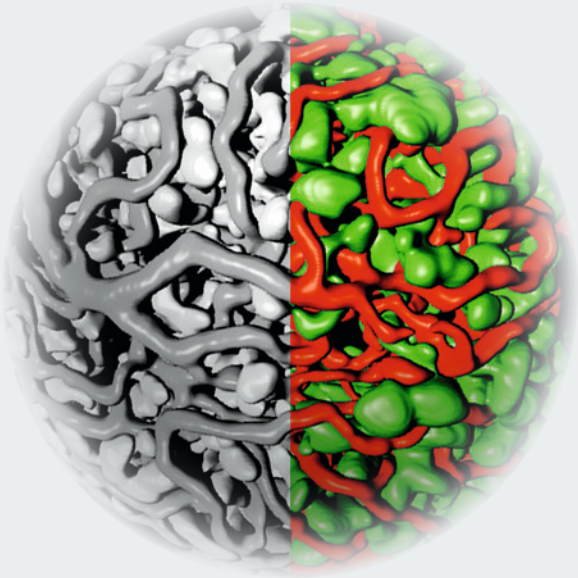
DZD
Deutsches Zentrum
für Diabetesforschung

DZG DEUTSCHE ZENTREN
DER GESUNDHEITSFORSCHUNG

Deutsches Zentrum für Diabetesforschung

JAHRESBERICHT



DIABETES MELLITUS | PRÄVENTION + THERAPIE

2014

Langerhans'sche Insel

Das Deutsche Zentrum für Diabetesforschung ist ein nationaler Verbund, gefördert von Bund und Ländern, der Experten auf dem Gebiet der Diabetesforschung bündelt und Grundlagenforschung und klinische Anwendung im Sinne der translationalen Forschung verzahnt.

Inhalt

Erreichtes im DZD 4

Vorwort 5

Über das DZD 6

Forschungsprogramm DZD 2.0 8

Wissenschaft – Der Patient im Fokus

Volkskrankheit Diabetes 12

Teufelskreis Insulinresistenz 14

Mastermind des Stoffwechsels 16

Verhängnisvolles Duo: Fettleber und Typ-2-Diabetes 18

Autoimmunreaktionen bei Typ-1-Diabetes 20

Die Betazellen im Fokus 22

Forschungsinfrastrukturen 24

Netzwerken – Kommunizieren – Koordinieren 26

DZD Nachwuchsförderung 28

DZD Grants 30

DZD in der Öffentlichkeit 31

Daten und Fakten

Höhepunkte 2014 34

Deutsche Zentren der Gesundheitsforschung 36

Wissenschaftliche Leistungen 37

Finanzen und Personal 38

Organisation und Gremien 40

DZD Partner 43

Impressum 51

Erreichtes im DZD

- Exzellente Evaluierung
- 300 Publikationen in 2014
- Bergfest bei den drei großen Multicenterstudien: Inzwischen sind jeweils über 50 % der angestrebten Teilnehmer eingeschlossen.
- Eine neue Dimension bei epidemiologischen Untersuchungen durch die enge Verknüpfung von KORA und EPIC-Kohorten.
- Ein übergreifendes *in vivo* Modelling-Programm für Diabetes und assoziierte Folgeerkrankungen.
- Ein herausragendes F&E Programm im Bereich Betazelle: *From bench to bedside*.
- DZD-Forschungsprogramm durch den Bereich „Autoimmunität und Entzündung bei Typ-1-Diabetes“ ergänzt.
- Verstärkung der deutsch-französischen Zusammenarbeit: Gründung der Deutsch-Französischen Diabetesakademie und erste Deutsch-Französische Konferenz zur Diabetesforschung.
- Zweite „DZD Diabetes Research School“ in Wien wieder ein großer Erfolg.
- Erweiterung des Netzwerks: Ab 2015 wird das Kompetenznetz Diabetes mellitus integriert. Damit zählt das DZD zukünftig neben fünf Partnern und fünf assoziierten Partnern zehn weitere Projektpartner.

Vorwort

„Eine Zukunft ohne Diabetes“ – mit dieser Vision gingen wir 2009 an den Start, um die translationale Diabetesforschung auf neue Beine zu stellen. Nun fünf Jahre später wurden der Aufbau und die Ergebnisse des Deutschen Zentrums für Diabetesforschung (DZD) von einem internationalen Gremium exzellent beurteilt. Die Gutachter betonten insbesondere die herausragende Forschungsleistung und modernste Infrastrukturen. Sie gratulierten dem DZD zur weiterentwickelten Forschungsstrategie DZD 2.0.

„Mit dem Deutschen Zentrum für Diabetesforschung ist Deutschland weltweit Vorreiter. So ist es gelungen, Ergebnisse der Grundlagenforschung schneller in die Anwendung zu bringen und praktische Hilfe zu leisten“, fasste Bundesforschungsministerin Johanna Wanka anlässlich des Welt-Diabetes-Tages 2014 die Ergebnisse der Evaluierung zusammen.

In 2014 konnten wir im DZD zahlreiche wissenschaftliche Erfolge verzeichnen. Der DIfE – DEUTSCHER DIABETES-RISIKO-TEST® wurde unter dem Dach des DZD erfolgreich optimiert. Für unsere drei großen Multicenterstudien zur Diabetesprävention (PLIS), zu Folgeerkrankungen (DDS) und zum Schwangerschaftsdiabetes (PREG) konnten wir in diesem Jahr Bergfest feiern und inzwischen jeweils 50 % der angestrebten Teilnehmer einschließen. Weiterhin publizierten DZD-Wissenschaftler neue Erkenntnisse zur Insulinresistenz am Muskel und erzielten zukunftsweisende Ergebnisse zur Vererbung des Lebensstils durch epigenetische Mechanismen.

Die 2014 ins Leben gerufene German-French Diabetes Academy, die zweite „DZD Diabetes Research School“ für internationale Nachwuchsforscher sowie die Partnerschaft des DZD im EU-Konsortium „EIT Health“ zeigen die weitere Internationalisierung und die gezielte Nachwuchsförderung des DZD.

Das DZD wächst. 2014 konnten wir erstklassige Professoren und Nachwuchsforscher für das DZD gewinnen. Inzwischen zählen wir mehr als 300 Wissenschaftler und Ärzte, die zu einem eng kooperierenden und sich ergänzenden Forschungsverbund zusammengewachsen sind. Mit diesem schlagkräftigen Team wollen wir die in 2014 entwickelte Forschungsstrategie DZD 2.0 zum Wohle der Patienten erfolgreich umsetzen.

Wir sind stolz, dass es uns gemeinsam gelungen ist, die translationale Diabetesforschung in Deutschland auf ein neues, solides Fundament zu stellen. Wir danken den beteiligten Wissenschaftlern für die herausragenden Leistungen und den inspirierenden Teamgeist, der Administration für die unermüdliche Unterstützung sowie Bund und Ländern für die Finanzierung dieses weltweit einzigartigen Zentrums für Diabetesforschung und freuen uns auf die Herausforderungen des DZD 2.0!

Prof. Dr. Dr. h.c. H.-U. Häring | Prof. Dr. M. Hrabě de Angelis | Prof. Dr. M. Roden | Prof. Dr. Annette Schürmann | Prof. Dr. Dr. M. Solimena

Über das DZD

Nationale Expertise im Forschungsverbund – Exzellent evaluiert

Die starke Zunahme des Typ-2-Diabetes in der alternden Bevölkerung, aber auch des Typ-1-Diabetes bei Kindern und Jugendlichen, stellt das deutsche Gesundheitssystem in den kommenden Jahren vor große Herausforderungen. Umso wichtiger ist es, durch neue wissenschaftliche Ergebnisse wirksame Präventions- und Behandlungsmaßnahmen zu entwickeln und so der Entstehung bzw. dem Fortschreiten des Diabetes Einhalt zu gebieten.

Translation der Forschungsergebnisse

Unter der Maxime „rascher Wissenstransfer aus dem Labor zum Patienten und auch zurück“ gehen interdisziplinäre Teams im DZD den Ursachen des Diabetes eng vernetzt auf den Grund. Basierend auf Ergebnissen aus dem Labor, aus epidemiologischen Untersuchungen und aus klinischen Beobachtungen werden Hypothesen entwickelt, die die DZD-Wissenschaftler in Modellen auf Zell- und Tierebene und in klinischen Studien untersuchen. Diese Ergebnisse stellen die Grundlage für die Entwicklung innovativer Ansätze in der Diagnose und in der individualisierten Prävention und Behandlung von Diabetes dar.

Aktiver Forschungsverbund

Im interdisziplinären Umfeld des DZD wird ein zukunftsweisender, translationaler Forschungsansatz im wissenschaftlichen Alltag mit über 300 Wissenschaftlern von fünf Partnern, fünf assoziierten Partnern und zehn Projektpartnern aktiv gelebt. Forschungsaufenthalte der Wissenschaftler an DZD-Partnerinstituten sowie regelmäßige Workshops und eine Onlineplattform, das „DZD-PartnerNet“, vereinfachen und intensivieren die interne Zusammenarbeit und Kommunikation. Mit den „DZD-Grants“ werden vielversprechende standortübergreifende Forschungsvorhaben insbesondere von talentierten Jungwissenschaftlern finanziert. Veranstaltungen des DZD-Nachwuchsförderprogramms („DZD Training & Education Program“) unterstützen Netzwerkaktivitäten und die translationale Ausbildung.

Exzellente Begutachtung des DZD

Die Ausrichtung und Qualität der Forschungsvorhaben und die Ergebnisse wurden im November 2014 durch zwölf internationale Gutachter exzellent evaluiert. Wie aus dem Bericht hervorgeht, hat das DZD den Auftrag der Bundesregierung nationale Kapazitäten, Kompetenzen und Infrastrukturen im Bereich der Diabetesforschung zu bündeln, ausgezeichnet erfüllt. Die Gutachter bestätigten den DZD-Strukturen einen sehr hohen internationalen Standard und waren beeindruckt von dem Aufbau der translationalen Forschungsstrategie, die weltweit in keinem anderen Diabetesforschungszentrum so zu finden ist.

„... Das DZD hat exzellente, international anerkannte Wissenschaftler zusammengebracht ...“
(Gutachterkommentar)

DZD Partner

- Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (HMGU)
- Deutsches Diabetes-Zentrum, Düsseldorf (DDZ)
- Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE)
- Paul-Langerhans-Institut Dresden des Helmholtz Zentrum München am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der TU Dresden (PLID)
- Institut für Diabetesforschung und Metabolische Erkrankungen des Helmholtz Zentrum München an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen (IDM)
- sowie assoziierte Partner an den Universitäten in Heidelberg, Köln, Leipzig, München und Schleswig-Holstein

- DZD Partner
- DZD Assoziierte Partner
- DZD Projektpartner
- DZD Geschäftsstelle

DZD kurzgefasst

Mit dem Deutschen Zentrum für Diabetesforschung (DZD) hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 2009 einen nationalen Forschungsverbund gegründet, in dem Grundlagenforscher und Kliniker Hand in Hand an neuen personalisierten Präventions- und Therapiestrategien arbeiten. Das übergeordnete Ziel ist es, dank beschleunigter Translation zeitnah Forschungsergebnisse in die medizinische Versorgung zu bringen. Im DZD bündeln führende Forschungseinrichtungen unter der strategischen Leitung der fünf Standortsprecher ihre Kräfte. Die Geschäftsstelle des DZD hat ihren Sitz am Helmholtz Zentrum München.

Fazit

Diabetes gehört mit ca. 6 Millionen diagnostizierten Fällen und einer sehr hohen Dunkelziffer zu den am stärksten verbreiteten Volkskrankheiten in Deutschland. Wie die Evaluierungsergebnisse aus 2014 zeigen, ist das DZD 2.0 ideal aufgestellt, um mit exzellenter zukunftsweisender Forschung zu einer „Zukunft ohne Diabetes“ beizutragen.

Forschungsprogramm DZD 2.0

Translationale Diabetesforschung zum Wohle des Patienten

Ziele des DZD 2.0:

- Individualisierte Prävention von Diabetes und den Folgeerkrankungen
- Aufklärung der Pathophysiologie der am Diabetes beteiligten Organe
- Neue individualisierte und evidenzbasierte Diabetestherapien

Mit dem erweiterten Forschungsprogramm des DZD 2.0 betont das DZD verstärkt den translationalen Ansatz in der Diabetesforschung.
Neben den sechs Forschungsbereichen A–F, die alle Aspekte von der Grundlagenforschung bis zur Versorgungsforschung des Typ-1- und Typ-2-Diabetes abdecken, wurden vom Research Coordination Board bereichsübergreifende Forschungsprojekte zu den drängendsten Fragen der Diabetesforschung, die sogenannten Hot Topics, definiert.
Aufgrund der hohen wissenschaftlichen Expertise in den Forschungsbereichen, der aufgebauten bereichs- und institutionsübergreifenden Zusammenarbeit in translationalen Teams aus Grundlagenforschern, Klinikern, Epidemiologen und Versorgungsforschern sowie dem Zugang zu den wichtigen Infrastrukturen kann der Mehrwert des DZD zum Wohle des Patienten optimal genutzt werden.

A Epidemiologie und Versorgungsforschung

Das DZD untersucht mit Hilfe großer Bevölkerungsstudien, welche Zusammenhänge zwischen dem Entstehen eines Diabetes mellitus und dem Einfluss von Genen sowie Umwelt- und Lebensstilfaktoren bestehen. Darauf basierend sollen Prognosen über die Verbreitung des Diabetes in der Bevölkerung sowie über den individuellen Verlauf der Erkrankung bei Patienten erstellt werden. Weiterhin werden Kosten-Nutzen-Analysen von präventiven und therapeutischen Konzepten in der deutschen Gesundheitsversorgung durchgeführt.

Die epidemiologischen Daten des DZD werden durch große prospektive Kohortenstudien, wie KORA (Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg) am HMGU, die EPIC-Potsdam-Studie (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition) am DIfE und die Tübinger Familienstudie (TÜF) am IDM gewonnen.

Besondere Bedeutung haben hierbei moderne Omics-Technologien. Dazu zählen z. B. Analysen des Spektrums aktivierter Gene mit Transcriptomics oder von Stoffwechselprofilen mit Metabolomics. Inzwischen wurden die Bioproben von mehr als 50.000 Personen untersucht. Durch die enge Kooperation der DZD Partner und die gemeinsame Nutzung der Kohortendaten konnten bereits verschiedene Metaboliten identifiziert werden, die mit einem erhöhten Risiko für Prädiabetes und Diabetes einhergehen. In 2014 konnte der DIfE – DEUTSCHER DIABETES-RISIKO-TEST® weiter optimiert werden.

» Seite 12

B *In vivo* Studien und Molekulare Mechanismen

Mit Hilfe von genetischen und zellbiologischen Techniken arbeiten die Wissenschaftler im DZD sowohl mit *in vitro*- als auch mit *in vivo*-Versuchsansätzen, um die molekularen Mechanismen des Diabetes aufzuklären. Ziele sind die Entdeckung von weiteren Genen, die mit Diabetes assoziiert sind, und die Aufklärung von neuen biochemischen Regulationswegen. Dadurch sollen neue Biomarker identifiziert und Konzepte für neue Medikamente abgeleitet werden.
Standardisierte Phänotypisierungsstudien in verschiedenen Diabetes-Mausmodellen an der Deutschen Diabetes-Mausklinik sollen zu einem verbesserten Verständnis über Genetik und Stoffwechselwege des Organismus führen. Die DZD-Forscher untersuchen das Zusammenspiel, den sogenannten Cross-Talk einzelner Organe und

„... Das DZD ist translationaler als jedes andere Diabetesforschungszentrum dieser Größe. Die Integration von Grundlagenforschung und klinischer Forschung ist bemerkenswert ...“
(Gutachterkommentar)

DZD-Forschungsbereiche

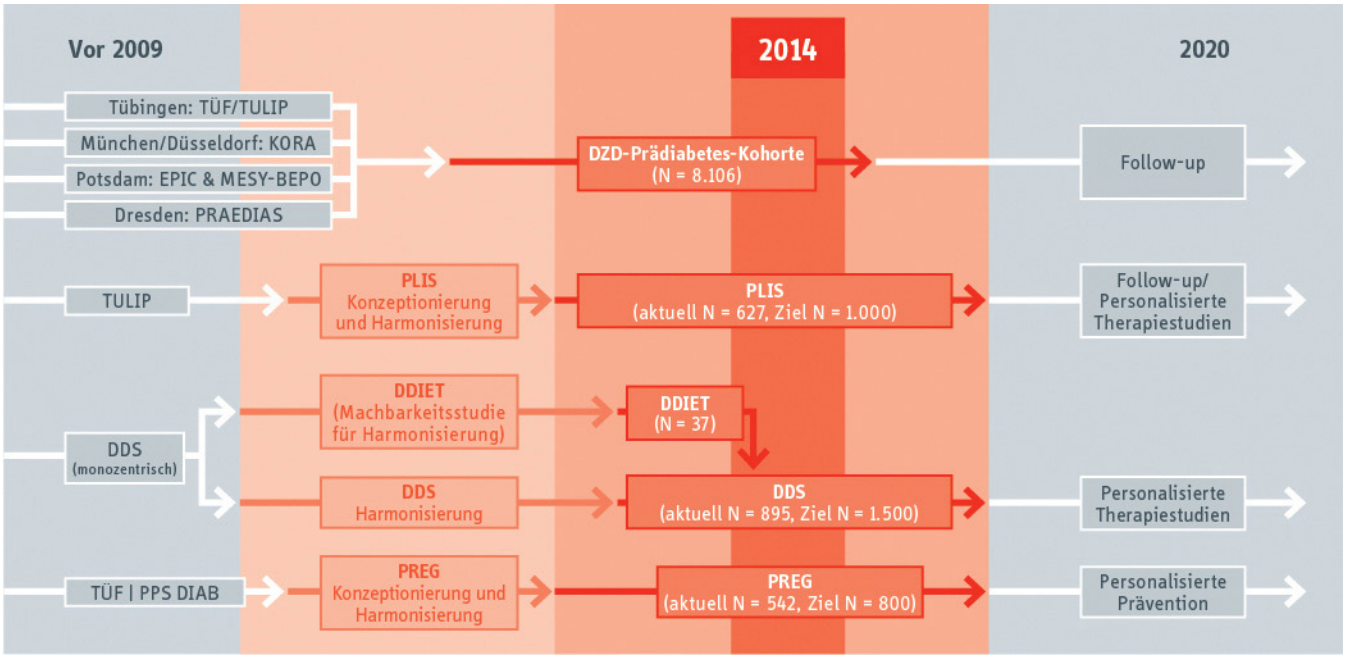
A	**Epidemiologie und Versorgungsforschung**	**Umwelt, Lebensstil und Gene:** Rolle beim Diabetes und Identifizierung neuer **Biomarker**	**Leitung:** Prof. A. Peters Prof. M. Schulze
B	***In vivo* Studien und Molekulare Mechanismen**	Aufklärung **(patho-)physiologischer Mechanismen**, die dem Diabetes zu Grunde liegen	Prof. M. Hrabě de Angelis Prof. A. Schürmann
C	**Langerhans'sche Inseln und Betazellen**	**Erhaltung und Wiederherstellung** der Aktivität der Betazellen	Prof. M. Solimena
D	**Klinische Studien**	Weiterentwicklung von **personalisierten Präventions- und Therapieansätzen**	Prof. H.-U. Häring Prof. M. Roden
E	**Autoimmunität und Entzündung bei Typ-1-Diabetes**	Identifizierung von **Risikopatienten** und Entwicklung von **immunmodulatorischen Therapien**	Prof. E. Bonifacio Prof. A.-G. Ziegler
F	**Neue therapeutische Konzepte**	Entdeckung, Validierung und Weiterentwicklung **neuer Wirkstoffkandidaten und Angriffspunkte**	Prof. M. Tschöp

Gewebe, wie Leber, Muskel, Fettgewebe und Gehirn. Diese spielen neben dem Pankreas eine entscheidende Rolle bei Diabetes.
Epigenetische Untersuchungen bilden einen weiteren Schwerpunkt. Sie tragen zu einem besseren Verständnis für die Wirkung von Umwelteinflüssen auf die Regulation von Genen bei.

