



universität  
wien

# DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

Verwendung von Zimt und Zimtpräparaten bei Patienten mit  
Diabetes mellitus

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer.nat.)

Verfasserin:	Sabine Töschler
Matrikel-Nummer:	0401392
Studienrichtung:	A 474 Ernährungswissenschaften
Betreuer:	o. Univ.-Prof. Dr. Ibrahim Elmadfa

Wien, im Juli 2009

## **Danksagung**

*An dieser Stelle möchte ich mich bei Herrn o. Univ.-Prof. Dr. I. Elmadfa für die Übernahme dieses Diplomarbeitsthemas sowie für die freundliche und umfangreiche Betreuung während meiner Arbeit bedanken.*

*Ein großes Dankeschön möchte ich an dieser Stelle auch an Frau Mag. Dr. Elisabeth Fabian richten, die immer ein offenes Ohr für meine Anliegen hatte und mich in der Entstehung dieser Arbeit stets hilfreich beraten und unterstützt hat.*

*Bedanken möchte ich mich auch bei der Diabetes- und Stoffwechselambulanz der Medizinischen Universität Graz und insbesondere bei Herrn o. Univ.-Prof. Dr. T. Pieber, Sr. Barbara Semlitsch und Herrn Hagen Haas die es mir ermöglicht haben meine Studie in Graz durchzuführen und die mir mit viel Rat und Tat zur Seite standen und somit wesentlich zu dieser Arbeit beitrugen.*

*Abschließend möchte ich noch einen ganz besonderen Dank an meine gesamte Familie richten, die seit frühesten Kindheit, alle meine Taten und manchmal auch kleinen Untaten immer mit vollem Herzen und bestem Wissen und Gewissen unterstützt hat.*

*Danke Mama und Papa!*

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>V</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>VI</b>
<b>1 Einleitung und Fragestellung</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Literaturüberblick</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1 Diabetes mellitus</b> .....	<b>3</b>
2.1.1 Pathologie .....	3
2.1.2 Klassifikation .....	5
2.1.3 Symptomatologie und Diagnose des DM .....	6
2.1.4 Epidemiologie .....	8
2.1.5 Folgeerkrankungen .....	9
2.1.6 Behandlungsmöglichkeiten des Diabetes mellitus .....	10
2.1.6.1 Wissenschaftlich anerkannte Methoden .....	11
2.1.6.2 Komplementäre und alternative Methoden .....	12
2.1.6.2.1 Motive für die Anwendung .....	14
2.1.6.2.2 Mögliche Probleme bei der Anwendung .....	14
<b>2.2 Zimt</b> .....	<b>15</b>
2.2.1 Geschichte .....	15
2.2.2 Zimtarten und Herkunft .....	15
2.2.3 Inhaltsstoffe .....	16
<b>2.3 Zimt in der Behandlung von Diabetes mellitus</b> .....	<b>16</b>
2.3.1 <i>In vitro</i> Studien .....	17
2.3.2 Tierversuche .....	20
2.3.3 Klinische Studien .....	22
2.3.4 Toxikologische Effekte von Zimt .....	27
2.3.5 Kritische Bewertung von Zimt als Nahrungsergänzungsmittel (NEM)/diätetisches Lebensmittel .....	29
<b>3 Material und Methoden</b> .....	<b>33</b>
<b>3.1 Studiendesign</b> .....	<b>33</b>
<b>3.2 Fragebogen zur Verwendung von Nahrungsergänzungsmitteln, insbesondere Zimtpräparaten, bei Patienten mit Diabetes mellitus</b> .....	<b>35</b>
3.2.1 Aufbau .....	35

---

<b>3.3</b>	<b>Statistische Auswertung</b> .....	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>Ergebnisse und Diskussion</b> .....	<b>37</b>
<b>4.1</b>	<b>Charakterisierung der Studienteilnehmer</b> .....	<b>37</b>
4.1.1	Soziodemographie und Krankheitscharakterisierung .....	37
4.1.1.1	Geschlechterverteilung .....	37
4.1.1.2	Bildung und Einkommen .....	38
4.1.1.3	Diabetestyp.....	40
4.1.1.4	Komorbiditäten.....	41
4.1.1.5	Alter und BMI .....	43
4.1.1.6	Erkrankungsdauer, Therapieform, Erkrankungszustände .....	45
4.1.2	Gesundheit und Gesundheitsbewusstsein .....	50
4.1.2.1	Stellenwert einzelner Lebensbereiche .....	50
4.1.2.2	Gesundheitsbewusstsein .....	53
4.1.3	Konsum von Nahrungsergänzungsmitteln .....	57
4.1.3.1	Art, Häufigkeit und Gründe für die Einnahme.....	57
4.1.3.2	Finanzielle Ausgaben und Bezugsort für Nahrungsergänzungsmittel.....	63
4.1.4	Konsum von Zimt/Zimtpräparaten und persönliche Risikoeinschätzung .....	65
4.1.4.1	Konsumhäufigkeit von Zimt und zimthältigen Lebensmitteln .....	65
4.1.4.2	Wissen und Informationsquellen in Bezug auf die gesundheitliche Wirkung von Zimt	66
4.1.4.3	Bereitschaft zur Erhöhung des Zimtkonsums und Einnahme von Zimtpräparaten .....	67
4.1.4.4	Informationsquellen bezüglich Zimtpräparaten .....	70
4.1.4.5	Risikobewertung .....	71
4.1.4.6	Beweggründe für und gegen die Einnahme Zimtpräparate .....	74
<b>5</b>	<b>Schlussbetrachtung</b> .....	<b>77</b>
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>84</b>
<b>7</b>	<b>Summary</b> .....	<b>86</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>88</b>
<b>9</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>94</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Auswirkungen der mangelnden zellulären Insulinwirkung auf den Stoffwechsel ....	5
Abbildung 2: Pathogenese mikrovaskulärer diabetischer Spätkomplikationen .....	10
Abbildung 3. Therapeutisches Vorgehen bei übergewichtigen Typ II Diabetikern .....	12
Abbildung 4: Chemische Struktur eines Methylhydroxychalcon-Monomers .....	18
Abbildung 5.: Chemische Struktur eines Polyphenol-Polymers .....	20
Abbildung 6: Geschlechterverteilung (%) der Probanden .....	38
Abbildung 7: Nettoeinkommen/-pension der befragten DM Typ I und DM Typ II Patienten .....	39
Abbildung 8: Verteilung des Diabetestyps im Gesamtkollektiv .....	40
Abbildung 9: Häufigkeit von ausgewählten Komorbiditäten im untersuchten Kollektiv .....	42
Abbildung 10: Verteilung des BMI im Gesamtkollektiv aufgeschlüsselt nach Diabetestyp .....	45
Abbildung 11: Subjektive Einschätzung des Erkrankungszustandes .....	47
Abbildung 12: Bewertung der Einstellung der Typ II Diabetiker aufgrund der selbst angegebenen HbA <sub>1c</sub> Werte .....	48
Abbildung 13: Bewertung der Einstellung der Typ I Diabetiker aufgrund der selbst angegebenen HbA <sub>1c</sub> Werte .....	49
Abbildung 14: Stellenwert einzelner Lebensbereiche bei Patienten mit DM I .....	50
Abbildung 15: Stellenwert einzelner Lebensbereiche bei Patienten mit DM II .....	51
Abbildung 16: Einschätzung des eigenen Gesundheitsbewusstseins der befragten DM Typ I und Typ II Patienten .....	54
Abbildung 17: Bewertung verschiedener Verhaltensweisen in Bezug auf deren Einfluss auf die Gesundheit – Patienten mit DM I .....	56
Abbildung 18: Bewertung verschiedener Verhaltensweisen in Bezug auf deren Einfluss auf die Gesundheit – Patienten mit DM II .....	56
Abbildung 19: Konsum von Nahrungsergänzungsmitteln der befragten DM Typ I und DM Typ II Patienten .....	58
Abbildung 20: Häufigkeit der Nahrungsergänzungsmittelaufnahme der befragten DM Typ I und DM Typ II Patienten .....	59
Abbildung 21: Art der verwendeten Nahrungsergänzungsmittel aufgeschlüsselt nach DM Typ I und DM Typ II .....	60
Abbildung 22: Gründe für die Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln .....	62
Abbildung 23: Quellen für die Empfehlung zur Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln .....	63
Abbildung 24: Bezugsorte für Nahrungsergänzungsmittel .....	64
Abbildung 25: Konsumhäufigkeit von Zimt und zimthaltigen Lebensmitteln .....	66
Abbildung 26: Informationsquellen in Bezug auf die blutzuckersenkende Wirkung von Zimt .....	67
Abbildung 27: Bereitschaft zur Erhöhung des derzeitigen Zimtkonsums sowie Bereitschaft zur Einnahme von Zimtpräparaten .....	69

---

Abbildung 28: Informationsquellen für die Beratung in Bezug auf Zimtpräparate .....	71
Abbildung 29: Bewertung des gesundheitlichen Risikos einer hohen täglichen Zimtzufuhr über die Nahrung .....	72
Abbildung 30: Bewertung des gesundheitlichen Risikos einer Einnahme von Zimtpräparaten ..	73
Abbildung 31: Gründe für die Einnahme von Zimtpräparaten .....	75
Abbildung 32: Gründe gegen die Einnahme von Zimtpräparaten .....	76

---

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Klassifikation des Diabetes mellitus.....	6
Tabelle 2. Anamnese und Symptomatologie bei Diabetes mellitus.....	7
Tabelle 3. Diagnosekriterien für Diabetes mellitus.....	8
Tabelle 4. Inhaltsstoffe des Zimts .....	16
Tabelle 5. Kriterien für das Metabolische Syndrom .....	25
Tabelle 6: Bildungsniveau in Bezug auf den Diabetestyp .....	38
Tabelle 7: Verteilung von DM Typ I und Typ II im Gesamtkollektiv .....	41
Tabelle 8: Alter, Körpergröße, Körpergewicht und BMI der Studienteilnehmer .....	43
Tabelle 9: Bewertung des BMI nach der höchsten Lebenserwartung ohne Berücksichtigung des Alters .....	43
Tabelle 10: Verteilung des BMI anhand des Diabetestyps und des Geschlechts .....	44
Tabelle 11: Verteilung der aktuellen Therapieform von DM Typ I und Typ II Patienten im Kollektiv .....	46
Tabelle 12: Klassifizierung der DM Einstellung anhand der HbA <sub>1c</sub> Werte.....	48
Tabelle 13: Therapieziele bei Patienten mit DM Typ I .....	48
Tabelle 14: Bereitschaft zur Erhöhung des derzeitigen Zimtkonsums sowie Bereitschaft zur Einnahme von Zimtpräparaten.....	68
Tabelle 15: Bereitschaft zur Einholung zusätzlicher Informationen .....	70

---

## Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ADA	American Diabetes Association
AGE	advanced glycosilation end products
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
DM	Diabetes mellitus
DM I	Diabetes mellitus Typ I
DM II	Diabetes mellitus Typ II
HDL	High Density Lipoprotein
IDDM	Insulin Dependent Diabetes Mellitus
KAM	Komplementäre und alternative Medizin
LDL	Low Density Lipoprotein
NEM	Nahrungsergänzungsmittel
NIDDM	Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus
Tab.	Tabelle
TCM	Traditionelle Chinesische Medizin
vgl.	vergleiche
WHO	World Health Organisation



# 1 Einleitung und Fragestellung

Laut Schätzungen der World Health Organisation (WHO) leiden in Europa aktuell rund 22,5 Millionen Menschen an Diabetes mellitus. Weltweit gesehen wird bis zum Jahr 2030 ein Anstieg der Anzahl an Erkrankten auf ca. 366 Millionen prognostiziert [WILD et al., 2004].

In Österreich sind derzeit geschätzte 300.000-315.000 Diabetespatienten in Behandlung [RIEDER et al., 2004]. Die gesundheitlichen Folgen dieser Erkrankung sind weit reichend und können die Lebensqualität der Betroffenen erheblich beeinträchtigen. Komplikationen die bei Diabetes mellitus auftreten, sind jährlich für rund 3,2 Millionen Tote weltweit verantwortlich [WHO, 2004].

Eine medikamentöse Therapie gemeinsam mit einer Änderung des Ernährungs- und Bewegungsverhaltens sind die Eckpfeiler in der Behandlung dieser Erkrankung, insbesondere des Diabetes Typ II.

Studien zeigen, dass das Interesse an komplementärer und alternativer Medizin in den letzten Jahren merklich angestiegen ist. Ca. die Hälfte der Diabetiker haben mindestens eine dieser Therapien bereits genutzt oder nützen sie regelmäßig [EMSLIE et al., 1996; MACLENNAN et al., 2002; LEW-TING, 2003; LIM et al., 2005; TINDLE et al., 2005].

In Hinblick auf die alternative Behandlung von Diabetes mellitus werden v.a. diverse homöopathische Mittel, Vitamine und Mineralstoffsupplemente aber auch Aloe Vera oder Zimt eingesetzt. Insbesondere Zimt (*Cinnamomum cassia*) ist in letzter Zeit in den Mittelpunkt wissenschaftlichen Interesses gerückt, da zahlreiche Daten auf einen positiven Einfluss dieses Gewürzes auf die Serumglucose, die Insulinsensitivität und das Lipidprofil von Diabetikern hinweisen [KHAN et al., 2003].

---

Obwohl neueste klinische Studien die positive Wirkung von Zimt nur teilweise bestätigen und die Datenlage über die Wirksamkeit sowie die Sicherheit einer regelmäßigen Supplementation derzeit noch unzureichend sind, werden zahlreiche pharmazeutische Zimtpräparate bereits massiv beworben.

Im Rahmen dieser Arbeit, die vom Department für Ernährungswissenschaften, Universität Wien, in Zusammenarbeit mit der Diabetes und Stoffwechselambulanz, Medizinische Universität Graz durchgeführt wurde, sollten Nutzen und Risiken einer regelmäßigen Zimtsupplementation, sowie Bereitschaft, Informationsbezug, Ausmaß und Beweggründe für den Konsum von Zimtpräparaten als alternative Zusatzbehandlung bei Diabetikern erfasst werden.

## **2 Literaturüberblick**

### **2.1 Diabetes mellitus**

Bereits um 1550 vor Christus war die Erkrankung, die heute als Diabetes mellitus (DM) bezeichnet wird, bekannt. Es handelt sich dabei um alle Formen der akuten oder chronischen Hyperglykämie die verbunden ist mit weiteren Störungen des Kohlenhydrat-, Eiweiß-, und Fettstoffwechsels. [BADENHOOP und USADEL, 1999].

#### **2.1.1 Pathologie**

DM ist eine Stoffwechselstörung, die aufgrund verschiedener Defekte des körpereigenen Insulinstoffwechsels zu Hyperglykämie führt. Gemeinsames Merkmal aller Diabetesformen ist der Mangel an zellulärer Insulinwirkung wodurch es zu Veränderungen des Zellstoffwechsels in den betroffenen Zielorganen kommt (Leber, Muskel, Fettgewebe) [HEPP und HÄRING, 1999]. Zu den Auswirkungen des Insulinmangels siehe Abbildung 1.

#### **Veränderungen in der Leber**

Bedingt durch den Insulinmangel kommt es in der Leber zu einem Überwiegen der Glykogenolyse sowie zu einem ungehemmten Ablauf der Glukoneogenese aus Lactat, Pyruvat, Glycerin und Aminosäuren.

Das Überangebot an freien Fettsäuren in der Leber führt einerseits zur vermehrten Bildung von Ketonkörpern (da die Verbrennungskapazität der Leber überschritten wird) und andererseits zu einer gesteigerten Reveresterung in Triglyceride. Darüber hinaus kommt es aufgrund der vermehrten Proteolyse, zu einer gesteigerten Harnstoffbildung.

### **Veränderungen in der Muskulatur**

Ein Insulinmangel bewirkt hier vor allem eine verminderte Glucoseaufnahme in die Zelle wodurch nur wenig Glucose für die Oxidation zur Verfügung steht, weshalb die Muskulatur vermehrt freie Fettsäuren und Ketonkörper zur Energiegewinnung heranzieht. Neben der Störung des Glucosestoffwechsels führt dies auch zu einer negativen Veränderung des gesamten Fettsäurestoffwechsels, wobei insbesondere die Reveresterung endogener Fettsäuren zu Triglyceriden ungünstig beeinflusst wird. Zusätzlich ist bedingt durch den Insulinmangel auch der Proteinstoffwechsel gestört, was sich in einer vermehrten Proteolyse sowie einer Verringerung der Proteinsynthese äußert. Dies führt wiederum zum, beim Diabetes typischen, katabolen Stoffwechsel der Muskeln.

### **Veränderungen im Fettgewebe**

Aufgrund des Insulin- und dem damit verbundenem Glucosemangels in der Zelle kommt es beim DM zu einer gestörten zellulären Fettsäuresynthese bzw. Reveresterung von freien Fettsäuren. Gleichzeitig findet aber eine exzessive Lipolyse, d.h. Freisetzung von Fettsäuren aus den Speichern statt, was sich ungünstig auf das Lipidprofil der Patienten auswirkt.

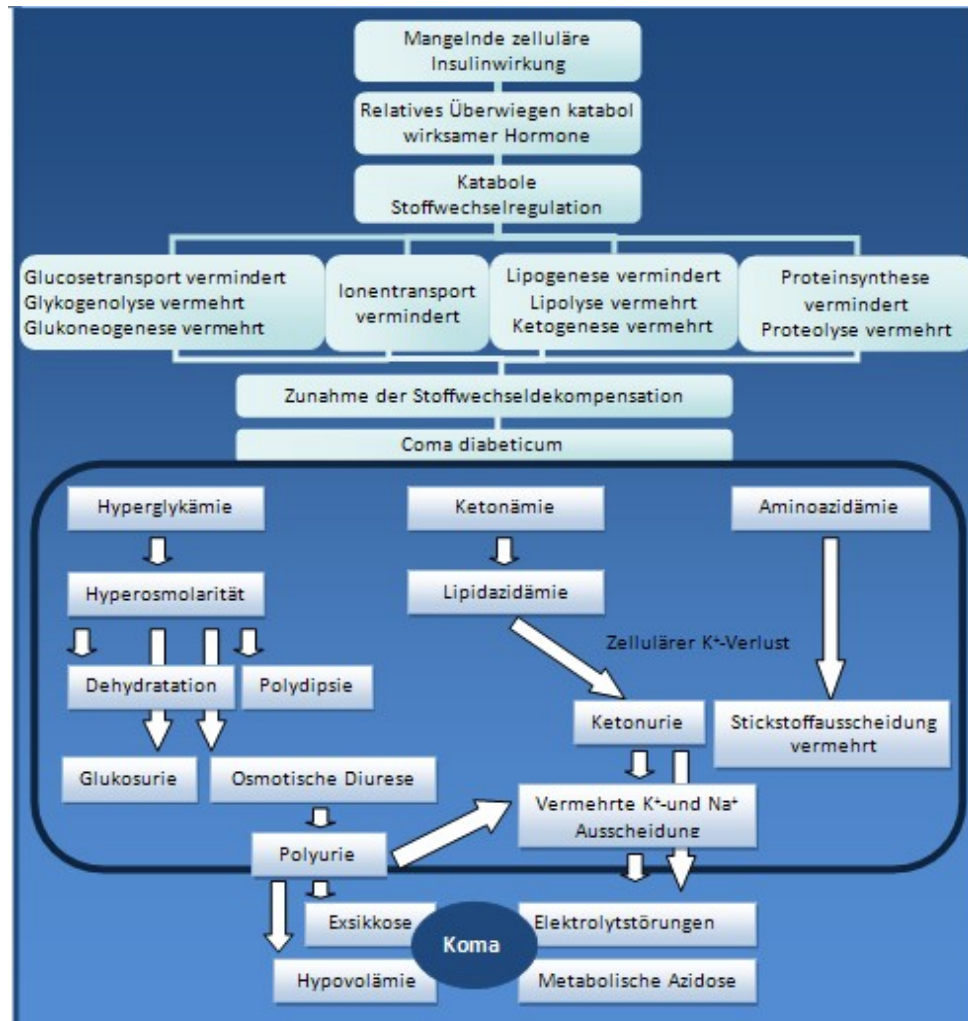


Abbildung 1: Auswirkungen der mangelnden zellulären Insulinwirkung auf den Stoffwechsel

[HEPP und HÄRING, 1999]

### 2.1.2 Klassifikation

Die Stoffwechselerkrankung DM kann in Abhängigkeit von der zugrunde liegenden pathologischen Ursache in vier Kategorien [American Diabetes Association (ADA), 1997; ADA, 2002] eingeteilt werden (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1. Klassifikation des Diabetes mellitus

[ADA, 1997]

<b>I. Typ-1-Diabetes mellitus (B-Zell-Zerstörung mit absoluter Insulinabhängigkeit)</b> A. Immunologisch vermittelt B. idiopathisch
<b>II. Typ-2-Diabetes mellitus (Insulinresistenz und/oder Defekt der B-Zell-Sekretion)</b>
<b>III. Andere Formen des Diabetes mellitus</b> A. Genetische Defekte der B-Zell-Funktion B. Genetische Defekte der Insulinwirkung C. Erkrankungen des exokrinen Pankreas D. Endokrinopathien E. Medikamenten- oder chemikalieninduzierte Formen F. Infektionen G. Seltene Formen des immunvermittelten Diabetes mellitus H. Andere genetische Syndrome, die mit einem Diabetes mellitus assoziiert sein können
<b>IV. Schwangerschaftsdiabetes mellitus</b>

Kommt DM durch eine gestörte Insulinwirkung an den Zielorganen zustande, so spricht man von Typ II DM (NIDDM = non insulin dependent diabetes mellitus), welcher bei ca. 80-95% der Patienten vorkommt.

Wesentlich seltener tritt DM infolge eines genetisch bedingten, absoluten Insulinmangels auf. Bei dieser Form des DM, auch als Typ I DM (IDDM = insulin dependent diabetes mellitus) bezeichnet, kommt es zu einer kontinuierlichen Zerstörung der insulinproduzierenden B-Zellen im Pankreas. Von dieser Form des DM sind rund 5-15% der Patienten betroffen.

### 2.1.3 Symptomatologie und Diagnose des DM

Gemeinsames Kennzeichen aller Formen des DM ist die Hyperglykämie, die auch eine entscheidende Rolle in der Diagnose dieser Erkrankung spielt, da die klassischen Symptome (Polyurie, Polydipsie, Nykturie, Gewichtsabnahme) nicht immer vorhanden sind oder durch andere Krankheiten verdeckt werden können.

Die Diagnosestellung erfolgt anhand klassischer Symptome (siehe Tabelle 2), wie sie bei ca. 50% aller Patienten vorliegen [LANDGRAF und HASLBECK, 1999].

Sie ist jedoch umso schwieriger wenn eine schleichende Diabetesmanifestation wie beim Typ II DM vorliegt bzw. wenn die Erkrankung im Frühstadium erkannt werden soll.

**Tabelle 2. Anamnese und Symptomatologie bei Diabetes mellitus**  
[LANDGRAF und HASLBECK, 1999]

**Akute mit der Hyperglykämie zusammenhängende Probleme**

- Polyurie, Polydipsie, Nykturie, Enuresis nocturna, Gewichtsabnahme
- Müdigkeit, Leistungsschwäche
- Hunger, Polyphagie
- Allgemeine Infektanfälligkeit (Haut, Schleimhäute, Harnwege)
- Pruritus
- Transitorische Refraktionsanomalien
- Übelkeit, Erbrechen, andere gastrointestinale Beschwerden
- Muskelkrämpfe
- Bewusstseinsstörungen

**Diabetesspezifische und –assoziierte Probleme**

- Visusstörungen durch ophthalmologische Komplikationen
- Neurologische Beschwerden (autonome und sensomotorische Probleme)
- Fuß- und Handprobleme
- Erektile Dysfunktion
- Menstruations- und Schwangerschaftsprobleme
- Hypertonie
- Beschwerden seitens einer manifesten Nephropathie
- Vorzeitige Atherosklerose (peripher, cerebral, koronar)

Ein DM liegt dann vor, wenn bei mindestens zweimaliger Messung der Konzentration der Nüchternblutglucose an verschiedenen Tagen ein erhöhter Blutzuckerwert festgestellt wird (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3. Diagnosekriterien für Diabetes mellitus

[ADA, 2004]

<p><b>1. A) Diabetessymptome</b> (klassisch: Polyurie, Polydipsie, unerklärter Gewichtsverlust) und <b>B) Plasmaglucoese <math>\geq</math> 200 mg/dl (11,1 mmol/L)</b> (zu einem beliebigen Zeitpunkt untertags, unabhängig von der letzten Mahlzeit)</p>
<p><b>2. Nüchtern-Plasmaglucoese <math>\geq</math> 126 mg/dl (7,0 mmol/L)</b> (nach mindestens 8 stündiger Nahrungskarenz)</p>
<p><b>3. Oraler Glucosetoleranztest mit 75 g:</b> Plasmaglucoese nach 2 Stunden <math>\geq</math> 200 mg/dl (11,1 mmol/L)</p>

### 2.1.4 Epidemiologie

Der DM ist nicht mehr nur eine Erkrankung unter vielen, sondern aufgrund seiner heutigen Ausmaße eher eine weltweite Epidemie. Laut Schätzungen der WHO leiden in Europa rund 22,5 Millionen Menschen an DM. Weltweit gesehen lag die Prävalenz im Jahr 2000 bei 171 Millionen – Schätzungen zur Folge wird sich diese Zahl bis zum Jahr 2030 jedoch auf bis zu 366 Millionen erhöhen [WILD et al., 2004].

In Österreich sind derzeit ca. 300.000 – 315.000 Diabetiker in medizinischer Behandlung. Aufgrund der großen Dunkelziffer an noch nicht diagnostizierten Diabetikern, dürfte die tatsächliche Anzahl der Erkrankten aber weitaus höher liegen [RIEDER et al., 2004].

Trotz generell guter medizinischer Versorgung und umfangreichen Behandlungsmöglichkeiten ist die Gesamtmortalität bei Diabetikern in Österreich verglichen mit Nichtdiabetikern wesentlich höher [RIEDER et al., 2004].

Laut Todesursachenstatistik 2002 der Statistik Austria betrug die standardisierte Sterberate für DM 12,42 pro 100.000 Lebende gleichen Geschlechts. Die



Todesursachenstatistik unterliegt jedoch gerade in Hinblick auf DM einigen Limitierungen. Vielfach werden Todesfälle mit Grundleiden DM nicht als Diabetes-Todesfälle dokumentiert, sondern diversen Folgeerkrankungen des DM zugeordnet (siehe Kapitel 2.1.4.). Die tatsächliche Sterberate dürfte somit letztlich deutlich höher liegen [RIEDER et al., 2004].

### **2.1.5 Folgeerkrankungen**

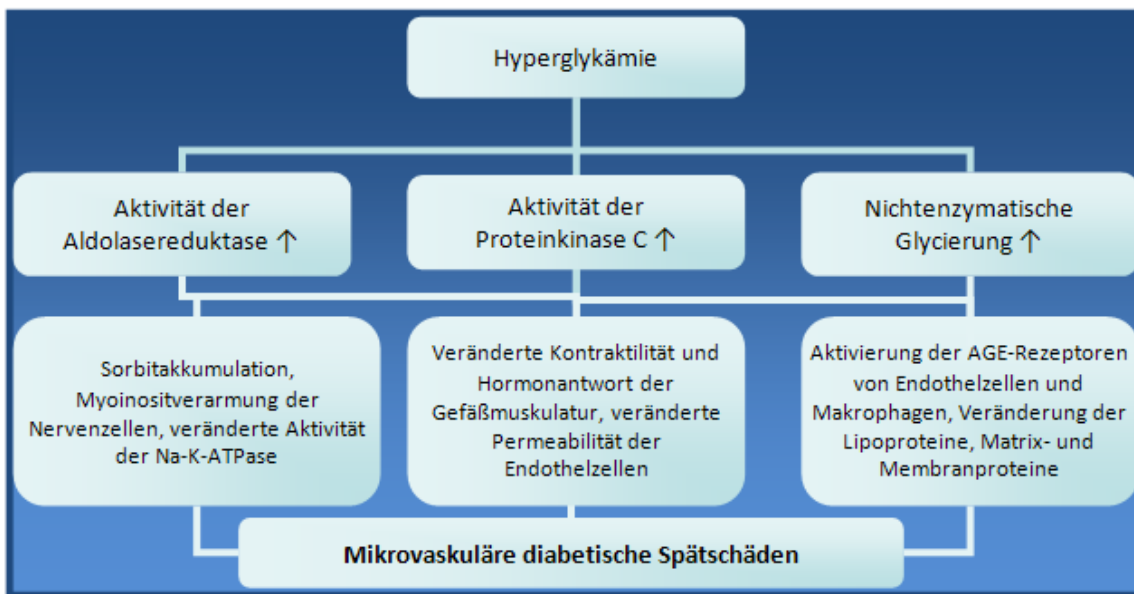
Abgesehen von den akuten Komplikationen die vor allem durch Hypo- (Tachykardie, Zittern, Nervosität, kalter Schweiß, wechselnde blasse und rote Gesichtsfarbe) und Hyperglykämien (Polyurie, Polydipsie, Nykturie, Müdigkeit, Gewichtsverlust) oder Insulinmangel (z.B.: Coma diabeticum) zustande kommen können, sind beim DM vor allem sogenannte Folgeerkrankungen problematisch.

Hierbei handelt es sich meistens um Gefäßerkrankungen (Angiopathien) wobei man grundsätzlich zwischen Mikro-, und Makroangiopathie unterscheidet.

Bei der Mikroangiopathie kommt es zu spezifischen Veränderungen an den kleinen Gefäßen (Arteriolen, Kapillaren, Venolen) der Augen, der Nieren und des Nervensystems, wohingegen eine Makroangiopathie eine nichtspezifische, meist atherosklerotische, Gefäßveränderung im Herz-Kreislauf-System darstellt.

#### **Mikroangiopathie**

Durch Mikroangiopathien (siehe Abbildung 2) ausgelöste neurologische Spätfolgen zählen mit 64%, gefolgt von Erkrankungen der Augen (17%) und Nierenfunktionsstörungen (6%) zu den häufigsten Komplikationen bei Diabetikern [SCHELLHASE et al., 2003]. Insbesondere Augenerkrankungen und Sehstörungen treten bei Diabetikern deutlich öfter auf (2,68 fach höheres Risiko) als in der Allgemeinbevölkerung [RIEDER et al., 2004].



**Abbildung 2: Pathogenese mikrovaskulärer diabetischer Spätkomplikationen** [RIEDER et al., 2004], AGE=advanced glycosilation end products

### Makroangiopathie

Makroangiopathien treten vor allem an den Koronararterien und den großen Gefäßen auf und bedingen zusätzlich die Schädigung von peripheren Nerven. Neben dem, durch die veränderte Stoffwechsellage beim DM ungünstig beeinflussten Lipidprofil, sind Makroangiopathien mit ein Grund weshalb Diabetiker im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung ein durchschnittlich 2,2- bzw. 2,8-fach signifikant ( $p < 0,01$ ) höheres Risiko für das Auftreten von Herz- bzw. Hirngefäßerkrankungen haben [RIEDER et al., 2004].

