

**Aktuelle Daten zur Aufnahme
ballaststoff- und fetthaltiger Lebensmittel sowie
alkoholischer Getränke
bei Diabetikern in Deutschland**

D i s s e r t a t i o n s s c h r i f t

von
Sabine Tiepolt

Juli 2003

Institut für Ernährungswissenschaften
Abteilung Pathophysiologie der Ernährung des Menschen
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität
Institut für Ernährungswissenschaften
Abteilung Pathophysiologie der Ernährung des Menschen
Prof. Dr. med. vet. K. Pietrzik

**Aktuelle Daten zur Aufnahme
ballaststoff- und fetthaltiger Lebensmittel sowie
alkoholischer Getränke bei Diabetikern in Deutschland**

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Grades

Doktor der Ernährungs- und Haushaltswissenschaften

(Dr. oec. troph.)

der

Hohen Landwirtschaftlichen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Bonn

vorgelegt am

31. Juli 2003

von

Sabine Tiepolt

aus

Bochum

Referent: Prof. Dr. med. vet. K. Pietrzik

1. Korreferent: PD Dr. oec. troph. T. Remer

2. Korreferent: Dr. med. Monika Toeller

Tag der mündlichen Prüfung: 20. 11. 2003

Gedruckt bei: Copier&DruckCenter, Uni-Center, Bochum

Diese Arbeit basiert auf 3 Erhebungen:

1. Tiepolt S, Liebert P, Pietrzik K, Toeller M für die Arbeitsgruppe Gesundheit und Ernährung bei Diabetes mellitus (AGED): Verzehrshäufigkeiten ballaststoffhaltiger Lebensmittel bei Diabetikern aus zwei Regionen Deutschlands.
Aktuel Ernaehr Med 2002; 27: 157-166
2. Tiepolt S, Sowa P, Pietrzik K, Toeller M für die Arbeitsgruppe Gesundheit und Ernährung bei Diabetes mellitus (AGED): Verzehrshäufigkeiten fetthaltiger Lebensmittel bei 1988 Diabetikern mit unterschiedlichem Risikoprofil.
Aktuel Ernaehr Med 2003; 28: 157-167
3. Tiepolt S, Sowa P, Pietrzik K, Toeller M für die Arbeitsgruppe Gesundheit und Ernährung bei Diabetes mellitus (AGED): Alkoholkonsum von Diabetikern in Deutschland. *Manuskript zur Publikation angenommen*

Zusammenfassung

Aktuelle Daten zur Aufnahme ballaststoff- und fetthaltiger Lebensmittel sowie alkoholischer Getränke bei Diabetikern in Deutschland.

Ziele: Ziel der Erhebung war es, die Häufigkeiten des Verzehrs kohlenhydrat- und ballaststoffhaltiger sowie typischer fetthaltiger Lebensmittel und den Konsum alkoholischer Getränke bei einer großen Anzahl von Diabetikern in Deutschland zu untersuchen. Zudem sollte bewertet werden, inwieweit die aktuellen Ernährungsempfehlungen für Diabetiker von den Patienten in die Praxis umgesetzt werden und ob sich Unterschiede in der Nahrungsaufnahme für verschiedene Risikogruppen ergeben.

Methodik: Die 1988 untersuchten Diabetiker (930 Männer, 1058 Frauen, mittleres Alter: 57 (18-93) Jahre, mittlere Diabetesdauer 9 (0,1-56) Jahre, 17% derzeitige Raucher, 33% mit regelmäßiger sportlicher Aktivität, mittlerer Body Mass Index $29 \pm 6 \text{ kg/m}^2$, 57% mit Hyperlipidämie, 62% mit Hypertonie, 13% nach Herzinfarkt, 7% nach Schlaganfall) wurden konsekutiv in 18 Einrichtungen in Deutschland rekrutiert. Angaben zur Person, zur Therapie und zu den Risikofaktoren wurden in einem standardisierten Fragebogen, die Verzehrshäufigkeiten mit einem validierten Food Frequency Questionnaire (FFQ) erfasst.

Ergebnisse: Das untersuchte Diabetikerkollektiv entsprach in seiner Altersverteilung der Diabetikersubgruppe des populationsbezogenen Bundes-Gesundheitssurveys aus dem Jahr 1998. Häufiger als 1-mal pro Tag Obst und häufiger als 1-mal pro Tag Gemüse verzehrten 15,1% bzw. 3,7% der Diabetiker. 49% der Untersuchten aßen 1-2-mal pro Woche Fisch und 29% verwendeten täglich Öl. Die Gesamtalkoholaufnahme bei Frauen betrug 2,8g pro Tag und bei Männern 7,7g pro Tag. Die obere Empfehlungsgrenze für einen akzeptablen täglichen Alkoholkonsum überschritten 4,8% der Diabetikerinnen und 2,3% der Diabetiker. Diabetiker die regelmäßig Alkohol konsumierten, aßen signifikant seltener ballaststoffhaltige und häufiger fetthaltige Lebensmittel. Raucher ohne sportliche Aktivität verzehrten signifikant häufiger täglich Fleisch und Wurst, aber seltener Öl und seltener 1-2-mal pro Woche Fisch als sportlich aktive Nichtraucher. Diabetiker bei denen ein Metabolisches Syndrom diagnostiziert worden war, aßen signifikant häufiger fettreduzierte Produkte und seltener fetthaltige Lebensmittel [Summenscore: 54 (37-66) vs. 52 (33-65), $p < 0,0001$].

Schlussfolgerung: Gemessen an den aktuellen Ernährungsempfehlungen verzehren Diabetiker derzeit noch unzureichend häufig Obst, Gemüse und Fisch. Bezüglich der Empfehlungen zur Auswahl und Verzehrshäufigkeit fetthaltiger Lebensmittel zeigen Diabetiker mit der Diagnose Metabolisches Syndrom günstige Verhaltensmodifikationen wohingegen Raucher ohne sportliche Aktivität und Diabetiker mit regelmäßigem Alkoholkonsum ein ungünstiges Verzehrsmuster aufweisen und von daher der besonderen Ernährungsberatung bedürfen.

Abstract

Current intake data of fibre and fat containing foods and alcoholic drinks in a diabetic cohort from Germany

Aims: This study aimed to assess the frequency of intakes of carbohydrate-, fibre- and fat-containing foods as well as of alcoholic drinks in a diabetic cohort from Germany. Furthermore it analysed in how far the current nutritional recommendations for individuals with diabetes are implemented, and whether differences can be found between the food intake patterns of certain high risk groups.

Methods: In total 1988 diabetic patients (930 men, 1058 women, mean age: 57 (18-93) years, mean diabetes duration: 9 (0.1-56) years, 17% current smokers, 33% with regular physical activity, mean body mass index: $29 \pm 6 \text{ kg/m}^2$) were consecutively recruited in 18 centres throughout Germany. Demographic data and information on therapy and risk factors were documented in a standardized questionnaire, the food intake was assessed by using a validated food frequency questionnaire (FFQ).

Results: In the cohort an age distribution was achieved comparable to the diabetic subgroup of the population-based German National Health Survey conducted in 1998. Of the persons with diabetes 15.1% or 3.7%, respectively, consumed fresh fruits or vegetables more frequently than once a day. Overall 49% of the patients consumed fish 1-2 times per week and 29% took vegetable oils on a daily basis. The total alcohol intake per day was 2.8g for women and 7.7g for men. The upper level of acceptable daily alcohol intake was exceeded by 4.8% of the female and 2.3% of the male persons with diabetes. Individuals with diabetes who used to drink alcohol on a regular basis consumed significantly less frequently fibre and more often fat-containing foods ($p < 0.05$). Compared to non-smokers with regular physical activity smokers without physical activity consumed more often meat and sausages, but less frequently vegetable oils. Patients in whom the metabolic syndrome was diagnosed took more frequently fat-reduced products and less frequently high fat foods [Sumscore: 54 (37-66) vs. 52 (33-65), $p < 0.0001$].

Conclusions: Taking the current nutritional recommendations as the reference the consumption of fresh fruits, vegetables and fish is still inadequate in persons with diabetes. Patients with the metabolic syndrome show favourable dietary modifications with regard to the choice and intake frequency of fat-containing foods, whereas smokers without regular physical activity and regular alcohol drinkers present with an unfavourable nutrition intake pattern. Therefore these groups need special advice concerning their nutritional intake.

Gliederung

	<u>Seite</u>
Zusammenfassung	I
Abstract	II
Gliederung	III
Abkürzungsverzeichnis	IV
1. Einleitung	1
2. Ziele der Erhebungen	6
3. Methodik der Erhebungen	7
4. Die Studien im Einzelnen:	11
<i>Studie 1</i> : Verzehrshäufigkeiten ballaststoffhaltiger Lebensmittel bei Diabetikern aus zwei Regionen Deutschlands.	12
<i>Studie 2</i> : Verzehrshäufigkeiten fetthaltiger Lebensmittel bei 1988 Diabetikern mit unterschiedlichem Risikoprofil	43
<i>Studie 3</i> : Alkoholkonsum von Diabetikern in Deutschland	70
5. Zusammenfassung und Diskussion	94
6. Schlussbetrachtung	98
7. Literatur	99
8. Tabellen	100
9. Abbildungen	102
10. Erhebungsbogen	103
11. Danksagung	115

Abkürzungsverzeichnis

AGED	Arbeitsgruppe für Gesundheit und Ernährung bei Diabetes mellitus (Mitglieder siehe Seiten 31, 63 und 88)
B	Bad Mergentheim
BGS 98	Bundes-Gesundheitssurvey 1998
D	Düsseldorf
DDG	Deutsche Diabetes-Gesellschaft
FFQ	Food Frequency Questionnaire
GI	Glykämischer Index
HbA _{1c}	Glykosyliertes Hämoglobin A _{1c}
HDL	High Density Lipoprotein
LDL	Low Density Lipoprotein
MeSy	Metabolisches Syndrom
NR	Nichtraucher
R	Raucher
WHO	World Health Organization
WHR	Waist-to-hip ratio

1. Einleitung

Definition des Diabetes mellitus

Diabetes mellitus stellt die häufigste endokrine Stoffwechselstörung dar. Ein Diabetes liegt vor, wenn der Blutzucker wiederholt nüchtern gemessen bei 126mg/dl (7mmol/l) oder höher im venösen Plasma liegt oder 2 Stunden nach einem oralen Glucosetoleranztest mit 75g Glukose den Wert von 200mg/dl (11,1 mmol/l) übersteigt. Allen Diabetesformen liegt ein relativer oder absoluter Insulinmangel zugrunde. Akute, mit der Hyperglykämie verbundene Symptome sind vor allem Polyurie, Polydipsie, Gewichtsabnahme, Müdigkeit und Leistungsschwäche.

Typ 1-Diabetes

Der Typ 1-Diabetes resultiert aus der immunologisch vermittelten Zerstörung von β -Zellen des Pankreas und führt zu einem absoluten Insulinmangel. Es gilt als wahrscheinlich, dass Umweltfaktoren die Schwere des Verlaufs der Inselzellentzündung beeinflussen. Es wird davon ausgegangen, dass derzeit 0,3% der deutschen Bevölkerung an Typ 1-Diabetes erkrankt sind. Die Inzidenz zeigt jedoch im internationalen Vergleich starke geographische Unterschiede und variiert zwischen 5% und 43%. In Deutschland liegt die Inzidenzrate derzeit bei ca. 12% in der Altersgruppe der 10- bis 19-Jährigen.

Typ 2-Diabetes

Der Diabetes mellitus Typ 2 ist eine Glucosestoffwechselstörung, bei der im Gegensatz zum Typ 1-Diabetes kein absoluter Insulinmangel besteht. Beim Typ 2-Diabetiker kommt es durch eine eingeschränkte Wirksamkeit des Insulins am Zielgewebe (Insulinresistenz) und einer gestörten Sekretionsleistung zu einem Missverhältnis zwischen Insulinangebot und Insulinbedarf. Der Typ 2-Diabetes manifestiert sich am häufigsten ab dem 50. Lebensjahr und die Inzidenzrate nimmt mit steigendem Alter zu. Weltweit gibt es große Unterschiede in der Prävalenz des Typ 2-Diabetes, die zwischen 3% und 35% in bestimmten Bevölkerungsgruppen schwankt. Neue Erhebungen aus der KORA-Studie ergaben, dass bei 8,4% der 55- bis 74-jährigen Personen im Raum Augsburg ein Typ 2-Diabetes vorliegt. Fast ebenso hoch war die Zahl der Personen, die ebenfalls eine diabetische Stoffwechsellage aufwiesen, dies jedoch nicht wussten [Rathmann W, Haastert B, Icks A, Löwel H, Meisinger C, Holl R, Giani G. High prevalence of undiagnosed diabetes mellitus in Southern Germany: target popu-

lations for efficient screening. The KORA Survey 2000. Diabetologia 2003; 46: 182-189].

Gestationsdiabetes

Nach der WHO-Klassifikation wird der Gestationsdiabetes als besondere Form des Diabetes geführt. Als Gestationsdiabetes wird jeder Diabetes definiert, der während der Schwangerschaft beginnt oder entdeckt wird. Er kommt in ca. 2-5% aller Schwangerschaften vor und verschwindet in der Regel zunächst nach Beendigung der Schwangerschaft. Diese Frauen entwickeln in 90% der Fälle im Verlaufe ihres Lebens einen Typ 2-Diabetes.

Das Metabolische Syndrom

Eine Insulinresistenz und eine gestörte Insulinsekretion sind wesentliche Faktoren bei der Entstehung eines Typ 2-Diabetes. Beide Faktoren bedingen sich gegenseitig, jedoch geht in den meisten Fällen der kompensatorischen Insulinsekretion eine Insulinresistenz an den Zielgeweben voraus. Von der Nüchtern- und postprandialen Hyperinsulinämie wird angenommen, dass sie die Entstehung von Hyperlipidämien, Hypertonie und kardiovaskulären Erkrankungen begünstigt. Dieser Zustand wird mit dem Begriff „Metabolisches Syndrom“ umschrieben.

Zu den Zielgeweben der Insulinwirkung gehören Skelettmuskel, Leber und Fettgewebe. Die führende Rolle in der postprandialen Glucoseverwertung spielt die Insulinresistenz des Skelettmuskels, die für 80% der postprandialen Glucoseverwertung verantwortlich ist. Die Leber besitzt den wichtigsten Stellenwert bei der Regulation der Nüchtern-glucosehomöostase. Man nimmt an, dass die Skelettmuskelresistenz die Hauptursache des Metabolischen Syndroms darstellt. Sie kann durch andere Resistenzfaktoren, wie eine Adipositas mit androidem Fettverteilungstyp, verstärkt werden. Eine Adipositas und die ihr zugrunde liegende Lebensweise sind maßgebliche Faktoren, die zu der Entstehung des Typ 2-Diabetes beitragen. Die Normalisierung des Gewichts durch eine geeignete Energiezufuhr und eine günstige Lebensmittelauswahl, regelmäßige körperliche Aktivität, sowie Nichtrauchen tragen zur Normalisierung und Stabilisierung der Glucosehomöostase bei und beeinflussen den Verlauf der Insulinresistenz und die Diabeteseinstellung günstig.

Behandlung des Diabetes mellitus

Ziel jeder Diabetesbehandlung ist, nicht nur eine optimale Regulation des Stoffwechsels, sondern auch die Erhaltung der Lebensqualität. Als erster möglicher Therapie-

versuch bei Typ 2-Diabetes, in Ergänzung zu einer adäquaten Ernährung und körperlicher Aktivität, kommen grundsätzlich beide Gruppen von nicht-insulinotropen oralen Antidiabetika (α -Glucosidasehemmer z.B. Acarbose und Biguanide z.B. Metformin) in Frage. Die therapeutische Wirksamkeit dieser Medikamente bei Typ 2-Diabetikern liegt, wie auch bei den insulinotropen Sulfonylharnstoffen oder bei Insulin, im Durchschnitt bei einer HbA_{1c}-Senkung von 1 bis 1,5%.

Der blutzuckersenkende Effekt von Sulfonylharnstoffen ist nur nachweisbar, wenn die Insulinproduktion bei Typ 2-Diabetikern zumindest noch teilweise vorhanden ist. Die Medikation mit Sulfonylharnstoffen kann unter Umständen problematisch sein, da diese eine Insulinresistenz verstärken könnte.

Das Ziel moderner Insulintherapie ist es, die physiologische Insulinsekretion des Nichtdiabetikers nachzuahmen und somit ein Blutzuckerprofil zu erreichen, wie es ein stoffwechselgesunder Mensch besitzt. Bei einer konventionellen Insulintherapie wird 1- bis 2-mal pro Tag intermediär wirksames Insulin oder Mischinsulin aus kurz- und länger wirkendem Insulin injiziert. Das bedeutet, dass der Diabetiker seinen Tagesablauf bezüglich Umfang der Mahlzeiten, Zeitpunkt der Mahlzeiten und Mahlzeitenhäufigkeit nach der verabreichten Insulinfreisetzung richten muss. Die intensivierete Insulintherapie ist in dieser Hinsicht mit mehr Freiheiten verbunden, da Normal- und Basalinsulin getrennt verabreicht werden und durch multiple Injektionen die physiologische Insulinfreisetzung auch bei den Mahlzeiten eher nachgeahmt wird. Voraussetzung für diese Art der Diabetesbehandlung sind strukturierte Diabetikerschulung, Blutzuckerselbstkontrollen, Kenntnisse über die Insulindosisadaption und die Nahrungskomponenten sowie deren Wirkung auf den Blutzucker.

Ernährungstherapie

Die Ernährungstherapie stellt eine wesentliche Säule in der Behandlung des Diabetes mellitus dar. Zu den Zielen der Ernährungstherapie gehören die Optimierung der metabolischen Kontrolle und die Minimierung von Risikofaktoren, besonders auch im Hinblick auf mögliche kardiovaskuläre Erkrankungen und die diabetische Nephropathie. Die Ernährungstherapie soll dazu beitragen, ein wünschenswertes Körpergewicht zu erreichen bzw. zu erhalten, normnahe Blutglukose- und HbA_{1c}-Werte, optimale Serumlipidspiegel und Normotonie zu erzielen. Bei der Festlegung der Ziele der Ernährungstherapie muss die Lebensqualität des Diabetikers berücksichtigt werden. Aktuelle Ernährungsempfehlungen für Diabetiker der Deutschen Diabetes-Gesell-

schaft berücksichtigen die Prinzipien der Ernährungstherapie anhand der aktuellen Datenlage. Die Empfehlungen enthalten viele Punkte, die auch der Allgemeinbevölkerung zur Erhaltung der Gesundheit empfohlen werden. Die Ernährungstherapie muss individuell an die Bedürfnisse des Einzelnen angepasst sein und die Empfehlungen für den Patienten sollen praxisorientierte Ratschläge zu einer geeigneten Mengen- und Lebensmittelauswahl geben.

Für die Ernährungsberatungsstrategien bei Diabetes mellitus ist die Kenntnis über das aktuelle Ernährungsverhalten von Diabetikern notwendig. So kann ermittelt werden, ob Lebensmittelauswahl und Verzehrshäufigkeiten die optimale Versorgung sicherstellen können oder wodurch gegebenenfalls Defizite oder Überversorgung zustande kommen und ob bestimmte Beratungs- und Schulungsinhalte z.B. bei bestimmten Risikopatienten, besondere Priorität erhalten müssen.

In den aktuellen Ernährungsempfehlungen für Diabetiker, die die Deutsche Diabetes-Gesellschaft herausgegeben hat, wird Diabetikern empfohlen, 45-60% der täglichen Energie als Kohlenhydrate zu verzehren. Dabei sollen kohlenhydrathaltige Lebensmittel, die reichlich Ballaststoffe enthalten und/oder einen niedrigen Glykämischen Index haben, bevorzugt werden. Dazu gehören Gemüse, Hülsenfrüchte, frisches Obst und Vollkorngetreideprodukte wie z.B. Vollkornbrot, -nudeln oder -reis. Unter der Voraussetzung, dass überwiegend solche Kohlenhydratquellen verzehrt werden, ist auch bei größeren Kohlenhydratmengen nicht mit negativen Auswirkungen auf den Blutzuckerspiegel zu rechnen.

Die Empfehlungen enthalten die Richtlinie, bei der Fettaufnahme Mengen von 30-35% der täglichen Energie nicht zu überschreiten. Es wird darauf hingewiesen, dass besonders gesättigte und trans-ungesättigte Fettsäuren auf unter 10% der Tagesenergie beschränkt bleiben sollten. Falls das LDL-Cholesterin erhöht ist, sollte eine noch geringere Zufuhr (<7% der Energie) angestrebt werden. Die Feststellung, dass in Deutschland und in vielen anderen europäischen Ländern die Aufnahme von gesättigten Fettsäuren derzeit zu hoch ist und die hohe Rate koronarer Herzerkrankungen bei Diabetikern verstärkt die Notwendigkeit zur Empfehlung, die Gesamtfettaufnahme und die Aufnahme gesättigter Fettsäuren in der Nahrung zu reduzieren. Diese Empfehlungen können erreicht werden, wenn bestimmte fette Lebensmittel wie Back- und Süßwaren (z.B. Kekse, Kuchen und Schokoladen), aber auch fette Wurst- und Käsesorten und Fleisch nur selten und in kleinen Mengen verzehrt werden. Die Aufnahme

günstiger einfach- und mehrfach cis-ungesättigter Fettsäuren (z.B. ω -3-Fettsäuren) kann durch den Verzehr von fettigem Seefisch mindestens einmal pro Woche und der täglichen Verwendung von Raps-, Oliven-, Sojaöl und Nüssen sichergestellt werden.

Allgemeine Empfehlungen für die Alkoholaufnahme bei Diabetikern werden durch die Tatsache erschwert, dass Alkohol sowohl günstige, als auch ungünstige Wirkungen haben kann. Einerseits kann hoher Alkoholkonsum mit steigendem Blutdruck und hohen Triglyceridspiegeln verbunden sein und für Diabetiker ein erhöhtes Risiko für Hypoglykämien darstellen, andererseits können kleine Alkoholmengen bei erwachsenen Personen bezüglich Herz-Kreislaufkrankungen auch protektive Wirkungen haben. Die Fachgesellschaften halten daher eine Alkoholaufnahme von 15g pro Tag für Frauen und bis zu 30g Alkohol für Männer für akzeptabel, wenn keine direkten Kontraindikationen für Alkohol vorliegen.

Aktuell sind kaum Untersuchungen verfügbar, die das derzeitige Verhalten in Hinsicht auf den Verzehr ballaststoff- und fetthaltiger Lebensmittel sowie den Konsum von alkoholischen Getränken bei Diabetikern in Deutschland erfasst haben.

2. Ziele der Erhebungen

Das Ziel dieser Untersuchung war es, anhand eines umfangreichen Diabetikerkollektivs aus mehreren Standorten in Deutschland zu beurteilen, inwieweit Ernährungsempfehlungen für Diabetiker, die im Jahr 2000 von der Deutschen Diabetes-Gesellschaft herausgegeben wurden, im Hinblick auf die Ballaststoff- und Fettaufnahme sowie den Alkoholkonsum von den Patienten in die Praxis umgesetzt werden. Im Einzelnen wurden folgende Fragestellungen bearbeitet:

- Inwieweit wurden die Empfehlungen zum Verzehr von kohlenhydrat- und ballaststoffhaltigen Lebensmitteln, speziell von Obst und Gemüse von Diabetikern erreicht und liegen eventuell regionale Unterschiede im Verzehrverhalten zwischen Patienten aus zwei Regionen Deutschlands vor? (*Studie 1*)
- Unterscheiden sich Diabetiker mit den typischen Merkmalen eines Metabolischen Syndroms von Diabetikern, die diese Merkmale nicht aufweisen, hinsichtlich ihrer Verzehrshäufigkeiten fetthaltiger Lebensmittel?
Lassen sich Unterschiede zwischen Diabetikergruppen, die rauchen und keinen Sport treiben und solchen, die Nichtraucher sind und sich sportlich betätigen im Hinblick auf die Verzehrshäufigkeiten fetthaltiger Lebensmittel nachweisen? (*Studie 2*)
- Wie ist das Konsumverhalten bezüglich alkoholischer Getränke bei Diabetikern in Deutschland?
Sind Unterschiede im Verzehrverhalten bei Diabetikern, die regelmäßig Alkohol konsumieren und denen, die selten oder nie Alkohol zu sich nehmen, festzustellen? (*Studie 3*)

3. Methodik der Erhebungen

Rekrutierung der Probanden

Ab Januar 2000 wurden 1988 Diabetiker aus 18 Einrichtungen in Deutschland in die Untersuchung einbezogen (siehe: Beteiligte Zentren und Mitarbeiter S. 31, S. 63 und S. 88 sowie Abbildung 2.1, S. 67). Die Diabetiker wurden konsekutiv in Universitätskliniken, Städtischen Kreiskrankenhäusern, Reha-Kliniken, Diabetes-Schwerpunktpraxen, allgemeinärztlichen Praxen und in Diabetiker-Selbsthilfegruppen rekrutiert. Es wurde darauf geachtet, unterschiedliche Einrichtungen, die über weite Teile Deutschlands verteilt lokalisiert sind, zu wählen, um eine breite Streuung der Diabetikerkohorte zu erreichen (Abbildung 2.1). Das Einschlusskriterium für die Teilnahme an der Studie war die ärztlich gestellte Diagnose Diabetes mellitus und ein Mindestalter von 18 Jahren. Für *Studie 1* wurden zusätzlich 500 Nichtdiabetiker aus dem Raum Düsseldorf untersucht. Diese wurden in Begegnungsstätten sowie über nichtmedizinisches Personal des Behandlungszentrums in Düsseldorf gewonnen.

Ethik

Alle Diabetiker und Probanden haben nach persönlicher Aufklärung und Zusicherung der Datenschutzbestimmungen ihr Einverständnis zur Teilnahme an der Studie gegeben. Die Studie erfüllt die Kriterien der Deklaration von Helsinki.

Erfassungsbogen

Der in der Studie angewendete und in Pilotstudien validierte Erhebungsbogen umfasst zwei Abschnitte: Der erste Abschnitt enthält 39 Fragen zu demographischen Daten, zu Risikofaktoren, Krankheiten, insbesondere Diabetes und die aktuelle Therapie sowie zu Lebensstilfaktoren und Verhaltensweisen. Es wurde z.B. gefragt: „Hat Ihr Arzt Ihnen jemals gesagt, dass Sie erhöhte Blutfette haben?“ - „Hat Ihr Arzt Ihnen jemals gesagt, dass Sie Bluthochdruck haben?“ – „ Hat Ihr Arzt Ihnen jemals gesagt, dass Sie Übergewicht haben?“. Die Antwortmöglichkeiten lauteten: „Ja, nein, nicht bekannt“.

Im 2. Abschnitt wurde zur Erfassung der Verzehrshäufigkeiten von Lebensmitteln bzw. Lebensmittelgruppen ein von der Arbeitsgruppe in weiteren Studien evaluierter Food Frequency Questionnaire (FFQ) angewendet. In diesem werden 28 verschiedene Lebensmittelgruppen erfasst. Schwerpunktmäßig sind dies kohlenhydrat- bzw. ballaststoffhaltige Lebensmittel, fetthaltige Lebensmittel und alkoholische Getränke. Die Pro-

banden haben den Erhebungsbogen entweder selbständig vor Ort ausgefüllt oder gegebenenfalls die Unterstützung einer Interviewerperson in der jeweiligen Einrichtung zu Rate gezogen. Diese Personen waren nicht im therapeutischen Bereich tätig und geschult um Interviewereinflüsse zu minimieren. Für die Häufigkeiten des Verzehr von Lebensmitteln und den Konsum alkoholischer Getränke standen 6 Antwortmöglichkeiten zu Verfügung: „nie oder weniger als 1-mal pro Monat“, „1-3-mal pro Monat“, „1-2-mal pro Woche“, „3-6-mal pro Woche“, „täglich“ oder „mehrmals täglich“. Die Probanden wählten diejenige Antwort aus, die für sie in den letzten drei Monaten am ehesten zutraf. Die ausgefüllten Bögen wurden von den beteiligten Einrichtungen der Studienleitung im Deutschen Diabetes-Forschungsinstitut in Düsseldorf zur zentralen Analyse zugeschickt. Die Auswertung erfolgte anonymisiert. Die Identifikation der Teilnehmer konnte lediglich in den beteiligten Einrichtungen über die Vergabe von ID-Nummern, die aus den Initialen des Studienteilnehmers, dessen Geburtsdatum und der Angabe männlich oder weiblich, erfolgen. Wenn die Erhebung bei Nichtdiabetikern durchgeführt wurde, entfielen 12 Fragen im Erhebungsbogen (siehe Erhebungsbogen), die Details der Erkrankungen und der Therapie betreffen.

Studie 1

In dieser Arbeit wurden die Verzehrshäufigkeiten von 9 kohlenhydrat- bzw. ballaststoffhaltigen Lebensmitteln (Gemüse, Salat, frisches Obst, Frühstücksflocken, Kartoffeln, Vollkorn-/Mischbrot, Hülsenfrüchte, Reis und Nudeln) dargestellt und diskutiert. Die Auswertung erfolgte für die Zahl von 1000 Diabetikern, 500 Diabetikern aus Düsseldorf bzw. 500 Diabetiker aus Bad Mergentheim und 500 Nichtdiabetikern.

Studie 2

In dieser Untersuchung wurden die Verzehrshäufigkeiten von fetthaltigen Lebensmitteln erhoben. Es wurden folgende fetthaltige Lebensmittel erfasst: Fleisch, Fisch, Eier, Wurst/Wurstwaren, Vollmilch/Joghurt 3,5% Fett, Sahne/Eis/CremeFraiche, Schokolade/Pralinen, Cremekuchen/Torten, Blätterteiggebäck, Gefüllte Kekse, Knabberartikel (Chips, Flips, Nüsse), Butter, Margarine, Öle, Plattenfette/Speck und Fast Food. Die Auswertung wurde für die Gesamtzahl von 1988 Diabetiker durchgeführt. Verglichen wurden Männer und Frauen, Diabetiker mit Metabolischem Syndrom (Vorliegen von Hypertonie und Hyperlipidämie und Adipositas, abgekürzt MeSy) und ohne Metabolisches Syndrom (Hypertonie und Hyperlipidämie und Adipositas liegen nicht vor) und

Diabetiker, die rauchen und nicht regelmäßig Sport treiben (R ohne Sport), mit nicht-rauchenden Diabetikern, die sich regelmäßig sportlich betätigen (NR mit Sport).

Studie 3

In dieser Erhebung wurden die Konsumhäufigkeiten üblicher alkoholischer Getränke (Bier, Wein/Sekt und Spirituosen/Liköre) bei 1988 Diabetikern erfasst. Speziell verglichen wurden Diabetikerinnen und Diabetiker die angaben, 3-6-mal pro Woche, täglich oder mehrmals täglich Alkohol trinken und Diabetiker die angaben, nie oder seltener als einmal pro Monat Alkohol zu sich zu nehmen. Zur Berechnung des Alkoholkonsums in Gramm pro Tag wurden den Häufigkeitsangaben der Diabetiker übliche Verzehrsmengen bzw. Portionsgrößen zugeordnet (0,5l Bier entspricht 20g Alkohol, 1 Schoppen Wein/250ml entspricht 24g Alkohol und 2cl Spirituosen entsprechen 6g reinem Alkohol).

Bundes-Gesundheitssurvey 1998

Die untersuchten Diabetikerkohorten der *Studien 1 und 3* wurden mit den Ergebnissen der Diabetikersubgruppe des populationsbezogenen Bundes-Gesundheitssurveys von 1998 verglichen. Dazu wurde der Public-Use-File des BGS von der Arbeitsgruppe erworben und analog ausgewertet. Bei den Diabetikern konnten ausgewählte Fragen zu Verzehrs- bzw. Konsumhäufigkeiten von Lebensmitteln und alkoholischen Getränken bewertet werden, die inhaltlich den Fragen aus derjenigen Erhebung bei Diabetikern und Nichtdiabetikern entsprachen.

Auswertung

Bei der Darstellung der Verzehrshäufigkeiten einiger Lebensmittelgruppen wurden die sechs Antwortmöglichkeiten des FFQ zu drei Kategorien zusammengefasst, z.B. bei den Verzehrshäufigkeiten von Obst, Gemüse, Salat, Vollkornbrot, Frühstücksflocken, Wurst, Vollmilch, Butter, Margarine, in die Kategorien „einmal täglich“, „weniger als einmal täglich“ und „mehrmals täglich“. Für die Verzehrshäufigkeiten von Fisch, Hülsenfrüchten, Nudeln, Reis, Plattenfette/Speck und Süßwaren, darunter Schokolade/Pralinen oder Knabberartikel wie Nüsse, Chips/Flips und Fast Food/Pizza wurden die Kategorien „weniger als 1-2-mal pro Woche“, „1-2-mal pro Woche“ und „mehr als 1-2-mal pro Woche“ bewertet.