C Langerhans'sche Inseln und Betazellen

Die Betazellen produzieren und speichern im Körper Insulin. Sie sind Teil der Langerhans'schen Inseln in der Bauchspeicheldrüse. Beim Typ-1-Diabetes sowie beim fortgeschrittenen Stadium des Typ-2-Diabetes werden die Betazellen vom Körper zunehmend zerstört. Es wird kein bzw. nicht mehr ausreichend Insulin produziert. Ziele dieses Forschungsbereichs sind es, die Zerstörung der Betazellen zu stoppen bzw. die Betazellen zu ersetzen. Dazu werden die Bildung, Speicherung und Ausschüttung der Insulingranula, in denen die Betazellen das Insulin speichern, erforscht. Für Patienten, deren Betazellen zerstört sind, wird an Therapien gearbeitet, die diese ersetzen – zum einen durch die Transplantation von Spenderzellen (Inselzelltransplantation), zum anderen mit Hilfe von Stammzellen. Revolutionär: Mit der Transplantation einer Kapsel, die Spenderzellen vor den Angriffen des Immunsystems schützt, konnten DZD-Wissenschaftler bereits Erfolge verzeichnen.

» Seite 22



D Klinische Studien

Das DZD will mit den klinischen Studien neue Strategien zur personalisierten Prävention des Diabetes aufzeigen sowie Behandlungsstrategien entwickeln, die Folgeerkrankungen verhindern oder verzögern. Die Konzepte der Studien wurden von den DZD-Partnern basierend auf der Expertise aus früheren Untersuchungen und prospektiven Kohorten erarbeitet. Sie legen einen Fokus auf die Phänotypisierung/Erkennung von Risikopopulationen und beleuchten auch gesundheitsökonomische Aspekte in Zusammenarbeit mit dem Forschungsbereich A. Eine zentrale Einheit für die Koordination der klinischen Studien in der DZD-Geschäftsstelle gewährleistet eine standardisierte und qualitativ hochwertige Durchführung.

DZD-Prädiabetes-Kohorte – einzigartige Datenquelle

Zur Entwicklung personalisierter Präventionsstrategien für Typ-2-Diabetes bildete das DZD basierend auf vorausgegangenen Studien eine deutschlandweit einzigartige Prädiabetes-Kohorte mit 8.106 Teilnehmern. Bei diesen Patienten waren zum Zeitpunkt des Einschlusses in die Studie die Blutglukosekonzentrationen des oralen Glukosetoleranztests auffällig, es lag jedoch noch kein Diabetes vor. Die bisherige Datenanalyse ergab, dass Diabetes in der Familie das Risiko für Prädiabetes bereits um 40 % erhöhen kann. Im Rahmen von Follow-Up-Untersuchungen werden die Teilnehmer weiter beobachtet.

Laufende Multicenterstudien

2014 wurden die drei bundesweiten Multicenterstudien zur Diabetesprävention (PLIS), zu Folgeerkrankungen (DDS)und zum Schwangerschaftsdiabetes (PREG) an acht Studienzentren durchgeführt und es konnten insgesamt bereits 2.101 Patienten, davon 613 in 2014, eingeschlossen werden.

PLIS	Prädiabetes Lebensstil-Interventions-Studie	Entwicklung wirksamer personalisierter Präventionsmaßnahmen für Typ-2-Diabetes
DDS	Deutsche Diabetes-Studie	Untersuchung der Faktoren, die den Verlauf des Diabetes beeinflussen, als Grundlage für personalisierte Therapiekonzepte und die Prävention von Diabetes-assoziierten Erkrankungen
PREG	Deutsche Schwangerschafts-diabetes-Studie	Identifizierung von Risikofaktoren für einen Gestationsdiabetes und Konzepte zur Risikoverminderung für Typ-2-Diabetes bei Patientinnen mit Schwangerschaftsdiabetes

DDIET-Studie erfolgreich abgeschlossen

In der DDIET-Studie (Deutsche Diabetes-Diät-Interventions- und Energierestriktions-Testung) wurde untersucht, ob bestimmte Ernährungsempfehlungen zur Diabetesprävention auch bei bereits an Diabetes erkrankten Menschen einen positiven Einfluss haben. Die Ergebnisse wurden 2014 in der Fachzeitschrift Diabetologia publiziert: Es zeigte sich, dass es vor allem auf die Reduktion des Körpergewichts ankommt. Sie wirkt sich nicht nur positiv auf die Insulinsensitivität aus, auch der Fettgehalt der Leber nimmt ab. Diese Effekte treten bereits durch eine nur gering kalorienreduzierte Kost auf – unabhängig von Ballaststoffgehalt, Fleischverzehr und Kaffeekonsum.

E Autoimmunität und Entzündung bei Typ-1-Diabetes

2014 wurden die DZD-Projekte zum Typ-1-Diabetes in einem eigenen Bereich zusammengefasst. Weiterhin werden hier Projekte des ehemaligen Kompetenznetz Diabetes mellitus integriert. Schwerpunkte bilden die Aufklärung von Mechanismen, die zur Entstehung des Typ-1-Diabetes führen. Die Entdeckung prädiktiver Biomarker in im DZD etablierten Kohorten stellt hierbei einen ersten Schritt zu einer erfolgreichen Prävention der Erkrankung dar. In klinischen Studien untersuchen die DZD-Wissenschaftler in Zusammenarbeit mit internationalen Konsortien neue Therapien, die die Entstehung des Typ-1-Diabetes in Kindern mit erhöhtem Risiko verhindern oder zumindest verzögern.

» Seite 20

F Neue therapeutische Konzepte

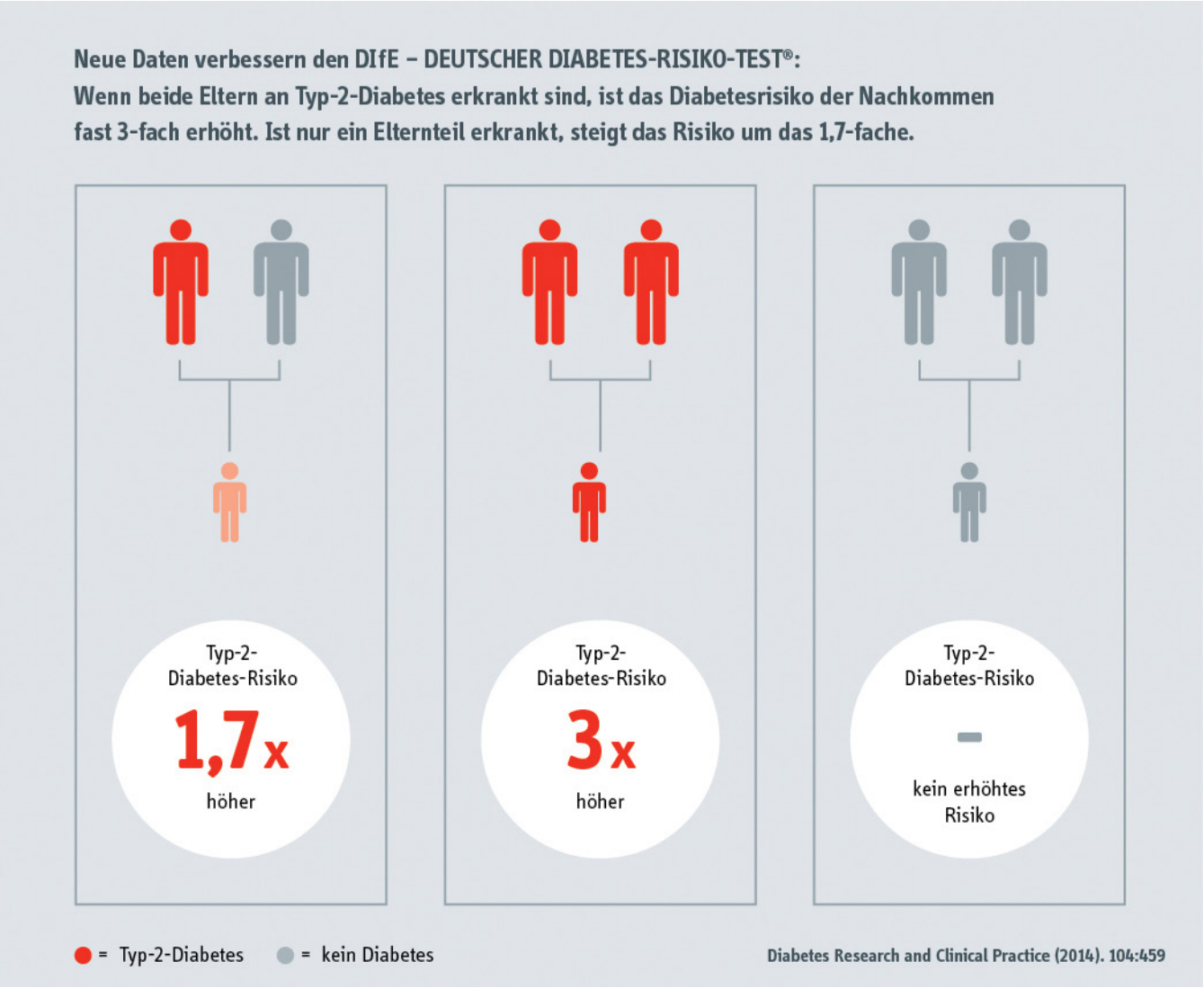
Projekte im DZD sind darauf ausgerichtet, wirksame Präventions- und Behandlungsmaßnahmen zu entwickeln. Im Bereich „Neue therapeutische Konzepte“ werden die Entdeckungen aus der Grundlagenforschung, wie z. B. innovative molekulare Angriffspunkte oder Kandidatenmoleküle für neue Diabetesarzneimittel, weiterentwickelt und bei positiven Ergebnissen effizient in die Klinik translatiert. Durch Bündelung der Expertise werden neue therapeutische Konzepte ausgearbeitet, validiert und zukünftig für die Patienten zur Verfügung gestellt. Die neuen Therapien sollen noch wirksamer als bisher in den Krankheitsverlauf eingreifen.

Einer der innovativen Ansätze ist, chirurgische Verfahren zur Gewichtsabnahme durch risikoärmere Methoden nachzuahmen. So kann die Nährstoffaufnahme in bestimmten Darmabschnitten durch ein flexibles Silikon-Röhrchen gehemmt werden. Ein Magenbypass kann imitiert werden, indem mehrere Hormone zu einem neuen Wirkstoff – einem Multihormonmolekül – vereint werden. 2014 konnten neue Multihormonmoleküle entwickelt werden, die sich in ersten Tests bereits als wirksam erwiesen haben.

» Seite 18

Volkskrankheit Diabetes

Neue Erkenntnisse zum Diabetesrisiko durch Untersuchung großer Bevölkerungsgruppen



Epidemiologische Forschung untersucht die Verbreitung sowie die Ursachen und Zusammenhänge von Krankheiten in verschiedenen Bevölkerungsgruppen. Die Wissenschaftler analysieren mit statistischen Methoden, welche Zusammenhänge beispielsweise zwischen dem Entstehen von Typ-1- oder Typ-2-Diabetes und dem Einfluss genetischer und anderer molekularer Marker sowie Umwelt- und Lebensstilfaktoren bestehen. Ferner betrachten sie die Verläufe und Folgen von Krankheiten und deren Therapien. Sie liefern damit wichtige Eckdaten für die Planungen im öffentlichen Gesundheitswesen.

DIfE – DEUTSCHER DIABETES-RISIKO-TEST® optimiert!

Der DIfE – DEUTSCHER DIABETES-RISIKO-TEST® (unter www.dzd-ev.de) ist ein Fragebogen, mit dem jeder Erwachsene sein persönliches Risiko, innerhalb der nächsten fünf Jahre an Typ-2-Diabetes zu erkranken, ermitteln kann. Jetzt haben DZD-Forscher den Test optimiert: In

einer Bevölkerungsstudie mit über 27.000 Teilnehmern fanden sie, dass Personen ein fast dreifach erhöhtes Risiko für Typ-2-Diabetes besitzen, wenn ihre beiden Eltern daran erkrankt sind. Ist nur ein Elternteil erkrankt, steigt das Risiko immerhin noch um das 1,7-fache. Durch die entsprechende Aktualisierung des Fragebogens ist die Aussagekraft des DIfE – DEUTSCHER DIABETES-RISIKO-TEST® noch besser geworden.
Eine der Fragen des Tests bezieht sich auf den Kaffeekonsum. In früheren Studien war beobachtet worden, dass das Trinken von Kaffee eine Schutzwirkung vor Typ-2-Diabetes hat. Nun konnten DZD-Wissenschaftler dieses Phänomen mit bestimmten Biomarkern des Stoffwechsels korrelieren, wie zum Beispiel Triglyceride und Phenylalanin. Vollständig aufgeklärt ist der Zusammenhang von Kaffeekonsum und geringerer Diabetes-Anfälligkeit damit allerdings noch nicht.

Diabetes Research and Clinical Practice (2014). 104:459
American Journal of Clinical Nutrition (2014). 100:891

Genetischer Einfluss auf einen Schutzfaktor gegen Insulinresistenz

Unterschwellige chronische Entzündungen im Körper erhöhen das Risiko für Typ-2-Diabetes. Daran mitbeteiligt ist Interleukin-1 (IL-1), ein Zytokin, das nicht nur Entzündungen, sondern in hohen Konzentrationen auch die Insulinresistenz von Zellen fördert. Als Gegenspieler von IL-1 produziert der Körper einen IL-1 Rezeptor Antagonisten (IL-1RA), der Entzündungen hemmt und damit auch das Diabetes-Risiko verringern kann. In einer früheren klinischen Studie verbesserte der therapeutische Einsatz von IL-1RA die Ausprägung von Diabetes. DZD-Wissenschaftler haben nun gemeinsam mit einer internationalen Arbeitsgruppe Orte im Erbgut aufgespürt, die einen Einfluss auf die Blutspiegel des schützenden IL-1RA haben: Sie identifizierten an zwei verschiedenen Positionen im Erbgut so genannte SNPs (*single nucleotide polymorphisms* – Varianten eines Gens, die sich nur geringfügig unterscheiden), die mit höheren Spiegeln an IL-1RA korrelieren. Diese genetisch bedingt erhöhte IL-1RA-Konzentration im Blut kann möglicherweise vor Typ-2-Diabetes schützen.

Diabetes (2014). 63:4343

Gutes Selbstmanagement wichtig – Stress am Arbeitsplatz vermeiden

Patienten mit Typ-2-Diabetes, die ergänzend zur ärztlichen Betreuung über ein gutes Selbstmanagement ihrer Erkrankung und ihres Lebensstils verfügen, haben ein geringeres Risiko vorzeitig zu sterben. Dies haben DZD-Wissenschaftler in einer epidemiologischen Studie herausgefunden und untermauern damit den hohen Stellenwert des Patientenverhaltens bei der Behandlung von Diabetes. Hierzu wurden 340 Patienten mit Typ-2-Diabetes zu ihrem erhalten – zum Beispiel regelmäßige Blutzuckerkontrolle, Führen eines Ernährungsplans oder körperliche Aktivität – befragt und ein Selbstmanagement-Index erstellt.

Auch in der Prävention des Typ-2-Diabetes spielen die Lebensumstände eine Rolle. Eine sehr hohe Arbeitsbelastung kann das Risiko, an Typ-2-Diabetes zu erkranken, um etwa 45 % erhöhen, wie Auswertungen der Daten von über 5.300 Teilnehmern der MONICA/KORA-Studie (Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg) zeigen. Dies belegt, dass neben einer leitliniengerechten ärztlichen Behandlung auch das Patientenverhalten eine große Bedeutung für die Prävention und den Krankheitsverlauf hat.

Diabetes Care (2014). 37:1604
Psychosomatic Medicine (2014). 76:562

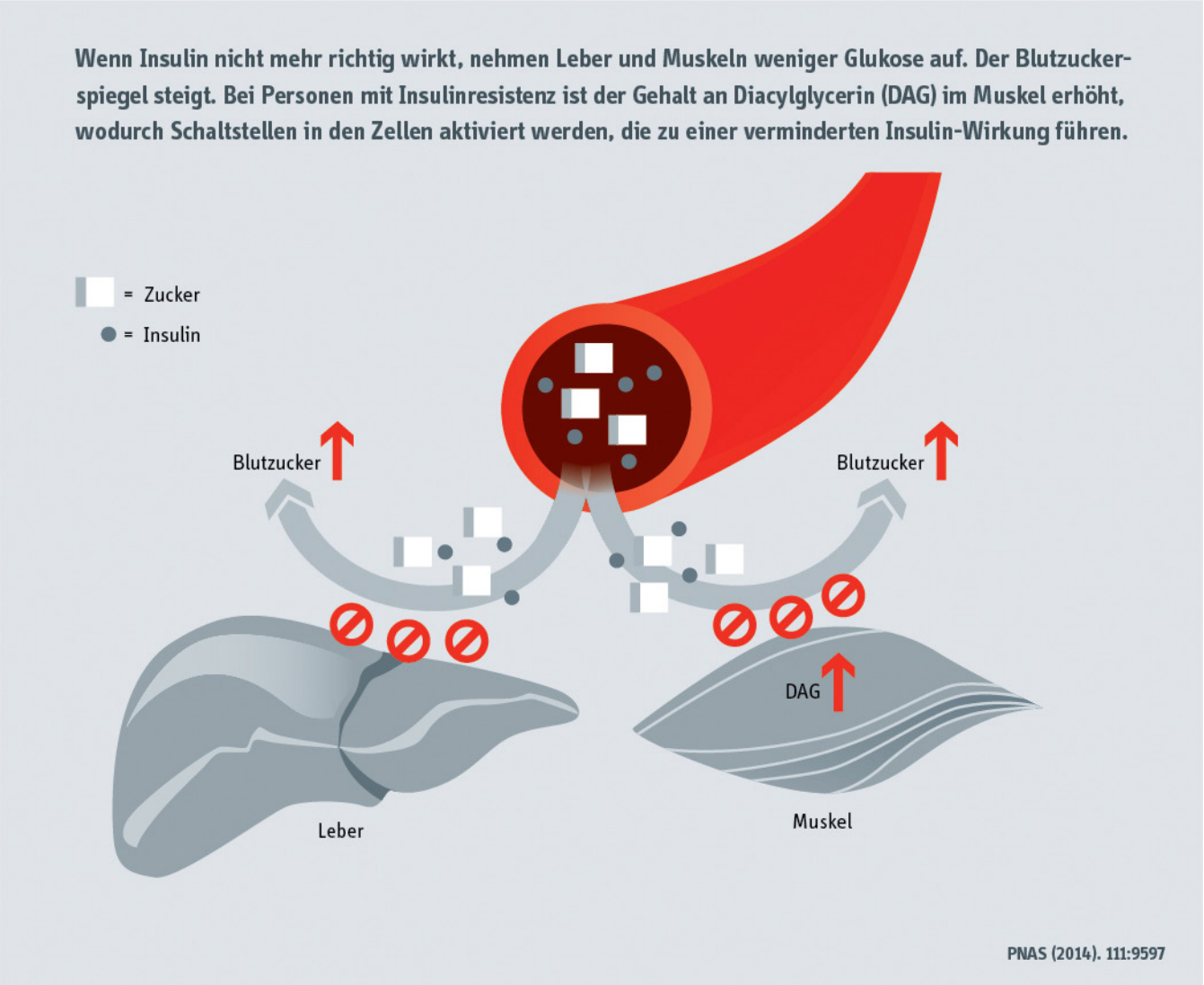
Stillende Mütter haben ein geringeres Typ-2-Diabetes-Risiko

Ein positiver Effekt des Stillens auf die Diabetes-Anfälligkeit von Kindern ist schon seit Jahren bekannt. Nun haben Untersuchungen von Teilnehmerinnen der EPIC-Studie ergeben, dass auch die Mütter selbst vom Stillen profitieren: Im Vergleich zu Müttern, die ihre Kinder nicht gestillt haben, besitzen sie ein um etwa 40 Prozent geringeres Risiko, später an Typ-2-Diabetes zu erkranken – unabhängig vom sozialen Status und Lebensstil. Die in der Studie durchgeführten Biomarker-Analysen erlauben Rückschlüsse auf den Fett-, Leber- und Zuckerstoffwechsel sowie auf Entzündungsprozesse. Sie weisen zudem darauf hin, dass eine lange Stillzeit mit einem auf Dauer verbesserten Stoffwechselprofil der Mutter einhergeht.

