

BEITRÄGE ZUR

QUALITÄTSENTWICKLUNG

# Diabetes und Bewegung

TIPPS UND INFORMATIONEN



# 1. Körperliche Aktivität – ein „Medikament“ gegen Diabetes



Von

Dr. Nikolaus Buchmann – Projektarzt  
Forschungsgruppe Geriatrie der  
Charité Universitätsmedizin Berlin

Dr. Rahel Eckardt - Fachärztin für Innere  
Medizin/Geriatrie, Ltd. Oberärztin  
am Ev. Geriatriezentrum Berlin

Im Folgenden wird auf die Nennung der jeweils weiblichen Schreibweise aus Gründen der Vereinfachung verzichtet. Selbstverständlich ist das weibliche Geschlecht immer mit einbezogen.

## WAS IST DIABETES?

Unter einem Diabetes (vollständige Bezeichnung Diabetes mellitus, auch Zuckerkrankheit) versteht man eine krankhafte Störung des Stoffwechsels, die mit chronisch erhöhten Blutzuckerspiegeln assoziiert ist<sup>1</sup>. In Deutschland gibt es nach Schätzungen der Deutschen Diabetes Gesellschaft DDG etwa 10 Millionen Diabetiker, mehr als die Hälfte davon ist 65 Jahre oder älter. Bei den 75-80-jährigen wird die Prävalenz bereits auf bis zu 20% geschätzt, d.h. jeder Fünfte dieser Altersgruppe leidet an Diabetes. Man unterscheidet **zwei Formen** dieser Erkrankung: Der **Diabetes mellitus Typ 1** tritt bevorzugt im Kindes- und Jugendalter auf, kann aber auch im Erwachsenenalter auftreten. Ursache ist eine Autoimmunkrankheit, bei der das eigene Immunsystem die insulinbildenden Zellen in der Bauchspeicheldrüse zerstört. Folge ist ein absoluter Insulinmangel, so dass die Betroffenen ihr Leben lang Insulin spritzen müssen. Bei der **zweiten Form, dem Typ 2 Diabetes** (früher auch "Altersdiabetes" genannt) steht die Insulinresistenz, also ein vermindertes Ansprechen der Körperzellen auf Insulin im Vordergrund. 90% der Diabetiker leiden an dieser Form des Diabetes, die in der Regel erst in höherem Lebensalter auftritt, inzwischen aber auch bei immer mehr jüngeren Menschen diagnostiziert wird. Die fehlende Insulinproduktion bzw. die Insulinresistenz haben schließlich einen erhöhten Blutzuckerspiegel zur Folge.



1) Ein normaler Blutzuckerwert liegt in nüchternem Zustand bei ca. 70-100mg%, d.h. mg pro 100 Milliliter Blut



## WAS KÖNNEN FRÜHSYMPTOME FÜR EINEN DIABETES SEIN?

Häufiges Wasserlassen, starker Durst, trockene oder juckende Haut, Müdigkeit, Gewichtsverlust, schlecht heilende Wunden, vermehrt Infektionen oder auch ein Azetongeruch im Atem können sowohl beim Typ 1- wie auch beim Typ 2-Diabetes als erste Symptome auftreten. Bei diesen Symptomen sollte also schnellst möglich ein Arzt aufgesucht werden. Allerdings bestehen beim Typ 2-Diabetes oft lange keine Symptome, da der Blutzuckerspiegel nur langsam über Monate oder gar Jahre ansteigt. So wundert es nicht, dass der Typ 2-Diabetes oft erst spät erkannt wird, wenn bereits Folgeschäden aufgetre-

ten sind. Daher wird ein Diabetes-Screening bei gesunden Personen ohne Risikofaktoren ab einem Alter von 45 Jahren mindestens alle 3 Jahre empfohlen; bei Personen mit Übergewicht und einer familiären Belastung, Fettstoffwechselstörung, Bluthochdruck, Koronarer Herzkrankheit, Bewegungsmangel oder grenzwertig erhöhten Blutzuckerwerten ist eine häufigere Diagnostik sinnvoll.

**Zu hohes Körpergewicht, vor allem der erhöhte Taillenumfang, sowie Bewegungsmangel gelten als wichtigste Risikofaktoren für die Entwicklung eines Typ 2-Diabetes.**

## WELCHE FOLGEN KANN EINE DIABETESERKRANKUNG HABEN?

Diabetiker sind sowohl durch Unterzuckerungen, sog. Hypoglykämien als auch durch stark erhöhte Blutzuckerwerte gefährdet. Ursachen von Hypoglykämien können eine Überdosierung von Insulin, die Gabe blutzuckersenkender Medikamente aus der Gruppe der Sulfonylharnstoffe, eine zu geringe Aufnahme von Kohlenhydraten oder eine nicht berechnete körperliche Aktivität mit erhöhter Verstoffwechslung der Glukose sein. Auf der anderen Seite können Blutzuckerwerte stark ansteigen, wenn die Insulinzufuhr unterlassen wurde oder unzureichend ist, wie z.B. bei fehlerhafter Bedienung von Spritzen und Pens.

Auch bei anhaltenden Stresssituationen nach Operationen oder schweren Infektionen reicht die bisherige Insulindosis oft nicht mehr aus und führt so zu stark erhöhten Blutzuckerwerten und der Gefahr eines Diabeteskomas.

Abgesehen von diesen Akutereignissen können bei anhaltend schlechter Stoffwechsellage auch schwere Folgeerscheinungen auftreten.

