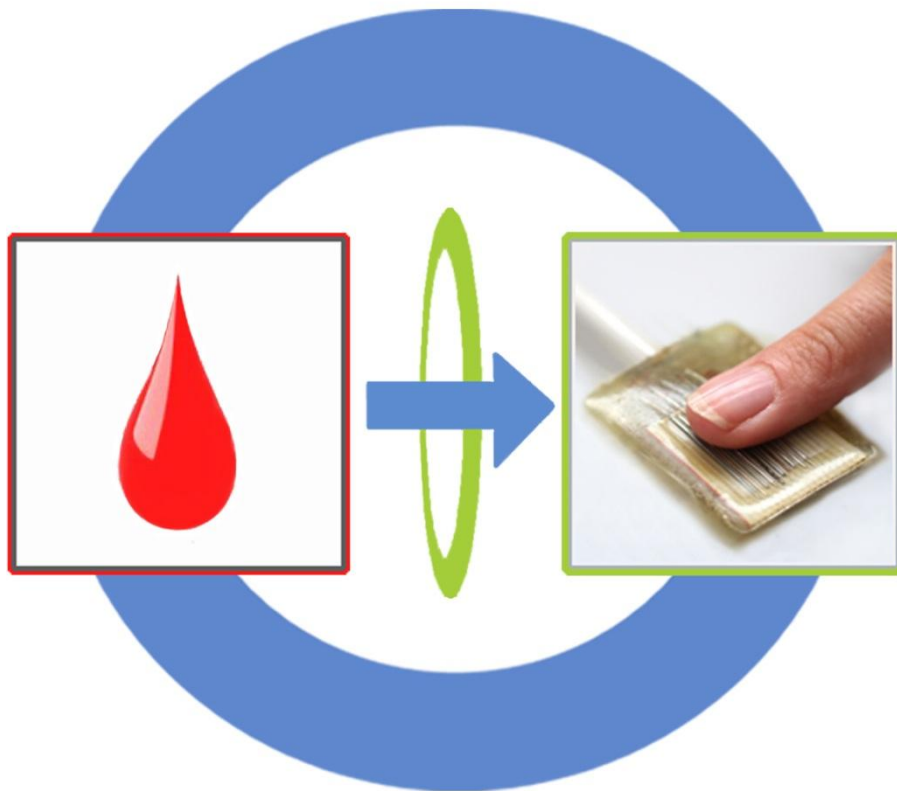


Horst Ahlers

multi DIAB[®]- Marathon

99 sehr persönliche Episoden zum Schaffensprozess



*Begleitbuch zu
Horst Ahlers, Rolf-Dietrich Berndt
Kein Loch in der Haut: Unblutiges Diabetesmonitoring*

Inhalt

	multi DIAB® & Mobil Diab®	5
	Reflexionen - 99 Episoden	8
	multi DIAB® & Mobil Diab® - Quodlibet	33

Impressum

multi DIAB® - Marathon, 99 sehr persönliche Episoden zum Schaffensprozess

Autor und Herausgeber: Hochschuldozent Dr.-Ing. habil et Dr. sc. techn. Horst Ahlers, Jena

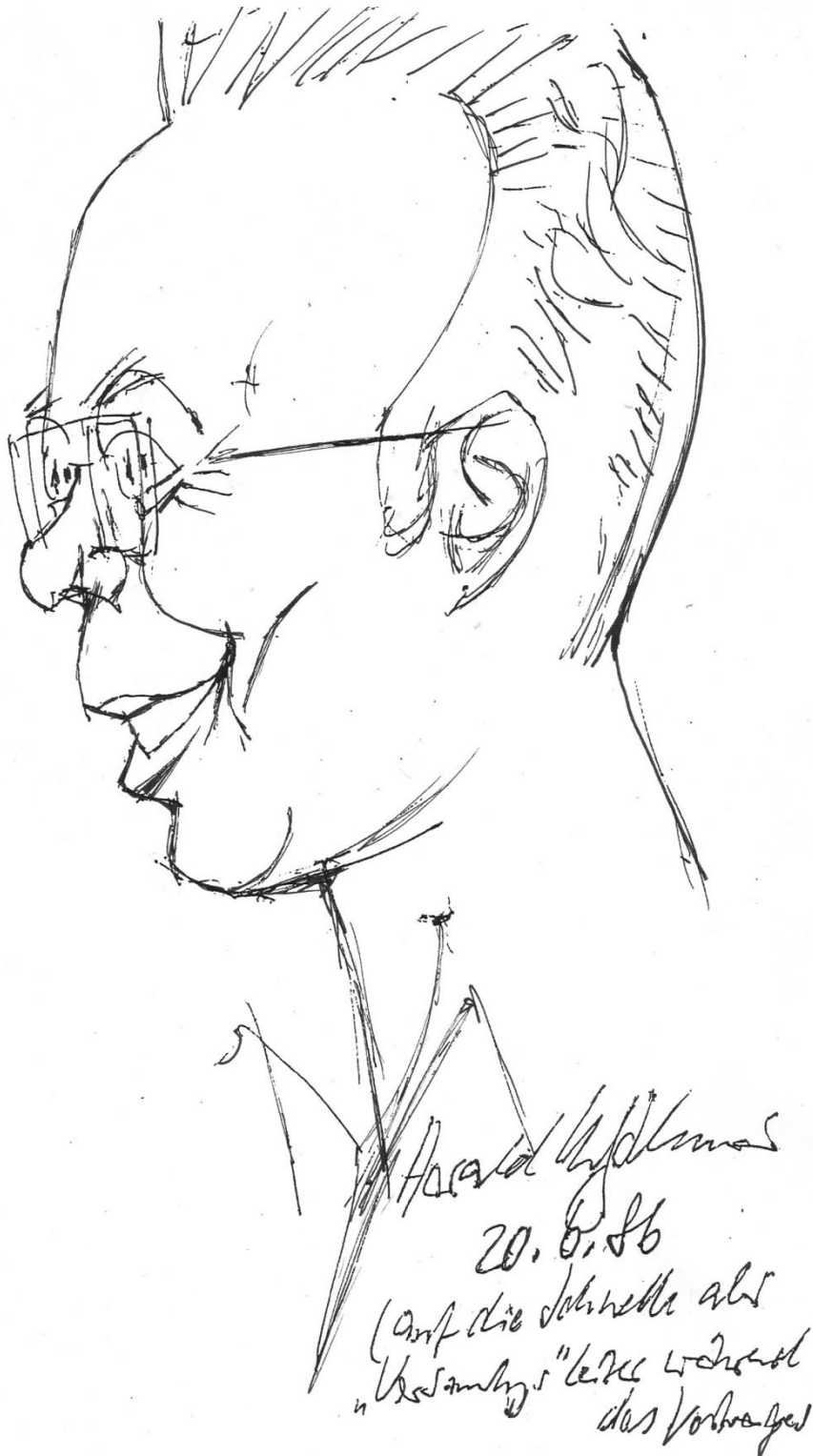
Seiten: 36

Gedruckt als Manuskript: 2012, 1. Auflage

Dieses Buch ist kostenfrei aus dem Internet für den persönlichen Gebrauch herunterladbar. Eine gewerbliche Verwertung ist nach Urheberrecht ohne schriftliche Genehmigung des Autors untersagt. Gesammelt sind persönliche Eindrücke und Erlebnisse, die keinerlei Rückschlüsse auf konkrete Institutionen, Firmen oder Personen zu ziehen gestatten. Nichtsdestotrotz sind sie authentisch. Die **multi DIAB®**-Methode und das *Mobil Diab®*-Netzwerk werden im Buch „Horst Ahlers, Rolf-Dietrich Berndt. Kein Loch in der Haut: Unblutiges Diabetesmonitoring“ (ISBN 987-3-00-035374-1). ausführlich und wissenschaftlich belegt. Dieses kann ebenfalls, allerdings kostenpflichtig, aus dem Internet heruntergeladen werden. Gebundene Exemplare sind bestellbar. Weitere Informationen unter www.infokom.de und www.multisensoric.de.

Das Logo des Buches beinhaltet den blauen Ring, das Symbol der Weltdiabetesorganisation (www.idf.org/bluecircle). Wir danken an dieser Stelle der International Diabetes Federation in Brüssel für die freundliche Genehmigung zur Nutzung des Logos.

Die Veröffentlichung des Buches erfolgt anlässlich des Weltdiabetestages 2012.



Der Karikaturist Harald Kretschmar aus Kleinmachnow zeichnete dieses Porträt von Dr. Horst Ahlers vor 25 Jahren und rekonstruierte es im Juli 2011

Vorwort

Verinnerlichen, neugierig machen, mitfühlen lassen, verstehen lernen - das sollen diese 99 oft kurzen Repliken, Reflexionen, Bemerkungen, Geschehnisse, Episoden.

Sie sind als Notizen während des schöpferischen Prozesses des Werdens und Erschaffens der **multi DIAB®** -Methode entstanden. So kann man nachempfinden. Und auch besser und bewusster das neue Herangehen an eine Lebensqualitätsverbesserung für den Diabetiker verstehen und praktizieren.

Viel Gedankenarbeit war nötig. Viel musste erst experimentell verifiziert werden. Viele Widerstände und viel Beharrungsverhalten waren zu durchbrechen. Viele alte Zöpfe mussten abgeschnitten und viele Misthaufen beiseite geräumt werden oder sind immer noch vorhanden.

Jetzt aber ist der Zeitpunkt gekommen, an die Öffentlichkeit zu gehen. Der Druck des leidenden Diabetikers wird groß genug sein, damit ihm keiner die bis auf eine Anlernzeit unblutige Methode **multi DIAB®** vorenthalten kann.

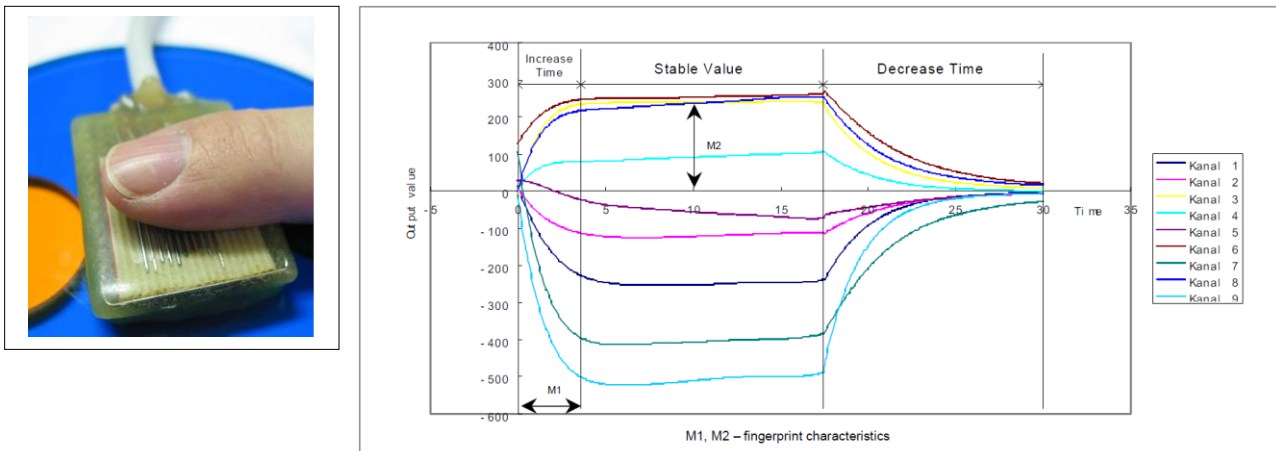
Neben der Optimierung der individuellen Medikamentendosis, oft die Insulindosis, ist auch eine Therapieüberwachung über die Elektrochemie der Haut möglich. Letztlich oder von Anfang an lässt sich der unbehandelte, bisher nicht erkannte Diabetiker durch einen Früherkennungstest herausfischen. Damit ist er rechtzeitig, auch wegen der gefürchteten Komplikationen, behandelbar.

All das steht mit **multi DIAB®** zur Verfügung – zwar am Anfang, aber immerhin schon ziemlich gut erforscht und getestet. Über zehn Jahre Forschungsarbeit sind eben nicht einfach wegzureden.

multi DIAB® & Mobil Diab®

Die Aufgabe der nichtinvasiven Parameterermittlung bei Diabetikern wird vorrangig über die Gewinnung elektrochemischer Spannungen auf der Haut gelöst. Das ist eine Messtechnik ohne Loch in der Haut.