Diabetologia (2014). 57:1355

Teufelskreis Insulinresistenz

Komplikationen des Typ-2-Diabetes früh erkennen und vermeiden



Menschen mit Typ-2-Diabetes entwickeln eine sogenannte Insulinresistenz. Diese entsteht auf der Basis von genetischer Veranlagung gepaart mit Lebensstilfaktoren wie beispielsweise Übergewicht und Bewegungsmangel. Im Laufe der Zeit sprechen die Körperzellen immer schlechter auf Insulin an und können somit weniger Glukose aus dem Blut aufnehmen. Dies kann zunächst durch eine verstärkte Insulin-Freisetzung kompensiert werden. Ist jedoch die Bauchspeicheldrüse nicht mehr in der Lage, genügend davon herzustellen, entwickelt sich die eigentliche Typ-2-Diabetes-Krankheit, die von zahlreichen Folgeerkrankungen begleitet sein kann.

Insulinresistenz der Muskulatur: Neuer Mechanismus entschlüsselt

Die muskuläre Insulinresistenz ist ein Hauptmerkmal des Typ-2-Diabetes. Ihre zu Grunde liegenden Mechanismen sind jedoch noch weitgehend unverstanden. Um diese

genauer zu untersuchen, wurden Freiwilligen Infusionen mit Lipiden gegeben, die eine vorübergehende Insulinresistenz im Muskel erzeugten. Anschließende Muskelbiopsien ergaben, dass der Gehalt an Diacylglycerin (DAG) im Muskel mit der Aktivierung einer spezifischen Proteinkinase und einer nachlassenden Insulin-Wirkung einhergeht. DAG und Proteinkinasen sind wichtige Schaltstellen bei der Signalweiterleitung innerhalb von Zellen. Eine ähnliche Korrelation zwischen DAG-Gehalt im Muskel und Proteinkinase-Aktivierung wurde zuvor auch in Insulinresistenten adipösen Menschen mit Typ-2-Diabetes beobachtet. Dies stützt die Hypothese, dass die Aktivierung dieser Proteinkinase durch DAG und die daraus folgende Beeinträchtigung der Insulinwirkung eine zentrale Rolle beim Krankheitsgeschehen der muskulären Insulinresistenz spielt.

PNAS (2014). 111:9597

Insulinresistenz der Leber: Spielen Mitochondrien wirklich eine Rolle?

Die Leber steht in enger Beziehung zum Krankheitsgeschehen bei Typ-2-Diabetes. Insulinresistenz von Leberzellen wird als eine potenzielle Ursache für hohe Blutzuckerwerte angesehen und könnte damit für diabetische Komplikationen verantwortlich sein. Eine DZD-Forschergruppe untersuchte, ob und wie die Mitochondrien der Leber am Diabetes-Geschehen beteiligt sind. Mitochondrien sind die Energielieferanten der Zellen. In Diabetes-Mausmodellen fanden die Wissenschaftler heraus, dass die Insulinresistenz keine generelle Fehlfunktion der Leber-Mitochondrien verursacht. Außerdem scheint eine Fehlfunktion auch keine Voraussetzung für die Bildung einer Fettleber zu sein. Die Forscher beobachteten, dass Insulin-Mangel und hohe Blutzuckerwerte entgegen der ursprünglichen Annahme sogar zu einer besseren Performance der Mitochondrien führten – möglicherweise eine Anpassung an die pathologische Situation der Zellen.

Journal of Hepatology (2014). 60:816

Biomarker des Diabetesrisikos

Eine hohe Blutkonzentration von Fetuin-A in Kombination mit erhöhten Blutfettwerten begünstigt eine Insulinresistenz. Fetuin-A ist ein von der Leber hergestelltes Glykoprotein. Bekannt ist bereits, dass Fetuin-A an die Insulinrezeptoren von Muskulatur und Fettzellen bindet und zur Insulinresistenz beiträgt, wenn gleichzeitig hohe Konzentrationen von freien Fettsäuren im Blut vorhanden sind. Aktuelle Untersuchungen haben nun ergeben, dass sich das Risiko für eine Insulinresistenz deutlich erhöht, wenn gleichzeitig eine ausgeprägte Fettleber vorliegt. Die Wissenschaftler folgern, dass erst die genaue Diagnose zu Fettsäurewerten, Fetuin-A-Spiegel und Fettstatus der Leber eine Einschätzung des Diabetesrisikos erlauben.
Klinische Untersuchungen hatten ergeben, dass Fetuin-A zusätzlich eine zentrale Rolle bei der Arteriosklerose – der Bildung von Ablagerungen in Blutgefäßen – spielt. Detaillierte Analysen erlaubten jetzt Einblicke, wie Fetuin-A die Sekretion von entzündungsfördernden Faktoren über unterschiedliche Signalwege beeinflusst und wie es an der Bildung von arteriosklerotischen Plaques beteiligt sein könnte.
Auch das Peptidhormon Adiponektin spielt eine Rolle bei der Gefäßgesundheit und dem Diabetesrisiko. Adiponektin wird in Fettzellen gebildet und reguliert – zusammen mit anderen Fettgewebshormonen – die Insulinwirkung und die subklinische Entzündungsreaktion im Körper. Ein niedriger Adiponektin-Spiegel erhöht das Typ-2-Diabetes-Risiko und führt oft schon lange vor dem Ausbruch zu Schädigungen der Gefäße.

New England Journal of Medicine (2014). 371:2236
Diabetologia (2014). 57:1057
PLoS One (2014). 9:e92238

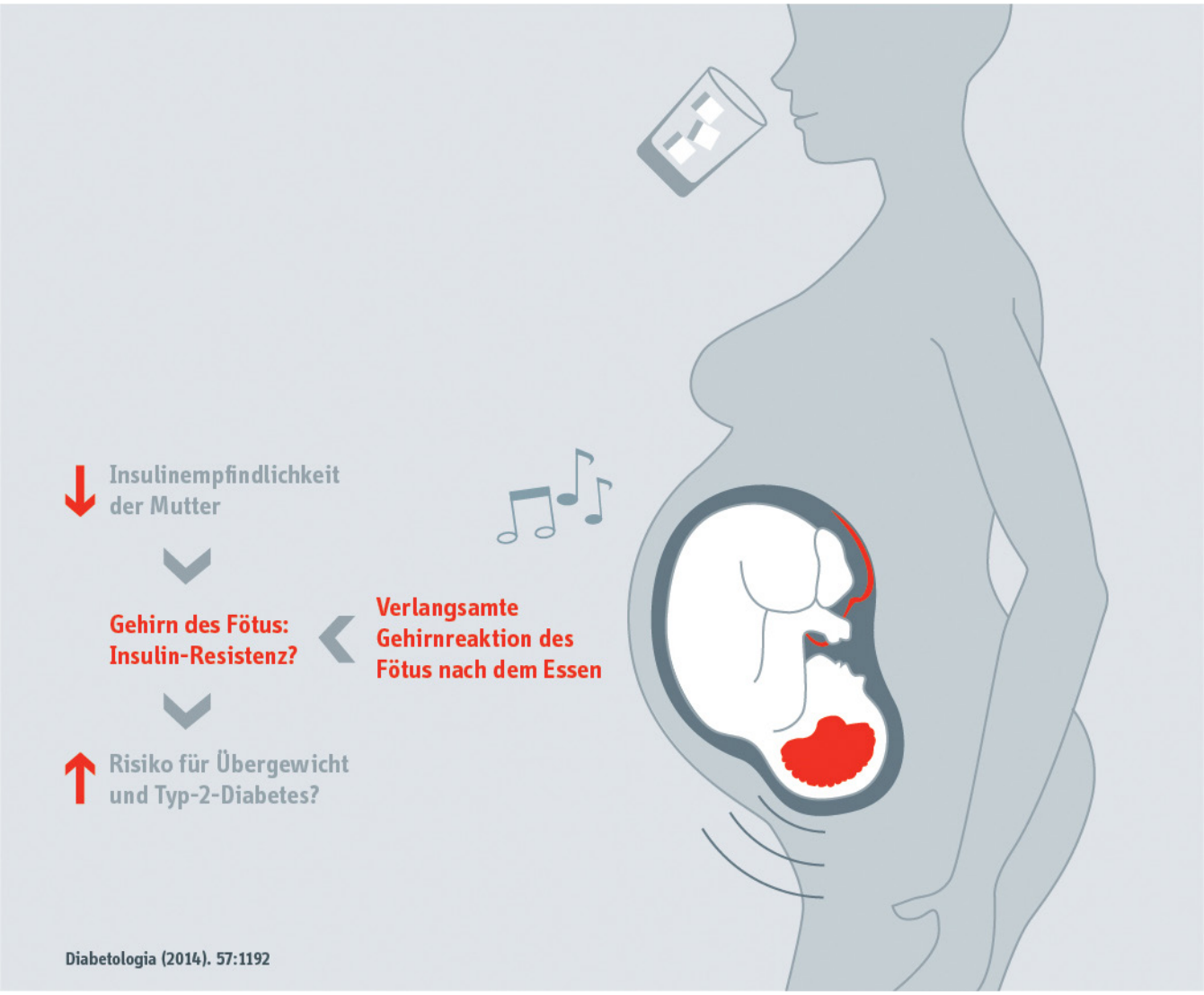
Frühe Erkennung von Nervenschäden bei Typ-2-Diabetes

Die klinische Diagnose von frühen Nervenschädigungen (Neuropathien) bei Typ-2-Diabetes ist selbst für erfahrene Ärzte schwierig. Nun wurde unter Beteiligung von DZD-Wissenschaftlern eine nicht-invasive Methode, die so genannte konfokale Korneamikroskopie (CCM), vorgestellt, die eine gut reproduzierbare Erfassung von Schäden der kleinen Nervenfasern erlaubt. Die Studie belegt einen frühen Verlust der kleinen Nervenfasern bei Typ-2-Diabetes-Patienten. Daher ist die CCM eine vielversprechende Option, über die Hornhaut am Auge Neuropathien festzustellen.

Diabetes (2014). 63:2454

Mastermind des Stoffwechsels

Das Gehirn als Steuerzentrale für Übergewicht und Insulinresistenz



Während der Zusammenhang zwischen Nahrungsaufnahme und Zuckerstoffwechsel im Blut und in den Organen immer detaillierter verstanden wird, ist nur wenig bekannt, welche Rolle unser Gehirn in diesem Wechselspiel einnimmt.

DZD-Forscher möchten die Wissenslücke schließen. Ihr Ziel: neue Therapien gegen Übergewicht und zur Verbesserung der Insulinwirkung.

Prägung im Mutterleib

Wann genau sich die Weichen für Übergewicht stellen, ist unbekannt, doch möglicherweise bereits sehr früh. So konnte ein DZD-Team nachweisen, dass das Gehirn von Föten langsamer reagiert, wenn die Schwangere eine verringerte Insulinempfindlichkeit, also eine erhöhte Gefahr für Typ-2-Diabetes aufweist. Die Forscher maßen die Gehirn-Reaktionen von 13 Föten auf akustische Reize, nachdem die Schwangere einen Zuckersaft getrunken

hatte. Sie fanden heraus, dass Föten der insulinresistenteren Frauen langsamer auf die Töne reagierten.
Die mütterliche Insulinsensitivität wurde auf Basis der gemessenen Zucker- und Insulin-Konzentration im Blut bestimmt. Wenn Glukose die Plazenta passiert, könnten erhöhte Glukosekonzentrationen auch einen Überschuss von Insulin im Fötus hervorrufen. Die Wissenschaftler vermuten, dass die Insulin-Resistenz der Mutter gemeinsam mit dem erhöhten Insulinspiegel des Fötus zu einer Insulin-Resistenz des fetalen Gehirns führen könnte. Möglicherweise wirkt sich diese frühe metabolische Prägung des Gehirns auf das spätere Risiko für Übergewicht und Diabetes aus.

Diabetologia (2014). 57:1192

Insulinwirkung zentral gesteuert

Beeinflusst die Insulin-Wirkung im Gehirn die Wirkung dieses Hormons im restlichen Körper? Für eine Antwort verabreichten DZD-Forscher Freiwilligen Insulin per Nasenspray. Damit suggerieren sie dem Gehirn den Insulinanstieg nach Nahrungsaufnahme. Obwohl das Insulin dabei nicht in den restlichen Körper gelangt, maßen die Forscher einen Anstieg der Insulinempfindlichkeit im Körper, was einer verbesserten Zuckeraufnahme entspricht.
Hirn-Scans zeigten, dass der Hypothalamus als zentrale Gehirnregion für die Steuerung des Stoffwechsels diese Regulation mitsteuerte. Über das autonome Nervensystem wird das Signal dann an den ganzen Körper weitergeleitet. Damit konnten die DZD-Forscher erstmals beim Menschen zeigen, dass die Insulinwirkung im Gehirn den Zuckerstoffwechsel im ganzen Körper verbessert. Allerdings führte das Insulin-Spray nur bei Normalgewichtigen, nicht aber bei Übergewichtigen zu einer verbesserten Insulinempfindlichkeit im restlichen Körper. Dieser Befund ist ein wichtiger Hinweis, dass eine verminderte Insulinwirkung im Gehirn zur Insulinresistenz bei Fettleibigkeit beiträgt.

Diabetes (2014). 63:4083

Essen als Belohnung

In einer weiteren Studie fanden DZD-Forscher, dass beim Anblick von Essen bestimmte Gebiete im Gehirn von Übergewichtigen anders reagieren. Während bei Normalgewichtigen nach Traubenzuckergenuss das Gehirn stärker auf den Anblick von niedrigkalorischem Essen wie Gemüse reagiert, entdeckten die Wissenschaftler bei Übergewichtigen keine unterschiedlichen Reaktionen auf hoch- und niedrigkalorisches Essen. Weitere Ergebnisse der Studie weisen auf ein komplexes Netzwerk aus Hirnregionen hin, die an der Nahrungsaufnahme beteiligt sind, darunter Hypothalamus, paralimbische Regionen und der für die Handlungskontrolle wichtige präfrontale Kortex. Die Studie unterstützt zudem die Vermutung, dass im Gehirn fettleibiger Menschen das Belohnungssystem überaktiv ist.

Hum Brain Mapp (2014). 35:918

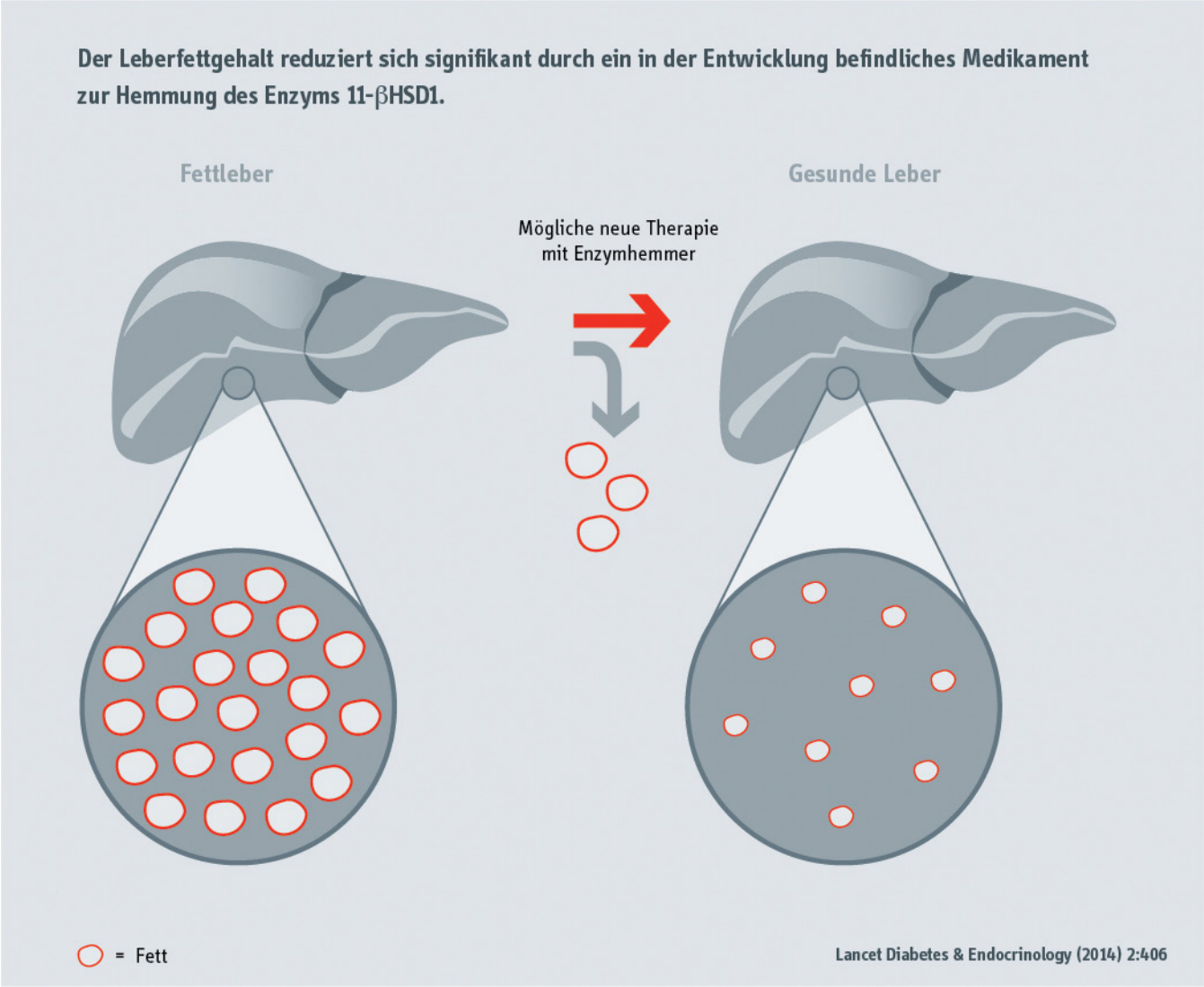
Molekül zum Abnehmen

Das Schlankheitshormon Leptin dämpft den Hunger und kurbelt den Stoffwechsel an. Bei Übergewichtigen kommt es jedoch aufgrund fettreicher Nahrung zu einer Leptin-Resistenz im Gehirn. Eine Extra-Zufuhr Leptin würde daher nichts nützen. DZD-Forscher entwickelten gemeinsam mit einem internationalen Team ein neues Doppel-Molekül, das die Wirkung von zwei Hormonen nachahmt. Es dockt an die GLP-1- und an die Glukagon-Rezeptoren. Ersteres stimuliert die Insulinausschüttung, letzteres die Ausschüttung des Insulin-Gegenspielers. Adipöse Mäuse verloren durch das Molekül beachtliche 15 Prozent an Gewicht. Gaben die Forscher zusätzlich noch Leptin, sank das Gewicht weiter. Die Empfindlichkeit des Gehirns für Leptin war also wieder hergestellt.
Die Verabreichung von Leptin und einem GLP-1-Ersatzmolekül bewirkt aber noch mehr, ergab eine weitere DZD-Studie mit internationaler Beteiligung. So normalisiert sich die Aktivität der Schutzzellen im Mäusegehirn, die Mikroglia. Hochkalorisches Essen versetzt diese Zellen in eine Art Entzündungszustand. Mikroglia, so das Fazit der Studie, spielen eine Rolle bei der Entwicklung metabolischer Störungen und sind daher ein viel versprechendes Ziel für neue Therapieansätze.