### 2.1.6 Behandlungsmöglichkeiten des Diabetes mellitus

Das unverzügliche Starten einer adäquaten und sehr individuell auf den Patienten zugeschnittenen Therapie ist Grundbaustein in der Diabetesbehandlung und unumgänglich um spätere Komplikationen (siehe Kapitel 2.1.4.) zu vermeiden. Entscheidend für den Erfolg oder Misserfolg einer Behandlung sind aber vor allem die Motivation und die Schulung des Patienten,

ebenso wie die strenge Selbstkontrolle durch regelmäßiges Blutzuckermessen, Überwachen des Körpergewichts und des Blutdrucks.

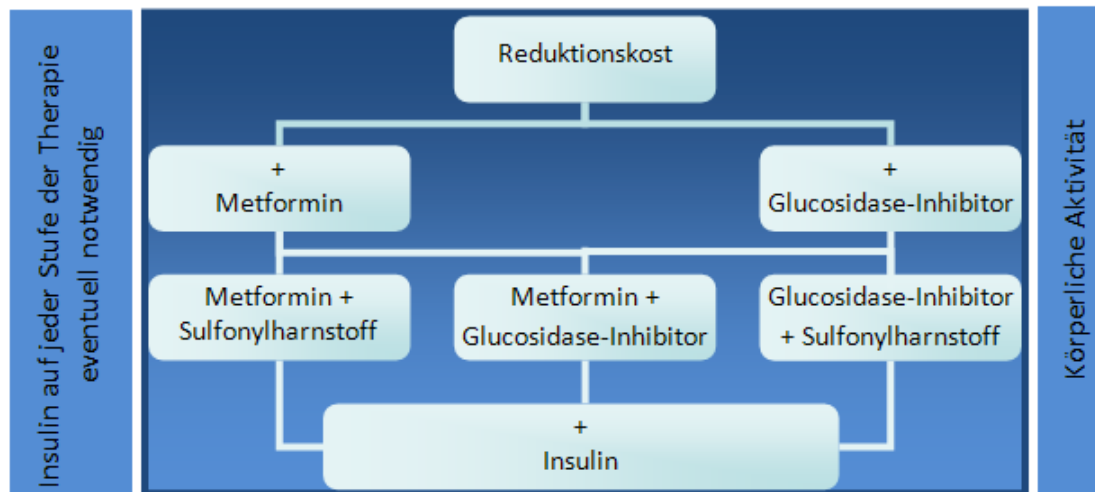
### **2.1.7 Wissenschaftlich anerkannte Methoden**

Der erste Schritt zur Normalisierung des Glucosestoffwechsels besteht grundsätzlich in einer Umstellung der Ernährung auf eine für Diabetiker geeignete Kostform und dies erfolgt unabhängig davon ob ein Typ I oder Typ II Diabetes vorliegt.

Besonders bei übergewichtigen Typ II Diabetikern ist das Einhalten einer energiebegrenzten und ballaststoffreichen Kost und damit verbunden eine Gewichtsreduktion das erste und oberste Therapieziel [ADA, 1994; AMMON, 1995; CAMPBELL et al., 1990; WING et al., 1994]. Wie die United Kingdom Prospective Diabetes Study (UK-PDS) zeigte, führt eine Gewichtsabnahme von ca. 5 kg zu einer durchschnittlichen Verbesserung des HbA<sub>1c</sub> Wertes um ca. 1% [TURNER et al., 1996].

Sind Ernährungstherapie und entsprechende Lebensstilmodifikationen alleine nicht mehr ausreichend, sollte bei Typ II Diabetikern frühzeitig mit der Einnahme von oralen Antidiabetika begonnen werden. Diese bewirken entweder eine Steigerung der Insulinsekretion (Sulfonylharnstoffe, Glinide), eine Hemmung der Glucoseresorption (Acarbose), eine Steigerung der peripheren Glucoseaufnahme und –verwertung oder eine Senkung der Insulinresistenz (Metformin, Glitazone).

Sind beim Typ II Diabetiker die Ernährungstherapie gemeinsam mit den oralen Antidiabetika nicht mehr ausreichend, müssen diese Maßnahmen durch eine entsprechende Kombinationstherapie (Kombination: Insulin und orale Antidiabetika) ersetzt werden (siehe Abbildung 3).



**Abbildung 3. Therapeutisches Vorgehen bei übergewichtigen Typ II Diabetikern [STANDL, USADEL und MEHNERT, 1999]**

Bei Typ I Diabetikern ist der Einsatz von oralen Antidiabetika aufgrund des absoluten Insulinmangels wenig sinnvoll, weshalb umgehend mit einer Insulinsubstitution begonnen werden muss.

Eine gute Einstellung des Diabetikers auf nahezu normoglykämische Werte, sowie deren Kontrolle und Überwachung kann das Auftreten von Spätkomplikationen deutlich minimieren.

Die UK-PDS fand heraus, dass das Absinken des HbA<sub>1c</sub> Wertes um 1% bei Typ II Diabetikern eine Senkung der Mikroangiopathie vor allem an der Netzhaut um 35% bewirkt [UKPDS Group, 2000].

Darüber hinaus konnte in diesem Zusammenhange auch das Absinken der Herzinfarkt- und Schlaganfallrate um 18 bzw. 15%, sowie die Reduktion der diabetesbedingten Todesfälle um 25% erfasst werden. Diese Ergebnisse verdeutlichen die Bedeutung einer entsprechend angepassten Therapie bzw. deren regelmäßige Kontrolle.

### 2.1.7.1 Komplementäre und alternative Methoden

Weltweit gesehen steigt das Interesse an komplementärer und alternativer Medizin (KAM) ständig an. Studien aus verschiedenen Ländern (Australien,

Schottland, Großbritannien, Taiwan, Singapur, USA) zeigen, dass bereits mindestens die Hälfte bis 2/3 der erwachsenen Bevölkerung KAM ausprobiert haben oder regelmäßig nutzen [EMSLIE et al., 1996; MACLENNAN et al., 2002; LEW-TING, 2003; LIM et al., 2005; TINDLE et al., 2005].

Besonders häufig werden KAM-Therapien von Personen mit chronischen Erkrankungen in Anspruch genommen. Eine kürzlich durchgeführte Neubewertung der Daten von 1990 bis 2006 ergab, dass sich durchschnittlich 45,5% aller Diabetiker mindestens ein Mal einer Form von KAM-Behandlung unterziehen [CHANG et al., 2007].

Am häufigsten werden Nahrungsergänzungsmittel (Vitamine und Mineralstoffe), pflanzliche Medizinprodukte und homöopathische Mittel (Aloe vera, Zimt, Bittermelone etc.), sowie verschiedene Stressabbau- und Entspannungsübungen (Massagen, Yoga, Qigong) zur komplementären Behandlung von DM eingesetzt [CHANG et al., 2007; YEH et al., 2003].

Wie eine Befragung an 685 Naturheilkundigen in Italien zeigte, werden Diabetikern vor allem Gurmar (*Gymnema sylvestre*), Flohsamen (*Plantago ovata*), Bockshornklee (*Trigonella foenum-graecum*), Knoblauch (*Allium sativum*), chinesischer Ginseng (*Panax ginseng*), Bittermelone (*Momordica charantia*) und Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) als pflanzliche Heilmittel empfohlen.

Weiteres werden insbesondere Präparate, die Biotin, Vanadium, Chrom, Vitamin B<sub>6</sub>, Vitamin C, Vitamin E, Zink, Selen sowie Fructooligosaccharide enthalten, als Supplemente angeraten [CICERO et al., 2004].

Der Großteil dieser alternativen Behandlungsmethoden ist nur sehr wenig bis gar nicht wissenschaftlich untersucht - die Aussagen über deren Wirksamkeit sind spärlich und oftmals kontrovers.

Im Jahr 2003 führten YEH et al. [2003] eine systematische Bewertung aller bisher vorhandenen Daten über die Wirksamkeit und Sicherheit von alternativen Therapien bei DM durch. Aufgrund ihrer Ergebnisse zogen die Forscher den Schluss, dass die bisherigen Daten noch nicht aussagekräftig genug sind, um

diverse Präparate (Supplemente, bestimmte Kräuter usw.) gezielt zur komplementären Behandlung von DM empfehlen zu können.

#### **2.1.7.1.1 *Motive für die Anwendung***

Im Gegensatz zur Meinung vieler Ärzte werden KAM-Therapien von Diabetikern nicht primär zur Blutzuckersenkung und Verbesserung der Blutfettwerte angewendet, sondern vielmehr zur Erhöhung des Wohlbefindens und Steigerung der Lebensqualität. Stressabbau und das Gefühl selbst aktiv etwas tun zu können sind weitere Gründe dafür, weshalb Patienten immer häufiger zu alternativen Präparaten greifen [RYAN et al., 2001; DANNEMANN et al., 2008; DUNNING, 2003].

Die Mehrheit der Patienten die KAM-Therapien anwenden, stellen die konventionelle Diabetestherapie (Diät, orale Antidiabetika, Insulin) jedoch nicht in Frage und verwenden sie auch weiterhin. Problematisch ist allerdings die Tatsache, dass sie nur sehr selten ihren behandelnden Arzt über die Einnahme von zusätzlichen Mitteln informieren.

#### **2.1.7.1.2 *Mögliche Probleme bei der Anwendung***

Wie einzelne Studien und verschiedene Fallbeschreibungen zeigen, kommt es nach Einnahme diverser Nahrungsergänzungsmittel immer wieder zu Wechselwirkungen zwischen Inhaltsstoffen pflanzlicher „Heilmittel“ und konventioneller Therapeutika (Insulin, orale Antidiabetika) sowie zum Auftreten von negativen Effekten wie Hypo- und Hyperglykämien, Irritationen und allergischen Reaktionen an Haut und Schleimhäuten uvm. [GILL et al., 1994; DUNNING et al., 2001; GOUDIE und KAYE, 2001; WOOD et al., 2004; CLIFFORD et al., 2003; CAMPBELL et al., 2008].

## 2.2 Zimt

### 2.2.1 Geschichte

Der Begriff „Zimt“ bzw. „cinnamon“ leitet sich vom lateinischen Wort *cinnamomum* ab. Dieser lateinische Ausdruck geht wiederum aus dem griechischen *kinnamon* oder *kinnamomom* hervor und bedeutet übersetzt soviel wie „süßes Holz“ [RAVINDRAN und NIRMAL BABU, 2004].

Zimt ist eines der ältesten bekannten und seit Jahrtausenden verwendeten Gewürze. Aufzeichnungen zeigen, dass es im antiken Ägypten zur Einbalsamierung von Pharaonen diente und im antiken Griechenland und Rom bereits als Gewürz verwendet wurde.

### 2.2.2 Zimarten und Herkunft

Unter Zimt versteht man die getrocknete innere Rinde von Zimtbäumen, die vor allem vom Ceylon-Zimtbaum (*Cinnamomum zeylanicum* oder *C. verum*) stammt. Die Zimtbäume gehören zur Familie der Lorbeergewächse (*Lauraceae*). Von wirtschaftlicher Bedeutung sind insbesondere zwei Zimtsorten:

1. Echter Zimt/Ceylon-Zimt (*Cinnamomum zeylanicum*)
2. China Zimt/Kassie (*Cinnamomum cassia*)

Zimt wird entweder ganz, in Form von Stangen vertrieben oder kommt in Pulverform in den Handel. Häufig werden auch aus verschiedenen Teilen des Baumes Zimtöle hergestellt, die dann weniger als Gewürz sondern eher für medizinische Anwendungen verkauft werden.

### 2.2.3 Inhaltsstoffe

Wie bei allen pflanzlichen Produkten gibt es auch beim Zimt keine konstante Zusammensetzung, vielmehr schwankt die Konzentration diverser Inhaltsstoffe in Abhängigkeit von der Zimtart, dem Klima, der Anbau- und Erntemethode sowie dem Alter des Baumes. Ein Überblick über die Inhaltsstoffe des Zimts ist in Tabelle. 4 zusammengefasst.

**Tabelle 4. Inhaltsstoffe des Zimts**

[mod. CZYGAN und HILLER, 2002]

Ätherisches Öl	0,5-2,5%
(davon 65-75% Zimtaldehyd, ~ 5% Eugenol)	
Phenylpropane (Zimtalkohol)	
Mono- und Sesquiterpene	
Pentazyklische Diterpene	
Phenolcarbonsäuren	
Gerbstoffe (oligomere Procyanidine)	
Mannit	
L-Arabino-D-Xylane	
Schleim	2-3%
B-Sitostatin	
Cumarin (bei <i>Cinnamomum cassia</i> )	

## 2.3 Zimt in der Behandlung von Diabetes mellitus

Schon seit Jahrhunderten werden zahlreiche Küchen- und Gewürzpflanzen in der traditionellen Volksheilkunde zur Behandlung verschiedener Erkrankungen eingesetzt. Eine dieser Pflanzen ist der Zimt. Er wird vor allem in der indischen Ayurveda-Medizin aber auch in der Traditionellen Chinesischen Medizin (TCM) häufig und zur Behandlung verschiedenster Leiden verwendet.

Zahlreiche pflanzliche Produkte (z.B.: Bittermelone, Gurmar, Knoblauch, Ginseng) haben bedingt durch eine Vielfalt diverser Inhaltsstoffe ein weites Wirkspektrum und Anwendungsgebiet. Pflanzliche Inhaltsstoffe können mitunter



den Glucose- und Lipidmetabolismus sowie den Antioxidantienstatus des Menschen positiv beeinflussen sowie die Kapillarfunktion begünstigen. Untersuchungen zeigten, dass diverse pflanzliche Präparate nicht nur direkt hypoglykämisch wirken, sondern auch die gesundheitliche Gesamtsituation bei Diabetikern verbessern können [BROADHURST, 1997].

### **2.3.1 *In vitro* Studien**

BROADHURST et al. [2000] testeten diverse pflanzliche Antidiabetika - insgesamt 49 verschiedene Kräuter, Gewürze und medizinische Pflanzenextrakte sowie Zimt auf ihre insulinähnliche Wirkung, wobei die insulinabhängige Verwertung der Glucose bzw. der zelluläre Glucosstoffwechsel *in vitro* in Adipozyten erfasst wurde.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde festgestellt, dass Zimt (*Cinnamomum cassia* und *Cinnamomum verum*) gefolgt von Hopfenhainbuche (*Hamamelis virginiana*), grünem und schwarzem Tee (*Camellia sinensis*) und Piment (*Pimenta officinalis*) von allen getesteten Produkten am wirksamsten den Glucosstoffwechsel der Adipozyten positiv beeinflusste. Zusätzlich wurde gezeigt, dass ein Zimtextrakt auch in hohen Verdünnungen die insulinabhängige Glucoseverwertung noch wirksam modulierte.

Entgegen den Resultaten von BROADHURST et al. [2000] konnten BÜYÜKBALCI und EL [2008] in ihrer Untersuchung (Glucose-Diffusionstest nach der Methode von [GALLAGHER et al., 2003]) keine antidiabetischen Effekte diverser Kräuterteeextrakte, u.a. auch Zimt, nachweisen. Obwohl kein merklich positiver Effekt auf die zelluläre Glucoseverwertung festgestellt werden konnte, zeigte der Zusatz von Zimt, Zitrone, Bergamotte und Gewürznelken zu Kräutertees einen positiven Einfluss der phenolischen Gewürzinhaltsstoffe auf die gesamte antioxidative Kapazität der Zellen.

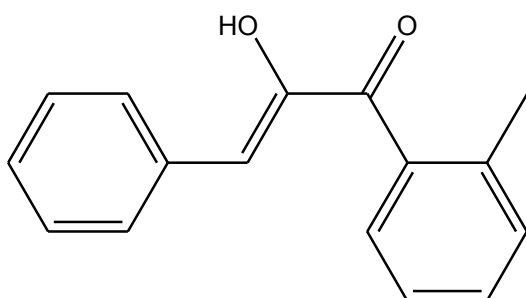
Auf diese Weise könnten diverse Kräuter- und Gewürzextrakte durchaus günstig auf den Antioxidantien Spiegel von Diabetikern wirken, wodurch

sekundär ein präventiver Effekt in Bezug auf Folge-, v.a. vaskuläre Erkrankungen bei den Patienten gegeben wäre.

### **Chrom und Insulinwirkung**

Um einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Chromgehalt in Lebensmitteln und deren insulinverstärkender Wirkung aufzuzeigen, führten KHAN et al. [1990] eine *in vitro* Untersuchung mit verschiedenen tierischen und pflanzlichen Produkten durch. Mit Ausnahme der Gewürze Zimt, Gewürznelken, Lorbeerblätter und Kurkuma zeigten die getesteten Lebensmittel nur einen schwachen, jedoch nicht signifikanten insulinverstärkenden Effekt. Die erwähnten Gewürze konnten die Insulinwirkung *in vitro* um mehr als das Dreifache verstärken – es konnte jedoch kein Zusammenhang zwischen dem Chromgehalt und diesem insulinverstärkenden Effekt festgestellt werden.

### **Methylhydroxychalchon-Polymers (MHCP) und Insulinwirkung**



Methylhydroxychalchon

#### **Abbildung 4: Chemische Struktur eines Methylhydroxychalchon-Monomers**

Eine weitere Komponente des Zimts, deren insulinähnliche bzw. insulinverstärkende Wirkung diskutiert wird, ist ein MHCP (siehe Abbildung 4). Um diese Vermutung zu festigen, testeten JARVILL-TAYLOR et al. [2001] das aus Zimt gewonnene MHCP und dessen blutzuckerregulierende Wirkung im Vergleich zu Insulin an 3T3-L1 Adipozyten.

Untersucht wurde die Wirkung der beiden Substanzen auf die Glucoseaufnahme, die Glykogensynthese und die Phosphatidylinositol-3-Kinase Abhängigkeit. Des Weiteren wurde überprüft ob es durch die Einwirkung von Insulin bzw. MHCP zu einer Aktivierung der Glykogensynthese und zu einer Veränderung in der Aktivität der Glykogensynthasekinase-3 $\beta$  kommt.

In diesem *in vitro* Testansatz konnte gezeigt werden, dass das MHCP die Glucoseaufnahme und die Glykogensynthese der Adipozyten in einem ähnlichen Ausmaß wie Insulin stimulierte. Die Aktivität der Glykogensynthese wurde durch das MHCP aktiviert, jene der Glykogensynthasekinase-3 $\beta$  im Gegenzug gehemmt. Die genauen Mechanismen dieser Effekte sind bislang unklar, es wird allerdings vermutet, dass es durch die Behandlung mit MHCP zu einer Phosphorylierung des Insulinrezeptors mit entsprechenden regulatorischen Effekten kam.

Eine gezielte Kombination von Insulin und MHCP zeigte einen unerwarteten Synergismus bezüglich Glucoseaufnahme in die Adipozyten.

Die Wirkung des MHCP auf die Adipozyten besteht jedoch auch unabhängig von Insulin und könnte somit künftig als mögliches Therapeutikum bei der Behandlung von insulinresistenten Zellen eingesetzt werden [JARVILL-TAYLOR et al., 2001].

### **Polyphenol-Polymer Typ A und Insulinwirkung**

Neben MHCP konnte auch ein Polyphenol-Polymer Typ A (siehe Abbildung 5) aus Zimt isoliert werden, das *in vitro* eine insulinähnliche Wirkung aufweist. In entsprechenden *in vitro* Tests steigerte es den Glucosemetabolismus von Adipozyten um etwa das Zwanzigfache und besaß zusätzlich auch eine deutlich antioxidative Aktivität [ANDERSON et al., 2004].

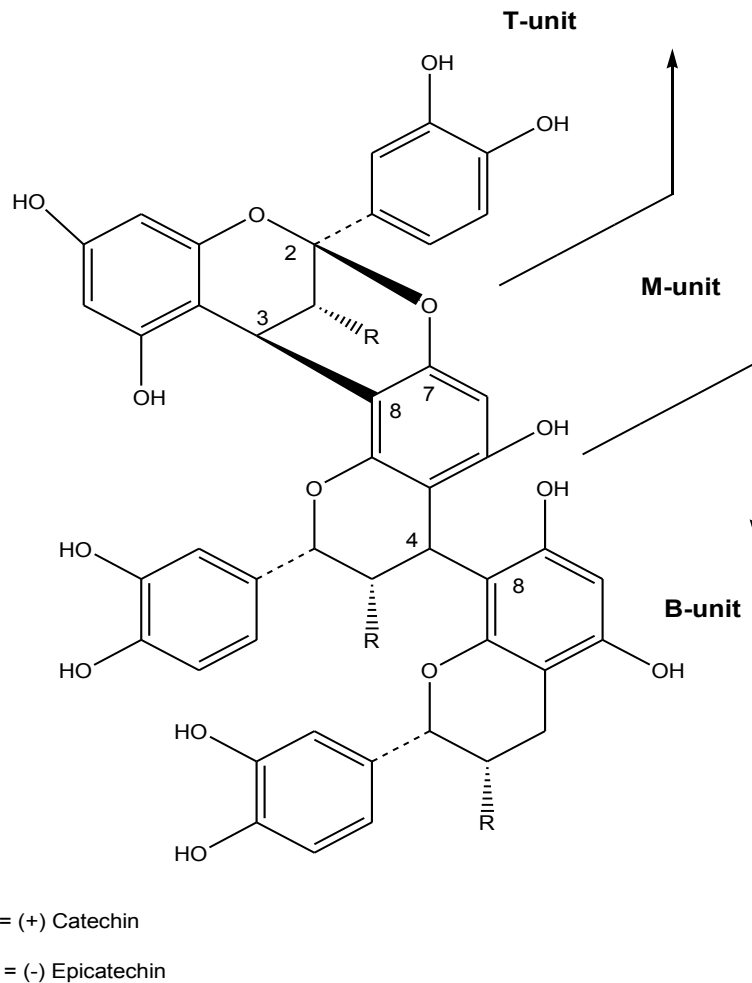


Abbildung 5.: Chemische Struktur eines Polyphenol-Polymers

### Zimtaldehyd und Insulinwirkung

Zimtaldehyd, gewonnen aus *Cinnamomum zeylanicum*, wurde von SUBASH BABU et al. [2007] *in vitro* als aktive blutzuckerregulierende Komponente identifiziert und nachfolgend an männlichen, DM induzierten Wistar-Ratten getestet (siehe Kapitel 2.3.2.).

### 2.3.2 Tierversuche

Nach einer 45-tägigen Fütterungsphase, in der männlichen Wistar-Ratten Zimtaldehyd verabreicht wurde, konnte im Vergleich zur Kontrollgruppe eine signifikante ( $p < 0,05$ ) Reduktion der Plasmaglukosekonzentration, des

glycolylierten Hämoglobins sowie der Level an Gesamtcholesterin und Triglyzeriden erfasst werden. Gleichzeitig wurde ein signifikanter Anstieg des Plasmainsulinspiegels, des Glykogengehaltes in der Leber und des HDL-Cholesterins beobachtet [SUBASH BABU et al., 2007].

Weitere Untersuchungen der Wirkung von Zimtextrakten auf den Blutzucker bei männlichen Wistar-Ratten, welche täglich über drei Wochen hinweg entweder 0, 30 oder 300mg Zimtextrakt pro kg Körpergewicht (KG) erhielten, ließen erkennen, dass die regelmäßige Aufnahme des Zimtextrakts zu einer Verbesserung der Insulinwirkung führte, indem die Glucoseaufnahme *in vivo* gesteigert wurde. Darüber hinaus waren auch die peripheren Gewebe sensitiver gegenüber dem Insulinsignal [QIN et al., 2003].

KIM et al. [2006] untersuchten die Wirkung eines Zimtextrakts von *Cinnamomum cassia*, welches täglich im Ausmaß von 0, 50, 100, 150 oder 200mg pro kg KG an diabetische Mäuse (C57BIKsj db/db) verfüttert wurde. Nach der sechswöchigen Fütterungsperiode konnte gezeigt werden, dass die Blutzuckerkonzentration dosisabhängig in allen Zimtgruppen signifikant ( $p < 0,001$ ) reduziert und der Seruminsulinspiegel sowie die HDL-Cholesterinkonzentration signifikant ( $p < 0,01$ ) höher als in der Kontrollgruppe war. Gleichzeitig kam es nach der sechswöchigen Zimtextraktzufuhr zur Senkung des Triglycerid- und Gesamtcholesterinlevels und zur Aktivitätsverminderung der  $\alpha$ -Glycosidasen (Sucrase, Maltase, Lactase).

Die Ergebnisse dieser Studie deuten darauf hin, dass Zimt mitunter eine regulatorische Rolle in Bezug auf den Blutzuckerspiegel und das Lipidprofil besitzen könnte.

Weiters wurde basierend auf diversen Studienergebnissen eine direkte positive Wirkung von Zimt auf den Anstieg des Blutzuckers durch eine verlangsamte Absorption von Kohlenhydraten aus dem Dünndarm diskutiert.

VERSPOHL et al. [2005] konnten in ihrer Studie an Wistar-Ratten zeigen, dass ein Zimtextrakt aus *Cinnamomum cassia* eine bessere blutzuckersenkende

Wirkung hatte als ein Extrakt aus *Cinnamomum zeylanicum* und dass ein Extrakt einen geringfügig, jedoch nicht signifikant günstigeren Effekt auf den Blutzucker hatte als eine adäquate Menge Zimtpulver.

### **2.3.3 Klinische Studien**

Wie bereits anhand von *in vitro* Untersuchungen und Tierversuchen gezeigt werden konnte, ist Zimt bzw. bestimmte Inhaltsstoffe des Gewürzes in der Lage den gestörten Glucosetoffwechsel, der bei DM vorliegt, günstig zu beeinflussen. Inwieweit diese Wirkung auch beim Menschen ausgeprägt ist, wurde bislang erst in wenigen Humanstudien an Diabetikern untersucht [KHAN et al., 2003; MANG et al., 2006; VANSCHOONBEEK et al., 2006; BLEVINS et al., 2007; ALTSCHULER et al., 2007].

#### **Auswirkungen von Zimt auf den Blutzuckerspiegel bei Typ II Diabetikern**

KHAN et al. [2003] führten die erste Studie, in der der Einfluss von Zimtpräparaten auf den Blutglucosespiegel bei Patienten mit DM untersucht wurde, durch. Insgesamt nahmen an der Studie 60 Typ II Diabetiker teil, die über einen Zeitraum von 40 Tagen mit entweder 1, 3 oder 6g Zimt (*Cinnamomum cassia*) pro Tag in Kapselform behandelt wurden.

Die Ergebnisse dieser randomisierten, kontrollierten Doppelblindstudie zeigten, dass eine tägliche Zimtzufuhr zu einer langfristigen, signifikanten ( $p < 0,05$ ) Senkung der Serumglucose um durchschnittlich 18-29% führte [KHAN et al., 2003].

Ähnliche Resultate lieferte auch eine placebokontrollierte Studie von MANG et al. [2006], die an 79 Typ II Diabetikern, welche über vier Monate hinweg mit einem wässrigen Zimtextrakt (in Kapselform entsprechend 3g Zimtpulver pro Tag) behandelt wurden.

Am Ende der Intervention konnte im Vergleich zur Kontrollgruppe (3,4%) eine 10,3%ige signifikante ( $p < 0,05$ ) Reduktion der Nüchternplasmaglucose in der

Zimtgruppe festgestellt werden. Die Behandlung ließ jedoch keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen hinsichtlich des HbA<sub>1c</sub>-Wertes erkennen.

Entgegen den Studien, welche einen deutlich positiven Effekt der regelmäßigen Zimtaufnahme auf die Blutglucosekonzentration von Diabetikern fanden, konnte diese Wirkung in einer weiteren placebokontrollierten Studie [VANSCHOONBEEK et al., 2006] jedoch nicht bestätigt werden. VANSCHOONBEEK et al. [2006] untersuchten 25 postmenopausale, übergewichtige Typ II Diabetikerinnen, die über sechs Wochen hinweg Zimtkapseln (*Cinnamomum cassia*, 1,5g pro Tag) oder ein Placebo erhielten. Am Ende der Interventionsphase konnte weder eine Verbesserung der Nüchternplasmaglucoese noch der Insulinkonzentration beobachtet werden.

Die Effektivität einer kontinuierlichen Zimtsupplementation auf die Nüchternblutglucose, den HbA<sub>1c</sub>-Wert sowie den Insulinspiegel wurde auch in einer Humanstudie von BLEVINS et al. [2007] aufgezeigt.

### **Korrelation zwischen Zimtdosis und Ausmaß der blutzuckersenkenden Wirkung**

Bislang ist die Datenlage über einen dosisabhängigen Effekt zwischen der aufgenommenen Zimtmenge und der nachfolgenden blutzuckersenkenden Wirkung äußerst spärlich. KHAN et al. [2003] konnten in ihrer Untersuchung zwar keine lineare Dosisabhängigkeit zwischen der aufgenommenen Zimtmenge und dem Ausmaß der Blutzuckersenkung erfassen, es zeigte sich allerdings eine Korrelation zwischen dem Ausmaß der Senkung der Plasmaglucoese und deren Ausgangskonzentration. Dieser Effekt wurde auch in der Studie von MANG et al. [2006] beobachtet - je höher die Ausgangskonzentration der Plasmaglucoese vor der Intervention mit Zimtpräparaten war, desto höher war das Ausmaß der Senkung der Plasmaglucoese [MANG et al., 2006].

**Auswirkungen von Zimt auf den Blutzuckerspiegel bei Typ I Diabetikern**

Obwohl aus früheren Studien [GOMEZ et al., 2002; HAMILTON et al., 2003; MEYER et al., 2002] bereits bekannt ist, dass auch Typ I Diabetiker zusätzlich zu ihrer Insulintherapie von einer enteralen Diabetesbehandlung profitieren, wurde in Bezug auf eine regelmäßige Zimtsupplementation bislang nur eine einzige Humanstudie durchgeführt.

ALTSCHULER et al. [2007] führten eine placebokontrollierte Untersuchung an insgesamt 72 jungen (13 bis 18 Jahre) Typ I Diabetikern, die täglich 1g Zimt in Kapselform oder ein Placebo aufnahmen, durch.

Nach der 90-tägigen Intervention zeigte sich, dass die durchschnittlichen Veränderungen der HbA<sub>1c</sub>-Werte der Probanden von Supplement- und Placebogruppe nicht signifikant unterschiedlich waren.

Zusätzlich konnte im Rahmen dieser Studie weder innerhalb der einzelnen, noch zwischen den Gruppen eine signifikante Reduktion der täglich verwendeten Insulinmengen festgestellt werden.

Im Gegensatz zu Untersuchungen an Typ II Diabetikern ließen die Ergebnisse dieser Studie keinen der erwarteten positiven Effekte einer regelmäßigen Zimtgabe erkennen. Gründe dafür liegen wahrscheinlich in den unterschiedlichen pathologischen Mechanismen zwischen Diabetes Typ I und Typ II [ALTSCHULER et al., 2007].

**Auswirkungen von Zimt auf die Blutfettwerte bei Typ II Diabetikern**

KHAN et al. [2003] waren die ersten und bisher auch die einzigen, die anhand ihrer Untersuchungen an Typ II Diabetikern zeigen konnten, dass eine regelmäßige Zimtsupplementierung (*Cinnamomum cassia*; 1,3 und 6g/d) zu einer signifikanten Senkung der Triglyceride (23-30%), des LDL-Cholesterins (7-27%) und des Gesamtcholesterins (12-26%) führt.