Scoresystem

Die Fragen zu den kohlenhydrat- und ballaststoffhaltigen Lebensmitteln in dem Erhebungsbogen wurden nach folgendem Scoresystem bewertet. Die Antworten „nie oder weniger als 1-mal pro Monat“ erhielten den Punktwert 1, „1-3-mal pro Monat“ den Punktwert 2, „1-2-mal pro Woche“ den Punktwert 3, „3-6-mal pro Woche“ den Punktwert 4, „täglich“ den Wert 5 und „mehrmals täglich“ erhielten jeweils den Punktwert 6. Es konnte so maximal ein Gesamtscore von 54 bzw. minimal von 9 Punkten für die 9 Fragen zu den kohlenhydrat- und ballaststoffhaltigen Lebensmitteln erreicht werden. Probanden die angaben, häufig kohlenhydrat- und ballaststoffhaltige Lebensmittel zu verzehren, erhielten einen höheren Summenscore als solche, die diese Lebensmittel selten verzehren (*Studie 1*).

Die Fragen zu den fetthaltigen Lebensmitteln als auch die Fragen zum Konsum von alkoholischen Getränken wurden mit folgendem Scoresystem bewertet: die Antworten „nie oder weniger als 1-mal pro Monat“ und „1-3-mal pro Monat“ erhielten jeweils den Punktwert 4, „1-2-mal pro Woche“ den Punktwert 3, „3-6-mal pro Woche“ den Punktwert 2, „täglich“ und „mehrmals täglich“ erhielten jeweils dem Punktwert 1. Damit kann maximal ein Gesamtscore für den Verzehr von fetthaltigen Lebensmitteln von 68 bzw. minimal von 17 Punkten für die 17 Fragen zum Fettverzehr erreicht werden. Diabetiker, die häufig fetthaltige Lebensmittel verzehren, erhalten einen niedrigeren Summenscore als Diabetiker, die seltener fetthaltige Lebensmittel essen (*Studie 2*). Für die 3 Fragen zur Konsumhäufigkeit von alkoholischen Getränken kann maximal ein Gesamtscore von 12 bzw. minimal ein Gesamtscore von 3 Punkten erreicht werden. Diabetiker, die regelmäßig Alkohol trinken erzielen einen niedrigeren Summenscore als Diabetiker, die selten Alkohol zu sich nehmen (*Studie 3*).

Zur Berechnung der statistischen Signifikanz gefundener Unterschiede zwischen den Geschlechtern und Subgruppen wurde der Students' t-Test für unverbundene Stichproben bzw. bei dem Vergleich von Antwortkategorien der χ^2 -Quadrat-Test mit dem Signifikanzniveau $p=0,05$ verwendet. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Programm SAS Version 6.12 und 8.2.

4. Die Studien im Einzelnen:

Studie 1:

**Verzehrshäufigkeiten ballaststoffhaltiger Lebensmittel bei
Diabetikern aus zwei Regionen Deutschlands.
Implementierung der Ernährungsempfehlungen der Deutschen
Diabetes-Gesellschaft**

**Intake frequency of foods rich in carbohydrate and fibre in persons with
diabetes from two regions of Germany.
Implementation of the nutritional recommendations**

Tiepolt S. *, Liebert, P. §, Pietrzik K. §§, Toeller M. *

für die Arbeitsgruppe Gesundheit und Ernährung bei Diabetes (AGED) §§§

* Deutsches Diabetes-Forschungsinstitut an der Heinrich-Heine-Universität
Düsseldorf, Deutsche Diabetes-Klinik

§ Klinik Herrental, Bad Mergentheim

§§ Institut für Ernährungswissenschaften, Abteilung Pathophysiologie der Ernährung
des Menschen, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

§§§ Mitglieder der Arbeitsgruppe siehe Anhang

Zusammenfassung

Fragestellung: Diese Studie erfasst die Häufigkeit des Verzehrs kohlenhydrat- und ballaststoffhaltiger Lebensmittel, speziell von Obst und Gemüse, bei 1000 Diabetikern, bei 500 Diabetikern aus Düsseldorf (D) und bei 500 Diabetikern aus Bad Mergentheim (B) und bewertet, inwieweit die aktuellen Ernährungsempfehlungen für Diabetiker von den Patienten, in die Praxis umgesetzt werden und ob sich regionale Unterschiede ergeben.

Methodik: Die Daten zur Person, zur Therapie und zu Risikofaktoren wurden mittels einer strukturierten Befragung, die Verzehrshäufigkeiten mit einem validierten Food Frequency Questionnaire (FFQ) erhoben. Die 1000 Diabetiker wurden konsekutiv in den Behandlungseinrichtungen D und B in die Studie eingeschlossen.

Ergebnisse: 15,1% der Diabetiker verzehrten häufiger als einmal täglich Obst und 50,4% gaben an, einmal täglich Obst zu essen. 3,7% der Diabetiker aßen häufiger als einmal täglich Gemüse, während 41,2% einmal täglich Gemüse zu sich nahmen. Es ergaben sich keine signifikanten Unterschiede in den Summenscores im FFQ für die je 500 Diabetiker aus D und B. Die Diabetiker aus D aßen jedoch signifikant häufiger täglich bzw. mehrmals täglich Gemüse und Kartoffeln, während die Diabetiker aus B häufiger Nudeln aßen ($p < 0,0001$).

Schlussfolgerung: Gemessen an den aktuellen Ernährungsempfehlungen essen Diabetiker derzeit noch unzureichend häufig Obst und Gemüse, obgleich sie bereits häufiger Gemüse verzehren als Diabetiker im Bundes-Gesundheitssurvey 1998. Regionale Unterschiede fanden sich nicht in der Gesamthäufigkeit des Verzehrs kohlenhydrat- und ballaststoffhaltiger Lebensmittel, sondern in der qualitativen Auswahl einzelner Lebensmittel.

Abstract

Purpose: This study assessed the intake frequency of carbohydrate- and fibre-containing foods, particularly of fruit and vegetables in 1000 persons with diabetes, 500 from Düsseldorf (D) and 500 from Bad Mergentheim (B), respectively. Furthermore it was analysed in how far the current nutritional recommendations for individuals with diabetes are implemented and whether regional differences exist.

Methods: Demographic data as well as data on treatment and risk factors were collected by a structured questionnaire. Food intake was evaluated by a validated food frequency questionnaire (FFQ). Persons with diabetes were consecutively included in the study in D and in B.

Results: 15.1% of the persons with diabetes consumed fruit several times a day and 50.4% said that they eat fruit once a day. 3.7% of the patients took vegetables several times a day whereas 41.2% consumed vegetables once a day.

No significant differences were seen in the sumscores of the FFQ between patients from D and B. However, persons with diabetes in D consumed vegetables and potatoes more often on a daily basis compared to patients from B, the latter conversely ate more frequently noodles/pasta ($p < 0.05$).

Conclusion: Taking the nutritional recommendations for persons with diabetes as the reference the current frequency of fruit and vegetable intake is inadequate in Germany, although individuals with diabetes consume vegetables already more often compared to the National Health Survey of 1998. Regional differences were seen in specific food choices but not in the overall frequency of intake of carbohydrate and fibre containing foods.

1. Einleitung

Gegenwärtig stehen kaum aktuelle Daten zur Nahrungsaufnahme von Diabetikern in Deutschland zur Verfügung. Es ist ebenfalls wenig über die Umsetzung der aktuellen Ernährungsempfehlungen der Deutschen Diabetes-Gesellschaft (DDG) bekannt. Diabetikern wird darin empfohlen, 45-60% ihrer täglichen Energie als Kohlenhydrate zu verzehren. Dabei sollen Lebensmittel bevorzugt werden, die reichlich Ballaststoffe enthalten bzw. einen niedrigen Glykämischen Index haben [1, 2, 3, 4]. Ballaststoffhaltige Nahrung trägt nicht nur zu einer verbesserten glykämischen Kontrolle von Diabetikern bei, sondern fördert auch die Optimierung der Serumlipide. Es konnte gezeigt werden, dass eine signifikante unabhängige Beziehung zwischen der Ballaststoffaufnahme und dem HbA_{1c} sowie dem HDL-Cholesterin besteht. Eine höhere Ballaststoffaufnahme war bei Diabetikern mit niedrigeren HbA_{1c}-Werten assoziiert unabhängig von der Gesamtenergie und der Kohlenhydrataufnahme sowie von weiteren Lebensstil- und Diabetes-Management-Faktoren [5, 6, 7]. Zusätzlich ist bei einer ballaststoffreicheren Kost mit einem geringeren Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen bei Diabetikern zu rechnen. Diese Effekte konnten für Typ 1-Diabetiker unabhängig von der Aufnahme der Gesamtenergie und dem Verzehr gesättigter Fettsäuren gesichert werden [7]. Die Ergebnisse waren bereits für Ballaststoffmengen nachweisbar, die Diabetiker mit einer bewusst ballaststoffreicheren Ernährung anhand natürlich verfügbarer Lebensmittel erreichen. Eine niedrige Ballaststoffaufnahme war ein signifikanter und unabhängiger Prädiktor für einen höheren Taillen-Hüft-Umfang (WHR, waist-to-hip ratio), für den bekannt ist, dass er mit einem erhöhten Risiko für Herz-Kreislauferkrankungen verbunden ist [8].

Viele ballaststoffreiche Lebensmittel haben auch einen niedrigen Glykämischen Index. Zu diesen Lebensmitteln gehören z.B. Vollkornbrot, Gemüse, Hülsenfrüchte und viele Obstsorten. Für den Verzehr solcher Lebensmittel wurde auch unabhängig von der Ballaststoffaufnahme gezeigt, dass eine signifikante Beziehung zum HbA_{1c} und dem HDL-Cholesterin besteht. Diabetiker mit einem niedrigen Glykämischen Index in der Kost zeigten niedrigere HbA_{1c}-Werte und höhere HDL-Cholesterin-Spiegel [9, 10]. In West-Europa und in Deutschland nehmen Diabetiker Lebensmittel mit niedrigem Glykämischen Index am ehesten in Form von Vollkornbrot und einheimischen Früchten auf. Jedoch haben Diabetiker häufig die Furcht, dass kohlenhydrathaltige Lebensmittel und in diesem Zusammenhang besonders der Verzehr von Früchten

ihren Blutzucker rasch erhöhen könnten. Die EURODIAB Complications Study hat jedoch gezeigt, dass bei Typ 1-Diabetikern eine höhere Kohlenhydrataufnahme aus Obst nicht mit einem höherem HbA_{1c} verbunden war, unabhängig davon, ob die Patienten mit nur 2 Insulininjektionen oder 3-4 Injektionen behandelt waren. Die Kohlenhydrataufnahme aus Obst lag bei den Patienten zwischen weniger als 1 KH-Portion und 4-5 KH-Portionen pro Tag [11, 12]. Höherer Gemüseverzehr war bei den Diabetikern der Studie mit einem signifikant niedrigeren HbA_{1c} verbunden. Regelmäßiger Verzehr von Obst und Gemüse wird der Allgemeinbevölkerung und speziell Diabetikern nicht nur wegen der Möglichkeit, hiermit Ballaststoffe aufzunehmen bzw. Lebensmittel mit niedrigem Glykämischen Index zu verzehren, empfohlen, sondern auch wegen des reichlichen Gehaltes an Vitaminen, Mineralstoffen und sekundären Pflanzenstoffen [4, 13, 14, 15]. Die derzeitige Empfehlung lautet, täglich mindestens 5 Portionen Obst und/oder Gemüse, möglichst in frischer Form, zu verzehren. Dies könnte z.B. bedeuten, dass 3 Portionen Gemüse (ca. 400 g) und 2 Portionen Obst (bei Diabetikern 2 KH-Portionen, ca. 250-300 g Obst) gegessen werden.

Die vorliegende Untersuchung erfasst bei Diabetikern aktuell die Häufigkeit des Verzehrs ballaststoff- und kohlenhydrathaltiger Lebensmittel, speziell auch von Obst und Gemüse. Zum einen soll beurteilt werden, inwieweit die Ernährungsempfehlungen für Diabetiker, die im Jahr 2000 von der DDG herausgegeben wurden, in dieser Hinsicht bei den Patienten in die Praxis umgesetzt sind und zum anderen, ob eventuell regionale Unterschiede im Verzehrverhalten zwischen Patienten aus Nordrhein-Westfalen und Nordwürttemberg vorliegen. Ein Vergleich mit Nichtdiabetikern soll mögliche Unterschiede im Verzehrverhalten zu den Diabetikern aufdecken. Zusätzlich wird das untersuchte Diabetikerkollektiv in seinen Verzehrshäufigkeiten mit Ergebnissen der Diabetiker aus dem populationsbezogenen Bundes-Gesundheitssurvey 1998 [16] verglichen.

2. Methoden

Probanden

Ab Januar 2000 wurden 1000 Diabetiker aus zwei Behandlungseinrichtungen, je 500 Diabetiker pro Einrichtung, und 500 Nichtdiabetiker in die Studie einbezogen. Die Diabetiker wurden konsekutiv in der Klinik des Deutschen Diabetes-Forschungsinstituts (DDFI) an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf und in der Klinik Herrental in

Bad Mergentheim (KHBM) erfasst. Das Einschlusskriterium für die Teilnahme an der Studie war ein Mindestalter von 18 Jahren. Zusätzlich wurden 500 Nichtdiabetiker aus dem Raum Düsseldorf untersucht, um eine Einschätzung über deren Nahrungsauswahl zu erhalten. Diese wurden in Begegnungsstätten sowie über nicht medizinisches Personal des Behandlungszentrums in Düsseldorf gewonnen. Die Charakteristika der Probanden sind in Tabelle 1.1 dargestellt. Alle Patienten bzw. Probanden haben ihr Einverständnis zur Teilnahme an der Erhebung gegeben. Die Studie erfüllt die Kriterien der Deklaration von Helsinki.

Erhebungsbogen

Der in der Studie angewendete Erhebungsbogen umfasst zwei Abschnitte: Der erste Abschnitt enthält 39 Fragen zu demographischen Daten, zu Risikofaktoren, Krankheiten, insbesondere Diabetes und die aktuelle Therapie sowie zu Lebensstilfaktoren und Verhaltensweisen. Beispielsweise wurde gefragt: "Hat Ihr Arzt Ihnen jemals gesagt, dass Sie erhöhte Blutfette haben?" Die Antwortmöglichkeiten lauteten: "Ja, nein, nicht bekannt." Im 2. Abschnitt wurde zur Erfassung der Verzehrshäufigkeiten von Lebensmitteln bzw. Lebensmittelgruppen ein Food Frequency Questionnaire (FFQ) angewendet. In diesem werden 28 verschiedene Lebensmittelgruppen erfasst [17, 18, 19, 20]. Schwerpunktmäßig sind dies fetthaltige Lebensmittel, alkoholische Getränke und kohlenhydrathaltige bzw. ballaststoffhaltige Lebensmittel. In dieser Arbeit werden insbesondere zu letzteren die Verzehrshäufigkeiten der Diabetiker und Nichtdiabetiker dargestellt und diskutiert (Tabelle 1.2).

Die Probanden haben den Erhebungsbogen entweder selbständig ausgefüllt oder gegebenenfalls die Unterstützung einer Interviewerperson zu Rate gezogen. Diese Person war nicht im medizinischen oder therapeutischen Bereich tätig und geschult, Interviewereinflüsse zu minimieren. Bei den Fragen des Erhebungsbogens kreuzten die Probanden die Antwort an, die für sie zutraf. Im Food Frequency Questionnaire standen sechs Antwortmöglichkeiten pro Frage zur Verfügung und die Probanden wurden gebeten, aus diesen sechs Möglichkeiten die Antwort auszuwählen, die am ehesten ihr Verhalten in den letzten drei Monaten vor der Untersuchung charakterisierte.

Auswertung

Die Auswertung erfasst Mittelwerte und Standardabweichungen bzw. Mediane mit Minima und Maxima für die Gesamtzahl von 1000 Diabetikern, 500 Diabetiker aus Düsseldorf bzw. 500 Diabetiker aus Bad Mergentheim und 500 Nichtdiabetiker. Vergleiche

werden gezogen zu 371 Diabetikern aus dem populationsbezogenen Bundes-Gesundheitssurvey 1998 [16], in dem Verzehrshäufigkeiten bestimmter Lebensmittel mit vergleichbaren Methoden erfasst worden sind. In dem von uns benutzten Public-Use-File des BGS [21] wurden die Diabetiker identifiziert und ausgewählte Fragen zu deren Verzehrshäufigkeiten bewertet, die inhaltlich den Fragen aus unserer Erhebung bei Diabetikern und Nichtdiabetikern entsprachen.

Der Food Frequency Questionnaire für die kohlenhydrat- bzw. ballaststoffhaltigen Lebensmittel in unserem Erhebungsbogen wurde nach folgendem Scoresystem bewertet. Die Antwort "nie oder weniger als 1-mal im Monat" erhielt jeweils den Punktwert 1, "ein bis drei mal pro Monat" den Punktwert 2, "ein bis zwei mal pro Woche" den Punktwert 3, "drei bis sechs mal pro Woche" den Punktwert 4, "täglich" den Wert 5 und "mehrmals täglich" erhielt die Punktzahl 6. Damit kann maximal ein Gesamtscore von 54 bzw. minimal ein Gesamtscore von 9 für die neun Fragen zum Verzehr kohlenhydrat- bzw. ballaststoffhaltiger Lebensmittelgruppen erreicht werden. Probanden, die einen häufigeren Verzehr kohlenhydrat- und ballaststoffhaltiger Lebensmittel aufweisen, erreichen einen höheren Summenscore als solche, die diese Lebensmittel seltener verzehren.

In der Auswertung einzelner Lebensmittelgruppen im Fragebogen zu Verzehrshäufigkeiten (Food Frequency Questionnaire) haben wir für die Ergebnisdarstellung dieser Arbeit die sechs Antwortmöglichkeiten in drei Kategorien zusammengefasst z.B. bei Verzehrshäufigkeiten von Obst, Gemüse, Salat, Kartoffeln, Vollkornbrot und Frühstücksflocken in die Kategorien "täglich", "weniger als täglich" und "mehrmals täglich". Für die Verzehrshäufigkeiten von Hülsenfrüchten, Reis und Nudeln werden die Kategorien "weniger als ein bis zwei mal pro Woche", "ein bis zwei mal pro Woche" und "mehr als ein bis zwei mal pro Woche" dargestellt.

Zur Berechnung der statistischen Signifikanz gefundener Unterschiede zwischen Männern und Frauen und den Probandengruppen aus Düsseldorf/Nordrhein-Westfalen bzw. Bad Mergentheim/Nordwürttemberg, auch im Vergleich zu Nichtdiabetikern, wurde in den Tabellen 1, 3, 4 und 5 der Students' t-Test für unverbundene Stichproben bzw. in den Tabellen 6 und 7 der Chi-Quadrat-Test mit dem Signifikanzniveau von $p \leq 0,05$ verwendet. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Programm SAS Version 6.12 [22].

3. Ergebnisse

Von den 1000 Diabetikern, die in die Studie einbezogen wurden, waren 44% männlich. Das mittlere Alter aller Patienten betrug 59 ± 13 Jahre und die Diabetesdauer war im Median 9 Jahre (0,1-56 Jahre). 60% der Diabetiker hatten nach Angaben ihres Arztes eine Hypertonie und 54% der Diabetiker gaben an, dass sie eine Hyperlipidämie haben. 10% der 1000 Diabetiker hatten bereits einen Herzinfarkt und 7% einen Schlaganfall erlitten. Der mittlere BMI der Diabetiker betrug $29,9 \pm 6,5$ kg/m², 16% der Patienten gaben an, zu rauchen und 33% sagten, dass sie regelmäßig Sport trieben. In den Tabellen 3 und 4 sind wesentliche Ergebnisse zum Gesundheitszustand und Verhaltensmuster der Diabetiker, Männer und Frauen, im Vergleich zu den 500 Nichtdiabetikern und, soweit erhoben, auch zu Ergebnissen der Diabetiker aus dem populationsbezogenen Bundes-Gesundheitssurveys 1998 dargestellt.

Die 1000 untersuchten Diabetiker unserer Studie hatten eine ähnliche Altersverteilung wie die 371 Diabetiker aus dem populationsbezogenen BGS (Abbildung 1.1). Auch der BMI der 1000 Diabetiker lag im Mittel wie bei den Diabetikern aus dem BGS über 29 kg/m². Die 500 Nichtdiabetiker dagegen hatten einen mittleren BMI von 24,6kg/m² (Tabelle 1.1). Die Nichtdiabetiker wiesen auch seltener als die Diabetiker eine Hyperlipidämie, Hypertonie und Adipositas auf und hatten seltener einen Herzinfarkt oder Schlaganfall erlitten (Tabelle 1.3). Mehr Nichtdiabetiker als Diabetiker gaben an, regelmäßig Sport zu treiben (Tabelle 1.4).

59,5% der Diabetiker aus Düsseldorf und 58% der Diabetiker aus Bad Mergentheim waren mit Insulin behandelt und der Prozentsatz der Patienten mit intensivierter Insulinstrategie betrug 61,2% bei den Düsseldorfer Patienten und 59,7% bei den Patienten aus Bad Mergentheim. 47,6% der Diabetiker aus Düsseldorf und 71,6% der Diabetiker aus Bad Mergentheim waren dem Typ 2-Diabetes zuzuordnen. 62,9% der Patienten aus Düsseldorf und 59,1% der Patienten aus Bad Mergentheim gaben an, an einem Schulungskurs für Diabetiker teilgenommen zu haben. Bei 30,4% bzw. 33,7% der Patienten waren Folgeschäden des Diabetes diagnostiziert worden.

Im Vergleich zu den Diabetikern aus Düsseldorf waren die Diabetiker aus Bad Mergentheim im Mittel 5 Jahre älter und wiesen einen höheren BMI auf (Tabelle 1.1). Sie zeigten zudem eine höhere Prävalenz der Hyperlipidämie, Hypertonie und Adipositas (Tabelle 1.3). In der Diabetesdauer zeigten die Diabetikergruppen aus Düsseldorf und

Bad Mergentheim keine statistisch bedeutsamen Unterschiede. Die Zahl der derzeitigen Raucher war bei den Diabetikern aus Bad Mergentheim geringer als bei den Diabetikern aus Düsseldorf (Tabellen 1.1 und 1.4).

Die Diabetiker aus Düsseldorf verwendeten häufiger als die Diabetiker aus Bad Mergentheim fettreduzierte Produkte. In der Häufigkeit der Verwendung von kalorienfreien Süßstoffen, Vitamin- und Mineralstoffpräparaten unterschieden sich die beiden Diabetikergruppen jedoch nicht. Die Nichtdiabetiker nahmen deutlich seltener als die Diabetiker fettreduzierte Produkte und kalorienfreie Süßstoffe, während sie Vitamin- und Mineralstoffpräparate häufiger einnahmen als die Diabetiker (Tabelle 1.4).

Bei den untersuchten Diabetikern zeigte die Prävalenz der Hyperlipidämie und Adipositas keine signifikanten Unterschiede zwischen den 441 männlichen und 559 weiblichen Diabetikern. Eine Hypertonie gaben mehr Diabetikerinnen als Diabetiker an, wohingegen die Prävalenz der Herzinfarkte und Schlaganfälle bei den männlichen Patienten höher lag. (Tabelle 1.3). Bei den untersuchten Diabetikern waren die Männer häufiger Raucher und frühere Raucher im Vergleich zu den Frauen. Die Verwendung von fettreduzierten Produkten, kalorienfreien Süßstoffen und Mineralstoffpräparaten war häufiger bei den Diabetikerinnen als bei den Diabetikern (Tabelle 1.4).

Der Summenscore für kohlenhydrat- und ballaststoffhaltige Lebensmittel im Fragebogen zu den Verzehrshäufigkeiten (Food Frequency Questionnaire) lag bei den Diabetikern signifikant höher als bei den Nichtdiabetikern. Dieses Ergebnis zeigte sich gleichermaßen für Männer und Frauen. Das bedeutet, dass die Diabetiker sich ballaststoffreicher ernährten als die Nichtdiabetiker. Die Summenscores des FFQ für kohlenhydrat- und ballaststoffhaltige Lebensmittel für die Diabetiker aus Düsseldorf bzw. Bad Mergentheim waren nicht signifikant unterschiedlich (Tabelle 1.5). Diabetiker, die an einer strukturierten Schulung für Diabetiker teilgenommen hatten (n=545) zeigten einen günstigeren Summenscore als die ungeschulten Diabetiker (n=360). Dieser Unterschied ließ sich für die Gesamtzahl der geschulten und ungeschulten Diabetiker nachweisen (Summenscore: 27 vs. 26; $p < 0,02$). Er war insbesondere im Düsseldorfer Diabetikerkollektiv für die geschulten im Vergleich zu den nicht geschulten Patienten zu sichern.

3,7% der Diabetiker aßen häufiger als einmal pro Tag Gemüse. Häufiger als einmal täglich Obst verzehrten 15,1% der Diabetiker (Abbildung 1.2). Einmal pro Tag Gemüse bzw. Obst zu verzehren, gaben 41,2% bzw. 50,4% der Diabetiker an (Tabelle

1.6). Die 500 Diabetiker aus Bad Mergentheim aßen signifikant seltener Gemüse als die Diabetiker aus Düsseldorf, während der Konsum von Obst keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen ergab. Die Diabetiker aus Düsseldorf verzehrten häufiger Kartoffeln, jedoch seltener Nudeln als die Diabetiker aus Bad Mergentheim. Die Verzehrshäufigkeiten von Salat, Frühstücksflocken und Hülsenfrüchten zeigten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Diabetikergruppen. 29,1% der Diabetiker aus Düsseldorf gaben an, mehrmals täglich Vollkornbrot zu verzehren, während dies nur bei 13,9% der Diabetiker aus Bad Mergentheim der Fall war.

Die Nichtdiabetiker aßen signifikant seltener Gemüse, Salat, Obst und Vollkornbrot als die Diabetiker. Während die Häufigkeit des Obst-, Salat- und Vollkornbrotverzehr zwischen den 1000 von uns untersuchten Diabetikern mit den 371 Diabetikern aus dem BGS vergleichbar war, zeigte sich bei den Diabetikern des BGS eine geringere Verzehrshäufigkeit von Gemüse (Tabelle 1.6).

Die 441 Männer und 559 Frauen unserer Erhebung bei insgesamt 1000 Diabetikern zeigten signifikante Unterschiede in der Häufigkeit des Verzehr von Gemüse, Salat, Obst, Vollkornbrot, Hülsenfrüchten und Reis, wobei die Frauen häufiger angaben, täglich oder mehrmals täglich Gemüse, Salat, Obst, Vollkornbrot und Reis zu essen, während Männer häufiger Hülsenfrüchte verzehrten. Die männlichen und weiblichen Diabetiker im BGS 1998 unterschieden sich signifikant in der Häufigkeit des Verzehr von Obst. Die Diabetikerinnen des BGS gaben häufiger an, täglich oder mehrmals täglich Obst zu verzehren als die Diabetiker des BGS (Tabelle 1.7).

4. Diskussion

Die vorliegende Untersuchung erfasst aktuell die Häufigkeit des Verzehr ballaststoff- und kohlenhydrathaltiger Lebensmittel, vor allem von Obst und Gemüse: bei 1000 Diabetikern, bei 500 Diabetikern aus Düsseldorf/Nordrhein-Westfalen und bei 500 Diabetikern aus Bad Mergentheim/Nordwürttemberg, um zu beurteilen, inwieweit die aktuellen Ernährungsempfehlungen 2000 von den Patienten umgesetzt werden und ob regionale Unterschiede im Verzehrverhalten bestehen.

Obgleich die insgesamt 1000 von uns im Jahr 2000 untersuchten Diabetiker klinikbezogen rekrutiert wurden, zeigen sie eine sehr ähnliche Altersstruktur wie die

Diabetiker aus dem populationsbezogenen Bundes-Gesundheitssurvey von 1998 aus dem wir vergleichbare Daten für Diabetiker bewertet haben (Abbildung 1.1). Auch Risiken wie Hyperlipidämie, Hypertonie, Adipositas, Herzinfarkt und Schlaganfall sind bei den von uns untersuchten Diabetikern ähnlich häufig wie bei der Diabetikersubgruppe des BGS (Tabelle 1.3). Damit ist die Gegenüberstellung der Nahrungsaufnahme unserer 1000 untersuchten Patienten und der 1998 dargestellten Ergebnisse des BGS eine Möglichkeit, unsere aktuellen Ernährungsbefunde auch in ihrer Wertigkeit für die diabetische Bevölkerung in Deutschland zu betrachten. Der Bundes-Gesundheitssurvey 1998 bediente sich, was den Verzehr ballaststoff- und kohlenhydrathaltiger Nahrungsmittel betrifft, eines vergleichbaren Erhebungsbogens. Die von uns angewendete Methode wurde bereits in anderen Erhebungen eingesetzt und validiert [17, 18, 19, 20]. Food Frequency Questionnaires sind ein in epidemiologischen Studien etabliertes und geeignetes Instrument, Ernährungsmuster und Trends in der Nahrungsaufnahme zu identifizieren [23, 24, 25], so dass ein Gesamtüberblick über den Charakter der Ernährungsweise einer Gruppe entsteht [26].

Die sechs Antwortmöglichkeiten in dem gewählten FFQ wurden in dieser Arbeit bei der Auswertung immer dann auf drei Kategorien reduziert, wenn eine konkrete Empfehlung für die Häufigkeit einer Lebensmittelgruppe existiert, um damit diese Empfehlung als erreicht, überschritten oder unterschritten zu klassieren [3, 4].

Die Ernährung bei Diabetes soll zu einer Optimierung der glykämischen Kontrolle führen, Risikofaktoren für kardiovaskuläre Erkrankungen mindern und zur Lebensqualität der Diabetiker beitragen [3]. Gemüse, Hülsenfrüchte, Obst und Vollkorngetreideprodukte sind zu bevorzugende Kohlenhydratquellen, da sie reich an Ballaststoffen, Spurenelementen und Vitaminen sind und einen niedrigen Glykämischen Index besitzen. In Richtung der genannten Ernährungsempfehlungen werden Diabetiker in Deutschland, unter Berücksichtigung individueller Erfordernisse, fortlaufend beraten und geschult. Der Einfluss dieser Schulungsinhalte auf die Lebensmittelauswahl wird in dieser Untersuchung sichtbar. Geschulte Diabetiker wiesen im Vergleich zu ungeschulten Patienten einen günstigeren Summenscore bei der Aufnahme kohlenhydrat- und ballaststoffhaltiger Lebensmittel auf. Die 1000 untersuchten Diabetiker zeigten hinsichtlich ihrer Verzehrshäufigkeit von ballaststoff- und kohlenhydrathaltigen Lebensmitteln eine günstigere Ernährungsweise als die 500 parallel untersuchten Nichtdiabetiker, indem sie deutlich häufiger Gemüse, Obst, Salat, Vollkornbrot und Hülsenfrüchte

aßen. Auch wenn die 500 von uns untersuchten Nichtdiabetiker im Mittel um einige Jahre jünger waren und das Nichtdiabetikerkollektiv mehr weibliche als männliche Personen einschloss, ist festzuhalten, dass der Trend zu häufigerem Verzehr günstiger Kohlenhydratquellen bei den Diabetikern nicht zu übersehen war. Dies bestätigt auch der signifikante Unterschied der Summenscores des FFQ für die 1000 Diabetiker im Vergleich zu den 500 Nichtdiabetikern. Diese signifikanten Summenscore-Unterschiede waren sowohl für männliche als auch für weibliche Personen nachweisbar.

Insgesamt hat sich nach Daten zur Ernährungssituation der Allgemeinbevölkerung in Deutschland, wie die Ergebnisse der laufenden Wirtschaftsrechnung, auf die sich die Ernährungsberichte der DGE stützen, seit 1992 ebenfalls ein günstiger Trend erkennen lassen [27, 28]. Diese positive Tendenz in Richtung der aktuellen Ernährungsempfehlungen für die Bevölkerung wurde speziell auch im süddeutschen Raum gefunden [29]. Dennoch zeigte der Bundes-Gesundheitssurvey von 1998, der eine repräsentative, mit direkten Methoden durchgeführte Erhebung zum Ernährungsverhalten in der Allgemeinbevölkerung Deutschlands seit der Nationalen Verzehrsstudie 1987/88 darstellt, dass die Ernährung der Allgemeinbevölkerung in Deutschland immer noch gekennzeichnet ist von einer Überversorgung mit Fett und Alkohol. Der Anteil der Kohlenhydrate in der täglichen Gesamtenergie in der Allgemeinbevölkerung liegt nach dieser Erhebung bei 46,5%. Nach dem BGS 1998 ist die Aufnahme von Obst und Gemüse in den jüngeren Altersklassen gering, obwohl diese insgesamt mehr Energie pro Tag zu sich nehmen. Ältere nichtdiabetische Personen verzehren nach dem BGS von 1998 Obst- und Gemüsemengen von ca. 400g pro Tag im Durchschnitt. Die empfohlenen 600-800g pro Tag werden also von der Allgemeinbevölkerung nicht erreicht [16].