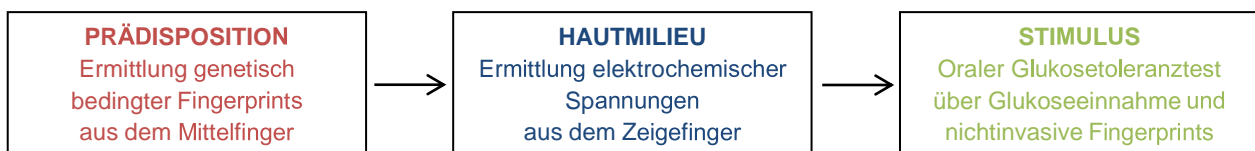
Der technischen Lösung mittels einer elektronischen Zungenfunktion ging die Entdeckung voraus, dass die Haut als Elektrolyt wirkt und eine Abbildung des menschlichen Stoffwechsels liefert. Da Diabetes eine Stoffwechselerkrankung ist, musste auch diese eine Information auf der Haut hinterlassen. Das wurde an vielen hundert Diabetikern und Probanden bestätigt.



Als bequem zugängliche Messstelle wurde der linke Zeigefinger ausgewählt. Dieser wird auf ionensensitive schwachselektive Elektroden gelegt, die elektrochemische Spannungen ohne einen Hilfsstrom generieren. Aus ihnen werden die Informationen für das **multi DIAB®**-Verfahren gewonnen. Drei Aufgaben sind mit dieser Parameterermittlung für den Diabetiker zu lösen:

1. Früherkennung des Diabetes

Diese Aufgabe ist für ein Bevölkerungsscreening wichtig. Diabetiker werden zu spät erkannt, was eine Reihe zusätzlicher Erkrankungen wie Erblindung, Herzinfarkt, Schlaganfall, Nierensuffizienz und Fußamputation zur Folge haben kann. Die Klassifizierungsvorschrift muss auf eine riesige Zahl unterschiedlicher Individuen zutreffen. Um diese Anforderung zu erfüllen, wurde der nachfolgende 3-Schritt-Algorithmus entwickelt.



Aufgestellt werden die Klassen „Nichtbehandelter Diabetiker“ und „Gut behandelter Diabetiker und Gesunder“. Diese ergeben sich aus der Praxisfeststellung, dass ein gut behandelter Diabetiker etwa ein Hautmilieu wie ein Gesunder aufweist.

2. Therapieüberwachung des Diabetikers

Hierfür steht das Diabetesmanagementsystem *Mobil Diab*[®] zur Verfügung. Allerdings wird derzeit noch blutig gemessen und die Daten werden in ein Smartphone übertragen. Die Kopplung mit dem nichtinvasiv arbeitenden **multi DIAB**[®]-System ist aber in Vorbereitung. Eingebunden sind Diabetologen und Diabeteskliniken, die für eine Rundumbetreuung hinzugezogen werden können.

3. Individuelle Insulindosisoptimierung

Diese Aufgabe kann in vorteilhafter Weise so gelöst werden, dass sie auf jeden Diabetiker persönlich zugeschnitten ist. Insulindosis ist dabei verallgemeinert als Medikation zu verstehen. In der Lernphase wird **multi DIAB**[®] parallel zu den bisherigen Dosiseinstellungen mit Daten aus dem elektrochemischen Hautmilieu vollgepackt. Sind genügend Informationen gesammelt, kann nur aus den elektrochemisch ermittelten Fingerprints des Hautmilieus mit Hilfe aufwändiger mathematischer Berechnungen nichtinvasiv auf die nächsten notwendigen Medikamentendosierungen geschlossen werden. Zur Abrundung wird zusätzlich noch eine Blutglukose-Referenzkonzentration als Anbindung an die blutige Methode der bisherigen Handhabung angegeben. Ab und zu durchgeführte blutige Kontrollmessungen erhöhen die Aussagesicherheit.

Das **multi DIAB**[®] Verfahren ermittelt somit „ohne Loch in der Haut“ ein intelligentes Abbild des Stoffwechselzustandes des Diabetikers. Das gelingt über das Hautmilieu mit elektrochemischen NERNST-Spannungen. Diese werden auf der Haut als Fingerprint-Muster durch Berührung mit Sensorelektroden erzeugt und den einzelnen Glukose/Insulin/Broteinheit/Lebenssituation-Optimalzuständen, die Arzt und Diabetiker zuvor blutig ermittelt hatten, so zugeordnet und in einer elektronischen Stoffwechselbibliothek/Datenbank gespeichert, dass sie über mathematische Mustererkennungsverfahren nach einer Anlernzeit (Größenordnung 1 Woche) schnell wiedergefunden werden können.

Dazu braucht nur ein neues Fingerprint-Muster durch Auflegen des linken Zeigefingers auf die Sensorelektroden besorgt und in einen Rechner eingegeben werden, der die Fingerprint-Muster auf Ähnlichkeiten untersucht. Das System **multi DIAB**[®] erinnert sich gewissermaßen an den betreffenden Optimalzustand.

Da dies speziell für den Diabetiker und ganz speziell für ihn allein vorgenommen wird, ermittelt man dadurch seine jeweilige optimale Insulindosis und seine beste Therapieeinstellung. So kommt er dem Gesundheitszustand mehr als nahe.

1. Optimalzustand:



Broteinheit BE,
 Insulindosis,
 Glukosekonzentration,
 Lebenssituation
 plus parallel
 Elektrochemisches Muster
 FP als Fingerprint
 des Hautmilieus

Anlernen und Speichern
 der verschiedenen
 Optimalzustände mit den
 parallel ermittelten
 Fingerprintmustern FP

2. Nutzung der gespeicherten Fingerprint-Muster zum Wiederauffinden von Optimalzuständen über aktuelle Messungen mit dem linken Zeigefinger

Individuelle Stoffwechsel-Bibliothek/ Datenbank der Optimalzustände des Diabetikers


Reflexionen – 99 Episoden

(1)

Heute kommen meine Mitarbeiter aus einer Diabetesklinik und zeigen mir die Messergebnisse. Jeder zweite Patient ist falsch eingeordnet. Im Labor hatten wir jeden richtig als Diabetiker oder als Gesunden klassifiziert. Das war schon verdächtig, denn ohne Fehler ist nichts auf dieser Welt. Und nun das.

Ich lege also alle Messdaten auf einem großen Tisch aus und lasse sie auf mich wirken. Es wird nicht anders. Dann gehe ich die Namen durch. Dabei fällt mir auf, dass Familien dabei sind. Bei einer Familie sind beide Ehepartner als Diabetiker in die Klinik gekommen, aber nur einer wurde gerade entdeckt, der andere ist schon längere Zeit in Behandlung. Bei ihm wird anstelle von Diabetes „gesund“ mit dem **multi DIAB®** klassifiziert. Jetzt endlich geht mir ein Licht auf. Der gut behandelte Diabetiker hat in etwa das gleiche elektrochemische Hautmilieu wie der Gesunde. Das war's.

Unsere Klassifizierung ist schnell geändert in ‚Gesunde und gut behandelte Diabetiker‘ und ‚Nichtbehandelte Diabetiker‘. Jetzt stimmt die Welt wieder.

Nebenbei fällt ab, dass man so auch den Therapieerfolg feststellen kann.

(2)

Er reißt vor Erregung den Stuhl um und stürmt aus dem Labor. „Diabetologe bin ich und kein Diabetiker“. Der Chef und seine Laborassistentin glauben es nicht und wollen die **multi DIAB®**-Methode gleich auf Glaubwürdigkeit überprüfen. Beide trinken 75 g in Wasser gelöste Glukose. Wir messen parallel die Glukosekonzentration im Blut und die elektrochemische Entsprechung mit unserem technischen **multi DIAB®**-Gerät. Schon nach zwei Minuten ist klar, wer Diabetiker ist und wer Gesunder. Sowohl unser Gerät teilt dies mit wie auch die blutige Verifikation. Dann müssen nach diesem so genannten „Oralen Glukosetoleranztest (oGTT)“ noch zwei Stunden vergehen, um die Aussage abzusichern, die in allen Veröffentlichungen steht.

Ich beginne, diese Entdeckung zu diskutieren. Aber keiner will sie akzeptieren. „Ihr als Techniker wollt den Medizinern etwas erzählen. Da steckt bestimmt ein Fehler drin.“ Letztlich komme ich zu einem alten Diabetesprofessor. Nach einer Weile ruft er mich an und stellt fest: „Sie hatten Recht. Soeben ist ein ähnlicher Artikel erschienen. Dort wird allerdings im Blut die Blutglukosekonzentration in den ersten Minuten nach dem 75 g Glukosestimulus ermittelt. Sie fanden diese Schwingungen auch.“ Na also.

(3)

Zwei Gruppen bekämpfen sich. Jeweils um einen Wortführer scharen sich diese und jene. Sie vertreten zwei unterschiedliche medizinische Schulen, sagt man. Schaut man genauer hin, geht es nur um Geld und Macht und Eitelkeit. Der Diabetiker kommt dazwischen zu liegen und weiß nicht, wie und warum ihm dieses geschieht.

(4)

„Einen Erfolg haben wir schon“, sagt sie. „**multi DIAB®** zwingt uns, öfter parallel zu messen. So fischen wir die Diabetiker früher und besser heraus.“ Das war ein Anruf aus einem Krankenhaus. Ein schöner Erfolg. So ganz unerwartet.

(5)

Ein einziger Krankenkassenchef ist begeistert. Er empfängt mich, vermittelt mich an die Zentrale, aber verändern tut er nichts. Sein Nachfolger lässt mir mitteilen, sein Vorgänger hätte ja nichts hibekommen. „Da wird wohl nichts dran sein. Warum soll er sich an einem so offensichtlich unattraktiven Verfahren beteiligen. Einen schönen ‚Tach‘ noch.“

(6)

„Und damit verbiete ich diese Messungen hier“, sagt sie sehr bestimmt. Eine ziemlich betagte und nette Diabetikerin hatte sich zur Verfügung gestellt. „Damit mein Leben und Leiden noch jemandem nützt.“ Wir haben Geräte aufgestellt. Der Chefarzt hat das Okay gegeben und ist selbst zugegen. Unser neues **multi DIAB**[®]-Laborgerät ist fertig geworden.

Es hat noch keine Zulassungsnummer. Woher auch. Erst muss das Verfahren funktionieren und getestet sein. Viele Schritte sind bis zum Ende der Prozedur zu gehen. Wir sind am Anfang. Und schon ein Schuss von der übereifrigen Technikverantwortlichen der Klinik, die fehlendes Fachwissen und Angst verwechselt.

Am nächsten Tag ruft mich der Chefarzt an. Er hat ‚Kraft seiner Wassersuppe‘ die Messungen trotzdem durchgezogen. Sie waren aber alle falsch. Mediziner und Techniker müssen eben gemeinsam an Neues herangehen, nicht jeder allein. Sonst ist der Misserfolg vorprogrammiert.

(7)

„Die Chinesen schlagen sich. Kommen Sie schnell.“ Meine Mitarbeiter stürmen ins Zimmer. Sie sind außer sich. Ich natürlich sofort hin. Die Chinesin zielt auf den Rücken ihres Kollegen und schlägt viermal zu. Dann wird gleich eine Messung durchgeführt.

Rundherum offene Münder, erstaunte Gesichter. Stimulierung des Sympatikus hieß die Aufgabe. Er regt die Regelkreise des menschlichen Körpers an. Und auch den für die Glukoseausschüttung. Das müsste doch im elektrochemischen Hautmilieu zu messen sein – war die Hypothese. Die Chinesen hatten vergessen, es ihren deutschen Kollegen zu erklären.

(8)

Plakativ gesprochen, das heißt auf eine eingängige Losung reduziert, ist das Herausfischen eines Diabetikers aus der Masse mit einer einzigen Entscheidungsformel zu bewerkstelligen: Eine Formel für die ganze Menschheit.