In sämtlichen anderen bisher durchgeführten Studien [MANG et al., 2006; BLEVINS et al., 2007; VANSCHOONBEEK et al., 2006] konnten jedoch keine Verbesserungen der Blutfettwerte (Triglyceride, LDL, HDL, Gesamtcholesterin) durch eine regelmäßige Zimtaufnahme beim Menschen beobachtet werden.



Zur Abklärung einer effektiven modulierenden Wirkung von Zimtsupplementen auf das Plasma-Lipidprofil von Diabetikern werden künftig noch weitere Studien durchgeführt werden müssen. Die bisherige Datenlage lässt mitunter vermuten, dass v.a. übergewichtige Typ II Diabetiker von einer regelmäßigen Zimtsupplementierung profitieren könnten.

### **Auswirkungen von Zimt auf die Körperzusammensetzung**

ZIEGENFUSS et al. [2006] untersuchten 22 Probanden mit Prädiabetes (Nüchternplasmaglucoese >6,1 mmol/l) und metabolischem Syndrom (Kriterien siehe Tabelle 5) und behandelten sie über 12 Wochen hinweg mit einem wasserlöslichen Zimtextrakt (500mg Extrakt pro Tag, entsprechend 10g Zimt).

**Tabelle 5. Kriterien für das Metabolische Syndrom**

[mod. nach Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults, 2001]

<b>Kriterien für das Metabolische Syndrom</b>	
<b>≥ 3 der folgenden Kriterien = Metabolisches Syndrom</b>	
1.) Taillienumfang	> 102 cm (40 inches) für Männer
	> 88 cm (35 inches) für Frauen
2.) Nüchtern Triglyceridkonzentration im Serum	> 1.7 mmol/L (150mg/dL)
3.) Nüchtern High Density Lipoprotein Konzentration	< 1.0 mmol/L (40mg/dL) für Männer
	< 1.2 mmol/L (50mg/dL) für Frauen
4.) Nüchternglucoese	> 6.1 mmol/L (110mg/dL)
5.) Blutdruck	> 130 mm Hg systolisch und/oder
	> 85 mm Hg diastolisch und/oder
	Blutdrucksenkende Medikamente

Am Ende der Studienphase zeigte sich innerhalb der Zimtgruppe verglichen mit der Kontrollgruppe eine signifikante ( $p < 0,001$ ) Senkung des systolischen Blutdrucks um 3,8%, eine signifikante ( $p < 0,02$ ) Erhöhung der fettfreien Körpermasse um 1,1% und eine signifikante ( $p < 0,02$ ) Senkung der Körperfettmasse um 0,7%.

In der Kontrollgruppe konnten keine nennenswerten gesundheitsrelevanten Veränderungen sowie Modifikationen der Körperzusammensetzung erfasst werden.

### **Auswirkungen von Zimt auf die Glucosetoleranz und die Insulinsensitivität**

Um festzustellen ob eine einmalige Zimtaufnahme die Glucosetoleranz und die Insulinsensitivität spontan bzw. über 12 Stunden hinweg beeinflussen kann, führten SOLOMON und BLANNIN [2007] eine Studie an sieben gesunden, jungen Männern durch, welche in drei Gruppen aufgeteilt wurden:

Gruppe 1 (Placebo): Einnahme einer Placebokapsel 12 Stunden vor und unmittelbar vor dem oralen Glucosetoleranztest (OGTT). Gruppe 2 (Zimt): Einnahme einer Placebokapsel 12 Stunden vor dem OGTT und Einnahme einer Zimtkapsel gefüllt mit 5g *Cinnamomum cassia* direkt vor dem OGTT. Gruppe 3 (Zimt<sub>12h vorher</sub>): Einnahme einer Zimtkapsel 12 Stunden vor dem OGTT und Einnahme einer Placebokapsel unmittelbar vor dem OGTT.

Es zeigte sich, dass der Plasmaglucoseanstieg in der Zimt- und in der Zimt<sub>12h vorher</sub> –Gruppe (Zimt:  $12,9 \pm 4,2\%$  bzw. Zimt<sub>12h vorher</sub>:  $10,0 \pm 3,7\%$ ) nach dem OGTT signifikant ( $p < 0,05$ ) geringer war als in der Placebogruppe. Zusätzlich konnte in beiden Zimtgruppen eine verbesserte Insulinsensitivität beobachtet werden. Zwischen den beiden Zimtgruppen wurden jedoch keine nennenswerten Unterschiede festgestellt. Obwohl diese Studie aufgrund ihrer sehr geringen Probandenanzahl kritisch betrachtet werden muss, tragen die Ergebnisse dennoch dazu bei die postulierten, günstigen Effekte des Zimts auf den Glucosestoffwechsel zu untermauern.

Die Resultate dieser Studie lassen vermuten, dass eine regelmäßige Zimtsupplementierung mitunter einen präventiven Beitrag zur glykämischen Kontrolle und zu einer gesteigerten Insulinsensitivität in der Allgemeinbevölkerung leisten könnte.

### **Auswirkungen von Zimt auf die Magenentleerung und die Sättigung**

Ob Zimt in der Lage ist die Magenentleerung zu verzögern und somit zu einem geringeren Blutzuckeranstieg nach der Nahrungsaufnahme beitragen kann, wurde von HLEBOWICZ et al. [2007] an 14 gesunden Personen untersucht. Die Probanden erhielten entweder eine Mahlzeit bestehend aus 300g Reispudding und 6g Zimt (Interventionsgruppe) oder 300g Reispudding ohne Zimt (Kontrollgruppe).

Als Ergebnis zeigte sich, dass die Aufnahme des Puddings mit Zimt gegenüber dem Pudding ohne Zimt, zu einem signifikant geringeren Blutzuckeranstieg bei den Probanden in der postprandialen Phase führte. Die Zimtzufuhr bedingte auch eine signifikant geringere Magenentleerungsrate, hatte jedoch keinen Einfluss auf die Sättigung.

### **2.3.4 Toxikologische Effekte von Zimt**

Zimt (*Cinnamomum spp.*) findet schon seit Jahrtausenden Anwendung als Gewürz und wird als generell sicher (GRAS=generally recognized as safe) eingestuft, sofern er in normal üblichen Mengen über Lebensmittel konsumiert wird [USFDA, 2006].

Wird Zimt jedoch in Form von Zimtpräparaten (z.B.: Kapseln) eingenommen, liegt die Zufuhrmenge weit über den normal durchschnittlichen Aufnahmewerten.

Bei Einnahme diverser Zimtpräparate laut Angaben der Hersteller, bewegen sich die täglich aufgenommenen Zimtmengen im Gramm-Bereich und somit weit über den mit der Nahrung verzehrten Dosen. Als bedenklich ist in diesem Zusammenhang vor allem die empfohlene therapeutische Langzeitanwendung einzustufen.

Toxikologische Studien, insbesondere um die Langzeitwirkungen einer regelmäßigen Zimtsupplementierung zu erfassen, fehlen bislang, da Zimtpräparate derzeit rechtlich gesehen noch als Nahrungsergänzungsmittel

oder Diätetische Lebensmittel eingestuft werden und eine chronisch toxikologische Prüfung somit für das Inverkehrbringen nicht benötigt wird [BfR, 2006].

Obwohl in den bisher durchgeführten Humanstudien (siehe Kapitel 2.3.3.) mit Zimtpräparaten keine negativen Nebenwirkungen beobachtet wurden, gibt es in der wissenschaftlichen Literatur in Hinblick auf eine chronisch erhöhte Zimtaufnahme jedoch durchaus bedenkliche Hinweise:

- Toxikologische Bedenken aufgrund der unter Umständen sehr hohen Cumarinergehalte des Cassia-Zimts die zu Leberschäden und Tumoren führen können [BfR, 2006; BfR, 2007; MAR, 2003].
- Tumorigene Wirkung von rohem Zimt bei Ratten [BALACHANDRAN und SIVARAMKRISHNAN, 1995]
- Allergische Reaktionen durch Zimtöl oder Zimt in Kaugummi [MIHAIL, 1992; NADIMINTI et al., 2005; PERRY et al., 1990]
- Erster Fallbericht über Nebenwirkungen von Zimtsupplementen [CAMPBELL, 2008]
- Keine Daten bezüglich der Sicherheit von Zimt während der Schwangerschaft und Laktation

Weiters ist nicht auszuschließen, dass es durch die Aufnahme von Zimtpräparaten zu Interaktionen zwischen deren Inhaltsstoffen und Diabetesmedikamenten kommen kann [DUGOUA et al., 2007; AMMON, 2008], wodurch das Hypoglykämierisiko der Patienten durchaus erhöht sein könnte. Problematisch ist hierbei allerdings, dass zahlreichen Untersuchungen zur Folge nur wenige Diabetiker ihren behandelnden Arzt über die Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln informieren bzw. diese vorab absprechen [AMMON, 2008; CHANG et al., 2007; DANNEMANN et al., 2008].

### **2.3.5 Kritische Bewertung von Zimt als Nahrungsergänzungsmittel (NEM)/diätetisches Lebensmittel**

Betrachtet man Aufmachung und Funktionalität von Zimtpräparaten, die zur Blutzuckersenkung bei DM Typ II auf den Markt gebracht werden, dann erfüllen diese die Kriterien eines Arzneimittels [BfR, 2006]. Für die Zulassung als Arzneimittel müssen strenge Kriterien erfüllt werden, wie etwa:

- eindeutiger Wirksamkeitsnachweis
- Abklärung möglicher Interaktion mit anderen Medikamenten
- Standardisierung auf wirkungsrelevante Inhaltsstoffe
- Erfassung von Nebenwirkungen

Da Zimtpräparate derzeit aber noch als NEM oder Diätetische Lebensmittel und nicht als Arzneimittel eingestuft werden, müssen diverse sicherheitsbezogene Kriterien zum Inverkehrbringen der Produkte nicht nachgewiesen werden. Aus diesem Grund werden auch etwaige auftretende Nebenwirkungen nur ungenügend erfasst bzw. lediglich sporadisch an die zuständigen Behörden gemeldet.

Die Wirksamkeit von Zimt in Hinblick auf eine blutzucker-, und blutfettsenkende Wirkung beim Diabetiker, wie sie bei der Vermarktung dieser Präparate ausgelobt wird, ist derzeit noch ungenügend wissenschaftlich belegt. (siehe Kapitel 2.3.3)

Ein weiterer kritischer Aspekt bei der Vermarktung diverser Zimtpräparate ist auch die Tatsache, dass eine Standardisierung auf wirkungsrelevante Inhaltsstoffe derzeit noch nicht gewährleistet bzw. kontrolliert werden kann, da sowohl über den tatsächlichen Wirkstoff als auch den zugrunde liegenden Wirkmechanismus derzeit ungenügende Daten vorliegen und daher noch zahlreiche wissenschaftliche Studien zur genaueren Aufklärung durchgeführt werden müssen [ANDERSON et al. , 2004].

Zusätzlich stellt das Fehlen von aussagekräftigen Daten bezüglich der toxikologischen Unbedenklichkeit von hohen, täglich aufgenommenen Zimtmengen über einen langen Zeitraum ein großes Defizit dar. Zimt wurde bisher nur in kleinen Mengen, als Gewürz, genutzt oder kurzfristig als Medikament bei dyseptischen Beschwerden wie z.B.: leichte, krampfartige Beschwerden im Magen-Darm-Bereich, Völle-Gefühl, Blähungen angewandt [Kommission E des Arzneimittelinstituts des Bundesgesundheitsamtes, 1990].

Aufgrund der derzeitigen Datenlage kam das BfR [2006] zum Schluss, dass es bei einer langfristigen, täglichen Zimtaufnahme im Grammbereich, wie sie von Herstellern von Zimtpräparaten empfohlen wird, bedingt durch einige Inhaltsstoffe des Zimts mitunter zu gesundheitlichen Problemen kommen könnte.

Als bedenklich werden hierbei in erster Linie Cumarin, Zimtaldehyd, Safrol und Styrol angesehen [BfR, 2006].

### **Cumarin**

Cumarin ist ein Aromastoff der nur wenig wasserlöslich ist und natürlich in größeren Mengen in Cassia-Zimt vorkommt. In höheren Mengen aufgenommen, kann Cumarin Leberschäden hervorrufen [BfR, 2006; BfR, 2007; MAR, 2003]. Deshalb wurde von der Europäischen Lebensmittelbehörde (EFSA) ein täglich tolerierbarer Aufnahmewert (TDI=Tolerabel Daily Intake) von 0,1 mg Cumarin pro Kilogramm Körpergewicht festgelegt [EFSA, 2004].

Eine Untersuchung von Zimtkapseln in Deutschland zeigte, dass die Cumaringehalte von Zimtpräparaten, bei Verwendung eines wässrigen Zimtextraktes, zwischen 274 – 425 mg/kg Kapselinhalt lagen. Diese Werte entsprechen einer Ausschöpfung des TDIs (unter Beachtung der vom Hersteller empfohlenen Tagesdosis und einem Körpergewicht von 70kg) zwischen 3 und 7 % [BfR, 2006], weshalb diese Präparate in Hinblick auf ihren Cumaringehalt als unproblematisch eingestuft werden konnten.

Anders hingegen ist die Lage bei Zimtpräparaten auf Pulverbasis. Hier wurden Cumaringehalte zwischen 2300 und 3300 mg/kg Kapselinhalt gemessen, was zu einer Ausschöpfung des TDIs (unter Beachtung der vom Hersteller

empfohlenen Tagesdosis – bei allen getesteten Präparaten 1g, zugrunde gelegtes Körpergewicht 70kg) zwischen 31 und 64% führt. Liegt allerdings ein geringeres Körpergewicht zugrunde (z.B.: 60kg) oder wird eigenständig eine höhere Tagesdosis als vom Hersteller empfohlen, eingenommen, kann es sogar zu Überschreitungen des TDIs kommen [BfR, 2006].

### **Zimtaldehyd**

Zimt enthält durchschnittlich 0,5-2,5% ätherisches Öl, wobei Zimtaldehyd mit 65-75% dabei die Hauptkomponente darstellt [CZYGAN und HILLER, 2002]. Zimtaldehyd wird häufig als Aromastoff in Kosmetika, Parfums und Zahnpasta verwendet. Aufgrund dieses Zusatzes können Irritationen und allergische Reaktionen wie Kontaktekzeme, Kontakturtikaria und phototoxische Reaktionen auftreten. Darüber hinaus weisen tierexperimentelle Studien auf ein mögliches teratogenes Potential von Zimtaldehyd hin [MANTOVANI et al., 1989; ABRAMOVICI und RACHMUTH-ROIZMAN, 1983]. Eine hohe Aufnahme von Zimtaldehyd während der Schwangerschaft, wie es durch die Einnahme von Zimtkapseln auf Pulverbasis der Fall sein kann, könnte somit zu einer Schädigung des Ungeborenen führen. Eine entsprechende Kennzeichnung (Warnhinweis für Schwangere) auf den Packungen der Zimtpräparate ist derzeit allerdings meist unzureichend oder fehlt vollständig [BfR, 2006].

### **Safrol**

Safrol ist in der Zimtrinde bzw. im Zimt mengenmäßig nur in Spuren vorhanden, kann aber in Blattölen von Zimtbäumen durchaus in höheren Konzentrationen vorhanden sein [JAYATILAKA et al., 1995]. In Bezug auf Zimtkapseln, könnten Blattöle mitunter zum Verschneiden von hochwertigeren Zimtölen verwendet werden, wodurch es bei regelmäßigem Konsum von Zimtpräparaten zu einer erhöhten Safrolaufnahme käme. Dies ist insofern problematisch, da Safrol nachweislich als genotoxisches Karzinogen bekannt ist [BfR, 2006].

### **Styrol**

Styrol wird unter natürlichen Bedingungen im Zimtbaum gebildet, kann aber auch durch ungünstige Lagerungs- und Transportbedingungen des Zimts im Produkt erhöhen. Darüber hinaus kann Styrol ev. aus dem Verpackungsmaterial (Polystyrol) in Zimtpräparate übergehen. Die bisher gemessenen Styrolgehalte im Zimtpulver waren jedoch nicht gesundheitlich bedenklich [BfR, 2006].



## 3 Material und Methoden

### 3.1 Studiendesign

Bei der durchgeführten Fragebogenerhebung handelt es sich um ein monozentrisches Pilotprojekt welches ausgehend vom Department für Ernährungswissenschaften (IfEW) der Universität Wien in Zusammenarbeit mit der Diabetes- und Stoffwechselambulanz der Medizinischen Universität Graz durchgeführt wurde.

Im Rahmen der Erhebung wurde die Verwendung von Nahrungsergänzungsmitteln, insbesondere Zimtpräparaten, bei Patienten mit Diabetes mellitus (Typ I und II) erfasst. Zusätzlich wurden Daten über das generelle Gesundheitsbewusstsein, sowie die Bereitschaft, Motivation und Häufigkeit einer Supplementation erhoben. Weiteres sollte der Informationsbezug, die Beweggründe und Erwartungen in Bezug auf den Konsum von Nahrungsergänzungsmitteln als alternative Zusatzbehandlung bei Diabetikern erfasst werden.

Das untersuchte Kollektiv umfasste insgesamt 200 Patienten der Diabetes- und Stoffwechselambulanz der Medizinischen Universität Graz, mit diagnostiziertem Diabetes mellitus Typ I oder II. Basierend auf dem durchschnittlichen Patientenaufkommen pro Tag wurde ein Erhebungszeitraum von vier Wochen kalkuliert.

Alle Patienten der Diabetes- und Stoffwechselambulanz die im Untersuchungsintervall (11. Mai 2009 bis 5. Juni 2009) die Klinik besuchten und die entsprechenden Einschlusskriterien (siehe nachfolgend Ein- und Ausschlusskriterien) erfüllten, wurden persönlich angesprochen und eingeladen an der Studie teilzunehmen. Die Befragung erfolgte in einem persönlichen Interview in dem ein standardisierter, validierter, von der Ethikkommission der Medizinischen Universität Graz genehmigter, Fragebogen abgefragt wurde, wobei die durchschnittliche Befragungsdauer bei 20 Minuten pro Patient lag.

**Einschlusskriterien:**

- Personen mit diagnostiziertem Diabetes mellitus (Typ I und Typ II)
- Personen, die das 18. Lebensjahr abgeschlossen haben
- Freiwillige Teilnahme an der Befragung
- Unterzeichnung der Einverständniserklärung

**Ausschlusskriterien:**

- Personen ohne diagnostiziertem Diabetes mellitus oder andere Formen des Diabetes mellitus außer Typ I und Typ II
- Personen unter 18 Jahren
- Temporär oder permanent nicht einwilligungsfähige Personen

Die Diabetes- und Stoffwechselambulanz der Medizinischen Universität Graz betreut Patienten mit verschiedenen Stoffwechselerkrankungen wie Hypercholesterinämie, Hypertriglyceridämie, Hypertonie oder Diabetes mellitus sowie Personen ohne manifeste Stoffwechselerkrankung aber mit einschlägigen Risikofaktoren (z.B. Übergewichtige und Adipöse). Den Patienten wird neben einer umfassenden ärztlichen Betreuung auch ein vielfältiges Schulungsprogramm angeboten wie etwa:

- Kurse für Patienten mit Hypertonie
- Kurse für Diabetes Patienten die kein Insulin spritzen müssen
- Kurse für konventionelle Insulintherapie
- Kurse für intensivierete Insulintherapie
- Fußschulungen für Patienten mit DM

Die Diabetes- und Stoffwechselambulanz Graz stützt sich somit nicht nur auf die konventionelle, ärztliche Betreuung sondern fördert auch die Eigeninitiative und Selbstverantwortung der Patienten sich aktiv mit ihrer Erkrankung auseinander zu setzen.

## **3.2 Fragebogen zur Verwendung von Nahrungsergänzungsmitteln, insbesondere Zimtpräparaten, bei Patienten mit Diabetes mellitus**

### **3.2.1 Aufbau**

Der insgesamt siebenseitige Fragebogen gliederte sich in vier Themenbereiche:

- Fragen zur Soziodemographie
- Fragen zu Gesundheit/Gesundheitsbewusstsein
- Fragen zu Nahrungsergänzungsmitteln/pflanzlichen Präparaten
- Fragen zur Verwendung von Zimt und Zimtpräparaten

Jeder Themenbereich enthielt sowohl offene als auch geschlossene Fragen, wobei im Themenbereich Gesundheit/Gesundheitsbewusstsein zusätzlich einige Fragen anhand einer Ratingskala (Score von 1-10) zu bewerten waren (Genauer Aufbau und Gliederung des Fragebogens siehe Anhang). Um eine bessere graphische Darstellung der Ergebnisse zu erzielen, wurde eine Gruppierung der Ratingskala durchgeführt: Werte von 1-3 wurden als „niedriger Stellenwert“ klassifiziert, 4-7 als „mittlerer Stellenwert“ und 8-10 als „hoher Stellenwert“ klassifiziert.

## **3.3 Statistische Auswertung**

Die Eingabe und Auswertung der Ergebnisse erfolgte mit der Statistiksoftware SPSS 15.0 für Windows und basierte auf dem 95%igen Signifikanzniveau ( $p < 0,05$ ) und einer Power von 0,8. Metrische Variablen wurden mittels t-Test (für unabhängige Stichproben) und kategorielle Variablen mittels Chi-Quadrat

Test ausgewertet. Zusammenhänge zwischen einzelnen Parametern wurden über bi- und multivariate Korrelationsanalysen erfasst.

## **4 Ergebnisse und Diskussion**

### **4.1 Charakterisierung der Studienteilnehmer**

Insgesamt haben 200 Patienten der Diabetes- und Stoffwechselambulanz der Medizinischen Universität Graz an der Studie teilgenommen, wobei zwei Fragebögen aufgrund ungenauer Angaben vorab aussortiert wurden und somit nur 198 Bögen in die Auswertung mit einfließen.

#### **4.1.1 Soziodemographie und Krankheitscharakterisierung**

##### **4.1.1.1 Geschlechterverteilung**

Von den insgesamt 198 an der Erhebung teilnehmenden Patienten waren 116 (58,6%) männlich und 82 (41,4%) weiblich, wodurch sich eine Geschlechterverteilung zugunsten der Männer ergab (siehe Abbildung 6). Diese Geschlechterverteilung ist eher untypisch für Diabetiker da es derzeit weltweit gesehen einen Frauenüberhang um etwa 7% gibt [RIEDER et al., 2004]. Dieser Frauenüberhang wird sich jedoch bis zum Jahr 2025 verringern, da die Zahl der männlichen Diabetiker im Vergleich zu den weiblichen Patienten überproportional stark ansteigt [RIEDER et al., 2004].

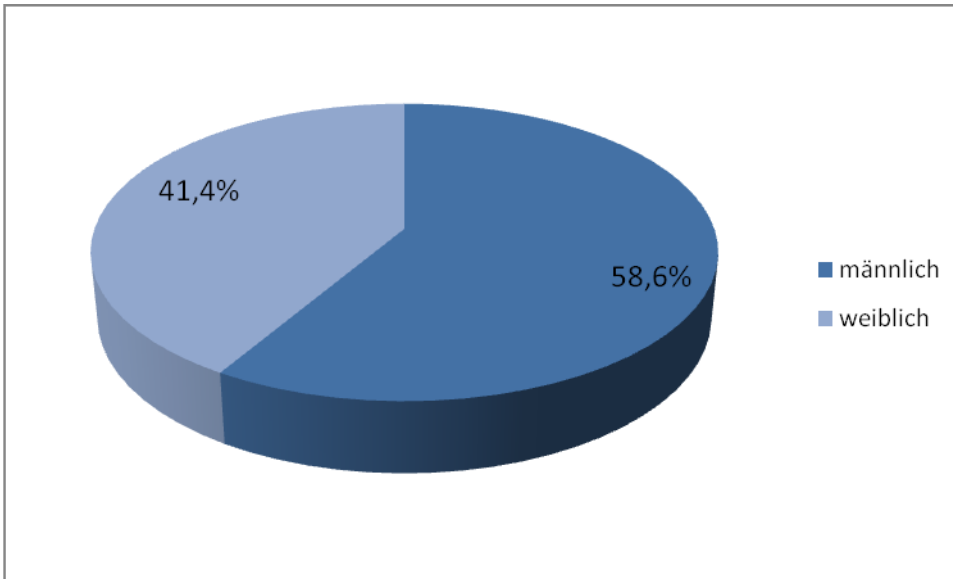


Abbildung 6: Geschlechterverteilung (%) der Probanden

#### 4.1.1.2 Bildung und Einkommen

##### **Bildung**

Zur weiteren soziodemographischen Charakterisierung der Probanden wurde das Bildungsniveau, d.h. die höchst abgeschlossene Schulbildung erhoben (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6: Bildungsniveau in Bezug auf den Diabetestyp

Schulbildung	DM I	DM II
	(%)	(%)
Volksschule	3,1	11,4
Hauptschule/AHS Unterstufe	6,3	12,7
Berufsschule (Lehre)/berufsbildende mittlere Schule (ohne Matura)	40,6	50,6
Berufsbildende höhere Schule/AHS Oberstufe (mit Matura)	34,4	14,5
Fachhochschule/Akademie/Universität	15,6	9,6
Andere Schulformen	0,0	1,2

Es zeigte sich, dass mit 40,6% bzw. 50,6% der Großteil an Typ I sowie Typ II Diabetikern eine Lehre mit Berufsschule oder eine berufsbildende mittlere Schule ohne Maturaniveau absolviert hatten. 34,4% der Typ I sowie 14,5% der Typ II Diabetiker wiesen einen Schulabschluss auf Maturaniveau auf. 15,6% (Typ I) bzw. 9,6% (Typ II) der Probanden hatten einen akademischen

Abschluss, wobei innerhalb dieser Bildungskategorie der Anteil der Männer (81%) signifikant ( $p < 0.05$ ) größer als jener der Frauen (19%) war.

Knapp 10% der DM I, sowie 23% der DM II Patienten gaben als höchste abgeschlossene Schulbildung einen Volks- bzw. Hauptschulabschluss an. Es zeigte sich, dass Typ I Diabetiker insgesamt im Durchschnitt eine signifikant ( $p < 0,05$ ) höhere Schulbildung besaßen als die Typ II Diabetiker.

**Einkommen**

Hinsichtlich der monatlichen Einkommenssituation (Nettoeinkommen/ -pension) konnten in dieser Studie erhebliche Unterschiede zwischen Typ I und Typ II Diabetikern festgestellt werden (siehe Abbildung 7).

26,8% der Typ II aber nur 3,8% der Typ I Diabetiker gaben ein monatliches Nettoeinkommen/-pension von unter 800 Euro an, womit die Typ II Diabetiker signifikant ( $p < 0,001$ ) weniger finanzielle Mittel zur Verfügung hatten als die Typ I Diabetiker. Diese beträchtliche Differenz ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass die befragten Typ I Diabetiker durchschnittlich jünger als die Typ II Diabetiker (Typ I  $45 \pm 18$  Jahre; Typ II  $61 \pm 12$  Jahre) und vielfach berufstätig waren.

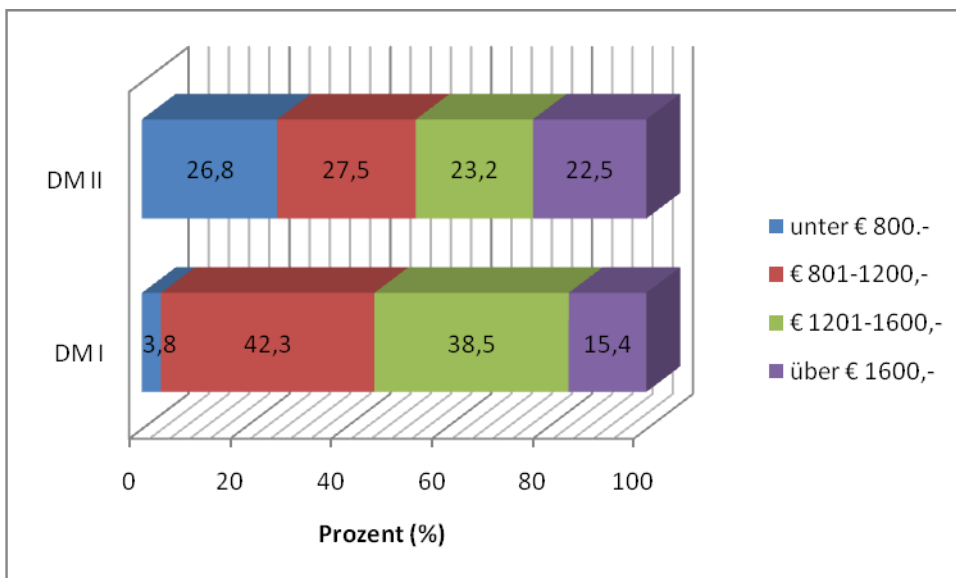


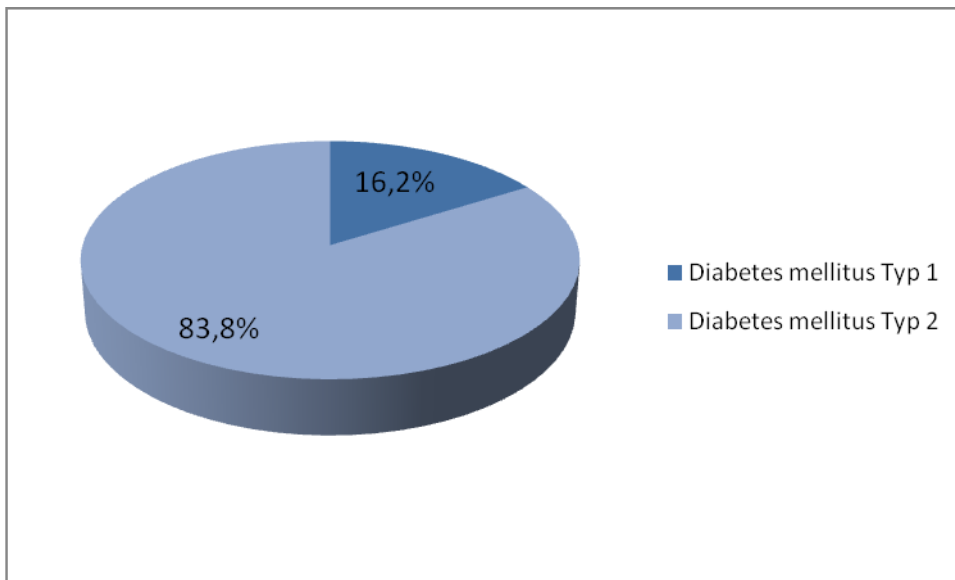
Abbildung 7: Nettoeinkommen/-pension der befragten DM Typ I und DM Typ II Patienten

Generell konnte festgestellt werden, dass das durchschnittliche Monatseinkommen in der Gruppe der DM Typ II Patienten relativ gleichmäßig auf die unterschiedlichen finanziellen Niveaus verteilt war, während im Kollektiv der DM Typ I Patienten ca. 80% der Probanden ein mittleres Einkommen von  $1200 \pm 400$  € pro Monat zur Verfügung hatten.