Diese Tatsache macht klar, dass eine Therapie des Diabetes stets überprüft, angepasst und durch interdisziplinäre Zusammenarbeit behandelt werden sollte.

Trotz aller möglichen akuten und chronischen Komplikationen ist niemand einem Diabetes hilflos ausgeliefert, jeder kann aktiv etwas für seine Gesundheit tun!

### Diabetes bedingte Folgeerkrankungen:

- Bluthochdruck
- Herzerkrankungen
- Nierenerkrankungen
- Gefäßerkrankungen
- Nervenerkrankungen
- Erkrankungen der Netzhaut der Augen



## WIE WIRD DER DIABETES VERHINDERT BZW. BEHANDELT?

Körperliche Aktivität zählt neben einer gesunden Ernährung zu den wesentlichen Maßnahmen, damit ein Typ 2-Diabetes gar nicht erst entsteht. Somit spielt regelmäßige Sportausübung eine wichtige Rolle in der Prävention der Zuckerkrankheit. Aber auch bei bereits bestehender Diabeteserkrankung gehört körperliche Aktivität z.B. durch Sport neben der Ernährungsumstellung und dem Einsatz von blutzuckersenkenden Medikamenten bzw. Insulin zu den Grundsäulen in der Diabetestherapie, denn die meisten der Betroffenen bewegen sich zu wenig.

Dabei wirken sich körperliche Anstrengung und Sport nachweislich und nachhaltig positiv auf die Insulinresistenz bzw. den Zuckerstoffwechsel aus. Insbesondere

Personen mit hohem Risiko für eine Störung des Zuckerstoffwechsels – z.B. bei Übergewicht, Bluthochdruck oder erhöhten Blutfetten – können durch vermehrte Bewegung einem Typ 2-Diabetes entgegenwirken. Körperlich wenig tätige Personen vermögen es durch eine Lebensstiländerung im Sinn einer Ernährungsumstellung in Kombination mit körperlicher Aktivität – trotz ggf. genetischem Risiko für die Entwicklung eines Diabetes – das Auftreten dieser Erkrankung zu verhindern bzw. einen bereits bestehenden Diabetes positiv zu beeinflussen.

**Körperliche Aktivität und Sport gehören zu den Grundsäulen der Diabetesbehandlung**

## WIE GENAU WIRKT KÖRPERLICHE AKTIVITÄT BEI EINEM DIABETIKER?

Körperliche Anstrengung wirkt direkt auf den Glukosestoffwechsel: die Fähigkeit der Muskelzelle zur Aufnahme von Glukose steigt dabei sogar unabhängig vom Insulin, der Blutzuckerspiegel sinkt.

Ferner verbessert sich die Insulinempfindlichkeit der Muskelzellen und damit eine bestehende Insulinresistenz. Durch die Zunahme

der Kapillardichte am trainierten Muskel wird die Insulinwirkung verbessert und die Fettablagerung in den Muskelzellen gesenkt. Diese positiven metabolischen Wirkungen von körperlichem Training zeigen sich sogar noch bis zu 72 Stunden danach, denn die Muskeln nehmen noch nach zwei Tagen Zucker aus dem Blut auf und füllen so den entleerten Speicher wieder auf.

## WELCHE ART VON SPORTLICHER BETÄTIGUNG IST SINNVOLL?

Die Kombination aus Ausdauer- und Krafttraining ist besonders wirkungsvoll. Ideal wäre es, dreimal in der Woche mindestens je 30 Minuten Sport zu treiben. Das mag zunächst viel klingen, anfangs reicht es aber oft schon aus, sich überhaupt 30 Minuten am Tag körperlich zu bewegen, etwa bei einem Spaziergang oder der Gartenarbeit. Wer lange keinen Sport betrieben hat, darf nicht zu viel auf einmal tun.

Ein sinnvolles Maß an körperlicher Aktivität sollte als „etwas anstrengend“ empfunden werden, nach Beendigung der Aktivität aber noch keine körperliche Erschöpfung vorliegen. Die Devise muss dabei lauten: lieber häufiger mit geringer Belastung als selten mit zu hoher Belastung trainieren.

Ausdauersportarten bieten sich hier besonders an, denn sie sorgen für eine gleichmäßige Beanspruchung des Körpers. Für den Typ 2-Diabetiker empfehlen sich z.B. Jogging, Schwimmen, Gymnastik oder Radfahren.

Es liegt nahe, langsam anzufangen und eine Sportart zu wählen, die am ehesten Spaß und Freude verspricht. Die Muskulatur zählt zum Hauptverbraucher von Glukose, daher kann auch durch ein Krafttraining über die Zunahme an Muskelmasse und Muskelkraft die Stoffwechselregulation verbessert werden. Um diesen positiven Effekt auf die Stoffwechsellage dauerhaft zu gewährleisten, ist jedoch eine lebenslange Umstellung auf einen aktiveren Lebensstil vonnöten.

**Für eine dauerhafte Wirkung ist ein aktiver Lebensstil möglichst ein Leben lang vonnöten**





## WAS MUSS BEI KÖRPERLICHER AKTIVITÄT BEACHTET WERDEN?

Wenn man noch nie oder längere Zeit nicht mehr sportlich aktiv war, sollte man vor der Sportaufnahme Rücksprache mit seinem Arzt halten. Dies gilt vor allem für Personen mit bereits bestehendem Diabetes. Insbesondere für Diabetiker, die Insulin spritzen oder ein Sulfonylharnstoffpräparat einnehmen, empfiehlt es sich, wegen der erhöhten Gefahr von Unterzuckerungen vor und nach dem Sport den Blutzucker zu kontrollieren sowie beim Sport immer ein SOS-Sportset (z.B. Traubenzucker, Saft, Softdrinks) mitzuführen. Bei vermehrter Bewegung muss ggf. die Ernährung angepasst, dem Körper zusätzlich Energie zugeführt oder auch die bestehende Diabetesmedikation in der Dosis reduziert werden.

