekam Tabletten und nahm diese 7 Jahre lang ohne auch die Ernährung umzustellen oder darauf zu achten was er ass (Konditor!). Herr Muster sagt selbst, dass er ohne Süsses nicht auskommen könne. Weiterhin ging er mit seinen Freunden Kartenspielen oder auf Wanderungen mit Verwandten. Teils war er wieder extrem müde und z.T. auch depressiv, weil er merkte, dass etwas in ihm nicht funktionierte. Eines Tages sagte sein Hausarzt, dass er ins Kantonsspital gehen solle, um den Diabetes besser in den Griff zu bekommen. An einem Morgen stand er auf und fiel zusammen. Diagnose: Herzinfarkt. Ihm wurden drei Beipässe eingebaut und im Spital musste er lernen wie man sich selbst

Insulin spritzt und den Blutzucker mit einem Blutzuckerselbstmessgerät misst. Als Herr Muster wieder nach Hause kam, befolgte er die Spielregeln jedoch nicht ganz. Er hat weiterhin viele Süßwaren gegessen, vergessen zu messen oder Insulin zu spritzen. Die Blutzuckerwerte schwankten zwischen 2,5 und 20 mmol/l (Normalwert zwischen: 5-7 mmol/l)! Was ihm immer wieder auffiel war, dass er nicht mehr so scharf sah und die Sicht stark getrübt war. Der Augenarzt stellte einen grauen Star fest. Auf dem einen Auge ist er heute ganz erblindet und mit dem anderen sieht er noch etwa 50%. Der Lasertherapie ist es zu verdanken, dass er heute mit dem einen Auge noch überhaupt etwas sieht. Vor 2 Jahren wurden ihm drei Zehen amputiert, weil eine Blase eine Infektion auslöste. Seine Füße waren schlecht durchblutet und zum Teil unempfindlich. Zudem trug er falsche Schuhe. Täglich sollte er nun die Füße bewegen. Eine Fusspflegefachfrau hilft ihm und bespricht mit ihm welche Salben am besten sind. Das soziale Umfeld von Herrn Muster reagierte unterschiedlich. Seine Kinder, von denen keines Diabetes hat, merkten relativ wenig zu Beginn, weil ihr Vater auch nicht auf seinen Diabetes achtete. Die Ehefrau hingegen versuchte ihn immer wieder darauf aufmerksam zu machen, dass zuviel Zucker nicht gesund ist. Sie versuchte auch Gemüse in die Ernährung einzubauen oder Diabetikerprodukte zu kaufen. Mehr wurden seine Freunde und Verwandten hingegen überrascht, als die Folgekrankheiten auftauchten. Herr Muster konnte nicht mehr Karten spielen gehen, da er fast nichts mehr sah. Wandern ging auch nicht mehr nach dem Herzinfarkt, da er so stark abgeschwächt war und die Füße auch nicht mehr mitspielten. Heute denkt Herr Muster z.T. über seine Fehler nach und ist der festen Überzeugung, dass er die Folgekrankheiten hätte verhindern können. Das Problem sei seiner Meinung nach die Aufklärung gewesen. Man hätte ihn nicht genügend über Risiken eines schlecht eingestellten Zuckers aufgeklärt. Er ist der Meinung, dass es die Leute heute einfacher haben mit den Messgeräten, Büchern und den Ärzten. Zu seiner Zeit hätten nicht einmal die Ärzte genau bescheid gewusst über diese Krankheit. Es wird vermutet, dass die Mutter von Herr Muster an einer Überzuckerung gestorben ist. Sonst wisse man nichts von weiteren Diabetikern in der Familie.

2.