Der Ernährungsbericht 2000 der Deutschen Gesellschaft für Ernährung gibt an, dass 38% der älteren nichtdiabetischen Menschen in Deutschland täglich eine Portion Gemüse und 50% der Senioren eine Portion Obst verzehren. Nach diesen Daten essen 21% der Männer und 33% der Frauen mehr als eine Portion frisches Obst pro Tag, während nur 3% der älteren Menschen mehr als eine Portion Gemüse pro Tag verzehren [30]. Diese Angaben fußen jedoch auf Erhebungsmethoden des Verbrauchs und nicht auf direkten Verzehrserhebungen bei einzelnen Probanden bzw. Patienten und überschätzen deshalb eher die tatsächliche Aufnahme. Die Daten sind

nicht ohne weiteres zum Vergleich mit unserer Studie oder den Erhebungen im BGS heranzuziehen.

In der EURODIAB Complications Study verzehrten die Diabetiker in Europa im Durchschnitt 42,5% ihrer Energie in Form von Kohlenhydraten und die durchschnittliche Aufnahme von Ballaststoffen betrug 18g pro Tag [31]. Die Patienten aus den deutschen Zentren, die ca. 10% der Gesamtkohorte der 2868 Diabetiker in der EURODIAB Studie ausmachten, lagen mit 40,8 Energieprozent an Kohlenhydraten in ihrer Zufuhr unter dem Durchschnitt der EURODIAB Kohorte und niedriger als die empfohlenen 45-60% an Kohlenhydraten in der Kost von Diabetikern [32]. Diese Daten haben gezeigt, dass Diabetiker durchaus zu mehr geeigneten Kohlenhydraten in ihrer Nahrung ermuntert werden sollten.

Obgleich die 1000 Diabetiker unserer Untersuchung im Jahr 2000 offenbar bereits begonnen haben, aktuelle Ernährungsempfehlungen der DDG in die Praxis umzusetzen, was den Verzehr von Obst und Gemüse betrifft, ist der Prozentsatz der Patienten, die Obst und Gemüse täglich wenigstens einmal verzehren, mit 50% bzw. 41% noch unbefriedigend [33]. Allerdings ist der tägliche Verzehr von Gemüse im methodisch vergleichbaren BGS mit 21% der Diabetiker, die dies realisieren, deutlich geringer als in unserer Untersuchung im Jahr 2000. Die Anzahl der Diabetiker, die die eigentliche Empfehlung, Obst und Gemüse mehrmals täglich einzuplanen, umsetzen, ist noch sehr gering, jedoch ist sie bei den Diabetikern unserer Erhebung geringfügig höher als im BGS 1998.

Im Vergleich zu den 500 Diabetikern aus Düsseldorf/Nordrhein-Westfalen zeigten die 500 Diabetiker aus Nordwürttemberg einige Unterschiede: In der Häufigkeit ihrer Risikofaktoren weisen sie eine höhere Prävalenz für Herz-Kreislauferkrankungen auf und bei ihrem Essverhalten zeigen sie einen geringeren Gemüse- und Kartoffelverzehr als die Diabetiker aus Düsseldorf. Die Diabetiker aus Bad Mergentheim aßen dagegen häufiger Nudeln, was wohl eher süddeutschen Gewohnheiten entspricht. Die Diabetiker aus Bad Mergentheim verwendeten signifikant seltener fettreduzierte Produkte als die Diabetiker aus Düsseldorf. Dies könnte auf spezielle Schulinflüsse hindeuten, aber auch mit einer größeren Verfügbarkeit und der größeren Breite im Angebot im großstädtischen Bereich Düsseldorf zusammenhängen. Ob sich die unterschiedlichen Häufigkeiten im Verzehr auch auf die unterschiedliche Häufig-

keit der Risikofaktoren ausgewirkt hat, lässt sich aus unserer Untersuchung nicht ohne weiteres beantworten.

Die EURODIAB Complications Study hat gezeigt, dass eine höhere Aufnahme von Kohlenhydraten in Form von Obst und Gemüse bei Diabetikern nicht mit einem Anstieg des HbA_{1c}-Wertes assoziiert ist. Danach ist die Furcht unbegründet, dass mehrere Portionen Obst pro Tag, die Blutzuckereinstellung von Diabetikern ungünstig beeinflussen muss. Die EURODIAB Complications Study hat nachdrücklich belegt, dass Diabetiker von einer höheren Aufnahme von Gemüsekohlenhydraten hinsichtlich ihrer glykämischen Kontrolle profitieren [12]. Diese Tatsache sollte in der Ernährungsberatung von Diabetikern mehr Betonung finden.

In unserer Erhebung zeigten sich Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Diabetikern in den Verzehrshäufigkeiten und weiteren Faktoren des Lebensstils. Männer gaben häufiger an zu rauchen. Auch die Prävalenz von Hyperlipidämien, Herzinfarkt und Schlaganfall lag bei den Diabetikern höher als bei den Diabetikerinnen. Die Verzehrshäufigkeit von Gemüse, Obst, Salat, Vollkornbrot und Reis war bei den Diabetikern dagegen signifikant geringer als bei den Diabetikerinnen. Dieser gefundene Geschlechterunterschied deckt sich mit den Befunden im Bundes-Gesundheitssurvey 1998, in dem ebenfalls die Männer ein ungünstigeres Ernährungsverhaltensmuster in dieser Hinsicht aufwiesen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sich die Verzehrshäufigkeiten von kohlenhydrat- und ballaststoffhaltigen Lebensmitteln bei Diabetikern positiv von den Verzehrshäufigkeiten bei Nichtdiabetikern abheben. Die häufigere Aufnahme von Gemüse, Obst und Vollkornbrot ist deutlich. Allerdings wird die empfohlene Verzehrshäufigkeit von 5 Portionen Obst und/oder Gemüse pro Tag bisher nur von einer unzureichenden Anzahl der Diabetiker realisiert. Die Gründe dafür sind sicher vielfältig. Ein Grund könnte in alltäglichen Situationsbarrieren, wie ungünstige Einkaufsgegebenheiten, besonders für ältere Menschen, begrenzte Verfügbarkeit von Obst und Gemüse in Kantinen oder fehlende Unterstützung durch Familie und Freunde, liegen [34]. Darüber hinaus war Diabetikern in der Vergangenheit von regelmäßigem Verzehr verschiedener Obstsorten abgeraten worden. Hiermit sollte der, wie wir heute wissen, unbegründeten Sorge vor raschen Blutzuckeranstiegen und einer Verschlechterung der Stoffwechseleinstellung nach Obstverzehr vorgebeugt werden. Diese Form der Beratung hat sicher mit dazu beigetragen, dass Diabetiker zum Teil auch heute noch

unnötigerweise beim Verzehr von Obst Zurückhaltung zeigen und bestimmte Obstsorten meiden. Daher bedarf es hier spezifischer Aufklärung der Patienten und ihrer Familien.

Die Diabetiker aus Düsseldorf und Bad Mergentheim unterscheiden sich hinsichtlich der Summenscores im FFQ hinsichtlich der Aufnahme kohlenhydrat- und ballaststoffhaltiger Lebensmittel nicht signifikant. Jedoch ist die qualitative Auswahl der Kohlenhydrat- und Ballaststoffträger zum Teil unterschiedlich. Sie zeigt regionale Verhaltensmuster bzw. Vorlieben.

Zur Implementierung der aktuellen Ernährungsempfehlungen der DDG benötigen Typ 1- und Typ 2- Diabetiker Beratung nach aktuellen Erkenntnissen. Die Patienten sollen lernen, dass bei einer bevorzugten Auswahl von ballaststoff- und kohlenhydrathaltigen Lebensmitteln, die einen niedrigen Glykämischen Index haben, ein messbarer Nutzen für die Langzeitblutzuckereinstellung und für die Blutfette zu erwarten ist [1, 35].

Dank

Wir danken allen Diabetikerinnen und Diabetikern sowie den nichtdiabetischen Probanden, dass sie an der Erhebung teilgenommen haben. Dipl. oec. troph. Petra Sowa gilt besonderer Dank für ihre Mitarbeit bei den Befragungen. Die Studie wurde mit Hilfe von Drittmitteln (an M. T.) im Bereich Ernährung/Schulung der Klinik des Deutschen Diabetes-Forschungsinstitut an der Heinrich-Heine-Universität in Düsseldorf finanziert.

5. Literatur

- [1] Brand JC, Colagiuri SC, Allen A, Roberts DCK, Truswell AS. Low-glycaemic index foods improve long-term glycaemic control in NIDDM. *Diab Care* 1991; 14: 95-101
- [2] Chandalia M, Abhimanyu G, Lutjohann D, v.Bergmann K, Grundy SM, Brinkley LJ. Beneficial effects of high fiber intake in patients with type 2 diabetes mellitus. *N Engl J Med* 2000; 19: 1392-1398
- [3] Mann J, Lean M, Toeller M, Slama G, Uusitupa M, Vessby B on behalf of the Diabetes and Nutrition Study Group (DNSG) of the European Association for the Study of Diabetes 2000: Recommendations for the nutritional management of patients with diabetes mellitus. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54: 353-355
- [4] Toeller M, Chantelau E, Großklaus R, Julius U, Küstner E, Laube H, Liebermeister H, Lörcher M, Reinauer H, Schifferdecker E für die Deutsche Diabetes-Gesellschaft. Ernährungsempfehlungen für Diabetiker 2000. *Ernährungs-Umschau* 2000; 47: 182-186
- [5] Buyken A, Toeller M, Heitkamp G, Vitelli F, Stehle P, Scherbaum WA, Fuller JH and the EURODIAB IDDM Complications Study Group. Relation of fibre intake to HbA_{1c} and the prevalence of severe ketoacidosis and severe hypoglycaemia. *Diabetologia* 1998; 41: 74-80
- [6] Giacco R, Parillo M, Rivellese AA, Lasorella G, Giacco A, D'Episcopo L, Riccardi G. Long term dietary treatment with increased amounts of fiber-rich low-glycemic index natural foods improves blood glucose control and reduces the number of hypoglycemic events in type 1 diabetic patients. *Diabetes Care* 2000; 23: 1461-1466
- [7] Toeller M, Buyken A, Heitkamp G, De Pergola G, Giorgino F, Fuller JH and the EURODIAB IDDM Complications Study Group. Fiber intake, serum cholesterol levels and cardiovascular disease in European individuals with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 1999; 22: B21-B28
- [8] Toeller M, Buyken AE, Heitkamp G, Cathelineau G, Ferriss B, Michel G and the EURODIAB IDDM Complications Study Group. Nutrient intakes as predictors of body weight in European people with type 1 diabetes. *Int J Obesity* 2001; 25: 1815-1822

-
- [9] Buyken AE, Toeller M, Heitkamp G, Karamanos B, Rottiers R, Muggeo M, Fuller JH and the EURODIAB IDDM Complications Study Group. Glycemic index in the diet of European outpatients with type 1 diabetes: relations to glycated hemoglobin and serum lipids. *Am J Clin Nutr* 2001; 73: 574-81
- [10] Fontvieille AM, Rizkalla SW, Penfornis A, Acosta M, Bornet FRJ, Slama G. The use of low glycaemic index foods improves metabolic control of diabetic patients over five weeks. *Diabet Med* 1992; 9: 444-450
- [11] Schumacher W, Toeller M. KH-Tabelle für Diabetiker. 6. überarbeitete Aufl. Mainz: Kirchheim 2001, 1-20
- [12] Buyken AE, Toeller M, Heitkamp G, Irsigler K, Holler C, Santeusanio F, Stehle P, Fuller JH and the EURODIAB IDDM Complications Study Group. Carbohydrate sources and glycaemic control in type 1 diabetes mellitus. *Diabetic Medicine* 2000; 17: 351-359
- [13] Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 1. Aufl., Frankfurt a. M.: Umschau/Braus, 2000, 211-227
- [14] Toeller M, Diabetes mellitus. In: Schauder P, Ollenschläger G (eds): *Ernährungsmedizin: Therapie und Prävention*. München, Jena: Urban&Fischer 2000, 148-156
- [15] Toeller M, Gries FA. Diabetes mellitus. In: Biesalski HK, Fürst P, Kasper H et al. (eds): *Ernährungsmedizin*. Stuttgart: Thieme 1999, 414-424
- [16] Mensink GBM, Thamm M, Haas K; *Die Ernährung in Deutschland 1998; Gesundheitswesen* 1999; 61; Sonderheft 2: S200-S206
- [17] Kinlay S, Heller RF, Halliday JH. A simple score and questionnaire to measure group changes in dietary fat intake. *Prev Med* 1991; 20: 378-388
- [18] Petzoldt K. Drei Methoden zur Erfassung von Nahrungsfaktoren, die den Fettstoffwechsel beeinflussen. Untersuchung bei Diabetikern und Nichtdiabetikern. *Medizin. Dissertationsschrift*. Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf 1996.
- [19] Toeller M. Ernährung und Gesundheit. *CF-Journal aktuell* 2000; 5-6: 36-37
- [20] Willett WC, Reynolds RD, Cotrell-Hoehner S, Sampson L, Browne ML. Validation of a semi-quantitative food frequency questionnaire - comparison with a 1-year diet record. *J Am Diet Assoc* 1987; 87: 43-47

- [21] Public Use File BGS 98, Bundes-Gesundheitssurvey 1998, Robert-Koch-Institut, Berlin 2000
- [22] SAS Institute Inc. SAS for Windows, Version 6.12. Cary, NC: SAS Institute Inc, 1995
- [23] Pietinen P, Hartman A, Haapa E, Räsänen L, Haapakoski J, Palmgren J, Albanes D, Virtamo J. Reproducibility and validity of dietary assessment instruments. 2. a qualitative food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol* 1988; 3: 667-676
- [24] Horwarth CC. Validity of a short food frequency questionnaire. *Br J Nutr* 1993; 70: 3-14
- [25] Gibson RS. Validity in dietary assessment. In: Principles of dietary assessment. New York Oxford: Oxford University Press 1990, 42-47
- [26] Wahrburg U, Bender F; Die Anwendbarkeit verschiedener Methoden von Ernährungserhebungen in epidemiologischen Studien; *Akt Ernähr* 1985; 10: 133-139
- [27] Deutsche Gesellschaft für Ernährung (eds): Ernährungsbericht 1992. Frankfurt/M.: Druckerei Hendrich 1992, 15-29
- [28] Deutsche Gesellschaft für Ernährung (eds.): Ernährungsbericht 1996. Frankfurt/M.: Druckerei Hendrich 1996, 17-53
- [29] Winkler G. Ändern sich die Ernährungsgewohnheiten in Süddeutschland? *Ernährungs-Umschau* 1998; 45: 388-391
- [30] Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (eds.): Ernährung älterer Menschen, in: Ernährungsbericht 2000, Frankfurt/M.: Druckerei Hendrich, 147-176
- [31] Toeller M, Klischan A, Heitkamp G, Schumacher W, Milne R, Buyken A, Karamanos B, Gries FH and the EURODIAB Complications Study Group. Nutritional intake of 2868 IDDM patients from 30 centres in Europe. *Diabetologia* 1996; 39: 929-939
- [32] Toeller M, Buyken AE, Heitkamp G, Berg G, Scherbaum WA and the EURODIAB Complications Study Group. Prevalence of chronic complications and nutritional intake in type 1 diabetes: Comparison between different European regions. *Horm Metab Res* 1999; 31: 680-685
- [33] Tiepolt S, Heitkamp G, Toeller M. Implementation of the nutritional recommendations in the 2000`s. *Diab Nutr Metab* 2001; 14: 161 (abstract)

- [34] Cox DN, Anderson AS, Reynolds J, McKellar S, Lean ME, Mela DJ; Take five, a nutritional intervention to increase fruit and vegetable intakes: impact on attitudes towards dietary change. *Br J Nutr* 1998; 80: 133-140
- [35] Wolever TMS, Jenkins DJA, Vuksan V, Jenkins AL, Buckley GC, Wong GS, Josse RG. Beneficial effects of a low glycaemic index diet in type 2 diabetes. *Diabetic Med* 1992; 9: 451-458

6. Anhang

AGED: Arbeitsgruppe Gesundheit und Ernährung bei Diabetes

Projektkoordination: Deutsches Diabetes-Forschungsinstitut an der Heinrich Heine-Universität **Düsseldorf**, Deutsche Diabetes-Klinik: Dr. med. M. Toeller (Projektleitung);

Mitarbeiter: G. Heitkamp, Dipl. oec. troph.; W. Schumacher, Ernährungsmedizinische Beraterin, Diabetesberaterin DDG; P. Sowa, Dipl. oec. troph.; S. Tiepolt, Dipl. oec. troph.

Beteiligte Zentren: **Bad Mergentheim:** Klinik Herrental, Diabetologie, Ernährungsmedizin, Dr. med. H.-J. Stadler, Dr. med. P. Liebert; **Bad Nauheim:** Diabetes-Schwerpunktpraxis Dr. med. C. Mulch-Wiemer, **Bochum:** alpha-Verein Selbsthilfegruppe Bochum, D. Breisig, B. Breisig; **Bochum:** St. Josef Hospital, Klinik der Ruhr-Universität Bochum, Medizinische Klinik I, Diabetologie, PD Dr. med. B. Gallwitz, U. Grünebaum, Diabetesberaterin DDG; **Dresden:** Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Institut und Poliklinik für Klinische Stoffwechselforschung, Stoffwechselambulanz, Prof. Dr. med. U. Julius, M. Giesel, Diätassistentin; **Düsseldorf:** Deutsches Diabetes-Forschungsinstitut an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Deutsche Diabetes Klinik, Dr. med. M. Toeller, Prof. Dr. med. W. Scherbaum; **Düsseldorf:** AWO-Begegnungsstätten Düsseldorf; **Giessen:** Medizinische Klinik und Poliklinik III, Diabetes-Schulungszentrum, Prof. Dr. med. H. Laube, Dr. oec. troph. J. Liersch; **Hohenmölsen:** Asklepios Kreiskrankenhaus Hohenmölsen, Diabetes-Schulungszentrum, Dr. med. K. Milek, G. Probst, Diabetesassistentin; **Husum:** Kreiskrankenhaus Husum, Innere Abteilung, Dr. med. M. Schröer; **Kassel:** Elisabeth-Krankenhaus, Innere Abteilung, Prof. Dr. med. E. Schifferdecker; **Ludwigshafen/Rhein:** Klinikum der Stadt Ludwigshafen, Diabetes-Zentrum, Dr. med. S. Thoma; **Moers:** Diabetesschwerpunktpraxis Detlev de Fries, R. M. Meyer; **Möln:** REHA-Klinik Hellbachtal, REHA-Zentrum Möln der BfA, Prof. Dr. med. G. Oehler, Dr. med. M. Raschke; **Mutlangen:** Klinikum Schwäbisch Gmünd, Zentrum für Innere Medizin, Schwerpunkt Diabetologie, Dr. med. H. W. Schienle, S. Bader, Dipl. oec. troph.; **Offenbach/Main:** Städtische Kliniken Offenbach am Main, E. Küstner, Dipl. Psych.; **Pforzheim:** Arzt-Praxis Dr. med. U. Paulus, D. Nadj, Diabetesberaterin; **Schwabach:** Arzt-Praxis Dr. med. P. Roch, E. Sowa; **Überlingen:** Kurpark-Klinik Überlingen am Bodensee, Dr. med. W. Kronsteiner

Tabelle 1.1:

Charakteristika der Probanden (1000 Diabetiker und 500 Nicht-Diabetiker) im Jahr 2000 im Vergleich zu den 371 Diabetikern im Bundes-Gesundheitssurvey (BGS) 1998 [n (n%) bzw. Mittelwert \pm SD]

	1000 Diabetiker Gesamt	500 Nicht-Diabetiker aus Düsseldorf	<i>P₁</i>	500 Diabetiker aus Düsseldorf	<i>P₂</i>	500 Diabetiker aus Bad Mergentheim	371 Diabetiker des BGS
Geschlecht:			0,042		0,013		
- Weiblich	559 (55,9)	330 (66,0)		299 (59,8)		260 (52,0)	188 (50,7)
- Männlich	441 (44,1)	170 (34,0)		201 (40,2)		240 (48,0)	183 (49,3)
Alter (Jahre)	59,1 \pm 13,1	50,7 \pm 20,1	0,0001	56,5 \pm 15,5	0,0001	61,6 \pm 9,5	60,8 \pm 12,3
BMI (kg/m²)	29,9 \pm 6,5	24,6 \pm 4,2	0,0001	28,4 \pm 5,6	0,0001	31,5 \pm 7,1	29,2 \pm 5,2
Diabetesdauer (Jahre)					0,204		a)
≤ 7	400 (44,4)	-		197 (44,3)		203 (44,6)	-
>7 bis 15	284 (31,6)	-		131 (29,4)		153 (33,6)	-
> 15	216 (24,0)	-		117 (26,3)		99 (21,8)	-

a) Daten im Kernsurvey des BGS 1998 nicht erfasst

P₁) 500 Nicht-Diabetiker vs. 500 Diabetiker aus Düsseldorf

P₂) 500 Diabetiker aus Düsseldorf vs. 500 Diabetiker aus Bad Mergentheim

Tabelle 1.2:**Wie häufig haben Sie die folgenden Lebensmittel in den letzten 3 Monaten verzehrt?**

(Bitte kreuzen Sie das Feld an, das am ehesten für Sie zutrifft)

	Nie <u>oder</u> weniger als 1-mal pro Monat	1-3-mal pro Monat	1-2-mal pro Woche	3-6-mal pro Woche	täglich	Mehrmals täglich
Gemüse						
Salat						
Frisches Obst						
Frühstücksflocken (Cornflakes, Müsli usw.)						
Kartoffeln						
Vollkorn-/Mischbrot						
Hülsenfrüchte						
Reis						
Nudeln						

Tabelle 1.3:

Prävalenzen (n%) von Hyperlipidämie, Hypertonie, Adipositas, Herzinfarkt und Schlaganfall bei 1000 Diabetikern und 500 Nicht-Diabetikern im Jahr 2000 sowie von 371 Diabetikern des BGS

	1000 Diabetiker				500 Nicht-Diabetiker aus Düsseldorf				500 Diabetiker aus Düsseldorf	<i>P</i> ₃	500 Diabetiker aus Bad Mergentheim	371 Diabetiker des BGS
	Gesamt	Männer n=441	<i>P</i> ₁	Frauen n=559	Gesamt	<i>P</i> ₂	Männer n=170	Frauen n=330				
Hyperlipidämie	54	57	0,058	51	26	0,001	25	27	46	0,001	61	42
Hypertonie	60	56	0,003	63	29	0,001	23	32	50	0,001	70	56
Adipositas	64	64	0,356	64	28	0,001	26	22	54	0,001	74	a)
Herzinfarkt	10	13	0,024	8	4	0,002	5	3	9	0,001	12	9
Schlaganfall	7	9	0,047	6	3	0,005	2	3	7	0,001	8	8

a) Daten im Kernsurvey des BGS nicht erfasst

*P*₁) 441 Diabetiker vs. 559 Diabetikerinnen

*P*₂) 500 Nicht-Diabetiker vs. 500 Diabetiker aus Düsseldorf

*P*₃) 500 Diabetiker aus Düsseldorf vs. 500 Diabetiker aus Bad Mergentheim

Tabelle 1.4:

Häufigkeiten im Verhaltensmuster (n%) bei 1000 Diabetikern und 500 Nicht-Diabetikern

	1000 Diabetiker				500 Nicht-Diabetiker aus Düsseldorf				500 Diabetiker aus Düsseldorf	P_3	500 Diabetiker aus Bad Mergentheim
	Gesamt	Männer n=441	P_1	Frauen n=559	Gesamt	P_2	Männer n=170	Frauen n=330			
Raucher	16	21	0,008	13	23	0,172	27	21	22	0,001	11
Frühere Raucher	43	62	0,001	29	35	0,042	46	29	43	0,343	43
Regelmäßig Sport	33	30	0,180	36	50	0,001	55	48	35	0,291	32
Starke körperliche Betätigung	11	9	0,001	12	14	0,001	18	11	12	0,008	9
Verwendung von fettreduzierten Produkten	70	64	0,001	75	52	0,001	48	54	78	0,001	65
Verwendung von kalorienfreiem Süßstoff	74	70	0,035	77	34	0,001	26	39	74	0,927	74
Verwendung von Vitaminpräparaten	22	20	0,262	23	37	0,001	34	39	22	0,425	21
Verwendung von Mineralstoffpräparaten	36	30	0,003	40	41	0,074	29	47	35	0,516	37

P₁) 441 Diabetiker vs. 559 DiabetikerinnenP₂) 500 Diabetiker vs. 500 Nicht-Diabetiker aus DüsseldorfP₃) 500 Diabetiker aus Düsseldorf vs. 500 Diabetiker aus Bad Mergentheim

Tabelle 1.5:

Summenscores (Median, Min.-Max.) im Food Frequency Questionnaire für kohlenhydrat- und ballaststoffhaltige Lebensmittel bei 1000 Diabetikern und 500 Nichtdiabetikern

		Gesamt	Männer	Frauen
a	1000 Diabetiker gesamt (n _{Gesamt} =912, n _{Männer} =407, n _{Frauen} =505)	27 (11-40)	26 (11-39)	27 (11-40)
b	500 Diabetiker aus Düsseldorf (n _{Gesamt} =461, n _{Männer} =181, n _{Frauen} =280)	27 (11-39)	26 (11-39)	28 (15-39)
c	500 Diabetiker aus Bad Mergentheim (n _{Gesamt} =451, n _{Männer} =226, n _{Frauen} =225)	27 (11-40)	26 (16-38)	27 (11-40)
d	500 Nichtdiabetiker (n _{Gesamt} =427, n _{Männer} =153, n _{Frauen} =274)	26 (13-44)	25 (13-36)	26 (13-44)

Summenscore: Minimum=9; Maximum=54

a vs. d: Gesamtzahl p=0,001, Männer p=0,005 und Frauen p=0,0011

b vs. c: Gesamtzahl p=0,7146, Männer p=0,1643 und Frauen p=0,2486

b vs. d: Gesamtzahl p=0,0003, Männer p=0,0767 und Frauen p=0,0006

c vs. d: Gesamtzahl p=0,0009, Männer p=0,0015 und Frauen p=0,0232

Tabelle 1.6:

Vergleich von Häufigkeiten des Lebensmittelverzehr der Probanden (1000 Diabetiker und 500 Nichtdiabetiker) im Jahr 2000 im Vergleich zu den 371 Diabetikern im Bundes-Gesundheitssurveys (BGS) 1998

n%	1000 Diabetiker gesamt	P_1	500 Nicht-diabetiker aus Düsseldorf	P_2	500 Diabetiker aus Düsseldorf	P_3	500 Diabetiker aus Bad Mergentheim	371 Diabetiker des BGS
Gemüse		0,001		0,001		0,001		
< täglich	55,1		67,1		48,2		62,3	78,6
täglich	41,2		30,0		47,4		34,8	20,6
> täglich	3,7		2,9		4,4		2,9	0,8
Salat		0,001		0,001		0,140		
< täglich	60,1		79,6		63,2		57,0	63,6
täglich	36,7		18,5		33,9		39,5	32,3
> täglich	3,2		1,9		2,8		3,5	4,1
Obst		0,001		0,001		0,233		
< täglich	34,6		51,6		32,3		36,9	35,5
täglich	50,4		37,4		51,2		49,5	49,9
> täglich	15,1		10,9		16,5		13,6	14,6
Frühstücksflocken		0,001		0,002		0,357		
< täglich	92,4		86,3		92,4		92,3	92,0
täglich	7,4		13,7		7,6		7,3	7,4
> täglich	0,2		0		0		0,4	0,6
Kartoffeln		0,074		0,001		0,001		
< täglich	79,4		83,5		77,9		87,0	82,3
täglich	20,2		15,7		27,5		12,8	16,1
> täglich	0,4		0,8		0,6		0,2	1,6
Vollkornbrot		0,001		0,001		0,001		
< täglich	21,8		42,8		17,4		26,3	20,1
täglich	56,6		49,8		53,5		59,8	58,0
> täglich	21,5		7,4		29,1		13,9	21,9

Fortsetzung Tabelle 1.6.

n%	1000 Diabetiker gesamt	P1	500 Nicht- diabetiker aus Düsseldorf	P2	500 Diabetiker aus Düsseldorf	P3	500 Diabetiker aus Bad Mergentheim	371 Diabetiker des BGS
Hülsen- früchte		0,036		0,003		0,071		a)
< 1-2x / Wo	66,8		72,9		63,7		69,9	-
1-2x / Wo	28,4		22,0		31,7		25,1	-
> 1-2x / Wo	4,8		5,1		4,6		5,0	-
Reis		0,227		0,034		0,003		a)
< 1-2x / Wo	40,4		47,2		42,8		37,9	-
1-2x / Wo	46,0		42,1		40,9		51,0	-
> 1-2x / Wo	13,6		10,7		16,3		11,1	-
Nudeln		0,449		0,001		0,001		a)
< 1-2x / Wo	33,4		30,5		40,8		25,9	-
1-2x / Wo	50,7		48,9		45,9		55,5	-
> 1-2x / Wo	15,9		20,5		13,3		18,6	-

a) Daten im Kernsurvey des BGS nicht erfasst

P₁) 1000 Diabetiker vs. 500 Nichtdiabetiker aus Düsseldorf

P₂) 500 Nichtdiabetiker aus Düsseldorf vs. 500 Diabetiker aus Düsseldorf

P₃) 500 Diabetiker aus Düsseldorf vs. 500 Diabetiker aus Bad Mergentheim

Tabelle 1.7:

Häufigkeiten des Verzehrs kohlenhydrat- und ballaststoffhaltiger Lebensmittel bei 441 Diabetikern und 559 Diabetikerinnen im Jahr im Vergleich zu den 183 Diabetikern und 188 Diabetikerinnen des BGS 1998 (n%)

n%	Männliche Diabetiker (n=441)	Weibliche Diabetiker (n=559)	P_1	Männliche Diabetiker des BGS (n=183)	Weibliche Diabetiker des BGS (n=188)	P_2
Gemüse			0,001			0,235
< täglich	65,5	46,9		82,2	75,0	
täglich	33,3	47,4		17,2	23,9	
> täglich	1,2	5,7		0,6	1,1	
Salat			0,001			0,368
< täglich	69,1	53,1		67,0	60,2	
täglich	29,1	42,7		29,7	35,0	
> täglich	1,8	4,2		3,3	4,8	
Obst			0,001			
< täglich	41,7	29,0		41,0	30,1	0,022
täglich	46,3	53,5		48,6	51,1	
> täglich	12,0	17,5		10,4	18,2	
Frühstücksflocken			0,343			0,399
< täglich	91,0	93,5		93,9	90,2	
täglich	8,8	6,3		5,5	9,2	
> täglich	0,2	0,2		0,6	0,6	
Kartoffeln			0,276			0,541
< täglich	78,0	79,0		81,4	83,1	
täglich	19,8	20,5		17,8	14,6	
> täglich	0,2	0,5		0,8	2,3	
Vollkornbrot			0,006			0,581
< täglich	25,2	19,1		21,9	18,3	
täglich	57,3	56,1		57,9	58,1	
> täglich	17,4	24,8		20,2	23,7	
Hülsenfrüchte			0,001	-	-	a)
< 1-2x / Woche	58,1	73,8				
1-2x / Woche	35,8	22,5				
> 1-2x / Woche	6,1	3,7				