Insgesamt erscheint es angebracht, bei bereits bekannter Stoffwechselstörung - und insbesondere unter medikamentöser Therapie - sich fachärztlich beraten zu lassen. Bestehen bereits Folgeerkrankungen des Diabetes wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Augenschädigungen oder Nierenfunktionseinschränkungen, müssen ferner die Art der sportlichen Betätigung sowie die Intensität und Dauer sinnvoll dosiert werden. Zudem kann eine Anpassung der Medikation bei sportlicher Betätigung nötig werden, um die Gefahr für eine Unterzuckerung zu minimieren.

Am Beginn der körperlichen Aktivität fällt es oft schwer, sich mit dem meist untrainierten und übergewichtigen Körper auseinanderzusetzen.

**Wenn man noch nie oder seit langer Zeit nicht mehr sportlich aktiv war, ist vor der Sportaufnahme eine Rücksprache mit einem Arzt dringend zu empfehlen. Dies gilt vor allem dann, wenn man bereits einen Diabetes hat.**





Die Empfehlung, sich körperlich aktiver zu verhalten, reicht am Anfang allein meist nicht aus, sich zu motivieren und festgelegte Verhaltensmuster zu ändern. Hilfsmittel wie z.B. Schrittzähler können hier geeignet sein zur Selbstkontrolle und zum Ansporn, um den gewünschten Bewegungsumfang (idealerweise über 10.000 Schritte am Tag) zu überprüfen.

### ZUSAMMENFASSUNG

**Körperliche Aktivität ist eine wesentliche Säule in der Behandlung und Prävention des Typ 2-Diabetes. Bewegung steigert das Wohlbefinden, verbessert die Stoffwechselsituation und hilft auch, bestehendes Übergewicht zu reduzieren.**

Darüber hinaus kann der Anschluss an eine geeignete Sportgruppe mit ein bis zwei regelmäßigen Terminen pro Woche helfen, den inneren Schweinehund zu besiegen.

Für bereits betroffene Diabetiker bietet sich hier der Rehasport, z.B. in Form von Diabetessportgruppen, in denen man auf Gleichgesinnte trifft und fachmännisch betreut wird, an. (vgl. auch Kapitel 3)



## 2. Diabetes und Sport

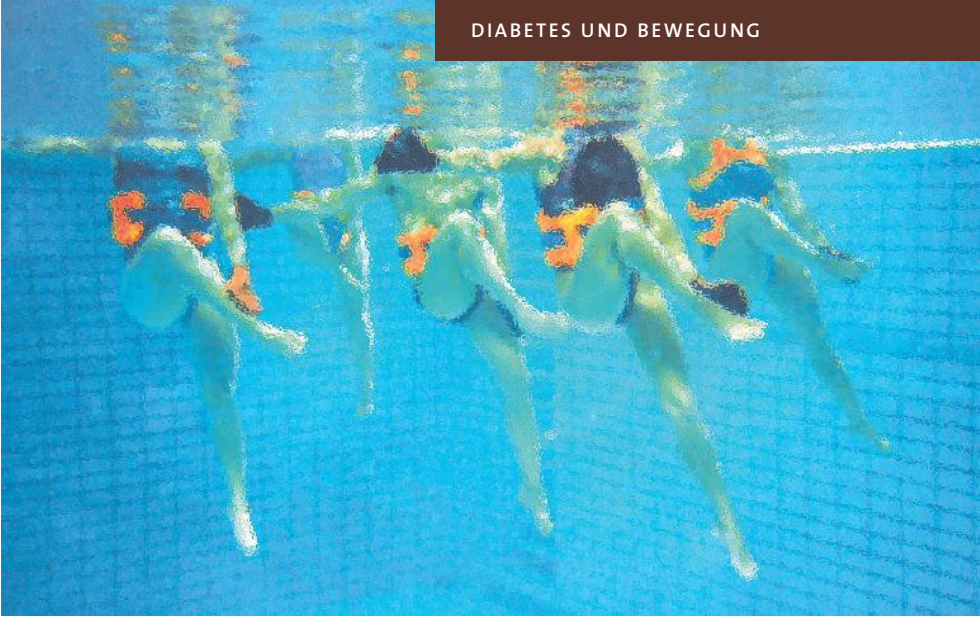
Von

Christoph Stegemann – Dipl.-Sportlehrer, MPH,  
Übungsleiter Rehabilitationssport, Landessportbund Berlin e.V./  
Arbeitsschwerpunkt Gesundheitssport

Ulrike Thurm – Sportlehrerin (LA), Diabetesberaterin (DDG),  
Vorsitzende der International Diabetic Athletes Association  
(IDAA) / Sektion Deutschland



**S**portliche Aktivität spielt aus zwei Gründen eine wesentliche Rolle im Zusammenhang mit Diabetes, insbesondere beim Typ 2. Denn zum einen senkt regelmäßige Sportausübung das Risiko, dass man überhaupt an Diabetes erkrankt (**Prävention**). Zum anderen stellt regelmäßiger Sport aber auch für bereits an Diabetes erkrankte Personen eine wirkungsvolle Maßnahme dar, besser mit den Folgen der Erkrankung klarzukommen und einer Verschlimmerung entgegenzuwirken (**Rehabilitation**).