Bei der Insulindosisoptimierung und der Therapieüberwachung ist es genau umgekehrt: Für jeden Einzelnen ist seine beste Einstellung zu finden. Damit ist erst einmal das Denken auf ein Ziel ausgerichtet. Lösungen auf diesem Weg sind zielführend, wie es so schön heißt. Immerhin ist es ein Auswahlkriterium. Und nach einer Weile sammelt sich schon was an, was dazu passt, wenn etwas dran ist.

(9)

Ein Techniker, der dem Mediziner etwas sagen will, ist so wie ein Mediziner, der dem Techniker die Technik erklärt. So geht es nicht. Man muss das gegenseitige Interesse an den Reizen der Nahtstelle wecken.

Hier könnte das EEG oder EKG die Anknüpfung sein. Mit diesen Spannungen des Gehirns oder des Herzens läuft der Mensch ständig herum. Die elektrochemischen Spannungen auf der Haut entstehen dagegen erst mit den Elektroden, das heißt, wenn verschiedene Materialien, konkreter verschiedene Metalle, leitende Verbindungen, z.B. leitende Polymere, aufgedrückt werden. Diese sind vorher nicht da. Mit ihnen läuft man nicht herum. Aber sie sind sofort da, wenn die Elektroden

den Elektrolyt Haut berühren. Wenn Ihr goldener Ehering und das Edelstahlarmband Ihrer Uhr mit einem Spannungsmessgerät angetastet werden würden, würden Sie feststellen, dass dazwischen eine kleine Spannung vorhanden ist. Hätten Sie das gewusst? Und stört es Sie?

(10)

Mehrere Jahre ist er für mich tätig. Nun gehe ich in Rente, und wir vereinbaren, dass wir dann gemeinsam weiterforschen. Gesagt, getan. Nur, es bewegt sich nichts. Er möchte es auch nicht publik werden lassen. Nur meine Geräte will er ausprobieren, nur für seine Leute und viele weitere ,nur‘.

Nach einer Weile hat er mit meinen Ideen neue Projekte an Land gezogen. Diesmal eben nur ohne mich. Und bootet mich aus. Setzt einen großen Pressetermin an, lässt alle glauben, alles käme von ihm. Und findet es unerhört, dass ich mich bei seinem Chef beschwere.

In der so hehren und edlen Wissenschaft gibt es eben ,nur‘ auch alle menschlichen Charaktere, und zwar die ganze Bandbreite.

(11)

Ein weiterer Kollege ist ein besonderes Kapitel, wie man so sagt. Er hatte bereits an der Entwicklung einer blutigen Messmethode für Blutglukose mitgewirkt, war also schon fachlich beleckt und wusste, wovon er spricht. „Wenn Sie damit Glück haben, mein Gott, da wirbeln Sie uns ganz schön durcheinander. Aber, alles was Sie von mir haben, können Sie auch benutzen. Ich helfe Ihnen.“

Die Diabetikerfrüherkennung hat er schon geschluckt. Für das Andere kriege ich ihn schon. Er ist Physiker. Ein Wissenschaftler glaubt nicht. Ihn überzeugt das wissenschaftliche Vorgehen. Dem kann sich ein Physiker nicht entziehen.

Er selbst hielt Vorträge und reiste für einen großen Konzern in der Welt herum. Er zeigte mir einige Fettnäpfchen. Als er hörte, dass ich alles in einem Buch darstellen wollte, korrigierte er mir einige Seiten, war aber trotzdem entrüstet: „Und da müssen Sie gleich ein Buch dazu schreiben!“

Allzu Viele hatten sich schon in allen möglichen Medien zu nichtinvasiven Diabetesverfahren ausgelassen, voreilig und unverantwortlich den Erfolg propagiert. Das hätte meinen **multi DIAB**[®] beschmutzt und in eine Reihe mit Glücksrittern und Wissenschaftsscharlatanen gestellt.

Also entschloss ich mich, alles nachvollziehbar zu beschreiben, dem langen Erkenntnisweg ein Gesicht zu geben und das neue Denk- und Handlungsmuster als Nachschlagewerk für die tägliche Praxis zu gestalten. Zusätzlich entstand das Begleitbuch „Horst Ahlers. **multi DIAB**[®]-Marathon“. Gewissermaßen eine Chronologie des neuen Glaubens, falsch, der Geburtswehen des neuen Wissens.

Nichts hilft in der Praxis mehr als eine gute und überzeugende Theorie. Und eine Story. So entstand dieses Begleitbuch zu „Horst Ahlers, Rolf-Dietrich Berndt. Kein Loch in der Haut: Unblutiges Diabetesmonitoring.“

(12)

„Ich habe mehrere hundert medizinische Veröffentlichungen“, sagte mir ein befreundeter Klinikdirektor. „Aber so etwas grundlegend Neues wie Sie, das habe ich nicht hinbekommen. Deshalb werde ich Ihnen helfen, wenngleich ich auch nicht alles verstehe.“ Mit gegenseitigem Respekt und der entsprechenden Vorsicht miteinander gehen wir langsam voran, ja kein falscher Schritt. Er kann alles verderben.

Und dann noch ein anderer medizinischer Fachkollege: „Wir hören schon gar nicht mehr hin, wenn jemand eine neue nichtinvasive Blutglukose-Konzentrationsmessung ankündigt. Bis jetzt war alles Tinnel.“ Deshalb streiche ich Blutglukose-Bestimmung aus meinem Wortschatz. Ich optimiere die Insulindosis!

(13)

„Passen Sie auf Ihre Bremsleitungen auf“, sagt mir einer der Verkaufschefs. „Die sind nicht fein.“ Sollte ich Erfolg mit meiner **multi DIAB**[®]-Methode haben, werden riesige Geschäftsfelder verändert. Die bisherigen Platzhalter haben so viel verdient, dass das Festhalten des Marktanteils im Gerangel diesen oder jenen in Mitleidenschaft ziehen könnte. Neulich hat mir das noch ein Zweiter prophezeit. Es muss also etwas dran sein.

(14)

Mike sieht auf dem Tisch etwas von meiner **multi DIAB**[®]-Methode liegen und bekundet Interesse. Er ist mein Urlaubsvermieter.

Zuhause angekommen schicke ich ihm einige Unterlagen. Er korrigiert meine Grammatik und zeigt diese seiner Nachbarin, die medizinische Schwester ist. Sofort ist sie Feuer und Flamme. Dann geht's es zu ihrem Chefarzt. Auch der sagt Positives. Schon ist alles auf dem Weg zur nächsten Institution. „Wenn Sie in 12 Wochen keine Antwort erhalten“, sagt das Antwortschreiben, „dann ist auch keine zu erwarten.“ Die 12 Wochen sind um. Mike antwortet auch nicht mehr. Diese Gasse war eine Sackgasse. Es ist bestimmt alles sauber abgeheftet.

(15)

Der Chef meines zeitweiligen ausländischen Mitarbeiters ist so gar nicht für dessen Diabetesforschungsambitionen. Doch neulich ruft er mich an. Was ist passiert? Er ist jetzt selbst Diabetiker. Leidensdruck schafft Erkenntnisse.

(16)

Besuch bei einem Consulting-Mann. Ich erkläre ihm meine **multi DIAB**[®]-Methode. „Alles klar“, sagt er. „Sie verwenden ein neues Surrogat für das alte Surrogat Blutglukose.“ Der Begriff aus der Juristerei als Ersatzgröße trifft das Wesen. Gut gemacht Consulting-Mann.

(17)

Von einer Tagung nehme ich einen ausländischen Gast im Auto mit. Er will seinen Zug noch kriegen. Was bearbeitet er? Er liest aus der Hand eine Krankheitsprädisposition, eine Veranlagung. Sofort denke ich an Zigeunertricks. Aber es ist mehr dran.

Ich hole ihn für einige Wochen in mein Team. Gemeinsam wird das Verfahren optisch und mathematisch ausgearbeitet. Etwa 200 geometrische Fingerprintmerkmale sind in der Hand. Und etwa zehn Krankheiten lassen sich herauslesen, darunter Diabetes. Am Mittelfinger der linken Hand gibt es fünf Stellen, die bei Gesunden und Diabetikern besonders unterschiedlich sind. Wir haben alles neu ausgezählt.

Das baue ich in die Prozedur für die Früherkennung ein, linker Zeigefinger für die elektrochemischen Fingerprints und linker Mittelfinger für die geometrischen Fingerprints. Das passt. Zwei Finger auf die Sensoren auflegen. Einfacher geht's nicht.

(18)

Wir wollen eine elektronische Zunge kreieren. Anregungen aus der Technik suggerieren Analyseautomaten mit streng ionenselektiven Elektroden als solche. Nur, unser biologisches Vorbild funktioniert anders. Wir schmecken keine chemischen Elemente, also Natrium und Chlor, wenn wir Kochsalz mit der Zunge anlecken. Wir erkennen es als salzig, als Objekt. Dieses erzeugt ein bestimmtes Impulsmuster in den Rezeptoren, und diese schicken alles ans Gehirn.

Im ersten Anlauf verwenden wir Mischkristalle als Elektrodenmaterial. Irgendwann sitzt mein Entwicklungsingenieur da und dreht Däumchen. Er hat kein Material. Die Lieferung ist ausgeblieben. Ich drücke ihm einen Seitenschneider in die Hand und lasse ihn Drahtenden aus verschiedenen Materialien abknipsen. Aus diesen baut er einen Messkopf auf, schließt die Messelektronik an und drückt die Apparatur auf seine Haut. Schon gibt es eine Spannungsanzeige.

Prof. Walther Nernst hatte die dafür zutreffende Gleichung kurz vor Ende des 19. Jahrhunderts ganz allgemein gefasst. Für unsere Metallelektroden sollte sie auch gelten, so meine Vermutung. Na denn. Nur sind diese nicht ionenselektiv, also auf einzelne Ionen getrimmt, sondern schwachselektiv für viele Ionen gleichzeitig. Da muss eine andere Auswertung her. Schließlich bietet sich die Objekt- und Mustererkennung an. Sie erfasst das Hautmilieu sogar ganzheitlich.

(19)

Schwester Nicki ist selbst Diabetikerin. Ich überzeuge sie, das **multi DIAB[®]**-Verfahren zuhause zu testen. So lernen wir, was bei der Entwicklung alles geht und was nicht. Mitten im Messvorgang kocht die Milch über, einmal reißt ihr Kleinkind die Geräte vom Tisch herunter, ein anderes Mal vergisst sie, die Daten zu speichern, dann hat sie gerade ein Gläschen Wein getrunken. An was man nicht alles denken muss!

(20)

Meinen Studenten schicke ich zu einem Kollegen. Unter seiner Leitung soll er das **multi DIAB[®]**-Gerät verbessern. Zumindest soll er untersuchen, was man besser machen kann. Jeden zweiten Tag rufen er oder der Kollege an, um sich beraten zu lassen. Im Abschlussbericht werde ich nicht ein einziges Mal genannt.

(21)

Ein ehemaliger ausländischer Student verkuppelt mich mit seinem Professor. Nach einer Weile habe ich herausgefunden, wer im Ministerium welche Gelder für Zusammenarbeit zur Verfügung stellt. Dann bin ich mit diesen dort bei dem Kollegen.

Er hat neben seinem Institut noch eine kleine Forschungseinheit in der Stadt zu betreuen. Die eine Hälfte der Mitarbeiter spricht deutsch, sie sind alle irgendwie durch die Wirren des 2. Weltkrieges dort gelandet. Die andere Hälfte spricht englisch. Diese Hälfte ist jung.

Dieses Land braucht eine **multi DIAB[®]**-Lösung mit einem Mobiltelefon. Das Land ist groß, die Infrastruktur unzureichend. Zwei Krankhäuser machen sofort mit. Testen, testen, testen. Manchmal springen die Geräte von selbst an. Die Luftfeuchtigkeit ist zu hoch. Auf einer Fachausstellung kommen nur junge Leute vorbei. Die Alten sind alten Methoden verfallen. Die Studenten forschen gern mit uns. Bis das Geld verbraucht ist. Dann suchen sie sich amerikanische Sponsoren.

(22)

Ein Patent, wenigstens ein Patent international anmelden. Die ganze Prozedur beginnt. Irgendwann bin ich finanziell nicht mehr in der Lage weiterzumachen. Ich habe es nicht geschafft, einen Sponsor zu begeistern. Von meiner Rente sind schon viele tausend Euro in das ganze Verfahren

geflossen. Auf meinem Grabstein wird stehen: Er verarmte im Alter. Nein, dort stehen nur Anfang und Ende seines Lebens.