Des Weiteren zeigte sich, dass Frauen unabhängig vom Diabetestyp ein signifikant ( $p < 0,001$ ) geringeres Einkommen protokollierten als die Männer. Wie bereits vielfach nachgewiesen, zeigten auch die Daten der vorliegenden Erhebung einen signifikant positiven Zusammenhang zwischen dem Bildungsniveau und der Höhe des derzeitigen Einkommens im Gesamtkollektiv ( $r = 0,401$ ;  $p < 0,01$ ) bzw. in der Gruppe der Typ II Diabetiker ( $r = 0,470$ ;  $p < 0,01$ ).

#### 4.1.1.3 Diabetestyp

16,2% der befragten Patienten litten an Typ I und, 83,8% an Typ II Diabetes (siehe Abbildung 8).



**Abbildung 8: Verteilung des Diabetestyps im befragten Kollektiv**

Diese Verteilung des Diabetestyps entspricht auch den Angaben des Ersten Österreichischen Diabetesberichts wonach 5-15% aller Diabetesfälle auf den Typ I und 80-95% auf den Typ II entfallen [RIEDER et al., 2004].



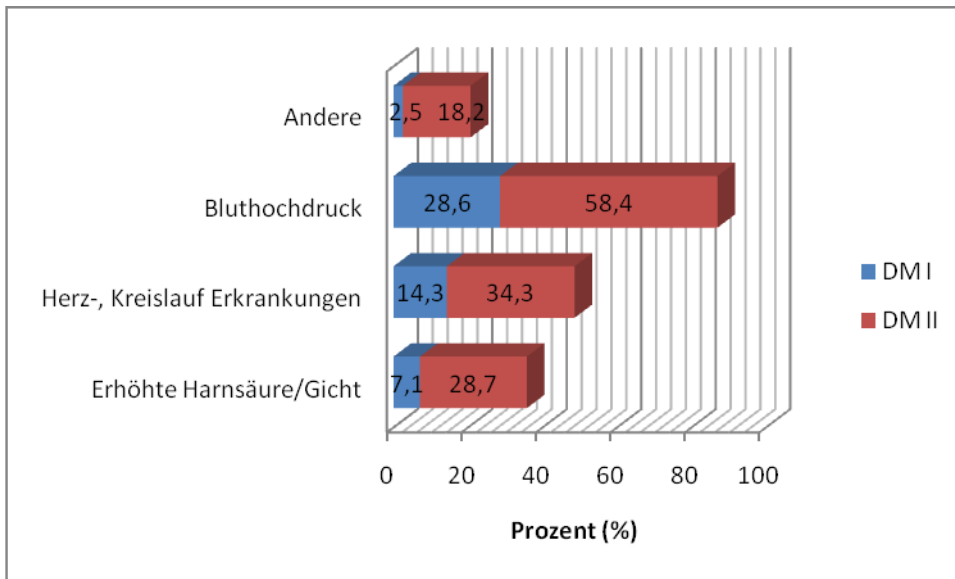
Die Geschlechtsverteilung war bei den Typ I Diabetikern sehr ausgeglichen (50% weiblich, 50% männlich) wohingegen bei den Typ II Diabetikern deutlich mehr Männer (50,5%) als Frauen (33,3%) an der Studie teilnahmen (siehe Tabelle 7).

**Tabelle 7: Verteilung von DM Typ I und Typ II im Gesamtkollektiv**

	<b>Diabetes mellitus Typ I</b>
	Prozent (%)
männlich	8,1
weiblich	8,1
<b>Gesamt Typ I</b>	<b>16,2</b>
	<b>Diabetes mellitus Typ II</b>
	Prozent (%)
männlich	50,5
weiblich	33,3
<b>Gesamt Typ II</b>	<b>83,8</b>

#### **4.1.1.4 Komorbiditäten**

Im Zuge dieser Untersuchung wurde auch das Auftreten bzw. Vorhandensein von Begleit- und Folgeerkrankungen (Bluthochdruck, Herz- Kreislauf Erkrankungen, erhöhte Harnsäure/Gicht) bei den Probanden erhoben (siehe Abbildung 9).



**Abbildung 9: Häufigkeit von ausgewählten Komorbiditäten im untersuchten Kollektiv**

Rund 87% aller Patienten bzw. 28,6% der Typ I sowie mehr als die Hälfte der Typ II Diabetiker (58,4%) litten zum Zeitpunkt der Befragung unter Bluthochdruck wobei Typ II Diabetiker signifikant ( $p < 0,01$ ) häufiger betroffen waren als Typ I Diabetiker. Mit insgesamt 48,6% (Typ I 14,3%; Typ II 34,3%) zählten Herz-, Kreislaufkrankungen ebenfalls zu häufig auftretenden Komorbiditäten des DM. Auch hier zeigte sich, dass Typ II Diabetiker wesentlich ( $p < 0,05$ ) häufiger betroffen waren als Typ I Diabetiker. Erhöhte Harnsäurewerte bzw. Gicht wurden von insgesamt 35,8% (Typ I 7,1%; Typ II 28,7%) der Probanden als zusätzliche Erkrankung angegeben – dabei zeigte sich bei den Typ II Diabetikern ein signifikant ( $p < 0,01$ ) häufigeres Auftreten als bei den Typ I Patienten. Weiteres gaben 20,7% der Befragten (Typ I 2,5%; Typ II 18,2%) an, an anderen Beschwerden wie etwa rheumatischen Erkrankungen, Problemen mit dem Skelettsystem sowie diabetischen Folgeschäden (Nieren-, Augen-, Gefäßprobleme) zu leiden. Hier zeigte sich jedoch kein signifikanter Unterschied zwischen Typ I und Typ II Diabetikern.

Hinsichtlich des Geschlechts waren keine Unterschiede im Auftreten der erhobenen Komorbiditäten zu erkennen.

#### 4.1.1.5 Alter und BMI

##### **Alter**

Im Mittel betrug das Alter der Probanden im Gesamtkollektiv  $58 \pm 14$  Jahre (siehe Tabelle 8). Bei den Typ I Diabetikern lag das Durchschnittsalter mit  $45 \pm 18$  Jahre deutlich, aber nicht signifikant unter dem der Typ II Diabetiker ( $61 \pm 12$  Jahre).

**Tabelle 8: Alter, Körpergröße, Körpergewicht und BMI der Studienteilnehmer**

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Gewicht (kg)	43,5	143	84,2	18,9
Körpergröße (cm)	150	196	171,4	9,1
Body Mass Index (kg/m <sup>2</sup> )	17,5	48,3	28,7	5,6
Alter (Jahren)	18	87	58	14

##### **Body Mass Index (BMI)**

Hinsichtlich des BMIs wies das untersuchte Kollektiv eine große Spannweite von Untergewicht (17,5 kg/m<sup>2</sup>) bis zur massiven Adipositas (48,3 kg/m<sup>2</sup>) auf (siehe Tabelle 8, Tabelle 9).

Der durchschnittliche BMI der befragten Patienten betrug insgesamt  $28,7 \pm 5,6$  kg/m<sup>2</sup> und musste somit in den Übergewichtsbereich eingestuft werden. Eine genauere Differenzierung ließ allerdings erkennen, dass Typ I Diabetiker mit  $23,9 \pm 4,2$  kg/m<sup>2</sup> einen signifikant ( $p < 0,001$ ) niedrigeren BMI aufwiesen als Typ II Diabetiker ( $29,6 \pm 5,4$  kg/m<sup>2</sup>).

**Tabelle 9: Bewertung des BMI nach der höchsten Lebenserwartung ohne Berücksichtigung des Alters**

[ELMADFA und LEITZMANN, 2004]

Klassifikation	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	
	männlich	weiblich
Untergewicht	< 20	< 19
Normalgewicht	20 - 25	19 - 24
Übergewicht	25 - 30	24 - 30
Adipositas	30 - 40	30 - 40
Massive Adipositas	> 40	> 40

Die Bewertung der erfassten BMI Werte zeigte, dass ca. 52% der Typ I, aber nur 19% der Typ II Diabetiker als normalgewichtig eingestuft werden konnten. Etwa 35% der Typ I bzw. 80% der Typ II Diabetiker mussten als übergewichtig bis adipös, ein Anteil von ca. 7% der Typ I bzw. 0,7% der Typ II Patienten als untergewichtig klassifiziert werden (siehe Tabelle 10 bzw. Abbildung 10).

**Tabelle 10: Verteilung des BMI anhand des Diabetestyps und des Geschlechts**

		<b>Klassifikation aufgrund des BMI</b>	<b>Prozent (%)</b>	
<b>DM I</b>	<b>männlich</b>	Untergewicht	6,9	
		Normalgewicht	20,8	
		Übergewicht	17,2	
		Adipositas	6,9	
		Massive Adipositas	0,0	
	<b>weiblich</b>	Untergewicht	6,9	
		Normalgewicht	31,0	
		Übergewicht	10,3	
		Adipositas	0,0	
Massive Adipositas		0,0		
<b>DM II</b>	<b>männlich</b>	Untergewicht	0,7	
		Normalgewicht	12,0	
		Übergewicht	22,6	
		Adipositas	24,5	
		Massive Adipositas	0,6	
	<b>weiblich</b>	Untergewicht	0,0	
		Normalgewicht	6,9	
		Übergewicht	14,5	
		Adipositas	15,7	
Massive Adipositas		2,5		

Mit dieser BMI-Verteilung liegt die Gruppe der Typ II Diabetiker dieser Studie deutlich über dem österreichischen Durchschnitt, wonach 42% der 18-65-jährigen Bevölkerung übergewichtig bzw. adipös sind [ELMADFA et al., 2008]. Eine genauere Betrachtung der Gruppe der Adipösen und massiv Adipösen

zeigte, dass 59,2% der betroffenen Probanden männlich und 40,8% weiblich waren.

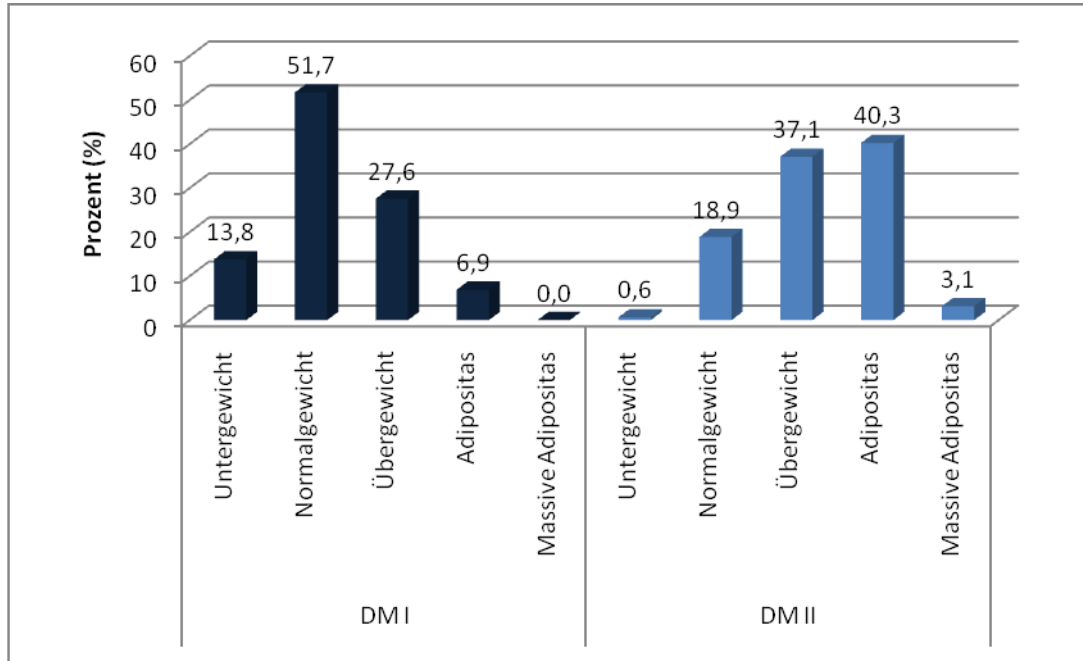


Abbildung 10: Verteilung des BMI im Gesamtkollektiv aufgeschlüsselt nach Diabetestyp

#### 4.1.1.6 Erkrankungsdauer, Therapieform, Erkrankungszustände

##### **Erkrankungsdauer**

Die durchschnittliche Erkrankungsdauer der befragten Patienten betrug bei den Typ I Diabetikern  $16 \pm 12$  Jahre, bei den Typ II Diabetikern  $13 \pm 8$  Jahre und lag somit in beiden Gruppen in einem ähnlichen Bereich. Auch hinsichtlich des Geschlechts waren in den beiden Diabetesgruppen keine signifikanten Unterschiede in der Anzahl der Erkrankungsjahre zu beobachten.

##### **Therapieform**

Im Zuge dieser Erhebung wurde auch die aktuelle Therapieform der befragten Patienten erfasst (siehe Tabelle 11). Mit 6,9% der Typ I bzw. 5,7% der Typ II Diabetiker gab nur ein sehr geringer Teil der Befragten an, derzeit lediglich diätetisch, d.h. ohne medikamentöse Therapie behandelt zu werden.

**Tabelle 11: Verteilung der aktuellen Therapieform von DM Typ I und Typ II Patienten im Kollektiv**

Therapieform	DM I	DM II
	(%)	(%)
Nur Diät	6,9	5,7
Orale Antidiabetika	10,3	34,8
Insulin	75,9	41,8
Insulin und orale Antidiabetika	6,9	17,7

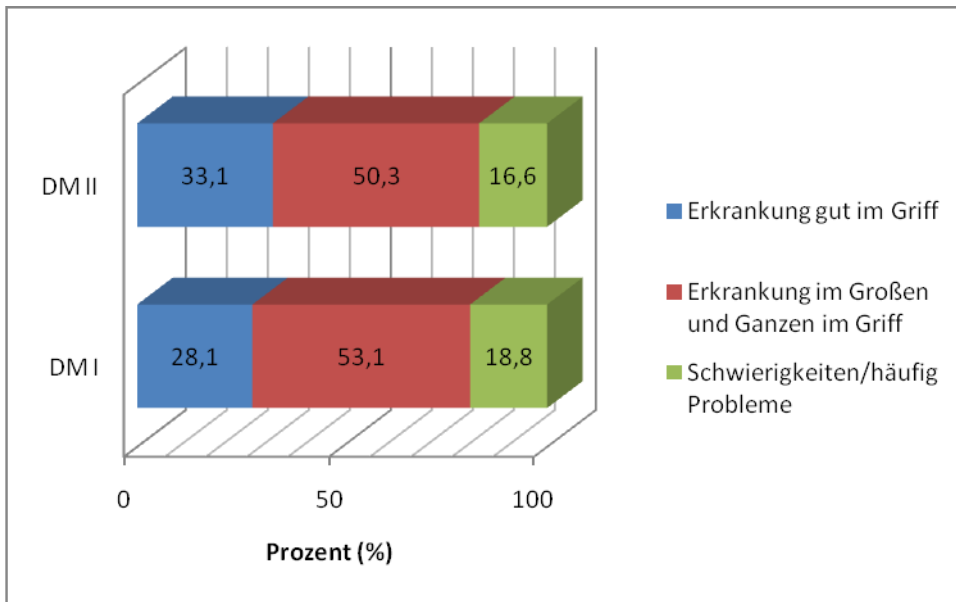
Der Großteil der befragten Typ I Diabetiker (75,9%) wurde im Zeitraum der Befragung mit Insulin, 10,3% mit oralen Antidiabetika bzw. 6,9% mit einer entsprechenden Kombinationstherapie behandelt.

Bei der Behandlung von Patienten mit DM Typ II kamen zu 41,8% Insulin bzw. zu 34,8% Blutzucker regulierende Tabletten (orale Antidiabetika) zum Einsatz, ca. 18% der Betroffenen erhielten eine Kombinationstherapie aus Insulin und oralen Antidiabetika. Diese Ergebnisse decken sich nur teilweise mit vorhandenen Studien. Daten aus den Jahren 2000 - 2004 zeigen, dass ca. 28% der steirischen Diabetiker rein mit diätetischen Maßnahmen, rund 30% mit oralen Antidiabetika (verschiedene Tabletten), 23% ausschließlich mit Insulin, 5% mit Insulin und einem oralen Antidiabetikum behandelt wurden [RIEDER et al., 2004]. Während der Anteil der mit oralen Antidiabetika behandelten Patienten in der vorliegenden Studie durchwegs ca. jenen Vergleichsdaten entsprach (34,8% vs. 30%), wurden gemessen an diesen etwa doppelt so viele Patienten mit Insulin (41,8% vs. 23%), ein 3,5-fach höherer Anteil mit einer Kombinationstherapie aus Insulin und entsprechenden Tabletten (18% vs. 5%), jedoch ca. 5-mal weniger Diabetiker diätetisch (5,7% vs. 28%) therapiert. Mit 5,7% bewegte sich der Anteil der rein diätetisch behandelten DM Typ II Patienten dieser Befragung allerdings in einem ähnlichen Bereich (8%) wie er im Zuge einer Patientenbefragung in Oberösterreich erfasst wurde. Der Prozentsatz der mit Insulin behandelten Patienten (25%) lag bei den oberösterreichischen Probanden jedoch ebenfalls deutlich unter jenem der hier befragten Personen (41,8%).

**Einschätzung des Erkrankungszustandes**

Im Rahmen dieser Erhebung wurden die Patienten u.a. um eine subjektive Einschätzung ihres Erkrankungszustandes gebeten. Um weitere Anhaltspunkte in Bezug auf die Blutzuckereinstellung zu erhalten wurde zusätzlich auch der letzte gemessene HbA<sub>1c</sub>-Wert abgefragt.

Rund die Hälfte aller Befragten gab an, mit ihrer Erkrankung gut zurecht zu kommen bzw. mit der derzeitigen Einstellung ihres DM im Großen und Ganzen zufrieden zu sein (siehe Abbildung 11).

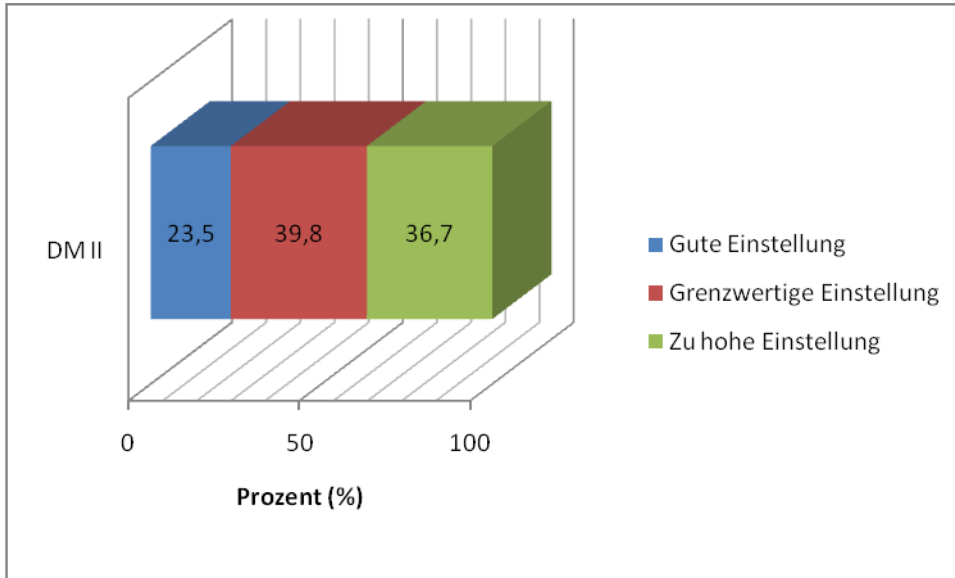


**Abbildung 11: Subjektive Einschätzung des Erkrankungszustandes**

Ein Drittel der Befragten war der Meinung die Erkrankung gut im Griff zu haben, lediglich 18,8% der Typ I und 16,6% der Typ II Diabetiker gaben an Schwierigkeiten im Umgang mit der Erkrankung bzw. häufig Probleme damit zu haben. Hinsichtlich des Geschlechts zeigten sich keine wesentlichen Unterschiede in der Einschätzung des Erkrankungszustandes.

Die Erfassung (Selbstangaben) des zuletzt gemessenen HbA<sub>1c</sub> Wertes zeigte, dass 23,5% der befragten Typ II Diabetiker gut, sowie 39,8% mittelmäßig eingestellt waren (siehe Abbildung 12). Mehr als ein Drittel der Typ II Patienten

(36,7%) wies einen HbA<sub>1c</sub> Wert von >7,5% auf und war somit zu hoch eingestellt (Klassifizierung anhand des HbA<sub>1c</sub>, siehe Tabelle 12).



**Abbildung 12: Bewertung der Einstellung der Typ II Diabetiker basierend auf selbst angegebenen HbA<sub>1c</sub> Werten**

**Tabelle 12: Klassifizierung der DM Einstellung anhand der HbA<sub>1c</sub> Werte [BUNDESÄRZTEKAMMER et al., 2002]**

HbA <sub>1c</sub>	Bewertung (gültig für Typ II DM)
<6,5%	Gute Einstellung des DM
6,5-7,5%	Grenzwertige Einstellung des DM
>7,5%	Zu hohe Einstellung des DM

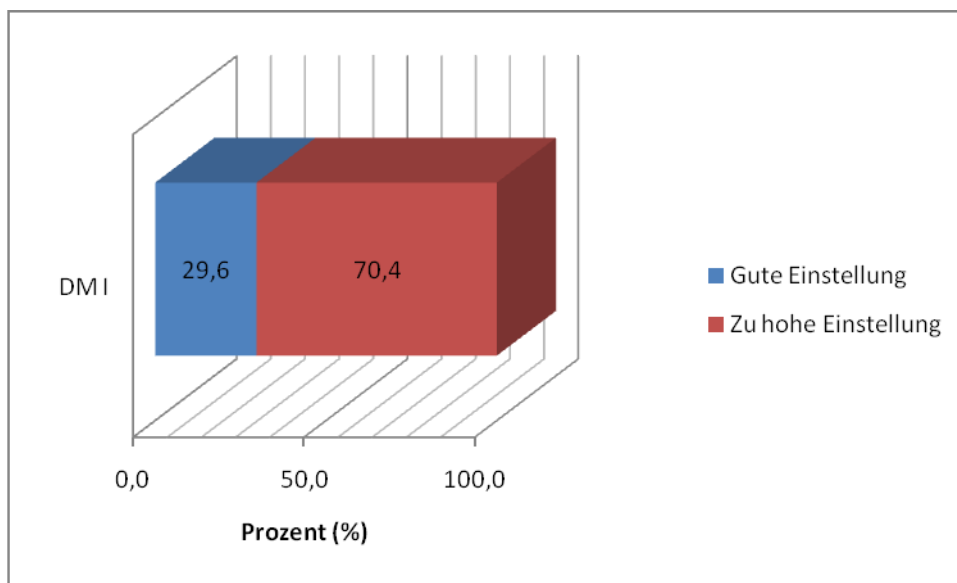
Bei Typ I Diabetikern erfolgt die Bewertung des HbA<sub>1c</sub> Werts bzw. besteht das Therapieziel darin, einen HbA<sub>1c</sub> Wert kleiner 7,0% zu erreichen (siehe Tabelle 13).

**Tabelle 13: Therapieziele bei Patienten mit DM Typ I [MARTIN et al., 2003]**

HbA <sub>1c</sub>	Therapieziel
< 7,0%	Prävention mikroangiopathischer und neuropathischer Komplikationen



Basierend auf dieser Klassifizierung war ca. ein Drittel der Typ I Diabetiker (29,6%) zum Zeitpunkt der Befragung gut ( $HbA_{1c} < 7,0\%$ ), 70,4% jedoch zu hoch ( $HbA_{1c} > 7,0\%$ ) eingestellt (siehe Abbildung 13), was letztlich mit einem erhöhten Risiko für mikroangiopathische und neuropathische Komplikationen verbunden ist. Im Durchschnitt betrug der selbst dokumentierte  $HbA_{1c}$  Wert der Typ I Patienten  $8,3 \pm 2,1\%$  und lag somit nur knapp über dem Grenzwert von 7%.



**Abbildung 13: Bewertung der Einstellung der Typ I Diabetiker basierend auf selbst angegebenen  $HbA_{1c}$  Werten**

Die Gegenüberstellung der subjektiven Einschätzung des Krankheitszustandes und des  $HbA_{1c}$  Wertes ließ in der Gruppe der DM Typ II Patienten einige Diskrepanzen erkennen. 33,1% bzw. 50,3% der Probanden protokollierten ihre Erkrankung gut bzw. im Großen und Ganzen gut im Griff zu haben, womit sich in Bezug auf die  $HbA_{1c}$  Werte ( $HbA_{1c} < 6,6\%$ : 23,5%;  $HbA_{1c}$ : 6,5-7,5%: 39,8%) in beiden Kategorien eine Differenz von ca. 10% zwischen der subjektiven Einschätzung der Probanden und der objektiven Bewertung ergab. Weiters zeigte sich hinsichtlich einer zu hohen Einstellung bzw. Schwierigkeiten mit der Erkrankung eine Diskrepanz von ca. 20% zwischen der subjektiven (16,6%) und der objektiven (36,7%:  $HbA_{1c} > 7,5\%$ ) Beurteilung der Befragten.

Im Gegensatz zu den Typ II Diabetikern konnte bei den Typ I Diabetikern eine durchaus gute Übereinstimmung der subjektiven Einschätzung (28,1%: Erkrankung gut im Griff) und des objektiven HbA<sub>1c</sub> Wertes (29,6%: HbA<sub>1c</sub> <7,0%) festgestellt werden.

## 4.1.2 Gesundheit und Gesundheitsbewusstsein

### 4.1.2.1 Stellenwert einzelner Lebensbereiche

Um festzustellen ob bei den befragten Probanden und insbesondere zwischen Typ I und Typ II Diabetikern Unterschiede hinsichtlich ihres Gesundheitsbewusstseins und ihrer Einstellung zur Gesundheit bestehen, wurde nach dem subjektiven Stellenwert verschiedener Lebensbereiche gefragt (siehe Abbildung 14 und 15).

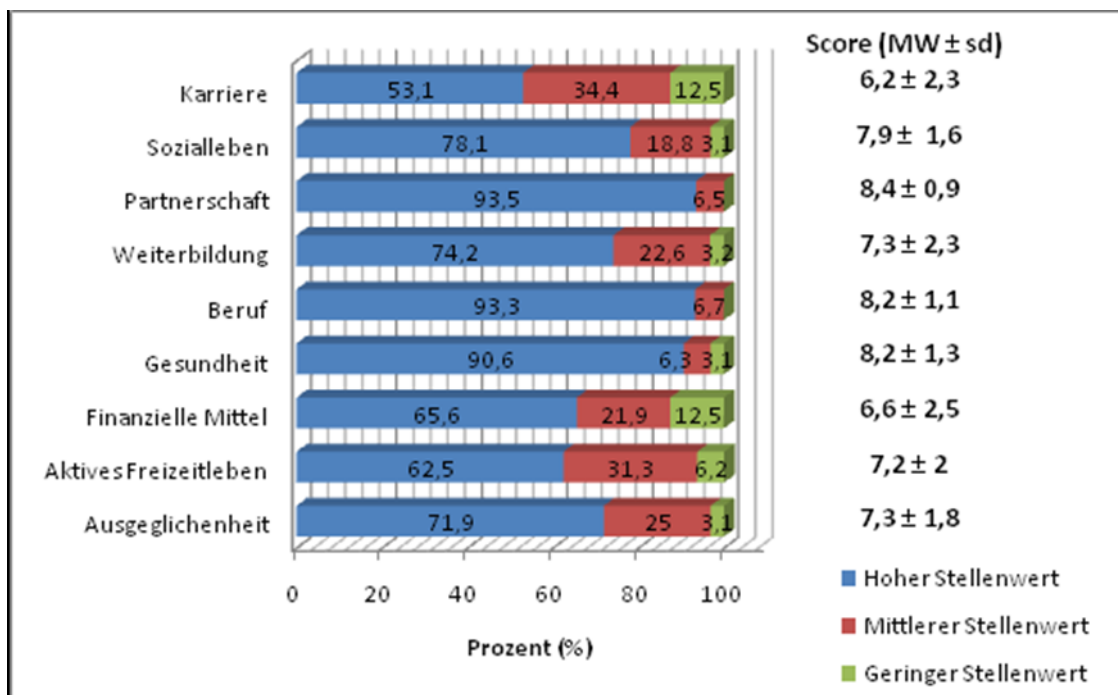
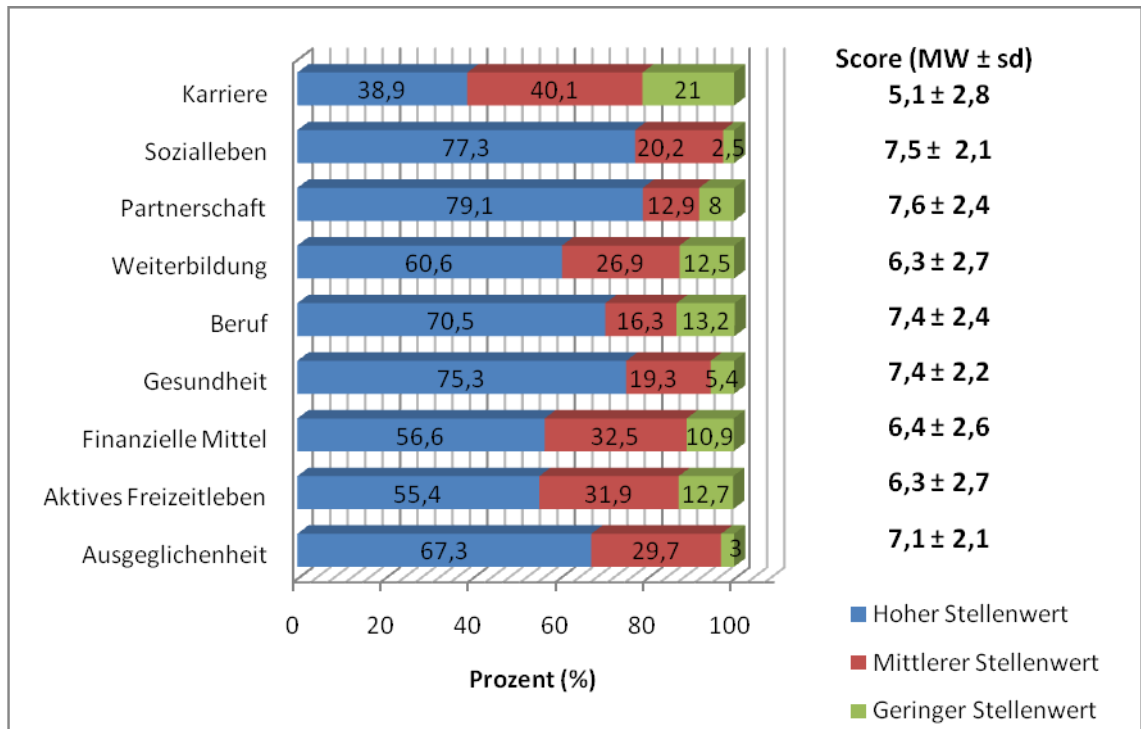


Abbildung 14: Stellenwert der Gesundheit im Umfeld anderer Lebensbereiche bei Patienten mit DM I



**Abbildung 15: Stellenwert der Gesundheit im Umfeld anderer Lebensbereiche bei Patienten mit DM II**

Die Daten dieser Erhebung zeigen, dass sämtliche abgefragte Lebensbereiche vom Großteil der Befragten mit einem durchaus hohen Stellenwert eingestuft wurden.