## 2.1 SPORT ZUR VORBEUGUNG VON DIABETES (PRÄVENTION)

Diabetes gehört zu den Erkrankungen, bei denen die präventive Wirkung von körperlicher Aktivität zweifelsfrei durch entsprechende wissenschaftliche Studien belegt ist. Da fast jede Sportart dem Bewegungsmangel entgegenwirkt, ist auch fast jede Form der Sportausübung geeignet, einem Diabetes Typ 2 als Folge des Bewegungsmangels vorzubeugen.

Es hat sich jedoch gezeigt, dass regelmäßiges moderates Ausdauertraining, häufig auch als Herz-Kreislauf-Training bezeichnet, besonders gut geeignet ist zur Prävention von Diabetes.

Die Bandbreite geeigneter Sportformen mit Ausdauercharakter ist vielfältig und eröffnet die Möglichkeit, sich die Aktivität auszusuchen, die einem auch möglichst viel Spaß bereitet.

**Als geeignet gelten u.a.:**

- Walking/Nordic Walking
- Wandern
- Laufen/Jogging
- Radfahren (auch Indoor-Cycling)
- Schwimmen
- Aqua-Jogging
- Aerobic
- Gymnastik

Zusätzlich zum Ausdauertraining empfiehlt sich ein gezieltes Krafttraining. Denn bei der Muskulatur handelt es sich um sog. stoffwechselaktive Strukturen. D.h. bei einer gesteigerten Muskelmasse hat man auch noch in Ruhe einen erhöhten Kalorienverbrauch, was wiederum zur Vermeidung von Diabetes günstig ist.

**Empfehlung: Kombination aus moderatem Ausdauer- und gezieltem Krafttraining**





## WIE HÄUFIG UND WIE INTENSIV SOLLTE MAN SPORTLICH AKTIV SEIN? AUS PRÄVENTIVER SICHT

Als Orientierung gelten folgende Empfehlungen:

- **Wöchentliche Dauer:** ca. 90 bis 160 Minuten (in Anlehnung an Deutsche Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention)
- **Regelmäßige Sportausübung:** d.h. lieber 3-4 Mal pro Woche über 30-40 Minuten als 1 Mal pro Woche über 90-160 Minuten
- **Intensität:** Faustregel „Laufen ohne zu schnaufen“, d.h. leichtes Anstrengungsgefühl, so dass man ins Schwitzen kommt, aber sich noch normal unterhalten kann, ist aus gesundheitlicher Sicht bereits ausreichend
- **Gleichmäßigkeit:** beim Krafttraining immer auch den jeweiligen Gegenspielermuskel trainieren, d.h. z.B. nicht nur einseitig Bauchmuskulatur, sondern sowohl Bauch- als auch Rückenmuskulatur; dabei nicht die Luft anhalten (sog. Pressatmung vermeiden).

Um die richtige Belastungsdosierung zu finden und zu wissen, welche Übungen günstig sind, wendet man sich insbesondere als Neu- oder Wiedereinsteiger am besten an qualifizierte Trainer. Diese findet man u.a. in **Sportgruppen, die mit dem Qualitätssiegel SPORT PRO GESUNDHEIT** zertifiziert sind. (vgl. auch Kapitel 4)

Darüber hinaus ist allen, die zwar noch keinen Diabetes oder sonstige Beschwerden haben, aber **seit längerer Zeit nicht oder noch nie Sport getrieben haben, zu empfehlen, vor Einstieg in ein Sportprogramm Rücksprache mit einem Arzt zu halten.**

## 2.2 SPORT BEI DIABETES (REHABILITATION)

### WAS SOLLTEN DIABETIKER VOR DER AUSÜBUNG SPORTLICHER AKTIVITÄTEN BEACHTEN?

Die positiven Effekte von Sport bei einer bestehenden Diabeteserkrankung sind bereits in Kapitel 1. „Körperliche Aktivität – ein Medikament gegen Diabetes“ beschrieben.

Bei der praktischen Umsetzung gilt es, bestimmte Dinge zu berücksichtigen.

Vor der Aufnahme sportlicher Aktivitäten sollte jeder Diabetiker Rücksprache mit einem im Bereich Diabetes versierten Arzt halten. Dies gilt insbesondere bei bereits eingetretenen Folgeerkrankungen wie

- Augenschädigungen (Retinopathie)
- Beeinträchtigung der Nieren (Nephropathie)
- Nervenschäden (Neuropathie)
- Bluthochdruck

Sollten aus medizinischer Sicht keine Bedenken bestehen, soll der Arzt dem Patienten mit Diabetes eine Sporttauglichkeitsbescheinigung ausstellen

(entsprechende Vordrucke u.a. erhältlich beim Sportärztebund Berlin-Brandenburg, [www.berliner-sportaerztebund.de](http://www.berliner-sportaerztebund.de)). Dann ist beim Sport darauf zu achten, dass durch die körperliche Belastung sowohl eine Über- als auch eine Unterzuckerung vermieden werden.

Dies wird durch eine Insulin- und Kohlenhydratanpassung erreicht. Hierbei ist jedoch zu beachten: Auf die immer wieder gestellten Fragen...

- Wie viele Broteinheiten (BE) muss ich zusätzlich essen, wenn ich zwei Stunden Spazieren gehe?
- Wie viele Einheiten Insulin muss ich weniger spritzen, wenn ich eine Stunde schwimme?

... gibt es keine allgemeingültigen Antworten. Denn Sport ist nicht gleich Sport. Und dasselbe Maß an Bewegung bedeutet noch lange nicht für jeden das Gleiche.