Ich muss auch nicht unbedingt verarmen. Ich suche weiter und lasse das Patent Patent sein. Es muss auch anders gehen. Aber wie?

(23)

Meine Mitarbeiter. Oder Angestellten. Oder Mitkämpfer. Wie man will. Sie geben ihr Bestes, wenn sie begeistert sind. Diabetes kann dich und mich erwischen. Das ist eine Motivation. Diabetes bringt Geld. Das ist eine zweite. Wir sind die Ersten. Eine dritte.

Ein Kollege macht's, ich weiß nicht, warum. Sogar lange nach der aktiven Zeit, jetzt, wo ich Rentner bin, ist er dabei, wenn ich unser **multi DIAB®** in die Praxis bringen will.

Dagegen stellt mir mein ehemaliger ‚Lieblingsmitarbeiter‘ eine Rechnung, als er mir behilflich sein soll und dies auch kostenlos zu tun versprochen hat. Als er nichts hinkriegt, will er trotzdem Geld von mir und droht mit dem Gericht. Da ist sie wieder, die Spanne der menschlichen Charaktere.

(24)

Wichtig für einen Diabetiker ist, dass ihm neue Verfahren in jeder Lebenssituation zur Verfügung stehen. Heutzutage heißt das Telemedizin, Mobiltelefon. Unser System funktionierte damals schon. Wir hatten ein spezielles Handy dafür entwickelt, einen Provider bezahlt. Aber, es war zu teuer. Damals. Und zu früh.

Heute hat ein befreundeter Firmenchef ein ganzes System dafür vorbereitet. Ein Mobiltelefon, auf das jeder zugreifen kann. Ein ärztliches Beratungssystem, auf das jeder zugreifen kann. Es wartet darauf, mit meinem verkoppelt zu werden. Seines ist immer noch auf blutige Informationen angewiesen. Es verkauft sich wieder nicht als Innovation in Deutschland. Deshalb bereist er Nah- und Fernost.

(25)

Der erste Dieb. Er hat mein Buch über die Früherkennung des Diabetes gelesen. Er verwendet meine Devise: Alles ohne Loch in der Haut. Das steht gleich am Anfang meines Buches.

Er verwendet meine Methode der genetisch bedingten geometrischen Fingerprints und propagiert: Wie bei der Polizei für die Kriminellen. Es sei erstmalig, einmalig, neu. Er ist der erste Kriminelle. Vor über fünf Jahren stand das in meinem Buch.

(26)

Sex auch? Natürlich. Es ist wie Sport, strengt an. Beglückt aber auch. Nicht nur die Broteinheit verändert die Glukosekonzentration. Auch das. Also muss es in die Berechnungen hinein.

(27)

29. April 2004, Foyer des Planetariums in Jena. Es ist das weltweit erste seiner Art und weltbekannt. Es soll auch der erste Ort für **multi DIAB®** sein. Eingeladen sind TV, Presse, Diabetes-Organisationen, Honoratioren, Fachkollegen, Diabetiker.

Um letztere geht es. Wir stellen für sie unsere Methode **multi DIAB®** vor und haben zwei Laborgeräte **multi DIAB®**-fingertool aufgebaut. Extra für das Fernsehen haben wir zwei größere Gehäuse anfertigen lassen. Unsere visitenkartengroße Lösung macht nichts her, sagte das Fernsehteam während der Vorbereitung.

Einige kleine Reden werden gehalten. Die Variante **multi DIAB**[®]-fingertool, so haben wir sie wegen dem Auflegen des Zeigefingers und des Mittelfingers auf den Messkopf genannt, ist für die Früherkennung bestimmt. Vorher sind einige hundert Patienten und Probanden gemessen worden, um eine Formel zu finden, die sie zu unterscheiden gestattet.

Zum Schluss kommt ein Gast zu mir und beichtet. Er hatte unsere „Maschine“ getestet. Als Diabetiker hat er süße Kekse gegessen und nochmals gemessen. Tatsächlich gab es Verschiebungen, aber immer die richtige Zuordnung. „So was, na so was. Ohne Loch in der Haut. Wie haben Sie das hingekriegt?“

(28)

Vor mir sitzen zwei Ingenieure. Sie sollen eine Insulinpumpe entwickeln. Ein Muster haben sie schon gebaut. Mit Gestänge. Ihre Firma hat sie geschickt, um eine patentfähige Lösung hinzukriegen. Mit Gestänge ist das schwierig, moderne Aktorik und kombiniert mit moderner Sensorik, das könnte etwas werden, ähnlich wie beim Tintenstrahldrucker. Sie sitzen da und zwingen sich, zu denken und zu erfinden. Zwang hilft bloß nicht. Also reisen sie ohne Patentlösung ab.

(29)

Licht rein, Licht raus. Um Sauerstoff im Blut zu messen, funktioniert das. Das Glukosemolekül ist aber ein ziemlich langes biologisches Molekül. Rundherum sind von der Haut, den Adern, den anderen Körperteilen viele ähnlich lange Molekülketten vorhanden.

Das Fußvolk der Wissenschaft beginnt, mit Empathie drauflos zu forschen. Ihr Spielzeug, die großen teuren Maschinen werden bemüht. Schlaue Artikel werden verfasst. Zwei Hände voll Firmen hängen sich dran und propagieren: Wir haben's, wir haben's. Geld von Treuglaubenden wird eingesammelt und verpulvert. Der Staat wird überzeugt zu fördern. Nach einer Weile ist der Boden verbrannt. Wir kommen als Seiteneinsteiger. Wir kommen zu spät. Die Gier der Anderen stellt uns ein Bein.

(30)

Historisches Treffen in einem Café. So haben wir es im Gefühl. Ein Geschäftsmann und ein Wissenschaftler treffen sich und halten in einer Ecke des Cafés ihre Finger zur Demonstration von **multi DIAB**[®] auf eine Elektrodenanordnung. Hoffnung und Vertrauen sind unendlich.

Bis, ja bis der Geschäftsmann hinter dem Rücken des Wissenschaftlers versucht, von ehemaligen Angestellten Know-how abzuschöpfen und eine Umgehungslinie aufzubauen. Sofort wird jegliche Kommunikation abgebrochen. Der Wissenschaftler ist enttäuscht, der Geschäftsmann wütend, dass er ertappt wurde.

(31)

Zwei Ministerien habe ich hinter mich gebracht. Was für eine Sisyphusarbeit. Kaum ist der eine dort überzeugt, kommen die Bedenkenräger, Verleumder und berufsmäßigen Zweifler. Fachlich hat keiner Ahnung.

Nach dem Peter-Prinzip muss es immer erst zwei Befürworter geben, ehe man den Mund aufmachen darf. Der eine trägt vor. Der andere muss sofort befürworten. Dann trauen sich die Übrigen nicht mehr, dagegen zu sein.

(32)

„Machen Sie doch mit dem Verfahren **multi DIAB**[®] Ihren Doktor der Medizin nach.“ Er aber sagt, dass ihm sein Dipl.-Med. reicht und steigt vom Oberarzt zum Chefarzt auf. Das ist wider jegliches

Medizinerverständnis. Wer will schon auf den Dr. med. verzichten, wenn diesen Grad bereits jeder Medizinstudent erlangen kann. Mir kann es egal sein, Hauptsache, er unterstützt mich. Und das tut er.

(33)

Misstrauische halten ihren Finger auf die Messanordnung, messen einmal, zweimal, kommen nach zehn Minuten wieder. Jedes Mal wird eine ein klein wenig andere Prozentzahl für die Wahrscheinlichkeit, Diabetiker zu sein, angezeigt. Das kommt durch den Fingerdruck, ein anderes leicht verändertes Hautmilieu – das ist Messstreuung, übliche.

Ich lerne: Dem fachlichen Laien muss solch eine Genauigkeit nicht geboten werden. Es reicht, in Diabetiker, Nichtdiabetiker und eine Unsicherheitsklasse, die vom Arzt zu überprüfen ist, zu unterscheiden. Weg mit den Prozentzahlen!

(34)

Wo, an welcher Körperstelle sollte man messen? Wir testen eine Reihe möglicher Stellen. Meine Vorgabe ist, dafür einen Finger zu nehmen. Da kommt nicht der Zufall, sondern ein wichtiges, schon genanntes Forschungsergebnis (17) zu Hilfe. Am Mittelfinger ist der Unterschied zwischen Gesunden und Diabetikern aus der Anzahl der geometrischen Merkmale der Leisten des Fingerabdrucks am größten. Diese Information ist genetisch bedingt, angeboren.

So müssen beim Messen Mittel- und Zeigefinger auf eine Elektroden-Messanordnung gelegt werden. Das ist einfach und bequem. Zusätzlich legen wir noch fest, die linke Hand dafür zu verwenden, weil die rechte durch Begrüßungen den Schweiß des Anderen enthalten könnte. Zumindest in der europäischen Kultur trifft das zu. Für andere muss neu nachgedacht werden.

(35)

Er fasst mich am Arm und zieht mich auf den Gang. „Hören Sie. Unser Konzernchef kauft Ihnen das ganze Verfahren **multi DIAB**[®] ab. Aber nicht jetzt. Erst muss es fertig sein. Derzeit verdienen wir uns dumm und dämlich an den Messstreifen für die blutige Messung.“ Der Chef für Neues im Konzern will mein Verständnis. Aber so brauche ich ihn nicht. Wenn ich fertig bin, mache ich es allein am Markt. Jetzt brauche ich Hilfe. Jetzt.

(36)

Vieles muss vorausbedacht werden. Wie läuft die Zertifizierung ab? Im Gesetz steht etwas von medizinischer Messung am menschlichen Körper. Wir aber klassifizieren. Das bezieht zwar die Messgrößen mit ein, aber keine Messtechnik, sondern gemessene und transformierte Hinweise. Die Vektormerkmale, populärer Fingerprints, werden zu einem Muster verknüpft und bewertet. Es ist wie mit einem Pixel auf dem Fernsehbildschirm. Wenn ich dessen Steuerspannung kenne, kenne ich das Bild noch lange nicht. So auch hier. Eine Messspannung sagt gar nichts. Das Muster macht's. Also muss man das Gesetz interpretieren. Und einen Insider finden, der einem über die Klippen der Bürokratie hilft.

(37)

„Sie haben zwei Kardinalfehler gemacht“, sagt nach Jahren ein Investor, der uns nicht wollte. Erstens, solch ein wunderbares Verfahren braucht eine wunderbare Erstaufführung. Das Foyer eines berühmten Pariser Hotels beispielsweise und nicht das Foyer des Jenaer Planetariums. Das wär's gewesen. Zweitens, Sie kommen aus der ehemaligen DDR. Wer von uns will schon wahr haben, dass die etwas können. Warum haben Sie keinen West-Kollegen vorgeschoben?

Zwischenzeitlich hat er Leute mit einem anderen, aber nicht funktionierenden Verfahren um viel Geld geprellt, natürlich mit ausreichender Selbstbedienung. Überheblichkeit – so ist festzustellen – ist auch eine Form der Dummheit. Nicht seiner. Er hat ja kassiert.

(38)

Sie ist die Vorsitzende einer Diabetesorganisation. Wir tun alles für ‚unsere Diabetiker‘. ‚Unser‘ ist ein besitzanzeigendes Fürwort. Und so läuft es auch ab. Alles, was ihr nützt, wird gemacht. Ihr Mann hat scheinbar nichts davon. „Er ist nur ‚unser‘ Geschäftsführer“, sagt sie.

(39)

Und dann einer der Chefs von den großen Diabetesorganisationen. „Was habe ich davon“, sagt er unverblümt, „wenn ich Ihre **multi DIAB**[®]-Methode einführe?“

(40)

Eine neue Sache zu erklären, ist nicht so einfach. Das Vorwissen ist wichtig. Daraus kann man Wissens Elemente verwenden und an diese anknüpfen. So gibt es die blutige Insulinpumpentechnologie, die eine vom Arzt ermittelte Grundeinstellung verwendet, die Basalrate. Vor den Mahlzeiten wird ein Bolus, eine Extradosis Insulin, gegeben.