Sowohl bei den Typ I als auch bei den Typ II Diabetikern stufte der überwiegende Teil der befragten Personen eine glückliche Partnerschaft, gefolgt von Beruf in der Gruppe der Typ I bzw. von aktivem Sozialleben in der Gruppe der Typ II Patienten vor dem Bereich Gesundheit ein. Diese Reihung der Gesundheit im Umfeld verschiedener Lebensbereiche scheint ungewöhnlich und steht kontrovers zu Studienergebnissen aus dem Jahr 2007 wonach die Gesundheit von 90% der Befragten (gesunde Erwachsene aus Österreich) mit einem hohen Stellenwert und weit abgeschlagen auf Platz 1, gefolgt von einer glücklichen Partnerschaft, dem Beruf und einem aktiven Sozialleben, eingestuft wurde [PITTERS und GAPP, 2007].

Eine glückliche Partnerschaft (Typ I 93,5%; Typ II 79,1%) war generell für den überwiegenden Teil der Probanden von großer Bedeutung. Interessant ist die

Tatsache, dass Typ I Diabetiker eine glückliche Partnerschaft signifikant ( $p < 0,001$ ) wichtiger einstufen als die Typ II Diabetiker, was unter Umständen auf die Altersdifferenz zwischen den beiden Gruppen (Typ I  $45 \pm 18$  Jahre; Typ II  $61 \pm 12$  Jahre) zurück zu führen sein könnte. Weiters zeigte sich, dass signifikant ( $p < 0,05$ ) mehr männliche als weibliche Typ I Diabetiker einer glücklichen Partnerschaft einen hohen Stellenwert einräumen. In der Gruppe der Typ II Diabetiker war hingegen keine unterschiedliche Bewertung dieses Lebensbereiches zwischen den Geschlechtern erkennbar.

Die hohe Bewertung einer glücklichen Partnerschaft (Typ I 93,5%; Typ II 79,1%) deckt sich mit den Ergebnissen einer Gesundheitsstudie wonach 74% der Befragten eine befriedigende Partnerschaft als sehr wichtig einstufen [PITTERS und GAPP, 2007].

Der Beruf hat für 93,3% der Typ I und 70,5% der Typ II Diabetiker ebenso wie die regelmäßige Weiterbildung einen hohen Stellenwert. Es zeigte sich jedoch, dass diese beiden Bereiche von den Typ I Diabetikern signifikant ( $p < 0,05$ ) höher eingestuft wurden als von den Typ II Diabetikern, was mitunter auf die Altersdifferenz bzw. dem daraus resultierenden Unterschied zwischen Berufstätigkeit und Pension zurückgeführt werden könnte. Zwischen den Geschlechtern zeigten sich hierbei in keiner der beiden Gruppen relevante Unterschiede. Dieses Ergebnis entspricht jenem der Gesundheitsstudie von PITTERS und GAPP [2007], wonach für 68% der Befragten der Beruf ein Lebensbereich mit hohem Stellenwert ist und im Umfeld anderer Bereiche an Platz 3 gereiht wurde.

Auch das aktive Sozialleben hat insbesondere für einen Großteil der Typ II Patienten (Typ I 78,1%; Typ II 77,3%) einen hohen Stellenwert, wobei dieser Anteil wesentlich höher war als in der Untersuchung von PITTERS und GAPP [2007], in der sich die Kategorie „aktives Sozialleben“ hinter Gesundheit, Partnerschaft, Beruf und Ausgeglichenheit reihte.

Die Gesundheit wurde von 90,6% der Typ I und 75,3% der Typ II Diabetiker mit einem hohen Stellenwert im Umfeld anderer Lebensbereiche eingestuft und wurde damit sowohl von Typ I als auch Typ II Patienten auf Platz 3 positioniert.

Die Karriere wurde hingegen von nur 53,1% der Typ I und 38,9% der Typ II Diabetiker mit einem hohen Stellenwert beurteilt - dieser Unterschied war jedoch nicht signifikant. Der Bereich Karriere wurde bei den Typ I Diabetikern sowohl von Männern als auch von Frauen als gleich wichtig bewertet. Anders war dies jedoch bei den Typ II Diabetikern – hier war die Karriere signifikant ( $p < 0,001$ ) mehr Männern als Frauen wichtig. Verglichen mit den Werten aus der Gesundheitsstudie wird die Karriere von nur 30% der Befragten als sehr wichtig eingestuft und liegt somit etwas unter den Werten dieser Studie (Typ I 53,1%; Typ II 38,9%) [PITTEERS und GAPP, 2007].

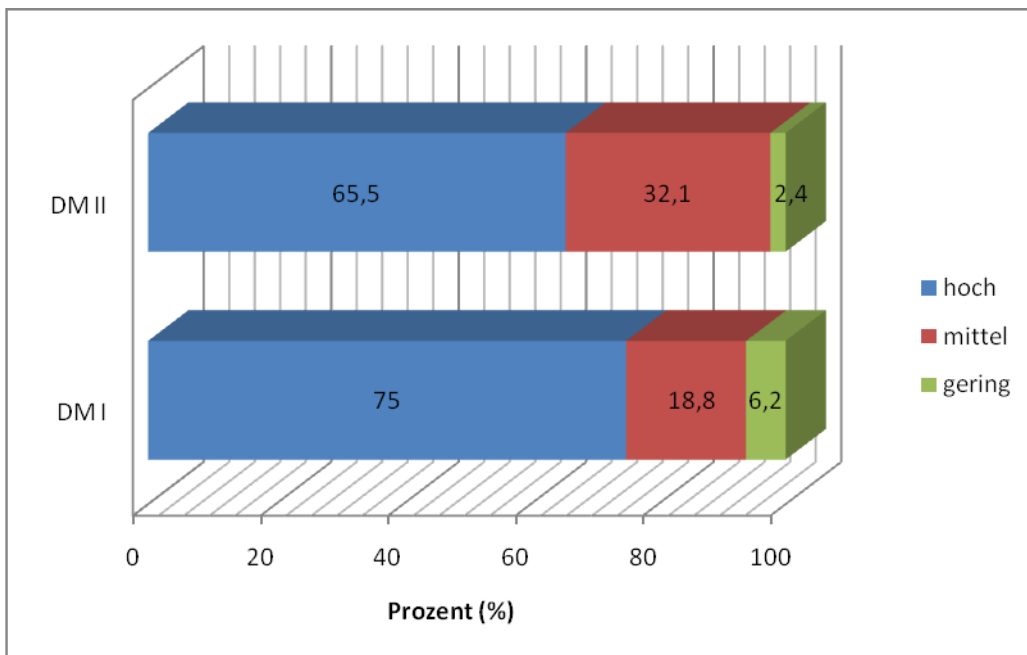
Genügend finanzielle Mittel zu haben war für 65,5% der Typ I bzw. 56,6% der Typ II Diabetiker sehr wichtig in ihrem täglichen Leben. Ein aktives Freizeitleben wurde von mehr als der Hälfte der Befragten (Typ I 62,5%; Typ II 55,4%) mit einem hohen Stellenwert eingestuft. Ein ausgeglichenes Leben zu führen war für 71,9% der Typ I sowie 67,3% der Typ II Diabetiker ebenso von großer Bedeutung. In all diesen Lebensbereichen (Finanzielle Mittel/ Freizeitleben/ Ausgeglichenheit) konnte weder zwischen den beiden Diabetestypen noch zwischen den Geschlechtern signifikante Unterschiede beobachtet werden.

#### **4.1.2.2 Gesundheitsbewusstsein**

Das eigene Gesundheitsbewusstsein beschrieben 75% der Typ I und 65,5% der Typ II Diabetiker als hoch (siehe Abbildung 16). Nur rund ein Drittel (32,1%) der Typ II und 18,8% der Typ I Diabetiker empfanden dieses als mittelmäßig.

Lediglich 2,4 % der Typ II und 6,2 % der Typ I Diabetiker stufen das eigene Gesundheitsbewusstsein als gering ein, womit die Beurteilung in beiden Gruppen ähnlich ausfiel und keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich des subjektiven Gesundheitsbewusstseins der Gesamtkollektive erfasst werden konnten. In der Gruppe der Typ I Diabetiker, nicht jedoch in jener der Typ II

Diabetiker, konnte eine signifikant ( $p < 0,05$ ) stärkere Ausprägung des Gesundheitsbewusstseins der Frauen verglichen mit jenem der Männer beobachtet werden. Weitere Analysen der Daten zeigten, dass in beiden untersuchten Gruppen (Typ I, Typ II) weder das Alter noch die Schulbildung einen signifikanten Einfluss auf das Gesundheitsbewusstsein hatten.



**Abbildung 16: Einschätzung des eigenen Gesundheitsbewusstseins der befragten DM Typ I und Typ II Patienten**

Weiteres wurden die Studienteilnehmer über verschiedene Verhaltensweisen in ihrem täglichen Leben befragt und ob sie diesen Verhaltensweisen einen positiven Einfluss auf ihre Gesundheit zuschreiben (siehe Abbildung 17 und 18).

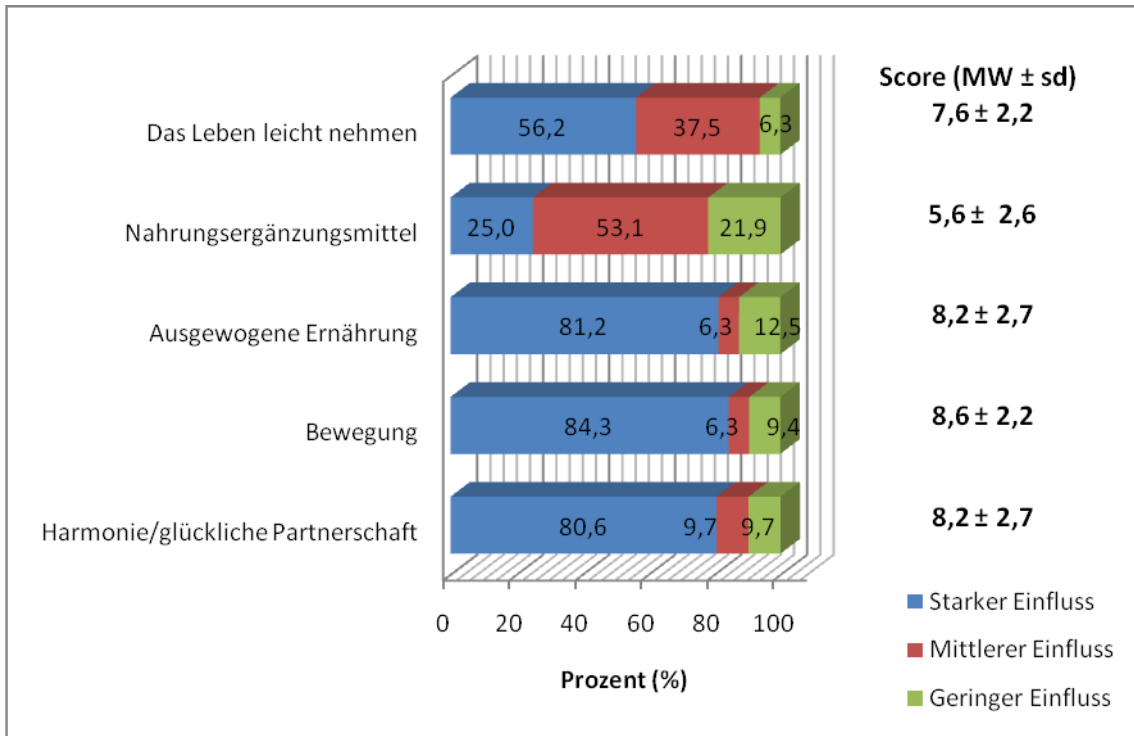
In Hinblick auf die erfassten Verhaltensweisen zeigten sich insgesamt keine signifikanten Unterschiede zwischen Typ I und Typ II Diabetikern.

84,3% (Typ I) bzw. 85,7% (Typ II) der Befragten hielten regelmäßige Bewegung an der frischen Luft für sehr wichtig und bewerteten deren Einfluss auf die Gesundheit mit hoch, wobei sich in der Gruppe der Typ II Diabetiker ein

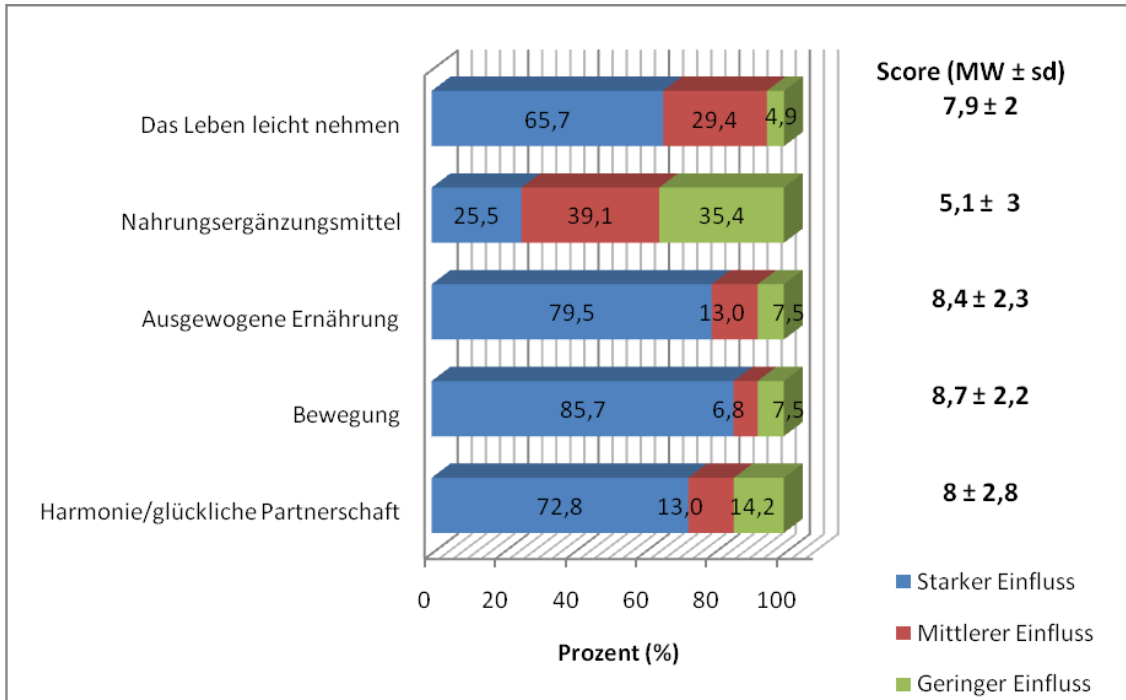
geschlechtsabhängiger Unterschied zeigte – signifikant ( $p < 0,05$ ) mehr Frauen als Männer stufen den Einfluss der Bewegung auf die Gesundheit mit hoch ein. Obwohl Diabetiker signifikant ( $p < 0,01$ ) seltener Bewegung machen als Nichtdiabetiker [SCHWARZ et al., 2004] und die österreichische Bevölkerung ohnehin zu Bewegungsmangel neigt - 54,9% der Männer und 64,5% der Frauen über 15 Jahren betreiben keine körperliche Betätigung in der Freizeit [STATISTIK AUSTRIA, 2002], wiesen die Ergebnisse dieser Studie darauf hin, dass das Wissen um die Wichtigkeit regelmäßiger körperlicher Aktivität durchaus gegeben ist, wenngleich dieses nicht mit einer tatsächlichen Umsetzung gleichzusetzen ist.

Obwohl ein beachtlicher Teil des Studienkollektivs übergewichtig oder adipös war (Typ I rund 35%, Typ II rund 80%), bewerteten 81,2% der Typ I und 79,5% der Typ II Diabetiker die Wichtigkeit einer ausgewogenen und gesunden Ernährung auf die Gesundheit als hoch. Dieses Ergebnis deckt sich mit den Erkenntnissen aus der Sonderauswertung des Mikrozensus 1999 wonach männliche und weibliche Diabetiker signifikant ( $p < 0,01$ ) häufiger auf gesunde Ernährung achten als Nichtdiabetiker bzw. dies protokollierten [SCHWARZ et al., 2004]. In der Gruppe der Typ II Diabetiker, nicht jedoch bei den Typ I Diabetikern, zeigte sich, dass die Frauen dem Thema Ernährung signifikant ( $p < 0,01$ ) mehr Wert beimessen als die Männer.

80,6% der Typ I bzw. 72,8% der befragten Typ II Patienten stufen den Einfluss von Harmonie bzw. einer glücklichen Partnerschaft auf die Gesundheit als hoch ein.



**Abbildung 17: Bewertung verschiedener Verhaltensweisen in Bezug auf deren Einfluss auf die Gesundheit – Patienten mit DM I**



**Abbildung 18: Bewertung verschiedener Verhaltensweisen in Bezug auf deren Einfluss auf die Gesundheit – Patienten mit DM II**



Mehr als der Hälfte der Probanden (Typ I 56,2 %, Typ II 65,7%) war es wichtig das Leben optimistisch zu sehen und schrieb dem Einfluss dieser Lebenseinstellung einen hohen Stellenwert für ihre Gesundheit zu.

Nahrungsergänzungsmittel und andere pflanzliche Präparate und deren Nutzen für die Gesundheit wurden nur von 25% der Typ I bzw. 25,5% der Typ II Diabetiker als hoch eingestuft. 53,1% bzw. 39,1% der Befragten gaben an, dass sie Nahrungsergänzungsmitteln lediglich einen mittleren, positiven Nutzen auf die Gesundheit zuschreiben. Auch in diesem Bereich zeigten sich keine geschlechtsabhängigen Unterschiede.

### **4.1.3 Konsum von Nahrungsergänzungsmitteln**

#### **4.1.3.1 Art, Häufigkeit und Gründe für die Einnahme**

Im Zuge dieser Erhebung wurden die Studienteilnehmer u.a. zum Thema Nahrungsergänzungsmittel und damit verbundenen Konsumgewohnheiten befragt (siehe Abbildung 19).

#### ***Häufigkeit der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln***

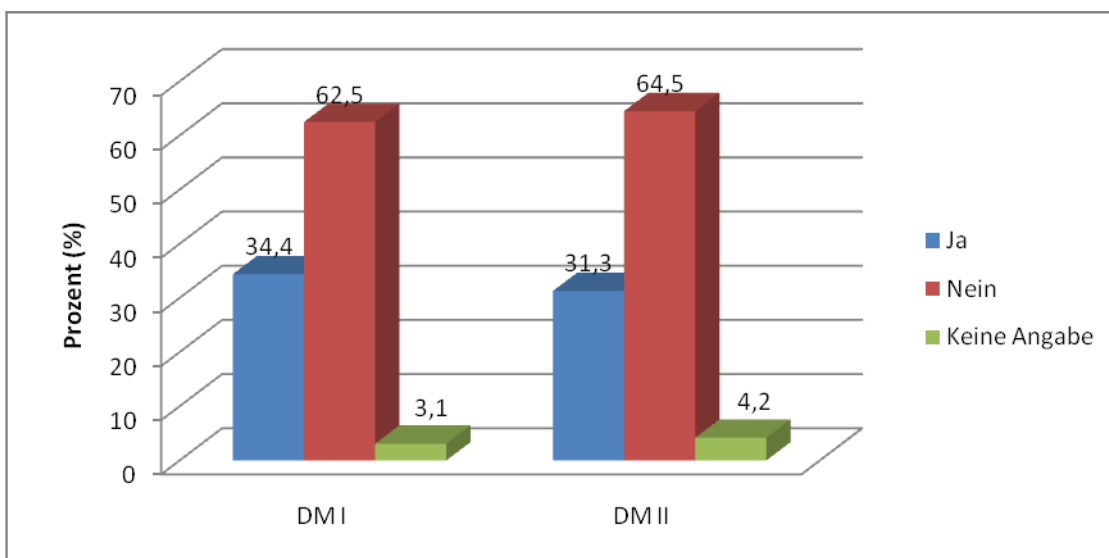
Es zeigte sich, dass im Befragungszeitraum rund ein Drittel der Typ I sowie der Typ II Diabetiker regelmäßig zu diversen Nahrungsergänzungsmitteln griffen während der überwiegende Teil der Probanden (Typ I 62,5%; Typ II 64,5%) angab aktuell keine entsprechenden Präparate einzunehmen. Die Auswertung ließ erkennen, dass generell signifikant ( $p < 0,01$ ) mehr Frauen (18,4%) als Männer (14,7%) regelmäßig Nahrungsergänzungsmittel konsumierten.

Dieser geschlechtsspezifische Unterschied zeigte sich auch in einer Erhebung von HAHN und WOLTERS [2000] sowie in der Untersuchung von burgenländischen Senioren, wonach 54% der Frauen sowie 42% der Männer regelmäßig Supplemente einnahmen. Der dabei erfasste Unterschied hinsichtlich

Supplementeinnahme zwischen Männern und Frauen war mit zunehmendem Alter zusätzlich stärker ausgeprägt [BRANDTNER, 2009].

Die Werte dieser Studie (Typ I 34,4%; Typ II 31,3%) sind verglichen mit den Daten aus dem 2. Wiener Ernährungsbericht wonach rund die Hälfte der Frauen sowie zwei Drittel der Männer angaben regelmäßig Nahrungsergänzungsmittel zu konsumieren, relativ gering [ELMADFA et al.; 2005].

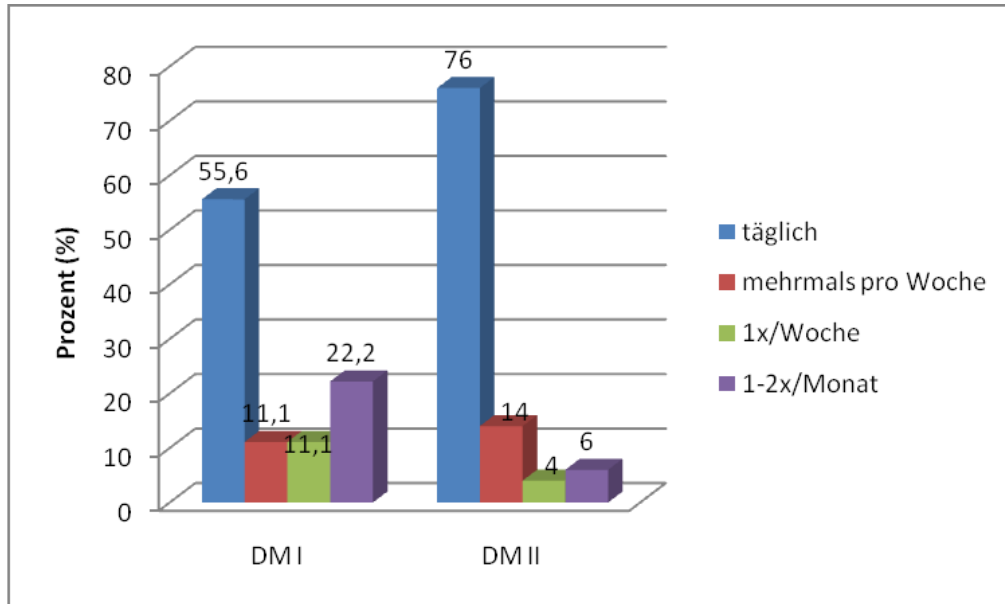
Vergleicht man die Ergebnisse jedoch mit weiteren Erhebungsdaten, zeigen sich durchaus einige Gemeinsamkeiten. Demnach supplementieren 20-35% der Erwachsenen in Deutschland regelmäßig mit diversen Nahrungsergänzungsmitteln, was gut mit den Werten dieser Studie (Typ I 34,4%; Typ II 31,3%) übereinstimmt [HAHN und WOLTERS, 2000].



**Abbildung 19: Konsum von Nahrungsergänzungsmitteln der befragten DM Typ I und DM Typ II Patienten**

54,1% der Probanden die derzeit Nahrungsergänzungsmittel konsumierten nahmen regelmäßig ein Präparat (Typ I 8,2%; Typ II 45,9%), 34,4% zwei verschiedene (Typ I 8,2%; Typ II 26,2%) zu sich und lediglich 11,5% konsumierten aktuell drei oder mehr Präparate (Typ I 0%; Typ II 11,5%). Nur Typ II Diabetiker gaben an derzeit drei oder mehr verschiedene Nahrungsergänzungsmittel zu konsumieren. Die Unterschiede zwischen den

Diabetestypen hinsichtlich der Menge der konsumierten Nahrungsergänzungsmittel waren nicht signifikant und auch zwischen den Geschlechtern konnten keine nennenswerten Unterschiede festgestellt werden.



**Abbildung 20: Häufigkeit der Nahrungsergänzungsmittelaufnahme der befragten DM Typ I und DM Typ II Patienten**

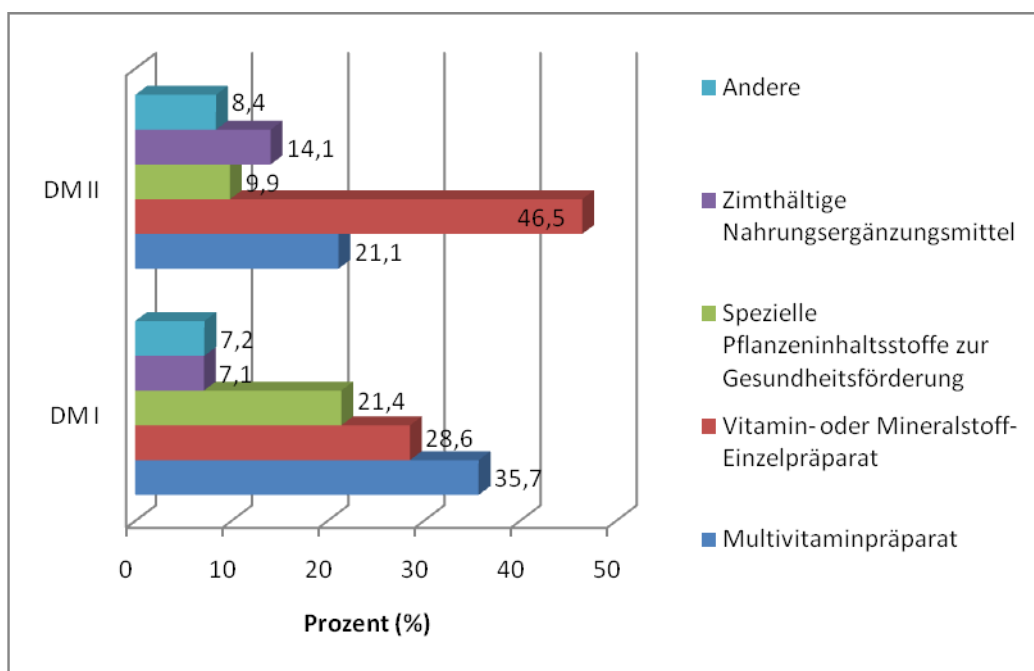
55,6% der Typ I sowie 76% der Typ II Diabetiker nahmen entsprechende Supplemente täglich ein (siehe Abbildung 20). Nur ein kleiner Teil der Befragten konsumierte mehrmals pro Woche (Typ I 11,1%; Typ II 14%), 1x pro Woche (Typ I 11,1%; Typ II 4%) oder 1-2x pro Monat (Typ I 22,2%; Typ II 6%) ein Supplement. Bei der Gegenüberstellung der Geschlechter zeigten sich weder bei den Typ I noch den Typ II Diabetikern wesentliche Unterschiede in der Häufigkeit einer Supplementeinnahme.

### **Art der verwendeten Nahrungsergänzungsmittel**

Am Häufigsten wurden von den befragten Probanden Vitamin- oder Mineralstoffeinzelpräparate (43,5%), v.a. Magnesium, Calcium, Vitamin C, omega-3-Fettsäuren/Fischölkapseln und Vitamin D, gefolgt von Multivitaminpräparaten (23,5%), am öftesten Diabion®, konsumiert. Nur ein geringer Teil der Patienten gab an zum gegenwärtigen Zeitpunkt zu zimthaltigen Nahrungsergänzungsmitteln (12,9%) oder anderen speziellen

Pflanzeninhaltsstoffen (20,1%) zu greifen. Diese Daten sind verglichen mit den an Typ I Diabetikern erhobenen Werten von DANNEMANN et al. [2008], wonach 13,7% der Befragten Vitamin- und Mineralstoffsupplemente sowie 5,6% Zimtpräparate einnahmen, deutlich niedriger. Vergleicht man die erfassten Werte mit der gesunden Normalbevölkerung aus dem 2. Wiener Ernährungsbericht oder mit Daten von burgenländischen Senioren, zeigen sich durchaus einige Gemeinsamkeiten. Auch hier wurden am häufigsten Multivitaminpräparate gefolgt von Magnesium- und Calciumsupplementen konsumiert [ELMADFA et al., 2005; BRANDTNER, 2009].

Eine Differenzierung in Typ I und Typ II Diabetiker ließ durchaus Unterschiede in der Art der konsumierten Nahrungsergänzungsmittel zwischen den beiden Gruppen erkennen (siehe Abbildung 21).



**Abbildung 21: Art der verwendeten Nahrungsergänzungsmittel aufgeschlüsselt nach DM Typ I und DM Typ II**

Während bei den Typ II Diabetikern eindeutig Vitamin- und Mineralstoffeinzelpräparate (46,5%) am häufigsten supplementiert wurden, lag die Präferenz bei den Typ I Diabetikern eher bei Multivitaminpräparate (35,7%).

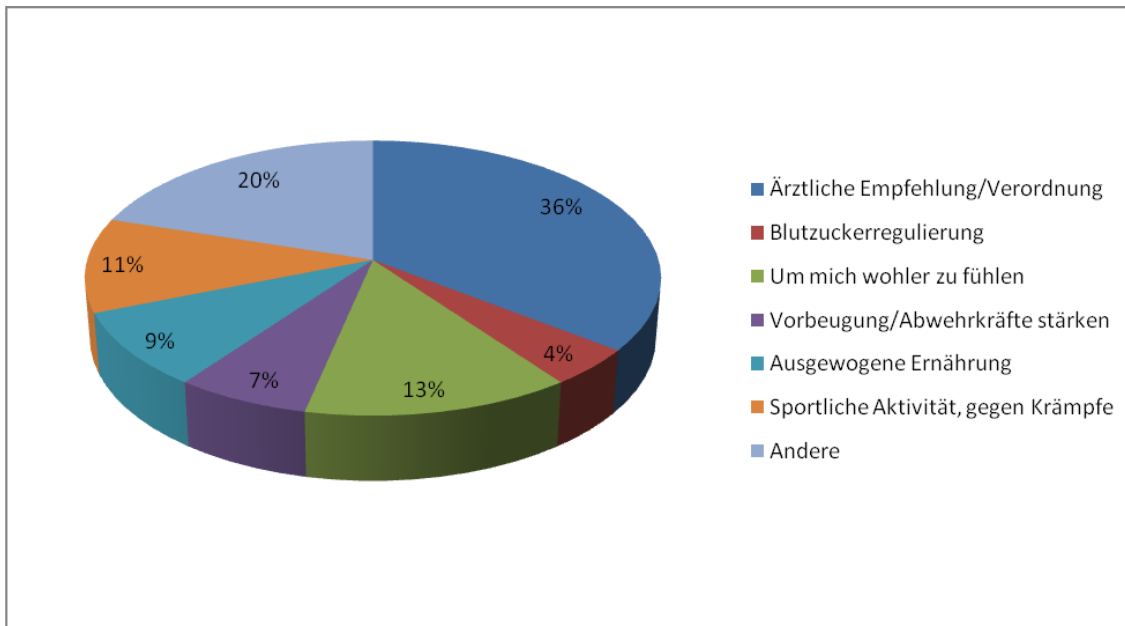
Spezielle Pflanzeninhaltsstoffe zur Gesundheitsförderung wurden von 21,4% der Typ I jedoch nur von 9,9% der Typ II Diabetiker regelmäßig eingenommen. Zimthältige Nahrungsergänzungsmittel wurden regelmäßig von 14,1% der Typ II aber nur von 7,1% der Typ I Diabetiker konsumiert.