Diabetes (2014). 63:1422
Glia (2014). 62:1

Verhängnisvolles Duo: Fettleber und Typ-2-Diabetes

Von der Lebensstiländerung bis zum Designermolekül



Lange ging man davon aus, dass eine Verfettung der Leber primär durch Alkoholmissbrauch hervorgerufen wird. Inzwischen rückt die nicht-alkoholische Fettleber zunehmend ins Interesse der Stoffwechselforscher. Zum einen bedingt erbliche Vorbelastung in Kombination mit ungesundem Lebensstil die Entstehung einer Fettleber und erhöht damit das Typ-2-Diabetesrisiko. Zum anderen fördern Stoffwechselerkrankungen wie Diabetes die Leberverfettung. DZD-Forscher entwickeln neue Möglichkeiten zur Therapie des Typ-2-Diabetes und der Fettleber. Dabei berücksichtigen sie sowohl Maßnahmen aus dem Bereich des Lebensstils als auch medikamentöse Ansätze.

Neue Therapien gegen Fettleber

Ein Drittel der Erwachsenen in Deutschland hat eine Fettleber und damit ein erhöhtes Risiko für Typ-2-Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Eine Lebensstiländerung reduziert den Fettgehalt der Leber, gelingt jedoch

bei weitem nicht jedem Betroffenen. Bei der Suche nach neuen therapeutischen Optionen zielen Forscher auf das Stresshormon Cortisol. Es erhöht den Blutzuckerspiegel und stellt dem Körper – etwa in Stresssituationen – vermehrt Glukose zur Verfügung. Ein Wirkstoff, der das Enzym 11-βHSD1 hemmt, unterdrückt damit die Umwandlung von inaktivem Cortison in aktives Cortisol und verbessert im Tiermodell Stoffwechselstörungen.

DZD-Forscher gaben in einer placebokontrollierten Kooperationsstudie mit Hoffmann-La Roche 80 Patienten mit einer nicht-alkoholbedingten Fettleber drei Monate lang diesen Enzym-Hemmer bzw. Placebo. Das Gewicht sank und es reduzierten sich Bauch- und Leberfett signifikant im Vergleich zu Placebo. Damit konnte erstmals beim Menschen gezeigt werden, dass diese Therapieoption der Leber sicher und effektiv ist. Nun muss sich der neue Wirkstoff in größeren Studien beweisen.

Doch das Problem ist komplexer und erfordert zusätzlich personalisierte Ansätze. Diese warten schon in den Laboren der Grundlagenforscher. So wiesen DZD-Forscher nach, dass eine Variation auf dem PNPLA3-Gen beim Menschen mit deutlich erhöhten Leberfettwerten – aber nicht mit einer Insulinresistenz – einhergeht. Diese Erkenntnis kann helfen, die genetischen Voraussetzungen mit in die Therapie einzubeziehen.

Lancet Diabetes & Endocrinology (2014). 2:406
Diabetologia (2014). 57:2103

Innovativer Ansatz: Tripel-Hormon

Bislang fehlte ein Wirkstoff, der effizient und nebenwirkungsarm Übergewicht und Typ-2-Diabetes rückgängig macht. Nun zeichnet sich ein Wirkstoff-Kandidat ab. DZD-Wissenschaftler präsentieren gemeinsam mit einem internationalen Team ein Designermolekül, dass die Wirkung von drei Hormonen vereint: Glukagon, GLP-1 und GIP. Damit bildet das Molekül die physiologische Wirklichkeit des natürlichen Hormon-Wechselspiels besser ab als ein einzelner Wirkstoff. Glukagon erhöht den Energieverbrauch des Körpers und GLP-1 reduziert die Kalorienaufnahme. Sowohl GLP-1 als auch GIP bewirken eine vermehrte Insulin-Ausschüttung und senken dadurch den Blutzuckerspiegel. Adipöse Mäuse verloren durch die Dreifachhormon-Gabe innerhalb von drei Wochen ein Viertel ihres Gewichts. Damit belegt das Forscher-Team erstmals die gewichtsreduzierende Wirkung eines Tripel-Hormons. Die in einem Molekül zusammengefassten Polytherapien haben das Potential, sich zum Goldstandard in der Diabetes- und Adipositas-Therapie zu entwickeln.

Nature Medicine (2014). doi: 10.1038/nm.3761

Effektives Therapieduett

Das Interesse an Kombinationstherapien in der Diabetesbehandlung wächst. Doch nicht immer ist klar, warum eine Kombination besser wirkt als die Einzelstoffe. Das ist beispielsweise der Fall bei der Kombination aus Metformin (dem bisher am häufigsten verordneten Wirkstoff) und einem neuen Wirkstoff, der die Wiederaufnahme von bereits ausgeschiedener Glukose in der Niere hemmt (SGLT2-Inhibitor). Wissenschaftler des DZD entschlüsselten im Mausmodell das Zusammenspiel der beiden Wirkstoffe. So führt der SGLT2-Inhibitor zwar wie gewünscht zu einem raschen Abfall des Blutzuckerspiegels. Allerdings steuert der Körper gegen und kurbelt seine eigene Glukoseproduktion an. Metformin wiederum dämpft die Gegenreaktion und sorgt so für eine langfristig bessere Blutzuckerkontrolle. Eine Kombination beider bereits zugelassener Wirkstoffe könnte die Typ-2-Diabetes-Therapie weiter verbessern.

Diabetes (2014). doi: 10.2337/db14-0393

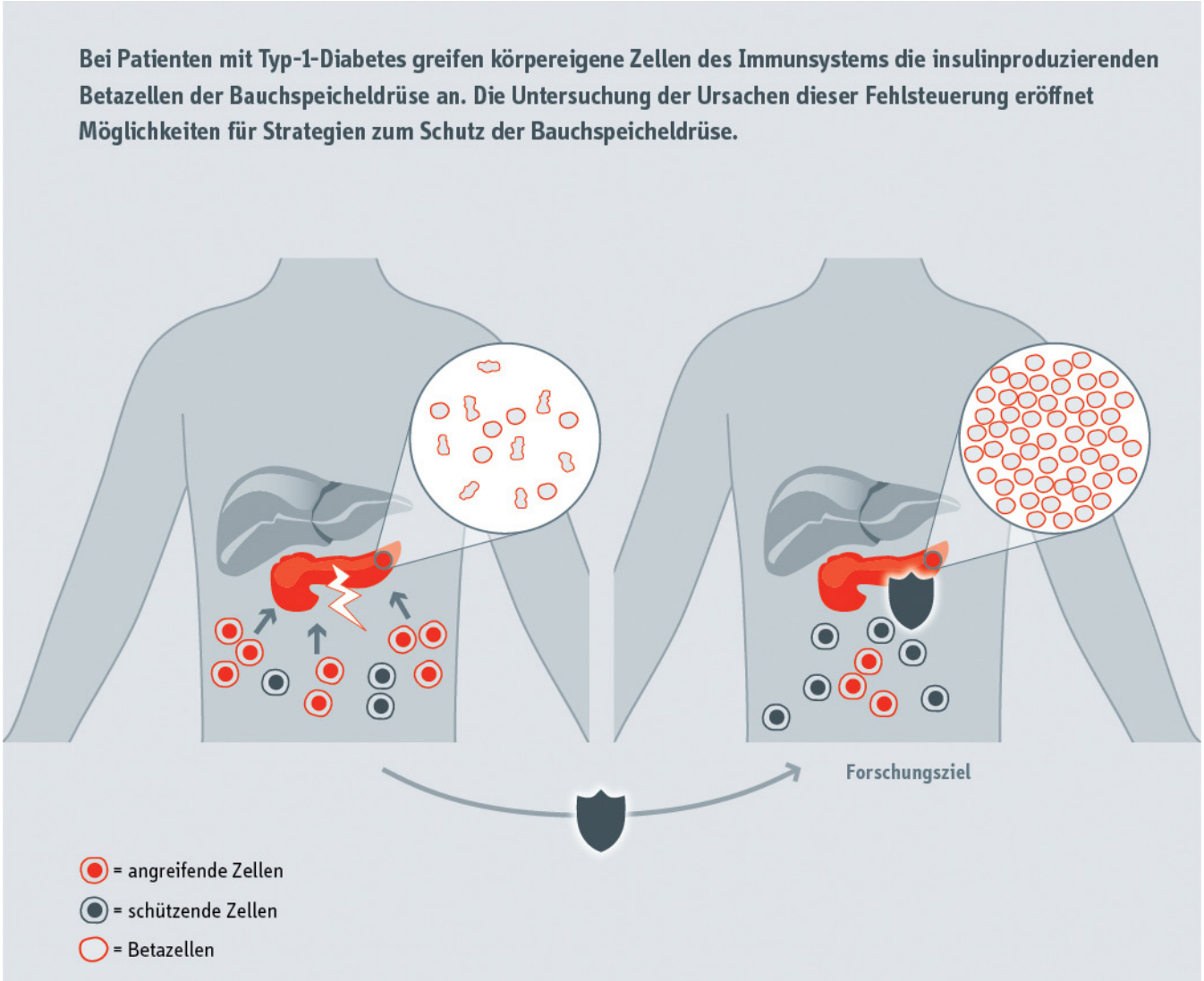
Gewichtsabnahme: Das A und O

Bekannt ist, dass eine Ernährung mit viel Ballaststoffen, Kaffee und wenig rotem Fleisch das Diabetesrisiko senkt. Könnte diese Ernährungsweise auch Menschen mit bestehendem Typ-2-Diabetes helfen? DZD-Forscher verglichen diese Niedrigrisiko-Diät mit einer Diät, welche die drei Punkte nicht berücksichtigt. In der DDIET-Studie fanden sie bei den 37 adipösen Teilnehmern mit Diabetes jedoch keinen Unterschied zwischen den Effekten der beiden Ernährungsweisen. Die Kalorienreduktion per se, nicht die Art der Diät sorgte für eine bessere Insulinempfindlichkeit und ein geringeres Gewicht. Diese Effekte traten bereits durch eine nur gering kalorienreduzierte Kost auf. Allerdings sank nur unter der Niedrigrisiko-Diät der Entzündungsmarker Interleukin-18. Das könnte sich langfristig positiv auf die Blutzuckerkontrolle auswirken.

Diabetologia (2014). doi: 10.1007/s00125-014-3457-8

Autoimmunreaktionen bei Typ-1-Diabetes

Wodurch werden sie ausgelöst?



Typ-1-Diabetes ist die häufigste chronische Stoffwechselerkrankung bei Kindern und Jugendlichen. Sie entsteht durch Autoimmunprozesse, die durch das Auftreten inselzellspezifscher Autoantikörper gekennzeichnet sind und bei denen die insulinproduzierenden Betazellen der Bauchspeicheldrüse von autoreaktiven Immunzellen zerstört werden. Infolge dieser Zerstörung kann nicht mehr ausreichend Insulin hergestellt werden, so dass der Blutzuckerspiegel steigt und die Erkrankung ausbricht.

Doch was sind die Ursachen für die Fehlsteuerung des Immunsystems? Und wie kann die Erkrankung vor dem Ausbruch frühzeitig erkannt werden?

Ursache Darmbakterien?

Im Rahmen der BABYDIET-Studie, die den Einfluss der Ernährung auf das Diabetesrisiko untersucht, analysierten DZD-Forscher die Zusammensetzung und Wechselwirkung der Darmflora. Dabei verglichen sie Darmbakterien bei

Kindern, die später Inselzell-Autoantikörper entwickelten, mit Daten von Kindern ohne solche Antikörper. Es zeigte sich, dass die Vielfalt und Anzahl der Darmkeime in beiden Gruppen ähnlich war, die Interaktionsnetzwerke der Bakterien sich dagegen deutlich unterschieden – und das schon Monate bis Jahre, bevor sich die typischen Autoantikörper entwickelten.
Darmbakterien sind Teil des sogenannten Darm-Mikrobioms, das schon länger mit Stoffwechselkrankheiten in Verbindung gebracht wird. Die Ergebnisse der Wissenschaftler weisen darauf hin, dass nicht allein die Zusammensetzung der Bakterien, sondern auch ihr Zusammenwirken in funktionellen Gemeinschaften das Immunsystem beeinflusst. Eine Reihe externer Faktoren – z. B. Ernährung, Hygiene, Art der Geburt – wirken sich auf die Zusammensetzung und Interaktion der Darmbakterien aus. Gelänge es, die Faktoren ausfindig zu machen, die zu ungünstigen Eigenschaften des Darm-Mikrobioms führen, könnten neue Ansätze zur Verhinderung der Autoimmunisierung entwickelt werden.

Diabetes (2014). 63:2006

Ursache Interferon?

Schon vor dem symptomatischen Ausbruch von Typ-1-Diabetes zirkulieren Inselzell-Autoantikörper im Blut der Patienten. DZD-Forscher haben nun zusammen mit Kollegen von der Universität Cambridge beobachtet, dass es bei genetisch veranlagten Kindern vor der Bildung dieser Autoantikörper häufig zu einem vorübergehenden deutlichen Anstieg in der Expression von Interferon-abhängigen Genen kommt. Interferone sind Zytokine, die bei der Regulation des Immunsystems und insbesondere bei der Immunabwehr gegen Viren eine zentrale Rolle spielen und die Aktivität einer Vielzahl von Genen steuern. Die von den Forschern beobachtete Steigerung der Interferon-Immunantwort steht dabei in Zusammenhang mit einer kurz zuvor durchgemachten Atemwegserkrankung. Sie werten dies als Bestätigung früherer Hypothesen, dass Erkrankungen der oberen Atemwege zur Typ-1-Diabetes-Entstehung beitragen. Epidemiologische und genetische Daten hatten bereits darauf hingewiesen, dass Virusinfekte und antivirale Interferon-Immunantwortgene an der Entstehung von Typ-1-Diabetes beteiligt sind. Die aktuellen Studien zeigen nun mögliche Krankheitsmechanismen, die zu Typ-1-Diabetes führen können. Die gewonnenen Erkenntnisse könnten zukünftig dabei helfen, eine Strategie zur Vorbeugung von Typ-1-Diabetes zu finden.

Diabetes (2014). 63:2538

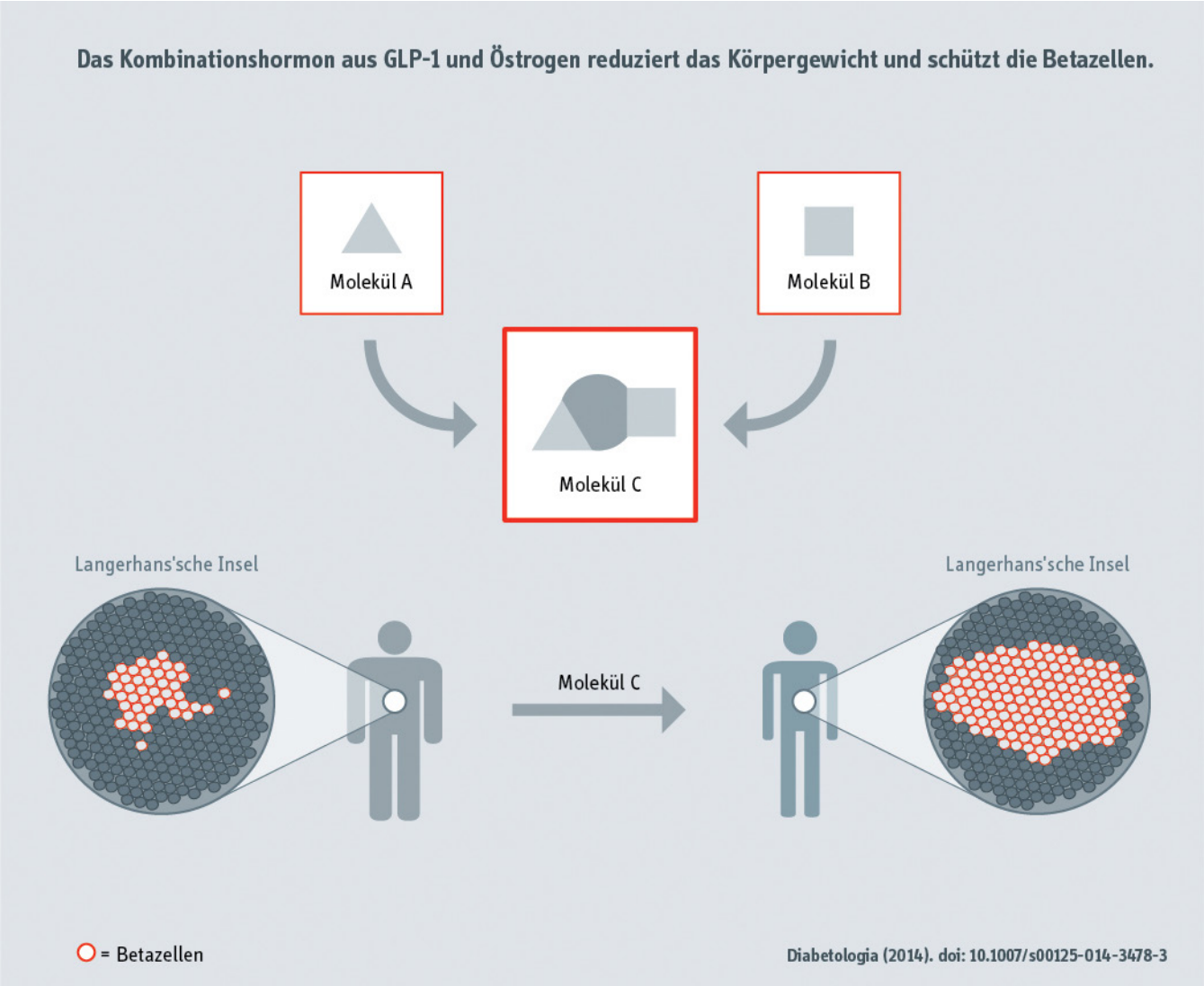
Neue Studie zur besseren Vorhersage von Typ-1-Diabetes

Es ist ein wichtiges Anliegen, eine Typ-1-Diabetes-Erkrankung möglichst früh im Kindesalter – schon vor dem Ausbruch der Krankheit – vorhersagen zu können. Zum einen kann dadurch die Entstehung der Krankheit gezielt untersucht werden, zum anderen können Risikopatienten identifiziert werden, die zukünftig prophylaktisch behandelt werden können. Wissenschaftler des DZD haben 40 Genvarianten untersucht (so genannte SNPs, *single nucleotide polymorphisms* – einzelne Basenaustausche im Erbgut), die bekanntermaßen mit Typ-1-Diabetes assoziiert sind. Sie fanden heraus, dass neun dieser SNPs zusammen mit einem häufig benutzten MHC (Major Histocompatibilty Complex)-Marker eine hohe Vorhersagegenauigkeit für einen Typ-1-Diabetes haben. Damit wird es möglich sein, gezielt Risikokinder für Studien auszuwählen, die entweder dem Schutz vor oder der frühen Beobachtung der Krankheit dienen.

Diabetologia (2014). 57:2521

Die Betazellen im Fokus

Schutz und Reparatur der Insulinproduzenten des Körpers



Nicht jeder Übergewichtige erkrankt an Typ-2-Diabetes. Die Gründe liegen u. a. in den Genen, vor allem in den Erbanlagen, welche die Funktion der Betazelle in der Bauchspeicheldrüse beeinflussen.

Daher suchen Forscher nach Wegen, um Genetik und Biologie der Betazelle besser zu verstehen. Daraus sollen neue Therapien abgeleitet werden.

Fahndungserfolg bei der Gen-Suche

Mehr als hundert Gene spielen eine Rolle bei der Diabetesentstehung beim Menschen. Über die jeweiligen Wege von der Erbanlage zur Erkrankung ist bisher wenig bekannt. Um sie zu entschlüsseln, sind geeignete Mausmodelle unerlässlich. Ein DZD-Team verglich die Erbanlagen zweier Mausstämme. Beide leiden unter Übergewicht, doch nur die Mäuse eines Stammes erkranken an Typ-2-Diabetes. Die Forscher entdeckten rund 2.000 Gene

in den Betazellen, die sich zwischen den Stämmen unterscheiden. 20 davon wurden auch beim Menschen mit Typ-2-Diabetes in Verbindung gebracht, darunter solche, die das Wachstum und die Regenerationsfähigkeit der Betazellen steuern. Sie könnten mitentscheidend sein, ob ein Diabetes ausbricht oder nicht. Die Ergebnisse bestätigen die Relevanz einiger menschlicher Gene für den Typ-2-Diabetes und liefern eine Liste von Genen, die nun in Human- und Mausstudien genauer untersucht werden können.