Fortsetzung Tabelle 1.7

n%	Männliche Diabetiker (n=441)	Weibliche Diabetiker (n=559)	P_1	Männliche Diabetiker des BGS (n=183)	Weibliche Diabetiker des BGS (n=188)	P_2
Reis			0,001	-	-	a)
< 1-2x / Woche	48,4	33,9				
1-2x/Woche	40,3	50,5				
> 1-2x / Woche	11,3	15,6				
Nudeln			0,329	-	-	a)
< 1-2x / Woche	35,8	31,5				
1-2x/Woche	49,4	51,7				
> 1-2x / Woche	14,8	16,8				

a) Im Kernsurvey des BGS nicht mit vergleichbaren Methoden erfasst

P_1) 441 Diabetiker vs. 559 Diabetikerinnen

P_2) 183 Diabetiker vs. 188 Diabetikerinnen des BGS 1998

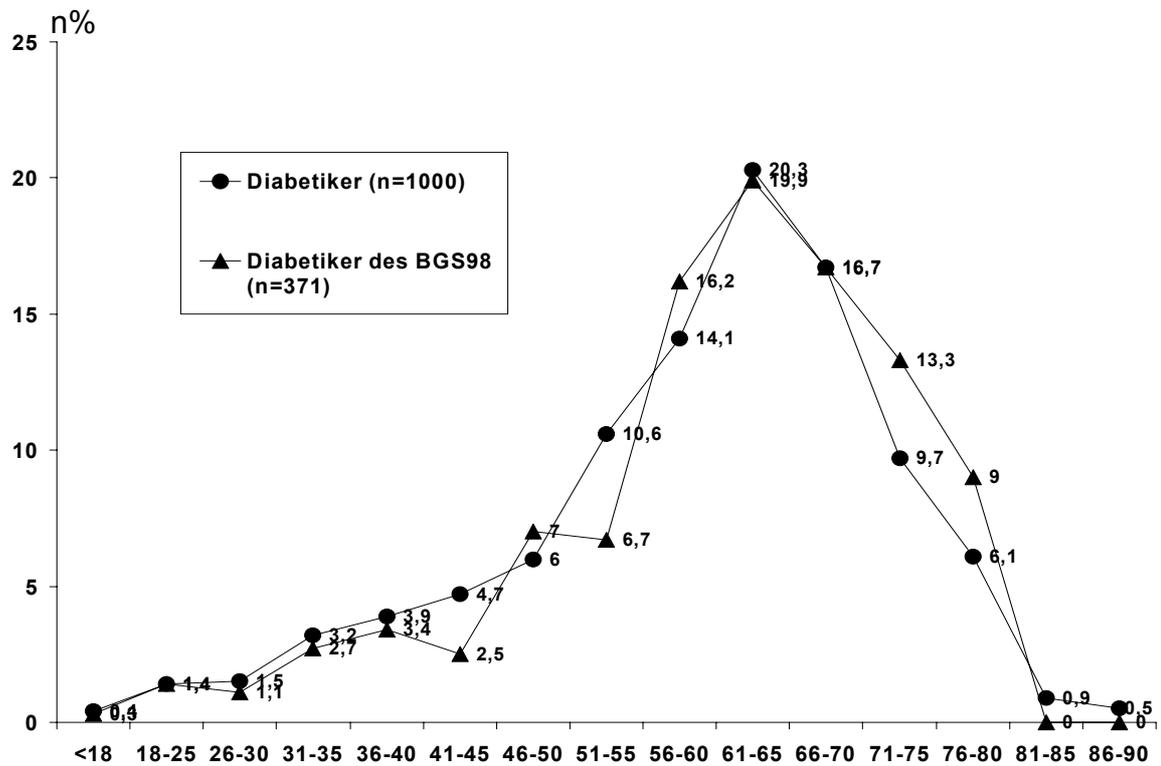
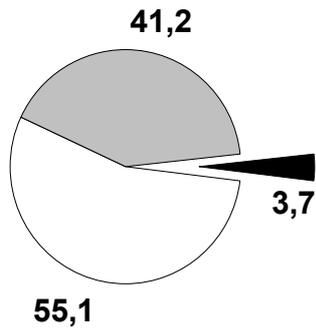


Abbildung 1.1:

Altersverteilung der 1000 im Jahr 2000 untersuchten Diabetiker im Vergleich zu der Altersverteilung der 371 Diabetiker aus dem Bundes-Gesundheitssurvey 1998

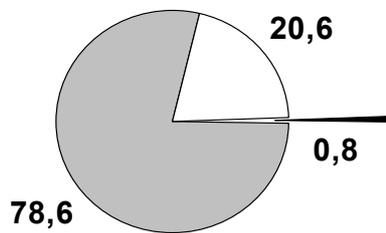
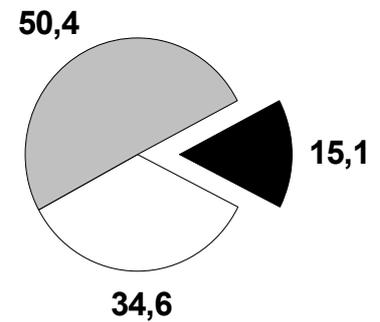
Gemüseverzehr



bei 1000 Diabetikern
im Jahr 2000



Obstverzehr



bei 371 Diabetikern des BGS 98

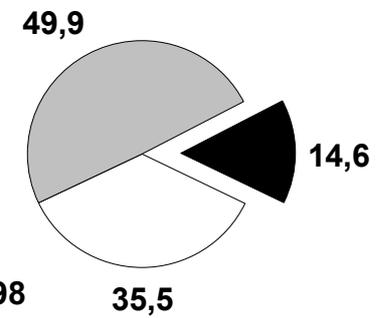


Abbildung 1.2:

Häufigkeiten des Obst- und Gemüseverzehrs bei 1000 Diabetikern im Jahr 2000 im Vergleich zu 371 Diabetikern aus dem Bundes-Gesundheitssurvey 1998 (n%)

Studie 2:

**Verzehrshäufigkeiten fetthaltiger Lebensmittel bei 1988 Diabetikern
mit unterschiedlichem Risikoprofil**

**Intake frequency of fat containing foods in 1988 diabetic patients
with a different pattern of risk factors**

Tiepolt S¹, Sowa P¹, Pietrzik K², Toeller M¹

für die Arbeitsgruppe Gesundheit und Ernährung bei Diabetes (AGED)³

¹ Deutsches Diabetes-Forschungsinstitut, Leibniz-Institut an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Deutsche Diabetes-Klinik

² Institut für Ernährungswissenschaften, Abteilung Pathophysiologie der Ernährung des Menschen, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

³ Mitglieder der Arbeitsgruppe und beteiligte Zentren (siehe Anhang)

Schlüsselwörter: Lebensmittel, Fett, Verzehr, Diabetes, Risikofaktoren

Keywords: food, fat, dietary intake, diabetes, risk factors

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Monika Toeller,

Deutsches Diabetes-Forschungsinstitut

Leibniz-Institut an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Auf'm Hennekamp 65

40225 Düsseldorf

Zusammenfassung

Fragestellung: Die Studie erfasst die Häufigkeit des Verzehrs typischer fetthaltiger Lebensmittel bei 1988 Diabetikern aus 18 Einrichtungen in Deutschland und vergleicht den aktuellen Fettverzehr der Diabetiker mit [n=566 (29%)] und ohne [n=275 (14%)] Metabolisches Syndrom bzw. der Raucher ohne sportliche Aktivität [n=227 (11%)] und der Nichtraucher mit sportlicher Aktivität [n=549 (28%)].

Methodik: Angaben zur Person, zur Therapie und den Risikofaktoren wurden in einer strukturierten Befragung erhoben. Die Verzehrshäufigkeiten in den vorangegangenen 3 Monaten wurden mit einem validierten Food Frequency Questionnaire (FFQ) erfasst.

Ergebnisse: Bei 62% der untersuchten Diabetiker (n=1988, mittleres Alter 57 Jahre, mittlere Diabetesdauer 9 Jahre, mittlerer BMI 29,4 kg/m²) war eine Hypertonie und bei 57% eine Hyperlipidämie diagnostiziert worden. 46% der männlichen und weiblichen Diabetiker verzehrten seltener als 1-2-mal pro Woche Fisch. Dies traf für 56% der Raucher ohne Sport, aber nur für 37% der Nichtraucher mit Sport zu (p<0,0001). Letztere aßen signifikant seltener Fleisch, Wurst, Butter, Schokolade, gefüllte Kekse, Plattenfett/Speck und Fast Food als die Raucher ohne Sport. Nur 29% aller Diabetiker verzehrten täglich Öl. Diabetiker mit Metabolischem Syndrom nahmen signifikant häufiger fettreduzierte Produkte als Diabetiker ohne Metabolisches Syndrom (74,8% vs. 38,5%, p=0,0003). Erstere gaben an, seltener fetthaltige Lebensmittel in den vorangegangenen 3 Monaten konsumiert zu haben als die Patienten ohne Metabolisches Syndrom [Summenscore im FFQ: 54 (37-66) vs. 52 (33-65), p<0,0001].

Schlussfolgerung: Empfehlungen zur Auswahl und zur Verzehrshäufigkeit fetthaltiger Lebensmittel werden von Nichtrauchern mit sportlicher Aktivität besser umgesetzt als von Rauchern, die keinen Sport treiben. Patienten bei denen ein Metabolisches Syndrom diagnostiziert wurde, zeigen bezüglich ihres Fettverzehrs günstige Verhaltensmodifikationen.

Abstract

Purpose: This study assessed the intake frequency of typical fat containing foods in 1988 persons with diabetes from 18 centres in Germany. Current fat consumption was compared between patients with [n=566 (29%)] and without [n=275 (14%)] the metabolic syndrome as well as between smokers without physical activity [n=227 (11%)] and non-smokers with regular physical activity [n=549 (28%)].

Methods: Demographic data and information on risk factors and treatment were obtained by a structured questionnaire. Food intake of the preceding 3 months was assessed by a validated food frequency questionnaire (FFQ).

Results: Overall 62% of the 1988 patients (mean age 57 years, mean diabetes duration 9 years, mean BMI 29.4 kg/m²) were diagnosed as hypertensive and 57% had hyperlipidaemia. Fish was consumed less often than 1-2 times per week by 46% of the male and female persons with diabetes. This was true for 56% of the smokers without regular physical activity, but only for 37% of the non-smokers with sports (p<0.001). The latter took meat, sausages, butter, chocolate, filled cookies, bacon and fast food less frequently compared with smokers without sports. Only 29% of all patients consumed vegetable oils on a daily basis. Patients with the metabolic syndrome used fat reduced products more frequently than those without the syndrome (74.8% vs. 38.5%, p=0.0003) and consumed less often foods rich in fat during the preceding 3 months [FFQ sumscore: 54 (37-66) vs. 52 (33-65), p<0.0001].

Conclusion: The recommended choices and intake frequency of fat containing foods are followed more successfully by non-smokers with regular physical activity compared with smokers without sports. Patients being aware of their metabolic syndrome show favourable behaviour modifications concerning fat intake.

1. Einleitung

Die aktuellen Ernährungsempfehlungen für Diabetiker sehen eine Spannbreite von 25-35% der täglichen Kalorien für die Gesamtfettmenge vor und weisen darauf hin, dass besonders gesättigte plus trans-ungesättigte Fettsäuren auf unter 10% der Tagesenergie beschränkt bleiben sollen, um die negativen Effekte einer höheren Zufuhr auf die Serumlipide und kardiovaskulären Risiken zu vermindern. Bei erhöhtem LDL-Cholesterin soll der Anteil der gesättigten Fettsäuren und der Transfettsäuren noch geringer (kleiner als 7% der Energie) sein [1-6]. Erhebungen bei Diabetikern aus den vergangenen Jahren zeigen, dass die Aufnahme von Fett die Empfehlungen der Fachgesellschaften bei weitem übersteigt und insbesondere gesättigte Fettsäuren in Deutschland und vielen anderen europäischen Ländern der Faktor in der Nahrung ist, der der dringenden Reduktion bedarf.

Die Gesamtfettaufnahme von Typ 1-Diabetikern lag in der Basisuntersuchung der EURODIAB Complications Study bei $38 \pm 7\%$ der Energie, wobei 14% der täglichen Kalorien als gesättigte Fette verzehrt wurden [7]. Bei den Typ 1-Diabetikern in den deutschen Zentren der EURODIAB-Studie lag die Fettaufnahme noch höher als im europäischen Durchschnitt, nämlich bei 41% Gesamtfett und bei 16% gesättigten Fettsäuren [8]. Bei höherem Verzehr von Gesamtfett, gesättigten Fetten und Nahrungscholesterin waren die Gesamt-Cholesterin- und LDL-Cholesterinspiegel bei den Diabetikern signifikant höher und es war ein erhöhtes Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen nachweisbar. Die sehr reichliche Fettaufnahme ging bei den Patienten mit einer niedrigen Kohlenhydrat- und Ballaststoffaufnahme einher, die ihrerseits ein erhöhtes Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen bei Diabetikern darstellen [9, 10]. Eine höhere Aufnahme gesättigter Fettsäuren war ein unabhängiger Prädiktor für einen erhöhten Taillen-Hüft-Umfang (WHR) bei den Typ 1-Diabetikern [11].

Eine überreichliche Fettaufnahme wurde auch bei Typ 2-Diabetikern festgestellt. In der Subgruppe von Diabetikern von über 40 Jahren aus der Nationalen Verzehrsstudie [12, 13] ergab sich im Durchschnitt eine Fettaufnahme von $42 \pm 7\%$. Die Gesamtfettaufnahme der Typ 2-Diabetiker lag höher als in der populationsbezogenen Gesamtstichprobe der nichtdiabetischen Bevölkerung. Letztere verzehrte im Durchschnitt $41 \pm 4\%$ Fett pro Tag. Der Anteil an gesättigten Fetten betrug bei den Diabetikern $18 \pm 4\%$ der Energie und in der nichtdiabetischen Bevölkerung $17 \pm 4\%$ [13].

Nach den Studien der vergangenen Jahre stellt sich die Frage, welche Lebensmittel derzeit besonders zur Fettaufnahme beitragen. Neben der Quantität der Fettzufuhr ist besonders die Qualität der Fette und deren Verzehrshäufigkeit zu berücksichtigen. Diabetikern wird empfohlen, wenigstens einmal pro Woche eine Fischmahlzeit zu essen, um in ausreichender Menge ω -3-Fettsäuren aufzunehmen, denen eine protektive Rolle bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen zugeschrieben wird [1, 2, 14, 15]. Quellen für cis-einfach ungesättigte Fettsäuren, die nach den aktuellen Ernährungsempfehlungen für Diabetiker 10-20% der Energie ausmachen können, sind reichlich in Olivenöl und Rapsöl zu finden. Dagegen wird der Verzehr von ungünstigen trans-ungesättigten Fettsäuren, die auf vielen Lebensmitteln als gehärtete Fette oder gehärtete Öle deklariert sind und häufig in kommerziell hergestellten Back- und Süßwaren sowie Fertigprodukten und einigen Margarinesorten anzutreffen sind, nicht empfohlen [1, 2, 16, 17].

Aktuell sind kaum Untersuchungen verfügbar, die das derzeitige Verhalten der Diabetiker in dieser Hinsicht erfasst haben. Die Nationale Verzehrsstudie, aus der eine Auswertung der Nährstoffaufnahme von Typ 2-Diabetikern zur Verfügung steht, wurde Ende der 80er-Jahre durchgeführt [12]. Der Bundes-Gesundheitssurvey, aus dem die Ernährungsdaten der Diabetiker, die überwiegend dem Typ 2-Diabetes zuzuordnen waren, für den Zweck dieser Studie entnommen wurden, ist vor 1998 erfolgt [18, 19]. Die Nährstoffaufnahme von Typ 1-Diabetikern in Europa wurde 1989-1991 [7] bewertet.

Für die Ernährungsberatungsstrategien bei Diabetes mellitus ist die Kenntnis über das aktuelle Ernährungsverhalten hilfreich, um ermitteln zu können, ob Lebensmittelauswahl und Verzehrshäufigkeiten die optimale Versorgung von Diabetikern sicherstellen können, wodurch gegebenenfalls Defizite oder Überversorgung zustande kommen und ob Beratungs- und Schulungsinhalte zur Fettaufnahme bei bestimmten Diabetiker-Risikogruppen eine besondere Priorität erhalten müssen.

Die vorliegende Studie erfasst und bewertet die aktuellen Verzehrshäufigkeiten üblicher fetthaltiger Lebensmittel bei 1988 Diabetikern in Deutschland. Zusätzlich werden folgende Fragen erörtert: A. Unterscheiden sich Diabetiker mit den Merkmalen des Metabolischen Syndroms (Hyperlipidämie, Hypertonie und Adipositas) von Diabetikern, die diese Merkmale nicht aufweisen, hinsichtlich ihrer Verzehrshäufigkeiten fetthaltiger Lebensmittel? B. Lassen sich Unterschiede zwischen Diabetikergruppen, die

rauchen und keinen Sport treiben und solchen, die Nichtraucher sind und sich sportlich betätigen im Hinblick auf die Verzehrshäufigkeiten fetthaltiger Lebensmittel sichern?

2. Methoden

Patienten

Ab Januar 2000 wurden 1988 Diabetiker aus 18 Einrichtungen in Deutschland in die Untersuchung einbezogen. Die Diabetiker wurden konsekutiv in Universitätskliniken, Städtischen Kreiskrankenhäusern, Reha-Kliniken, Diabetes-Schwerpunktpraxen, allgemeinärztlichen Praxen und in Diabetiker-Selbsthilfegruppen und Begegnungsstätten rekrutiert. Es wurde darauf geachtet, unterschiedliche Einrichtungen, die über weite Teile Deutschlands verteilt lokalisiert sind, zu wählen, um eine breite Streuung des Diabetikerkollektivs zu erreichen (Abbildung 2.1). Das Einschlusskriterium für die Teilnahme an der Studie war die ärztlich gestellte Diagnose Diabetes mellitus und ein Mindestalter von 18 Jahren. Die Charakteristika der 1988 Diabetiker, 1058 Frauen und 930 Männer, sind in der Tabelle 2.1 dargestellt. Alle Diabetiker haben nach persönlicher Aufklärung ihr Einverständnis zur Teilnahme an der Studie gegeben. Die Studie erfüllt die Kriterien der Deklaration von Helsinki.

Erfassungsbogen

Der in der Studie angewendete Erfassungsbogen umfasst zwei Abschnitte und wurde im Einzelnen bereits in einer früheren Arbeit beschrieben [20]. Der erste Abschnitt enthält unter anderem Fragen zur Therapie sowie zu kardiovaskulären Risikofaktoren und Begleiterkrankungen des Diabetes und auch zu Lebensstilfaktoren wie sportliche Aktivität und Rauchen. Es wurde z.B. gefragt: „Hat Ihr Arzt Ihnen jemals gesagt, dass Sie erhöhte Blutfette haben?“ - „Hat Ihr Arzt Ihnen jemals gesagt, dass Sie Bluthochdruck haben?“ - „Hat Ihr Arzt Ihnen jemals gesagt, dass Sie Übergewicht haben?“. Die Antwortmöglichkeiten lauteten: „Ja, nein, nicht bekannt“.

Zur Erfassung der Verzehrshäufigkeiten von Lebensmitteln bzw. Lebensmittelgruppen wurde ein validierter Food Frequency Questionnaire (FFQ) angewendet. In diesem werden 28 verschiedene Lebensmittelgruppen bewertet [21-24].

Schwerpunktmäßig sind dies fetthaltige Lebensmittel, kohlenhydrathaltige bzw. ballaststoffhaltige Lebensmittel sowie alkoholische Getränke. In dieser Arbeit werden insbesondere die Verzehrshäufigkeiten fetthaltiger Lebensmittel dargestellt und disku-

tiert. Die Verzehrshäufigkeiten folgender fetthaltiger Lebensmittel wurden erfasst: Fleisch, Fisch, Eier, Wurst/Wurstwaren, Vollmilch/Joghurt 3,5% Fett, Sahne/Eis/-Crème Fraiche, Schokolade/Pralinen, Cremekuchen/Torten, Blätterteiggebäck, Gefüllte Kekse, Knabberartikel (Chips, Flips, Nüsse), Butter, Margarine, Öle, Plattenfette/Speck und Fast Food. Für die Häufigkeit des Verzehrs standen sechs Antwortmöglichkeiten zur Verfügung: „nie oder weniger als 1-mal pro Monat“, „1-3-mal pro Monat“, „1-2-mal pro Woche“, „3-6-mal pro Woche“, „täglich“, und „mehrmals täglich“. Die Diabetiker wählten die Antwort aus, die am ehesten auf ihren Verzehr in den letzten 3 Monaten zutrif.

Auswertung

Die Auswertung umfasst Mittelwerte und Standardabweichungen bzw. Mediane mit Minima und Maxima für die Gesamtzahl von 1988 Diabetikern. Verglichen werden Männer und Frauen sowie Diabetiker, mit dem Vollbild des Metabolischen Syndroms (Vorliegen von Hypertonie und Hyperlipidämie und Übergewicht, abgekürzt MeSy) und ohne Metabolisches Syndrom (Hyperlipidämie und Hypertonie und Adipositas liegen nicht vor). Darüber hinaus wurden Diabetiker, die rauchen und nicht regelmäßig Sport treiben (abgekürzt R ohne Sport), mit nichtrauchenden Diabetikern, die sich regelmäßig sportlich betätigen (NR mit Sport) hinsichtlich ihrer Verzehrshäufigkeiten verglichen.

Der Food Frequency Questionnaire für die fetthaltigen Lebensmittel wurde nach folgendem Scoresystem bewertet. Die Antworten "nie oder weniger als 1-mal im Monat" und "ein bis drei mal pro Monat" erhielten jeweils den Punktwert 4, "ein bis zwei mal pro Woche" den Punktwert 3, "drei bis sechs mal pro Woche" den Punktwert 2, "täglich" und "mehrmals täglich" erhielten jeweils die Punktzahl 1. Damit kann maximal ein Gesamtscore von 68 bzw. minimal ein Gesamtscore von 17 für die 17 Fragen zum Verzehr fetthaltiger Lebensmittelgruppen erreicht werden. Diabetiker, die einen täglichen bzw. mehrmals täglichen Verzehr fetthaltiger Lebensmittel aufweisen, erreichen einen niedrigeren Summenscore als die Patienten, die fetthaltige Lebensmittel seltener verzehren.

Bei der Darstellung der Verzehrshäufigkeiten einzelner Lebensmittelgruppen wurden in dieser Arbeit die sechs Antwortmöglichkeiten zu drei Kategorien zusammengefasst, z.B. bei den Verzehrshäufigkeiten von Fleisch, Wurst, Käse, Eier, Vollmilch, Butter, Margarine und Öl in die Kategorien "täglich", "weniger als täglich" und "mehrmals täg-

lich". Für die Verzehrshäufigkeiten von Süßwaren, darunter Sahne/Eis/Creme fraiche, Schokolade/ Pralinen, Cremekuchen/Torten/Schokokuchen, Blätterteiggebäck/-Pasteten und gefüllte Kekse, Knabberartikel wie Nüsse/Kartoffel-Chips/Erdnuss-Flips und Fast Food/Pizza wurden die Kategorien "weniger als ein bis zwei mal pro Woche", "ein bis zwei mal pro Woche" und "mehr als ein bis zwei mal pro Woche" gewählt.

Zur Berechnung der statistischen Signifikanz gefundener Unterschiede zwischen Männern und Frauen und den Subgruppen, Diabetikern mit Metabolischem Syndrom und Diabetikern ohne Metabolischem Syndrom sowie Nichtrauchern mit sportlicher Aktivität und Rauchern ohne Sport, wurde der Students' t-Test für unverbundene Stichproben bzw. bei dem Vergleich von Antwortkategorien der Chi-Quadrat-Test mit dem Signifikanzniveau von $p \leq 0,05$ verwendet. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Programm SAS Version 6.12 [25].

3. Ergebnisse

Von den 1988 Diabetikern, die in die Studie einbezogen wurden, waren 46% männlich und 54% weiblich. Das mittlere Alter der Patienten betrug 57 ± 14 Jahre und die Diabetesdauer lag im Median bei 9 Jahren. Der mittlere BMI der Diabetiker betrug $29,4 \pm 6,4$ kg/m²; bei 63% der Diabetiker war eine Adipositas diagnostiziert worden. 13% der Diabetiker hatten bereits einen Herzinfarkt und 7% einen Schlaganfall erlitten. Weniger Frauen als Männer rauchten und Frauen hatten auch seltener einen Herzinfarkt bzw. waren seltener wegen einer Hyperlipidämie medikamentös behandelt. Frauen hatten jedoch einen höheren BMI als die Männer und bei ihnen war häufiger ein Hypertonus diagnostiziert worden (Tabelle 2.1).

Insgesamt 57% der Diabetiker hatten laut Aussage ihres Arztes eine Hyperlipidämie und 23% der Patienten erhielten eine medikamentöse Therapie aufgrund einer Fettstoffwechselstörung. 62% der Diabetiker waren von ihrem Arzt informiert worden, dass sie eine Hypertonie haben und 56% der Patienten wurden deshalb medikamentös behandelt. 29% der 1988 Diabetiker wiesen typische Merkmale des Metabolischen Syndroms auf; bei ihnen lagen sowohl eine Hyperlipidämie, als auch eine Hypertonie und eine Adipositas vor, wohingegen 14% aller untersuchten Diabetiker keine der genannten Erkrankungen hatten. 28% der 1988 Diabetiker gaben an, nicht zu rauchen

und regelmäßig Sport zu treiben, während 11% der befragten Diabetiker Raucher waren und sich nicht sportlich betätigten (Tabelle 2.2).

Neun Prozent der 1988 Diabetiker verzehrten täglich Fleisch, 31% konsumierten täglich Wurst und 36% aßen täglich Käse. Fisch aßen 49% der Patienten 1-2-mal pro Woche und 52% der Patienten aßen 1-2-mal pro Woche Eier. 29% der Diabetiker verwendeten täglich Öl und 27% konsumierten täglich Vollmilch bzw. Vollmilch-Jogurt. 4% der 1988 Diabetiker gaben an, Fast Food 1-2-mal pro Woche zu essen. Die 1058 Frauen verzehrten signifikant häufiger Eier, Käse, Vollmilch und Öl als die Männer, während die 930 Männer signifikant häufiger Fleisch, Wurst/Wurstwaren, gefüllte Kekse, fetthaltiges Gebäck, Knabberartikel, Fast Food und Plattenfette/Speck aßen als die Frauen (Tabelle 2.3).

Der Summenscore für die fetthaltigen Lebensmittel im FFQ betrug bei den 1988 Diabetikern im Median 53 (17-67). Der Score war für die 930 Männer und 1058 Frauen nicht signifikant unterschiedlich, [54 (17-65) vs. 53 (37-67)]. Diabetiker mit MeSy hatten einen signifikant höheren Fett-Summenscore als Diabetiker ohne Metabolisches Syndrom, [54 (37-66) vs. 52 (33-65), $p < 0,0001$]. Damit hatten Diabetiker mit MeSy im Vergleich zu Diabetikern ohne MeSy in den vergangenen drei Monaten seltener fett-haltige Lebensmittel verzehrt. Zwischen den Diabetikern, die nicht rauchten und Sport trieben und den Diabetikern, die Raucher waren und keiner sportlichen Aktivität nachgingen, waren keine signifikanten Unterschiede im Fett-Summenscore nachweisbar [53 (17-67) vs. 52 (37-65) n.s.].

Diabetiker mit MeSy waren älter und hatten einen signifikant höheren BMI als die Diabetiker ohne MeSy. Erstere trieben seltener regelmäßig Sport und hatten häufiger einen Herzinfarkt oder einen Schlaganfall erlitten. Unter ihnen waren weniger aktuelle Raucher. Mehr Diabetiker mit MeSy im Vergleich zu Diabetikern ohne MeSy konsumierten in den vorausgegangenen drei Monaten regelmäßig fettreduzierte Produkte (mit MeSy vs. ohne MeSy: 74,8% vs. 38,5% $p = 0,0003$). Erstere verwendeten in diesem Zeitraum signifikant seltener fetthaltige Milchprodukte wie Käse, Butter, Vollmilch/Jogurt 3,5% und Sahne/CremeFraiche/Eis als Diabetiker ohne MeSy (Abbildung 2.2). Diabetiker mit MeSy gaben an, Süßigkeiten wie Schokolade/Pralinen und fette Backwaren wie Torten/Cremekuchen, Blätterteiggebäck und Gefüllte Kekse in den letzten drei Monaten signifikant seltener konsumiert zu haben als Diabetiker ohne MeSy. Auch Knabberartikel und Fast Food verzehrten die Diabetiker mit MeSy nach

ihren Aussagen signifikant seltener als Diabetiker ohne MeSy. Jedoch gaben die Patienten mit MeSy an, signifikant häufiger täglich Öl zu verwenden als die Patienten ohne MeSy (Abbildung 2.2).

21% der Diabetiker ohne MeSy verzehrten täglich Schokolade. Fast Food wurde sehr selten konsumiert. Lediglich 8% der Diabetiker ohne MeSy (vs. 3% der Diabetiker mit MeSy) aßen 1-2-mal pro Woche Fast Food. Käse wurde von 36% der Diabetiker ohne MeSy und von 30% der Diabetiker mit MeSy verzehrt. 28% der Diabetiker ohne MeSy und 21% der Diabetiker mit MeSy nahmen täglich Vollmilch bzw. Vollmilch-Jogurt zu sich. Öl wurde von 32% der Diabetiker mit MeSy und von 25% ohne MeSy täglich konsumiert.

Die Studienpatienten, die nicht rauchten und Sport trieben (NR mit Sport) waren älter und hatten eine längere Diabetesdauer als die Patienten, die Raucher waren und keinen Sport trieben (R ohne Sport). Bei letzteren war häufiger eine Hypertonie diagnostiziert worden (Tabelle 2.2). R ohne Sport aßen signifikant häufiger Fleisch, Wurst, Butter, Schokolade, Gefüllte Kekse, Plattenfett/Speck und Fast Food als NR mit Sport. Letztere aßen signifikant häufiger Fisch als die R ohne Sport.

40% der R ohne Sport und 27% der NR mit Sport konsumierten nach ihren Angaben in den vergangenen drei Monaten täglich Wurst. Die Verzehrshäufigkeit von Käse war zwischen den Gruppen nicht signifikant unterschiedlich. 35% der R ohne Sport und 38% der NR mit Sport nahmen täglich Käse zu sich. Fisch wurde von 38% der R ohne Sport, aber von 59% der NR mit Sport mindestens 1-2-mal pro Woche verzehrt. In der Verzehrshäufigkeit von Margarine unterschieden sich die beiden Gruppen nicht; ca. 41% der Diabetiker nahmen täglich Margarine zu sich (Abbildung 2.3).

4. Diskussion

Diabetiker mit Metabolischem Syndrom haben ein hohes Risiko für kardio- und cerebrovaskuläre Erkrankungen [26, 27, 28]. Diese bestimmen das Schicksal der Patienten und führen häufig zu früher Morbidität und Mortalität. Andererseits kann ein geeigneter Lebensstil die Hyperlipidämie, die Hypertonie und die Adipositas günstig beeinflussen [29, 30]. Eine fettreduzierte und fettmodifizierte Kost sind dabei effiziente ernährungstherapeutische Maßnahmen, um Diabetiker mit Metabolischem Syndrom zu behandeln [31, 32]. Es geht jedoch nicht nur darum, Hyperglykämie, Dyslipopro-

teinämie, Hochdruck und Übergewicht zu therapieren, sondern auch darum, präventiv möglichst alle Risikofaktoren auszuschalten oder zu vermindern, die das Entstehen oder Fortschreiten der vaskulären Erkrankungen begünstigen [33, 34]. In diesem Zusammenhang kommt neben den Möglichkeiten einer Nahrungsmodifikation auch dem Verzicht auf Rauchen und vermehrter körperlicher Aktivität eine große Bedeutung zu [35, 36, 37].

Die vorliegende Untersuchung erfasst aktuell die Verzehrshäufigkeiten fetthaltiger Lebensmittel bei 1988 Diabetikern aus 18 unterschiedlichen Einrichtungen in Deutschland und die Häufigkeiten des Verzehrs der Diabetiker mit unterschiedlichem Risikoprofil für kardiovaskuläre Erkrankungen. Dabei wird die Häufigkeit des Fettverzehrs von Diabetikern mit und ohne Merkmalen des Metabolischen Syndroms und auch die Gruppe der Raucher ohne sportliche Aktivität im Vergleich zu der der Nichtraucher, die sich regelmäßig sportlich betätigen, beschrieben.

Bei der Rekrutierung der Studienteilnehmer wurden Diabetiker aus nördlichen, westlichen, östlichen und südlichen Gebieten in Deutschland einbezogen. Wie in einer früheren Untersuchung gezeigt werden konnte, ist die Altersstruktur der hier untersuchten Diabetiker ähnlich wie die der Diabetikersubgruppe des populationsbezogenen Bundes-Gesundheitssurveys von 1998 [20]. Damit unterliegen die Diabetiker dieser Erhebung keinem systematischen Bias hinsichtlich der Altersgruppierung und Vergleiche mit Ernährungsdaten von Diabetikern aus populationsbezogenen Kohorten sind möglich.

Der in der vorliegenden Studie angewendete Food Frequency Questionnaire gilt als ein in epidemiologischen Studien etabliertes und validiertes Instrument, um Ernährungsmuster und Trends in der Nahrungsaufnahme zu erfassen [21, 22, 24, 38]. Details zur Erhebungsmethodik sind von uns bereits früher beschrieben worden [20].