Die weitere Auswertung der vorliegenden Daten zeigte, dass die Ausprägung des Gesundheitsbewusstseins unter Berücksichtigung des Alters die Art und Häufigkeit der Nahrungsergänzungsmittelaufnahme weder bei den Typ I noch den Typ II Diabetikern signifikant beeinflusste.

In der Gruppe der Typ II, jedoch nicht in der der Typ I Diabetiker konnte ein signifikant positiver ( $r=0,281$ ;  $p<0,05$ ) Zusammenhang zwischen dem Bildungsniveau und der Art der konsumierten Nahrungsergänzungsmittel festgestellt werden. Es zeigte sich, dass Personen mit höherem Bildungsniveau (Berufsbildende höhere Schule/AHS-Oberstufe mit Matura bzw. Fachhochschule/Akademie/Universität) signifikant ( $p<0,05$ ) häufiger Multivitaminpräparate einnahmen als Personen mit niedrigerem Bildungsstand.

### ***Gründe für die Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln***

Die Nahrungsergänzungsmittelaufnahme erfolgte meist (36%) aufgrund einer ärztlichen Empfehlung bzw. Verordnung - häufig in Hinblick auf die Prävention von Osteoporose (siehe Abbildung 22). Als weitere Gründe für die regelmäßige Supplementation wurden von den Befragten die Steigerung des eigenen Wohlbefindens (13%), die Unterstützung sportlicher Aktivitäten (11%) sowie zur Erhaltung bzw. als Beitrag zu einer ausgewogenen Ernährung (9%) angegeben. Lediglich 4% der Befragten konsumierten Nahrungsergänzungsmittel mit dem primären Ziel ihren Blutzucker zu senken. Diese Ergebnisse decken sich durchaus mit anderen Studien an Diabetikern [DANNEMANN et al., 2008; DUNNING, 2003] die zeigten, dass eine Blutzuckersenkung nicht das primäre Ziel einer Nahrungsergänzungsmittelaufnahme ist. Viel häufiger steht der Wunsch sich wohler zu fühlen, die Lebensqualität zu verbessern und die Abwehrkräfte zu stärken im Vordergrund [DANNEMANN et al., 2008; DUNNING, 2003].



**Abbildung 22: Gründe für die Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln**

Weiteres wurde erfragt ob die Verwendung des Nahrungsergänzungsmittels angeraten wurde und wenn ja, von wem diese Empfehlung stammte. 67% der Typ I bzw. 74,5% der Typ II Diabetiker wurde die Einnahme des Nahrungsergänzungsmittels empfohlen, wobei diese Empfehlung zu 64% von einem Arzt stammte. 33% der Typ I bzw. 25,5% der Typ II Diabetiker gaben an keine Empfehlung zur Einnahme des Supplements bekommen zu haben.

Neben der ärztlichen Empfehlung sind vor allem die Empfehlungen der ApothekerIn (18%), der Familie (8%) und der Medien (8%) für die Einnahme eines Präparates ausschlaggebend (siehe Abbildung 23). Auch dieses Ergebnis deckt sich mit dem Studienresultate von DANNEMANN et al. [2008], wonach die primäre Ansprechperson in Bezug auf Nahrungsergänzungsmittel der Arzt war. An zweiter Stelle (mit fast gleicher Wichtigkeit wie der Arzt) wurde jedoch angegeben, die Empfehlung zur Einnahme diverser Nahrungsergänzungsmittel von der Familie bzw. von Freunden bekommen zu haben.

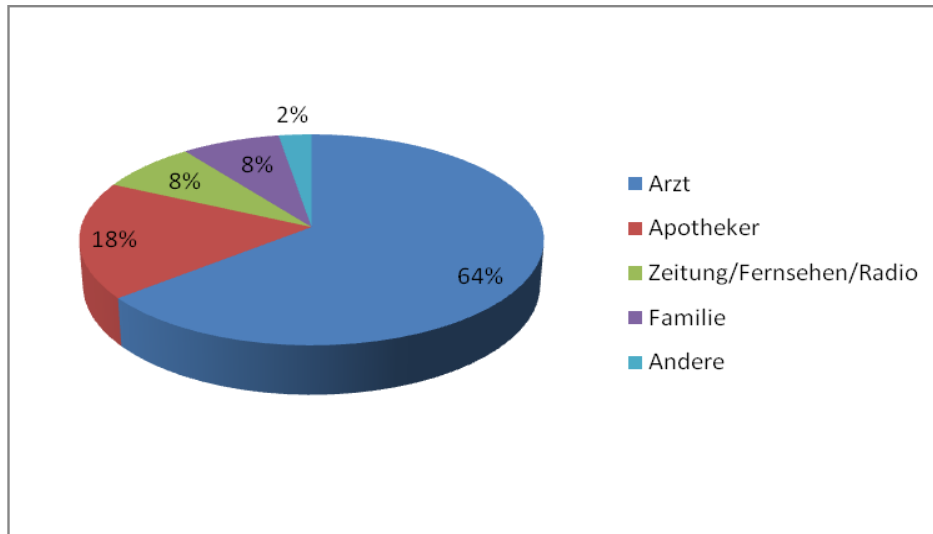


Abbildung 23: Quellen für die Empfehlung zur Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln

#### 4.1.3.2 Finanzielle Ausgaben und Bezugsort für Nahrungsergänzungsmittel

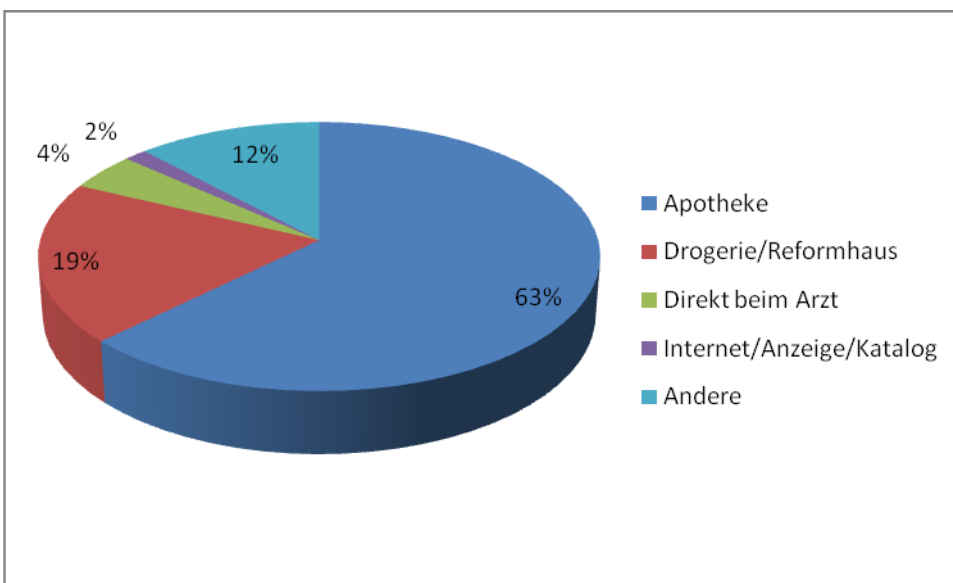
##### ***Finanzielle Ausgaben für Nahrungsergänzungsmittel***

Im Zuge der Befragung wurden die Probanden gebeten ihre durchschnittlichen monatlichen Ausgaben für Nahrungsergänzungsmittel zu schätzen. Dabei zeigte sich, dass der Großteil der Konsumenten (Typ I 66,7%; Typ II 54,5%) durchschnittlich € 10 bis 30,- pro Monat für Supplemente ausgibt. 22,2% bzw. 13,6% der Befragten geben zwischen € 31 bis 50,- monatlich aus, 11,1% der Typ I sowie 13,6% der Typ II sogar über € 50,- pro Monat für diverse Präparate aus.

Unter Berücksichtigung des monatlichen Nettoeinkommens/-pension konnte weder für Typ I noch für Typ II Diabetiker ein nennenswerter Zusammenhang zwischen diesem und den durchschnittlichen Ausgaben für Nahrungsergänzungsmittel erfasst werden. Es zeigte sich jedoch, dass in der Gruppe der Typ II, nicht aber in jener der Typ I Diabetiker ein signifikant positiver ( $r=0,203$ ;  $p<0,05$ ) Zusammenhang zwischen dem Gesundheitsbewusstsein und dem Konsum von Nahrungsergänzungsmitteln besteht.

**Bezugsort für Nahrungsergänzungsmittel**

Als Bezugsort für diverse Nahrungsergänzungsmittel wurden von den Probanden vor allem Apotheken (63%) und Drogerie-/Reformhäuser (19%) protokolliert. Nur wenige der Präparate wurden direkt beim Arzt (4%) bzw. über Internet, Katalog oder Zeitungs- und Zeitschriftenanzeigen (2%) gekauft (siehe Abbildung 24), wobei weder zwischen den beiden Diabetestypen noch zwischen den Geschlechtern ein unterschiedliches Einkaufsverhalten beobachtet werden konnte.



**Abbildung 24: Bezugsorte für Nahrungsergänzungsmittel**

In Hinblick auf den Bezugsort für Nahrungsergänzungsmittel konnte generell (für Typ I und Typ II Diabetiker) festgestellt werden, dass weder das Alter noch das Bildungsniveau oder das Nettoeinkommen/-pension diesen beeinflussten.



#### **4.1.4 Konsum von Zimt/Zimtpräparaten und persönliche Risikoeinschätzung**

##### **4.1.4.1 Konsumhäufigkeit von Zimt und zimthältigen Lebensmitteln**

Im vierten Teilbereich des Fragebogens wurden die Teilnehmer über ihre Konsumgewohnheiten bezüglich Zimt und zimthältiger Lebensmittel befragt. Es zeigte sich, dass die Mehrzahl der Probanden, egal ob Typ I (72,4%) oder Typ II (57,6%) Diabetiker selten bis nie Zimt oder zimthältige Lebensmittel (z.B.: Milchreis, Zimtsterne, Zimtschnecken, Früchtetee mit Zimt etc.) konsumierten (siehe Abbildung 25). Lediglich 13,8% der Typ I sowie 9,7% der Typ II Diabetiker gaben an, mehrmals pro Woche Zimt bzw. zimthältige Lebensmittel zu verzehren.

Weibliche Typ II Diabetiker konsumierten signifikant ( $p < 0,01$ ) mehr Zimt als männliche, während in der Gruppe der Typ I Diabetiker keine geschlechtsspezifischen Unterschied zu erkennen waren. Zusätzlich zeigte sich in der Gruppe der Typ II Diabetiker ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Nettoeinkommen/-pension ( $r = -0,298$ ;  $p < 0,01$ ) sowie der Bildung ( $r = -0,470$ ;  $p < 0,01$ ) und der Konsumhäufigkeit von Zimt und zimthältigen Speisen und Getränken. Je höher das Nettoeinkommen/-pension, desto seltener wurde Zimt in den Speiseplan eingebaut. Weiters konnte gezeigt werden, dass das Gesundheitsbewusstsein einen signifikanten Einfluss ( $r = -0,226$ ,  $p < 0,01$ ) auf die Konsumhäufigkeit von Zimt und zimthältigen Lebensmitteln ausübt.

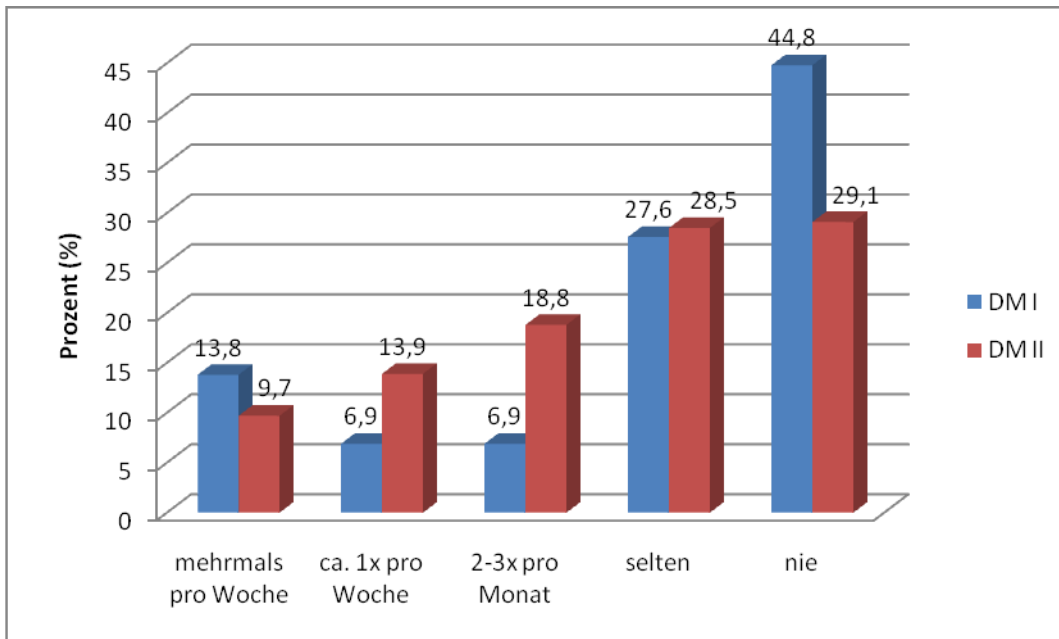


Abbildung 25: Konsumhäufigkeit von Zimt und zimthältigen Lebensmitteln

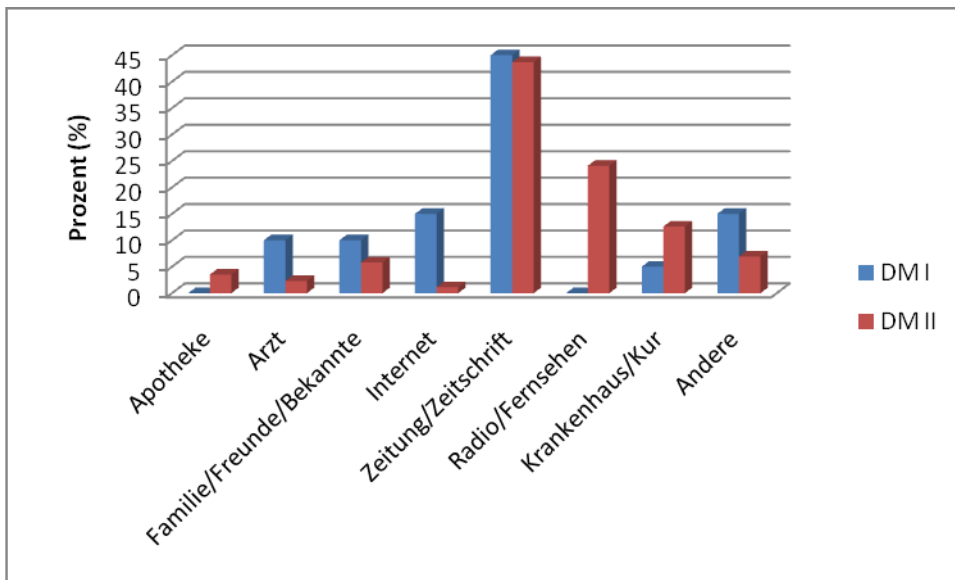
#### 4.1.4.2 Wissen und Informationsquellen in Bezug auf die gesundheitliche Wirkung von Zimt

Weiteres wurden die Probanden darüber befragt ob sie bereits davon gehört hatten, dass Zimt eine blutzuckersenkende Wirkung haben soll. Wenn dies der Fall war, wurde auch die Informationsquelle erfragt.

Mit 82,8% bzw. 69,9% war die Mehrheit der Typ I bzw. Typ II Diabetiker über die diskutierte blutzuckerregulierende Wirkung von Zimt informiert, und hatte bereits von dieser alternativen Behandlungsmethode gehört bzw. gelesen, wobei weder das Alter noch die Schulbildung der Probanden einen nennenswerten Einfluss auf den Informationsstand hatten. Auch zwischen dem Gesundheitsbewusstsein und dem Wissen um die potentiell positive Wirkung von Zimt bei DM konnte kein signifikanter Zusammenhang eruiert werden. Es zeigte sich jedoch, dass in der Gruppe der Typ I Diabetiker, nicht jedoch in der Gruppe der Typ II Diabetiker, die Frauen signifikant ( $p < 0,05$ ) besser über Zimt bescheid wussten bzw. häufiger von der blutzuckersenkenden Wirkung gehört hatten als die Männer.

**Informationsquellen**

Hauptinformationsquelle in Bezug auf das Wissen bzgl. der Wirkung von Zimt bei DM war sowohl für Typ I (45%) als auch für Typ II (43,7) Diabetiker die Zeitung/Zeitschrift (siehe Abbildung 26). Weitere wichtige Informationsquellen waren für den Typ I Diabetiker das Internet (15%) sowie der Arzt (10%) und Familie/Freunde/Bekannte (10%). Bei den Typ II Diabetikern waren das Internet und der Arzt keine vorrangigen Informationsquellen. Hier stammte die Information hauptsächlich aus dem Radio/Fernsehen (24,1%) sowie aus dem Krankenhaus/Kuraufenthalten und damit verbundenen Beratungs- und Schulungsgesprächen bzw. verschiedenen Kursen (12,6%).



**Abbildung 26: Informationsquellen in Bezug auf die blutzuckersenkende Wirkung von Zimt**

**4.1.4.3 Bereitschaft zur Erhöhung des Zimtkonsums und Einnahme von Zimtpräparaten**

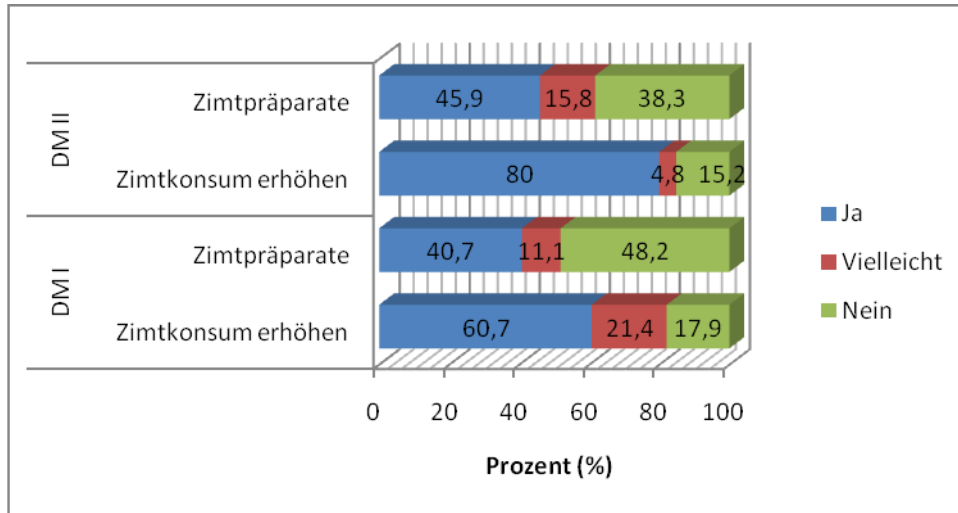
In einer weiteren Fragestellung wurde die Bereitschaft der Diabetiker zur Erhöhung des derzeitigen Zimtkonsums sowie die Bereitschaft zur Einnahme von Zimtpräparaten (Zimt in Tablettenform, Zimtkapseln etc.) in Hinblick auf die positive Modulation des Blutzuckers erfragt (siehe Tabelle 14 und Abbildung 27).

**Tabelle 14: Bereitschaft zur Erhöhung des derzeitigen Zimtkonsums sowie Bereitschaft zur Einnahme von Zimtpräparaten**

	DM I		DM II	
	Zimtkonsum erhöhen	Zimtpräparate	Zimtkonsum erhöhen	Zimtpräparate
Ja	60,7%	40,7%	80%	45,9%
Vielleicht	21,4%	11,1%	4,8%	15,8%
Nein	17,9%	48,2%	15,2%	38,3%

Mehr als die Hälfte der befragten Diabetiker (Typ I 60,7%; Typ II 80%) würde ihren derzeitigen Zimtkonsum bewusst erhöhen und somit öfter und größere Mengen Zimt verzehren, wenn dies den Blutzuckerspiegel nachweislich positiv beeinflussen könnte. 40,7% der Typ I und 45,9% der Typ II Diabetiker würden Zimt zwecks Blutzuckerregulierung als Nahrungsergänzungsmittel (diverse Zimtpräparate in Kapselform, Zimttabletten etc.) auch dann ausprobieren, wenn diese Wirkung noch nicht eindeutig erwiesen wäre.

17,9% der Typ I sowie 15,2% der Typ II Diabetiker waren gegenüber der blutzuckerregulierenden Wirkung von Zimt skeptisch und lehnten es ab regelmäßig mehr Zimt aufzunehmen. Zimtpräparate zu konsumieren solange die blutzuckersenkende Wirkung dieser Nahrungsergänzungsmittel noch nicht eindeutig erwiesen ist, wäre für 48,2% der Typ I bzw. 38,3% der Typ II Diabetiker undenkbar. Bei dieser Fragestellung waren sich sowohl Männer/Frauen als auch Typ I/Typ II Diabetiker einig – es gab keine signifikanten Unterschiede bzgl. Bereitschaft mehr Zimt bzw. Zimtpräparate einzunehmen.



**Abbildung 27: Bereitschaft zur Erhöhung des derzeitigen Zimtkonsums sowie Bereitschaft zur Einnahme von Zimtpräparaten**

Wie die genauere Analyse des Datenmaterials zeigte, gibt es unabhängig vom Diabetestyp eine signifikante (Typ I  $r=0,645$   $p<0,01$ ; Typ II  $r=0,353$ ,  $p<0,01$ ) Korrelation zwischen der Bereitschaft zur Erhöhung des Zimtkonsums und der Bereitschaft zur Einnahme von Zimtpräparaten, was auf eine prinzipielle Bereitschaft einer Person neue Ansätze auszuprobieren, hindeutet.

Die derzeitige Therapieform war zwar kein signifikanter Einflussfaktor auf die Bereitschaft zur Erhöhung des Zimtkonsums bzw. zur Einnahme von Präparaten, dennoch zeigte sich die Tendenz, dass Diabetiker mit Insulinbehandlung eher bereit wären ihren Zimtverbrauch zu erhöhen als Diabetiker die rein diätetisch behandelt werden, was mitunter auf die vergleichsweise größere Belastung der Insulintherapie zurückzuführen sein könnte.

Während in der Gruppe der Typ I Diabetiker keine weiteren signifikanten Zusammenhänge und Einflüsse auf die Bereitschaft zur Erhöhung des derzeitigen Zimtverbrauchs bzw. zur Einnahme von Zimtpräparaten erfasst werden konnten, zeigten sich im Kollektiv der DM Typ II Patienten durchaus einige Einflussgrößen. Die persönliche Einschätzung des Erkrankungszustandes hatte dabei einen signifikant positiven ( $r=0,235$ ;  $p<0,01$ ) Einfluss auf die Bereitschaft zur Einnahme von Zimtpräparaten, beeinflusste

jedoch nicht die generelle Häufigkeit der Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln. Typ II Diabetiker die ihre Erkrankung als „gut im Griff“ bezeichneten, waren signifikant ( $p < 0,05$ ) seltener bereit Zimtpräparate einzunehmen als solche die ihre Erkrankung als weniger gut eingestellt einschätzen.

#### 4.1.4.4 Informationsquellen bezüglich Zimtpräparaten

Weiteres wurde untersucht ob die Probanden vor der Einnahme von Zimtpräparaten ärztliche Beratung oder andere Informationen einholen (würden) und wenn ja, welche Informationsquellen hier von den Patienten bevorzugt werden (siehe Tabelle 15 sowie Abbildung 28). Wie die Auswertung ergab, würden rund dreiviertel der Diabetiker (80% Typ I und 74,1% Typ II) zusätzliche Meinungen und gezielte Informationen einholen bevor sie regelmäßig Zimtpräparate konsumierten. Zwischen 16 und 19% der Befragten nehmen ein oder würden eigenständig und ohne zusätzliche Beratung Zimtpräparate zur erhofften Blutzuckerregulierung einnehmen (siehe Tabelle 15).

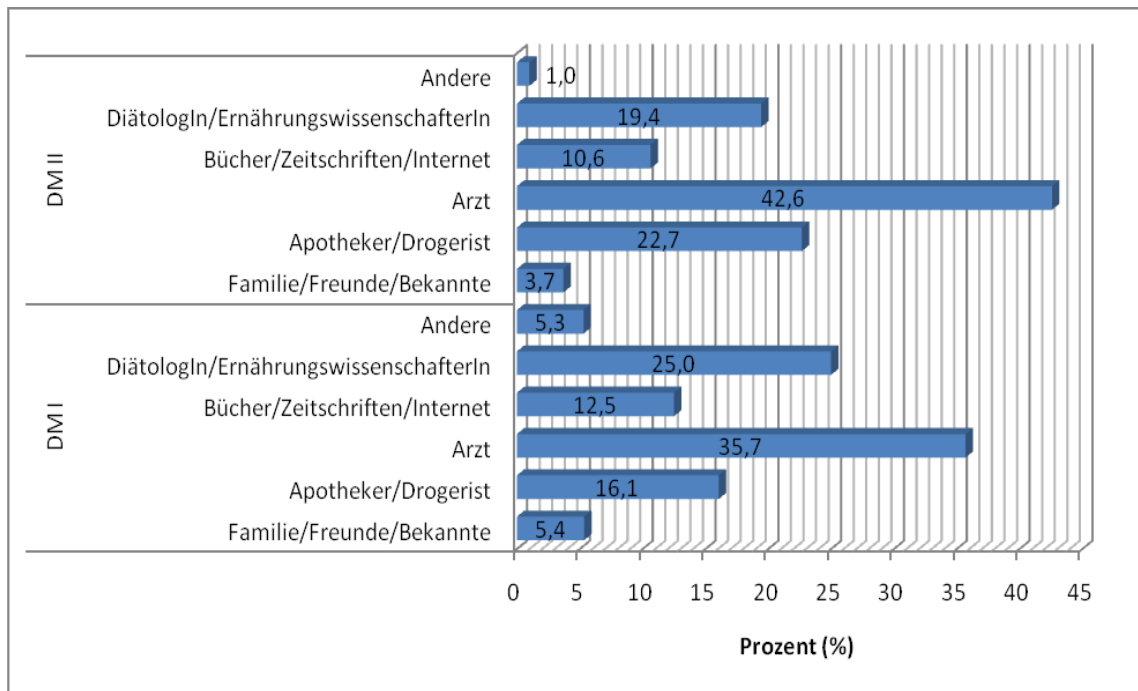
**Tabelle 15: Bereitschaft zur Einholung zusätzlicher Informationen**

	<b>DM I</b>	<b>DM II</b>
	<b>Prozent (%)</b>	<b>Prozent (%)</b>
Ja	80,0	74,1
Vielleicht	3,3	7,0
Nein	16,7	18,9

Bevorzugte Quelle für weitere Informationen in Hinblick auf eine mögliche Supplementation mit Zimtpräparaten war sowohl bei Typ I (35,7%) als auch bei Typ II (42,6%) Diabetikern der Arzt. Eine weitere beliebte Anlaufstelle für Fragen bezüglich Nahrungsergänzungsmitteln war für alle Diabetiker (Typ I 16,1%, Typ II 22,7%) der Apotheker.

Diätologen und Ernährungswissenschaftler sind für 25% der Typ I sowie für 19,4% der Typ II Diabetiker eine relevante Ansprechperson für dieses Themengebiet. Familie, Freunde und Bekannte sowie Bücher, Zeitschriften und

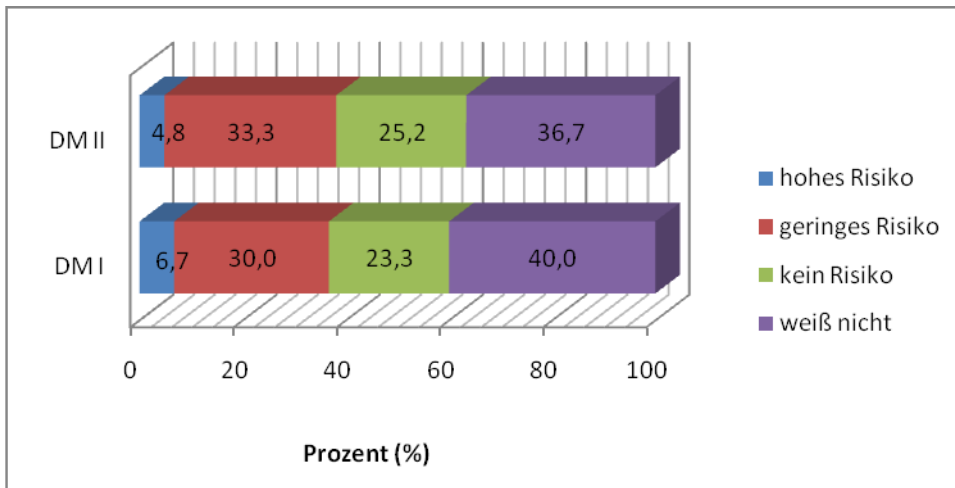
das Internet werden seltener als Beratungsquellen herangezogen. Es zeigte sich, dass sowohl Typ I als auch Typ II Diabetiker ihr gesundheitliches Wissen aus den gleichen Informationsquellen beziehen. Frauen jedoch halten signifikant ( $p < 0,05$ ) häufiger Rücksprache mit ihrem Apotheker/Drogerist als Männer. Bei allen anderen Informationsquellen konnten keine geschlechtsspezifischen Unterschiede festgestellt werden.