Herr Meyer ist seit 15 Jahren Typ 2 Diabetiker. Etwa mit 50 Jahren traten bei ihm erste Symptome eines Diabetes auf. Er wurde geplagt von Müdigkeit, starkem Durst und Nervosität. Die Symptome wurden immer stärker. Als er von einem Ausflug mit Freunden zurückkehrte wurde ihm schlecht und er brach fast zusammen. Am Morgen darauf ging er zu seinem Hausarzt, der ihn sofort ins Kantonsspital Bruderholz schickte. Zum Glück von Herr Meyer lebten bei seinem Hausarzt in der Familie zwei Diabetiker. Der Hausarzt wusste sofort Bescheid, als er hörte um was für Symptome es sich handelte. Im Spital wurde ein Diabetes diagnostiziert. Seine Blutzuckerwerte waren zu hoch und mussten mit Insulin korrigiert werden. Mit einer starken Diät und Tabletten konnte er ungefähr fünf Jahre darauf verzichten sich selbst Insulin spritzen zu müssen. Nach diesen fünf Jahren jedoch stiegen die Blutzuckerwerte wieder und er musste auf eine Behandlung mit Insulin umstellen. Herrn Meyers Grossmutter ist sehr wahrscheinlich an einer Überzuckerung gestorben. Sonst seien in der Familie keine weiteren Diabetiker bekannt. Die Familie von Herr Meyer stellte von da an auch ihre Ernährung um. Niemand ass mehr süsse Desserts nach dem Essen und alle assen regelmässig Gemüse und Früchte. Hauptsächlich Frau Meyer achtet bei ihren Einkäufen darauf gesunde oder für Diabetiker geeignete Nahrungsmittel zu kaufen. Als Verwandte und Freunde erfahren haben, dass Herr Meyer Diabetiker sei, glaubten sie es kaum. Herr Meyer war immer ein Sportler und machte Radtouren und Wanderungen. Herr Meyer hatte jedoch ein Problem, welches seine Spätfolgen vom Diabetes massgebend beeinflusste. Herr Meyer rauchte 32 Jahre lang ein bis zwei Päckchen Zigaretten am Tag. Mit 50 Jahren setzte er sich zur Ruhe, nachdem er unter Dauerstress ein Baugeschäft leitete und Chef von 100 Leuten

war. Herr Meyer war am Ende seiner Karriere workoholic. Er konnte nicht mehr abschalten und rauchte pausenlos. Vor drei Jahren mussten ihm vier Beipässe eingesetzt werden. Vor einem halben Jahr erblindete er am linken Auge. Am Sehnerv hatte sich ein Geschwür gebildet. Am rechten Auge sieht er auch nicht mehr so gut, weil seine Linse getrübt ist. Er leidet heute oft an Depressionen, da er nicht mehr genügend Kraft hat, um auf Wanderungen zu gehen oder Velotouren zu machen. Seine Freunde muntern ihn immer wieder auf und besuchen ihn. Was erstaunlich ist, dass die Beine noch relativ fit sind und er keine „schwarzen Zehen“ oder starke Durchblutungsstörungen hat. Herr Meyer glaubt, dass er seine Folgekrankheiten vielleicht hätte verzögern oder sogar vermeiden können. Er habe die Blutzuckerwerte zu oft schwanken gelassen und vergessen zu spritzen oder zu messen. Auch er erwähnte, dass die Ärzte ihn nicht genügend aufgeklärt hätten. Schliesslich sei jedoch jeder selber Schuld, der seinen Blutzucker machen lässt was er will und nicht acht gibt. Von Folgekrankheiten des Diabetes hätte er schon manchmal etwas gehört, weiter darüber informiert, habe er sich jedoch nicht. Er nahm seine Krankheit auch nicht wirklich wahr. Die Krankheit war Nebensache und gehörte nicht in den Alltag. Dem Arzt habe er nicht immer die wirklichen Werte vorgezeigt, sondern geschwindelt und leider im Nachhinein sich selbst geschadet.

3.