Diabetes (2014). 63:4230

Kombihormon: Schutz für die Betazelle

Wie könnte man Betazellen bei wachsendem Übergewicht schützen? Mit Designer-Wirkstoffen, die nur da ansetzen, wo sie nutzen, und nicht schaden. Zu diesem Zweck wurden die Hormone GLP-1 und Östrogen zu einem Molekül verbunden. Von beiden Hormonen ist bekannt, dass sie den Zuckerstoffwechsel verbessern und Betazellen schützen. Das Hybrid-Molekül sorgte bei adipösen Mäusen für weniger Appetit und Gewicht – vermutlich durch seine Wirkung auf den Hypothalamus. Der drohende Diabetes wurde damit abgewendet. Mit diesem Ergebnis etablieren die DZD-Forscher ihren 2014 durch den Erwin Schrödinger-Preis ausgezeichneten Ansatz der Hormonkombination.

Diabetologia (2014). doi: 10.1007/s00125-014-3478-3

Stammzellen: Der Weg der Zukunft?

Gehen die Betazellen zugrunde, sind der Therapie Grenzen gesetzt. Könnte man mithilfe von Stammzellen neue Betazellen produzieren? Für eine Antwort muss die Entwicklung von der Stamm- über die Vorläufer- zur Betazelle entschlüsselt werden. Ein DZD-Team entdeckte nun molekulare Schlüsselfunktionen dieses Differenzierungsweges. So sorgen der Wnt/ß-Catenin-Signalweg und die microRNA 335 dafür, dass aus Stammzellen differenzierte Vorläuferzellen werden.

Für zukünftige Transplantationen von Betazellen könnte ein weiterer Zelltyp hilfreich sein: die mesenchymalen Stromazellen (MSC). Transplantierten DZD-Wissenschaftler Inselzellen plus MSC in zuckerkranke Mäuse, verbesserte sich der Zuckerstoffwechsel deutlicher als ohne MSC. Diese Unterstützerzellen fördern Reparaturmechanismen, verhindern das Absterben des Implantats und könnten auch die Inselzelltransplantation beim Menschen verbessern.

Development (2014). 141:514
Diabetologia (2014). 57:522

Wertvolle Technik entwickelt

Für eine gute Forschung sind innovative Techniken und Methoden wichtig. DZD-Forscher widmen sich daher auch der Frage, wie man die Inselzellen der Bauchspeicheldrüse noch besser untersuchen kann. Normalerweise werden Inselzellen aus dem Gewebe isoliert und *in vitro* weiter untersucht. Dabei kommt es jedoch zu ungewollten Veränderungen der Zellphysiologie. Ein DZD-Team entwickelte eine neue Methode, um ganze Gewebeschnitte aus der Bauchspeicheldrüse zu präparieren, bei der dem Gewebe weniger geschadet wird. Dies ermöglicht die Untersuchung von zellphysiologischen Vorgängen im Gewebe (*in situ*) statt außerhalb. Die neue Methode vereinfacht es, Forschungsergebnisse aus dem Tiermodell im menschlichen Gewebe zu testen.

Nature Protocols (2014). 9:2809

Forschungsinfrastrukturen

Innovative Technik als Voraussetzung für zukunftsweisende Forschung

Für eine erfolgreiche translationale biomedizinische Forschung sind technologische Plattformen auf dem neuesten Stand der Technik Grundvoraussetzung. Vernetzung statt Vereinheitlichung – unter dieser Prämisse im Einklang mit den längerfristigen Forschungsschwerpunkten stärkt das DZD gezielt den Ausbau von vorhandenen Forschungsinfrastrukturen für Schlüsseltechnologien an den DZD-Standorten und richtet zentrale Serviceeinrichtungen ein. Diese gemeinsam genutzten Plattformen bilden eine wertvolle Grundlage für die rasche, kostengünstige und qualitativ hochwertige Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen.

2014:

- Zertifizierung des Qualitätsmanagementsystems an der Deutschen Mausklinik (HMGU)
- Neues Studienzentrum für EPIC-Potsdam (DIfE)
- Neues Labor mit Tierversuchsräumen für Genuntersuchungen bezüglich Insulinresistenz und Fettlebererkrankung (PLID)
- DZD-Plattform Klinische Chemie: Akkreditiertes Zentrallabor UKT Tübingen (IDM)
- Proteomics Plattform mit neuem Massenspektrometer ausgebaut (DDZ)

Omics-Technologien – Molekülen auf der Spur

Omics-Technologien haben dank neuer technischer Errungenschaften die Möglichkeiten in der metabolischen Forschung revolutioniert. Mit Hilfe von Omics-Technologien analysieren die Forscher die Gesamtheit der Gene, Proteine oder Stoffwechselprodukte eines Organismus oder einer Zelle. Das DZD bündelt das Angebot und die Expertise der an den Standorten etablierten Omics-Technologien in Plattformen: Genomics, Proteomics, Metabolomics und Lipidomics.
2014 wurde insbesondere der Bereich Proteomics durch die Anschaffung eines neuen Massenspektrometers zur Analyse von Proteinen am Standort Düsseldorf ausgebaut.

Präklinische Modelle – Basis der Translationalen Forschung

Forschung an Modellorganismen, wie an der Maus, dem Zebrafisch oder auch dem Schwein, ist unerlässlich für das Verständnis von Erkrankungen beim Menschen, wie z. B. Diabetes. Dies bildet die Grundlage für die Entwicklung neuer Therapien und Präventionsmaßnahmen.
Das Mitwirken der Deutschen Diabetes-Mausklinik, eine der Schlüsselinfrastrukturen im DZD, im internationalen

Kliniische Studien

Medizinische Forschungsstudien am Menschen
- Zentrales Studienmanagement
- Klinisches Zentrallabor und Isotopenlabor

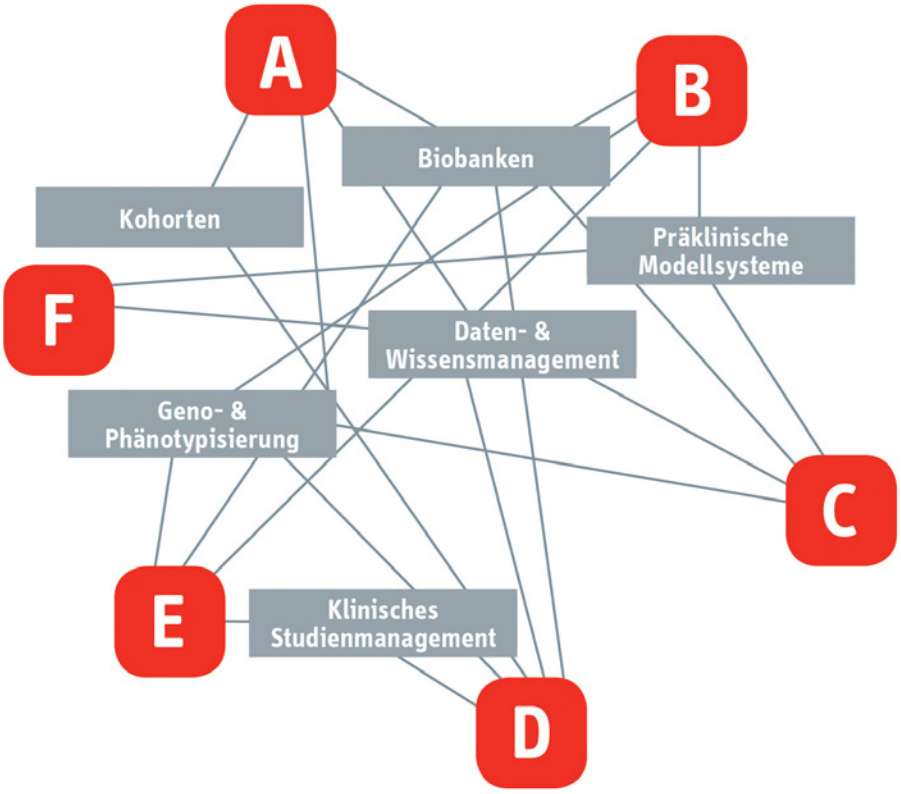
Bioproben- & Datenmanagement

Qualitativ hochwertige Bioproben und entsprechende Daten
- DZD Biobankenportal
- Zentrale Studiendatenbank
- Qualitätssicherung bei Datenerhebung

Geno- & Phänotypisierung

Detailierte Untersuchung der Erbinformation und physiologischer Parameter
- Omics-Technologien
- Bildgebende Verfahren

„... Die Infrastrukturen entsprechen sehr hohen internationalen Standards ...“
(Gutachterkommentar)



Konsortium „IMPC – International Mouse Phenotyping Consortium“ eröffnet ungeahnte Möglichkeiten. Die systematische Suche nach Mausmodellen mit genetisch bedingtem Diabetes ermöglicht die Identifizierung neuer Gene, die mit Diabetes assoziiert sind, und ihrer Funktionen. Im Projekt erhobene Daten stehen der weltweiten Forschergemeinschaft kostenfrei zur Verfügung (www.mousephenotype.org).

An der Deutschen Diabetes-Mausklinik am HMGU legt man Wert auf Forschungsqualität auf höchstem Niveau – seit 2014 belegt durch die Zertifizierung durch den TÜV SÜD nach dem Qualitätsmanagementstandard EN ISO 9001: 2008.

Epidemiologische Kohorten

Bevölkerungsstudien zur Verbreitung, den Ursachen und den Folgen von Diabetes
- KORA
- EPIC-Potsdam

Präklinische Modelle

Gewebeproben/Versuchstiere für die molekularen Grundlagen des Diabetes
- Deutsche Diabetes-Mausklinik
- Großtiermodelle
- Biobank „Humane Pankreatische Inseln“

Translationale Forschung

- High-Throughput-Screening-Plattform
- GMP-Labor für Gewebe und Zellen zur Transplantation (in 2014 zertifiziert)

Netzwerken – Kommunizieren – Koordinieren

Erfolgreiche Zusammenarbeit des DZD: Intern und Extern

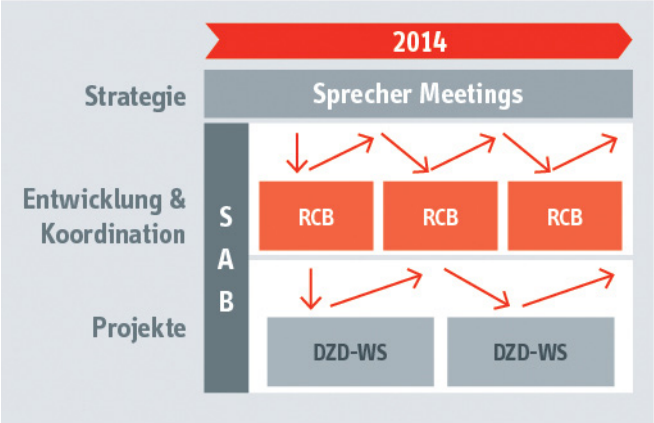
Forschen im Verbund

Ein intensiver interdisziplinärer Austausch ist der Schlüssel zu einer erfolgreichen translationalen Diabetesforschung. Der offene, kreative und konstruktive Dialog zwischen Grundlagenforschern und Klinikern öffnet im DZD den Weg zu neuen Forschungsansätzen.

Strategisches Meetingkonzept

Den Kern einer strategisch sinnvollen internen Kommunikation im DZD bilden abwechselnde Meetings der verschiedenen Managementebenen. Dieses Ping-Pong-Verfahren ermöglicht ein eng abgestimmtes und rasches Agieren über alle Ebenen.

Die DZD-Sprecher stimmen in 14-tägigen Telefonkonferenzen die grundlegende wissenschaftliche und organisatorische Ausrichtung des DZD ab. In den dreimal jährlich stattfindenden Meetings des Research Coordination Boards (RCB) werden neue wissenschaftliche Strömungen und Fragestellungen aufgegriffen und diskutiert und in ein wissenschaftlich umsetzbares Konzept integriert. Dieses wird auf Sprecherebene erörtert und auf den darauf folgenden DZD-Workshops (WS) mit den DZD-Wissenschaftlern auf der Projektebene diskutiert und umgesetzt.Einmal jährlich wird das DZD durch den wissenschaftlichen Beirat (SAB) beraten.



Digitale Plattform: DZD PartnerNet

Das DZD PartnerNet ist eine Internet-basierte Quelle für gezielte interne Informationen zum DZD. Darüber hinaus erleichtert es die Zusammenarbeit mit Anwendungen für professionelles Projektmanagement sowie einem gemeinsamen Daten- und Dokumentenmanagement.

Auf dem Laufenden halten: DZD Newsletter

Der monatliche interne Newsletter in englischer Sprache, „DZD Info for Scientists“, informiert alle DZD-Mitarbeiter über Neuigkeiten und Veranstaltungen aus dem Forschungsverbund.

DZD auf allen Ebenen gut vernetzt

Das DZD trägt aktiv zu einer sinnvollen deutschlandweiten Vernetzung in der medizinischen Forschung bei. Es bemüht sich um eine enge Zusammenarbeit und Abstimmung mit den anderen **Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung (DZG)** bei Forschungsinfrastrukturen bzw. bei einzelnen thematischen Überschneidungen wie z. B. zwischen Diabetes und Herzkreislauferkrankungen, um so Synergieeffekte zu nutzen.
Wissenschaftler des DZD sind auch maßgeblich am Aufbau des Diabetes-relevanten Studienteils der **Nationalen Kohorte** beteiligt, welche 2014 als bisher größte deutsche Bevölkerungsstudie zur Erforschung von Volkskrankheiten an den Start ging.
Als Mitglied der **TMF** (Technologie- und Methodenplattform für die vernetzte medizinische Forschung e.V.), der Dachorganisation für die medizinische Verbundforschung in Deutschland, ist das DZD auch an einer generellen Verbesserung von Organisation und Infrastruktur von medizinischer Forschung in kooperativen Strukturen interessiert.

Zahlreiche Kooperationen auf nationaler und internationaler Ebene untermauern die Stellung des DZD als herausragende Institution im Bereich der Diabetesforschung.

EIT Health – „Healthy Living and Active Aging“
Das DZD ist assoziierter Partner der europäischen „Knowledge and Innovation Community“ (KIC) „Innovation für gesundes Leben und aktives Altern“, die 2014 vom Europäischen Innovations- und Technologieinstitut (EIT) den Zuschlag für eine Förderung erhielt.

Mit der Industrie
Die Industrie im Gesundheitsbereich ist neben akademischen Partnern und Konsortien ein sehr wichtiger Kooperationspartner des DZD. Diese Einbindung von allen Mitgliedern der Wertschöpfungskette zur Entwicklung neuer medizinischer Produkte soll eine optimale Nutzung vorhandener Ressourcen sicherstellen und Forschungsergebnisse zeitnah in die Praxis überführen.
2014 hat das DZD in diesem Zusammenhang eine „Verwertungsordnung für den Bereich DZD-Forschung“ verabschiedet, die Fragen des geistigen Eigentums (IP, intellectual property) bei der Weiterentwicklung von anwendungsrelevanten Forschungsergebnissen verbindlich festlegt.

Den Nachwuchs fördern

Junge Ärzte und Naturwissenschaftler als Spezialisten in der Diabetesforschung

Die Ausbildung international konkurrenzfähiger Wissenschaftler für translationale Diabetesforschung genauso wie eine gesteigerte Attraktivität des Wissenschaftsstandorts Deutschland für junge Talente aus dem In- und Ausland liegen dem DZD bei der Nachwuchsförderung am Herzen.
Das DZD bietet mit einem breiten Angebot an Programmen und Kursen Nachwuchsforschern aus dem DZD und seit 2013 auch einem internationalen Publikum eine umfassende Weiterbildung in verschiedenen Aspekten der translationalen Diabetesforschung. Hierbei steht der frühzeitige interdisziplinäre Dialog zwischen Medizinern und Naturwissenschaftlern im Mittelpunkt.

Durch die intensive Zusammenarbeit mit den Graduiertenschulen der DZD-Partner nutzt das DZD auch synergistische Effekte mit bestehenden Einrichtungen.

Wissenschaftlich begleitet wird das Nachwuchsförderprogramm von einem Scientific Chair, der 2014 aus folgenden Vertretern der fünf DZD-Partner sowie der DZD-Geschäftsstelle besteht:
PD Dr. Christian Herder (DDZ) | Dr. Jan Rozman (HMGU) | Prof. Dr. Annette Schürmann (DIfE) | PD Dr. Stephan Speier (PLID) | Prof. Dr. Cora Weigert (IDM) | Dr. Astrid Glaser und Dr. Brigitte Fröhlich (Geschäftsstelle).

DZD Nachwuchsförderprogramm – Aktivitäten in 2014

DZD Diabetes Research School

14.–15. September 2014 in Klosterneuburg bei Wien: 7 internationale Experten gestalteten ein wissenschaftlich anspruchsvolles Programm für die 90 Teilnehmer.

2nd Helmholtz-Nature Medicine Diabetes Conference

5 kostenfreie Konferenzpässe ermöglichten DZD-Nachwuchsforschern den Besuch dieser herausragenden Veranstaltung in München (21.–23. September 2014).

Deutsch-Französische Diabetes Akademie

6 zweijährige Stipendien für Nachwuchsforscher im Rahmen von deutsch-französischen Kollaborationsprojekten; 120 renommierte Wissenschaftler aus beiden Ländern kamen zur Kick-off Konferenz in Berlin (11.–12. Dezember 2014).

DZD Technical Training Courses für Labormethoden und neue Techniken

2014 fanden 6 Kurse statt: „Workshop for QTL analysis and positional cloning“ | FELASA-Kurs | „Rainbow-Workshop: Top-Down Proteomics in Practice“ | „Advanced methods in diabetes research“ | „Metabolic tools for diabetes research: The hungry brain“ | „Live imaging in stem cell and diabetes research“

Reisestipendien – DZD Fellowships

7 DZD-Nachwuchsforscher wurden finanziell bei dem Besuch von Konferenzen bzw. Veranstaltungen des DZD Nachwuchsförderprogramms unterstützt.

DZD Awards

10 Preise für ausgezeichnete Vorträge bzw. Posterpräsentationen an den wissenschaftlichen Nachwuchs des DZD: M. Carstensen, A. Chatzigeorgiou, H. Chmelová, M. Elsen, C. Koliaki, K. Linder, D. Matzke, K. Mühlenbruch, R. Puff und R. Schwenk

„... sehr beeindruckt von der Förderung und Ausbildung junger Wissenschaftler ...“
(Gutachterkommentar)

„DZD Diabetes Research School“ für Nachwuchsforscher aus aller Welt

Sieben weltweit anerkannte Professoren gewährten 90 motivierten Nachwuchswissenschaftlern aus aller Herren Länder Einblick in neueste Forschungstrends und Ergebnisse zu Diabetes. Die zweite DZD Diabetes Research School fand vom 14.–15. September im Vorfeld zur jährlichen Konferenz der EASD (European Association for the Study of Diabetes) in Wien statt.
Mit großem Enthusiasmus und regen Diskussionen beteiligten sich die Studenten an dieser einmaligen Veranstaltung. Unter der Regie von den Nachwuchsforschern, die die Professoren kurz vorstellten und die Diskussionen im Anschluss moderierten, referierten Prof. Jens Brüning (Universität Köln), Prof. Susumu Seino (Kobe University, Japan), Prof. Bernard Thorens (University of Lausanne, CH) sowie aus den USA Prof. Silvia Corvera (University of Massachusetts), Prof. Eleftheria Maratos-Flier (Harvard Medical School), Prof. Jesse Roth (Feinstein Institute) und Prof. Sree Nair (Mayo Clinic). Thematisch wurde einiges geboten: Von metabolisch aktivem Fettgewebe über das Gehirn als Steuerzentrale des Metabolismus bis hin zur Wirkung des Insulins.
Durch den Tag führten die DZD-Vorstände Prof. Hans-Ulrich Häring und Prof. Martin Hrabě de Angelis. Sie zeigten sich von dem großen Interesse der Studenten und der hohen Qualität der Vorträge begeistert.