Die Untersuchung der 1988 Patienten bestätigt eine hohe Prävalenz von Adipositas (63%), Hypertonie (62%) und Hyperlipidämie (57%) bei Diabetes mellitus. Eine ähnlich hohe Prävalenz letzterer Begleiterkrankungen wurde auch für Diabetiker im Bundes-Gesundheitssurvey von 1998 beschrieben (Hypertonie 56%, Hyperlipidämie 42%) [18, 20], jedoch waren diese Begleiterkrankungen bei Diabetikern aus der Nationalen Verzehrstudie, die von 1987 bis 1988 durchgeführt wurde, deutlich seltener (Hypertonie 32%, Hyperlipidämie 18%) [13]. Der beobachtete Zuwachs dieser Erkrankungen bei Diabetes kann teilweise durch zugrunde liegende unterschiedliche Normwerte für

empfehlenswerte Blutfettspiegel und Blutdruckhöhe erklärt werden, die inzwischen entsprechend neuerer Erkenntnisse für Diabetiker niedriger angesetzt wurden [39, 40].

62% der Diabetiker aus der Nationalen Verzehrsstudie wurden ärztlicherseits informiert, dass sie Übergewicht haben. Dieser Prozentsatz Übergewichtiger entspricht dem in unserer Erhebung. Die Prävalenzen von Herzinfarkt (10%) und Schlaganfall (7%) lagen im Bundes-Gesundheitssurvey bei 9% und 8% und in der Nationalen Verzehrsstudie bei 13% und 8%. Die Zahl der aktuellen Raucher war in unserer Erhebung geringer (17%) als bei den Diabetikern aus der Nationalen Verzehrsstudie (23%). Das Muster, dass männliche Diabetiker häufiger Raucher waren (21% und 32%) als weibliche (13% und 16%), war in beiden Studien nachweisbar. 33% der von uns untersuchten Diabetiker gaben an, regelmäßige körperliche Tätigkeit im Sinne von Sport auszuüben. Zahlen für die Diabetiker aus der Nationalen Verzehrsstudie sind schwer vergleichbar, da dort nur 40% der Stichprobe hierzu Angaben gemacht haben [13].

Bei den Verzehrshäufigkeiten der fetthaltigen Lebensmittel fiel auf, dass der tägliche oder mehrmals tägliche Konsum von Fleisch der 1988 Diabetiker unserer Erhebung weit geringer war als bei den Diabetikern der Nationalen Verzehrsstudie (9% vs. 37%). Dies könnte damit zusammenhängen, dass in dem Untersuchungszeitraum unserer Studie durch die Fleischproblematik mit infizierten Rindern, Schweinen und Geflügel der Fleischkonsum generell gegenüber früheren Jahren zurückgegangen ist. Unter Umständen kann aber auch zu diesem Ergebnis die inzwischen häufig gegebene Empfehlung beigetragen haben, nicht täglich Fleisch zu verzehren, sondern auch Fisch bzw. fleischfreie Tage einzuplanen. Auch die Anzahl der 1988 Diabetiker, die täglich und mehrmals täglich Wurstwaren verzehrten, war deutlich geringer als in der Erhebung von 1987/88 (35% vs. 55%). Ein solcher Trendunterschied zwischen den Erhebungen ließ sich nicht verdeutlichen bei der Häufigkeit des Verzehr von Käse (täglich und mehrmals täglich: 40% vs. 44%).

Insgesamt wurden Fleisch und Wurstwaren signifikant häufiger von Männern als von Frauen verzehrt, ein Befund, der sich auch schon in früheren Erhebungen abzeichnete. Dagegen wurde Käse signifikant häufiger von Frauen gewählt als von Männern.

Immerhin knapp die Hälfte der untersuchten Patienten, Männer wie Frauen, gaben an, mindestens 1-2-mal pro Woche Fisch zu essen. Die tägliche oder mehrmals tägliche Verwendung pflanzlicher Öle dagegen lag mit 31% der Patienten immer noch relativ

gering angesichts der Tatsache, dass Öle eine wesentliche Quelle der den Diabetikern empfohlenen einfach- und mehrfach ungesättigter Fettsäuren darstellen. Der Konsum von Fast Food spielte in der untersuchten Gruppe von Diabetikern, die ein mittleres Alter von 57 Jahren aufwiesen, eine sehr untergeordnete Rolle. Dennoch zeichnete sich ab, dass männliche Diabetiker diese häufiger verzehren als weibliche Diabetiker. Dies könnte damit zusammenhängen, dass die Patientinnen der beschriebenen Altersgruppe häufiger als die männlichen Patienten Mahlzeiten zu Hause einnehmen, während die eher berufstätigen männlichen Diabetiker häufiger in Kantinen oder am Schnellimbiss Speisen zu sich nehmen.

Unsere Vermutung, dass die Diabetiker mit voller Ausprägung des Metabolischen Syndroms (29% der 1988 Patienten), die sowohl eine Hyperlipidämie, eine Hypertonie als auch Adipositas aufwiesen, ein ungünstigeres Ernährungsverhalten hinsichtlich ihres Fettverzehr zeigen würden, als die Diabetiker ohne die Zeichen des Metabolischen Syndroms (11%), hat sich nicht bestätigt. Im Gegenteil gaben die Diabetiker mit Metabolischem Syndrom an, signifikant seltener fettreiche Lebensmittel zu verzehren und signifikant häufiger fettreduzierte Produkte zu konsumieren. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in dem angewendeten Food Frequency Questionnaire lediglich das Verzehrverhalten der vorangegangenen 3 Monate erhoben wurde. Von der Adipositas, Hypertonie und Dyslipoproteinämie bei den Patienten mit einer mittleren Diabetesdauer von 9 Jahren ist jedoch anzunehmen, dass diese nicht in einem sehr kurzen Zeitraum entstehen konnten. Die genannten Erkrankungen waren von den behandelnden Ärzten diagnostiziert worden und die Diabetiker waren darauf aufmerksam gemacht worden, dass eine Behandlung und Lebensstilmodifikation erforderlich sind. Offenbar haben das Bewusstsein, an einem Metabolischen Syndrom erkrankt zu sein und die Information, dass eine zu fettreiche Ernährung bzw. ein zu häufiger Verzehr fetthaltiger Lebensmittel unerwünscht ist, dazu geführt, Verhaltensmodifikationen einzuleiten. Hierbei kann auch die Tatsache eine Rolle gespielt haben, dass sich unter den Diabetikern mit Metabolischem Syndrom signifikant mehr Patienten befanden, die bereits einen Herzinfarkt bzw. einen Schlaganfall erlitten hatten, Ereignisse im Leben eines Menschen, die in der Lage sind, Lebensstiländerungen auszulösen. Inwieweit diese dann therapeutische Erfolge hinsichtlich des Blutdrucks oder der Blutfette zeitigten, lässt sich aus unserer Untersuchung nicht beantworten. Auch ist nicht auszuschließen, dass Diabetiker, denen bewusst ist, dass sie den Verzehr fetthaltiger Lebensmittel reduzieren sollten, in einer Erhebung ihre Angaben teilweise gemäß einer

Erwartungshaltung der Therapeuten machen und nicht immer wird dann tatsächliches Verhalten wiedergegeben. Zwar ist unsere Erhebung durch neutrale Personen und nicht durch in die Therapie eingebundene Ärzte, Diätassistentinnen oder anderes medizinisches Assistenzpersonal erfolgt, dennoch könnte sich partiell erwünschtes Verhalten in den Angaben zu den Verzehrshäufigkeiten widerspiegeln. Solche Phänomene sind speziell für Ernährungserhebungen bei Adipösen beschrieben worden [41, 42]. Die Patienten mit Metabolischem Syndrom hatten einen signifikant höheren BMI als die Patienten ohne Metabolisches Syndrom. Ein so genanntes „underreporting“ kann letztlich bei allen verfügbaren Ernährungserfassungsmethoden nicht vollständig ausgeschlossen werden [38, 43].

In diesem Zusammenhang ist jedoch interessant, dass bei dem Verzehrvergleich der Nichtraucher mit sportlicher Aktivität und der Raucher ohne Sport, sich unsere vermutete Hypothese bestätigte, dass letztere ein signifikant ungünstigeres Verhalten hinsichtlich ihres Fettverzehr zeigten als die Nichtraucher mit sportlicher Betätigung. Offenbar ist die Tatsache, Raucher zu sein und keinerlei Sport zu treiben nicht genügend Anlass, sich zum Beispiel günstiger zu ernähren bzw. tragen die genannten Lebensstilfaktoren wohl nicht wesentlich dazu bei, ein überwiegend erwünschtes Ernährungsverhalten zu berichten. Inwieweit das günstigere Ernährungsverhalten der Nichtraucher mit Sport die längerfristigen Therapieergebnisse bzw. die Prognose der Patienten beeinflusst, können wir nicht aus dieser Querschnittserhebung beantworten, jedoch liegen aus Interventionsstudien deutliche Belege vor, die den Erfolg von Fettreduktion und Fettmodifikation bei Diabetikern hinsichtlich verbesserter Stoffwechsellage nachweisen [36, 44-46].

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich der Fleisch- und Wurstverzehr bei den untersuchten Diabetikern gegenüber der Nationalen Verzehrstudie, die vor 12-14 Jahren durchgeführt worden ist, reduziert hat. Knapp die Hälfte der Diabetiker folgen der Empfehlung der Diabetes-Gesellschaften, mindestens 1-2-mal pro Woche Fisch zu verzehren. Die Verwendung pflanzlicher Öle, die wesentliche Lieferanten für empfohlene einfach- und mehrfach ungesättigte Fettsäuren sind, erfolgt nur bei weniger als einem Drittel der Diabetiker täglich. Fast Food spielt in der untersuchten Altersgruppe (mittleres Alter 57 Jahre) eine untergeordnete Rolle. Diabetiker, die ihre Diagnose Metabolisches Syndrom kennen, haben bezüglich ihres Fettverzehr günstigere Verhaltensmodifikationen eingeleitet. Diabetiker, die Raucher sind und nicht regelmä-

ßig Sport treiben, benötigen jedoch spezielle Ernährungsberatung hinsichtlich ihres Fettkonsums, da sie zu einer Hochrisikogruppe für kardiovaskuläre Erkrankungen gehören, jedoch zusätzlich besonders ungünstige Verhaltensmuster im Fettverzehr aufweisen [12, 13, 47].

Dank

Wir danken allen Diabetikerinnen und Diabetikern für ihre Teilnahme an der Erhebung. Die Studie wurde mit Hilfe von Drittmitteln (an M. Toeller) im Bereich Ernährung/Schulung der Klinik des Deutschen Diabetes-Forschungsinstitut an der Heinrich-Heine-Universität in Düsseldorf finanziert.

5. Literatur

- [1] Toeller M, Chantelau E, Großklaus R, Julius U, Küstner E, Laube H, Liebermeister H, Lörcher M, Reinauer H, Schifferdecker E für die Deutsche Diabetes-Gesellschaft. Ernährungsempfehlungen für Diabetiker 2000. Ernährungs-Umschau 2000; 47: 182-186
- [2] Mann J, Lean M, Toeller M, Slama G, Uusitupa M, Vessby B on behalf of the Diabetes and Nutrition Study Group (DNSG) of the European Association for the Study of Diabetes 2000: Recommendations for the nutritional management of patients with diabetes mellitus. Eur J Clin Nutr 2000; 64: 353-355
- [3] American Diabetes Association. Clinical practice recommendations 2002. Diabetes Care 2002; 25: S1-S147
- [4] Franz MJ, Bantle JP, Beebe CA, Brunzell JD, Chiasson JL, Garg A, Holzmeister LA, Hoogwerf B, Mayer-Davis E, Mooradian AD, Purnell JQ, Wheeler M. Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. Diabetes Care 2002; 25: 148-198
- [5] Toeller M. Ernährungstherapie bei Diabetes mellitus. Aktuel Ernaehr Med 2002; 27: 101-107
- [6] Wolfram G, Fremann D. Referenzwerte mit Gewähr – Richtwerte für die Fettzufuhr. Ernährungs-Umschau 2001; 48: 274-283
- [7] Toeller M, Klischan A, Heitkamp G, Schumacher W, Milne R, Buyken A, Karamanos B, Gries FA and the EURODIAB IDDM Complications Study Group: Nutritional intake of 2868 IDDM patients from 30 centres in Europe. Diabetologia 1996; 39: 929-939
- [8] Toeller M, Buyken AE, Heitkamp G, Berg G, Scherbaum WA and the EURODIAB Complications Study Group: Prevalence of chronic complications, metabolic control and nutritional intake in type 1 diabetes: Comparison between different European regions. Horm Metab Res 1999; 31: 680-685
- [9] Toeller M, Buyken A E, Heitkamp G, Scherbaum W A, Krans HMJ, Fuller JH and the EURODIAB Complications Study Group: Associations of fat and cholesterol intake with serum lipid levels and cardiovascular disease: The EURODIAB Complications Study. Exp Clin Endocrinol Diabetes 1999; 107: 512-521

- [10] Toeller M, Buyken A; Heitkamp G, de Pergola G, Giorgio F, Fuller JH and the EURODIAB IDDM Complications Study Group. Fiber intake, serum cholesterol levels and cardiovascular disease in European individuals with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 1999; 22: B21-B28
- [11] Toeller M, Buyken AE, Heitkamp G, Cathelineau G, Ferriss B, Michel G and the EURODIAB IDDM Complications Study Group: Nutrient intakes as predictors of body weight in European people with type 1 diabetes. *Int J Obes* 2001; 25: 1815-1822
- [12] Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Lebensmittel- und Nährstoffaufnahme in der Bundesrepublik Deutschland. Niederkleen: Wissenschaftlicher Fachverlag Dr. Fleck, VERA-Schriftenreihe 1992
- [13] Bischof F. Ernährungsverhalten von über 40-jährigen Diabetikern in Deutschland. Ulm: Magisterarbeit im Studiengang Gesundheitswissenschaften an der Universität Ulm 1997
- [14] Daviglius ML, Stamler J, Orenica AJ, Dyer AR, Lin K, Greenland P, Walsh MK, Morris D, Shekelle RB. Fish consumption and the 30-year risk of fatal myocardial infarction. *N Engl J Med* 1997; 336: 1046-1053
- [15] Iso H, Rexrode KM, Stampfer MJ, Manson JE, Colditz GA, Speizer FE, Hennekens CH. Intake of fish and omega-3-fatty acids and risk of stroke in women. *JAMA* 2001; 285: 304-312
- [16] Oomen CM, Ocké MC, Feskens EJM, van Erp-Baart M-A J, Kok FJ, Kromhout D. Associations between trans fatty acid intake and 10-year risk of coronary heart disease in the Zutphen Elderly Study: a prospective population-based study. *The Lancet* 2001; 357: 746-751
- [17] van de Vijver LPL, Kardinaal AFM, Couet C, Aro A, Kafatos A, Steingrimsdottir L, Amorim Cruz JA, Moreiras O, Becker W, van Amelsvoort JMM, Vidal-Jessel S, Salminen I, Moschandreas J, Sigfússon N, Martins I, Carbajal A, Ytterfors A, van Poppel G. Association between trans fatty acid intake and cardiovascular risk factors in Europe: the TRANSFAIR study. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54: 126-135
- [18] Mensink GBM, Thamm M, Haas K. Die Ernährung in Deutschland 1998. *Gesundheitswesen* 1999; 61: Sonderheft 2: S200-206

- [19] Public Use File BGS 98. Bundes-Gesundheitssurvey 1998. Berlin: Robert-Koch-Institut, 2000
- [20] Tiepolt S, Liebert P, Pietrzik K, Toeller M für die Arbeitsgruppe Gesundheit und Ernährung bei Diabetes (AGED): Verzehrshäufigkeiten ballaststoffhaltiger Lebensmittel bei Diabetikern aus zwei Regionen Deutschlands. Implementierung der Ernährungsempfehlungen der Deutschen Diabetes-Gesellschaft. *Aktuel Ernähr Med* 2002; 27: 157-166
- [21] Kinlay S, Heller RF, Halliday JH. A simple score and questionnaire to measure group changes in dietary fat intake. *Prev Med* 1991; 20: 378-388
- [22] Petzoldt K: Drei Methoden zur Erfassung von Nahrungsfaktoren, die den Fettstoffwechsel beeinflussen. Untersuchung bei Diabetikern und Nichtdiabetikern. Düsseldorf: Medizin. Dissertationsschrift, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf; 1996
- [23] Toeller M. Ernährung und Gesundheit. *CF-Journal aktuell* 2000; 5-6: 36-37
- [24] Willett WC, Reynolds RD, Cotrell-Hoehner S, Sampson L, Browne ML. Validation of a semi-quantitative food frequency questionnaire - comparison with a 1-year diet record. *J Am Diet Assoc* 1987; 87: 43-47
- [25] SAS Institute Inc. SAS for Windows, Version 6.12. Cary, N.C.: SAS Institute Inc. 1995
- [26] Pyörälä K, Laakso M, Uusitupa M. Diabetes and atherosclerosis: an epidemiologic view. *Diabetes/Metabol Rev* 1987; 3: 463-624
- [27] Tuomilehto J, Rastenyte D, Jousilahti P, Sart C, Vartiainen E. Diabetes mellitus as a risk factor for death from stroke. Prospective study of the middle-aged Finnish population. *Stroke* 1996; 27:210-215
- [28] Barret-Connor E, Pyörälä K. Long-term complications: diabetes and stroke and lower extremity arterial disease. In: Ekoè J-M, Zimmet P, Williams R (eds.): *The Epidemiology of Diabetes Mellitus*. Chichester, New York: JohnWiley&Sons Ltd. 2001: 301-325
- [29] Wing R, Vendetti E, Jakicic J. Lifestyle intervention in overweight individuals with a family history of diabetes. *Diabetes Care* 1998; 21: 350-359
- [30] Bourne D, Mann J, McSkimming B. NIDDM: does a lifestyle intervention program have an effect? *Diabetes Care* 1994; 17: 1311-1319

- [31] Toeller M, Gries FA. Diabetes mellitus. In: Biesalski HK, Fürst P, Kasper H, Kluthe K, Pöler W, Puchstein C, Stähelin HB (Hrsg.): Ernährungsmethoden. Stuttgart: Thieme, 1999: 414-424
- [32] Riccardi G, Rivellese AA. Dietary treatment of the metabolic syndrome – the optimal diet. *Brit J Nutr* 2000; 83: S143-S148
- [33] Ascherio H, Rimm EB, Giovannucci EL, Spiegelman D, Stampfer M, Willet WC. Dietary fat and risk of coronary heart disease in men: cohort follow up study in the United States. *BMJ* 1996; 313: 84-90
- [34] Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE, Rimm E, Colditz GA, Rosner BA, Hennekens CH, Willet WC. Dietary fat intake and the risk of coronary heart disease in women. *N Engl J Clin Nutr* 1997; 337: 1492-1499
- [35] Al-Delaimy WK, Manson JE, Solomon CG, Kawachi I, Stampfer MJ, Willet WC, Hu FB. Smoking and risk of coronary heart disease among women with type 2 diabetes mellitus. *Arch Intern Med* 2002; 162: 273-279
- [36] Dunstan DW, Mori TA, Puddey IB, Beilin LJ, Burke V, Morton AR, Stanton KG. The independent and combined effect of aerobic exercise and dietary fish intake on serum lipids and glycemic control in NIDDM. *Diabetes Care* 1997; 20: 913-921
- [37] Chaturvedi N, Stevens L, Fuller JH. Which features of smoking determine mortality risk in former cigarette smokers with diabetes? The World Health Organisation Multinational Study Group. *Diabetes Care* 1997; 20: 1266-72
- [38] Gibson RS. Validity in dietary assessment. In: Principles of dietary assessment. New York Oxford: Oxford University Press, 1990: 42-47
- [39] European Diabetes Policy Group. Leitfaden zu Typ 1-Diabetes mellitus. *Diabetes und Stoffwechsel* 2000; 9: 173-205
- [40] European Diabetes Policy Group. Leitfaden zu Typ 2-Diabetes mellitus. *Diabetes und Stoffwechsel* 2000; 9: 106-135
- [41] Briefel RR, Sempos CT, McDowell MA, Chien S, Alaimo K. Dietary methods research in the third National Health and Nutrition Examination Survey: underreporting of energy intake. *Am J Clin Nutr* 1997; 65: 1203S-1209S
- [42] Braam LAJLM, Ockè MC, Bueno-de-Mesquita HB, Seidell JC. Determinants of obesity-related underreporting of energy intake. *Am J Epidemiol* 1998; 11: 1081-1086

- [43] Johansson G, Wikman A, Ahren AM, Hallmanns G, Johansson I. Underreporting of energy intake in repeated 24-hour recalls related to gender, age, weight status, day of interview, educational level, reported food intake, smoking habitus and area of living. *Public Health Nutr* 2001; 4: 919-927
- [44] Perry TL, Mann J, Lewis-Barned NJ, Duncan AW, Waldron MA, Thompson C. Lifestyle intervention in people with insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM). *Eur J Clin Nutr* 1997; 51: 757-763
- [45] Poppitt SD, Keogh GF, Prentice AM, Williams DEM, Sonnemans HMW, Valk EEJ, Robinson E, Wareham NJ. Long-term effects of ad libitum low-fat, high-carbohydrate diets on body weight and serum lipids on overweight subjects with metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr* 2002; 75: 11-20
- [46] Garg A. High-monounsaturated-fat diets for patients with diabetes mellitus: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 1998; 67: 577S-582S
- [47] Cundiff DK. Diet and tobacco use: analysis of data from the Diabetes Control and Complications Trial, a randomised study. *Med Gen Med* 2002; 4: 2

6. Anhang

AGED: Arbeitsgruppe Gesundheit und Ernährung bei Diabetes

Projektleitung: Dr. med. M. Toeller; Deutsches Diabetes-Forschungsinstitut an der Heinrich Heine-Universität **Düsseldorf**, Deutsche Diabetes-Klinik

Mitarbeiter: Dipl. oec. troph. G. Heitkamp; Dr. rer. nat. R. Noack, W. Schumacher, Ernährungsmedizinische Beraterin, Diabetesberaterin DDG; Dipl. oec. troph. P. Sowa; Dipl. oec. troph. S. Tiepolt

Beteiligte Zentren: **Bad Mergentheim:** Klinik Herrental, Diabetologie, Ernährungsmedizin, Dr. med. H.-J. Stadler, Dr. med. P. Liebert; **Bad Nauheim:** Diabetes-Schwerpunktpraxis Dr. med. C. Mulch-Wiemer, **Bochum:** alpha-Verein Selbsthilfegruppe Bochum, D. Breisig, B. Breisig; **Bochum:** St. Josef Hospital, Klinik der Ruhr-Universität Bochum, Medizinische Klinik I, Diabetologie, PD Dr. med. B. Gallwitz, U. Grünebaum, Diabetesberaterin DDG; **Dresden:** Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Institut und Poliklinik für Klinische Stoffwechselforschung, Stoffwechselambulanz, Prof. Dr. med. U. Julius, M. Giesel, Diätassistentin; **Düsseldorf:** Deutsches Diabetes-Forschungsinstitut an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Deutsche Diabetes Klinik, Dr. med. M. Toeller, Prof. Dr. med. W. Scherbaum; **Düsseldorf:** AWO-Begegnungsstätten Düsseldorf; **Giessen:** Medizinische Klinik und Poliklinik III, Diabetes-Schulungszentrum, Prof. Dr. med. H. Laube, Dr. oec. troph. J. Liersch; **Hohenmölsen:** Asklepios Kreiskrankenhaus Hohenmölsen, Diabetes-Schulungszentrum, Dr. med. K. Milek, G. Probst, Diabetesassistentin; **Husum:** Kreiskrankenhaus Husum, Innere Abteilung, Dr. med. M. Schröer; **Kassel:** Elisabeth-Krankenhaus, Innere Abteilung, Prof. Dr. med. E. Schifferdecker; **Ludwigshafen/Rhein:** Klinikum der Stadt Ludwigshafen, Diabetes-Zentrum, Dr. med. S. Thoma; **Moers:** Diabetesschwerpunktpraxis Detlev de Fries, R. M. Meyer; **Möln:** REHA-Klinik Hellbachtal, REHA-Zentrum Möln der BfA, Prof. Dr. med. G. Oehler, Dr. med. M. Raschke; **Mutlangen:** Klinikum Schwäbisch Gmünd, Zentrum für Innere Medizin, Schwerpunkt Diabetologie, Dr. med. H. W. Schienle, S. Bader, Dipl. oec. troph.; **Offenbach/Main:** Städtische Kliniken Offenbach am Main, E. Küstner, Dipl. Psych.; **Pforzheim:** Arzt-Praxis Dr. med. U. Paulus, D. Nadj, Diabetesberaterin; **Schwabach:** Arzt-Praxis Dr. med. P. Roch, E. Sowa; **Überlingen:** Kurpark-Klinik Überlingen am Bodensee, Dr. med. W. Kronsteiner

Tabelle 2.1:**Charakteristika und Risikoprofil von 1988 Diabetikern**

	Diabetiker Gesamt (n=1988)	Frauen (n=1058)	p	Männer (n=930)
Diabetesdauer (Jahre)				
Median (Range)	9 (0,1-56)	10 (0,1-52)	0,0360	8 (0,1-56)
= 7 (n%)	44	41		48
> 7-15 (n%)	30	31		29
= 15 (n%)	26	28		23
Alter (Jahre)	57,2 ±14,3	57,6 ± 15,4	0,1409	56,7 ± 12,9
BMI (kg/m²)	29,4 ±6,4	29,6 ± 6,6	0,0380	29,0 ± 6,1
Raucher n(n%)	331 (16,7)	139 (13,2)	0,001	192 (20,7)
Regelmäßig Sport n(n%)	653 (33,4)	357 (34,4)	0,331	296 (32,3)
Hyperlipidämie n(n%)	1031 (56,5)	530 (54,6)	0,089	501 (58,6)
Hypertonie n(n%)	1171 (61,6)	652 (64,1)	0,015	519 (58,6)
Übergewicht n(n%)	1215 (63,2)	664 (64,5)	0,200	551 (61,7)
Herzinfarkt n(n%)	223 (12,7)	97 (10,3)	0,002	126 (15,3)
Schlaganfall n(n%)	127 (7,3)	61 (6,5)	0,173	66 (8,2)
Medik. Behandlung bei Hyperlipidämie n(n%)	432 (22,8)	210 (20,8)	0,026	222 (25,1)
Medik. Behandlung bei Hypertonie n(n%)	1089 (55,8)	601 (57,6)	0,076	488 (53,6)

[t-Test: Frauen vs. Männer p<0,05]

Tabelle 2.2:

Charakteristika von 566 Diabetikern mit und 275 Diabetikern ohne Metabolisches Syndrom (MeSy = Hyperlipidämie + Hypertonie + Adipositas) sowie von 227 Rauchern ohne regelmäßigen Sport (R ohne Sport) und von 549 Nichtrauchern, die regelmäßig Sport treiben (NR mit Sport)

	Diabetiker mit MeSy n=566	p	Diabetiker ohne MeSy n=275	R ohne Sport n=227	p	NR mit Sport n=549
Diabetesdauer (Jahre)						
Median (Range)	8 (0,1-48)	<i>0,3371</i>	9 (0,1-53)	6 (0,1-52)	0,0013	9 (0,1-48)
= 7 (n%)	47		44	57		43
> 7-15 (n%)	30		28	26		32
= 15 (n%)	23		28	17		25
Alter (Jahre)	59,3±10,4	0,001	47,5±17,7	50,6±12,9	0,0001	56,7±14,4
BMI (kg/m²)	32,8±6,0	0,001	23,8±4,2	28,0±6,6	0,2133	28,6±5,7
Raucher n(n%)	76 (13,5)	0,001	70 (35,7)	227 (100)	-	0
Regelmäßig Sport n(n%)	165 (29,8)	0,001	125 (46,0)	0	-	549 (100)
Hyperlipidämie n(n%)	100	-	0	119 (55,9)	0,4097	271 (52,5)
Hypertonie n(n%)	100	-	0	113 (51,8)	0,0253	320 (60,7)
Übergewicht n(n%)	100	-	0	123 (55,4)	0,4423	308 (58,4)
Herzinfarkt n(n%)	83(17,5)	0,0001	13 (4,9)	19 (9,1)	0,2411	60 (12,1)
Schlaganfall n(n%)	42 (8,9)	0,0012	7 (2,7)	12 (5,8)	0,9438	29 (5,9)

[t-Test: Diabetiker mit vs. ohne MeSy und R ohne Sport vs. NR mit Sport p<0,05]

Tabelle 2.3:**Verzehrshäufigkeiten fetthaltiger Lebensmittel bei 1988 Diabetikern, Männern und Frauen**

n (n%)	Diabetiker Gesamt (n=1988)	Frauen (n=1058)	p	Männer (n=930)
Fleisch			0.001	
< täglich	1779 (90,6)	968 (93,2)		811 (87,7)
tätlich	171 (8,7)	67 (6,4)		104 (11,2)
> täglich	14 (0,7)	4 (0,4)		10 (1,1)
Fisch			0.418	
< 1-2x/Woche	895 (45,9)	471 (45,5)		424 (46,3)
1-2x/Woche	964 (49,4)	510 (49,2)		454 (49,6)
> 1-2x/Woche	92 (4,7)	55 (5,3)		37 (4,1)
Eier			0.020	
< 1-2x/Woche	635 (33,0)	317 (31,1)		318 (35,1)
1-2x/Woche	1007 (52,3)	563 (55,3)		444 (48,9)
> 1-2x/Woche	283 (14,7)	138 (13,6)		145 (16,0)
Wurst/Wurstwaren			0.001	
< täglich	1267 (65,5)	708 (68,7)		559 (61,8)
tätlich	607 (31,4)	304 (29,5)		303 (33,5)
> täglich	60 (3,1)	18 (1,8)		42 (4,7)
Käse			0.001	
< täglich	1166 (60,4)	572 (55,7)		594 (65,9)
tätlich	694 (36,0)	415 (40,4)		279 (30,9)
> täglich	69 (3,6)	40 (3,9)		29 (3,2)
Vollmilch/Yoghurt 3,5%			0.034	
< täglich	1290 (70,8)	654 (68,2)		636 (73,6)
tätlich	489 (26,8)	278 (29,0)		211 (24,4)
> täglich	44 (2,4)	27 (2,8)		17 (2,0)
Blätterteiggebäck			0.015	
< 1-2x/Woche	1754 (93,9)	940 (95,4)		805 (92,3)
1-2x/Woche	94 (5,1)	36 (3,6)		57 (6,5)
> 1-2x/Woche	19 (1,0)	9 (1,0)		10 (1,2)
Gefüllte Kekse			0.007	
< 1-2x/Woche	1702 (91,5)	917 (93,4)		777 (89,4)
1-2x/Woche	122 (6,6)	52 (5,3)		69 (7,9)
> 1-2x/Woche	36 (1,9)	13 (1,3)		23 (2,7)
Knabberartikel			0.019	
< 1-2x/Woche	1497 (79,7)	809 (81,9)		681 (77,4)
1-2x/Woche	268 (14,3)	120 (12,1)		147 (16,7)
> 1-2x/Woche	112 (6,0)	59 (6,0)		52 (5,9)
Öl			0.013	
< täglich	1303 (69,3)	677 (66,9)		626 (72,2)
tätlich	550 (29,3)	316 (31,2)		234 (27,0)
> täglich	26 (1,4)	19 (1,9)		7 (0,8)
Plattenfette/Speck			0.001	
< 1-2x/Woche	1659 (88,8)	915 (92,1)		737 (85,2)
1-2x/Woche	157 (8,4)	65 (6,5)		90 (10,4)
> 1-2x/Woche	52 (2,8)	14 (1,4)		38 (4,4)
Fast Food			0.001	
< 1-2x/Woche	1803 (95,4)	976 (97,7)		819 (93,0)
1-2x/Woche	69 (3,7)	19 (1,9)		49 (5,5)
> 1-2x/Woche	17 (0,9)	4 (0,4)		13 (1,5)

[χ^2 -Test: Frauen vs. Männer p<0,05]