Im Jahre 1997 traten bei Herrn Müller erste Symptome auf, welche auf einen Diabetes deuten. Herr Müller hatte ständig enormen Durst und trank täglich bis zu dreieinhalb Liter Wasser. Bei einem Routinecheck stellte sein Hausarzt einen erhöhten Blutzuckerwert fest und riet ihm ins Kantonsspital Bruderholz zu gehen, um einen Kurs zu besuchen. Herr Müller ist Typ 2 Diabetiker und muss Tabletten nehmen, um den Blutzucker im Normalbereich zu halten. Es ist anzunehmen, dass Herr Müller über Jahre hinweg eine überhöhten Blutzucker hatte. Die Aufklärung im Spital sei ungenügend gewesen und man wurde zu wenig über die Krankheit und ihre Gefahren informiert. Seine Frau informierte sich über die Krankheit und achtete darauf nur für Diabetiker geeignete Nahrungsmittel einzukaufen. Kinder hat er keine. Drei Tage nachdem sich Herr Müller neue Joggingschuhe gekauft hatte, schmerzten ihn plötzlich die Füsse. Er erschreckte, der ganze Fuss war blutunterlaufen und ein Zehen war stark entzündet. Was ihm am meisten zu schaffen machte, war, als ihm vor zwei Jahren ein Zehen entfernt werden musste. Herr Müller geht am liebsten in seiner Freizeit joggen und nimmt an Marathons teil. Für ihn war es früher auch kein Problem 100km Marathons durchzustehen. Was ihn am meisten an der Zuckerkrankheit stört sind die Blutzuckermessungen, welche auch ihre Spuren an den Händen hinterlassen. Die Ernährung als solches musste er nicht gross umstellen, da er schon vorher gesund lebte und sich gesund ernährte. An den Augen wurde er operiert, da er einen grauen Star hatte und sieht heute wieder alles scharf. Bevor er operiert wurde brauchte er eine Brille heute nicht mehr, was ihn sehr erfreut. Das grösste Problem sind die Füsse, welche einfach nicht verheilen wollen. Es geht zwei bis drei Monate bis überhaupt Haut über eine Wunde gewachsen sei. Was Herr Müller nervt ist, dass diese Krankheit eine Volkskrankheit ist. Aber nur wenige nehmen diese Erkrankung ernst. Es wird viel zu wenig Publik gemacht, was Diabetes ist, ob man etwas dagegen tun kann und was die Risiken sind. Er sei viel zu wenig aufgeklärt worden und habe nicht gewusst, dass ein schlecht eingestellter Zucker solche einschneidenden Veränderungen zur Folge haben kann. Herr Müller hat sich nicht tiefgehend in irgendeiner Form mit seiner Krankheit beschäftigt. Literatur interessierte ihn weniger. Es wäre auch Sache der Ärzte und Schwestern den Patienten zu informieren und vor gewissen Risikern zu warnen.

(Die Namen wurden frei gewählt!)

- **Auswertung der Interviews**

Aus den Gesprächen mit den drei Diabetikern habe ich nur einen kleinen Einblick in das Leben von Diabetikern, welche an einer oder mehreren Folgekrankheiten leiden erhalten. Was mir auffiel, war, dass die Patienten nachdem sie an einer Folgekrankheit erkrankten, sich viel mehr Sorgen um ihr zukünftiges Leben gemacht haben. Der Diabetes schien in ihrem Leben zum Teil gar kein Platz zu haben. Man hatte zwar Diabetes, achtete aber nicht darauf Blutzuckerschwankungen zu vermeiden und hatte zu wenig Respekt oder Informationen von Folgekrankheiten. Meiner Meinung nach ist es nicht immer einfach sich an Diäten, Blutzuckermessungen und Spritzenzeiten zu halten. Möchte man als Diabetiker aber ein langes und beschwerdefreies Leben führen, sollte man sich immer wieder bewusst machen, was es heisst gesunde Beine, Augen, Nieren und Nerven zu haben. Ich kann mich daran erinnern, als ich im Spital war. Ärzte und Schwestern versuchten mir zu erklären, was meine Krankheit ist und wie ich mit ihr leben sollte. Es wurde mir auch erklärt, dass eine gute Einstellung des Blutzuckers wichtig ist für das zukünftige Leben und um mögliche Folgekrankheiten zu vermeiden. Man kann nicht allgemein sagen, wie sich Diabetiker mit ihrer Krankheit befassen oder auseinandersetzen. Heutzutage werden Diabetiker immer wieder vor Folgekrankheiten gewarnt. Ein Diabetiker ist nicht nur ein Patient sondern auch ein bisschen sein eigener Arzt. Wenn er seinen Blutzucker regelmässig misst, sich die richtig errechnete Dosis an Insulin spritzt und sich an die Diät hält, kann er ein relativ flexibles und langes Leben führen.

- **Reflexion**

Die letzten Monate, in denen ich an meiner Maturarbeit gearbeitet habe, weiteten mir den Blick über das Thema Diabetes, von welchem ich selber betroffen bin. Viele neue Erkenntnisse haben mich im Laufe dieser Zeit weitergebildet und zum Teil vor allem, wenn es um die Folgekrankheiten ging, schockiert. Interessant war es nach den Details dieser Krankheit zu forschen und somit vom banalen Wissen über diese Krankheit wegzukommen und dadurch besser zu verstehen, was Diabetes überhaupt ist. Eines meiner Ziele war es, nicht eine in einer wissenschaftlich unverständlichen Sprache verfasste Arbeit zu schreiben, sondern eine Arbeit, welche den noch uninformierten Patienten, wie es damals meine drei Interviewpartner waren, einen grossen Schritt in Sachen Diabetesaufklärung ermöglicht. Ich glaube, dass mir dies gelungen ist und hoffe, dass ich mit meiner Arbeit zu mindest einem kleinen Teil des immer grösser werdenden Kreises an Diabetespatienten, die Sinne schärfen und dadurch die Angst der Unwissenheit vermindern kann.