„Beim **multi DIAB**[®] wird es ähnlich gemacht, nur nicht blutig. Wir ermitteln zur Basalrate und dem Bolus die dazugehörigen elektrochemischen Fingerprints, die Vektormerkmale und merken sie uns. Ab einer bestimmten Lernzeit gibt es genug gemerkte Punktwolken von Daten. Dann reicht es aus, sich nur die nichtinvasiven Fingerprints auszugucken und Prognosen zu berechnen, wenn man eine Mahlzeit einnehmen, Sport treiben etc. will. Und so weiter in der nächsten Zeit, nur ab und zu eine Kontrolle.“ Ich doziere meinen Partnern. Auf dem Nachhauseweg fällt mir auf, dass diese Analogie ausgearbeitet auch recht gut zu uns passt.

(41)

Ich besuche wieder einmal einen potentiellen Interessenten. Auf dem Weg dorthin geht mir Vieles durch den Kopf. Zwei Firmen haben versucht, den großen Reibach zu machen. Eine Firma hat den elektrischen Hautwiderstand gemessen und etwa 90 Millionen Euro eingesammelt. Dieser Hautwiderstand sollte die Blutglukose zu berechnen gestatten. Die zweite Firma versuchte es mit Licht rein, Licht raus. Beide scheiterten natürlich. Natürlich heißt, ein Fachmann sieht mit scharfem Blick, dass hier nur Wunschdenken das Zepter führte.

Am Konferenztisch sagt mir der Firmenchef: „Ich habe Millionen eingesetzt. Und nichts. Kein Geld rühre ich mehr an.“ Wieder eine Hoffnung, wieder eine Enttäuschung.

(42)

Mit feuchten Händen ändern sich die elektrochemisch erzeugten elektrischen Spannungen auf der Haut. Man ist aufgeregt, man hat sich gewaschen, man ist ein ‚feuchter‘ Händedruck-Typ.

Wir variieren die ganze Vorbereitung zum Messen. Ich möchte aber, dass es idiotisch einfach ist. Die Informationsgewinnung muss unter allen, fast allen Lebensumständen funktionieren. Kurz bevor alle alles hinschmeißen wollen, schaut sich ein Mitarbeiter die Messkurven wieder und immer wieder an. Da fällt ihm deren Verhältnis zueinander auf. Das war der gesuchte Ansatz. Jetzt geht alles sehr schnell. Nach einer Weile verkräftet das **multi DIAB**[®] auch feuchte Hände.

(43)

Dieser Konzern hat eine lange Tradition. Jetzt ist er aufgekauft. „Wir schicken Ihnen unsere Fachleute.“ Die Fachleute sitzen da und halten erstaunt ihren Finger auf die Elektrodenanordnung. Jetzt gleich wollen sie das Ergebnis auf dem Monitor sehen. Anlernen heißt anlernen. Das dauert schon ein bisschen.

Trotzdem rufen sie nach einiger Zeit wieder an und finden alles super. Sie sind sofort für eine Kooperation. Nur, ihren Boss müssen sie noch fragen. Erst ist Ostern, dann Pfingsten und dann Sommer. Sie dürfen ihre neuen Chefs nicht drängen. Dann lese ich fast zufällig, dass der Konzern ein neues blutiges Verfahren herausgebracht hat. Alles klar.

Die interne Konkurrenz hat zugeschlagen und verhindert erst einmal alles andere. Den Vertrag betreffs Geheimnisschutz kann man vorerst getrost vergessen.

(44)

Es ist wie bei Wilhelm Busch. Der Junggeselle Knopp auf Heiratstour „... kannte auch einen ...“ Ich kenne einen, der kennt den Chef für Neues eines ziemlich großen Weltkonzerns.

Endlich ist er weichgeklopft und schickt mir seine Mitarbeiter. Ich bitte meine Spezies aus allen Teilen Deutschlands dazu, erfahrene und gestandene Leute. Sie wissen, wie man diese knackt. Nach einer Woche haben wir auch das Okay. Aber mit Überzeugungsarbeit bei ihrem Chef hapt's. Vertröstung über Vertröstung.

Knopp ging nach vielen missglückten Versuchen, eine Braut zu finden, nach Hause und heiratete seine Haushälterin. Wo ist denn nur unsere!

(45)

Und dann im Vorfeld einer Diabeteskonferenz. Einige tausend Diabetologen, einige tausend? Er spricht deutsch. Seine Frau spricht deutsch. Wir reden Klartext. In der Entwicklung ist noch einiges zu tun. Oh, wenn es fertig wäre, ja dann. Sein Konzern steht weit nördlich in Skandinavien.

„Kommen Sie mich besuchen.“ Ja, warum nur?

(46)

Wir haben Sie zu einem Sonntagsausflug eingeladen. Da steht sie nun am Straßenrand im Trainingsanzug und wartet. Als wir ihr im Auto erklären, was wir vorhaben ... Ach du liebe Güte. In ihrem Land wären wir in die Wildnis gefahren und hätten Fische im Fluss gefangen, Holz mit dem Beil geschlagen, ein Lagerfeuer entzündet ... Sie ist eine Wissenschaftlerin per excellence und ein Jahr in einem Austauschprogramm bei mir. Mit ihr kann ich Neues diskutieren.

Menschliche Zellen werden durch Glukose ernährt. Also ist sie auch in den Hautzellen. Also ist sie am Stoffwechsel in und zwischen den Zellen beteiligt. Also wird sie im Interstitium zu finden sein. Also wird sie ein Gasmillieu entwickeln. Also ...

Diese Denkkette führt uns zum Geruchsmillieu auf der Haut, in dem Informationen zur Glukose stecken müssen und ganz allgemein zum mit der Glukose verknüpften Stoffwechsel, angestoßen oder gesteuert von der Ernährung, modelliert durch den biologischen Organismus, seiner gesunden wie auch kranken ‚Verstoffwechslung‘ und der Barrierefunktion der Haut. Sie hält den Organismus zusammen, kann aber den durch den Stoffwechsel verursachten Metabolismus nicht ganz verleugnen. Er ist dort irgendwie im Hautmilieu versteckt. Das ist eine Vermutung, eine Hypothese.

Der Wissenschaftler geht nun den nächsten Schritt und stellt Thesen, Behauptungen auf. Diese werden durch Experimente bestätigt, widerlegt oder modifiziert. Erste These ist, Glukose ist auf

der Haut messbar. (Das ist in der Literatur bereits bestätigt.) Zweite These ist, das Hautgasmilieu sagt etwas über den Stoffwechsel aus. Dritte These ist, die Elektrochemie der Haut sagt ebenfalls etwas über den Stoffwechsel aus. Vierte These ist, in diesem durch einen Geruchssensor (elektronische Nase) und einen Geschmackssensor (elektronische Zunge) messbaren Hautmilieu ist die Information über den Zustand des Diabetikers versteckt.

Meine ausländische Kollegin und ich machen einen Plan. Nach einiger Zeit fällt sie mir um den Hals. „Es klappt, es klappt.“ Unsere Elektronische Sinnessensorik lässt grüßen. Jetzt muss es ‚nur‘ noch ausgearbeitet werden.

(47)

Alle Anträge auf Forschungsgelder für ein nichtinvasives Diabetesmonitoring werden abgelehnt. Wer steckt dahinter?

Durch Zufall erfahre ich auf einer Pressekonferenz, dass die Firma XY überall ihre Informanten in den Ministerien untergebracht hat. Sie streuen Zweifel, heften sich an Bedenkenträger, beeinflussen wankelmütige Bearbeiter. Also nur Ablehnungen, Ablehnungen, Ablehnungen. Sogar in Verlagen sagt man mir jetzt: „Tut uns Leid. Ihre **multi DIAB**[®]-Methode ist nicht validiert. Kommen Sie, wenn es fertig ist.“

Das ist übrigens einer der Tricks. Zuerst ist etwas Neues noch nicht reif. Nachdem es lange Zeit als solches zerredet wurde, ist der Übergang zur Akklamation als zu alt wieder ganz einfach.

Eine weitere Destruktionsmethode scheint schon Goethe reingelegt zu haben. Er schickt seine Gedichte an Frau von Stein. Sie lässt sie tagelang liegen, ohne sie zu beachten. „Sie sind doch kein Dichter. Das können Sie nicht.“ Sein „Leiden des jungen Werther“ hatte ihm schon weltweiten Schriftsteller-Ruhm und Anerkennung eingebracht. Sie können nicht dichten – das ließ ihn wie die Maus vor der Schlange gefesselt sein (kommt irgendwo in einem Theaterstück vor).

Sie sind doch Ingenieur und kein Diabetologe – klingt es noch in meinen Ohren. Das ist die gleiche Masche wie bei Frau von Stein und Goethe. Ein ganz schönes Stück Selbstvertrauen und Selbstbewusstsein muss man dagegen setzen, wenn man dieses nicht als Destruktionsmasche entlarvt.

(48)

Ich komme dazu, wie sie hinter seinem Rücken Faxen machen. Bei jeder Bewegung misst er etwas anderes. Die Sensoren wirken wie Antennen. Der Eingangswiderstand der nachfolgenden Elektronik ist zu hoch. Er wird ausgewechselt und erniedrigt. So tasten wir uns langsam an den richtigen heran.

(49)

So oft ich die **multi DIAB**[®]-Methode erkläre, so oft werde ich missverstanden. Ich erläutere, dass es am wichtigsten ist, die richtige Insulindosis zu wissen und zu verabreichen. Das dämpft die Krankheit. Früher hat man nichts anderes gewusst und auf die Glukosekonzentration im Blut abgestellt. Heute ist das auch noch richtig – aber nicht allein. Aus dem hochkomplex entstehenden elektrochemischen Hautmilieu lässt sich erlernen, welche Dosis die optimale ist. Das macht **multi DIAB**[®]. Die traditionsbehafteten Ärzte sagen mir: „Ohne das Wissen über die Blutglukosekonzentration können Sie bei uns nicht landen.“

Was bleibt mir übrig, ich ermittle die Referenzkonzentration als Schätzung und liefere sie mit. Da sind alle beruhigt. Hoffentlich alle.

(50)

Das elektrochemische Hautmilieu macht naturgemäß auch Geruch. Also schicke ich meinen Mitarbeiter zum HNO-Kollegen. Er fängt den Atem in einer 1-Liter-Plastiktüte auf und hält den Multigassensor hinein. Ausdünstungen von Krebspatienten lassen sich gegenüber Gesunden recht gut unterscheiden. Dann kommt ein Anruf seiner Frau aus den USA. Sie macht dort ein Praktikum. Er muss schnell hin. Und kommt nicht wieder zurück. Ein Weiberrock, heißt es, zieht mehr als zwölf Pferde. Wer setzt nun seine Arbeit hin zum Diabetes fort?

(51)

Mein Freund ist Professor und Akademiker. Er schickt mir seinen Sohn für ein Jahr, damit er mir mit höherer Mathematik die Messergebnisse auswertet und interpretiert. Mit viel Mühe schafft er schließlich eine Bestimmung der Blutglukose-Konzentration über optochemische Messungen mit $\pm 50\%$ Fehler. Das ist bei weitem zu viel. Dazu wird ein Pflasterabdruck der Haut mit einem gefärbten Enzym, das nur auf Glukose reagiert, versetzt und optisch gemessen.

Irgendwann ruft mich mein Freund an und hat ein wenig freie Zeit. Wir diskutieren das mathematische Verfahren. Da hat er eine Idee. Am nächsten Tag ist er schon wieder am Telefon. Er hat die Werte zuerst integriert und dann die übliche Approximation durchgeführt. Schon schmilzt der Fehler auf $\pm 3\%$ zusammen - bei gleichen Ausgangsmessdaten. Was für ein kleines, aber feines Intelligenz- und Erfahrungsplus.