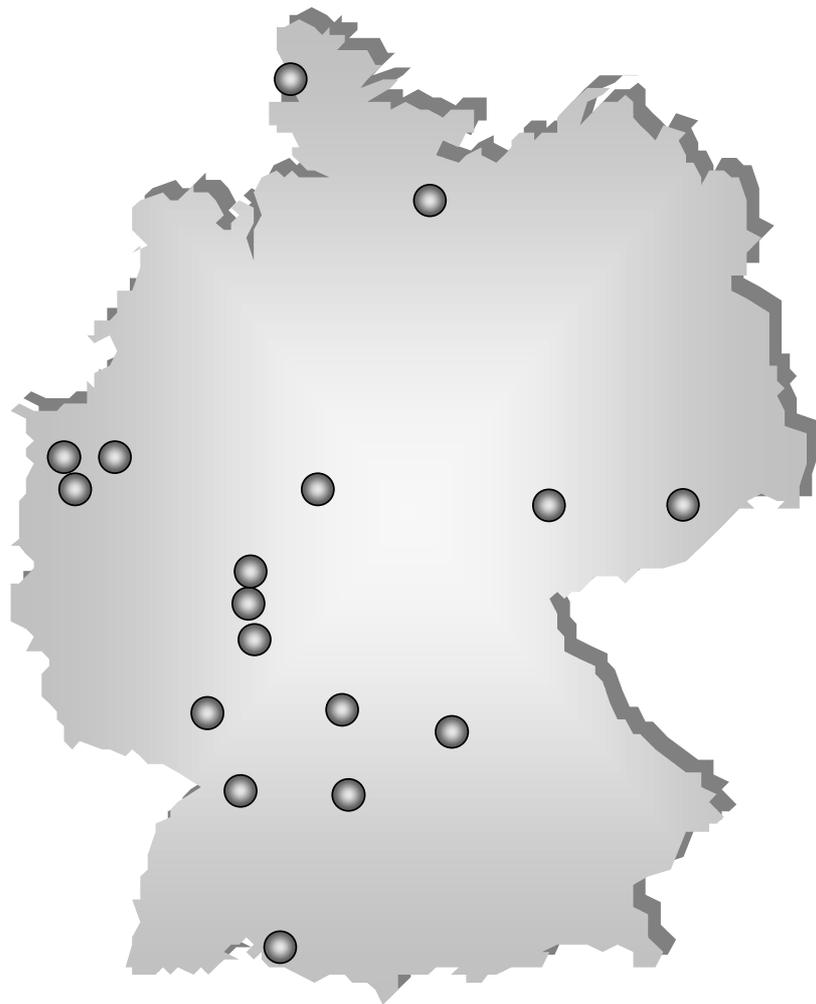


Abbildung 2.1:
Standorte (Punkte) der 18 Einrichtungen (Düsseldorf: 2 Einrichtungen) in denen Diabetiker (n=1988) für die Erhebung „Gesundheit und Ernährung bei Diabetes mellitus in Deutschland“ untersucht wurden

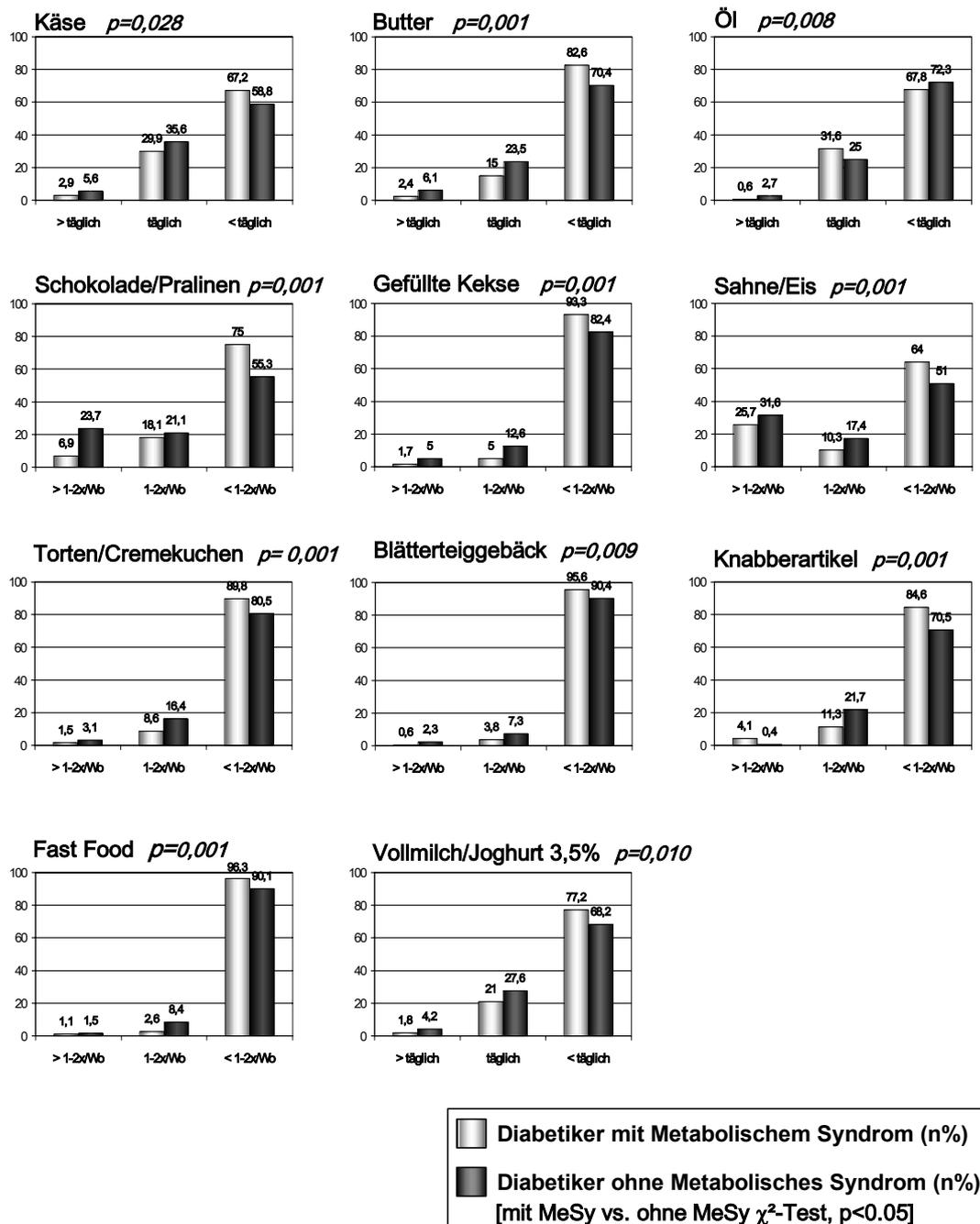


Abbildung 2.2:
 Vergleich der Verzehrshäufigkeiten (n%) von fetthaltigen Lebensmitteln bei insgesamt 566 Diabetikern mit Metabolischem Syndrom (Hyperlipidämie + Hypertonie + Adipositas) und 275 Diabetikern ohne Metabolisches Syndrom

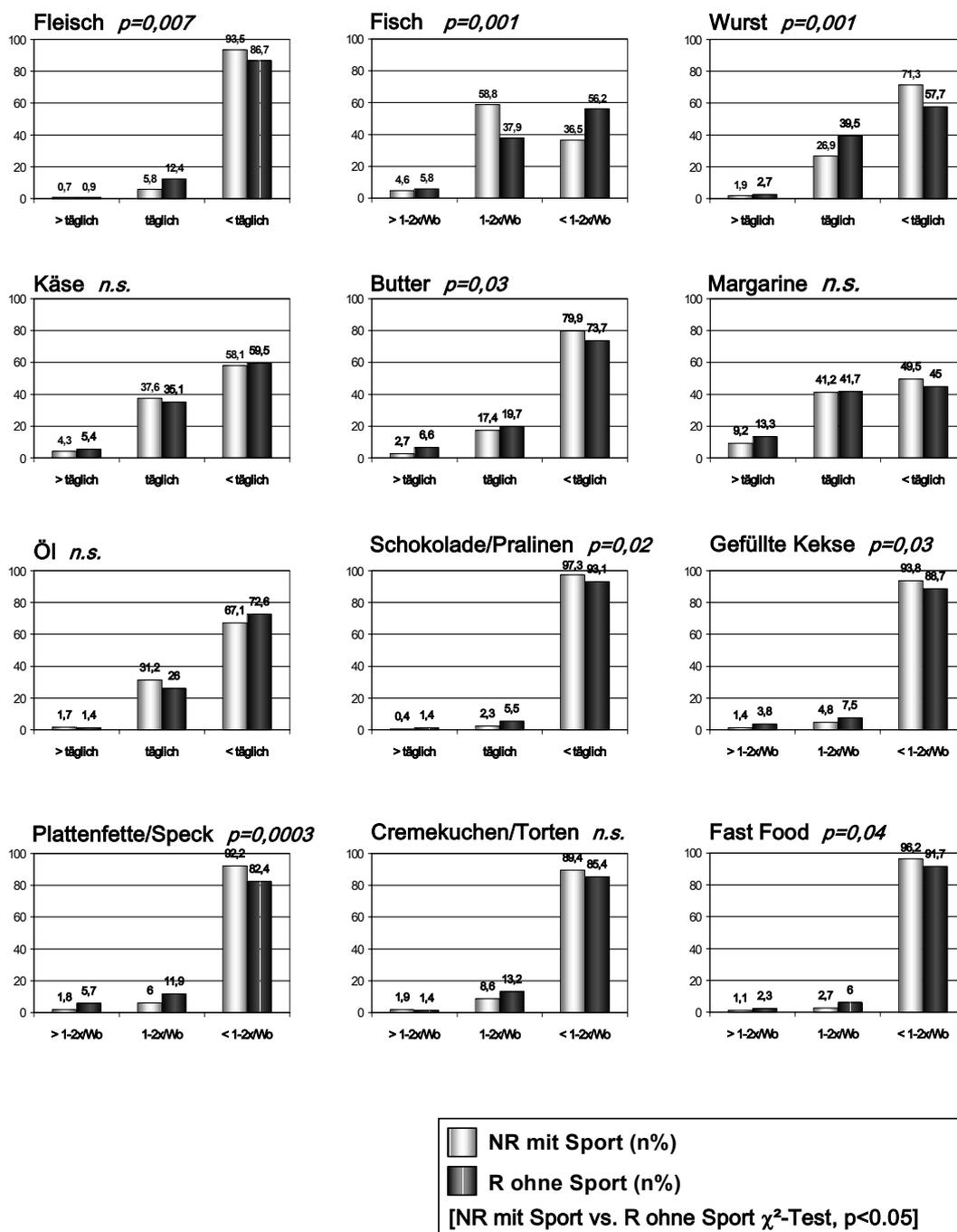


Abbildung 2.3:

Vergleich der Verzehrshäufigkeiten (n%) von fetthaltigen Lebensmitteln bei insgesamt 549 Nichtrauchern, die regelmäßig Sport treiben (NR mit Sport) und 227 Rauchern, die nicht regelmäßig Sport treiben (R ohne Sport)

Studie 3:

Alkoholkonsum von Diabetikern in Deutschland

Tiepolt S¹, Sowa P¹, Pietrzik K², Toeller M¹ für die Arbeitsgruppe Gesundheit und Ernährung bei Diabetes (AGED)³

¹ Deutsches Diabetes-Forschungsinstitut, Leibniz-Institut an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Deutsche Diabetes-Klinik

² Institut für Ernährungswissenschaften, Abteilung Pathophysiologie der Ernährung des Menschen, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

³ Mitglieder der Arbeitsgruppe und beteiligte Zentren (siehe Anhang)

Schlüsselwörter: Alkohol, Diabetes, Verzehrshäufigkeiten, Lebensmittel, Wein, Bier

Keywords: alcohol, diabetes, frequency of intake, food, wine, beer

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Monika Toeller,
Deutsches Diabetes-Forschungsinstitut
Leibniz-Institut an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Auf'm Hennekamp 65
40225 Düsseldorf

Zusammenfassung

Fragestellung: Diese Studie untersucht bei 1988 Diabetikern, die in 18 Einrichtungen in Deutschland rekrutiert wurden, den Konsum alkoholischer Getränke im Jahr 2000 und erfasst mögliche Unterschiede der Kost und der Merkmale bei den Diabetikern, die nie oder selten Alkohol trinken und denen, die regelmäßig Alkohol konsumieren.

Methodik: Angaben zur Person, zur Therapie und Risikofaktoren wurden mit einem standardisierten Fragebogen erhoben. Verzehrshäufigkeiten und der Konsum alkoholischer Getränke, speziell von Bier, Wein/Sekt und Spirituosen wurden mit einem validierten Food Frequency Questionnaire erfasst.

Ergebnisse: Insgesamt gaben 16% der Diabetiker (7,5% der weiblichen und 26,0% der männlichen) an, regelmäßig 3-6mal pro Woche, einmal täglich oder mehrmals täglich Alkohol zu konsumieren, während 38% (25% der Männer, 50% der Frauen) berichteten, nie oder seltener als 1mal pro Monat Alkohol zu trinken. Die Gesamtalkoholzufuhr war signifikant höher bei den Männern als bei den Frauen ($p < 0,0001$). Nichtdiabetiker im Public Use File des Bundes-Gesundheitssurvey (BGS) 1998 nahmen im Durchschnitt signifikant mehr Alkohol auf, als die Subgruppe der Diabetiker und auch als die Diabetiker in dieser Untersuchung (Männer: 11,6 vs. 9,3 vs. 7,7g Alkohol/Tag; Frauen: 5,3 vs. 2,9 vs. 2,8g Alkohol/Tag). Diabetiker, die regelmäßig alkoholische Getränke zu sich nahmen, verzehrten signifikant seltener Gemüse, Salat, Obst, Vollkornbrot und Margarine, jedoch signifikant häufiger Butter, Wurst, Fast Food, Schokolade und Knabberartikel. Diabetiker, die Wein präferierten, aßen häufiger Brot, Käse und Obst sowie fettreduzierte Produkte als die Patienten, die regelmäßig Bier tranken. Die Empfehlungen der Deutschen Diabetes-Gesellschaft für eine obere Grenze täglichen Alkoholkonsums wurde im Mittel von 4,8% der Diabetikerinnen und von 2,3% der Diabetiker überschritten.

Schlussfolgerung: Überhöhter regelmäßiger Alkoholkonsum ist bei ca. 3,6% der Diabetiker zu vermuten. Im Vergleich zu denen, die selten oder nie Alkoholhaltiges trinken ist die Kost der Diabetiker, die regelmäßig Alkohol trinken, gekennzeichnet von einem selteneren Verzehr kohlenhydrat- und ballaststoffhaltiger Lebensmittel und einer häufigeren Aufnahme von fetthaltigen Lebensmitteln. Diabetiker, die Wein präferieren, haben im Vergleich zu den Biertrinkern einige günstigere Verzehrsgewohnheiten. Der Alkoholkonsum von Diabetikern ist geringer als der von Nichtdiabetikern.

Abstract

Purpose: This study aimed to assess the consumption of alcoholic drinks in 1988 persons with diabetes who were recruited in 18 centres of Germany in the year 2000. Furthermore potential differences in food intake and other characteristics between those who regularly took alcoholic drinks and those who never or rarely drank alcohol were evaluated.

Methods: A standardized questionnaire was used to assess demographic data, risk factors and medication of the patients. Intakes of alcoholic drinks, specifically of beer, wine and spirits, as well as food intake were evaluated by employing a validated food frequency questionnaire.

Results: Sixteen per cent of the persons with diabetes (26% male and 7.5% female) reported to consume alcoholic drinks regularly (3-6 times/week or once or several times/day) whereas 38% (25% male, 50% female) recorded no or very little (less than once/month) alcohol intake. Total alcohol intake was significantly higher in men than in women (7.7g/day vs. 2.8g/day, $p < 0.0001$). The non-diabetic population in Germany (National Health Survey of 1998) consumed more alcohol than the diabetic subgroup of the survey (males: 11.6 vs. 9.3g alcohol/day, females: 5.3 vs. 2.9g alcohol/day) and the persons with diabetes of this study. Persons with diabetes who used to drink alcohol regularly consumed less frequently vegetables, salads, fruits, whole-meal bread and margarine but more frequently butter, sausages, fast food, chocolates and chips. Individuals who preferred to drink wine consumed more often whole-meal bread, cheese and fruits as well as fat-reduced foods compared with patients who preferred to drink beer. The upper levels of recommended alcohol intakes of the German Diabetes Association were exceeded on average by 4.8% of the female and 2.3% of the male persons with diabetes.

Conclusions: It is supposed that about 3.6% of the persons with diabetes regularly exceed the upper levels of recommended alcohol intake. Compared with those who never or rarely drink alcohol, the diet of regular drinkers contains less carbohydrate and fibre, but more fat. Persons with diabetes who prefer to drink wine show a more favourable nutrition intake pattern compared with those who prefer to drink beer. Alcohol consumption in persons with diabetes is lower than in the non-diabetic population.

1. Einleitung

Nach den aktuellen Ernährungsempfehlungen für Diabetiker werden für Diabetikerinnen bis zu 15g Alkohol pro Tag bzw. für Diabetiker bis zu 30g Alkohol pro Tag für akzeptabel gehalten, wenn keine speziellen Kontraindikationen vorliegen [1-5]. Alkoholkonsum kann sowohl mit negativen als auch positiven Effekten verbunden sein [6-8]. Regelmäßiger Konsum oberhalb der genannten Grenzen kann dazu führen, dass Blutdruck und Serumtriglyceridspiegel ungünstig beeinflusst werden und dadurch längerfristig das Risiko für Herzinfarkt und koronare Herzerkrankungen zunimmt. Häufiger Konsum größerer Alkoholmengen kann darüber hinaus auch zu Organschäden führen und sozioökonomische Konsequenzen haben [9]. Insbesondere übergewichtige Personen sollten berücksichtigen, dass Alkohol eine erhebliche Energiequelle darstellt und die Bildung von Körperfett begünstigt. Eine längerfristige Alkoholzufuhr von über 20g pro Tag ist bei Diabetikern mit einem Anstieg des Taillen-Hüft-Umfangs (waist-to-hip ratio), des Taillenumfangs und des BMI assoziiert [10]. Für insulinbehandelte Diabetiker stellt der Genuss größerer Alkoholmengen ohne eine angemessene Kohlenhydratzufuhr auch ein Risiko für schwere Hypoglycämien dar [11]. Zurückhaltung beim Alkoholgenuss wird vor allem in der Schwangerschaft und bei schweren Neuropathien angeraten. Günstige Wirkungen kleinerer Alkoholmengen liegen zum Beispiel darin, dass HDL-Cholesterinspiegel erhöht und die Lipidoxidation vermindert werden können [2, 12-14].

In der Nationalen Verzehrsstudie (NVS), die Ende der 80er Jahre durchgeführt wurde, zeigte sich, dass durchschnittlich 13% der Subgruppe der über 40-jährigen Typ 2-Diabetiker, aber auch 13% der Nichtdiabetiker dieser Altersklasse mehr als 20g Alkohol pro Tag zu sich nahmen. In der Regel lag der Alkoholkonsum bei Männern höher als bei Frauen. 24% der Diabetiker und 4% der Diabetikerinnen sowie 24% der männlichen und 5% der weiblichen Nichtdiabetiker konsumierten täglich mehr als 20g Alkohol [15, 16].

Die Alkoholaufnahme von Typ 1-Diabetikern in der Basisuntersuchung der EURODIAB Prospective Complications Study (PCS), die zwischen 1989 und 1991 durchgeführt wurde, entsprach im Mittel 2% der täglichen Gesamtenergie (1,2% der Energie bei den Diabetikerinnen und 2,3% der Energie bei den Diabetikern). In dieser Studie zeigten 9,1% der Männer und 2,3% der Frauen einen Alkoholkonsum von über 20g pro Tag [17].

Studien bei Nichtdiabetikern konnten zeigen, dass sich die Kost der Personen, die keinen Alkohol trinken, von der Kost der regelmäßigen Alkoholkonsumenten unterscheidet [18-20]. Eine hohe Alkoholzufuhr war assoziiert mit einer hohen Fett- und Cholesterinaufnahme und einem geringen Verzehr kohlenhydrat- und ballaststoffhaltiger Lebensmittel. Es stellt sich daher die Frage, ob solche Unterschiede in den Verzehrshäufigkeiten dieser Lebensmittel auch bei Diabetikern bestehen und ob Präferenzen für bestimmte Alkoholsorten das Ernährungsverhalten beeinflussen.

Aktuell sind jedoch keine Untersuchungen verfügbar, die bei einer größeren Anzahl von Diabetikern das derzeitige Konsumverhalten hinsichtlich alkoholischer Getränke erfassen. Für die Beratungspraxis bei Diabetes mellitus ist die Kenntnis über aktuelles Ernährungsverhalten und den Alkoholkonsum hilfreich, um gegebenenfalls einer überhöhten Zufuhr und eventuell damit verbundenen ungünstigen Nahrungsmustern entgegenzuwirken.

Die vorliegende Studie erfasst und bewertet die Konsumhäufigkeiten und Konsummengen verschiedener Alkoholsorten bei 1988 Diabetikern. In diesem Zusammenhang soll auch beantwortet werden, ob sich Diabetiker die angeben, nie oder seltener als 1-mal pro Monat Alkohol zu trinken, von Diabetikern die 3-6-mal pro Woche oder häufiger Alkohol konsumieren, hinsichtlich ihres Verzehrverhaltens und weiterer Merkmale unterscheiden.

2. Methoden

Patienten

Ab Januar 2000 wurden insgesamt 1988 Diabetiker aus 18 Einrichtungen in Deutschland in die Untersuchung einbezogen. Die Diabetiker wurden konsekutiv in unterschiedlichen Einrichtungen wie Universitätskliniken, Städtischen Kliniken, Kreiskrankenhäusern, Reha-Kliniken, Diabetes-Schwerpunktpraxen, allgemeinärztlichen Praxen und in Diabetiker-Selbsthilfegruppen und Begegnungsstätten rekrutiert. Das Einschlusskriterium für die Teilnahme an der Studie war die ärztlich gestellte Diagnose Diabetes mellitus und ein Mindestalter von 18 Jahren. Die Charakteristika der 1988 Diabetiker, 1058 Frauen und 930 Männer, sind in der Tabelle 3.1 dargestellt. Alle Diabetiker haben nach persönlicher Aufklärung ihr Einverständnis zur Teilnahme an der Studie gegeben. Die Studie erfüllt die Kriterien der Deklaration von Helsinki.

Erfassungsbogen

Der in der Studie angewendete Erfassungsbogen umfasst 2 Abschnitte und wurde im Einzelnen bereits in einer früheren Arbeit beschrieben [21, 22]. Der erste Abschnitt enthält unter anderem Fragen zur Therapie sowie zu Risikofaktoren und Begleiterkrankungen des Diabetes sowie zu Lebensstilfaktoren wie sportliche Aktivität und Rauchen. Es wurde z.B. gefragt: „Hat Ihr Arzt Ihnen jemals gesagt, dass Sie erhöhte Blutfette haben?“ - „Hat Ihr Arzt Ihnen jemals gesagt, dass Sie Bluthochdruck haben?“ - „Hat Ihr Arzt Ihnen jemals gesagt, dass Sie Übergewicht haben?“. Die Antwortmöglichkeiten lauteten: „Ja, nein, nicht bekannt“.

Zur Erfassung der Verzehrshäufigkeiten von Lebensmitteln bzw. Lebensmittelgruppen wurde ein validierter Food Frequency Questionnaire (FFQ) angewendet. In diesem werden 26 verschiedene Lebensmittelgruppen bewertet [23-27].

Schwerpunktmäßig werden fetthaltige Lebensmittel, kohlenhydrathaltige bzw. ballaststoffhaltige Lebensmittel sowie alkoholische Getränke erfasst. In dieser Arbeit werden die Konsumhäufigkeiten typischer alkoholhaltiger Getränke (Bier, Wein/Sekt und Spirituosen/Liköre) dargestellt. Für die Häufigkeit des Konsums dieser 3 Getränketypen standen 6 Antwortmöglichkeiten im Erfassungsbogen zur Verfügung: „nie oder weniger als 1-mal pro Monat“, „1-3-mal pro Monat“, „1-2-mal pro Woche“, „3-6-mal pro Woche“, „einmal täglich“, und „mehr als einmal täglich“. Die Diabetiker wählten die Antwort aus, die am ehesten auf ihren Getränkekonsum in den letzten 3 Monaten zutraf.

Auswertung

Die Fragen des Food Frequency Questionnaires für die alkoholischen Getränke wurde nach folgendem Scoresystem bewertet. Die Antworten „nie oder weniger als 1-mal im Monat“ und „ein bis drei mal pro Monat“ erhielten jeweils den Punktwert 4, „ein bis zwei mal pro Woche“ den Punktwert 3, „drei bis sechs mal pro Woche“ den Punktwert 2, „einmal täglich“ und „mehrmals täglich“ erhielten jeweils die Punktzahl 1. Damit kann maximal ein Gesamtscore von 12 bzw. minimal ein Gesamtscore von 3 für die Fragen zur Alkoholaufnahme erreicht werden. Diabetiker die angaben, 3-6-mal pro Woche, einmal täglich oder mehr als einmal täglich alkoholhaltige Getränke zu trinken, erreichen also einen niedrigeren Summenscore als die Patienten, die nie oder seltener als 1-mal pro Monat Alkohol zu sich nehmen.

Zur Einschätzung der Alkoholmengen in Gramm pro Tag wurden den Angaben zur Konsumhäufigkeit übliche Portionsgrößen für Getränke zugeordnet (0,5l Bier entspricht im Durchschnitt 20g Alkohol, 1 Schoppen Wein/250ml entspricht im Durchschnitt 24g Alkohol und 2cl Spirituosen entsprechen im Durchschnitt 6g reinem Alkohol).

Bei der Darstellung der Verzehrshäufigkeiten einzelner Lebensmittelgruppen wurden in dieser Arbeit die sechs Antwortmöglichkeiten des Food Frequency Questionnaire zu drei Kategorien zusammengefasst, z.B. bei den Verzehrshäufigkeiten von Obst, Gemüse, Salat, Vollkornbrot, Wurst, Vollmilch, Butter, Margarine in die Kategorien "einmal täglich", "weniger als einmal täglich" und "mehr als einmal täglich". Für die Verzehrshäufigkeiten von Fisch, Hülsenfrüchten, Plattenfetten/Speck und Süßwaren, darunter Schokolade/Pralinen, oder Knabberartikel wie Nüsse/Kartoffel-Chips/Erdnuss-Flips und Fast Food/Pizza wurden die Kategorien "weniger als ein bis zwei mal pro Woche", "ein bis zwei mal pro Woche" und "mehr als ein bis zwei mal pro Woche" gebildet.

Die Auswertung umfasst Mittelwerte und Standardabweichungen bzw. Mediane mit Minima und Maxima für die Gesamtzahl von 1988 Diabetikern. Speziell verglichen werden Diabetiker und Diabetikerinnen die angaben, nie oder seltener als 1-mal pro Monat Alkohol zu trinken mit denen, die 3-6-mal pro Woche, einmal täglich oder mehrmals täglich Alkohol trinken. Darüber hinaus wurden anhand des Public Use Files des Bundes-Gesundheitssurveys 1998 die dort erfassten Diabetiker und Diabetikerinnen sowie die Nichtdiabetiker und Nichtdiabetikerinnen zum Vergleich mit den Ergebnissen dieser Studie in die genannten Alkoholkonsumgruppen eingeteilt.

Zur Berechnung der statistischen Signifikanz gefundener Unterschiede zwischen Männern und Frauen und den Subgruppen, Diabetiker die angaben, nie oder seltener als 1-mal pro Monat Alkohol zu trinken und den Diabetikern die angaben, 3-6-mal pro Woche, einmal täglich oder mehr als einmal täglich alkoholische Getränke zu sich zu nehmen, wurde der Students' t-Test für unverbundene Stichproben bzw. bei dem Vergleich von Antwortkategorien der Chi-Quadrat-Test mit dem Signifikanzniveau von $p \leq 0,05$ verwendet. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Programm SAS Version 8.2 [28].

3. Ergebnisse

Von den Diabetikern (n=1988), die in die Studie einbezogen wurden, waren 46% männlich und 54% weiblich. Das mittlere Alter der Patienten betrug 57 ± 14 Jahre und die Diabetesdauer lag im Median bei 9 Jahren. Der mittlere BMI der Diabetiker betrug $29,4 \pm 6,4$ kg/m²; bei 63% der Diabetiker war eine Adipositas diagnostiziert worden.

Insgesamt lag bei 57% der Diabetiker laut Aussage ihres Arztes eine Hyperlipidämie vor und 23% der Patienten erhielten eine lipidsenkende Medikation. 62% der Diabetiker waren von ihrem Arzt informiert worden, dass sie einen Hypertonus aufweisen und 56% der Patienten erhielten Antihypertensiva. Siebzehn Prozent der 1988 Diabetiker waren Raucher, 46% hatten das Rauchen eingestellt und 33,4% gaben an, regelmäßig Sport zu treiben. Weitere Merkmale sind in Tabelle 3.1 dargestellt.

Von den 1988 Diabetikern gaben 38,5% an, nie oder weniger als 1mal pro Monat Alkohol zu konsumieren (gekennzeichnet als „Ø Alkohol“), wohingegen 16,0% berichteten, 3-6-mal pro Woche, einmal täglich oder mehrmals täglich Alkohol zu trinken (gekennzeichnet als „Alkohol“). In die Gruppe „Alkohol“ fielen danach 7,5% der Diabetikerinnen sowie 26% der Diabetiker und in die Gruppe „Ø Alkohol“ wurden 50,4% der Diabetikerinnen und 25% der Diabetiker eingeordnet.

Insgesamt wurden von den 930 männlichen Patienten dieser Untersuchung 3,6g Alkohol aus Bier, 3,8g aus Wein/Sekt und 0,2g Alkohol pro Tag aus Spirituosen aufgenommen. Diabetikerinnen konsumierten mit 0,8g Alkohol aus Bier, 1,9g aus Wein und 0,07g pro Tag aus Spirituosen weniger alkoholische Getränke als die männlichen Patienten. Die Gesamtalkoholzufuhr betrug 7,7g pro Tag bei den Diabetikern und 2,8g pro Tag bei den Diabetikerinnen (Tabelle 3.2). Die Alkoholaufnahme lag sowohl bei den Männern (8,3g Alkohol/Tag) als auch bei den Frauen (3,2g Alkohol/Tag) am höchsten in der Altersgruppe der 45-60-jährigen Diabetiker; die geringsten Alkoholmengen wurden in der Altersgruppe der 18-30-jährigen Diabetiker konsumiert (5,1g/Tag bei den Männern und 1,6g/Tag bei den Frauen).

Die 183 männlichen Diabetiker in der Subgruppe des BGS konsumierten mehr Bier als die 930 männlichen Diabetiker dieser Studie ($p < 0,0066$), sie nahmen auch insgesamt mehr Alkohol pro Tag zu sich. Signifikante Unterschiede zwischen den Diabetikerinnen dieser Studie und dem BGS zeigten sich nicht. Die mittlere Gesamtalkoholaufnahme der Nichtdiabetiker im BGS überstieg mit 5,3g/Tag bei den Frauen und

11,6g/Tag bei den Männern die Alkoholzufuhr der männlichen und weiblichen Diabetiker sowohl im BGS 1998 als auch in dieser Untersuchung im Jahr 2000. Dies galt ebenso für den Konsum von Bier und Spirituosen. Der Weinkonsum der männlichen Nichtdiabetiker im BGS unterschied sich nicht signifikant von dem der Diabetiker dieser Studie und des BGS.

Der Summenscore für die alkoholischen Getränke im FFQ betrug bei den Diabetikerinnen dieser Untersuchung im Median 12 (6-12) und bei den Diabetikern 11 (3-12, $p < 0,0001$). Sie unterschieden sich in dieser Hinsicht nicht signifikant von dem Alkoholkonsum der männlichen und weiblichen Diabetiker des BGS. Die männliche Allgemeinbevölkerung wies einen signifikant geringeren Alkoholscore auf, als die Diabetiker dieser Untersuchung und des BGS ($p < 0,0001$), was eine häufigere Alkoholaufnahme in der männlichen Allgemeinbevölkerung widerspiegelt.

Diabetikerinnen die angaben, regelmäßig Alkohol zu trinken, wiesen einen signifikant niedrigeren BMI auf als die Diabetikerinnen, die nie oder selten Alkohol tranken. Unter ersteren befanden sich signifikant mehr Personen, die das Rauchen aufgegeben haben. Solche Zusammenhänge waren nicht für die männlichen Diabetiker nachweisbar. Diabetiker mit regelmäßigem Alkoholkonsum nahmen signifikant häufiger regelmäßig Vitaminpräparate ein, verwendeten seltener fettreduzierte Produkte oder spezielle Diabetikerprodukte und gaben seltener Abneigungen gegen bestimmte Lebensmittel an als Diabetiker, die nie oder selten trinken (Tabelle 3.1). Bei Frauen mit regelmäßigem Alkoholkonsum war signifikant häufiger eine Hyperlipidämie diagnostiziert worden und sie führten seltener Blutzuckerselbstkontrollen durch als Frauen, die nie oder selten Alkohol tranken.

Statistisch bedeutsame Unterschiede zwischen Diabetikern, die ausschließlich Bier oder Wein präferieren, sind in der Tabelle 3.3 dargestellt. Weintrinker verzehrten häufiger Brot und Käse, aßen häufiger Obst und verwendeten auch häufiger fettreduzierte Produkte und Vitamin- und Mineralstoffpräparate als Biertrinker.