- Glossar

A

- **ACE-Hemmer:** Angiotensin-Converting-Enzym, es spaltet Angiotensin I in die aktive Form Angiotensin II. Das Angiotensin II bewirkt, dass sich die Blutgefäße verengen und vermehrt Natrium und Wasser von den Nieren in den Körperkreislauf zurückgeführt werden. Das wiederum führt zu höherem Blutdruck, höherem Blutvolumen und höherer Natriumkonzentration. ACE-Hemmer wiederum wirken dem entgegen. Sie sorgen dafür, dass nicht mehr so viel aktives Angiotensin II gebildet wird.
(Quelle: http://www.medizininfo.de/kardio/herzinsuffizienz/ace_hemmer.shtml)
- **Arteriosklerose:** Eine Veränderung der Blutgefäße, die über viele Jahre entsteht und zunächst unerkannt verläuft. Die Gefäßwände lagern Fett ein, verkalken, verlieren ihre Elastizität und der Gefäßdurchmesser verengt sich zunehmend. Die Folge: Das Blut kann nicht mehr ungehindert fließen.
(Quelle: <http://www.netdoktor.de/krankheiten/fakta/arteriosklerose.htm>)

B

- **Basalinsulin:** Langwirksames Insulin, welches den Tagesbedarf eines jeden Patienten abdeckt, um den Nüchternblutzucker stabil auf normalen Werte zwischen fünf und sieben mmol/l zu halten.
- **B-Zellen:** Insulinproduzierende Zellen in den sog. Langerhans-Inseln des Pankreas

D

- **Diabetische Gangrän:** Endstadium einer fortschreitenden Nekrose an den Füßen.

G

- **Glaskörper:** Der Glaskörper ist eine gelleartige Masse, die aus einem Netz aus Kollagenfasern besteht.
- **Grauer Star (Katarakt):** Eine Trübung der Augenlinse. Er führt dazu, dass das gesehene Bild immer mehr an Schärfe verliert.

H

- **Haemoglukotest:** Blutzuckermessung mit Teststreifen, welche kein zusätzliches Blutzuckerselbstmessgerät benötigen. Mittels einem Blutropfen und einer Farbmessskala wird die Höhe des Blutzuckers gemessen.
- **HbA1C-Wert:** Blutzuckerlangzeitgedächtnis, anhand dieses Wertes kann der Durchschnittswert der letzten zwei Monaten geschätzt werden.
- **Humaninsulin:** Insulin, das aus modifiziertem Schweineinsulin oder gentechnisch aus Mikroorganismen hergestellt wird.

- **Hypoglykämie:** Unterzuckerung, bei der, der Blutzuckerspiegel unter ca. 3,8mmol/l sinkt. Wichtige Organe erhalten nicht mehr genügend Glukose um ganzumfänglich funktionsfähig zu bleiben. Häufige Anzeichen: zittrige Hände, kalte Schweissausbrüche, abwesendes Verhalten oder blasses Gesicht
- **Hyperglykämie:** Überzuckerung, bei der, der Blutzuckerspiegel über 10,0 mmol/l steigt. Überschüssiger Zucker wird über die Nieren und den Urin ausgeschieden. Ab Werten über 25mmol/l besteht die Gefahr eines diabetischen Komas. Häufige Anzeichen: Nervosität, Schwindsucht, starker Durst, Gereiztheit.

I

- **Insulinpen:** Kugelschreiberähnliche Stechhilfe, die eine exakte Abmessung des Insulins ermöglicht. Ökologisch sinnvoll, da man nur den Nadelkopf auszuwechseln braucht. Ersetzt die frühere Wegwerfspritze.
- **Insulinresistenz:** Insulinresistenz bedeutet, dass das vorhandene Insulin nicht wirksam ist. Die Zellen nehmen den Zucker im Blut nur unzureichend auf. Die Folge: Der Blutzucker steigt. Weil der Blutzucker steigt, wird noch mehr Insulin gespritzt, um den Blutzucker zu senken.

K

- **ketoacidosisches Coma diabeticum:** Entgleisung des Blutzuckers. Steigt der Blutzucker über 25mmol/l so kann der Körper das überschüssige Blut nicht mehr genügend ausscheiden und der Diabetiker fällt ins Koma.