Folgende Faktoren sollten Diabetiker bei der Planung sportlicher Aktivitäten berücksichtigen:

- **Dauer und Intensität der Bewegung**  
Je höher diese angesetzt werden, desto stärker ist der Blutzuckerabfall.
- **Art und Menge der injizierten Insulindosis**  
Je mehr Insulin sich im Körper befindet, desto stärker ist der Blutzuckerabfall.
- **Art und Menge der Kohlenhydrate**  
Direkt vor und während körperlicher Aktivität flüssige Kohlenhydrate zuführen (Cola, gezuckerten Saft, flüssige Glukosegels etc.)
- **Tageszeit**  
Der Insulinbedarf variiert tageszeitenabhängig, ebenso die Auswirkungen von Bewegung auf den Stoffwechsel.
- **Trainingszustand**  
Untrainierte haben geringere Glykogenspeicher, so dass das körpereigene Glykogen zur Deckung des erhöhten Energiebedarfs bei der Belastung schneller erschöpft ist.
- **Aktuelle Höhe des Blutzuckers bei Beginn der Belastung**



Zur Verdeutlichung des Blutzucker- verhaltens beim Sport und der sich hieraus ergebenden Konsequenzen im Folgenden drei Beispiele:

#### Beispiel 1

##### **Nicht-Diabetiker:**

Blutzucker normal; durch Sport keine Gefahr von Über- oder Unterzuckerung, daher keine Stoffwechselanpassung vor Sportausübung erforderlich



#### Beispiel 2

##### **Diabetiker mit Insulin behandelt:**

Blutzucker normal eingestellt; durch Sport Gefahr der Unterzuckerung → Insulinmenge muss reduziert werden, gleichzeitig muss die Menge an Kohlenhydraten gesteigert werden



### Beispiel 3

#### Typ 1 Diabetiker nicht mit Insulin behandelt (z.B. bei zu langem Ablegen einer Insulinpumpe):

Blutzucker erhöht; durch Sport Bildung von sog. Ketonkörpern mit Gefahr der sog. Ketoazidose (Azetongeruch der Atemluft des Betroffenen) als Zeichen einer schlechten Stoffwechseleinstellung, Gefahr eines diabetischen Komas (Minderversorgung des Hirns mit Kohlenhydraten) → Durchführung eines Blut-Ketontests mit Hilfe eines Blutzuckermessgerätes, welches eine Blutketonmessung integriert hat (Abbott Freestyle Neo, Menarini Glukomen LX+Azetontests); bei positivem Azetontest keine Sportausübung.

**Fazit:** Bei nicht mit Insulin behandelten Typ 1 Diabetikern (Beispiel 3) ist nicht der erhöhte Blutzuckerspiegel an sich, sondern das Vorhandensein von Ketonkörpern entscheidend.

Daher gilt: Vor jeder sportlichen Aktivität den Blutzucker messen. Liegt dieser über 250 mg%, unbedingt einen Azetontest durchführen.

### Muskelauffülleffekt

Durch körperliche Aktivität und Sport wird das sog. Glykogen verbraucht. Glykogen ist ein Mehrfachzucker, der als Energiereserve in Leber und Muskulatur gespeichert wird. Diese Depots werden bei körperlicher Aktivität teilweise entleert, um dem erhöhten Energiebedarf gerecht zu werden. Wenn der Muskel zur Ruhe kommt, will er seine Glykogenspeicher wieder auffüllen. Dazu zieht er Glukose aus der Blutbahn, wandelt sie um und ersetzt so das fehlende Glykogen.

Bei diesem Muskelauffülleffekt wird dem Blut Zucker entzogen, folglich sinkt der Blutzuckerspiegel.

Wie stark oder langandauernd dieser Prozess ist, hängt von der Art, Dauer und Intensität der vorangegangenen Belastung ab.

Nach lang andauernder körperlicher Anstrengung, z.B. ganztägiger Radtour, Wohnungsrenovierung, langer Wanderung etc. kann sich dieser Auffülleffekt über Stunden oder sogar Tage hinziehen.

**Fazit:** Aufgrund des Muskelauffülleffektes müssen auch nach Beendigung einer körperlichen Belastung der Blutzucker unbedingt über einen längeren Zeitraum regelmäßig kontrolliert und entsprechende Reduktionen der Insulindosis und Erhöhung der Kohlenhydratmengen durchgeführt werden.

## PRAKTISCHE BEISPIELE

### Beispiel A.

Diabetiker A. will von 19.30 bis 21.00 Uhr Volleyball spielen. Er isst um 18.00 Uhr zur Abendmahlzeit 6 Broteinheiten (BE), die er normalerweise ohne Sport mit einem Verhältnis von 1,5:1 abdecken würde, d.h. mit 9 Insulineinheiten (IE) als Bolus (Bolus = schnellwirksames Insulin zu den Mahlzeiten im Gegensatz zur sog. Basalrate, die unabhängig von den Mahlzeiten den Grundbedarf an Insulin abdeckt). Wegen der geplanten sportlichen Aktivität reduziert A. die Insulinmenge durch Verringerung des Bolus um 50%.