(52)

Der Zustand des Menschen zu einer beliebigen Zeit und in einer beliebigen Situation ist wie eine schillernde Punktwolke, wie ein Muster seiner selbst. Dieses Muster beschreibt ihn, mathematisch formuliert, als Vektor. Viele solcher Punktwolken in einem Rechner gespeichert und schon reichen wenige Hinweise, um ihn einer dieser Punktwolken zuzuordnen. Dort aber ist sein jeweiliger Zustand, sein Optimalzustand, verzeichnet. Es wiederholt sich vieles im Leben. Zumindest der unbewusste Anteil. Der bewusste Teil wird hier ausgeklammert. Er wäre manipulierbar. Er ist bewusst gestaltungsfähig. Der unbewusste Teil enthält die Konstitution, die Krankheiten, die Gesundheit, wenn man das so sagen darf. Alles das, was das Individuum individuell charakterisiert. Darauf baut **multi DIAB[®]** auf.

Nach einer Anlernzeit wird diese Charakterisierung genutzt, um Prognosen zu berechnen. Und zwar aus wenigen Hinweisen, aus dem nichtinvasiv ermittelten elektrochemischen Hautmilieu. Eine der Punktwolken ist dem neu gemessenen Hautmilieu am ähnlichsten. Das ist die Lösung. Dort ist zur Anlernzeit alles Notwendige, zwar blutig, aber verzeichnet. Was sich beim Individuum als persönliche Eigenart herausstellt, erscheint bei jeder Messung in gleicher Weise und kann herausgelassen werden. Damit wird das ganze Verfahren für eine Optimierung richtig individuell. Für jedes Individuum wird das Beste herausgeholt. Nur für ihn.

(53)

Herr Box durfte an der großen Chemieanlage nichts variieren, um das Optimum herauszufinden und einzustellen. Daher veränderte er nur so wenig, dass man es eigentlich nicht bemerkte. Nur in den so genannten natürlichen Schwankungen war dies festzustellen, und dort fischte er es nach einem geschickten Versuchsplan wieder heraus. Das haben ihm viele nachgemacht. Auch wir. Zur Langzeiteinstellung des Blutzuckers in den Blutzellen, den HbA1C-Wert, variieren wir ganz wenig die Insulindosis, unerheblich wenig und trotzdem kriegen wir im Verlauf von Monaten heraus, was zu tun ist, um ihn in Richtung Optimum zu trimmen.

Die Methode von Herrn Box ist als Box-Wilson-Methode in die Literatur eingegangen. Diese ist in

der so genannten statistischen Versuchsplanung gelandet, die von der Moskauer Universität und der Freiburger Bergakademie mathematisch exakte Grundlagen verpasst bekam. Also ist alles mit Beweiskraft versehen, und wir wenden es für die individuelle Insulindosisoptimierung über einen längeren Zeitraum an. Damit hat die Insulindosisoptimierung zwei Vorgehensweisen: eine kurzfristige und eine langfristige, die sich beide überlagern und für jeden Einzelnen die für ihn beste Medikation ergeben, aufbauend auf der vom Arzt ermittelten Basalrate.

(54)

Irgendjemand schickt mir ein euphorisches Gedicht über uns, huldigt uns, die wir alles, alles für **multi DIAB**[®] ohne Loch in der Haut ausarbeiten, nachdem darüber 90 Sekunden im Fernsehen ausgestrahlt wurden. Das Gedicht gebe ich lieber nicht Preis, nur die Tatsache, dass jemand mitfühlt und begeistert ist.

(55)

Einige kleinere Bevölkerungsgruppen aus den Ethniken der Indianer in Amerika und auch einige Polynesier zeigen überhöhte Anteile an Diabeteserkrankten. Hauptgrund ist der üppige Zuspruch zum Essen. Völlerei war noch zu keiner Zeit gut. Und so auch hier. Der Wohlstand ist nicht für jeden verkraftbar, das heißt, der Körper regiert dort den Geist und nicht umgekehrt. Hygiene ist nicht nur Sauberkeit des Körpers. Hygiene ist auch die Sauberkeit, wie man mit der Nahrungszufuhr umgeht.

(56)

Meine Ferienwohnungsvermittlerin sagt mir ihre Hilfe bei der Verbreitung von **multi DIAB**[®] zu. Sie kommt aber nur bis zu ihrem Hausarzt, und der findet das Verfahren gut, sogar sehr gut. Das war's dann auch. Zu mehr konnte er sich nicht durchringen.

(57)

Es gibt Vieles, was zum richtigen Essen für Diabetiker veröffentlicht ist. Nirgendwo ist aber vermerkt, woher der Rezeptautor das weiß, wo es gemessen wurde, wer es gemessen hat, welche Ergebnisse erzielt wurden.

Mein Bekannter hat eine Professur erhalten. Als Professor will er endlich die Frage der Wirkung des richtigen Essens wissenschaftlich klären. Mit schöner Professorenunterschrift.

Für Viele ist es viel einfacher, aus dem Bauchgefühl heraus zu behaupten und zu veröffentlichen, wie es die Rezeptautoren in den bunten Zeitschriften jeden Tag unendlich oft vormachen.

(58)

Messen wir auf der Haut nur die Information aus dem Schweiß oder wird alles als Ganzes erfasst?

Am nächsten Tag kommt meine Kollegin mit einem kleinen Gläschen. Sie ist extra in die Sauna gegangen, um genügend Schweiß für unsere Messungen aufzufangen. Leider ist das kein wissenschaftlich anerkanntes Verfahren. Deshalb müssen wir diesen Schweiß wegschütten, trotz der schwitzenden Mühe.

(59)

Zwei Medizinprofessoren sitzen uns gegenüber. Sie zweifeln, sie winden sich, sie glauben nicht, sie äußern Bedenken, sie wundern sich, sie wollen nicht. Ich packe mein Demonstrationsgerät wieder ein. Warum soll ich solchen Verweigerern Perlen vorwerfen?

Schon Semmelweis, der Retter der Mütter, hatte mit solcher Überheblichkeit zu kämpfen: Ablehnen ohne zu prüfen. Das ist als Semmelweis-Reflex bekannt. Wie vor 150 Jahren hat er bis heute Bestand. Ein gewisser Fortschritt ist aber doch zu beobachten. Die Zwangsjacke droht nicht mehr.

(60)

„Also bis Oktober, dann ist die Diabetesfirma gegründet.“ Im Oktober sagt er, bis Weihnachten. Weihnachten erklärt er den Frühling als Ziel. Jetzt glaubt er immer noch, dass wir ihm glauben und nennt neue Termine. Wanderdünen. So heißen solche Wunschverschiebungen.

(61)

Der Entdecker der insulinproduzierenden Inseln im menschlichen Körper, Paul Langerhans, studierte im 19. Jahrhundert in Jena. Etwa hundert Jahre später haben wir die elektrochemische Abbildung der inneren Stoffwechselforgänge auf der äußeren Haut entdeckt. Beide Entdeckungen verbinden und spornen an. Selbst das EEG hat seinen Ursprung in Jena durch Prof. Hans Berger in den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts. Irgendwie scheint hier ein Nest zu sein.

(62)

Drei Kollegen, einer aus St. Petersburg, einer aus Shanghai und einer aus Kiev, denken und handeln mit.

Den aus St. Petersburg kannte ich vierzig Jahre. Ich war als wissenschaftlicher Zusatzstudent an seiner Universität. Er lehrte das Fach, das mich weiterbrachte, und das ich für meines nutzbringend einsetzen konnte. Wir hatten uns angefreundet, ein gemeinsames Buch herausgebracht, Vorlesungen ausgetauscht, uns gegenseitig besucht. Die Mathematik, die ich für **multi DIAB**[®] brauchte, konnte ich mit ihm diskutieren. Leider verstarb er zu früh.

Aus Kiev kam ein Arzt zu mir über ein Wissenschaftler-Austauschprogramm. Er kam mehrmals. Er besuchte auch den Ort, wo jemand aus seiner Verwandtschaft das schlimme Nazi-Deutschland als Zwangsarbeiter erlebt hatte. Mit mir sprach er nie darüber. Er wich aus, als ich ihn darauf ansprach. Die Analyse des Hautmilieus und der Einfluss des Stoffwechsels darauf – das brachte er wesentlich voran. Er zeigte, dass ich mit meinem methodisch neuen Vorgehen richtig lag. Ich musste ‚nur‘ das Hautmilieu mit der Gesamtelektrochemie richtig erfassen und richtig interpretieren. Das gelang mir mit einer etwas modifizierten elektronischen Zunge als **multi DIAB**[®]. Genauer: Es gelang, das Hautmilieu neu zu beschreiben. Es gelang auch mit der elektronischen Nase als Geruchsgesamtheit. Beide waren nur zwei verschiedene Abbilder ein und desselben Hautmilieus.

Der dritte war ein Missverständnis. Mein Chinese, den ich auf einer Fachmesse kennengelernt hatte, war im Reich der Mitte verloren gegangen. Irgendjemand sagte: „Den kenne ich. Ich treibe ihn wieder auf.“ Irgendwann gab es ein Treffen in Xian, der Stadt der ausgegrabenen Tonsoldaten. Wie erstaunt waren wir beide, als wir feststellten, dass sein Name nicht mit einem ‚G‘ sondern mit einem ‚W‘ anfängt. Im Lachen ging das Unbekannte in Sympathie über. Und so ist es bis heute geblieben.

So gehen manchmal die Wege des Lebens, so spielt es hin und wieder – könnte man sagen. Jede Lebenslinie, die den Weg für und nicht gegen **multi DIAB**[®] kreuzt, ist nützlich.

(63)

Wo bekomme ich Geld her für die weitere Forschung und Verbesserung von **multi DIAB®**. Eine Möglichkeit sind Spenden. Unser befreundeter Diabetologe und unsere Tageszeitung veröffentlichen den Spendenaufruf. Täglich gehen um die 100 Euro ein. Nach einigen Wochen ebbt die Spendenfreudigkeit ab. Die Diabeteszeitschriften verweigern den Aufruf.

Fünf Millionen erfasste Diabetiker in Deutschland und jeder spendet einen Euro. Das wär's. Aber es funktioniert nicht.

(64)

Also, die Wahrscheinlichkeit (WS), dass der junge Assistenzarzt das Goldklümpchen aufhebt, das ihm da in ein Klinikbett mit einer möglicherweise auch für ihn nutzbaren Methode der elektronischen Zunge gelegt wurde, ist

$$WS_{gesamt} = WS \text{ des } 70\text{-jährigen Patienten, in dieser Woche in einem Belegbett des Arztes zu liegen} \\ (1 \text{ Woche von } 3640 \text{ Wochen der } 70 \text{ Lebensjahre}) = 1 : 3640$$

mal

$$WS, \text{ dass der Arzt gerade Dienst hat (mal so geschätzt)} = 1 : 1000$$

mal

$$WS, \text{ dass ein einzelner Patient dem Arzt etwas Wissenswertes aus dem Medizinbereich zu erzählen hat (bei } 40 \text{ Belegbetten, } 5 \text{ Tage mittlerer Aufenthaltsdauer, bezogen auf die letzten } 10 \text{ Jahre [} 40 \times (350 : 5) \times 10 \text{])} = 1 : 28.000$$

mal

$$WS, \text{ dass der Patient es dem Arzt erzählt (wegen der Eitelkeit des Patienten)} = 1 : 10$$

Insgesamt beträgt die Wahrscheinlichkeit also

$$WS_{gesamt} = (1 : 3640) \times (1 : 1000) \times (1 : 28.000) \times (1 : 10) = 1 : 1.019.200.100 = \text{ein Billionstel}$$

Mathematisch ist das wohl nicht ganz exakt. Aber so ungefähr muss es berechnet werden, dass der Assistenzarzt das Goldklümpchen aufhebt und kreativ für sein Fachgebiet variiert (wirklich ein Billionstel). Nach einem halben Jahr zuckt es in seinem Kopf. Und tatsächlich. Er beginnt, das Goldklümpchen aufzuheben. Und will die Methode bei Tumoren anwenden. Dann verlässt ihn der Mut. Schade.

(65)

Sie glauben an mich, sagen sie. Drei Männer. Richtige Männer. Es ist wie in der Jugend bei den Pfadfindern oder Pionieren. Wir hocken vor meinem Gartenhaus am Grill. Einige Flaschen sind schon geleert. Das darf man nicht verkennen. Es treibt und treibt in Richtung Erfolgsorganisation. Alle können schon etliches an Lebenserfahrung aufweisen. Das zählt. Ob wir den Diabetesbaum fällen? Oder nehmen wir lieber eine Schleuder wie David in der biblischen Geschichte?