L

- **„LADA“-Diabetes: (Latent Autoimmune Diabetes in the Adult)** Auftreten des Diabetes mellitus in nicht ganz so akuter Form und meist abgemildert.
- **Langerhans-Inseln:** Zellhaufen im Pankreas, welche nach dem Erfinder Paul Langerhans benannt sind.

M

- **Mikroaneurysmen:** Aussackungen an den Kapillaren der Netzhaut.
- **Mikroangiopathien:** Die kleinsten Blutgefäße sind bei der Mikroangiopathie von einer Veränderung betroffen. Sie werden langsam immer dicker und verstopfen.
- **Makroangiopathien:** Unter einer Makroangiopathie versteht man Veränderungen an den großen Blutgefäßen.

N

- **Nekrose:** Gewebstod
- **Nüchternblutzucker:** Blutzucker im nüchternen Zustand, d.h. ohne jegliche Nahrung vor der Messung aufgenommen zu haben.

P

- **Das Pankreas:** Die Bauchspeicheldrüse, eine der wichtigsten Drüsen im menschlichen Körper.

R

- **Retinopathia diabetica:** Netzhautschädigung, verursacht durch einen schlecht eingestellten Stoffwechselkreislauf.

- Legende

Abbildungen

Abbildung 1

Zellhaufen, welche nach ihrem Erfinder Paul Langerhans, Langerhans-Inseln heissen.

Abbildung 2

Sir Frederick Grant Banting, der Erfinder des Insulins.

Abbildung 3

Das Pankreas (die Bauchspeicheldrüse). In ihm werden lebensnotwendige Hormone u.a. das Insulin produziert.

Abbildung 4

Das für den Diabetiker lebensnotwendige Blutzuckermessgerät. Anhand von den Blutzuckermessungen werden Insulindosen und die Nahrungsmittelzufuhr errechnet.

Abbildung 5

Eine metallische Insulinspritze, welche noch vor Jahrzehnten eingesetzt wurde, um Insulin zu injizieren. Diese musste nach jedem Gebrauch gereinigt (ausgekocht) und möglichst steril aufbewahrt werden.

Abbildung 6

Eine Wegwerfspritze, welche noch bis vor kurzem weit verbreitet war. Heute jedoch ersetzt durch den Insulinpen.

Abbildung 7

Ein Insulinpen, bei dem man die exakte Menge an Insulin einstellen kann, welche man sich injizieren möchte.

Abbildung 8

Insulinpumpen, welche eine bestmögliche Einstellung des Blutzuckerspiegels ermöglichen.

Regulieren den Blutzucker zum Teil bereits automatisch.

Abbildung 9

Ein Fuss, welcher an einer Neuropathie erkrankt ist. Es werden Monate bis Jahre vergehen, bis eine solche Wunde wieder verheilt ist.

Abbildung 10

Ein Zehen, an dem sich eine harte, schlecht durchblutete Kruste gebildet hat. Gefährlich wird es, wenn sich darunter das Blut staut und einmal entzündet. Ein solcher Zehen gehört in die Behandlung von Fachleuten.

Abbildung 11

Anfangsstadium einer Retinopathie. Es bilden sich Ablagerungen und Verstopfungen, welche unerkant bis zur Erblindung führen können.

Abbildung 12

Fortgeschrittene Retinopathie. Eine Glaskörpereinblutung ist deutlich sichtbar. Nach einer gewissen Zeit kann sie zur Erblindung des Patienten führen.

Abbildung 13

Das Sehvermögen, eines an Retinopathie erkrankten Diabetikers ist stark beeinträchtigt, wie diese Bilder verdeutlichen.

Abbildung 14

Dialysestation, an dieser Nierenkranke Diabetiker zwei bis dreimal ihr Blut reinigen müssen.

Tabellen

Tabelle 1

Blutzuckerumrechnungstabelle, mit der ein Diabetiker seinen Blutzuckerwert in die gewünschte Messeinheit umrechnen kann. Die Messangabe kann von Blutzuckermessgerät zu Blutzuckermessgerät verschieden sein. In der Schweiz wird oftmals die mmol/l – Angabe verwendet.

Tabelle 2

Die Ernährungspyramide. Für Diabetiker und Nicht-Diabetiker ungefähr gleichwertig. Eine gesunde und ausgewogene Ernährung sollte zusammengestellt sein aus hauptsächlich Vollkornprodukten, Gemüse und Obst. Die Einnahme von Süßwaren sollten vermieden werden. Stattdessen sollten Diabetiker Produkte verwenden, welche unter Anrechnung in der Diät für Diabetiker verwendbare Produkte sind.