### Verhalten von A. ohne Sport und vor geplantem Sport:

	Zeit	Blutzucker	Bolus	BE der Mahlzeit	Verhältnis IE zu BE	VZ <sup>1</sup>	Bemerkungen
Mahlzeit, wenn kein Sport geplant	18:00	105 mg%	9	6	1,5:1		Normaler Bolus ohne Sport
Mahlzeit vor geplantem Sport	18:00	105 mg%	4,5	6	0,75:1		Der Bolus wurde für den Sport um 50% reduziert

<sup>1</sup> VZ = Verzögerungsinsulindosis (mahlzeitenunabhängiges Langzeitinsulin oder Basalrate über die Insulinpumpe)

Nach dem Training hat A. einen Blutzuckerwert von 79 mg%. Er nimmt zusätzlich mindestens 2-3 BE zu sich und kontrolliert seinen Blutzucker nochmals, bevor er zu Bett geht.

Liegt dieser gemessene Wert unter 120 mg%, isst er nochmals mindestens 1 lang wirkende BE, um nicht in eine durch den Muskelauffülleffekt bedingte nächtliche Unterzuckerung zu rutschen.





### Beispiel B.

Diabetikerin B. möchte nach dem Frühstück von 9.00 bis 11.00 Uhr ihren Garten umgraben. Sie frühstückt um 8.00 Uhr normalerweise 2 BE, die sie ohne körperliche Aktivität mit einem Verhältnis von 2:1, also 4 IE Bolus abdecken würde. Ihre Verzögerungsinsulindosis (VZ) liegt normalerweise ohne körperliche Aktivität bei 10 IE.

### Verhalten von B. ohne Gartenarbeit und vor geplanter Gartenarbeit:

	Zeit	Blutzucker	Bolus	BE der Mahlzeit	Verhältnis IE zu BE	VZ <sup>1</sup>	Bemerkungen
Mahlzeit, wenn keine Gartenarbeit geplant ist	8:00	131 mg%	4	2	2:1	10	Verhalten ohne körperliche Aktivität
Mahlzeit vor geplanter Gartenarbeit	8:00	131 mg%	4	4	1:1	8	Die Kohlenhydratmenge (BE-Menge) wurde für die Gartenarbeit um 100% erhöht und die Menge an VZ um 20% reduziert

Vor dem Mittagessen liegt der Blutzucker von Frau B. bei 101 mg%, so dass sie zur Mittagsmahlzeit noch zusätzliche 1-3 BE isst, um dem durch den Muskelauffülleffekt bedingten Abfall des Blutzuckers vorzubeugen.



### Tipps für sporttreibende Diabetiker:

#### Führung eines Sport- und Diabetestagebuches

Für Diabetiker, die regelmäßig sportlich aktiv sind, empfiehlt es sich, ein sog. Sport- und Diabetestagebuch zu führen (s. Beispiel rechts). Die darin festgehaltenen Blutzuckerwerte und individuellen Erfahrungen sind die besten Richtlinien für folgende Aktivitäten.

#### Außerdem Folgendes beachten:

Bei körperlicher Belastung immer ausreichend Kohlenhydrate am besten in flüssiger Form (Glukosegel, Cola, gezuckerte Getränke etc.) mitführen. Beim Auftreten von Symptomen sofort den Sport unterbrechen, immer Kohlenhydrate zuführen, Pause machen.

Immer an den Muskellaufülleffekt denken, nach Beendigung einer körperlichen Belastung ggf. Insulin reduzieren und Kohlenhydratmenge erhöhen.

**Nach jeder Unterzuckerung muss eine Ursachenforschung erfolgen und überlegt werden, was man beim nächsten Training verändern kann, um diese zu verhindern!!!**

### Beispielhafte Gliederung eines Diabetes-Tagebuches, Festhalten von Notizen zu folgenden Angaben:

#### Datum, Wochentag und Uhrzeit ausgeübte Sportart mit Distanz und Dauer

#### Blutzuckerwert:

- a) vor dem Sport, b) während des Sports
- c) direkt nach Beendigung des Sports
- d) 8-12 Stunden nach Beendigung des Sports

#### Normale Dosis und vorgenommene Insulindosisreduktion in %:

- a) des Normalinsulins
- b) des Verzögerungsinsulins/der Basalrate

#### Art und Menge der zugeführten Kohlenhydrate:

- a) vor dem Sport, b) während des Sports
- c) direkt nach Beendigung des Sports
- d) 8-12 Stunden nach Beendigung des Sport

Beachte! Bei Blutzuckerwerten über 250 mg% immer einen Ketontest durchführen. Bei positivem Ketontest in keinem Fall Sport treiben.

#### allgemeine Beurteilung der körperlichen Aktivität

- a) Intensität (z.B. moderat, intensiv etc.)
- b) Dauer, c) Wetterbedingungen
- d) Kommentare, Belastungsempfinden
- e) setzen von kurz- wie langfristigen Trainingszielen

#### Pulsfrequenz

#### Flüssigkeitszufuhr (evtl. wiegen vor und nach der Belastung) Vorsicht! Dehydrierung!

#### Auftreten von Unterzuckerungen:

- a) welche Symptome wurden wahrgenommen
- b) zu welcher Zeit trat die Unterzuckerung auf
- c) wie hoch/tief war der Blutzuckerwert
- d) wie wurde die Unterzuckerung behandelt, mit welcher Art von Kohlenhydraten

## WAS IST DAS SCHLIMMSTE, WAS DIABETIKERN BEIM SPORT PASSIEREN KANN?

In folgende zwei Extremsituationen können Diabetiker beim Sport bzw. körperlicher Aktivität geraten

A. bei zu drastischer Insulinreduktion oder Erhöhung der Kohlenhydratmenge:

- ein leicht erhöhter Blutzuckerwert  
*oder*

B. bei zu geringer Insulinreduktion oder geringer Erhöhung der Kohlenhydratmenge:

- eine mögliche schwere Unterzuckerung

Im Fall A, ein kurzfristig erhöhter Blutzuckerwert, kann das Resultat ziemlich einfach per Bolusgabe korrigiert werden.