Diabetiker, die nie oder selten Alkohol trinken, gaben signifikant häufiger an, täglich Obst und Gemüse zu essen als die regelmäßigen Alkoholkonsumenten. Sie verzehrten auch häufiger Vollkornbrot und Margarine, jedoch seltener Wurst, Speck, Butter, Fast Food, Schokolade und Knabberartikel (Abbildung 3.1).

Die Tabelle 3.4 zeigt die Prozentsätze der Diabetiker, die weniger bzw. 20 oder mehr als 20 Gramm Alkohol pro Tag zu sich nahmen sowie die Anteile der Diabetikerinnen und Diabetiker, die die aktuellen Empfehlungen der Fachgesellschaften für die Höchstgrenzen der Alkoholaufnahme (Diabetikerinnen <15g Alkohol pro Tag, Diabetiker <30g Alkohol pro Tag) erfüllen. Die Daten sind sowohl für diese Untersuchung im Jahr 2000, als auch im Vergleich mit dem BGS 1998 dargestellt.

4. Diskussion

Ernährungstherapeutische Maßnahmen nach den Empfehlungen der Fachgesellschaften stellen eine effiziente Säule in der Diabetesbehandlung dar. Neben der adäquaten Aufnahme von kohlenhydrat- bzw. ballaststoffreichen Lebensmitteln sowie einer fettbegrenzten und fettmodifizierten Kost, sollte besonders auch der Höhe der Alkoholaufnahme Beachtung geschenkt werden, um gegebenenfalls in der Ernährungsberatung notwendige Korrekturen der Alkoholaufnahme besprechen zu können [29, 30]. Letzteres spielt in der ernährungsmedizinischen Behandlung von Patienten mit Insulinresistenz, Hyperglykämie, Dyslipoproteinämien, Hypertonie, Adipositas und vaskulären Erkrankungen eine bedeutende Rolle. Um möglichst alle Risikofaktoren für kardio- und cerebrovaskuläre Erkrankungen zu minimieren, müssen mögliche ungünstige Lebensstilfaktoren wie regelmäßig überhöhter Alkoholgenuss, unbedingt mit den Patienten geklärt werden.

In dieser Untersuchung wurden die Konsumhäufigkeiten von alkoholischen Getränken bei 1988 Diabetikern in Deutschland erfasst, um einen Überblick über das derzeitige Verhalten in der diabetischen Erwachsenenbevölkerung zu gewinnen. Weiterhin sollte geklärt werden, ob Muster des Alkoholkonsums bei Diabetikern mit anderen spezifischen Verhaltensmustern in der Nahrungsaufnahme einhergehen.

Obgleich die Patienten dieser Erhebung nicht generell für Diabetiker in Deutschland repräsentativ sind, ist festzuhalten, dass die 1988 Diabetiker aus der Erhebung im Jahre 2000 eine sehr ähnliche Altersverteilung wie die Diabetikersubgruppe des populationsbezogenen Bundes-Gesundheitssurveys von 1998 aufweisen [31, 32]. Ähnliche Prävalenzen typischer Begleiterkrankungen bei Diabetikern in dieser Studie wie im BGS 1998 sind bereits früher beschrieben worden [21, 22].

Der von uns angewandte Food Frequency Questionnaire gilt als in epidemiologischen Studien etabliertes und validiertes Instrument, um Ernährungsmuster und Trends in der Nahrungsaufnahme zu erfassen [23-25, 33]. Details zur Methodik sind bereits früher publiziert worden [21, 22]. Die Frage nach einem möglichen „underreporting“ der Alkoholzufuhr in dieser Untersuchung, wie sie in zahlreichen Studien beschrieben worden ist, lässt sich nicht vollständig beantworten. Untersuchungen, die sich zweier unterschiedlicher Erhebungsmethoden bedienen, konnten zeigen, dass mit zunehmendem Alkoholkonsum, das „underreporting“ im Hinblick auf die konsumierte Alkoholmenge zunahm [18, 19]. Wie in den genannten Studien lässt sich nicht gänzlich ausschließen, dass auch in dieser Untersuchung von einigen Diabetikern Angaben gemacht wurden, die eher erwünschtem Verhalten entsprechen. Andererseits wurde die Befragung durch „neutrale“, nicht einem therapeutischen Team angehörige Interviewer vorgenommen und es wurde den Probanden erläutert, dass es wichtig ist, tatsächliche Daten zur Alkoholzufuhr zu gewinnen, um mit Hilfe dieser Erkenntnisse die Therapiestrategien bei Diabetes zu optimieren. Zudem bestätigte sich, wie schon im BGS 1998 gezeigt, dass die Diabetiker dieser Studie seltener und weniger Alkohol aufnahmen, als die nichtdiabetische Bevölkerung in Deutschland. Bevorzugt wurde Wein bzw. Bier konsumiert, wie auch in anderen europäischen Ländern [34].

Diabetiker dieser Untersuchung, die angaben regelmäßig Alkohol zu trinken, wiesen einen signifikant geringeren BMI auf. Dies weist darauf hin, dass Alkoholkonsum nicht automatisch mit erhöhtem Gewicht einhergeht. Die Patienten hatten auch signifikant häufiger das Rauchen aufgegeben als die Diabetiker, die selten oder nie Alkohol konsumierten. Dies traf besonders für die weiblichen Personen zu. Ähnliche Ergebnisse wurden auch schon in anderen Untersuchungen beschrieben, sofern es sich bei der Alkoholaufnahme um eine moderate Zufuhr handelte, wie es auch in dieser Untersuchung der Fall war [10, 18, 35, 36].

Diese Studie zeigte auch, dass Diabetiker, die regelmäßig Alkohol konsumierten, signifikant seltener Obst, Gemüse, Salat und Vollkornbrot zu sich nahmen als Diabetiker, die angaben selten oder nie Alkohol zu trinken. Ein häufigerer Verzehr von Butter, Wurst, Plattenfette/Speck, Schokolade und Knabberartikel bei denen, die regelmäßig alkoholische Getränke konsumieren, im Vergleich zu denen, die nicht regelmäßig Alkohol trinken, bestätigt ein eher ungünstiges Essverhalten bei diesen Patienten. Dass die Gewohnheit Alkohol zu trinken, in der Lage ist, die Lebensmittelauswahl zu

beeinflussen, ist auch in anderen Studien gezeigt worden [18-20]. Die Personen, die regelmäßig Alkoholisches tranken, hatten eine höhere Fett- und Proteinaufnahme zu Lasten der Kohlenhydratzufuhr. Obst und Gemüse wurden von diesen Personen ebenfalls seltener verzehrt, wohingegen häufiger Fleisch und Fleischprodukte, aber auch andere fetthaltige Lebensmittel tierischer Herkunft verzehrt wurden.

Mannisto und Ko-Autoren zeigten, dass im Vergleich zu Personen, die andere Alkoholsorten bevorzugten, die Kost von Weintrinkern einen signifikant höheren Anteil an Antioxidantien besaß [18, 37, 38]. Ob dies aus dem Wein selbst resultierte, oder in Zusammenhang damit stand, dass Weintrinker, wie auch in der vorliegenden Untersuchung, signifikant häufiger Obst und Hülsenfrüchte verzehrten als Biertrinker und auch häufiger Vitaminpräparate einnahmen, lässt sich aus den Daten nicht beantworten.

Die ganz überwiegende Zahl der Patienten dieser Untersuchung (92%) konsumierten weniger als 20g Alkohol pro Tag. Doch 3,5% der Diabetikerinnen und 13% der Diabetiker nahmen mehr als 20g Alkohol pro Tag zu sich. Der Alkoholkonsum der über 40-jährigen Typ 2-Diabetiker in der Nationalen Verzehrsstudie, die Ende der 80er Jahre durchgeführt wurde, ergab für die Frauen vergleichbare Ergebnisse mit dieser Studie; jedoch lag der Alkoholkonsum bei den über 40-jährigen Männern höher als bei den Männern dieser Untersuchung. Unter den Personen mit Typ 1-Diabetes der EURODIAB Complications Study, in der die Alkoholaufnahme aus standardisierten 3-Tage-Ernährungsprotokollen berechnet wurde, nahmen 2,3% der Frauen und 9,1% der Männer mehr als 20g Alkohol pro Tag auf. Diese Kohorte schloss jedoch im Durchschnitt jüngere Diabetiker (14- bis 60-Jährige) ein. Dies könnte weiterhin darauf hinweisen, dass die Alkoholaufnahme der über 40-jährigen Diabetiker höher liegt, als die der jüngeren Diabetiker.

Der Anteil der Diabetikerinnen im Bundes-Gesundheitssurvey 1998, der mehr als 20g Alkohol pro Tag konsumierte, lag unter dem der Diabetikerinnen dieser Untersuchung (1,1% vs. 3,5%). Die männlichen Diabetiker des BGS nahmen häufiger als die männlichen Diabetiker dieser Untersuchung mehr als 20g Alkohol pro Tag zu sich (14,4% vs. 13,0%). Nichtdiabetiker sowie Nichtdiabetikerinnen im BGS 1998, konsumierten häufiger Alkoholmengen oberhalb von 20g pro Tag als die Diabetiker (Tabelle 3.4). Diese Ergebnisse lassen vermuten, dass Diabetiker die möglichen Risiken eines häufigen zu reichlichen Alkoholkonsums eher vergegenwärtigt haben als Nichtdiabetiker. Dies mag durch Aufklärung der behandelnden Ärzte und Diabetesberater in den Diabeti-

kerschulungen geschehen sein. Denkbar ist auch, dass die Diagnose von Begleiterkrankungen des Diabetes, wie z.B. Dyslipoproteinämien oder Hypertonie, mitbewirkt hat, die Alkoholzufuhr zu begrenzen. Dass die insulinbedürftigen Typ 1-Diabetiker aus der EURODIAB Complications Study seltener als die Typ 2-Diabetiker dieser Untersuchung größere Alkoholmengen konsumierten, könnte zum Teil daran liegen, dass diese ihre Alkoholmengen auch zur Prävention alkoholinduzierter Hypoglykämien bei Insulinbehandlung begrenzt haben. Allerdings ist auch zu vergegenwärtigen, dass unterschiedliche Methoden der Ernährungserhebung, 3-Tage-Ernährungsprotokolle vs. Food Frequency Questionnaires, für die gefundenen Ergebnisse eine Rolle gespielt haben könnten, da letztere übliches Verhalten über einen Zeitraum von 3 Monaten erfassen, während erstere Methodik 3 konkrete, jedoch typische Tage (2 Werk-tage und einen Sonntag) beurteilt.

Nach dieser Untersuchung im Jahr 2000 ist die Zahl der männlichen Diabetiker, die die obere Grenze einer täglichen Alkoholaufnahme überschreitet, niedriger (2,3% der Männer) als im BGS 1998 (10,7% der Männer). Diese Untersuchung schloss jedoch auch jüngere Patienten (ab dem 18. Lebensjahr) ein, die eher geringere Alkoholmen-gen konsumierten. Für die Diabetikerinnen lagen in beiden Erhebungen ähnliche Ergebnisse vor.

Eine umfassende Untersuchung bei Nichtdiabetikern im Auftrage des Bundesgesundheitsministeriums hat ergeben, dass ältere Personen zwar von der protektiven Wirkung kleiner Alkoholmengen bezüglich Herz-Kreislaferkrankungen profitieren können, aber dass verstärkt das individuelle Risikoprofil und spezifische Erkrankungen berücksichtigt werden müssen, damit die günstigen Alkoholwirkungen nicht gegentei-lige Wirkung bekommen [12-14]. Konsummengen von mehr als 15g Alkohol bei Frauen und 30g Alkohol bei Männern können das Risiko für koronare Herzerkrankun-gen und Schlaganfälle erhöhen [39]. Für Diabetiker, die ein ungünstiges Risikoprofil aufweisen, ist von besonderer Bedeutung, dass sie die oberen Konsumgrenzen für alkoholische Getränke einhalten. Bedenklich ist, dass eine Überschreitung empfohle-ner Alkoholmengen bei 3,6% der Diabetiker täglich zu vermuten ist. Es gilt diese Pati-enten zu identifizieren. Sie benötigen wegen der schon genannten Risiken besondere Beratung und Aufklärung. Zudem ist auch zu beachten, dass ein regelmäßig über-höhter Alkoholkonsum häufig auch mit weiteren ungünstigen Ernährungsmustern, wie

dem Verzehr von besonders fetthaltigen Nahrungsmitteln verbunden ist, wodurch das Risiko für Herz-Kreislaferkrankungen zusätzlich erhöht sein kann.

Dank

Wir danken allen Diabetikerinnen und Diabetikern, die an der Erhebung teilgenommen haben und den beteiligten Zentren für die gute Zusammenarbeit. Die Studie wurde mit Drittmitteln (an M. Toeller) im Bereich Ernährung/Schulung der Klinik des Deutschen Diabetes-Forschungsinstituts, Leibniz-Institut an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf finanziert.

5. Literatur

- [1] Toeller M, Chantelau E, Großklaus R, Julius U, Küstner E, Laube H, Liebermeister H, Lörcher M, Reinauer H, Schifferdecker E für die Deutsche Diabetes-Gesellschaft. Ernährungsempfehlungen für Diabetiker 2000. Ernährungs-Umschau 2000; 47: 182-186
- [2] Mann J, Lean M, Toeller M, Slama G, Uusitupa M, Vessby B on behalf of the Diabetes and Nutrition Study Group (DNSG) of the European Association for the Study of Diabetes 2000: Recommendations for the nutritional management of patients with diabetes mellitus. Eur J Clin Nutr 2000; 64: 353-355
- [3] Toeller M. Ernährungstherapie bei Diabetes mellitus. Aktuel Ernaehr Med 2002; 27: 101-107
- [4] American Diabetes Association. Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes related complications. Position statement. Diabetes Care 2002; 25: 202-212
- [5] Franz MJ, Bantle JP, Beebe CA, Brunzell JD, Chiasson JL, Garg A, Holzmeister LA, Hoogwerf B, Mayer-Davis E, Mooradian AD, Purnell JQ, Wheeler M. Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. Diabetes Care 2002; 25: 148-198
- [6] Valmadrid CT, Klein R, Moss SE, Klein BE, Cruickshanks KJ. Alcohol intake and the risk of coronary heart disease mortality in persons with older-onset diabetes mellitus. JAMA 1999; 282: 239-246
- [7] Tanasescu M, Hu FB, Willett WC, Stampfer MJ, Rimm EB. Alcohol consumption and risk of coronary heart disease among men with type 2 diabetes mellitus. J Am Coll Cardiol 2001; 38: 1836-42
- [8] Mukamal KJ, Conigrave KM, Mittleman MA, Camargo CA jr., Stampfer MJ, Willett WC, Rimm EB. Roles of drinking pattern and type of alcohol consumed in coronary heart disease in men. N Engl J Med 2003; 348: 109-118
- [9] Herpertz S, Petrak F, Albus C, Hirsch A, Kruse J, Kulzer B. Psychosoziales und Diabetes mellitus. In: Scherbaum WA, Landgraf R. (Hrsg.): Evidenzbasierte Diabetes-Leitlinie DDG. Diabetes und Stoffwechsel 2003; 12: 35-58

- [10] Toeller M, Buyken AE, Heitkamp G, Cathelineau G, Ferriss B, Michel G and the EURODIAB IDDM Complications Study Group: Nutrient intakes as predictors of body weight in European people with type 1 diabetes. *Int J Obes* 2001; 25: 1815-1822
- [11] Toeller M, Gries FA. Diabetes mellitus. In: Biesalski HK, Fürst P, Kasper H, Kluthe K, Pöler W, Puchstein C, Stähelin HB (Hrsg.): *Ernährungsmedizin*. Stuttgart: Thieme, 1999: 414-424
- [12] Klatsky AL, Armstrong MA, Friedman GD. Alcohol and mortality. *Inn Intern Med* 1992; 117: 646-54
- [13] Burger M, Brönstrup A, Pietrzik K. Alkohol und Krankheiten. Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben des Bundesgesundheitsministerium für Gesundheit. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit Band 134; NOMOS-Verlagsgesellschaft Baden-Baden 2000
- [14] Mukamal KJ, Rimm EB. Alcohol's effects on the risk for coronary heart disease. *Alcohol Res Health* 2001; 25: 255-261
- [15] Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Lebensmittel- und Nährstoffaufnahme in der Bundesrepublik Deutschland. Niederkleen: Wissenschaftlicher Fachverlag Dr. Fleck, VERA-Schriftenreihe 1992
- [16] Bischof F. Ernährungsverhalten von über 40-jährigen Diabetikern in Deutschland. Ulm: Magisterarbeit im Studiengang Gesundheitswissenschaften an der Universität Ulm 1997
- [17] Toeller M, Klischan A, Heitkamp G, Schumacher W, Milne R, Buyken A, Karamanos B, Gries FA and the EURODIAB IDDM Complications Study Group: Nutritional intake of 2868 IDDM patients from 30 centres in Europe. *Diabetologia* 1996; 39: 929-939
- [18] Mannisto S, Uusitalo K, Roos E, Fogelholm M, Pietinen P. Alcohol beverage drinking, diet and body mass index in a cross-sectional survey. *Eur J Clin Nutr* 1997; 51: 326-332
- [19] Ma J, Betts NM, Hampl JS. Clustering of lifestyle behaviours: the relationship between cigarette smoking, alcohol consumption and dietary intake. *Am J Health Promot* 2000; 15: 107-117

- [20] Kesse E, Clavel-Chapelon F, Slimani, N, vanLiere, M and the E3N Group; Do eating habits differ according to alcohol consumption? Results of a study of the French cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (E3N-EPIC). *Am J Clin Nutr* 2001; 74: 322-327
- [21] Tiepolt S, Liebert P, Pietrzik K, Toeller M für die Arbeitsgruppe Gesundheit und Ernährung bei Diabetes (AGED): Verzehrshäufigkeiten ballaststoffhaltiger Lebensmittel bei Diabetikern aus zwei Regionen Deutschlands. Implementierung der Ernährungsempfehlungen der Deutschen Diabetes-Gesellschaft. *Aktuel Ernaehr Med* 2002; 27: 157-166
- [22] Tiepolt S, Sowa P, Pietrzik K, Toeller M für die Arbeitsgruppe Gesundheit und Ernährung bei Diabetes (AGED). Verzehrshäufigkeiten fetthaltiger Lebensmittel bei 1988 Diabetikern mit unterschiedlichem Risikoprofil. *Aktuel Ernaehr Med* 2003; 28: 157-167
- [23] Willett WC, Reynolds RD, Cotrell-Hoehner S, Sampson L, Browne ML. Validation of a semi-quantitative food frequency questionnaire - comparison with a 1-year diet record. *J Am Diet Assoc* 1987; 87: 43-47
- [24] Petzoldt K: Drei Methoden zur Erfassung von Nahrungsfaktoren, die den Fettstoffwechsel beeinflussen. Untersuchung bei Diabetikern und Nichtdiabetikern. Düsseldorf: Medizin. Dissertationsschrift, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf; 1996
- [25] Kinlay S, Heller RF, Halliday JH. A simple score and questionnaire to measure group changes in dietary fat intake. *Prev Med* 1991; 20: 378-388
- [26] Toeller M. Ernährung und Gesundheit. *CF-Journal aktuell* 2000; 5-6: 36-37
- [27] Schweig, T. Nährwerte einfach und übersichtlich. Eschborn: Govi-Verlag, 2001
- [28] SAS Institute Inc. SAS for Windows, Version 6.12. Cary, N.C.: SAS Institute Inc. 1995
- [29] European Diabetes Policy Group. Leitfaden zu Typ 1-Diabetes mellitus. *Diabetes und Stoffwechsel* 2000; 9: 173-205
- [30] European Diabetes Policy Group. Leitfaden zu Typ 2-Diabetes mellitus. *Diabetes und Stoffwechsel* 2000; 9: 106-135
- [31] Mensink GBM, Thamm M, Haas K. Die Ernährung in Deutschland 1998. *Gesundheitswesen* 1999; 61: Sonderheft 2: S200-206

- [32] Public Use File BGS 98. Bundes-Gesundheitssurvey 1998. Berlin: Robert-Koch-Institut, 2000
- [33] Gibson RS. Validity in dietary assessment. In: Principles of dietary assessment. New York Oxford: Oxford University Press, 1990: 42-47
- [34] Gronbaek M, Tjonneland A, Johansen D, Stripp C, Overvad K. Type of alcohol and drinking pattern in 56.970 Danish men and women. Eur J Clin Nutr 2000; 54: 174-176
- [35] Solomon CG, Hu FB, Stampfer MJ, Colditz GA, Speizer FE, Rimm EB, Willett, WC, Manson JE. Moderate alcohol consumption and risk of coronary heart disease among women with type 2 diabetes mellitus. Circulation 2000; 102: 494-499
- [36] Colditz GA, Giovannucci E, Rimm EB. Alcohol intake in relation to diet habits and obesity in women and men. Am J Clin Nutr 1991; 54: 49-55
- [37] Tjonneland A, Gronbaek M, Stripp C, Overvad K. Wine intake and diet in a random sample of 48.763 Danish men and women. Am J Clin Nutr 1999; 69: 49-54
- [38] Barefoot JC, Gronbaek M, Feaganes JR, McPherson RS, Williams RB, Siegler IC. Alcoholic beverage preference, diet and health habits in the UNC Alumni Heart Study. Am J Clin Nutr 2002; 76: 466-472
- [39] Goude D, Fagerberg B, Hulthe J. Alcohol consumption, the metabolic syndrome and insulin resistance in 58-year- old clinically healthy men (AIR Study). Clin Sci (Lond) 2002; 102: 345-52

6. Anhang

AGED: Arbeitsgruppe Gesundheit und Ernährung bei Diabetes

Projektleitung: Dr. med. M. Toeller; Deutsches Diabetes-Forschungsinstitut, Leibniz-Institut an der Heinrich Heine-Universität **Düsseldorf**, Deutsche Diabetes-Klinik
Mitarbeiter: Dipl. oec. troph. G. Heitkamp; Dr. rer. nat. R. Noack, W. Schumacher, Ernährungsmedizinische Beraterin, Diabetesberaterin DDG; Dipl. oec. troph. P. Sowa; Dipl. oec. troph. S. Tiepolt

Beteiligte Zentren: **Bad Mergentheim:** Klinik Herrental, Diabetologie, Ernährungsmedizin, Dr. med. H.-J. Stadler, Dr. med. P. Liebert; **Bad Nauheim:** Diabetes-Schwerpunktpraxis Dr. med. C. Mulch-Wierner, **Bochum:** alpha-Verein Selbsthilfegruppe Bochum, D. Breisig, B. Breisig; **Bochum:** St. Josef Hospital, Klinik der Ruhr-Universität Bochum, Medizinische Klinik I, Diabetologie, PD Dr. med. B. Gallwitz, U. Grünebaum, Diabetesberaterin DDG; **Dresden:** Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Institut und Poliklinik für Klinische Stoffwechselforschung, Stoffwechselambulanz, Prof. Dr. med. U. Julius, M. Giesel, Diätassistentin; **Düsseldorf:** Deutsches Diabetes-Forschungsinstitut an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Deutsche Diabetes Klinik, Dr. med. M. Toeller, Prof. Dr. med. W. Scherbaum; **Düsseldorf:** AWO-Begegnungsstätten Düsseldorf; Giessen: Medizinische Klinik und Poliklinik III, Diabetes-Schulungszentrum, Prof. Dr. med. H. Laube, Dr. oec. troph. J. Liersch; Hohenmölsen: Asklepios Kreiskrankenhaus Hohenmölsen, Diabetes-Schulungszentrum, Dr. med. K. Milek, G. Probst, Diabetesassistentin; **Husum:** Kreiskrankenhaus Husum, Innere Abteilung, Dr. med. M. Schröer; Kassel: Elisabeth-Krankenhaus, Innere Abteilung, Prof. Dr. med. E. Schifferdecker; Ludwigshafen/Rhein: Klinikum der Stadt Ludwigshafen, Diabetes-Zentrum, Dr. med. S. Thoma; **Moers:** Diabetesschwerpunktpraxis Detlev de Fries, R. M. Meyer; **Möln:** REHA-Klinik Hellbachtal, REHA-Zentrum Möln der BfA, Prof. Dr. med. G. Oehler, Dr. med. M. Raschke; **Mutlangen:** Klinikum Schwäbisch Gmünd, Zentrum für Innere Medizin, Schwerpunkt Diabetologie, Dr. med. H. W. Schienle, S. Bader, Dipl. oec. troph.; **Offenbach/Main:** Städtische Kliniken Offenbach am Main, E. Küstner, Dipl. Psych.; **Pforzheim:** Arzt-Praxis Dr. med. U. Paulus, D. Nadj, Diabetesberaterin; **Schwabach:** Arzt-Praxis Dr. med. P. Roch, E. Sowa; **Überlingen:** Kurpark-Klinik Überlingen am Bodensee, Dr. med. W. Kronsteiner

Tabelle 3.1:

Charakteristika von Diabetikern (n=1988, 930 Männer, 1058 Frauen), 765, die angeben nie oder weniger als 1 mal pro Monat Alkohol zu trinken (Ø Alkohol) und 319, die angeben 3-6 mal pro Woche, täglich oder mehrmals täglich Alkohol zu trinken (Alkohol)

	Gesamt				Frauen		Männer	
	n=1988	„Ø Alkohol“ (n=765)	„Alkohol“ (n=319)	p	„ØAlkohol“ (n=533)	„Alkohol“ (n=79)	„Ø Alkohol“ (n=232)	„Alkohol“ (n=240)
Diabetesdauer (Jahre)^a	9 (0,1-56)	10 (0,1-55)	10 (0,1-56)	0,7711	10 (0,1-50)	9,5 (0,3-37)	8 (0,1-55)	10 (0,1-56)
< 7 Jahre	44	42,5	44,1	0,8798	40,3	44,1	47,4	44,1
7-15 Jahre	30	31,2	30,8		32,3	30,9	28,7	30,8
>15 Jahre	26	26,3	25,1		27,4	25,0	23,9	25,1
Alter (Jahre)^a	57,2±14,3	57,1±14,8	58,4±11,6	0,1710	57,3±15,5	60,7±13,0	56,6±13,0	57,6±11,1
Body Mass Index (kg/m²)^a	29,4±6,4	30,3±6,7	28,3±5,8	<0,0001	30,6±6,7	27,6±6,2	29,6±6,6	28,6±5,6
Raucher	16,7	17,3	18,1	0,7480	14,3	17,9	24,1	18,1
Rauchen aufgegeben	46,0	38,2	60,5	<0,0001	28,6	45,2	61,9	65,2
Regelmäßig Sport	33,4	30,0	31,9	0,5322	31,5	24,4	26,5	34,5
Blutzuckerselbstmessung	79,7	78,6	75,3	0,1631	79,1	69,2	77,5	77,7
Hyperlipidämie	56,5	54,7	58,7	0,2426	54,4	64,8	55,2	56,8
Hypertonie	61,6	63,4	62,9	0,8790	65,5	59,2	59,0	64,1
Adipositas^b	63,2	68,1	55,2	<0,0001	69,5	44,2	64,7	58,9
Herzinfarkt	12,7	13,3	12,1	0,6011	11,7	2,9	17,1	15,2
Schlaganfall	7,3	8,2	9,1	0,6610	7,4	7,5	10,1	9,6
Abneigung gegen bestimmte Lebensmittel	61,8	68,1	51,3	<0,0001	69,3	57,5	65,5	49,3
Regelmäßige Einnahme von Vitaminpräparaten	22,7	19,9	27,4	0,0112	20,5	39,5	19,8	24,1
Fettreduzierte Produkte	70,0	74,0	60,6	<0,0001	76,9	72,3	67,0	57,0
Diätprodukte für Diabetiker	48,6	51,5	41,5	0,0130	55,5	45,3	42,0	40,3
Abführmittel	6,1	7,6	4,4	0,0218	8,1	9,0	6,5	2,9

Angaben in n% oder ^a: Median (Min-Max) bzw. Mean±SD

^b: „Hat Ihr Arzt Ihnen jemals gesagt, dass Sie Übergewicht haben?“

p für Ø Alkohol vs. Alkohol, χ^2 -Test bzw. t-Test

Tabelle 3.2:

Alkoholkonsum von Diabetikern im Jahr 2000 (n=1988, 930 Männer und 1058 Frauen) sowie von 371 Diabetikern und 6547 Nicht-Diabetikern aus dem Bundesgesundheits-Survey 1998

	Frauen (n=1058)	Männer (n=930)	p_1	BGS- Diabetiker Frauen (n=188)	BGS- Diabetiker Männer (n=183)	p_2	BGS-Nicht- Diabetiker Frauen (n=3375)	BGS-Nicht- Diabetiker Männer (n=3172)	p_3
Alkoholaufnahme aus Bier (g/Tag)	0,8 0 (0-20)	3,6 1,4 (0-40)	0,0001	0,9 0 (0-12)	5,4 1,4 (0-40)	0,0001	1,7 0 (0-20)	7,6 4 (0-40)	0,0001
Alkoholaufnahme aus Wein (g/Tag)	1,9 0 (0-24)	3,8 1,7 (0-48)	0,0001	1,8 1,7 (0-24)	3,6 1,7 (0-48)	0,0014	3,3 1,7 (0-48)	3,5 1,7 (0-48)	0,2251
Alkoholaufnahme aus Spirituosen (g/Tag)	0,07 0 (0-6)	0,2 0 (0-6)	0,0001	0,1 0 (0-3,6)	0,4 0 (0-6)	0,0002	0,2 0 (0-12)	0,5 0,4 (0-12)	0,0001
Gesamt- Alkoholaufnahme (g/Tag)	2,8 0 (0-44)	7,7 4,0 (0-88)	0,0001	2,9 1,7 (0-26)	9,3 6 (0-48)	0,0001	5,3 3 (0-49)	11,6 9 (0-88)	0,0001
Alkohol-Score	12 (6-12)	11 (3-12)	0,0001	12 (8-12)	11 (5-12)	0,0001	12 (4-12)	10 (3-12)	0,0001

Angaben sind Mittelwerte und Median (Min-Max)

p_1 , p_2 , p_3 : Signifikanz der jeweiligen Unterschiede zwischen Männern und Frauen

Tabelle 3.3:**Merkmale von 139 Diabetikern, die ausschließlich Bier trinken im Vergleich zu 144 Diabetikern, die ausschließlich Wein trinken**

Biertrinker (n=139)

- haben häufiger eine Hypertonie
- **nehmen seltener Tabletten gegen Hyperlipidämie***
- **haben häufiger einen Nierenschaden***
- **messen seltener ihren Blutzucker***
- sind häufiger Raucher
- treiben seltener regelmäßig Sport
- verzehren seltener Fisch
- **verzehren seltener Brot* und Käse***
- **essen seltener Obst***
- nehmen häufiger Plattenfette/Speck
- essen häufiger Fast Food
- essen häufiger Hülsenfrüchte
- **verwenden seltener regelmäßig fettreduzierte Produkte***
- **nehmen seltener regelmäßig Vitamin*- und Mineralstoffpräparate***

als Weintrinker (n=144)

* χ^2 -Test, $p < 0,05$

Tabelle 3.4:

Anzahl der im Jahr 2000 untersuchten Diabetiker (n=1988, 930 Männer, 1058 Frauen) sowie der Diabetiker (n=371, 183 Männer, 188 Frauen) und Nichtdiabetiker (n=6547, 3172 Männer, 2275 Frauen) des Bundes-Gesundheitssurveys 1998 (n%), mit Alkoholkonsum < bzw. \geq 20g/Tag und der Diabetikerinnen mit < und \geq 15g Alkohol/Tag sowie der Diabetiker mit < und \geq 30g/Tag

	<u>Alkoholkonsum</u>					
	<20g/Tag (n%)	\geq20g/Tag (n%)	<15g/Tag (n%)	\geq15g/Tag (n%)	<30g/Tag (n%)	\geq30g/Tag (n%)
Untersuchung im Jahr 2000						
Diabetiker (n=1988)	92,1	7,9				
- Frauen (n=1058)	96,5	3,5	95,2	4,8		
- Männer (n=930)	87,0	13,0			97,7	2,3
Bundes- Gesundheitssurvey 1998						
Diabetiker (n=371)	92,3	7,7				
- Frauen (n=188)	98,9	1,1	95,1	4,9		
- Männer (n=183)	85,6	14,4			89,3	10,7
Nichtdiabetiker (n=6547)	87,1	12,9				
- Frauen (n=3375)	94,8	5,2				
- Männer (n=3172)	78,9	21,1				

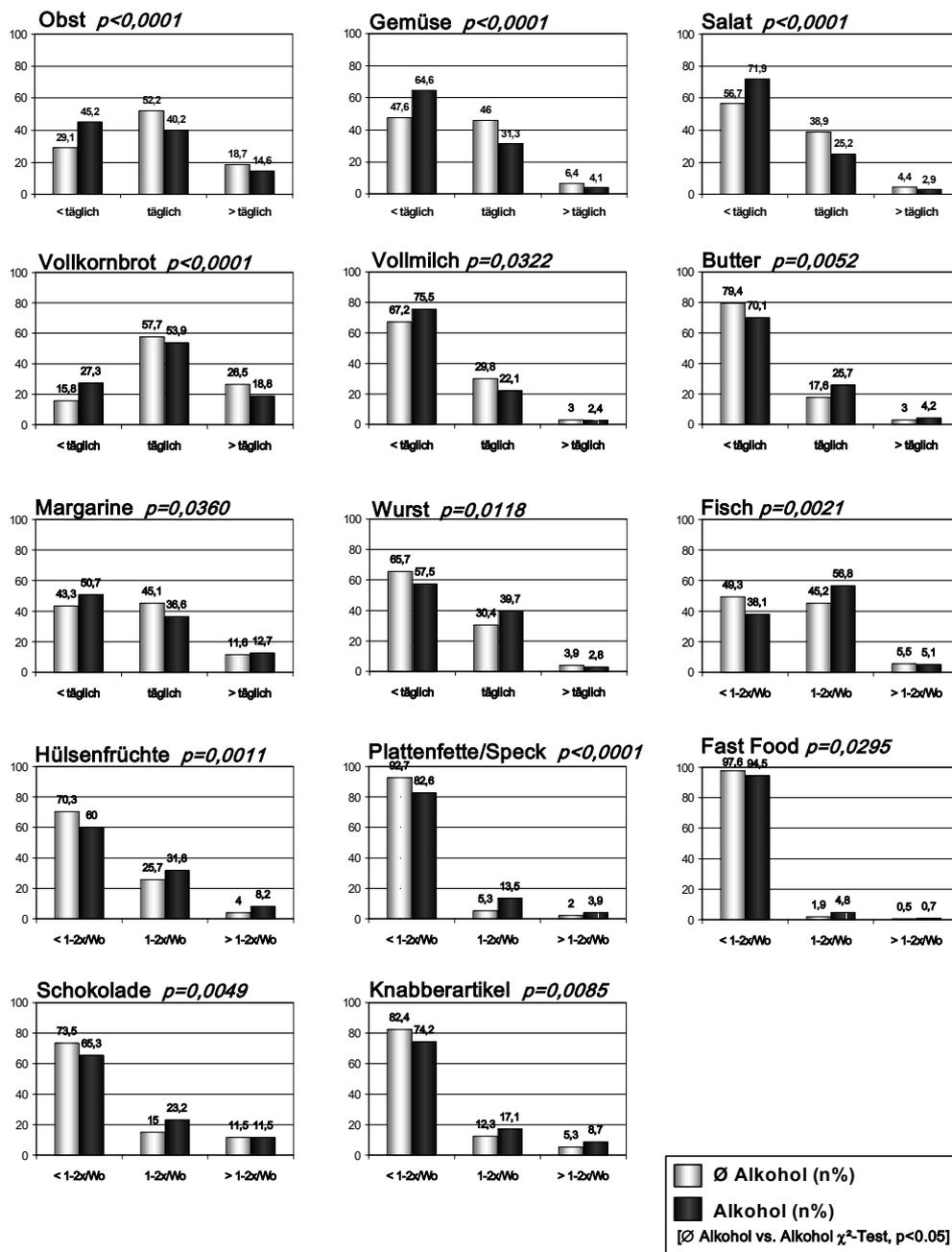


Abbildung 3.1:

Verzehrshäufigkeiten von Lebensmitteln (n%) bei 765 Diabetikern, die nie oder seltener als 1-mal pro Monat Alkohol trinken (Ø Alkohol) und bei 319 Diabetikern, die 3-6-mal pro Woche, einmal täglich oder mehrmals täglich Alkohol trinken (Alkohol)

5. Zusammenfassung und Diskussion

Bisher liegen kaum aktuelle Daten zur Nahrungsaufnahme von Typ 1- und Typ 2-Diabetikern in Deutschland vor. Insofern lässt sich nur schwer beurteilen, inwieweit die aktuellen Ernährungsempfehlungen der Deutschen Diabetes-Gesellschaft derzeit implementiert sind. Die vorliegende Erhebung erfasst und bewertet die aktuellen Verzehrshäufigkeiten von ballaststoff- und fetthaltigen Lebensmitteln sowie die Konsumhäufigkeit alkoholischer Getränke bei 1988 Diabetikern in Deutschland. Seit Januar 2000 wurden 1988 Diabetiker, sowie 500 Nichtdiabetiker rekrutiert.