Nachwuchsgruppenleiter

Mit den Nachwuchsgruppen ermöglichen die DZD-Partner vielversprechenden Talenten die Verwirklichung eigener wissenschaftlicher Ideen als Grundstein für eine zukünftige Karriere. In 2014 wurden 3 neue Nachwuchsgruppen aufgebaut.

„Das DZD bietet uns Nachwuchsgruppenleitern eine wertvolle Gelegenheit, unsere Ideen und Forschungsergebnisse zu präsentieren und auszutauschen. Wir haben schon einige vielversprechende Kollaborationen begonnen, die ohne die DZD Workshops und Grants nicht möglich wären.“
Dr. Jantje Gerdes, Nachwuchsgruppenleiterin am HMGU

DZD Grants

9 herausragende Forschungsideen in 2014 zusätzlich gefördert

Der intensive interdisziplinäre Austausch innerhalb des DZD bildet eine ideale Grundlage für innovative Hypothesen für neue Forschungsprojekte. Mit den DZD Grants fördert das DZD die Erforschung dieser Ideen gezielt und zeitnah und setzt gleichzeitig neue strategische Akzente. Wissenschaftlich herausragende Kooperationsprojekte mit mindestens zwei DZD-Partnern werden mit maximal 50.000 Euro für ein Jahr lang finanziert. Die Anträge werden in einem kompetitiven Verfahren von den Mitgliedern des wissenschaftlichen Beirats begutachtet.
Die DZD-Grants haben sich als wertvolles Instrument des DZD erwiesen, mit dem sehr gute und zukunftsweisende Ergebnisse erzielt werden. 2014 bewilligte das Komitee die Finanzierung von neun Projekten.

DZD Grants 2014

M. Keuper (HMGU) H. Staiger (IDM) L. Berti (HMGU)	Identification of differences in the bioenergetics of human male and female adipocytes to uncover markers for personalized treatment options in obesity and diabetes
S. Heinzmann (HMGU) R. Lehmann (IDM)	Regulation of the metabolomic landscape by intestinal epithelial insulin signaling
H. Sell (DDZ) R. Schwenk (DIfE)	Novel adipokines and their impact on islet function: DPP4 beyond incretin-based effects
Ü. Coskun (PLID) T. Sartorius (IDM)	Quantitative membrane lipidome of mice lacking toll-like receptors 2 and 4: is there an important role in neuronal regulation of glucose and insulin homeostasis?
S. Ullrich (IDM) S. Sabrautzki (HMGU)	Generation of mice carrying mutations in RanBP3L: the role of Fetuin-A induced RanBP3L expression in the development of fatty liver and T2D
L. Berti (HMGU) D. Siegel-Axel (IDM) S. Lehr (DDZ) F. Theis (HMGU)	Influence of the hepatokine FGF21, the myokine irisin, and endothelial cell-derived factors on the transcriptome and secretome of human perivascular adipocytes differentiated *in vitro*
A. Eugster (PLID) F. Büttner (HMGU)	Gene expression of antigen responsive T cells to identify study drug response in the Pre-POINT primary prevention trial
M. Schulze (DIfE) R. Holle (HMGU) A. Icks (DDZ)	Cost-effectiveness models for targeted diabetes prevention in Germany
S. Renner (LMU) M. Hrabě de Angelis (HMGU)	Establishment and metabolic characterization of a pig model for gestational diabetes mellitus (GDM)

Neues Modell zur Erforschung des Schwangerschaftsdiabetes

Schwangerschaftsdiabetes erhöht das Risiko für einen späteren Typ-2-Diabetes von Mutter und Kind. DZD-Wissenschaftlern gelangen mit Hilfe von genetisch veränderten Schweinen erste erfolgreiche Schritte zu einem neuen Tiermodell. Auf Grund der großen Ähnlichkeit zum menschlichen Organismus können zukünftig sowohl Aspekte des mütterlichen Stoffwechsels als auch die Entwicklung im Mutterleib und nach der Geburt bei Gestationsdiabetes untersucht werden. Im Vergleich zur Kontrolle entwickelte sich bei Schweinen mit einer Veränderung im Insulin (INSC93S) im Laufe der Schwangerschaft ein erhöhter Blutzuckerspiegel, der auch Auswirkungen auf den Fötus zeigt.

Mit weiteren Untersuchungen von Blut- und Gewebeproben dieser wissenschaftlich wertvollen Tiere erhoffen sich die Wissenschaftler die Auswirkungen des Gestationsdiabetes auf Mutter und Kind besser zu verstehen.

DZD Grant von S. Renner (LMU) und M. Hrabě de Angelis (HMGU)

DZD in der Öffentlichkeit

Nah an Wissenschaftlern, Ärzten, Entscheidungsträgern und Patienten

Welche Bedeutung hat die Volkskrankheit Diabetes für unsere Gesellschaft? Woran arbeiten Forscher, um neue Möglichkeiten für die Prävention und Therapie des Diabetes zu eröffnen? Für diese Themen Aufmerksamkeit zu schaffen, ist das Ziel der Öffentlichkeitsarbeit des Deutschen Zentrums für Diabetesforschung.
In 2014 konnte das DZD seine Reichweite in den Printmedien fast verdoppeln. Auch die Nutzung der DZD-Homepage liegt auf einem neuen Rekordstand. Die Besucherzahlen konnten von 2013 auf 2014 mehr als verdoppelt werden. Weiterhin wurden Kongresse, Symposien, Funk und Fernsehen genutzt, um Fachleute und die Bevölkerung an den neuesten Forschungsergebnissen teilhaben zu lassen. Regelmäßige Pressemeldungen rücken wissenschaftliche Highlights und Veranstaltungen des Forschungsverbunds ins Licht der Öffentlichkeit.

Fachpublikum – national und international

Durch zahlreiche wissenschaftliche Beiträge in Fachzeitschriften sowie Vorträge und Posterpräsentationen auf Fachkongressen baute das DZD seinen Bekanntheitsgrad 2014 sowohl in der nationalen als auch internationalen Fachwelt weiter aus. Bei Veranstaltungen des DZD bildet die translationale Forschung einen besonderen Schwerpunkt.

Fakten 2014

Internetseite:
170.000
Besucher

Öffentliche Veranstaltungen:
15.000
Besucher

Reichweite Publikationen:
4,5 Mrd.
im Internet
134 Mio.
in Journalen

Auflage DZD-News:
2.000

64
Pressemeldungen

Auflage DZD-Jahresbericht:
2.000

Die größte nationale Diabetes-Fachveranstaltung in Deutschland ist der **Diabeteskongress der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG)** mit rund 6.000 Teilnehmern. Zum 50-jährigen Jubiläum dieser Fachgesellschaft war das DZD auf allen Bühnen dabei: Die DZD-Forscher stellten aktuelle Forschungsergebnisse aus Labor und Klinik in Vorträgen und Posterpräsentationen vor. Am DZD-Stand trafen sich Wissenschaftler und Kongressteilnehmer zum Austausch. Der Kongress stand unter der Präsidentschaft von DZD-Wissenschaftlerin Prof. Anette-Gabriele Ziegler vom Helmholtz Zentrum München. Ihre DZD-Kollegen ließen es sich nicht nehmen, nicht nur fachlich, sondern auch als Rockband zum Gelingen des Kongresses beizutragen. Beim Diabetes-Lauf stellte das DZD mit 31 Läufern das größte Team – getreu dem Motto „Über Bewegung nicht nur reden“ und trug drei Pokale heim.

Auch auf der 50. Jahrestagung der **EASD (European Association for the Study of Diabetes)** in Wien präsentierten DZD-Wissenschaftler aktuelle Forschungshighlights in Vorträgen. Zudem war das DZD wieder mit einem eigenen Ausstellungsstand auf dem größten europäischen Diabeteskongress mit rund 18.000 Besuchern aus über 130 Ländern vertreten. Direkt im Anschluss daran fand die **2nd Annual Helmholtz-Nature Medicine Diabetes Conference** in München statt, bei der sich renommierte internationale Experten austauschten.

Entscheidungsträger informieren

Diabetes ist auf Grund der steigenden Zahl an Betroffenen ein zunehmend wachsendes Problem der Gesundheitssysteme. Das DZD informiert Entscheidungsträger aus der Wissenschafts- und Gesundheitspolitik regelmäßig, um auf die dringliche Bedeutung der Diabetesforschung aufmerksam zu machen.

Veranstaltungen 2014

Für Fachpublikum

- Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie, Dresden, März 2014
- Translating Diabetes EMBO / EMBL Symposium, Heidelberg, April 2014
- 13th Annual Meeting Complex Trait Community (CTC), Berlin, Mai 2014
- DDG Diabetes Kongress, Berlin, Mai 2014
- 3rd UCPC Up Close and Personalized, Prag, Juni 2014
- 5th International Congress on Stem Cells and Tissue Formation, Dresden, Juli 2014
- EASD 2014, Wien, September 2014
- 2nd Helmholtz-Nature Medicine Diabetes Conference, München, September 2014
- Oktoberfestsymposium Typ-1-Diabetes, München, September 2014
- World Health Summit, Berlin, Oktober 2014
- DDG Herbsttagung, Leipzig, November 2014
- 1. Deutsch-Französische Konferenz zur Diabetesforschung, Berlin, Dezember 2014

Für Patienten und Gesundheitsinteressierte

- 2. Helmholtz Diabetes-Informationstag, München, März 2014
- 3. Diabetesinformationstag am DDZ, Düsseldorf, März 2014
- 3. Adipositas Symposium, Düsseldorf, Mai 2014
- Potsdamer Tag der Wissenschaften, Potsdam, Juni 2014
- Lange Nacht der Wissenschaft, Dresden, Juli 2014
- Aktionstag der Jahresschwerpunktkampagne des Landes Bayern zur Diabetesprävention, München, Juli 2014
- Gesundheitstage in Ministerien des Landes Brandenburg, Potsdam, Juli und November 2014
- 12. Düsseldorfer Diabetestag, Düsseldorf, September 2014
- Health Week, Potsdam, Oktober 2014
- Weltdiabetestag, Berlin, München, Düsseldorf, Lübeck, Leipzig, November 2014
- 7. Forum Wissenschaftskommunikation, Potsdam, Dezember 2014

Gemeinsam mit den anderen Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung (DZG) beteiligte sich das DZD am **World Health Summit** im Oktober 2014 in Berlin. Prof. Martin Hrabě de Angelis, Sprecher und Mitglied des DZD-Vorstands, präsentierte dort Benchmarks für translationale Forschung und Kooperationsmodelle mit der Industrie.
Im November 2014 stellte das DZD seine Aktivitäten zur Prävention bei **Health Care Bayern e.V.** vor – einer Organisation mit Mitgliedern aus allen Sektoren des Gesundheitswesens: Medizin, Rehabilitation, Wissenschaft, Verwaltungen, Krankenkassen und Verbänden. Ziel ist eine enge Vernetzung und strukturierte sektorenübergreifende Zusammenarbeit zum Nutzen der Bevölkerung und der einzelnen Patienten.

Auf internationaler Ebene arbeitete das DZD 2014 mit dem **National Center for Global Health and Medicine Tokio** zusammen. Die Japanischen Wissenschaftler haben den politischen Auftrag, ein nationales Diabetes-Präventionsprogramm zu entwickeln. Sie traten an das DZD heran, um sich dazu auszutauschen. Neben dem DZD-Vorstand Prof. Hrabě de Angelis und Prof. Häring nahmen Vertreter der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG) und der Deutschen Diabetes Hilfe an dem Meeting im Februar 2014 teil.
Weitere politische Aktivitäten des DZD in 2014 waren beratende Tätigkeiten im Beirat Diabetes und Prävention der Landesregierung Baden-Württemberg sowie Gespräche mit Mitgliedern des Bundestags und Staatssekretären.

Den Patienten im Fokus

Ob im Radio, im Fernsehen oder in den Printmedien, am Telefon oder vor Ort – das DZD erreicht die Bevölkerung auf vielen Wegen und informiert über Diabetes und die neuesten Forschungshighlights. In 2014 wurde eine interaktive App für Publikumsveranstaltungen entwickelt, um den Besuchern spielerisch die Forschungsbereiche des DZD zu vermitteln.

Das DZD beteiligte sich am **Aktionsjahr des Landes Bayern zur Diabetesprävention** mit Informationstexten, Buchbeiträgen, Interviews und einem Stand am Aktionstag in der Münchner Innenstadt im Juli 2014.
Im zweiten Halbjahr standen die Aktivitäten rund um den **Weltdiabetestag** im November 2014 im Fokus. DZD-Experten berieten im Rahmen von Telefonaktionen und beim zentralen Patiententag in Leipzig Betroffene und Interessierte rund um das Thema Diabetes. Mit der blauen Beleuchtung des Brandenburger Tors in Berlin, der Allianz Arena in München, des Kö-Bogens in Düsseldorf und des Holstentors in Lübeck wurde Aufmerksamkeit für Diabetes erzeugt.

Durch Beiträge in den Publikumsmedien Focus, Süddeutsche Zeitung, Welt und Bunte erreichte das DZD eine große Leserschaft. Weiterhin wurden die DZD-Wissenschaftler als Experten für Radio- und Fernsehbeiträge angefragt. Sie waren in 2014 u. a. auf ARD, 3 SAT, im Hessischen Rundfunk, Südwestfunk, Bayerischen Rundfunk und Radio Berlin Brandenburg zu hören bzw. zu sehen.

Höhepunkte 2014

Januar

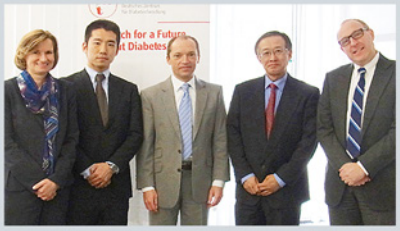
Strategie für 2014

Der wissenschaftliche Beirat tagt zur Ausrichtung des DZD in 2014 und zur Strategie für die zweite Förderperiode „DZD 2.0“.

Die fünf internationalen Diabetes-Experten sind beeindruckt vom Aufbau des DZD und den bisherigen Forschungsergebnissen.

Februar

Deutsch-Japanischer Austausch



Wissenschaftler des National Center for Global Health and Medicine in Tokio besuchen das DZD und erhalten Anregungen für ein japanisches Diabetes-Präventionsprogramm.

Neuer Wirkstoff gegen Fettleber

Erfolgreiche klinische Studie des DZD mit der pharmazeutischen Industrie zur Hemmung des Enzyms 11-βHSD1.

März

Übergewicht und Diabetes vorprogrammiert?

DZD-Wissenschaftler erbringen Nachweis für Zusammenhang von mütterlicher Insulinwirkung mit der Hirnreaktion des Kindes im Mutterleib.

Jungforscher vernetzen

Strategie- und Satellite-Workshop des DZD in Tübingen.

Juli

Muskuläre Insulinresistenz entschlüsselt

DZD-Forscher entdecken einen neuen Mechanismus zur Entstehung der Insulinresistenz.

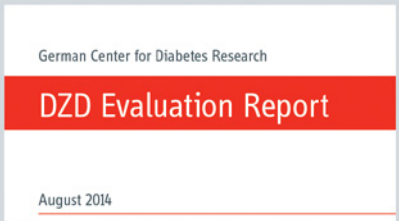
Aktionstag „Diabetes bewegt uns!“

Kampagne mit dem Bayerischen Gesundheitsministerium: Das DZD informiert am Odeonsplatz in München zur Diabetesprävention.

August

Evaluierungsbericht erstellt

Auf 90 Seiten informiert das DZD zwölf internationale Gutachter über die Fortschritte in der ersten Förderperiode (2009–2014) und stellt seine Strategie für die zweite Förderperiode DZD 2.0 (2014–2019) vor. Der Evaluierungsprozess beginnt.



DZD-Vorstand Prof. Häring ausgezeichnet

Wahl zum Mitglied der Leopoldina, der Nationalen Akademie der Wissenschaften.

September

DZD international

Drei große Veranstaltungen zur internationalen Vernetzung und Ergebnispräsentation des DZD:

- DZD Diabetes Research School in Wien
- EASD Kongress in Wien
- Helmholtz-Nature Medicine Diabetes Conference in München

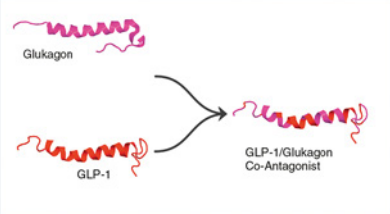
April

DZD-Vorstand Prof. Roden erhält Somogyi Award

Auszeichnung für herausragende Arbeiten auf dem Gebiet der klinisch-experimentellen Forschung für ein besseres Verständnis der Unterzuckerung.

Neuer Therapieansatz des DZD: Multihormonmolekül

Ein neues Kombinationsmolekül verringert das Körpergewicht und verbessert den Zuckerstoffwechsel.



Mai

DDG Diabeteskongress – DZD auf allen Bühnen

Das DZD ist mit zahlreichen Vorträgen und Postern vertreten. DZD-Wissenschaftler erhalten Preise. Beim Diabetes-Lauf stellt das DZD das größte Team und am Festabend rockt die DZD-Band.

Besuch von Staatssekretär Müller

Das DZD stellt beim Besuch des Staatssekretärs in München seine Aktivitäten vor.

Juni

Diabetes-Risiko besser erkennen

Optimierte Vorhersage des Typ-2-Diabetes-Risikos durch Aktualisierung des DIfE – DEUTSCHER DIABETES-RISIKO-TEST®.

Darmbakterien als Ursache für Typ-1-Diabetes?

DZD-Wissenschaftler finden heraus, dass das Netzwerk von Darmbakterien möglicherweise den Autoimmunprozess bei der Entstehung von Typ-1-Diabetes beeinflusst.

Oktober

DZD beim World Health Summit in Berlin

In einer Podiumsdiskussion mit den fünf anderen Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung, Staatssekretär Dr. Schütte und dem BMBF präsentiert Prof. Martin Hrabě de Angelis die translationale Herangehensweise des DZD.

Translation gestalten

DZD-Wissenschaftler diskutieren Ergebnisse und Projekte beim DZD-Workshop in Dresden.

November

Exzellente Diabetesforschung

Die zwölf internationalen Gutachter sprechen dem DZD eine exzellente Bewertung bei der Evaluierung aus. Bundesforschungsministerin Wanka veröffentlicht die DZD-Forschungs-Highlights in einer Pressemitteilung.

Weltdiabetestag: Bevölkerung auf allen Kanälen informiert

DZD-Experten beraten am Telefon und beim zentralen Patiententag in Leipzig.

Dezember

1. Deutsch-Französische Diabetes Konferenz

Auftakt der Deutsch-Französischen Zusammenarbeit des DZD in der französischen Botschaft in Berlin.

Podiumsdiskussion unter der Moderation von Prof. Günther Wess, wissenschaftlicher Geschäftsführer des Helmholtz Zentrum München, mit Vertretern aus Wissenschaft, Politik und Industrie. Renommierte Wissenschaftler beider Länder präsentieren aktuelle Highlights der Diabetesforschung.

Deutsche Zentren der Gesundheitsforschung

Wesentliches Ziel des Gesundheitsforschungsprogramms der Bundesregierung ist es, gerade die besonders häufigen Krankheiten (Volkskrankheiten) wirksamer bekämpfen zu können. Mit dem Aufbau Deutscher Zentren der Gesundheitsforschung (DZG) als langfristig angelegte, gleichberechtigte Partnerschaften von außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Universitäten mit Universitätsklinika schafft das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) dafür die Voraussetzungen.

Gemeinsam stark und nah am Patienten

Die Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung bündeln vorhandene Kompetenzen und leisten so einen maßgeblichen Beitrag zur Schließung von Wissenslücken und zur Verbesserung von Prävention, Diagnose und Therapie der häufigsten Volkskrankheiten. Forschungspolitisches Ziel ist die enge Zusammenarbeit der Grundlagenforschung mit der klinischen Forschung, die sich stets an den Indikationen und dem Bedarf der Patienten orientiert. Durch die enge Vernetzung und dem damit verbundenen Ausbau vorhandener Forschungsstrukturen wird ein schnellerer Transfer von Forschungsergebnissen in den klinischen Alltag ermöglicht (Translation).
Die strategische Zusammenarbeit der führenden Wissenschaftler in den Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung stärkt den Wissenschaftsstandort Deutschland im internationalen Wettbewerb nachhaltig und erhöht dessen Attraktivität für den wissenschaftlichen Nachwuchs im In- und Ausland deutlich.