Eine dramatische Stoffwechsellage ist bei regelmäßigen Blutzuckerkontrollen und sachgemäßer Dosisanpassung mit größter Sicherheit zu verhindern.

Das hier entstandene Problem ist demzufolge recht komplikationslos zu beheben, die so gesammelten Erfahrungen kann man dann gefahrlos für die nächste körperliche Anstrengung, sei es beim erneuten Sport oder auch bei sonstigen Belastungen wie z.B. Möbelschleppen beim Umziehen, nutzen und dann nicht mehr ganz so drastische Reduktionsmaßnahmen vornehmen.

Der Fall B., eine Unterzuckerung (Hypoglykämie) kann sich jedoch besonders unter körperlicher Anstrengung sehr schnell entwickeln und zu einer schweren Hypoglykämie mit evtl. Bewusstlosigkeit/ Krampfanfall führen, da die charakteristischen Symptome wie Schwitzen, Zittern, Schwäche, Hunger etc. als normale Begleiterscheinung der geleisteten körperlichen Belastung fehlinterpretiert oder gar nicht wahrgenommen werden können. Die also so entstehenden Konsequenzen können relativ schnell akut bedrohlich enden - für eine solche Erfahrung kann unter Umständen ein hoher Preis gezahlt werden.

Angesichts der möglichen Konsequenzen sollte man sich immer für die sichere Variante entscheiden: Lieber zu viel Insulin reduzieren – der kurzfristig erhöhte Blutzucker ist leicht korrigiert und richtet normalerweise keine größeren Schäden an – als aufgrund einer zu geringen Insulinreduktion das Risiko einer schweren Unterzuckerung eingehen!





## 2.3 WELCHER SPORT IST FÜR DIABETIKER EMPFEHLENSWERT?

Welche Sportart für einen Diabetiker geeignet ist, hängt bis zu einem gewissen Grad von den individuellen Voraussetzungen ab. Hierzu gehört u.a., ob man bereits über Vorerfahrung in einer bestimmten Sportart verfügt. Auch sollte man bei der Wahl der Aktivität berücksichtigen, was einem Spaß und Freude bereitet. Außerdem spielt eine Rolle, ob man an Diabetes Typ 1 oder an Typ 2 erkrankt ist. Grundsätzlich ist das Spektrum der möglichen Sportarten sehr breit gefächert, und auch die Ausübung auf Leistungssportniveau ist prinzipiell möglich. Bekanntes Beispiel hierfür ist der Gewichtheber Matthias Steiner, der trotz eines Diabetes Typ 1 bei den Olympischen Spielen 2008 in Peking die Goldmedaille gewann.

Nichtsdestotrotz sind Sportarten für Diabetiker, insbesondere beim Typ 2, vor allem dann geeignet, wenn sie einen möglichst großen Stoffwechsel

mit sich bringen und von der Belastung her gut steuer- und dosierbar sind. Derartige Eigenschaften kennzeichnen insbesondere Ausdauersportarten. Dabei ist hier unter Ausdauer nicht Marathonlauf oder Iron-Man-Triathlon zu verstehen, sondern bereits Sporttreiben über einen längeren Zeitraum (z.B. ca. 30 Minuten) mit moderater Belastung.

Sportarten, die bereits im Sinne der Prävention als günstig gelten, sind auch für schon an Diabetes erkrankte Personen prinzipiell zu empfehlen.

**Folgende Sportarten sind daher für Diabetiker geeignet:**

- Walking/Nordic Walking
- Wandern
- Laufen/Jogging
- Radfahren (auch Indoor-Cycling)
- Schwimmen
- Aqua-Jogging
- Aerobic
- Gymnastik

**Besonders empfehlenswert für Diabetiker, insbesondere bei Neu- oder Wiedereinstieg, ist das Sporttreiben in sog. Diabetessportgruppen als spezieller Form des Rehabilitationssports, kurz Rehasport, für Personen mit Diabetes. Denn dort erfolgt eine Betreuung durch eine speziell ausgebildete Übungsleitung. Genauer zu diesen speziellen Sportangeboten im folgenden Kapitel 3 „Rehasport“.**





### 3. Rehasport

Von  
Kirsten Leow –  
Behinderten-Sportverband  
Berlin e.V. / Arbeitsschwerpunkt  
Qualitätsmanagement  
Rehasport

Monique Wichmann –  
Dipl.-Sportlehrerin, MPH,  
Behinderten-Sportverband  
Berlin e.V. / Referentin  
Bildung und Lehre

#### REHASPORT – WAS IST DAS?

Rehasport ist eine Leistung für Menschen mit oder mit drohender Behinderung und stellt eine ergänzende Maßnahme zur medizinischen Rehabilitation dar. Ziel des Rehasports ist es, die Ausdauer und Kraft zu stärken sowie Hilfe zur Selbsthilfe zu bieten. Ebenso soll durch Rehasportgruppen eine selbstbestimmte und gleichberechtigte Teilhabe am Arbeitsleben sowie in der Gesellschaft erreicht werden. Für den Bereich der Diabetessportgruppen hat natürlich nicht nur die Erhaltung und Verbesserung der Funktionen der inneren Organe, sondern auch Bewegung in Alltag zu integrieren oberste Priorität. Rehasport wirkt mit den Mitteln des Sports ganzheitlich auf den Menschen.