- **Quellenverzeichnis**

Quellenverzeichnis

- Diabetes 600 Fragen – 600 Antworten für Typ 1 und Typ 2, Prof. Dr. E. Rudolf Froesch, Elisabetta Matelli, Midena Verlag München, 2001
- Der gesunde Zuckerkrankte, Dr. med. Frédéric G. Belser, Dr. med. Karl Scheidegger, Schweizerische Diabetes-Stiftung, Auflage 1994
- Das grosse TRIAS-Handbuch für Diabetiker, Prof. Dr. med. Eberhard Standl, Prof. Dr. med. Hellmut Mehnert, Georg Thieme Verlag, 7., überarbeitete und erweiterte Auflage, 2001
- Biologie, Anatomie, Physiologie Dr. med. Arne Schäffler, Dr. med. Nicole Menche, Urban und Fischer Verlag, 4., überarbeitete Auflage, 2000
- D-Journal, Nr. 132, 1998, Ausgabe Juni/Juli, Schweizerische Diabetes-Gesellschaft
- D-Journal, Nr 139, 1999, Ausgabe August/September, Schweizerische Diabetes-Gesellschaft
- D-Journal, Nr. 124, 1997, Ausgabe Februar/März, Schweizerische Diabetes-Gesellschaft
- <http://www.diabetes-world.net>
Stand: 13.02.04
- http://www.dr-berens.de/zuckerbedingte_netzhauterkrankun.htm
Stand: 16.01.04
- http://www.gesundheit.de/static/themen/erkrankungen/diabetes/diabetes_mell.html
Stand: 12.01.04
- http://www.massage-mauhart.at/mauhart/fusspflege/Diabetische_Fusspflege.html
Stand: 14.02.04
- http://www.nierenbuch.de/dialyse/5144_wasserstand.htm
Stand: 18.02.04

- <http://www.roche.com/pages/facetten/3/diabetes.htm>
Stand: 14.01.04

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1

Quelle: <http://www.pusarnig.at/diabetes/information/koerper/images/inselzellen.jpg>
Stand: 19.01.04

Abbildung 2

Quelle: http://www.kids.premier.gov.on.ca/french/images/banting_large.gif
Stand: 04.02.04

Abbildung 3

Quelle: http://www.med-illu.de/pages_e/pancre.htm
Stand: 20.02.04

Abbildung 4

Quelle: http://www.apoverlag.at/DieApotheke/2002_sonder_tda/1seiten/h5_diabetes_tda.html
Stand: 16.01.04

Abbildung 5

Quelle: <http://www.hero-berlin.de/English/Human/Spritzen/images/Insulinspritze.jpg>
Stand: 10.03.04

Abbildung 6

Quelle: <http://www.online-fernkurse.de/BVI-Shop/insulinspritze.gif>
Stand: 12.01.04

Abbildung 7

Quelle: <http://www.handmadesites.com/media/industrialdesign/insulinpen1.jpg>
Stand: 12.01.04

Abbildung 8

Quelle: http://www.diabetes-news.de/news/images/pm030128_k.jpg
Quelle: http://www.diabetesgate.de/industrie/pics/htron1_s.jpg
Stand: 17.02.04

Abbildung 9

Quelle: http://www.massage-mauhart.at/mauhart/fusspflege/Diabetische_Fusspflege.html
Stand: 14.02.04

Abbildung 10

Quelle: http://www.massage-mauhart.at/mauhart/fusspflege/Diabetische_Fusspflege.html
Stand: 14.02.04

Abbildung 11

Quelle: http://www.kfunigraz.ac.at/augwww/ahk_site/systematik/nh/nh_dr/nh_dr.html
Stand: 11.01.04

Abbildung 12

Quelle: http://www.kfunigraz.ac.at/augwww/ahk_site/systematik/nh/nh_dr/nh_dr.html

Stand: 11.01.04

Abbildung 13

Quellen: <http://www.kimbols.be/jpgs/diarebetischeretinopathie.jpg>

<http://www.kimbols.be/jpgs/katarakt.jpg>

Stand: 12.03.04

Abbildung 14

Quelle: <http://members.aon.at/dialyse.judenburg/images/stuhl1.jpg>

Stand: 14.01.04

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1

Quelle: <http://home.tiscali.de/rohren/d1.html>

Stand: 20.03.04

Tabelle 2

Quelle: <http://www.alte-sonnen-apotheke.de/assets/images/ernaerpy.jpg>

Stand: 5.01.04