Die Altersstruktur der Studienteilnehmer entspricht der der Diabetikersubgruppe des populationsbezogenen Bundes-Gesundheitssurveys von 1998. Vergleiche mit Ernährungsdaten von Diabetikern aus dieser populationsbezogenen Studie waren möglich, da die Erhebungsmethodik zu den Ernährungsdaten in weiten Teilen vergleichbar war. Der in der vorliegenden Studie angewendete Food Frequency Questionnaire gilt als in epidemiologischen Studien etabliertes und validiertes Instrument, um Ernährungsmuster und Trends in der Nahrungsaufnahme zu erfassen. Wir haben uns für diese Methodik entschieden, da Food Frequency Questionnaires qualitative, deskriptive Informationen über die Verzehrshäufigkeiten üblicher Lebensmittelgruppen in einem bestimmten Zeitraum geben können und darüber hinaus nur eine geringe Belastung für die Probanden vorliegt, wobei auch ältere Diabetiker in die Studie mit einbezogen werden konnten.

Ernährungstherapeutische Maßnahmen entsprechend den Empfehlungen der Fachgesellschaften stellen eine effiziente Säule in der Diabetesbehandlung dar, die von beiden Diabetestypen benötigt wird. Sie sollen dazu beitragen, dass die Ziele der Diabetesbehandlung erreicht werden. Ein wichtiger Schritt zur Umsetzung der Ernährungsempfehlungen liegt in der individuellen Beratung der Diabetiker.

Diabetiker werden geschult, eine wünschenswerte Lebensmittelauswahl zu treffen und ballaststoffhaltige sowie fettarme Lebensmittel mit günstigem Fettsäuremuster auszuwählen, Alkohol nur in moderaten Mengen zu genießen und sich regelmäßig körperlich zu betätigen.

Der populationsbezogene Bundes-Gesundheitssurvey von 1998 sowie die Daten des Ernährungsberichts 2000 der Deutschen Gesellschaft für Ernährung, der sich auf die Ergebnisse der laufenden Wirtschaftsrechnung stützt, zeigen, dass die Ernährung der

Allgemeinbevölkerung in Deutschland derzeit immer noch gekennzeichnet ist von einer Überversorgung mit Fett und Alkohol. Der Anteil der täglich aufgenommenen Kohlenhydrate liegt an der unteren Grenze der Zufuhrempfehlungen.

Die in *Studie 1* untersuchten 1000 Diabetiker zeigten hinsichtlich ihrer Verzehrshäufigkeiten von ballaststoff- und kohlenhydrathaltigen Lebensmitteln eine günstigere Ernährungsweise als die parallel untersuchten 500 Nichtdiabetiker. Der Prozentsatz der Diabetiker, die Obst und Gemüse täglich wenigstens einmal verzehrten, ist jedoch mit 50% bzw. 41% der Patienten noch unbefriedigend. In der Diabetikersubgruppe des BGS von 1998 realisierten den täglichen Verzehr von Gemüse allerdings nur 21% der Patienten.

Studie 2 bestätigte eine hohe Prävalenz von Adipositas, Hypertonie und Hyperlipidämie bei Diabetes mellitus. Eine ähnlich hohe Prävalenz dieser Merkmale des Metabolischen Syndroms wurde auch in der Diabetikersubgruppe des BGS von 1998 gefunden. Diese hohe Prävalenz und das erhöhte Risiko von Diabetikern für kardio- und cerebrovaskuläre Erkrankungen, erfordern die Empfehlungen zur Reduktion und Modifikation der Fettaufnahme bei den Patienten. Die Diabetiker aus der Nationalen Verzehrstudie, die vor ca. 15 Jahren durchgeführt wurde, verzehrten deutlich häufiger täglich Fleisch und Wurst als die hier untersuchten Diabetiker im Jahr 2000. Dieser Trend wird durch den BGS von 1998 bestätigt. Dennoch wird deutlich, dass die Ernährungsweise in Deutschland immer noch sehr fett- und proteinreich ist. Allerdings haben immerhin ca. 50% der 1988 Diabetiker dieser Erhebung die Empfehlung 1-2-mal pro Woche Fisch zu essen in die Praxis umgesetzt. Öle, die Quelle für empfehlenswerte einfach- und mehrfach ungesättigte Fettsäuren, werden von einem Drittel der Diabetiker täglich verwendet.

Unter den Patienten, die an einem Metabolischen Syndrom erkrankt waren, befanden sich signifikant mehr Diabetiker, die bereits einen Herzinfarkt oder Schlaganfall erlitten hatten als bei den Patienten ohne Metabolisches Syndrom. Erstere haben nach unseren Ergebnissen offenbar bereits Lebensstilmodifikationen eingeleitet, indem sie signifikant seltener fettreiche und signifikant häufiger fettarme Produkte verzehrten als Diabetiker ohne Merkmale des Metabolischen Syndroms. Dies könnte einerseits ein Erfolg von fortlaufender Schulung und Beratung sein, andererseits ist auch die Frage eines möglichen „Underreportings“ aufzuwerfen, das besonders bei Adipösen verstärkt auftritt und nie vollständig ausgeschlossen werden kann.

Das Problem des Underreportings könnte auch in *Studie 3* im Hinblick auf die berichteten Konsumhäufigkeiten von alkoholischen Getränken eine Rolle gespielt haben. Es ist jedoch aus vielen Gründen nachvollziehbar, dass Diabetiker seltener und in geringeren Mengen Alkohol konsumieren, als Nichtdiabetiker, da erstere vor dem Risiko möglicher Hypoglykämien bei höherem Alkoholkonsum gewarnt werden und auch immer wieder auf die oft unerwünschte zusätzliche Energiequelle Alkohol hingewiesen werden. *Studie 3* zeigte, dass die Kost der Diabetiker, die regelmäßig Alkohol konsumierten, von signifikant seltenerem Obst-, Gemüse-, Salat- und Vollkornbrotverzehr gekennzeichnet war, als die Kost der Diabetiker die angaben, selten oder nie Alkohol zu trinken. Ein häufigerer Verzehr von Butter, Wurst, Plattenfette/Speck, Schokolade und Knabberartikel bei denen, die regelmäßig alkoholische Getränke konsumieren, im Vergleich zu denen, die nicht regelmäßig Alkohol trinken, bestätigt ein eher ungünstiges Essverhalten bei diesen Patienten. Dass die Gewohnheit Alkohol zu trinken in der Lage ist, die Lebensmittelauswahl zu beeinflussen, ist auch in anderen Studien gezeigt worden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sich die Diabetiker dieser Erhebung hinsichtlich ihrer Ernährungsweise zum Teil positiv von den Nichtdiabetikern abheben. Einige günstige Aspekte in der Lebensmittelauswahl und den Verzehrshäufigkeiten wurden von den hier untersuchten 1988 Diabetikern angenommen. Lebensstilmodifikationen sind zumindest bei Teilkollektiven der untersuchten Diabetiker eingeleitet worden. Noch zur Zeit der Durchführung der Nationalen Verzehrsstudie (vor ca. 15 Jahren) erreichte es kein Diabetiker der über 40-Jährigen, die Empfehlungen der Fachgesellschaften und das Ernährungsverhalten der Diabetiker war ungünstiger als das der Nichtdiabetiker. Obwohl auch die Allgemeinbevölkerung in den letzten Jahren einen günstigen Trend in Richtung aktueller Ernährungsempfehlungen hat erkennen lassen, zeigen Diabetiker unserer Untersuchung eine günstige Entwicklung in Richtung mehr Obst, Gemüse und Fisch. Darüber hinaus zeigten sich jedoch auch noch einige traditionelle, aber unnötige Einschränkungen in der Ernährung der Diabetiker. Das Ernährungsverhalten bzw. die Lebensmittelauswahl bei Diabetikern in Deutschland ist weiterhin verbesserungswürdig und zur Implementierung der aktuellen Ernährungsempfehlungen der DDG benötigen Typ 1- und Typ 2-Diabetiker entsprechende Beratung nach aktuellen Erkenntnissen. Es gilt zu vermitteln, dass durch eine bevorzugte Auswahl von kohlenhydrathaltigen Lebensmitteln mit hohem Ballaststoffanteil und niedrigem Glykämischen Index sowie die Wahl von Lebensmitteln mit günstigem

Fettsäuremuster, Nichtrauchen, der Begrenzung des Alkoholkonsums und mit vermehrter körperlicher Aktivität, ein messbarer Nutzen für die metabolische Kontrolle und die Risikominderung zu erwarten ist.

6. Schlussbetrachtung

Zusammenfassend sind folgende Erkenntnisse aus der vorliegenden Erhebung für die Ernährungstherapie bei Diabetes mellitus zu berücksichtigen:

- Diabetiker in Deutschland verzehren gemessen an den Empfehlungen der Fachgesellschaften, derzeit noch unzureichend häufig Gemüse und Obst obwohl sie bereits häufiger Gemüse verzehren als die Diabetikersubgruppe im Bundes-Gesundheitssurvey aus dem Jahr 1998. Diabetiker in Deutschland zeigen qualitative regionale Unterschiede hinsichtlich der Auswahl ballaststoffhaltiger Lebensmittel (*Studie 1*).
- Diabetiker, die Nichtraucher sind und sich sportlich betätigen, setzen die Empfehlungen zur Auswahl und zur Verzehrshäufigkeit fetthaltiger Lebensmittel besser um als Raucher, die keinen Sport treiben. Bei Diabetikern, bei denen ein Metabolisches Syndrom diagnostiziert wurde, sind bezüglich ihres Fettverzehr günstige Verhaltensmodifikationen sichtbar (*Studie 2*).
- Gemessen an den Grenzwerten der Diabetes-Fachgesellschaften für die Alkoholzufuhr von Männern und Frauen, ist bei 2,3% der männlichen Diabetiker und bei 4,8% der Diabetikerinnen überhöhter regelmäßiger Alkoholkonsum zu vermuten. Im Vergleich zu denen, die selten oder nie alkoholische Getränke zu sich nehmen, ist die Kost der Diabetiker, die regelmäßig Alkohol trinken, gekennzeichnet von einem signifikant selteneren Verzehr ballaststoffhaltiger Lebensmittel und einer signifikant häufigeren Aufnahme von fetthaltigen Lebensmitteln (*Studie 3*).

7. Literatur

	<u>Seite</u>
<u>Literaturverzeichnis zu Studie 1:</u>	27
<u>Literaturverzeichnis zu Studie 2:</u>	58
<u>Literaturverzeichnis zu Studie 3:</u>	84

8. TabellenSeite**Tabellen in Studie 1:**

Tabelle 1.1: Charakteristika der Probanden (1000 Diabetiker und 500 Nichtdiabetiker) im Jahr 2000 im Vergleich zu den 371 Diabetikern im Bundes-Gesundheitssurvey (BGS) 1998 [n (n%) bzw. Mittelwert \pm SD].....	32
Tabelle 1.2: Wie häufig haben Sie die folgenden Lebensmittel in den letzten 3 Monaten verzehrt?	33
Tabelle 1.3: Prävalenzen (n%) von Hyperlipidämie, Hypertonie, Adipositas, Herzinfarkt und Schlaganfall bei 1000 Diabetikern und 500 Nichtdiabetikern im Jahr 2000 sowie von 371 Diabetikern des BGS	34
Tabelle 1.4: Häufigkeiten im Verhaltensmuster (n%) bei 1000 Diabetikern und 500 Nichtdiabetikern	35
Tabelle 1.5: Summenscores (Median, Min.-Max.) im Food Frequency Questionnaire für kohlenhydrat- und ballaststoffhaltige Lebensmittel bei 1000 Diabetikern und 500 Nichtdiabetikern	36
Tabelle 1.6: Vergleich von Häufigkeiten des Lebensmittelverzehr der Probanden (1000 Diabetiker und 500 Nichtdiabetiker) im Jahr 2000 im Vergleich zu den 371 Diabetikern im Bundes-Gesundheitssurveys (BGS) 1998	37
Tabelle 1.7: Häufigkeiten des Verzehr kohlenhydrat- und ballaststoffhaltiger Lebensmittel bei 441 Diabetikern und 559 Diabetikerinnen im Jahr im Vergleich zu den 183 Diabetikern und 188 Diabetikerinnen des BGS 1998 (n%).....	39

Tabellen in Studie 2:

Tabelle 2.1: Charakteristika und Risikoprofil von 1988 Diabetikern.....	64
Tabelle 2.2: Charakteristika von 566 Diabetikern mit und 275 Diabetikern ohne Metabolisches Syndrom (MeSy = Hyperlipidämie + Hypertonie + Adipositas) sowie von 227 Rauchern ohne regelmäßigen Sport (R ohne Sport) und von 549 Nichtrauchern, die regelmäßig Sport treiben (NR mit Sport)	65
Tabelle 2.3: Verzehrshäufigkeiten fetthaltiger Lebensmittel bei 1988 Diabeti- kern, Männern und Frauen	66

Tabellen in Studie 3:

Tabelle 3.1: Charakteristika von Diabetikern (n=1988, 930 Männer, 1058 Frauen), 765, die angeben nie oder weniger als 1-mal pro Monat Alkohol zu trinken (∅ Alkohol) und 319, die angeben 3-6-mal pro Woche, täglich oder mehrmals täglich Alkohol zu trinken (Alkohol)	89
Tabelle 3.2: Alkoholkonsum von Diabetikern im Jahr 2000 (n=1988, 930 Männer und 1058 Frauen) sowie von 371 Diabetikern und 6547 Nichtdiabetikern aus dem Bundes-Gesundheitssurvey 1998.....	90
Tabelle 3.3: Merkmale von 139 Diabetikern, die ausschließlich Bier trinken im Vergleich zu 144 Diabetikern, die ausschließlich Wein trinken	91
Tabelle 3.4: Anzahl der im Jahr 2000 untersuchten Diabetiker (n=1988, 930 Männer, 1058 Frauen) sowie der Diabetiker (n=371, 183 Männer, 188 Frauen) und Nichtdiabetiker (n=6547, 3172 Männer, 2275 Frauen) des Bundes-Gesundheitssurveys 1998 (n%), mit Alkohol- konsum < bzw. ≥ 20g/Tag und der Diabetikerinnen mit < und ≥ 15g Alkohol/Tag sowie der Diabetiker mit < und ≥ 30g/Tag.....	92

9. Abbildungen

Seite

Abbildungen in Studie 1:

Abbildung 1.1: Altersverteilung der 1000 im Jahr 2000 untersuchten Diabetiker im Vergleich zu der Altersverteilung der 371 Diabetiker aus dem Bundes-Gesundheitssurvey 1998	41
Abbildung 1.2: Häufigkeiten des Obst- und Gemüseverzehrs bei 1000 Diabetikern im Jahr 2000 im Vergleich zu 371 Diabetikern aus dem Bundes-Gesundheitssurvey 1998 (n%)	42

Abbildungen in Studie 2:

Abbildung 2.1: Standorte (Punkte) der 18 Einrichtungen (Düsseldorf: 2 Einrichtungen) in denen Diabetiker (n=1988) für die Erhebung „Gesundheit und Ernährung bei Diabetes mellitus in Deutschland“ untersucht wurden	67
Abbildung 2.2: Vergleich der Verzehrshäufigkeiten (n%) von fetthaltigen Lebensmitteln bei insgesamt 566 Diabetikern mit Metabolischem Syndrom (Hyperlipidämie + Hypertonie + Adipositas) und 275 Diabetikern ohne Metabolisches Syndrom.....	68
Abbildung 2.3: Vergleich der Verzehrshäufigkeiten (n%) von fetthaltigen Lebensmitteln bei insgesamt 549 Nichtrauchern, die regelmäßig Sport treiben (NR mit Sport) und 227 Rauchern, die nicht regelmäßig Sport treiben (R ohne Sport)	69

Abbildungen in Studie 3:

Abbildung 3.1: Verzehrshäufigkeiten von Lebensmitteln (n%) bei 765 Diabetikern, die nie oder seltener als 1-mal pro Monat Alkohol trinken (∅ Alkohol) und bei 319 Diabetikern, die 3-6-mal pro Woche, einmal täglich oder mehrmals täglich Alkohol trinken (Alkohol)	93
--	----

10. Erhebungsbogen

DEUTSCHES DIABETES-FORSCHUNGSINSTITUT
 Leibniz-Institut an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
 KLINISCHE ABTEILUNG

DDFI, Auf'm Hennekamp 65, D-40225 Düsseldorf

TEL.: (0211) 3382 -0

Ernährung und Gesundheit bei Diabetikern

- ⇒ Die Ernährung hat einen wesentlichen Einfluss auf die Gesundheit. Viele Menschen wissen nicht, ob sie sich gesund ernähren.
- ⇒ Mit diesem Fragebogen können Informationen zu Ihrer Ernährung und Ihrem Gesundheitszustand gewonnen werden.
- ⇒ Wenn bei Ihnen kein Diabetes vorliegt, sollten Sie folgende Fragen überspringen:

1 4 5 9 10c 16 17 28 28a 30 35 35a

↓ **Tragen Sie hier bitte Ihre Anschrift ein**

Name, Vorname:	_____
Straße, Hausnummer:	_____
Postleitzahl, Wohnort:	_____
Telefon:	_____

↓ **Bitte ankreuzen bzw. ausfüllen**

<u>Anfangsbuchstabe des</u> Vor- und Zunamen (Initialen): _____	männlich <input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/>
Geburtsdatum: <input type="text"/>	
Tag Monat Jahr	

Datum:

DEUTSCHES DIABETES-FORSCHUNGSINSTITUT an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
KLINISCHE ABTEILUNG

Initialen des Befragten: _____

1. Seit wie viel Monaten bzw. seit wie viel Jahren haben Sie Diabetes?

- seit Monaten
seit Jahren
nicht bekannt

2. Hat Ihr Arzt Ihnen je gesagt, dass Sie Typ 1-Diabetes haben?

- ja
nein
nicht bekannt

3. Hat Ihr Arzt Ihnen je gesagt, dass Sie Typ 2-Diabetes haben?

- ja
nein
nicht bekannt

4. Wie wird Ihr Diabetes jetzt behandelt? (Kombinationen sind möglich)

- | | | |
|------------------|------|--------------------------|
| mit Diabetesdiät | ja | <input type="checkbox"/> |
| | nein | <input type="checkbox"/> |
| mit Tabletten | ja | <input type="checkbox"/> |
| | nein | <input type="checkbox"/> |
| mit Insulin | ja | <input type="checkbox"/> |
| | nein | <input type="checkbox"/> |
| nicht bekannt | | <input type="checkbox"/> |

5. Wie viel mal pro Tag spritzen Sie Insulin?

- 1-2-mal
3-4-mal
mehr als 4-mal
Insulinpumpe
nicht bekannt

Initialen des Befragten: _____

6. Hat Ihr Arzt Ihnen je gesagt, dass Sie erhöhte Blutfette haben?

- ja
nein
nicht bekannt

7. Hat Ihr Arzt Ihnen je gesagt, dass Sie erhöhten Blutdruck haben?

- ja
nein
nicht bekannt

8. Hat Ihr Arzt Ihnen je gesagt, dass Sie Übergewicht haben?

- ja
nein
nicht bekannt

9. Hat Ihr Arzt Ihnen je gesagt, dass Sie Folgeschäden des Diabetes haben?

- ja
nein
nicht bekannt

10. Hat Ihr Arzt Ihnen je gesagt, dass Sie...

a) einen Herzinfarkt hatten

- ja
nein
nicht bekannt

b) einen Schlaganfall hatten

- ja
nein
nicht bekannt

c) einen Nierenschaden bei Diabetes haben/hatten

- ja
nein
nicht bekannt

Initialen des Befragten: _____

11. Nehmen Sie Tabletten gegen hohe Blutfette ein?

- ja
- nein
- nicht bekannt

12. Nehmen Sie Tabletten gegen hohen Blutdruck ein?

- ja
- nein
- nicht bekannt

13. Nehmen Sie Präparate gegen Übergewicht ein?

- ja
- nein
- nicht bekannt

14. Nehmen Sie Abführmittel ein?

- ja
- nein
- nicht bekannt

15. Nehmen Sie Appetitzügler ein?

- ja
- nein
- nicht bekannt

16. Wie hoch war Ihr letzter HbA_{1c}-Wert?

- kleiner als 6.5%
- zwischen 6.5 und 7.5%
- zwischen 7.5 und 8.5%
- zwischen 8.5 und 9.5%
- größer als 9.5%
- nicht bekannt

17. Messen Sie selbst Ihren Blutzucker?

- ja
- nein
- nicht bekannt

Initialen des Befragten: _____

18. Wie schätzen Sie das Ausmaß Ihrer körperlichen Betätigung ein?

- gering
- mittel
- hoch
- nicht bekannt

19. Rauchen Sie zur Zeit?

- ja
- nein
- nicht bekannt

20. wenn ja, wie viele Zigaretten pro Tag rauchen Sie zur Zeit im Durchschnitt?

-
- nicht bekannt

20a. Rauchen Sie z.B. Pfeife, Zigarren, Zigarillos ?

Bitte angeben: _____

21. Wenn Sie jetzt nicht rauchen, haben Sie früher geraucht?

- ja
- nein
- nicht bekannt

22. Nehmen Sie Mineralstoffpräparate (z.B. Magnesium, Calcium, Selen) ein?

- ja
- nein
- nicht bekannt

23. Nehmen Sie Vitaminpräparate ein?

- ja
- nein
- nicht bekannt

Initialen des Befragten: _____

24. Nehmen Sie Mischpräparate von Mineralstoffen und Vitaminen ein?

- ja
nein
nicht bekannt

25. Benutzen Sie kalorienfreien Süßstoff (flüssig oder als Tabletten) (z.B. Aspartam, Cyclamat, Saccharin)?

- ja
nein
nicht bekannt

26. Verwenden Sie kalorienhaltige Zuckeraustauschstoffe (Fruchtzucker, Maltit, Isomalt, Sorbit u.a.)?

- ja
nein
nicht bekannt

27. Verwenden Sie Mischpräparate von kalorienfreien Süßstoffen und kalorienhaltigen Zuckeraustauschstoffen?

- ja
nein
nicht bekannt

28. Verwenden Sie spezielle Diätprodukte für Diabetiker?

- ja
nein
nicht bekannt

28a. wenn ja, welche? _____

Initialen des Befragten: _____

**29. Verwenden Sie fettreduzierte Lebensmittel/Produkte
(z.B. Halbfett-, Light-Produkte)?**

- ja
nein
nicht bekannt

29a. wenn ja, welche? _____

30. Haben Sie an einer Diabetikerschulung teilgenommen?

- ja
nein
nicht bekannt

31. Wie groß sind Sie?

- cm
nicht bekannt

32. Wie viel wiegen Sie zur Zeit?

- Kilogramm
nicht bekannt

**33. Haben Sie in den letzten 3 Monaten irgend etwas Spezielles in Ihrer
Nahrungsaufnahme geändert?**

- ja
nein
nicht bekannt

33a. wenn ja, was haben Sie geändert?

Initialen des Befragten: _____

34. Gibt es Lebensmittel, die Sie auf keinen Fall essen/trinken würden?

- ja
- nein
- nicht bekannt

34a. wenn ja, was würden Sie auf keinen Fall essen/trinken?

35. Haben Sie Ihre Essgewohnheiten geändert, seit Sie Diabetiker sind (gegenüber der Zeit ohne Diabetes)?

- ja
- nein
- nicht bekannt

35a. wenn ja, was haben Sie speziell geändert?

36. Haben Sie eine Lieblingsspeise/ein Lieblingsgetränk?

- ja
- nein
- nicht bekannt

36a. wenn ja, welches?

37. Wie oft pro Tag essen Sie in der Regel?

- weniger als 3-mal pro Tag
- 3 - 5-mal pro Tag
- mehr als 5-mal pro Tag

DEUTSCHES DIABETES-FORSCHUNGSINSTITUT an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
KLINISCHE ABTEILUNG

Initialen des Befragten:

38. Treiben Sie regelmäßig Sport?

- ja
- nein
- nicht bekannt

39. wenn ja, wie oft treiben Sie Sport?

- mehrmals pro Woche
- 1-mal pro Woche
- 2 - 3-mal pro Monat
- 1-mal pro Monat

DEUTSCHES DIABETES-FORSCHUNGSINSTITUT an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
KLINISCHE ABTEILUNG

Initialen des Befragten: _____

Wie häufig haben Sie die folgenden Lebensmittel in den letzten 3 Monaten verzehrt?

(Bitte ankreuzen)

		Nie oder weniger als 1-mal pro Monat	1-3-mal pro Monat	1-2-mal pro Woche	3-6-mal pro Woche	Täglich	Mehrmals täglich
40.	Fleisch						
41.	Fisch						
42.	Eier (inkl. in Speisen verarbeitete)						
43.	Wurst/Wurstwaren/ Würstchen						
44.	Käse						
45.	Vollmilch/Joghurt (3,5% Fett)						
46.	Sahne/Kaffeesahne/ Crème fraîche/ Milcheis/Sahneeis						
47.	Schokolade/Pralinen/ Schokoriegel						
48.	Crenekuchen/Torte/ Sahnekuchen/ Schokokuchen						
49.	Blätterteiggebäck/ Pasteten						
50.	Gefüllte Kekse						
51.	Nüsse/Chips/Flips						
52.	Butter/Butterschmalz						
53.	Margarine						
54.	Öl						
55.	Plattenfette/Speck						
56.	Hamburger/Hot dogs/ Cheeseburger/ Pizza/ Fast Food						

DEUTSCHES DIABETES-FORSCHUNGSINSTITUT an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
KLINISCHE ABTEILUNG

Initialen des Befragten: _____

Wie häufig haben Sie die folgenden Lebensmittel in den letzten 3 Monaten verzehrt?

(Bitte ankreuzen)

		Nie <u>oder</u> weniger als 1-mal pro Monat	1-3-mal pro Monat	1-2-mal pro Woche	3-6-mal pro Woche	Täglich	Mehrmals täglich
57.	Frisches Obst						
58.	Gemüse						
59.	Salat						
60.	Hülsenfrüchte						
61.	Kartoffeln						
62.	Reis						
63.	Nudeln						
64.	Vollkorn-/Mischbrot						
65.	Frühstücksflocken (Cornflakes, Müsli usw.)						

Wie häufig haben Sie die folgenden alkoholischen Getränke in den letzten 3 Monaten konsumiert? (Bitte ankreuzen)

		Nie <u>oder</u> weniger als 1-mal pro Monat	1-3-mal pro Monat	1-2-mal pro Woche	3-6-mal pro Woche	Täglich	Mehrmals täglich
66.	Bier						
67.	Wein/Sekt						
68.	Spirituosen (z.B. Schnaps, Cognac, Whisky)						

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

11. Danksagung

Herrn Prof. Dr. med. vet. Klaus Pietrzik danke ich sehr herzlich für die ständige Betreuung dieser Arbeit und das mir entgegengebrachte Vertrauen.

Mein besonderer Dank gilt Frau Dr. med. Monika Toeller für die Möglichkeit als wissenschaftliche Hilfskraft in dem Forschungsprojekt „Gesundheit und Ernährung bei Diabetes mellitus“ am Deutschen Diabetes-Forschungsinstitut mitzuarbeiten, für die Überlassung des Themas sowie für die intensive Betreuung bei der Erstellung der Veröffentlichungen und ihre ständige Gesprächsbereitschaft, die für das Gelingen der Arbeit unabdingbar waren.

Herrn PD Dr. oec. troph. Thomas Remer danke ich für die Übernahme des Korreferates.

Mein ganz besonderer Dank gilt meiner Mutter Ingrid Tiepolt, die mir meine Ausbildung ermöglicht und mich über den gesamten Zeitraum der Arbeit seelisch unterstützt hat.

Bei Peer Stehmann bedanke ich mich für seinen unerschütterlichen Optimismus, der mir so manches Mal geholfen hat.

Weiterhin möchte ich mich bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Bereichs Ernährungsepidemiologie/Therapieoptimierung/Schulung bedanken, insbesondere aber bei meiner Kollegin Petra Sowa für die freundschaftliche Arbeitsatmosphäre und ihre Mithilfe bei der Durchführung der Studien.

Ein Dankeschön geht vor allem auch an die kooperierenden Zentren sowie an alle Diabetikerinnen, Diabetiker und nichtdiabetischen Probanden, für ihre Teilnahme an der Erhebung.