Die medizinisch betreuten Gruppen werden von qualifizierten und speziell ausgebildeten Übungsleitern geleitet. In der Regel verordnet der Arzt den Rehabilitationssport über 50 Einheiten, die innerhalb von 18 Monaten in Anspruch genommen werden sollen (Abweichungen bei einzelnen Indikationen und Krankenkassen). Der Rehasport wird in Gruppen durchgeführt, die in den Berliner Vereinen organisiert sind und nach bundesweit einheitlichen Qualitätskriterien u.a. über den Behinderten-Sportverband Berlin e.V. anerkannt werden.





## TYPISCHE INHALTE VON DIABETESSPORTGRUPPEN

Inhalte einer Sportstunde sind Gymnastik, Koordination und auch ein kleiner Ausdaueranteil. Geübt wird mit einer moderaten bis mittleren Intensität über mindestens 45 Minuten an mind. einem Tag und max. drei Tagen die Woche. Eine moderate Intensität bedeutet, dass während der Belastung, die als „etwas anstrengend“ empfunden werden sollte, noch eine Unterhaltung möglich ist.

Es wird innerhalb der Stunde großer Wert auf die Steigerung der Alltagsaktivitäten gelegt, z.B. wird Treppensteigen geübt oder das Tragen einer schweren Einkaufstasche. Unter fachkompetenter Leitung und teilweise unter ärztlicher Aufsicht kann gemeinsam mit Gleichgesinnten die eigene Leistungsfähigkeit für Beruf, Freizeit und Alltag verbessert und langfristig beibehalten werden.

Als weitere Sportarten eignen sich gelenkschonende Belastungsformen wie Walking, Wandern, Nordic-Walking, Fahrradfahren, Schwimmen, Gymnastik und Tanzen. Auch ein moderates Krafttraining wirkt positiv auf einen erhöhten Blutzucker.

Die Übungsleiter versuchen dies in die Stunden zur Abwechslung einzubauen.

Denn langfristig sollen alle Teilnehmer im Sinne einer Lebensstiländerung zu einem bewegungsreichen Leben ermuntert werden.

## WAS MUSS ICH TUN, DAMIT DIE KRANKENKASSE DIE KOSTEN FÜR REHASPORT ÜBERNIMMT?

Sprechen Sie Ihren Arzt auf eine Verordnung (Formblatt 56) für den Rehasport an. Suchen Sie einen geeigneten Verein und wählen Sie aus einer Vielzahl von Angeboten beim Behinderten- Sportverband Berlin e.V. ein Angebot aus. Kontaktieren Sie Ihre Krankenkasse, um eine Kostenübernahme für dieses Angebot zu bekommen.

## 4. Wie findet man geeignete Sportangebote?

Durch regelmäßige Sportausübung z.B. in den zahlreichen Berliner Sportvereinen kann man gezielt selber dazu beitragen, dass man erst gar nicht an Diabetes erkrankt. Insbesondere die mit dem **Qualitätssiegel SPORT PRO GESUNDHEIT** zertifizierten Sportangebote bieten eine geeignete Möglichkeit, präventiv etwas für seine Gesundheit zu tun.

Ist man bereits an Diabetes erkrankt, empfehlen sich spezielle Sportgruppen, die sog. **anerkannten Rehasportgruppen**, die ebenfalls in zahlreichen Sportvereinen durchgeführt werden (vgl. auch Kapitel 3 „Rehasport“).

Die **Kontaktdaten** sowohl zu den mit SPORT PRO GESUNDHEIT zertifizierten Sportgruppen als auch zu den anerkannten Rehasportgruppen in Berlin erhält man u.a. beim **Landessportbund Berlin e.V.**

Tel.: 030/30002-164

E-Mail: [sportprogesundheit@lsb-berlin.de](mailto:sportprogesundheit@lsb-berlin.de)

[www.lsb-berlin.de](http://www.lsb-berlin.de)

### WEITERFÜHRENDE LITERATUR:

- Robert-Koch-Institut (Hrsg.), *Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 24 Diabetes mellitus*, Berlin, 2005
- Rost R, *Sport- und Bewegungstherapie bei Inneren Krankheiten*, Deutscher Ärzte-Verlag, Köln, 2005
- Thurm U, Gehr B, *Diabetes- und Sportfibel*, Kirchheim-Verlag, Mainz, 2001
- Voigt L, Neumann A (Hrsg.), *Sport in der Prävention*, Deutscher Ärzte-Verlag, Köln, 2006



In der Reihe „Beiträge zur Qualitätsentwicklung“  
des Landessportbundes Berlin sind bisher Broschüren  
zu folgenden Themen erschienen:

- Osteoporose und Bewegung
- Adipositas und Bewegung
- Arthrose und Bewegung
- Herz-Kreislauf und Bewegung
- Beckenboden und Haltung
- Sport für die Seele – Informationen zum Sport  
bei psychischen Störungen
- Diabetes und Bewegung



## **IMPRESSUM**

### **AUTOREN**

Dr. Nikolaus Buchmann  
Dr. Rahel Eckardt  
Kirsten Leow  
Christoph Stegemann  
Ulrike Thurm  
Monique Wichmann

### **REDAKTION**

Landessportbund Berlin e.V.,  
Abt. Sportentwicklung  
[www.lsb-berlin.de](http://www.lsb-berlin.de)

**GESTALTUNG:** Sehstern, Berlin

**FOTOS:** Landessportbund Berlin und  
kstudija, Kzenon, majivecka,  
Natalia Merzlyakova/fotolia.com