**Abbildung 28: Informationsquellen für die Beratung hinsichtlich der Verwendung von Zimtpräparaten**

#### 4.1.4.5 Risikobewertung

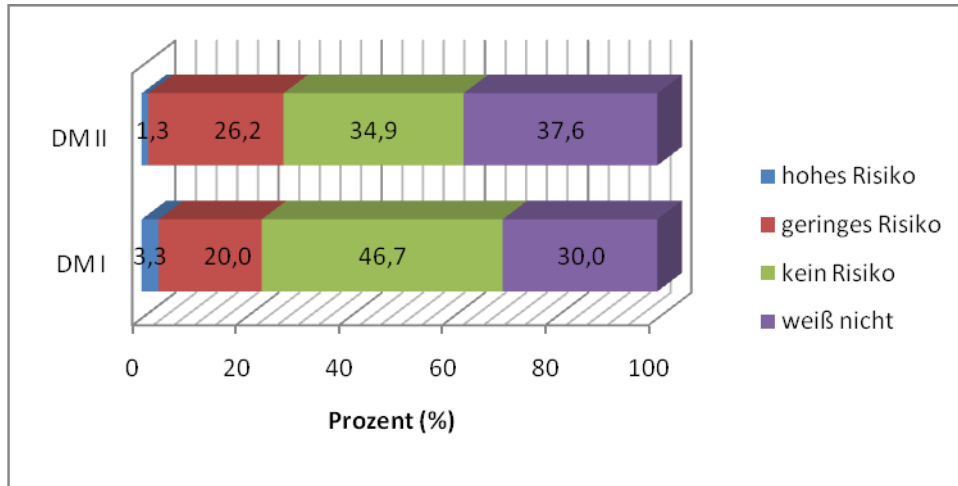
Im Rahmen dieser Erhebung wurden die Probanden auch um eine persönliche Risikoeinschätzung in Bezug auf eine hohe, tägliche, alimentäre Zimtaufnahme sowie für die regelmäßige Einnahme von Zimtpräparaten gebeten (siehe Abbildung 29 und 30).



**Abbildung 29: Bewertung des gesundheitlichen Risikos einer hohen täglichen Zimtzufuhr über die Nahrung**

Es zeigte sich, dass nur ein sehr geringer Teil der Befragten (Typ I 6,7%; Typ II 4,8%) den vermehrten Konsum von Zimt bzw. zimthältigen Lebensmitteln mit einem hohen gesundheitlichen Risiko assoziiert. Rund ein Drittel aller Befragten (sowohl Typ I als auch Typ II Diabetiker) rechnet mit einem geringen Risiko, wenn täglich hohe Mengen Zimt über die Nahrung aufgenommen werden. 23,3% der Typ I sowie 25,2% der Typ II Diabetiker sind der Meinung, dass Zimt egal in welchen Mengen genossen, kein gesundheitliches Risiko für den Menschen darstellt. Ein beträchtlicher Teil der Befragten (ca. 40%) konnte/wollte keine persönliche Einschätzung des Risikos vornehmen. In der subjektiven Bewertung des gesundheitlichen Risikos wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Diabetestypen oder den Geschlechtern innerhalb der Gruppen festgestellt.





**Abbildung 30: Bewertung des gesundheitlichen Risikos einer Einnahme von Zimtpräparaten**

Auch bei der persönlichen Risikoeinschätzung von Zimtpräparaten zeigte sich ein ähnliches Bild – nur ein sehr kleiner Teil der befragten Diabetiker (Typ I 3,3%; Typ II 1,3%) rechnet mit einem hohen gesundheitlichen Risiko wenn Zimt als Nahrungsergänzungsmittel (Kapsel- oder Tablettenform) regelmäßig aufgenommen wird. 20% der Typ I bzw. 26,2% der Typ II Diabetiker assoziierten die Einnahme von Zimtpräparaten mit einem geringen gesundheitlichen Risiko. Der überwiegende Teil – 46,7% der Typ I und 34,9% der Typ II Diabetiker, rechnete bei vorschriftsmäßiger Anwendung jedoch mit keinem gesundheitlichen Risiko durch die regelmäßige Einnahme von zimthaltigen Nahrungsergänzungsmitteln.

Die subjektive gesundheitliche Risikoeinschätzung von Zimtpräparaten durch die befragten Patienten ähnelt den Ergebnissen einer Untersuchung von deutschen Typ I Diabetikern, bei der ebenfalls der Großteil der Befragten (78,9%) mit keinen unerwarteten Nebenwirkungen oder Interaktionen rechnete, wenn zusätzlich zur Insulintherapie zimthältige Nahrungsergänzungsmittel eingenommen werden [DANNEMANN et al., 2008]. Dem gegenüber stehen jedoch Studien und verschiedene Fallbeschreibungen die zeigen, dass es nach Einnahme diverser Nahrungsergänzungsmittel immer wieder zu Wechselwirkungen zwischen Inhaltsstoffen pflanzlicher „Heilmittel“ und konventioneller Therapeutika (Insulin, orale Antidiabetika) sowie zum Auftreten

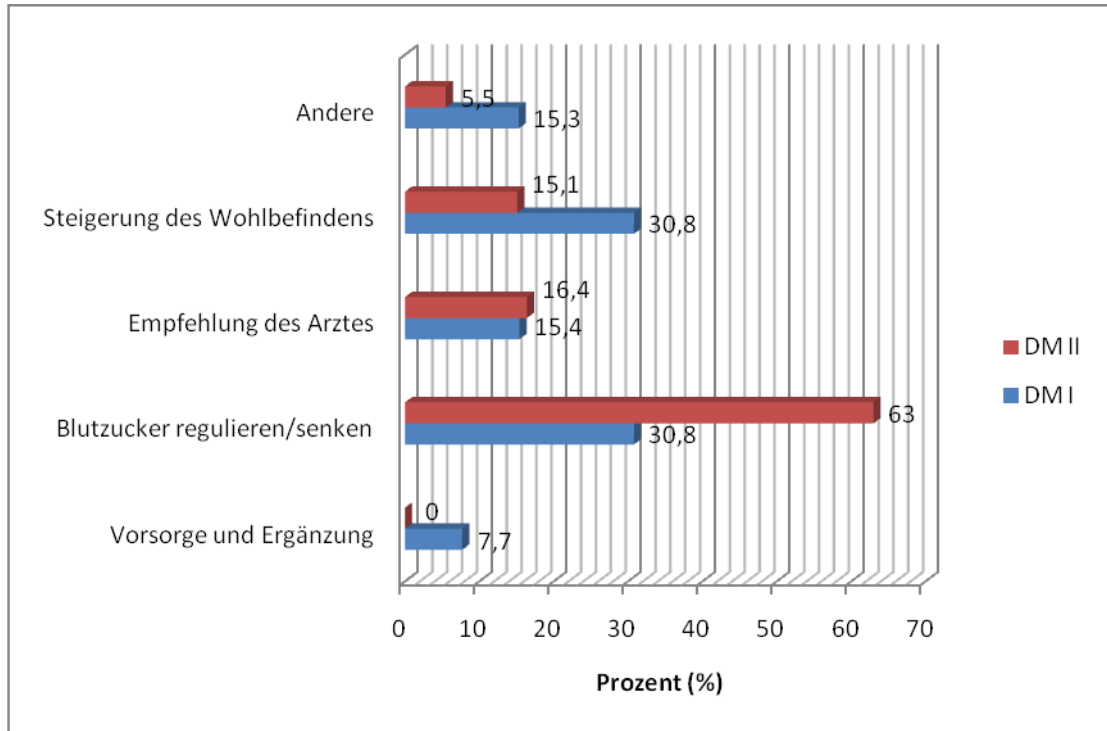
von negativen Effekten wie Hypo- und Hyperglykämien, Irritationen und allergischen Reaktionen an Haut und Schleimhäuten kommt [GILL et al., 1994; DUNNING et al., 2001; GOUDIE und KAYE, 2001; WOOD et al., 2004; CLIFFORD et al., 2003; CAMPBELL et al., 2008].

Ein beträchtlicher Teil der befragten Probanden (30% Typ I; 37,6% Typ II) konnte/wollte keine Risikobewertung bzgl. Zimtpräparaten abgeben.

Eine genauere Analyse des Datenmaterials konnten keine wesentlichen Unterschiede in der Bewertung des gesundheitlichen Risikos zwischen den Diabetestypen oder den Geschlechtern erfassen. Es zeigte sich jedoch in der Gruppe der Typ I Diabetiker, dass ein signifikanter Zusammenhang ( $r = -0,443$ ;  $p < 0,05$ ) zwischen dem derzeitigen Einkommen/-pension und der Risikobewertung von Zimtpräparaten besteht. Je niedriger das Einkommen/-pension war desto eher stuften die Probanden Zimtpräparate als gesundheitlich bedenklich ein; die Schulbildung der Probanden zeigte hierbei jedoch keinen Einfluss.

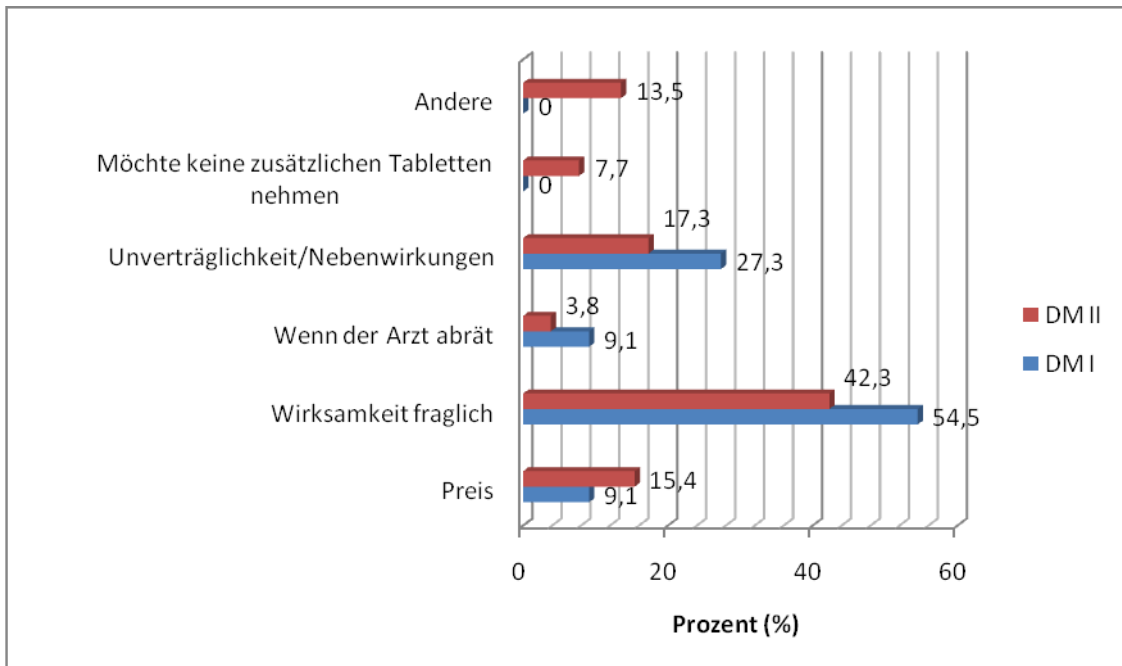
#### **4.1.4.6 Beweggründe für und gegen die Einnahme Zimtpräparate**

Abschließend wurden die Probanden nach den Gründen für bzw. gegen eine Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln und insbesondere Zimtpräparaten befragt (siehe Abbildung 31 und 32).



**Abbildung 31: Gründe für die Einnahme von Zimtpräparaten**

Der Versuch den Blutzuckerspiegel zu regulieren bzw. zu senken wurde sowohl von Typ I (30,8%) als auch von Typ II (63%) Diabetikern als Hauptgrund für die Einnahme von Zimtpräparaten angegeben. Die Steigerung des Wohlbefindens und die Verbesserung der Allgemeingesundheit/-befindlichkeit war vor allem für Typ I Diabetiker (30,8%) ebenso ein wichtiger Grund Nahrungsergänzungsmittel einzunehmen.



**Abbildung 32: Gründe gegen die Einnahme von Zimtpräparaten**

Hauptgründe für die Ablehnung von Zimtpräparaten waren bei allen Diabetikern die fragliche Wirksamkeit (Typ I 54,5%; Typ II 42,3%) sowie Unverträglichkeit bzw. eventuelle Nebenwirkungen (Typ I 27,3%; Typ II 17,3%). Der Preis der Präparate war nur für 9,1% der Typ I bzw. 15,4% der Typ II Diabetiker ausschlaggebend dafür, keine zimthaltigen Nahrungsergänzungsmittel einzunehmen.

## 5 Schlussbetrachtung

Nicht nur weltweit gesehen sondern auch in Österreich ist die Zahl der an Diabetes mellitus Erkrankten insbesondere in den letzten Jahren stark steigend. Derzeit sind geschätzte 300.000 – 315.000 Diabetespatienten österreichweit in Behandlung [RIEDER et al., 2004].

Die gesundheitlichen Folgen dieser Erkrankung sind weitreichend und können die Lebensqualität der Betroffenen mitunter erheblich beeinträchtigen. Viele Betroffene suchen deshalb neben konventionellen Therapieformen komplementäre und alternative Behandlungsmethoden. Verschiedene homöopathische Mittel, Vitamin- und Mineralstoffsupplemente und jüngst auch Zimtpräparate (*Cinnamomum cassia*) werden hierfür teils massiv beworben.

In diesem Zusammenhang wurde im Rahmen dieser Arbeit mit einem Fragebogen die Verwendung von Nahrungsergänzungsmitteln und Zimtpräparaten bei Patienten mit Diabetes mellitus (Typ I und II) erfasst. Es wurden Daten über das generelle Gesundheitsbewusstsein, die Bereitschaft, Motivation und Häufigkeit einer Supplementation sowie den Informationsbezug, die Beweggründe und die Erwartungen in Bezug auf den Konsum von Nahrungsergänzungsmitteln erhoben.

### **Gesundheit/Gesundheitsbewusstsein**

Die im Zuge dieser Erhebung erfassten Daten bzgl. des subjektiven Stellenwertes diverser Lebensbereiche ließen erkennen, dass für den überwiegenden Teil der befragten Personen unabhängig vom Diabetestyp eine glückliche Partnerschaft, gefolgt von Beruf in der Gruppe der Typ I bzw. von aktivem Sozialleben in der Gruppe der Typ II Patienten vor dem Bereich Gesundheit einen hohen Stellenwert in ihrem Leben hatte.

Dabei zeigte sich, dass Typ I Diabetiker (Typ I: 93,5%; Typ II 79,1%), insbesondere männliche Probanden (Typ I: Männer > Frauen,  $p < 0.05$ ), eine glückliche Partnerschaft signifikant ( $p < 0,001$ ) wichtiger einstufen als die Typ II Diabetiker, was ev. durch die Altersdifferenz zwischen den beiden Gruppen (Typ I  $45 \pm 18$  Jahre; Typ II  $61 \pm 12$  Jahre) bedingt sein könnte.

Der Beruf (Typ I 93,3%; Typ II 70,5%) hatte ebenso wie die regelmäßige Weiterbildung für den Großteil der Diabetiker einen hohen Stellenwert, wobei diese Lebensbereiche den Typ I Diabetikern signifikant ( $p < 0,05$ ) wichtiger waren als den Typ II Diabetikern. Diese Tatsache könnte mitunter auf die Altersdifferenz bzw. dem daraus resultierenden Unterschied zwischen Berufstätigkeit und Pension zurückzuführen sein.

Das aktive Sozialleben hatte insbesondere für einen Großteil der Typ II Patienten (Typ I 78,1%; Typ II 77,3%) einen hohen Stellenwert. Die Gesundheit wurde von 90,6% der Typ I und 75,3% der Typ II Diabetiker mit einem hohen Stellenwert eingestuft. Geschlechtsspezifische Unterschiede konnten in Hinblick auf die Beurteilung der unterschiedlichen Lebensbereiche lediglich im Bereich Karriere (Typ II: Männer > Frauen;  $p < 0.01$ ) festgestellt werden.

Die erfassten Resultate verdeutlichen, dass insbesondere psycho-soziale (Partnerschaft) sowie existentiell/finanzielle (Beruf, Weiterbildung, Karriere) Faktoren einen hohen Stellenwert im Leben der Befragten hatten und in deren Bedeutung daher knapp vor jenem der Gesundheit eingestuft wurden. Diese Bewertung könnte ev. darauf basieren, dass eine intakte Partnerschaft vielfach zur individuellen psycho-sozialen Stabilität beiträgt und somit in sämtlichen Lebenslagen und –abschnitten von großer Bedeutung ist. Der Stellenwert von Beruf, Weiterbildung und Karriere ist vermutlich in Hinblick auf den Aufbau von Existenz bzw. die Sicherstellung eines finanziellen Einkommens insbesondere für die jüngeren Probanden (Typ I) sehr bedeutsam.

Obwohl ein beachtlicher Teil des Studienkollektivs übergewichtig oder adipös war (Typ I rund 35%, Typ II rund 80%), hielten rund 85% der Diabetiker regelmäßige Bewegung an der frischen Luft für sehr wichtig und bewerteten deren Einfluss auf die Gesundheit mit hoch. 81,2% der Typ I und 79,5% der Typ

II Diabetiker stufen die Bedeutung einer ausgewogenen und gesunden Ernährung auf die Gesundheit ebenfalls als hoch ein.

Diese Resultate verdeutlichen, dass das Wissen der Patienten um die Bedeutung eines gesunden Lebensstils, d.h. ausreichend körperliche Aktivität sowie eine ausgewogene Ernährung, und dessen Auswirkung auf die Gesundheit durchaus gegeben ist, impliziert jedoch nicht deren tatsächliche Umsetzung.

Neben den genannten Faktoren schrieben die befragten Patienten insbesondere einer glücklichen Partnerschaft sowie einer generell positiven Lebenseinstellung einen wichtigen Einfluss auf die Gesundheit zu. Lediglich 25% der Typ I bzw. Typ II Probanden waren der Meinung, dass die regelmäßige Einnahme diverser Nahrungsergänzungsmittel einen positiven Effekt auf die Gesundheit ausübt.

Eine Gegenüberstellung der subjektiven Einschätzung des Krankheitszustandes mit dem HbA<sub>1c</sub> Wert zeigte in der Gruppe der Typ II Diabetiker eine deutliche Diskrepanz bzw. eine persönliche (positive) Überschätzung des tatsächlichen Zustandes der Erkrankung. Im Gegensatz dazu stimmte bei den Typ I Diabetikern die subjektive Einschätzung des Erkrankungszustandes mit den objektiven HbA<sub>1c</sub> Werten relativ gut überein (28,1%: Erkrankung gut im Griff; 29,6%: HbA<sub>1c</sub> <7%). Dieses Ergebnis könnte ev. auf das unterschiedliche Bildungsniveau der Probanden (Typ I Diabetiker besaßen einen signifikant ( $p < 0,05$ ) höheren Bildungsstand als die Typ II Diabetiker) bzw. das Ausmaß der subjektiven Auseinandersetzung mit der Erkrankung zurückgeführt werden.

### **Nahrungsergänzungsmittel**

Rund ein Drittel aller befragten Probanden (Typ I und Typ II) gab an, regelmäßig zu Nahrungsergänzungsmitteln zu greifen, wobei Frauen dies signifikant ( $p < 0,01$ ) häufiger taten als Männer. Diese Werte liegen deutlich unter den Daten aus dem 2. Wiener Ernährungsbericht wonach rund die Hälfte der

Frauen sowie zwei Drittel der Männer regelmäßig Nahrungsergänzungsmittel konsumierten [ELMADFA et al., 2005].

Am häufigsten wurden Vitamin- oder Mineralstoffeinzelpreparate – Magnesium, Calcium, Vitamin C, Vitamin D - (43,5%), gefolgt von Multivitaminpräparaten (23,5%), zimthältigen Nahrungsergänzungsmitteln (12,9%) und anderen speziellen Pflanzeninhaltsstoffen (20,1%) konsumiert. Die erhobenen Werte sind deutlich höher als in der Studie von DANNEMANN et al. [2008] wonach 13,7% der befragten Typ I Diabetiker Vitamin- und Mineralstoffsupplemente sowie 5,6% auf Zimtpräparate zurückgriffen. Vergleicht man die erhobenen Werte mit der gesunden Normalbevölkerung aus dem 2. Wiener Ernährungsbericht sowie einer Erhebung an burgenländischen Senioren zeigen sich durchaus einige Gemeinsamkeiten. Auch hier wurden am häufigsten Multivitaminpräparate gefolgt von Magnesium- und Calciumsupplementen konsumiert [ELMADFA et al., 2005; BRANDTNER, 2009].

Hauptgrund für die Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln war die ärztliche Empfehlung bzw. die Verordnung eines Präparats (36%), Hauptbezugsort daher Apotheken (63%).

Weitere Gründe für die regelmäßige Supplementation waren die Steigerung des eigenen Wohlbefindens (13%), die Unterstützung sportlicher Aktivitäten (11%) sowie zur Erhaltung bzw. als Beitrag zu einer ausgewogenen Ernährung (9%). Nur 4% der Befragten konsumierten Nahrungsergänzungsmittel mit dem primären Ziel ihren Blutzucker zu senken. Diese Ergebnisse decken sich durchaus mit anderen Studien an Diabetikern [DANNEMANN et al., 2008; DUNNING, 2003] die zeigen, dass eine Blutzuckersenkung nicht das primäre Ziel einer Nahrungsergänzungsmittelleinnahme ist. Viel häufiger steht der Wunsch sich wohler zu fühlen, die Lebensqualität zu verbessern und die Abwehrkräfte zu stärken im Vordergrund [DANNEMANN et al., 2008; DUNNING, 2003].



Die durchschnittlichen monatlichen Ausgaben für Nahrungsergänzungsmittel liegen beim Großteil der Befragten (Typ I 66,7%; Typ II 54,5%) zwischen € 10 bis 30,- wobei sich hier überraschenderweise kein Zusammenhang mit dem Nettoeinkommen/-pension zeigte.

### **Zimt und Zimtpräparate**

Nur ein kleiner Teil der Probanden konsumierte regelmäßig mehrmals pro Woche Zimt und zimthältige Lebensmittel wohingegen die Mehrzahl der Diabetiker (Typ I 72,4%; Typ II 57,6%) diese nur selten bis nie tat.

In der Gruppe der Typ II Diabetiker konsumierten Frauen signifikant ( $p < 0,01$ ) mehr Zimt als Männer und es zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang ( $r = -0,298$ ;  $p < 0,01$ ) zwischen dem Nettoeinkommen/-pension sowie der Bildung ( $r = -0,470$ ;  $p < 0,01$ ) und der Konsumhäufigkeit von Zimt und zimthältigen Lebensmitteln. Je höher das Nettoeinkommen/-pension desto seltener wurde Zimt in den täglichen Speiseplan eingebaut. Des Weiteren konnte auch gezeigt werden dass das Gesundheitsbewusstsein einen signifikanten Einfluss ( $r = -0,226$ ,  $p < 0,01$ ) auf die Konsumhäufigkeit von Zimt und zimthältigen Lebensmitteln ausübt.

Da Zimt in Lebensmitteln überwiegend als Bestandteil diverser Süßspeisen mit hohem Zuckeranteil vorkommt und der häufige Verzehr für Diabetiker daher eher ungünstig ist, könnte diese Beobachtung mitunter auf das, mit steigender Einkommensstufe höhere Bildungsniveau bzw. der damit verbundenen Auseinandersetzung der Befragten mit ernährungsbezogenen Fragestellungen zurück zu führen sein.

Ein Großteil der befragten Diabetiker (Typ I 82,8%; Typ II 69,9%) hatte bereits von der blutzuckersenkenden Wirkung von Zimt gehört bzw. gelesen wobei das Alter, das Bildungsniveau sowie das Gesundheitsbewusstsein hierauf keinen Einfluss nahmen.

Mehr als die Hälfte der befragten Diabetiker (Typ I 60,7%; Typ II 80%) würde ihren derzeitigen Zimtkonsum über Lebensmittel bewusst erhöhen, wenn dies ihren Blutzuckerspiegel senken könnte. Mehr als ein Drittel würde aus diesem Grund auch auf Zimtpräparate zurückgreifen.

Die derzeitige Therapieform des DM stellte zwar keinen signifikanten Einflussfaktor auf diese beiden Bereiche dar, dennoch konnte eine Tendenz dahingehend erfasst werden, dass Diabetiker mit Insulinbehandlung eher bereit wären ihren Zimtkonsum (Lebensmittel oder Präparate) zu erhöhen als Diabetiker mit rein diätetischer Behandlung. Dies könnte ev. durch die verglichen mit rein diätetischen Maßnahmen, stärker belastende Insulintherapie bedingt sein.

Weiteres zeigte sich in der Gruppe der Typ II Diabetiker, dass die persönliche Einschätzung der Erkrankung die Bereitschaft zur Einnahme von Zimtpräparaten signifikant ( $r=0,235$ ;  $p<0,01$ ) beeinflusste, sich jedoch nicht auf die generelle Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln auswirkte. Typ II Diabetiker die ihre Erkrankung als „gut im Griff“ bezeichneten, waren signifikant ( $p<0,05$ ) seltener bereit Zimtpräparate einzunehmen (auszuprobieren) als solche die ihre Erkrankung weniger gut eingestellt einschätzen.

Etwa ein Drittel der Befragten (Typ I 20%; Typ II 26,2%) assoziierte die Einnahme von Zimtpräparaten mit einem geringen gesundheitlichen Risiko für den Menschen. Für 46,7% der Typ I und 34,9% der Typ II Diabetiker stellte der Gebrauch von Zimtpräparaten jedoch kein gesundheitliches Risiko dar. Diese Ergebnisse ähneln den Daten von DANNEMANN et al. [2008] wonach der Großteil der Befragten DM Typ I Patienten (78,9%) die Einnahme von zimthältigen Nahrungsergänzungsmitteln mit keinen unerwarteten Nebenwirkungen oder gesundheitlichen Risiken verband.

Obwohl zahlreiche Studien und verschiedene Fallbeschreibungen [GILL et al., 1994; DUNNING et al., 2001; GOUDIE und KAYE, 2001; WOOD et al., 2004; CLIFFORD et al., 2003; CAMPBELL et al., 2008] durchaus auf negative Wechselwirkungen zwischen Inhaltsstoffen pflanzlicher „Heilmittel“ und

konventioneller Therapeutika (Insulin, orale Antidiabetika) sowie das Auftreten von Hypo- und Hyperglykämien, Irritationen und allergischen Reaktionen hinweisen, bewertete ein beträchtlicher Anteil an Probanden (Typ I 46,7%; Typ II 34,9%) die Einnahme von Zimtpräparaten als unbedenklich. Dies verdeutlicht das Vertrauen der Patienten in die erwerbbaaren Präparate und unterstreicht gleichzeitig die Bedeutung von wissenschaftlich fundierten Studien zur Abklärung des tatsächlichen Nutzens und Risikos einer regelmäßigen Zufuhr von zimthältigen Nahrungsergänzungsmitteln.

In der Gruppe der Typ I Diabetiker zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang ( $r = -0,443$ ;  $p < 0,05$ ) zwischen dem Einkommen/-pension und der subjektiven Risikobewertung von Zimtpräparaten – je niedriger die finanziellen Mittel desto eher wurden Zimtpräparate als gesundheitlich bedenklich eingestuft.

Als Hauptgründe für eine Einnahme von Zimtpräparaten wurden die potentiell blutzuckerregulierende Wirkung sowie die Steigerung der Allgemeingesundheit und des Wohlbefindens genannt. Hauptgrund für die Ablehnung von Zimt als Nahrungsergänzungsmittel war die nach wie vor fragliche Wirksamkeit.

Die vorliegende Studie konnte dazu beitragen bessere und ausführlichere Informationen über die Verwendung von diversen Nahrungsergänzungsmitteln im Umfeld von Motivation und Gesundheitsbewusstsein bei Diabetikern bereit zu stellen. Diese können mitunter zu einer gezielteren Beratung im Rahmen von Aufklärungsgesprächen und dadurch zu einer umfassenderen Patientenbetreuung beitragen.

## 6 Zusammenfassung

**Hintergrund:** Österreich- sowie weltweit ist die Zahl der Diabetiker stark steigend. Die gesundheitlichen Folgen dieser Erkrankung sind weit reichend und können die Lebensqualität der Betroffenen mitunter erheblich beeinträchtigen. Viele Diabetiker suchen deshalb neben der konventionellen Therapie andere Behandlungsmethoden, wobei in letzter Zeit trotz unsicherer Datenlage bezüglich Wirksamkeit und Sicherheit insbesondere Zimtpräparate massiv beworben und propagiert werden.

**Ziele:** Erhebung von Daten bezüglich Verwendung von Nahrungsergänzungsmitteln (NEM) insbesondere Zimtpräparaten bei Diabetikern (Typ I und II) sowie Daten über das generelle Gesundheitsbewusstsein, die Bereitschaft, Motivation und Häufigkeit einer Supplementation sowie den Informationsbezug, die Beweggründe und Erwartungen in Bezug auf den Konsum von NEM als alternative Zusatzbehandlung bei Diabetes mellitus.

**Methoden:** Während einer vierwöchigen Erhebungsphase wurden 200 Patienten der Diabetes- und Stoffwechselambulanz, der Medizinischen Universität Graz mittels persönlichem Interview einen standardisierten, validierten Fragebogen abgefragt.

**Ergebnisse:** Rund ein Drittel aller Diabetiker griff regelmäßig zu NEM - Frauen signifikant ( $p < 0,01$ ) häufiger als Männer. Am Häufigsten wurden Vitamin- oder Mineralstoffeinzelpreparate – Magnesium, Calcium, Vitamin C, Vitamin D - (43,5%), Multivitaminpräparate (23,5%), zimthaltige Nahrungsergänzungsmittel (12,9%) und andere spezielle Pflanzeninhaltsstoffe (20,1%) konsumiert. Art und Häufigkeit der NEM-Einnahme wurde weder durch die Ausprägung des Gesundheitsbewusstseins noch durch das Alter beeinflusst. Gründe für die Einnahme von NEM waren ärztliche Empfehlung (36%), Steigerung des Wohlbefindens (13%), Unterstützung sportlicher

Aktivitäten (11%), Blutzuckersenkung (4%). Die durchschnittlichen Ausgaben für NEM betragen beim Großteil der Befragten € 10 bis 30,- pro Monat wobei kein Zusammenhang mit dem derzeitigen Nettoeinkommen/-pension vorhanden war. Typ II Diabetiker die ihre Erkrankung als „gut im Griff“ bezeichneten, waren signifikant ( $p < 0,05$ ) seltener bereit Zimtpräparate einzunehmen als Patienten die sich als weniger gut eingestellt einschätzten.

**Schlussfolgerung:** Die im Rahmen dieser Studie erhobenen Daten liefern umfassende Informationen über die Verwendung von diversen NEM in Zusammenhang mit Motivation und Gesundheitsbewusstsein bei Diabetikern, wobei festgestellt werden konnte, dass Zimtpräparate bei den befragten Patienten bislang eine eher untergeordnete Rolle einnehmen. Es zeigte sich jedoch, dass Diabetiker durchaus ansprechbar sind für komplementäre und alternative Behandlungsmethoden wenn diese stark propagiert und vermarktet werden.

Diese Ergebnisse könnten mitunter zu einer gezielteren Beratung und Aufklärung im Rahmen einer umfassenden Patientenbetreuung beitragen.

## 7 Summary

**Background:** Diabetes has grown a large problem in Austria as well as worldwide with an ever increasing number of patients. The health risks are far reaching and severely affect the quality of living. Many diabetics are looking for an alternative treatment in addition to their conventional therapy. There is a large number of dietary supplements being advertised, with cinnamon as an important representative.