Sechs Forschungsverbünde unter dem Dach der DZG

Bereits im Jahr 2009 wurden das „Deutsche Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen“ und das DZD gegründet. 2012 gingen neben dem „Deutschen Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung“ auch das „Deutsche Zentrum für Infektionsforschung“, das „Deutsche Konsortium für translationale Krebsforschung“ sowie das „Deutsche Zentrum für Lungenforschung“ an den Start. Die sechs Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung arbeiteten von Beginn an zusammen, um Erfahrungen auszutauschen und Synergien zu nutzen.

Ein wichtiges Element der Zusammenarbeit der DZGs sind gemeinsame Veranstaltungen. So fand am 20. Oktober 2014 eine hochkarätig besetzte Diskussionsrunde während des World Health Summit (WHS) in Berlin statt, zu der die Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung auch Experten aus dem Ausland eingeladen hatten. Die Veranstaltung wurde von Georg Schütte, Staatssekretär im Bundesministerium für Bildung und Forschung, eröffnet und von Hans-Jochen Heinze, Professor für Neurologie an der Universität Magdeburg und Mitglied des Wissenschaftsrats, moderiert. Von Seiten des DZD stellte Prof. Hrabě de Angelis Benchmarks für translationale Forschung und Kooperationsmodelle mit der Industrie vor. Weiterhin stand die zweite Jahreshälfte 2014 im Zeichen der Vorbereitungen eines gemeinsamen Parlamentarischen Abends der DZGs, der am 2. Februar 2015 in Berlin stattfand.

Wissenschaftliche Leistungen

Basis der exzellenten wissenschaftlichen Leistungen im DZD ist die strategisch enge Vernetzung international renommierter Grundlagenforschung mit herausragenden klinischen Forschungsansätzen. Dabei steht die Entwicklung neuer Präventions- und Therapiekonzepte – also das Wohl des Patienten – im Mittelpunkt aller Forschungsvorhaben. Das interdisziplinäre translationale Vorgehen des DZD hat auch in 2014 zu ausgezeichneten wissenschaftlichen Leistungen geführt.

Fakten 2014

In Fachjournalen
300 Publikationen mit externer Begutachtung (peer review)

Auf Kongressen
258 Vorträge und Posterpräsentationen

Exzellente Beurteilung des DZD bei der Evaluierung

Die Erfolge der ersten Förderperiode präsentierte das DZD zunächst im Januar 2014 dem wissenschaftlichen Beirat. Wie in den Jahren davor waren die Mitglieder des Beirats beeindruckt von den hervorragenden Resultaten und der weiterhin sehr positiven Entwicklung des DZD.

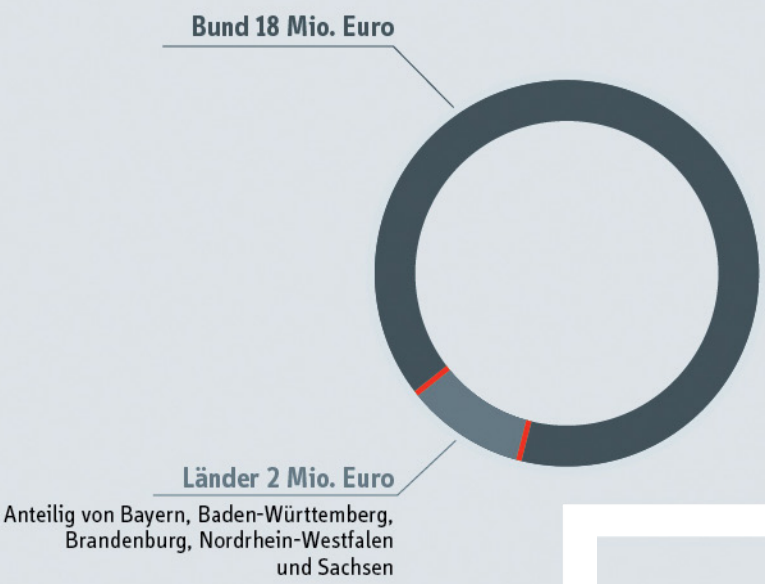
Der Mehrwert des DZD überzeugte auch die 12 internationalen externen Gutachter, welche die erste Förderperiode des DZD im November 2014 evaluierten. Sie sprachen eine exzellente Bewertung aus und waren ebenfalls beeindruckt von den Leistungen, die seit der Gründung 2009 erreicht wurden. Wie aus dem Bericht hervorgeht, hat das DZD den Auftrag der Bundesregierung, nationale Kapazitäten, Kompetenzen und Infrastrukturen im Bereich der Diabetesforschung zu bündeln, hervorragend erfüllt.

Ausgezeichnete DZD-Wissenschaftler in 2014

Preisträger	Preise
Dr. Brian Finan (HMGU)	Novo Nordisk Helmholtz Young Investigator Diabetes Award
Prof. Dr. Dr. Hans-Georg Joost (DIfE)	Medaille der Deutschen Adipositas Gesellschaft
Dr. Barbara Ludwig (PLID)	Ernst-Friedrich-Pfeiffer-Preis
PD Dr. Jürgen Machann	Preisträger der Dr. Wilhelm Friedrich Fischer Stiftung
Prof. Dr. Karsten Müssig (DDZ)	Preis für die Aktion „SMS – Sei schlau. Mach mit. Sei fit." von DiabetesDE
Prof. Dr. Andreas Pfeiffer (DIfE)	Berthold-Medaille der Deutschen Gesellschaft für Endokrinologie
Prof. Dr. Michael Roden (DDZ)	Somogyi-Award
PD Dr. Natalia Rudovich (DIfE)	Menarini-Preis
Dr. Henrike Sell (DDZ)	Forschungspreis der Dr.-Günther- und Imme-Wille-Stiftung
Dr. Marie-Christine Simon (DDZ)	Karl-Oberdisse-Preis
Dr. Julia Szendrödi (DDZ)	Young Investigator Award der Europäischen Gesellschaft zur Erforschung der Adipositas
Prof. Dr. Matthias Tschöp (HMGU)	Paul-Martini-Preis
	Gill Distinguished Scientist Award
Prof. Dr. Matthias Tschöp, Dr. Brian Finan, Dr. Kerstin Stemmer (HMGU)	Erwin Schrödinger-Preis der Helmholtz-Gemeinschaft u. des Stifterverbands Deutsche Wissenschaft
Dr. Claudia Wiza (DDZ)	Förderpreis der Dr. Eickelberg-Stiftung

Finanzen und Personal

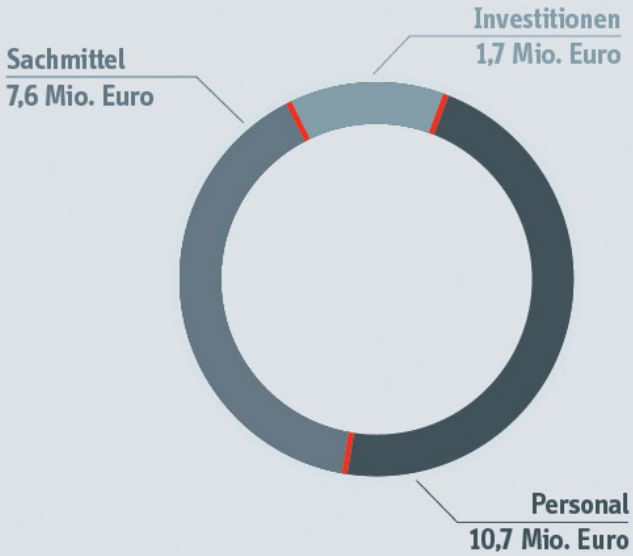
Gesamtförderung



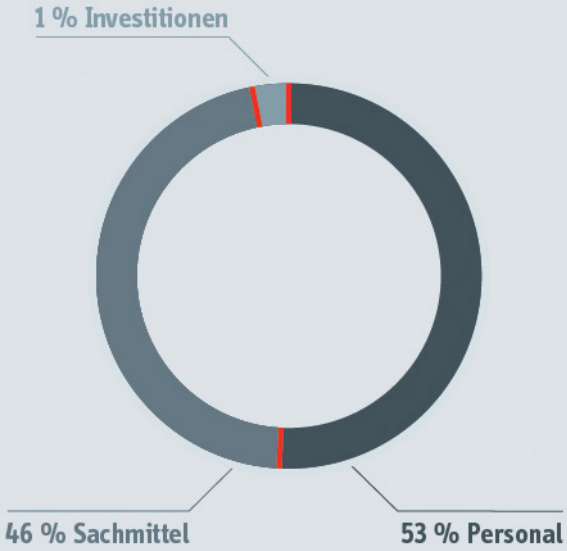
Finanzen

Die Gesamtförderung des Deutschen Zentrums für Diabetesforschung (DZD) betrug 2014 insgesamt 20 Millionen Euro. Davon stammen 90 % aus Bundesmitteln und 10 % aus Landesmitteln. Das Fördermittelmanagement am Helmholtz Zentrum München leitete die Mittel im Rahmen der Projektförderung an die Partner weiter. Die von den Partnern erstellten Zwischennachweise für 2014 wurden geprüft.

Kostenstruktur DZD-Mittel

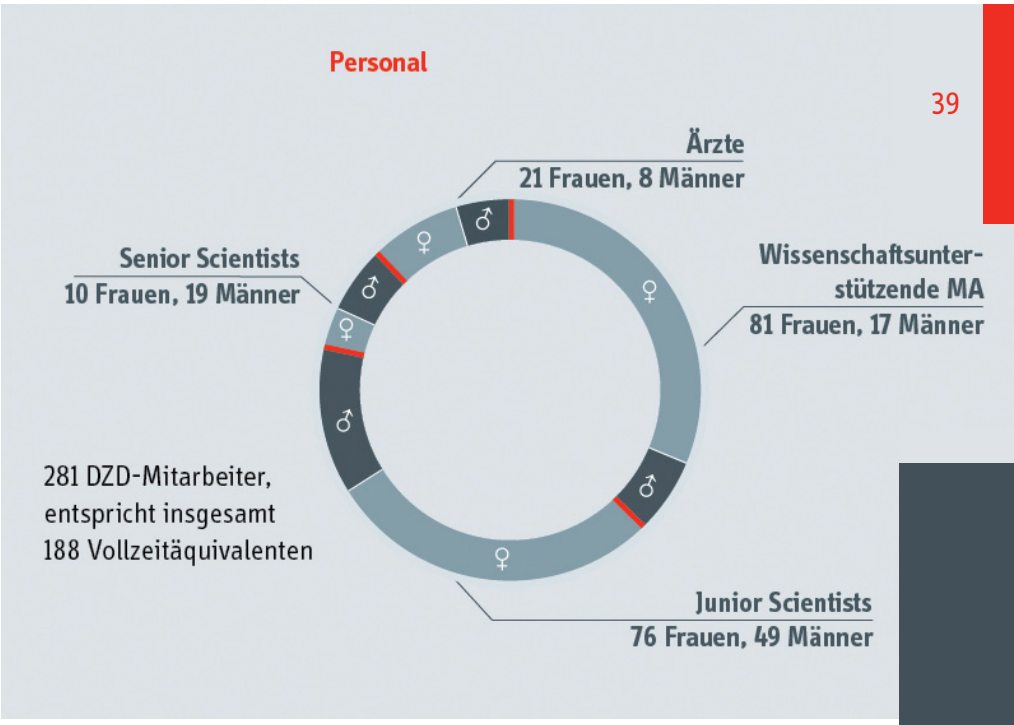


Kostenstruktur DZD-Verein



Jahresabschluss des DZD-Vereins

Die DZD-Geschäftsstelle wird durch Mitgliedsbeiträge finanziert. Die Einnahmen beliefen sich 2014 auf 700.000 Euro. Der Jahresabschluss wurde durch die Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Deloitte geprüft.



Personal

2014 wurden mit DZD-Geldern an den fünf Partnerinstituten und bei den assoziierten Partnern 281 Mitarbeiter finanziert, davon 154 Wissenschaftler und 98 wissenschaftsunterstützende Mitarbeiter. Der Beitrag von weiteren Mitarbeitern zu den DZD-Projekten wurde aus Eigenmitteln der DZD-Partner finanziert.

Für die Besetzung von Professuren, Direktoren- und Nachwuchsgruppenleiter-Stellen im DZD konnten in 2014 weitere exzellente Wissenschaftler gewonnen werden:

Professuren und Direktoren

- Prof. Dr. Tilman Grune trat die Nachfolge von Prof. Dr. Dr. Hans-Georg Joost als wissenschaftlicher Vorstand des DIfE an.
- Prof. Dr. Andreas Birkenfeld konnte für die Professur für Metabolische- und Gefäßmedizin am PLID rekrutiert werden.
- Prof. Dr. Stephan Herzig konnte als Direktor des neuen Instituts für Diabetes und Krebs am HMGU gewonnen werden.
- Dr. Margriet Ouwens wurde als Professorin berufen und leitet die Forschergruppe Signaltransduktion am DDZ.

Nachwuchsgruppenleiter

- Dr. Jesper Lundbom leitet nun die Nachwuchsforschergruppe Metabolic Imaging am DDZ.
- Dr. Julia Szendrödi wurde Leiterin der Plattform Klinisches Studienzentrum am DDZ.
- Dr. Siegfried Ussar leitet die Nachwuchsforschergruppe Adipozyten & Metabolismus am Institut für Diabetes und Adipositas des HMGU.

Referentin für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

- Dr. Silvia Grote konnte als neue Referentin für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit gewonnen werden und ist seit Oktober 2014 in der DZD-Geschäftsstelle tätig.

Chancengleichheit

Für alle Partner im DZD sowie für die DZD-Geschäftsstelle hat die Verankerung der Chancengleichheit für Frauen und Männer in der Unternehmenskultur höchste Priorität. Darunter versteht man im DZD familiengerechte, flexible Arbeitszeiten, Teilzeitbeschäftigung, Kinderbetreuungseinrichtungen, Dual-Career-Maßnahmen und eine chancengerechte Besetzung von Gremien und Begutachtungsgruppen. Das Helmholtz Zentrum München wurde mit dem Total E-Quality Award für seine Genderpolitik ausgezeichnet. Die beiden Leibniz-Institute DDZ und DIfE tragen das Zertifikat „audit berufundfamilie“.

- Der Frauenanteil am DZD-finanzierten Gesamtpersonal beträgt 67 %.
- Durch die Ernennung von Frau Prof. Dr. Annette Schürmann als DZD-Sprecherin beträgt der Frauenanteil im Gremium „DZD-Sprecher“ 20 %.
- Im DZD-Beirat beträgt der Frauenanteil 20 % und im Gremium „Nachwuchsförderung“ 40 %.

Organisation und Gremien

Das Deutsche Zentrum für Diabetesforschung (DZD) wurde 2009 als zweites Deutsches Zentrum der Gesundheitsforschung als eingetragener Verein (e.V.) gegründet. Es besteht aus fünf gleichberechtigten wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen, den fünf Partnern. Organe des DZD e.V. sind die Mitgliederversammlung, der Vorstand, die Kommission der Zuwendungsgeber und der wissenschaftliche Beirat.

Mitgliederversammlung

Die Mitgliederversammlung wählt als zentrales Entscheidungsorgan des DZD den Vorstand, entscheidet über die Neuaufnahme von Mitgliedern, verantwortet die wissenschaftliche Strategie im DZD und entscheidet über die Ausrichtung des Vereins. Mitglieder sind die fünf Partner des DZD, die Helmholz-Gemeinschaft Deutscher Forschunszentren und die Leibniz-Geimeinschaft.
Sitzung: 25. März 2014 (Tübingen)

DZD-Partner	Standortsprecher
DDZ – Deutsches Diabetes-Zentrum, Düsseldorf	**Prof. Dr. Michael Roden** Wissenschaftlicher Vorstand
DIfE – Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke	**Prof. Dr. Dr. Hans-Georg Joost** (bis 31. Mai 2014) Wissenschaftlicher Vorstand **Prof. Dr. Annette Schürmann** (ab 01. Juni 2014) Leiterin der Abteilung Experimentelle Diabetologie
HMGU – Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt	**Prof. Dr. Martin Hrabě de Angelis** Direktor des Instituts für Experimentelle Genetik
PLID – Paul-Langerhans-Institut Dresden des Helmholtz Zentrum München am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der TU Dresden	**Prof. Dr. Dr. Michele Solimena** Direktor des Paul-Langerhans-Instituts Dresden
IDM – Institut für Diabetesforschung und Metabolische Erkrankungen des Helmholtz Zentrum München an der Universität Tübingen	**Prof. Dr. Dr. h.c. Hans-Ulrich Häring** Ärztlicher Direktor der Medizinischen Klinik IV Universität Tübingen

Prof. Dr. Jens Brüning (Universität Köln und Max-Planck-Institut für Stoffwechselforschung), Prof. Dr. Dr. h.c. Hendrik Lehnert (Universitätsklinikum Schleswig-Holstein – Campus Lübeck), Prof. Dr. Dr. h.c. Peter Nawroth (Universitätsklinikum Heidelberg) sowie Prof. Dr. Eckhard Wolf (Ludwig-Maximilians-Universität München) erweitern als assoziierte Partner die Expertise im DZD. In 2014 kam Prof. Dr. Michael Stumvoll (Universitätsklinikum Leipzig) als weiterer assoziierter Partner hinzu. Im Januar 2015 werden Wissenschaftler des Kompetenznetz Diabetes mellitus als Projektpartner in das DZD integriert.

DZD-Vorstand

Im DZD-Vorstand ist je ein Vertreter der Helmholtz-Gemeinschaft (Prof. Dr. Martin Hrabě de Angelis, HMGU), der Leibniz-Gemeinschaft (Prof. Dr. Michael Roden, DDZ) und der Universitäten (Prof. Dr. Dr. h.c. Hans-Ulrich Häring, IDM bis 27. April 2015; Prof. Dr. Dr. Michele Solimena, PLID ab 27. April 2015). Strategische Entscheidungen werden von dem erweiterten Vorstand getroffen, der sich aus den Sprechern der Partnerinstitute zusammensetzt.

> *„... gut geeignet für strategische Entscheidungen und netzwerkübergreifende Kooperationen ..."*
> *(Gutachterkommentar)*

Kommission der Zuwendungsgeber

Die Kommission der Zuwendungsgeber als Gremium der Geldgeber des DZD steht dem Verein zur Seite. Zuwendungsgeber sind der Bund (90 %) und diejenigen Länder, die Sitz der DZD-Standorte sind (10 %). Der Bund und jedes Land senden Vertreter in die Kommission der Zuwendungsgeber. Den Vorsitz übernimmt der Vertreter des Bundes. 2014 fanden zwei Sitzungen statt, in denen der DZD-Vorstand und das Fördermittelmanagement die Kommission über alle Fördermaßnahmen unterrichtet haben.

Vertreter des Bundes:
MinR Dr. Jan Grapentin
Alexander Meincke
André Wecker

Vertreter der Länder:
Dr. Annerose Beck/Angela Dargel (Sachsen),
Dr. Florian Leiner (Bayern),
Dr. Jochen Miller (Baden-Württemberg),
Dr. Beate Müller (Nordrhein-Westfalen),
Antje Wagner (Brandenburg).

Sitzungen:
24. Juni 2014 und 5. Dezember 2014

Geschäftsstelle

Dr. Astrid Glaser ist Geschäftsführerin des DZD e.V. und leitet die Geschäftsstelle mit Sitz am Helmholtz Zentrum München. Die Geschäftsstelle ist auf Weisung des DZD-Vorstands zuständig für die Organisation und Administration des DZD-Vereins. Darunter fallen Vertrags- und Rechtsangelegenheiten, die wissenschaftliche Koordination sowie die interne und externe Kommunikation. Für das wissenschaftliche Projektmanagement zeichnet sich Dr. Brigitte Fröhlich verantwortlich. Renate Schick ist zentrale Koordinatorin und Monitorin der klinischen Multicenterstudien. Für das Veranstaltungsmanagement und die Internetkoordination ist Katrin Weber zuständig. Karin Weimar übernimmt im Team administrative Aufgaben. Im Oktober 2014 ist Dr. Silvia Grote als neue Referentin für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit hinzugekommen.