Nach einem halben Jahr sind sie mürbe und geben abrupt auf. In bin derzeit im zwölften Jahr des Diabetesmarathons, wenn ich den Forschungsbeginn und die ersten positiven Ergebnisse mitzähle und im einundzwanzigsten Jahr nach dem Kontakt mit dem Diabetesproblem. Ob ich den Diabetesbaum fälle? Mehr oder weniger allein?

(66)

Er sagt, er wäre ein ehemaliger Student von mir. Doch das ist ewig her. Jetzt haben wir viele Jahre mehr oder weniger Geschäfte miteinander gemacht. Und kurz vor der Rente setzt ihm jemand einen Floh ins Ohr. Er will noch seinen Doktor machen.

Natürlich berate ich ihn, und er rennt auch gleich los. Mein Diabetikermessgerät ohne Loch in der Haut und sein Telemedizin-Handy plus MedizinerNetz, welches für die Betreuung der Diabetiker geeignet und auch so einzusetzen ist. Was fehlt, ist die Verbindung zwischen den beiden Geräten.

Bluetooth heißt das Zauberwort. Ich rede ihm ein, dieses in seine Doktorarbeit mit aufzunehmen und zu realisieren. Durch diesen kleinen Trick wird unser Gesamtsystem langsam fertig. Den Nutzen davon haben wir beide. Win-Win heißt das heutzutage in Neudeutsch. Er braucht die Diabetikerdaten nicht mehr aus blutigen Messungen zu gewinnen und per Hand einzugeben. Ich habe ein funktionierendes Gesamtsystem. Weitgehend unblutig, nur nach einer blutigen Anlernzeit, ist die Diabetikerüberwachung jetzt organisierbar. Und im nächsten Schritt die Optimierung der Insulindosis.

(67)

Wenn das Ziel nicht auf direktem Weg zu erreichen ist, gehe einen Ersatzweg zu einem Ersatzziel, besagt eine Regel in Erfinderschulen. Wir bauen einen solchen Ersatzweg: Und messen nicht auf der lebenden Haut, sondern auf Schlachtfleisch. Auch dort muss angeleitet werden, auch dort muss klassifiziert werden, auch dort muss die Information telemetrisch zu einer Zentrale fließen. Vieles, was für den Diabetiker gut ist, ist für die Fleischaufgabe gut. Also gut für beide Aufgaben, und das Ersatzziel zieht den ganzen Karren durch die Widrigkeiten der gesellschaftlichen Praxis.

(68)

Der erste sich anbietende Partner bezahlt mir die Bahnfahrt, das Hotel, einige Bauelemente. E-Mails fliegen hin und her. Das Vertrauen wird schrittweise gezielt erhöht. Insgeheim fährt er zu einem Konkurrenten. Dieser aber kann sich in seiner Gier nicht bremsen und erhöht ohne Grenzen, ohne etwas in der Hand zu haben.

Dann der Nächste. Endlich bekennt er sich zu einem Angebot. Sechs Prozent, sind die genug? Er will das gesamte Know-how. Die Haftung, natürlich die Haftung, müssten Sie schon voll übernehmen und so weiter und so fort.

Da ist der Großinvestor ganz anders. Er macht eine Mithaftung meinerseits, „nur eine Mithaftung, verstehen Sie?“, zur Bedingung. Dann muss aber das Know-how ordentlich bezahlt werden, denke ich unbedarft. Wieso Know-how bezahlen? Das wiegt nichts. Es ist nicht zu sehen. Und dann nur Papier und Reden. Das soll etwas kosten? Erst die Gewinne, dann werden wir sehen.

Aus der Reihe fallen die letzten Helfer. Als ich Ihnen eine staatlich unterstützte Finanzierung besorgen will und die Aussichten sehr gut dafür sind, erschrecken sie doch vehement. Der Staat? Der Staat prüft doch wohl dies und das. Er prüft auch uns. Nein, um Gottes Willen. Bloß keine öffentlichen Gelder! Irgendetwas haben Sie zu verbergen. Anders ist das nicht zu erklären. Warum fürchten sie sich sonst vor möglichen Überprüfungen.

(69)

Die Faltung. Das wird Ihnen nicht viel sagen, es sei denn, Sie sind Informatiker, Nachrichtentechniker, Bildverarbeiter, Mathematiker.

In ein System wird eine Information gegeben. Dieses verarbeitet sie und gibt sie in transformierter Form wieder aus. Multiplikation und Integration sind die wesentlichen mathematischen Operationen. In der Bildverarbeitung nennt man das Quellbild, welches mittels einer Faltungsmaske gefaltet wird und ein Ergebnisbild liefert. Das funktioniert alles im technischen Bereich. Und dort sehr gut. Im biologischen Bereich sollte es auch funktionieren? Ein Beispiel gibt es: Das Auge.

Dem Auge hilft es, die riesige optische Informationsmenge auf das Erkennen der Kanten von Bildern zu reduzieren.

Mutig als ‚philosophischer Typ‘, wie Friedrich Schiller in seiner Jenaer Antrittsvorlesung sagt, wird dies auch für **multi DIAB®** ausgearbeitet. Also, die Eingangsgrößen, das Quellbild, sind die Insulindosis, die Broteinheit, die Erholung, die Lebenssituation. Die Faltungsmaske wird durch den individuellen Diabetiker gestellt und das Ergebnisbild ist der Gesundheitszustand des Diabetikers. Fertig. Doch leider ist das erst die Hypothese. Nachgemessen werden muss sie schon. So geht die Suche nach Geldgebern, Kliniken, Mitarbeitern, Studien – das ganze Tamtam - wieder los.

(70)

Überlegen Sie mit mir zusammen:

- Optische Messungen von außen durch die Haut. Licht dringt je nach Wellenlänge unterschiedlich tief ein. Man sieht Konturen, also den Bau. Optische Resonanzen, wenn sie für einzelne einfache Inhaltsstoffe, z.B. Sauerstoff im Blut, vorliegen. Das geht. Mehr nicht.
- Elektrische Widerstandsmessungen ermitteln den Stromfluss über leitende Körperbereiche. Inhaltsstoffe sind nur in Form von Wasser oder Fett relevant.
- Magnetische Messungen sind verknüpft mit einem Hochfrequenzfeld für Tomografen, also den Körperbau, erfolgreich.
- Temperaturmessungen sind vorrangig bei entzündlichen Prozessen angebracht.
- Hochfrequenzspektroskopie ist ähnlich wie bei den optischen Wellenlängen. Bei Vorliegen von ausgeprägten Resonanzen ist eine Detektion denkbar.

Keines dieser genannten Messverfahren reagiert in gewünschter Weise auf den Stoffwechsel. Stoffwechsel heißt, Glukose wird über das Blut in die Zellen gepumpt und umgesetzt zur Energiegewinnung. Auch in die Hautzellen. Eine ‚metabolische‘ Veränderung, eine ‚Verstoffwechslung‘, resultiert daraus in der Haut, auf der Haut und zwischen den Hautzellen. Schlussfolgerung ist, dass das ‚Hautmilieu‘ einen metabolischen Zustand repräsentiert. Wenn man diesen misst, muss ein Bezug zum Stoffwechsel gelingen. Er muss also gerochen und geschmeckt werden können.

Unsere technische elektronische Nase und unsere technische elektronische Zunge stellen tatsächlich fest, es tut sich etwas auf der Haut, wenn Kaffee getrunken wird, wenn Süßigkeiten genascht werden, wenn dem Stoffwechsel Stoffe zugeführt werden. Das sind Gaschemie und Elektrochemie auf der Haut. Beide sind nichtinvasiv zugängliche Informationen. Das gilt für den gesunden wie auch den kranken Stoffwechsel. Für letzteren arbeite ich die **multi DIAB®**-Methode aus. So jedenfalls war und ist der Gedankengang.

(71)

Das Problem der mathematischen Faltung, um die Gesundheit des Diabetikers zu optimieren, weitet sich in ungeahnter Weise, wenn es allgemein auf Lebenssituationen angewendet wird. Eigentlich kann dieser Zugang zu den Lebensvorgängen und dem Verhalten im Leben in allgemeinsten Form vollständig mit der Faltung mathematisiert werden.

Die Informationen, die auf ein Individuum zufließen und durch das Individuum gebrochen, mathematisch: gefaltet, werden, führen zu Handlungen und Meinungen. Das ist wie eine α -Welt, die auf das Individuum wirkt und dadurch gefaltet wird zu einer β -Welt. Die in jeglicher Hinsicht vorhandene α -Welt wandelt sich also in eine β -Welt des Individuums. Jedes Individuum formt sich so seine ‚eigene‘ Welt. Und lebt in diesem seinem persönlichen Abbild, persönlich zurechtgerückten Bild. Ohne dass er es merkt, das mit dieser Transformation. Nur die Mathematik weiß Bescheid.

(72)

Ein anderes mit dem Faltungsoperator verbundenes Problem ist das der Gesundheit, genauer: Ein kranker Diabetiker soll durch die Medikation und Beeinflussung seines Lebensstils in einen Zustand relativen Gesundseins versetzt werden. Allgemein, sehr allgemein, handelt es sich dabei um die Lebensqualität. Die aber ist nicht so einfach mathematisch zu beschreiben. Jeder findet eine andere als für ihn optimal und erstrebenswert.

Ein Ausweg kann durch die bei der Diabetes-Früherkennungsmethode angewendete Klasseneinteilung in ‚Gesunde und gut behandelte Diabetiker‘ als eine Klasse und ‚nichtbehandelte Diabetiker‘ als zweite Klasse gefunden bzw. postuliert werden. Dort muss man sich entscheiden, wen man unter welchen Bedingungen als gesund aussieht. Außerdem gehört dazu ein Vektor, bestehend mindestens aus Fingerprints des elektrochemischen Hautmilieus. Dieser sagt, wer gesund ist und hat diese Fingerprints bzw. liegt in deren Nähe.

Wenn dieses Maß auch für das Leben jenseits des Diabetes gelten soll, ist es ein faszinierender Zugang zur Mathematisierung des Lebens. Gesund ist, wer diesen Vektor plus Toleranz zur Klassenbeschreibung aufweist. Dann kann man an der α -Welt (dem Quellbild) Tag für Tag herum probieren oder auch bewusst variieren, bis die β -Welt (Ergebnisbild) mit dem Gesundvektor in wünschenswerter Weise reagiert bzw. sich einstellt. Das lässt auch viel Spaß zu, wenn man es versteht, damit umzugehen. Und: Das erste Leben ist zum Üben, sagte ich schon immer etwas lax.

(73)

Immer wieder geht mir die so genannte Faltung durch den Kopf. Das mathematische Leben ist ja keine mathematische Funktion, die abzarbeiten ist oder an die man sich hält, wenn es einmal nicht weiterzugehen scheint. Aber ein Zugang ist es allemal, zunächst für den Diabetes als Krankheit ausgeknobelt, als Mittel und Vorgehen, den kranken Diabetiker in einen Gesundsein-Bereich zu bringen, zu optimieren.

Diese Idee muss experimentell bestätigt werden. Als Erstes muss die Faltungsmaske, also wie das Diabetesindividuum die Eingangsgrößen Insulindosis, Proteinheit, Glukose, Lebenssituation umsetzt, um in die Klasse der Gesunden zu kommen, ermittelt werden. Da dieses für jedes Individuum speziell erfolgt, schließt das auch seine körperliche und seelische Konstitution ein. Sie muss nicht extra berücksichtigt werden. Sie ist in jeder Faltungsmaske mit enthalten.

Denkt man sich diese Vorgehensweise weiter auch für Gesunde, so ließe sich das Handlungskorsett eines Jeden zumindest für einen gewissen Zeithorizont bestimmen, berechnen, dem Computer mitteilen. Und beeinflussen. Die täglichen Informationen und Tätigkeiten als Eingabe, als Quellmaske für den Menschen sind steuerbar. Der Mensch als Faltungsmaske ist steuerbar. Und erzielbar ist damit auch ein gewünschtes Ereignisbild, sein daraufhin erfolgtes Handeln und Denken.