**Aims:** The study determines use of dietary supplements, particularly cinnamon in diabetics (type I, II) as well as motivations, costs and the frequency of use. Furthermore, it was essential to find out about the expectations of taking supplements in the course of an alternative treatment of diabetes.

**Methods:** During a survey of four weeks 200 patients of the Ambulance for Diabetes and Metabolism at the Medical University of Graz have been interviewed using a standardized questionnaire.

**Results:** About one third of the diabetics are taking supplements regularly, with women reporting a significantly higher use ( $p < 0,01$ ) than men. Vitamin or mineral supplements, e.g. magnesium, calcium, vitamin C, vitamin D, are most frequently used (43,5%), followed by multi vitamin pills (23,5%), cinnamon-based supplements (12,9%) and other specific plant compounds. Frequency and type of use were not influenced by age or level of health consciousness. Among the main reasons for a supplementation were a medical advice (36%), an increased well-being (13%), a support of training/sport (11%) and a lowering of blood glucose (4%). The average expenditures for dietary supplements amount to € 10 to 30,-/per month, while not showing a correlation with the current net

income. Type II diabetics who state that they are in control of their illness are significantly ( $p < 0,05$ ) less willing to taking cinnamon compounds than patients with brittle diabetes.

**Conclusion:** This study collects data about the use of dietary supplements as well as motivations and health awareness in patients with diabetes. It shows that the number of patients regularly taking cinnamon-supplements is lower than expected. It is, however, apparent that diabetics are accessible for complementary and alternative treatment and that they are even more accessible if there is a heavy marketing. The results of this study can be used for improving advice as well as education for diabetics.

## 8 Literaturverzeichnis

ABRAMOVICI, A.; RACHMUTH-ROIZMAN, P.: Molecular structure-teratogenicity relationships of some fragrance additives. *Toxicology* 29(1-2):143-56, 1983

ALTSCHULER, J. A.; CASELLA, S. J.; MAC KENZIE, T. A.; CURTIS, K. M.: The Effect of Cinnamon on A1C Among Adolescents With Type 1 Diabetes. *Diabetes Care* 30:813-816, 2007

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, Consensus Statement: The pharmacological treatment of hyperglycemia in NIDDM. *Diabetes Care* 19 (Supplement 1):54-61, 1996

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 27 (Supplement 1):5-10, 2004

AMMON, H. P. T.; SCHATZ, H. Zur klinischen Wirksamkeit und Zweckmäßigkeit von Acarbose und Metformin in der Therapie des Diabetes mellitus. *Diabetes Stoffwechsel* 4:407-421, 1995

AMMON, H. P.: Cinnamon in type 2 diabetics. *Medizinische Monatsschrift für Pharmazeuten*. Jahrgang 31:Heft 5:179-183, 2008

ANDERSON, R. A.; BROADHURST, C. L.; POLANSKY, M. M.; SCHMIDT, W. F.; KHAN, A.; FLANAGAN, V. P.; SCHOENE, N. W.; GRAVES, D. J.: Isolation and Characterization of Polyphenol Type A Polymers from Cinnamon with Insulin-like Biological Activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 52:65-70, 2004

BADENHOOP, K.; USADEL, K.-H.: Klassifikation und Genetik . In: *Diabetologie in Klinik und Praxis*. (Mehnert, H., Hrsg.) Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 32-39, 1999

BALACHANDRAN, B.; SIVARAMKRISHNAN, V. M.: Induction of tumours by Indian dietary constituents. *Indian Journal of Cancer* 32:104-109, 1995

BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung): Bfr schlägt Cumarin-Höchstwerte für Lebensmittel vor. Stellungnahme Nr. 048/2007:1-13, 2007. Abgerufen von [www.bfr.bund.de/cm/208/bfr\\_schlaegt\\_cumarin\\_hoehchstwerte\\_fuer\\_lebensmittel\\_vor.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/208/bfr_schlaegt_cumarin_hoehchstwerte_fuer_lebensmittel_vor.pdf) (Zugriff: 15.1.2009)

BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung): Hohe tägliche Aufnahmemengen von Zimt: Gesundheitsrisiko kann nicht ausgeschlossen werden. Gesundheitliche Bewertung Nr. 044/2006:1-16, 2006. Abgerufen von [www.bfr.bund.de/cm/208/hohe\\_taegliche\\_aufnahmemengen\\_von\\_zimt\\_gesundheitsrisiko\\_kann\\_nicht\\_ausgeschlossen\\_werden.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/208/hohe_taegliche_aufnahmemengen_von_zimt_gesundheitsrisiko_kann_nicht_ausgeschlossen_werden.pdf) (Zugriff: 15.1.2009)

BLEVINS, S. M.; LEYVA, M. J.; BROWN, J.; WRIGHT, J.; SCOFIELD, R. H.; ASTON, C. E.: Effect of Cinnamon on Glucose and Lipid Levels in Non-Insulin-Dependent Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 30:2236-2237, 2007

BRANDTNER; A.: Einfluss von Supplementen auf den Status ausgewählter Vitamine und Mineralstoffe burgenländischer Senioren. 2009



BROADHURST, C.L.; POLANSKY, M. M.; ANDERSON, R. A.: Insulin-like Biological Activity of Culinary and Medicinal Plant Aqueous Extracts in Vitro. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* Vol. 48, No. 3, 2000

BROAHURST, C. L.: Nutrition and non-insulin dependent diabetes from an antropological perspective. *Alternative Medicine Review* 2, 378-399, 1997

BUNDESÄRZTEKAMMER (ARBEITSGEMEINSCHAFT DER DEUTSCHEN ÄRZTEKAMMERN); ARZNEIMITTELKOMMISSION DER DEUTSCHEN ÄRZTESCHAFT; DEUTSCHE DIABETESGESELLSCHAFT; FACHKOMMISSION DIABETES SACHSEN; DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INNERE MEDIZIN; ARBEITSGEMEINSCHAFT DER WISSENSCHAFTLICHEN MEDIZINISCHEN FACHGESELLSCHAFTEN: Nationale Versorgungs-Leitlinie Diabetes mellitus Typ 2; Kurzfassung 1. Auflage, Mai 2002, korrigierte Version von 1.4.2003, Seite 8

BÜYÜKBALCI, A.; EL, S. N.: Determination of In Vitro Antidiabetic Effects, Antioxidant Activities and Phenol Contents of Some Herbal Teas. *Plant Foods for Human Nutrition* 63:27-33, 2008

CAMPBELL, L. V.; BARTH,R.; GOSPER, J. K.; JUPP, J. J.; SIMONS, L. A.; CHISHOLM, D. J.: Impact of intensive educational approach to dietary change in NIDDM. *Diabetes Care* 13:841-847, 1990

CAMPBELL, T. M.; NEEMS, R.; MOORE, J.: Severe exacerbation of rosacea induced by cinnamon supplements. *Journal of drugs in dermatology* 7(6):586-587, 2008

CHANG, H. Y.; WALLIS, M.; TIRALONGO, E.: Use of complementary and alternative medicine among people living with diabetes: literature review. *Journal of Advanced Nursing* 58(4):307-319, 2007

CICERO, A. F.; DEROSA, G.; GADDI, A.: What do herbalists suggest to diabetic patients in order to improve glycemic control? Evaluation of scientific evidence and potential risks. *Acta diabetologica* 41 (3):91-98, 2004

CLIFFORD, R. M.; BATTY, K. T.; DAVIS, W.; DAVIS, T. M.: Prevalence and predictors of complementary medicine usage in diabetes: Fremantle Diabetes Study. *Journal of Pharmacy Practice and Research* 33(4):260-264, 2003

CZYGAN, F. C.; HILLER, K.: Cinnamomi cortex. In: *Teedrogen und Phytopharmaka* (Wichtel, M., Hrsg.). Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, 137-139, 2002

DANNEMANN, K.; HECKER, W.; HABERLAND, H.; HERBST, A.; GALLER, A.; SCHÄFER, T.; BRÄHLER, E.; KIESS, W.; KAPELLEN, T. M.: Use of complementary and alternative medicine in children with type 1 diabetes mellitus – prevalence, patterns of use and costs. *Pediatric Diabetes* 9:228-235, 2008

DUNNING, T.: Complementary therapies and diabetes. *Complementary Therapies in Nursing and Midwifery* 9:74-80, 2003

DUNNING, T.; CHAN, S. P.; HEW, F. L.; PENDEK, R.; MOHD, M. A.; WARD, G.: Transcultural therapy. A cautionary tale on the use of complementary therapies. *Diabetes Primary Care* 3(2):58-63, 2001

EFSA: Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Materials in Contacts with Food (AFC) on a request from the Commission related to Coumarin. The EFSA Journal 104:1-36, 2004

ELMADFA, I.; BLACHFELNER, J.; FREISLING, H.; et al.: 2. Wiener Ernährungsbericht. Wien, August 2005.

ELMADFA, I.; FREISLING, H.; NOWAK, V.; HOFSTÄDTER, D.; et al.: Österreichischer Ernährungsbericht 2008. 1. Auflage, Wien, März 2009.

ELMADFA, I.; LEITZMANN, C.: Ernährung des Menschen. 2. Auflage. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 2004

EMSLIE, M.; CAMPBELL, M.; WALKER, K.: Family Medicine Complementary therapies in a local healthcare setting. Part 1: is there real public demand? Complementary Therapies in Medicine 4(1):39-42, 1996

Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults: Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Journal of the American Medical Association 285:2486-2497, 2001

GALLAGHER, A. M.; FLATT, P. R.; DUFFY, G.; ABDEL-WAHAB, Y. H. A.: The effects of traditional antidiabetic plants on *in vitro* glucose diffusion. Nutritional Research 23:413-424, 2003

GILL, G. V.; REDMOND, S.; GARRATT, F.; PAISEY, R.: Diabetes and alternative medicine: cause for concern. Diabetes Medicine 11(2):210-213, 1994

GOMEZ, R.; MOKHASHI, M. H.; RAO, J.; VARGAS, A.; COMPTON, T.; MC CARTER, R.; CHALEW, S. A.: Metformin adjunctive therapy with insulin improves glycemic control in patients with type 1 diabetes mellitus: a pilot study. Journal of Pediatric Endocrinology & Metabolism 15(8):1147-1151, 2002

GOUDIE, A. M.; KAYE, J. M.: Contaminated medication precipitating hypoglycaemia. The Medical Journal of Australia 175(5):256-257, 2001

HAHN, A.; WOLTERS, M.: Nahrungsergänzungsmittel - eine Bestandsaufnahme. Zeitschrift für Ernährungsökologie 2000; 1: 167-75.

HAMILTON, J.; CUMMINGS, E.; ZDRAVKOVIC, V.; FINEGOOD, D.; DANEMAN, D.: Metformin as an adjunct therapy in adolescents with type 1 diabetes and insulin resistance: a randomized controlled trial. Diabetes Care 26:138-143, 2003

HEPP, K. D.; HÄRING, H. U.: Einführung in die Biochemie und Pathophysiologie des Stoffwechsels. In: Diabetologie in Klinik und Praxis (Mehnert, H.; Standl, E.; Usadel, K.H.; Hrsg.). Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1-30, 1999

HLEBOWICZ, J.; DARWICHE, G.; BJÖRGELL, O.; ALMÉR, L. O.: Effect of cinnamon on postprandial blood glucose, gastric emptying and satiety in healthy subjects. American Journal of Clinical Nutrition 85:1552-1556, 2007

- JARVILL-TAYLOR, K. J.; ANDERSON, R. A.; GRAVES, D. J.: A Hydroxychalcone Derived from Cinnamon Functions as a Mimetic for Insulin in 3T3-L1 Adipocytes. *Journal of the American College of Nutrition* Vol. 20, No. 4, 327-336, 2001
- JAYATILAKA, A.; POOLE, S. K.; POOLE, C. F.; CHICHILA, T. M. P.: Simultaneous micro steam distillation/solvent extraction for the isolation of semivolatile flavor compounds from cinnamon and their separation by series coupled-column gas chromatography. *Analytica Chimica Acta* 302:147-162, 1995
- KHAN, A.; BRYDEN, N. A.; POLANSKY, M. M.; ANDERSON, R. A.: Insulin potentiating factor and chromium content of selected foods and spices. *Biological trace element research* 24(3):183-188, 1990
- KHAN, A.; SAFDAR, M.; ALI KHAN, M. M.; KATTAK, K. N.; ANDERSON, R. A.: Cinnamon Improves Glucose and Lipids of People With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 26:3215-3218, 2003
- KIM, H. S.; HYUN, S. H.; CHOUNG, S. Y.: Anti-diabetic effect of cinnamon extract on blood glucose in db/db mice. *Journal of Ethnopharmacology* 104:119-123, 2006
- KOMMISSION E des Arzneimittelinstituts des Bundesgesundheitsamtes. Monographie: Cinnamomi cassiae cortex (Chinesischer Zimt) und Monographie: Cinnamomi ceylanici cortex (Zimtrinde). *Bundesanzeiger* 22 vom 1.2.1990
- LANDGRAF, R.; HASLBECK, M.: Diagnose und Differentialdiagnose. In: *Diabetologie in Klinik und Praxis* (Mehnert, H.; Standl, E.; Usadel, K.H.; Hrsg.). Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 71-98, 1999
- LEW-TING, C.Y.: Who uses non-biomedical, complement and alternative health care? Sociodemographic undifferentiation and the effects of health needs. *Taiwan Journal Public Health* 22(3):155-166, 2003
- LIM, M. K.; SADARANGANI, P.; CHAN, H. L.; HENG, J. Y.: Complementary and alternative medicine use in multiracial Singapore. *Complementary Therapies in Medicine* 13(1):16-24, 2005
- MACLENNAN, A. H.; WILSON, D. H.; TAYLOR, A. W.: The escalating costs and prevalence of alternative medicine. *Preventive Medicine* 35(2):166-173, 2002
- MANG, B.; WOLTERS, M.; SCHMITT, B.; KELB, K.; LICHTINGHAGEN<sup>†</sup>, R.; STICHTENOTH<sup>†</sup>, D. O.; HAHN, A.: Effects of a cinnamon extract on plasma glucose, HbA<sub>1c</sub> and serum lipids in diabetes mellitus type 2. *European Journal of Clinical Investigation* 36 (5):340-344, 2006
- MANTOVANI, A.; STAZI, A. V.; MACRI, C.; RICCIARDI, C.; PICCIONI, A.; BADELLINO, E.: Pre-natal (segment II) toxicity study of cinnamic aldehyde in the Sprague-Dawley rat. *Food and Chemical Toxicology* 27(12):781-786, 1989
- MAR, A.: Kritische Gedanken zu Cumarin in Zimt und zimthaltigen Lebensmitteln. *Nutrition* 24:106-110, 2003
- MARTIN, S.; DREYER, M.; KIESS, W.; LÜDECKE, H. J.; MÜLLER, U. A.; SCHATZ, H.; WALDHÄUSL, W.: Evidenzbasierte Leitlinie der DDG - Therapie des Diabetes mellitus Typ 1. Publiziert: 05/2003, aktualisiert 05/2007; Abgerufen von [www.uni-duesseldorf.de/awmf/II/057-013.pdf](http://www.uni-duesseldorf.de/awmf/II/057-013.pdf) am 22. Juni 2009

MEYER, L.; BOHME, P.; DELBACHIAN, I.; LEHERT, P.; CUGNARDEY, N.; DROUIN, P.; GUERCI, B.: The benefits of metformin therapy during continuous subcutaneous insulin infusion treatment of type 1 diabetic patients. *Diabetes Care* 25:2153-2158, 2002

MIHAIL, R. C.: Oral leukoplakia caused by cinnamon food allergy. *Journal of Otolaryngology* 21:366-367, 1992

NADIMINTI, H.; EHRLICH, A.; UDEY, M. C.: Oral erosions as a manifestation of allergic contact sensitivity to cinnamon mints. *Contact Dermatitis* 52:46-47, 2005

PERRY, P. A.; DEAN, B. S.; KRENZELOK, E. P.: Cinnamon oil abuse by adolescents. *Veterinary and human toxicology* 32:162-164, 1990

PITTERS, H.; GAPP, D.: Das Gesundheitsverständnis der Österreicher (2007). Abgerufen von [www.yakult.at/media/Gesundheitsstudie\\_kurz.pdf](http://www.yakult.at/media/Gesundheitsstudie_kurz.pdf) (Zugriffsdatum 18.7.2009)

QIN, B.; NAGASAKI, M.; REN, M.; BAJOTTO, G.; OSHIDA, Y.; SATO, Y.: Cinnamon extract (traditional herb) potentiates in vivo insulin-regulated glucose utilization via enhancing insulin signalling in rats. *Diabetes Research and Clinical Practice* 62:139-148, 2003

RIEDER, A.; RATHMANNER, T.; KIEFER, I.; DORNER, T.; KUNZE, M.; SCHWARZ, F.: Österreichischer Diabetesbericht. 2004

RYAN, E. A.; PICK, M. E.; MARCEAU, C.: Use of alternative medicines in diabetes mellitus. *Diabetic Medicine*, 18:242-245, 2001

SHELLHASE, K. G.; KOEPSSELL, T. D.; WEISS, N. S.; WAGNER, E. H.; REIBER, G. E.: Glucose screening and the risk of complications in type 2 diabetes mellitus. *Journal of Clinical Epidemiology* 56: 75-80, 2003

SCHWARZ, F.; RATHMANNER, T.; DORNER, T.; KIEFER, I.; KUNZE, M.; RIEDER, A.: Epidemiologische Sonderauswertung zu Diabetes mellitus in Österreich, 2004.

SOLOMON, T. P. J.; BLANNIN, A. K.: Effects of a short-term cinnamon ingestion on in vivo glucose tolerance. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 9:895-901, 2007

STATISTIK AUSTRIA: Gesundheit & Konsum medizinischer Leistungen. Ergebnisse des Mikrozensus September 1999. Wien 2002.

SUBASH BABU, P.; PRABUSEENIVASAN, S.; IGNACIMUTHU, S.: Cinnamaldehyde – A potential antidiabetic agent. *Phytotherapy* 14:15-22, 2007

THE EXPERT COMMITTEE ON THE DIAGNOSIS AND CLASSIFICATION OF DIABETES MELLITUS. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 20: 1183-1197, 1997

THE EXPERT COMMITTEE ON THE DIAGNOSIS AND CLASSIFICATION OF DIABETES MELLITUS. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 25 (Supplement 1):3-20, 2002

TINDLE, H. A.; DAVIS, R. B.; PHILLIPS, R. S.; EISENBERG, D. M.: Trends in use of complementary and alternative medicine by US adults: 1997-2002. *Alternative Therapies in Health and Medicine* 11(1):42-49, 2005

TURNER, R.; CULL, C.; HOLMAN, R.: United Kingdom Prospective Diabetes Study 17. A 9-year update of a randomized, controlled trial on the effect of improved metabolic control of complications in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Annals of Internal Medicine* 124:136-145, 1996

UKPDS Group: Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of Type 2 diabetes: prospective observational study. *British Medical Journal* 321:405-412, 2000

USFDA (2006): Everything added to food in the United States: a food additive database. Abgerufen von <http://www.foodsafety.gov/~dms/eafus.html> (Zugriffsdatum 29.1.2009)

VANSCHOONBEEK, K.; THOMASSEN, B. J.W.; SENDEN, J. M.; WODZIG, W. K. H.; VAN LOON, L. J. C.: Cinnamon Supplementation Does Not Improve Glycemic Control in Postmenopausal Type 2 Diabetes Patients. *Journal of Nutrition* 136:977-980, 2006

VERSPOHL, E. J.; BAUER, K.; NEDDERMANN, E.: Antidiabetic Effect of Cinnamomum cassia and Cinnamomum zeylanicum In vivo and In vitro. *Phytotherapy Research* 19:203-206, 2005

WILD, S.; ROGLIC, G.; GREEN, A.; SICREE, R.; KING, H. (2004): Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030; *Diabetes Care* 27:1047-53, 2004

WING, R. R.; MARCUS, M. D.; BLAIR, E. H.; WATANABE, R.; BONONI P.; BERGMANN, R. N.: Caloric restriction per se is a significant factor in improvements in glycemic control and insulin sensitivity during weight loss in obese NIDDM subjects. *Diabetes Care* 17:30-36, 1994

WOOD, D. M.; ATHWAL, S.; PANAHLLOO, A.: The advantages and disadvantages of a ‚herbal‘ medicine in a patient with diabetes mellitus: A case report. *Diabetes Medicine* 21(6):625-627, 2004

World Health Organisation (2004): Diabetes Action now. Abgerufen von [www.who.int/diabetes/actionnow/en/DANbooklet.pdf](http://www.who.int/diabetes/actionnow/en/DANbooklet.pdf) (Zugriffsdatum 18.11.2008)

YEH, G. Y.; KAPTCHUK, T. J.; EISENBERG, D. M.; PHILLIPS, R. S.: Systematic Review of Herbs and Dietary Supplements for Glycemic Control in Diabetes. *Diabetes Care* 26:1277-1294, 2003

ZIEGENFUSS, T. N.; HOFHEINS, J. E.; MENDEL, R. W.; LANDIS, J.; ANDERSON, R. A.: Effects of a Water-Soluble Cinnamon Extract on Body Composition and Features of the Metabolic Syndrome in Pre-Diabetic Men and Women. *Journal of International Society of Sports Nutrition* 3(2):45-53, 2006

# 9 Anhang

Verwendung von Nahrungsergänzungsmitteln bei Diabetikern Version 1/FGB\_16.03.09

## Verwendung von Nahrungsergänzungsmitteln, insbesondere Zimtpräparaten, bei Patienten mit Diabetes mellitus

### Soziodemographische Daten

1. **Geschlecht**    männlich    weiblich
2. **Körpergröße (cm)**.....      **Gewicht (kg)**.....
3. **Alter** .....Jahre
4. **Was ist Ihre höchste abgeschlossene Schulausbildung?**
  - Volksschule
  - Hauptschule/AHS Unterstufe
  - Berufsschule (Lehre)/berufsbildende mittlere Schule (ohne Matura)
  - Berufsbildende höhere Schule/ AHS Oberstufe (mit Matura)
  - Fachhochschule/Akademie/Universität
  - Andere.....
5. **Wie hoch ist Ihr derzeitiges monatliches Netto-Einkommen/Pension?**
  - unter € 800,-     € 801-1200.-     € 1201-1600.-    über €1600,-
  - keine Angabe

### Gesundheit/ Gesundheitsbewusstsein

6. **Welchen Stellenwert haben folgende Begriffe in Ihrem Leben?**
  - Ausgeglichenheit zwischen allen Lebensbereichen:**

sehr hoch gering
  - aktives Freizeitleben**

sehr hoch gering
  - genügend finanzielle Mittel, um meinen Lebensstandard zu realisieren**

sehr hoch gering
  - Gesundheit**

sehr hoch gering

**einen erfüllenden Beruf zu haben**

sehr hoch gering

**Weiterbildung, den Horizont erweitern**

sehr hoch gering

**eine glückliche Partnerschaft**

sehr hoch gering

**aktives Sozialleben**

sehr hoch gering

**Karriere**

sehr hoch gering

**aktives Sozialleben/ für andere da sein**

sehr hoch gering

7. **Wie schätzen Sie Ihr Gesundheitsbewusstsein ein?**

sehr hoch gar nicht

8. **Inwiefern treffen folgende Aussagen zum Thema Gesundheit auf Sie zu?**

• **Gesundheitsbewusstsein als Statussymbol:**

trifft sehr zu trifft gar nicht zu

• **Gesundheit bedeutet nur nicht krank sein:**

trifft sehr zu trifft gar nicht zu

• **Gesundheit ist etwas Ganzheitliches:**

trifft sehr zu trifft gar nicht zu

- **Gesundheitsbewusstsein wird medial übertrieben:**

trifft sehr zu trifft gar nicht zu

- **Gesundheit bedeutet länger leben:**

trifft sehr zu trifft gar nicht zu

9. **Welchen positiven Einfluss auf Ihre Gesundheit schreiben Sie folgenden Verhaltensweisen zu?**

- **Harmonie/glückliche Partnerschaft:**

kein Einfluss stark pos. Einfluss

- **Bewegung (an frischer Luft):**

kein Einfluss stark pos. Einfluss

- **ausgewogene, richtige Ernährung:**

kein Einfluss stark pos. Einfluss

- **Gesundheitsprodukte wie verschiedene Nahrungsergänzungsmittel:**

kein Einfluss stark pos. Einfluss

- **das Leben leicht nehmen:**

kein Einfluss stark pos. Einfluss

10. **Wieviel Prozent der Verhaltens-/Ernährungsweisen in Zusammenhang mit Gesundheit beziehen sich auf Vorsorge und wie viel auf direkte medizinische Betreuung?**

Vorsorge:.....  
 medizinische Betreuung:.....



11. **Leiden Sie derzeit unter folgenden Erkrankungen:**  
 Diabetes Typ I  Ja/ seit:.....Jahren  Nein  
 Diabetes Typ II  Ja/ seit:.....Jahren  Nein  
 Wenn ja, welche Therapieform müssen Sie derzeit einhalten?  
 nur Diät  
 Tabletten  
 Kombinationstherapie  
 Insulin
- erhöhte Harnsäure/Gicht  Ja  Nein  
 Herz- und Gefäßerkrankungen  Ja  Nein  
 Bluthochdruck  Ja  Nein  
 Andere .....
12. **Sind Sie persönlich der Meinung, dass Sie Ihre Erkrankung gut im Griff haben?**  
 ja  
 im Großen und Ganzen schon  
 eher nein/ häufig Probleme
13. **Wie hoch war Ihr zuletzt gemessener HbA<sub>1c</sub>-Wert? .....**

#### Nahrungsergänzungsmittel/pflanzliche Präparate

14. **Konsumieren Sie derzeit Nahrungsergänzungsmittel (Vitamin-tabletten, Brause, pflanzliche Zusatzpräparate usw.)?**  
 ja =====>  1 Präparat  mehrere Präparate /Anzahl: .....  
 nein
15. **Welche Art von Nahrungsergänzungsmittel nehmen Sie zu sich?**  
 Multivitaminpräparat  
 Vitamin – oder Mineralstoff-Einzelpräparat: .....  
 spezielle Pflanzeninhaltsstoffe zur Gesundheitsförderung: .....  
 zimthältige Nahrungsergänzungsmittel  
 Andere.....

Andere.....

**16. Wie häufig nehmen Sie diverse Nahrungsergänzungsmittel zu sich:**

- täglich  
 mehrmals pro Woche  
 1x/Woche  
 1-2x/Monat

**17. Aus welchen Gründen nehmen Sie Nahrungsergänzungsmittel zu sich?**

.....  
 .....  
 .....

**Wurde Ihnen die Verwendung des Nahrungsergänzungsmittels empfohlen?**

- ja = = = = = >  von wem:.....  
 nein

**18. Wie viel Geld geben Sie schätzungsweise monatlich für diverse Nahrungsergänzungsmittel oder gesundheitsfördernde Präparate (pflanzliche Produkte wie Zimtkapseln, Maulbeerblätter, Bittermelone...) aus?**

- € 10-30  
 € 31-50  
 über € 50  
 keine Angabe

**19. Wo kaufen Sie diese Präparate? (Mehrfachantworten möglich)**

- Apotheke  
 Drogerie/Reformhaus  
 direkt beim Arzt  
 Internet/Anzeige/Katalog  
 Andere.....

**Konsum von Zimt & Zimtpräparaten**

**20. Wie häufig konsumieren Sie normalerweise Zimt bzw. zimthaltige Lebensmittel (z.B. zimthaltige Süßspeisen wie Milchreis, Pudding, Zimtsterne, Zimtschnecken, Früchtetee mit Zimt etc.)?**

- mehrmals pro Woche

- ca. 1x pro Woche  
 2-3x im Monat  
 selten (ca. 1-3x pro Jahr)  
 nie
21. **Haben Sie bereits davon gehört, dass Zimt möglicherweise einen positiven Einfluss auf den Blutzuckerspiegel von Diabetikern haben könnte?**  
 ja  
 nein  
**Wenn ja, woher haben Sie diese Information? .....**
22. **Würden Sie Ihren derzeitigen Zimtkonsum (über Lebensmittel) bewusst erhöhen, wenn dies eine positive Wirkung auf Ihren Blutzucker hätte?**  
 ja  
 vielleicht, um: .....  
 nein  
 keine Angabe
23. **Würden Sie als Diabetiker Zimtpräparate (z.B. Zimt in Tablettenform, Zimtkapseln usw.) einnehmen (mit dem Ziel Ihren Blutzucker zu normalisieren), auch wenn diese Wirkung derzeit noch umstritten ist?**  
 ja  
 vielleicht, um: .....  
 nein  
 keine Angabe
24. **Würden Sie vor der Einnahme von Zimtpräparaten gezielte Information oder eine andere Meinungen einholen?**  
 ja  
 vielleicht, um: .....  
 nein  
 keine Angabe
25. **Wenn ja oder vielleicht, wo würden Sie diese Meinung einholen?**  
 Familie/Freunde/Bekannte  
 Apotheker/Drogerist  
 Arzt  
 Bücher/Zeitschriften/Internet  
 DiätologIn/ErnährungswissenschaftlerIn  
 Andere.....

**Persönliche Risikoeinschätzung**

26. **Wie hoch schätzen Sie, ist das gesundheitliche Risiko einer Einnahme von Zimtkapseln, wenn diese laut Packungsanleitung eingenommen werden?**
- hohes Risiko
  - geringes Risiko
  - kein Risiko
  - weiß nicht

27. **Wie hoch schätzen Sie, ist das Risiko, dass zimthältige Lebensmittel oder Getränke bei bewusst herbeigeführten höheren Verzehrsmengen gesundheitsschädlich sind?**
- hohes Risiko
  - geringes Risiko
  - kein Risiko
  - weiß nicht

28. **Aus welchen Gründen greifen bzw. würden Sie persönlich zu Zimtpräparaten oder anderen pflanzlichen Präparaten greifen?**
- .....
- .....
- .....

29. **Aus welchen Gründen konsumieren bzw. würden Sie persönlich keine Zimtpräparate oder andere pflanzliche Präparate konsumieren?**
- .....
- .....
- .....

---

# Lebenslauf

## Persönliche Daten:

Name: Sabine Töscher  
Geburtsdatum: 29. März 1985  
Familienstand: ledig  
Erreichbarkeit: sabine.toescher@gmx.at

## Ausbildung:

1991 – 1995 Volksschule Köflach  
1995 – 1999 Bundesgymnasium Köflach  
1999 – 2004 Bundeshandelsakademie Voitsberg  
ab 2004 Studium der Ernährungswissenschaften

## Berufspraxis:

Februar 2007 Landeskrankenhaus Voitsberg/Abteilung  
Diätologie  
Juli-September 2007 Styria Vitalis (Steirische Gesellschaft für  
Gesundheitsschutz)  
Mai-April 2007 Österreichischen Ernährungsberichts 2008  
(Datenerhebung und -eingabe für  
„ÖSES.sen07)  
Februar 2008 Nutrition Day in European Hospitals  
Juli 2008 Styria Vitalis (Steirische Gesellschaft für  
Gesundheitsschutz)  
Februar 2009 Nutrition Day in European Hospitals

**Weitere Qualifikationen:** Englisch: fließend in Wort und Schrift