Fördermittelmanagement

Das Fördermittelmanagement des DZD ist am Helmholtz Zentrum München verankert. Die Abteilung verwaltet die finanziellen Mittel, die der Bund dem DZD zur Verfügung stellt, und ist verantwortlich für deren Weiterleitung an die DZD-Partner. Dabei prüft das Fördermittelmanagement die Gewährung einer Zuwendung, Mittelumwidmungen und Zwischen- und Verwendungsnachweise.

RCB-Sitzung am 25. Februar 2014 (von den RCB-Mitgliedern fehlen H.-U. Häring, E. Lammert, A.-G. Ziegler und E. Bonifacio auf dem Bild)

Wissenschaftlicher Beirat

Der wissenschaftliche Beirat mit fünf Mitgliedern aus der internationalen akademischen und industriellen Diabetesforschung berät das DZD bei der strategischen Entwicklung des DZD-Forschungsprogramms und entscheidet über die Vergabe der DZD Grants.

Mitglieder des Beirats

- Prof. Dr. Fatima Bosch, Universität Barcelona, Spanien
- Prof. Dr. Philippe Halban, Universität Genf, Schweiz
- Prof. Dr. Edward Leiter, The Jackson Laboratory, USA
- Dr. Michael Mark, Boehringer Ingelheim, Deutschland
- Prof. Dr. Ulf Smith, Universität Göteborg, Schweden

Beiratssitzung:
23.–24. Januar 2014

DZD-Sprecher

Wissenschaftlich-strategische Entscheidungen werden von dem erweiterten Vorstand getroffen, der sich aus den fünf Sprechern der Partnerinstitute zusammensetzt.

Research Coordination Board

Anfang 2013 wurde das Research Coordination Board (RCB) als wissenschaftlich-strategisches Gremium etabliert. Bis 2014 setzte es sich aus insgesamt 20 Wissenschaftlern zusammen – je drei Vertreter pro DZD-Partner und den DZD-Sprechern. Ab 2015 wird das RCB um je ein Mitglied pro assoziiertem Partner und zwei weitere pro DZD-Partner erweitert. Das RCB traf sich dreimal, um das wissenschaftliche Programm des DZD zu koordinieren und weiterzuentwickeln. Durch die hohe Expertise zu den unterschiedlichen Forschungsausrichtungen im Bereich Typ-1- und Typ-2-Diabetes ist dieses Gremium ideal aufgestellt, insbesondere den translationalen Forschungsansatz zu berücksichtigen. Um das Expertenwissen in einzelnen Bereichen zu vertiefen, werden zu den entsprechenden Themengebieten Gäste aus den Reihen des DZD eingeladen. Die hier festgelegten Strategien werden dann mit allen Wissenschaftlern bei den DZD Workshops umgesetzt und diskutiert.

Sitzungen:
25. Februar 2014, 2. Juli 2014, 22. Oktober 2014

Research Coordination Board 2014

IDM – Tübingen	DDZ – Düsseldorf	DIfE – Potsdam	HMGU – München	PLID – Dresden
A. Fritsche	H. Al-Hasani	H.-G. Joost	M. Hrabě de Angelis	E. Bonifacio
H.-U. Häring	O. Kuß	A. Pfeiffer	H. Lickert	S. Bornstein
H. Staiger	E. Lammert	A. Schürmann	M. Tschöp	M. Solimena
N. Stefan	M. Roden	M. Schulze	A.-G. Ziegler	S. Speier

DZD Partner

Düsseldorf

Deutsches Diabetes-Zentrum (DDZ)

Standortsprecher: Prof. Dr. Michael Roden

Als Partner im DZD verfolgt das Deutsche Diabetes-Zentrum (DDZ) in Düsseldorf das Ziel, neue Ansätze für eine personalisierte Therapie und zur Früherkennung und Prävention von Diabetes-bedingten Folgeerkrankungen zu entwickeln. Das DDZ ist eine interdisziplinäre Forschungseinrichtung, die molekulare und zellbiologische Grundlagenforschung mit klinischer und epidemiologischer Forschungsexpertise eng vernetzt.

Das DDZ koordiniert zwei der vier multizentrischen DZD-Studien: Die Deutsche Diabetes-Studie (DDS) und die DDIET-Studie (Deutsche Diabetes-Diät-Interventions- und Energierestriktions-Testung). 2014 wurde die DDIET-Studie erfolgreich abgeschlossen. Die Kohorte der DDS-Studie umfasst mittlerweile rund 900 Teilnehmer. Die Studie wird an allen DZD-Partnerstandorten durchgeführt. Zudem ist das DDZ wichtiger Partner bei den weiteren DZD-Studien, der Prädiabetes Lebensstil-Interventions-Studie (PLIS) und der Studie zum Schwangerschaftsdiabetes (PREG).

Mit Projekten zur Entstehung von Insulinresistenz und Typ-2-Diabetes ist das DDZ maßgeblich am DZD-Forschungsprogramm B beteiligt, das sich mit den molekularen Mechanismen des Diabetes beschäftigt. Hierfür forschen DDZ-Wissenschaftler mit experimenteller Genetik im Zell- und Tiermodell. Im Menschen gewinnen sie Erkenntnisse mit Hilfe von Magnetresonanz-Bildgebung und -Spektroskopie. Die Paul-Langerhans-Gruppe für Integrative Physiologie erforscht die Zusammenhänge zwischen Adipositas, Inflammation, Gefäßveränderungen und muskulärer Insulinresistenz. Zudem führen die Experten am DDZ auch populationsbasierte Studien zur deskriptiven Epidemiologie der beiden Diabetestypen und deren Komplikationen sowie zur Verbesserung der Prävention und Früherkennung und zur medizinischen Versorgung von Diabetespatienten durch.

2014 wurde Dr. Margriet Ouwens als Professorin berufen. Dr. Julia Szendrödi und Dr. Jesper Lundbom wurden Nachwuchsgruppenleiter am DDZ.

Potsdam

Deutsches Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE)

Standortsprecher:
Prof. Dr. Dr. Hans-Georg Joost bis 31. Mai 2014,
Prof. Dr. Annette Schürmann ab 01. Juni 2014

Als international renommierte Forschungseinrichtung für ernährungsassoziierte Erkrankungen ist das Deutsche Institut für Ernährungsforschung Potsdam-Rehbrücke (DIfE) einer der fünf Gründungspartner des DZD. In Kooperation mit anderen DZD-Partnern erforschen DIfE-Wissenschaftler die Pathogenese des Typ-2-Diabetes, um neue Strategien zur Prävention und Therapie dieser Erkrankung zu entwickeln. Hierzu nutzen sie ein breites naturwissenschaftliches, epidemiologisches und medizinisches Methodenspektrum.

Einen besonders innovativen Forschungsansatz verfolgt das DIfE gemeinsam mit dem HMGU durch den Aufbau der Deutschen Diabetes-Mausklinik. So verwenden die Wissenschaftler Mausmodelle, um Gene zu identifizieren, die mit Diabetes assoziiert sind und diese funktionell zu charakterisieren. Auf diese Weise erhalten sie einen tiefen Einblick in die molekularen Mechanismen, die an der Diabetesentstehung beteiligt sind. Ein besseres Verständnis dieser Mechanismen trägt dazu bei, neue Ansätze für Arzneimitteltherapien zu entwickeln.

Zudem untersuchen Epidemiologen des DIfE mit Hilfe der Potsdamer EPIC (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition)-Studiendaten die Zusammenhänge zwischen Lebensstil, Biomarkern und Diabetesrisiko. Die EPIC-Potsdam-Studie ist eine prospektive Langzeitbeobachtungsstudie mit mehr als 27.500 Teilnehmern. Basierend auf den Daten dieser Kohortenstudie haben DIfE-Wissenschaftler den DIfE – DEUTSCHER DIABETES-RISIKO-TEST® entwickelt. Als präzises Screening-Werkzeug steht der Test als interaktiver Online-Test und als Papierfragebogen zur Verfügung. 2014 wurde der Test unter Berücksichtigung neuer Forschungsergebnisse optimiert. Nicht zuletzt ist das DIfE mit seiner Expertise für klinische Studien an den Humanstudien des DZD beteiligt. Personell kam es am DIfE in 2014 zu einem Wechsel: Prof. Dr. Tilman Grune ist seit Juni 2014 wissenschaftlicher Vorstand des DIfE. Er trat damit die Nachfolge von Prof. Dr. Dr. Hans-Georg Joost an, der die wissenschaftliche Leitung des Instituts über zwölf Jahre innehatte und nun in den Ruhestand gegangen ist. Prof. Dr. Annette Schürmann wurde Sprecherin des DIfE im DZD.

München

Helmholtz Zentrum München
Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (HMGU)

HelmholtzZentrum münchen
Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt

Standortsprecher: Prof. Dr. Martin Hrabě de Angelis

Die Erforschung des Diabetes ist einer der thematischen Schwerpunkte am Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (HMGU), Gründungsmitglied des DZD. In den vergangenen Jahren wurde dieser Bereich durch die Gründung des „Helmholtz Diabetes Center (HDC)“ und die Berufung international renommierter Experten sowie durch den gezielten Ausbau des Forschungsumfeldes für die Erforschung metabolischer Erkrankungen weiter gestärkt. In 2014 wurde innerhalb des HDC das neue Institut für Diabetes und Krebs gegründet. Als Direktor dieses Instituts konnte Prof. Dr. Stephan Herzig rekrutiert werden. Dr. Siegfried Ussar wurde 2014 Nachwuchsgruppenleiter am HDC-Institut für Diabetes und Adipositas.
Die Wissenschaftler am HMGU beleuchten in enger Kooperation mit den DZD-Partnern die multifaktorielle Erkrankung Diabetes in einem integrativen, systemischen Forschungsansatz aus Sicht verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen wie Genetik, Epidemiologie, Immunologie, Stammzellforschung und Systembiologie. Die Diabetesforschung am HMGU widmet sich den wichtigsten Typen dieser Erkrankung, Typ-1-, Typ-2- und Gestationsdiabetes sowie den Ursachen wie metabolische und immunologische Störungen. Weitere Schwerpunkte sind die Entwicklung und Regeneration des Pankreas. Mit der Metabolomics-Plattform, einem Genomanalysezentrum und der Deutschen Diabetes-Mausklinik bringt das HMGU modernste Technologieplattformen in den DZD-Forschungsverbund ein. Die KORA-Studie am HMGU, in der die Gesundheitsentwicklung einer Kohorte mit mehr als 20.000 Teilnehmern aus der Region Augsburg seit 20 Jahren beobachtet wird, bildet eine wertvolle Grundlage für epidemiologische Forschungsprojekte des DZD, die neue Erkenntnisse zu Einflüssen von Genen und Lebensstil auf die Entstehung des Diabetes liefern sollen.
Für eine rasche und erfolgreiche Translation der Forschungsergebnisse in die klinische Anwendung arbeiten die Wissenschaftler am HMGU eng mit klinischen Partnern der beiden Münchener Eliteuniversitäten, der TUM und der LMU, sowie den DZD-Studienzentren zusammen. Mit Sitz der DZD-Geschäftsstelle sowie des Fördermittelmanagement am HMGU ist die professionelle Administration des DZD gewährleistet.

Tübingen

Institut für Diabetesforschung und Metabolische Erkrankungen des Helmholtz Zentrum München an der Universität Tübingen (IDM)

UNIVERSITÄTS KLINIKUM TÜBINGEN

Standortsprecher: Prof. Dr. Dr. h.c. Hans-Ulrich Häring

Wie kann die Entstehung des Typ-2-Diabetes erfolgreich verhindert werden? Diese Frage steht im Mittelpunkt der Diabetesforschung am DZD-Standort Tübingen. Als starker klinischer Partner war die Universität Tübingen bereits an der Gründung des DZD beteiligt. Zur engeren Verzahnung von Grundlagenforschung und Klinik rückten die Universität Tübingen und das Helmholtz Zentrum München mit der Gründung des Instituts für Diabetesforschung und Metabolische Erkrankungen des Helmholtz Zentrums München an der Universität Tübingen (IDM) noch näher zusammen. Am IDM sind die verbesserte Beurteilung des individuellen Diabetesrisikos und die Entwicklung von personalisierten Präventionsstrategien vorrangige Ziele der Forschung. Durch den Aufbau sehr gut phänotypisierter Kohortenstudien mit mehr als 2.500 Teilnehmern mit erhöhtem Diabetesrisiko besteht in Tübingen große Expertise in der Prädiktion und Prävention des Typ-2-Diabetes und seiner Folgeerkrankungen. Darauf aufbauend wird unter der Koordination des IDM mit der Prädiabetes Lebensstil-Interventions-Studie (PLIS) eine große multizentrische klinische Studie an allen DZD-Standorten durchgeführt. Mit einer Studie zum Schwangerschaftsdiabetes (PREG) sollen zukünftig weibliche Risikopersonen für diese Form des Diabetes frühzeitig erkannt und ihr Risiko, später an Typ-2-Diabetes zu erkranken, gesenkt werden. Mit Zell- und Tiermodellen tragen die Tübinger Wissenschaftler zur Erforschung der molekularen Ursachen der Entstehung des Diabetes im DZD-Forschungsbereich B bei. Hier wurden neue Erkenntnisse zur Modulation des Stoffwechsels durch das Gehirn gewonnen. Zur Translation dieser Befunde in den Menschen stehen dem IDM modernste Technologien, wie die Magnetenzephalographie, die fötale Magnetenzephalographie und das funktionale Magnetresonanzimaging zur Verfügung. Diese Untersuchungen am menschlichen Gehirn eröffnen völlig neue therapeutische Ansätze.

Dresden

Paul-Langerhans-Institut Dresden des Helmholtz Zentrum München am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der TU Dresden (PLID)

Universitätsklinikum
Carl Gustav Carus

Standortsprecher: Prof. Dr. Dr. Michele Solimena

Im Zuge der Gründung des DZD wurde 2009 am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der TU Dresden das Paul-Langerhans-Institut Dresden (PLID) aus der Taufe gehoben. Seit mehr als zehn Jahren ist die Diabetesforschung eine der Säulen der Medizinischen Fakultät in Dresden. Zum 1. Januar 2015 wurde das PLID eine Außenstelle des Helmholtz Zentrum München. Das PLID ist federführend am DZD-Forschungsbereich C beteiligt, das sich der Erforschung der pankreatischen Inseln und der Betazellen widmet. Zentrales Ziel der DZD-Projekte am PLID ist, die Zerstörung der Betazellen zu verhindern bzw. eine unzureichende Insulinausschüttung zu therapieren. Herausragend ist außerdem die Rolle des PLID als einziges deutsches Transplantationszentrum für humane pankreatische Inselzellen.
Interdisziplinäre Zusammenarbeit mit den DZD-Partnern wird im PLID groß geschrieben. Die enge Verknüpfung von Experten verschiedener Fachdisziplinen wie der Genetik, Immunologie, Zell- und Entwicklungsbiologie mit den klinischen Abteilungen der Inneren Medizin und der VTG-Chirurgie sowie mit den DZD-Kollegen der Deutschen Diabetes-Mausklinik und den Stammzellexperten garantieren eine translationale Ausrichtung der Forschung. Die exzellente Forschungsinfrastruktur am Dresdner Standort stellt die Basis für zukünftige wissenschaftliche Spitzenleistungen. Zum Beispiel erleichtert der Aufbau einer Biobank mit Proben von humanen Inseln der Bauchspeicheldrüse die Diabetesforschung direkt am Menschen und kann zur Entwicklung von neuen Medikamenten führen. Eine Plattform für Hochdurchsatz-Screenings soll zukünftig die Identifizierung von Wirkstoffen vereinfachen.
In 2014 konnte das PLID für die Professur Metabolische- und Gefäßmedizin Prof. Dr. Andreas Birkenfeld rekrutieren. PD Dr. med. habil. Thilo Welsch wurde als Gruppenleiter gewonnen.

Assoziierte Partner

Seit 2012 sind fünf assoziierte Partner zu den fünf Gründungspartnern hinzugekommen. Sie erweitern die Kompetenzen des DZD und verstärken das Netzwerk des nationalen Forschungsverbunds.

Max-Planck-Institut für Stoffwechselforschung	**Prof. Dr. Jens Brüning** **Universitätsklinikum Köln und Max-Planck-Institut für Stoffwechselforschung Köln** ZNS-Kontrolle des Stoffwechsels
UK SH UNIVERSITÄTSKLINIKUM Schleswig-Holstein	**Prof. Dr. Dr. h.c. Hendrik Lehnert** **Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (UKSH)** ZNS-Kontrolle des Energiegleichgewichts
UniversitätsKlinikum Heidelberg	**Prof. Dr. Dr. h.c. Peter Nawroth** **Universitätsklinikum Heidelberg (UKH)** Diabetes und seine Folgeerkrankungen
UNIVERSITÄT LEIPZIG Medizinische Fakultät	**Prof. Dr. Michael Stumvoll** **Universitätsklinikum Leipzig** Diabetes und Adipositas
LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN	**Prof. Dr. Eckhard Wolf** **Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU)** Großtiermodelle für Diabetesforschung

Projektpartner

Im Januar 2015 wurde das Kompetenznetz Diabetes mellitus in das DZD integriert. Dadurch konnten die Forschungsbereiche Typ-1-Diabetes, Epidemiologie und Versorgungsforschung im DZD weiter ausgebaut werden. Diejenigen Wissenschaftler des Kompetenznetzes, die nicht bereits zu einer Partnerinstitution des DZD gehörten, wurden Projektpartner des DZD:

Prof. Dr. Klaus Berger	Universität Münster
Dr. Halina Greiser	Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)
Prof. Dr. Reinhard Holl	Universität Ulm
Prof. Dr. Johannes Kruse	Universität Gießen
Dr. Alexander Kluttig	Universität Halle-Wittenberg
Dr. Bernd Kulzer	Diabetes Akademie Mergentheim
Prof. Dr. Katrin Maedler	Universität Bremen
PD Dr. Thomas Meissner	Universitätsklinikum Düsseldorf
Dr. Christa Scheidt-Nave	Robert Koch Institut
Prof. Dr. Henry Völzke	Universität Greifswald

In den Texten wird ausschließlich die grammatikalisch männliche Form verwendet,
um einen besseren Lesefluss zu gewährleisten.

Selbstverständlich sind alle weiblichen Personen immer eingeschlossen.

Impressum

Herausgeber: Deutsches Zentrum für Diabetesforschung e.V. (DZD)
Geschäftsstelle am Helmholtz Zentrum München
Ingolstädter Landstraße 1, D-85764 Neuherberg
Tel. +49 (0)89 3187 2086, E-Mail: contact@dzd-ev.de

Vorstand: Prof. Dr. Martin Hrabě de Angelis, Prof. Dr. Michael Roden, Prof. Dr. Dr. Michele Solimena
Geschäftsführerin: Dr. Astrid Glaser
Redaktion: DZD Geschäftsstelle
Autoren: Dr. Silvia Grote, Dr. Brigitte Fröhlich, Dr. Fabienne Hübener, Dr. Hans H. Guldner
Fotografen: Michael Haggenmüller, München; Till Budde, Berlin; Dirk Deckbar, Berlin
Bildrechte: DZD (Seiten 5, 24, 25, 26, 29, 31, 33, 34, 35, 42, 43, 44, 45, 46, 47)
ClipDealer (Bild 1, Seite 24)
Fotolia (Bild 1, Seite 25)
PLID, Dr. Stephan Speier (Titelseite)

www.dzd-ev.de

© 2015

Förderer:

Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst

STAATSMINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT UND KUNST | Freistaat SACHSEN

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen

LAND BRANDENBURG
Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung

www.dzd-ev.de

DZD
Deutsches Zentrum
für Diabetesforschung

Deutsches Zentrum für Diabetesforschung e.V. (DZD)
Geschäftsstelle am Helmholtz Zentrum München
Ingolstädter Landstraße 1 | D-85764 Neuherberg
Tel. +49 (0)89 3187 2086
contact@dzd-ev.de | www.dzd-ev.de