Die ganze gegenwärtige Informationstechnologie erfasst den Menschen und manipuliert ihn. Steuerung von einem Wohlgesinnten in den Zustand des Glücklichseins oder Selbststeuerung – das wäre es. Wissenschaftlich exakt gelänge dies mit der Faltung. Dann ist es adäquat den Eigenschaften des Individuums. Dann holt man das Beste aus ihm heraus, was er zu geben vermag. Alle anderen Steuerungen lägen daneben und kämen aus der Manipulation oder Fehleinschätzung.

Kann das jemand in die Hand nehmen und erst einmal modellmäßig zu realisieren versuchen? Ober leben wir weiterhin in den Tag hinein, zumindest die Meisten ohne das Wissen um einen mathematisch fundierten Optimalvorgang für das individuelle menschliche Leben. Keine Irrationalität, die uns führt, sondern eine mathematisch fassbare Prozedur, die das Beste aus uns heraus holt und uns glücklich macht. Was für eine Vision!

(74)

Die ganze Technik, die zu **multi DIAB**[®] gehört, ist nun endlich beschrieben und als Buch zur Elektronischen Sinnessensorik [Horst Ahlers, Renate Reisch, Lei Wang. Elektronisch riechen, schmecken etc. Beuth-Verlag Berlin, Wien, Zürich 2010, ISBN 978-3-410-17387-8 und Behr's Verlag Hamburg 2010, ISBN 978-3-89947-729-0] erschienen. Diese Fachgrundlagen mussten unbedingt vor dem Diabetesbuch erscheinen, damit wenigstens die technische Ausgestaltung der Messmittel verstanden wird. Ihre Anwendung auf das medizinische Diabetesproblem ist nicht in allen Teilen gleich zu verstehen. Immer wieder fehlt Fachwissen und schon rutschen Viele ab ins Glauben, Vermuten, Zweifeln.

Etwas Neues richtig und rechtzeitig erkennen – wer möchte das nicht können. Nur gehören dazu Erfahrung, Mut und eben Fachwissen, die auch diesen und jenen Remppler vertragen können. Hoffnung für **multi DIAB**[®] generiert sich aus ihrem Wahrheitsgehalt. Früher oder später sind alle Widrigkeiten überwunden.

(75)

Eine Publikums-AG. Eine Aktiengesellschaft, die Geld einsammelt für die Organisation eines auch finanziellen Erfolgs von **multi DIAB**[®]. Ist das was? Vielleicht eine Lösung des Finanzierungsproblems? Neben der technischen Ausstattung müssen die Mediziner und die Geldgeber überzeugt werden. Wie viel Gegenwind war bisher? Wer wird Wind entfachen? Welche Beine werden gestellt? Welche Verordnungen sind einzuhalten? Welche Ämter dürfen nicht vergessen werden?

Ein Kämpfer kann sich gar nicht vorstellen, dass irgendetwas ohne Kampf abgeht. Also, los.

(76)

In meinem Nachruf, aber doch irgendwo, wenn nicht letztlich dort, sollten zwei Sätze stehen:

Er schuf die Elektronische Sinnessensorik.

Er verringerte das Leid der Diabetiker.

Letzteres liegt mir besonders am Herzen, weil es noch nicht abgehakt ist. Im Alter denkt man öfter an die Spur, die man auf der Erde hinterlässt, in der Jugend eigentlich nie, nie ernsthaft.

Während ich das aufschreibe, erinnere ich mich eines Medizinerkollegen. „Zu Lebzeiten“, sagte er, „zu Lebzeiten werden wir beide wohl nicht mehr erleben, dass **multi DIAB**[®] in der breiten Praxis angekommen ist. Es gibt zu viele Widerstände.“ „Für Gutes ist das Leben zu kurz, für Schlechtes ist das Leben zu lang. Hauptsache, es war glücklich und interessant, und wir haben etwas geschaffen“, antwortete ich. Jedenfalls ist es mir so erschienen und von mir angestrebt. Und mein i-Tüpfelchen aufs Lebenswerk mit **multi DIAB**[®] werde ich schon noch hinkriegen, wenn denn die Biologie mitmacht.

(77)

Auf Drängen einer Sozialversicherung setzt ein zuständiges Ministerium eine große Beratung an. Über zehn Institutionen sind erschienen. Wer fehlt, ist der einladende Ministerialdirigent. Nach einer Stunde habe ich alle überzeugt und auf meine Seite gezogen. Was ist zu tun?

In den nächsten Wochen flattert ein Protokoll ins Haus: Alle Teilnehmer wären dagegen. Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei Ihren weiteren Forschungen. Unterschrift des Ministerialdirigenten.

(78)

Auf dem Flughafen treffen sich Fachleute aus verschiedenen europäischen Ländern. Es soll ein EU-Forschungsprojekt gestartet werden. Nachts ist der Diabetiker besonders gefährdet. Er ist plötzlich hypoglykämisch, also unterzuckert, was er im Schlaf nicht bemerkt. Wir haben ein so genanntes ‚Elektronisches Schlafkissen‘. Es soll den Schlaf auf Hypoglykämien hin überwachen. Nach dem ganzen Vorbereitungsaufwand wird das Projekt abgelehnt: Die Prüfer der EU hatten anscheinend keinen eigenen Leidensdruck.

(79)

Die Information über den Stoffwechsel, der sich im Hautmilieu manifestiert, wird - wie schon erläutert - aus der elektrochemischen Spannung zwischen leitenden Elektroden gewonnen. Die Haut wirkt dabei als lebender Elektrolyt. Ihre Informationen werden als elektrochemische Fingerprints herausgekitzelt. Zuerst nahmen wir die maximale Spannung und die Zeit, in der sie sich aufbaut, als zwei Fingerprintmerkmale. Daraus ergibt sich schon eine Trennmöglichkeit zwischen Diabetikern und Gesunden. Als Nächstes wird von einer befreundeten Software-Institution eine Reihe von Punkten auf dem Spannungsgang gewählt. Dann fällt uns ein, alles Störende heraus zu kompensieren und die Korrekturmaßnahmen als Fingerprints einzusetzen. Ich nehme nur ein einziges solches Fingerprintmerkmal heraus und untersuche Diabetikerparameter. Bingo. Was für ein Volltreffer.

(80)

Unsere Diabeteschwester hat einen Handwerker als Ehemann. Er liest fleißig seine Handwerkerzeitung. Und was steht drin? Tatsächlich ist dort unsere **multi DIAB[®]**-Methode erwähnt. Schon sitzt sie mit ihrem Chef und mir am Konferenztisch und debattiert.

Was soll ich Ihnen sagen. Mehrere Jahre misst sie mit unserem **multi DIAB[®]** und sammelt klaglos Daten über Daten. Was für eine Frau! Was für ein Wollen! Was für ein Zutrauen!

(81)

Erst jetzt ist er ein richtiger Rentner. Vorher hat er damit ständig kokettiert, so dass ich annahm, er wäre es schon. Nun kann er sich voll widmen, widmen der Umsetzungshilfe in die Praxis für meine Elektronische Sinnessensorik. Angefreundet haben wir uns über einen Dritten, einen Mediator, wie es heute so schön heißt. Jetzt hilft er mir, den Kunden professionell zu bearbeiten. Es gibt halt auch etwas Positives von menschlichen Charakteren zu berichten.

(82)

Leider muss ich Ihnen mitteilen, dass unsere Klinik an der vorgesehenen Studie zur Testung von **multi DIAB[®]** nicht teilnehmen wird. Hochachtungsvoll...

Auf vertrauliche Nachfrage stellt sich heraus, dass die Klinik ihren Gewinn hätte offenlegen müssen. Das wollte der Vorstand nun doch nicht. Das öffentliche Bild der leidenden Kliniken hätte gelitten.

(83)

Ein anderer ist Professor an einer Diabetesklinik geworden. Als kleiner Oberarzt versuchte er, die Nichtinvasivität wie viele andere mittels der optischen Methode hinzukriegen. Das ging schief.

Jetzt gönnt er keinem den Erfolg und torpediert, wo er nur kann. Seine Methode heißt, wir sind eine andere medizinische Schule. Die braucht so etwas nicht **(3)**.

(84)

Unsere Forschungsergebnisse für das Herauspicken von Diabetikern aus der Bevölkerung sind in einer Eigenedition zusammengefasst [Horst Ahlers (Hrsg.). Früherkennung des Diabetes. Edition JENASENSORIC 2004, ISBN 3-00-013481-6]. Dort sind die an Patienten und Gesunden gewonnenen Ergebnisse erläutert und mitgeteilt **(25)**. Sogar eine ISBN-Nummer wurde beschafft. Trotz allem interessiert sich kaum jemand dafür.

Viele an der Diabetesfront Forschende reden schlau und wichtig. Die Publikationen quellen über. Diese Forscher gehen jeden Tag von der Arbeit nach Hause und freuen sich - wahrscheinlich, dass auch am nächsten Tag noch geforscht werden muss. Ab und zu lassen sie Cassandra-Rufe ertönen ob der massiven Zunahme der Diabetiker weltweit, damit die Forschungsgelder nicht versiegen. „Wir verdienen uns derzeit dumm und dämlich“, habe ich immer noch den Konzernmitarbeiter im Ohr **(35)**. Warum eine Kardinallösung, die das schöne eingefahrene System beunruhigt? Ja, warum nur.

(85)

Als eines der wichtigsten Details stellt sich im Lauf der Zeit die Reinigung der messenden Elektroden heraus. Sie werden verschmutzt und messen dann den Schmutz aus den vorherigen Messungen mit. Das verfälscht und schreit nach Reinigung. Ingenieur knobe, knobe, knobe.

(86)

Er ist Chef. Er ist Herrscher über an Diabetes Erkrankte. Er ist Herrscher über das Personal. Er veröffentlicht Strichlisten, wer bei ihm was erlebte, das heißt, er fühlt sich daher auch als Wissenschaftler. Er fährt die Oberklasse. Er lässt antworten. Viele Kategorien Mensch trifft man auf dem Diabetesweg.

(87)

Ein Klick. Und schon muss das Ergebnis angezeigt werden. Keine Zwischenergebnisse. Keine Bearbeitungen. Keine Fehlermeldungen. Es muss 200 %-ig sein. Alles muss zweihundertprozentig sein, damit der Diabetiker das Gerät nicht in die Ecke schmeißt.

(88)

Nun ist das Buch zum Diabetes fast fertig geschrieben. Eine ehemalige Mitarbeiterin hat es in alter Freundschaft übernommen. Sie begründet manche Sätze. Abbildungen werden vervollständigt. Diagramme neu gestaltet. Manches noch irgendwo aufgetrieben.

Autorenarbeit ist aufwändig. Jeder Satz muss stimmen und jedes Komma. Viele Leser würden sonst darüber stolpern.

(89)

Über zehn Patente sind ausgearbeitet und angemeldet. Vorerst bezahle ich sie von meiner Rente, doch von Jahr zu Jahr wird der Kostenfaktor schmerzlicher. Irgendwann muss ich sie aufgeben oder es findet sich doch noch eine Lösung.

Kaum, dass ich diese Zeilen geschrieben habe, ruft ein Freund an und fragt, was ich von einem Patentpool halte. So kurios geht es manchmal zu. Unverhofft kommt oft, sagt ein Sprichwort. Die Not wird jetzt hoffentlich in eine Tugend umschlagen: Für alle, die mit uns zusammenarbeiten, wird eine patentrechtliche Absicherung möglich sein. Ist das ein Anreiz?

(90)

Für die Früherkennung eines unbehandelten Diabetikers konzipiere ich einen 3-Schritt-Algorithmus.

Einen Finger der linken Hand auflegen kostet 1 Euro.

Zwei Finger der linken Hand auflegen kostet 2 Euro.

Zwei Finger der linken Hand auflegen und ein 75 g Glukoseschluck kosten 3 Euro.

Das Gerät **multi DIAB[®]**-fingertool, welches hier zum Einsatz kommen soll, hat auch für den Mittelfinger einen Sensor. Damit wird der geometrische Fingerprint ermittelt. Die Elektroden sind für den Zeigefinger reserviert. Er liefert Informationen als elektrochemische Fingerprints.

So legt man zweckmäßiger Weise Zeige- und Mittelfinger auf. Die Sicherheit der Zuordnung zur Diabetikerklasse steigt mit jedem der oben genannten Finger, und der Stimulus von 75 g Glukose in 200 ml Wasser (oGTT) sollte endgültig Sicherheit bringen.

Mein Schwager will mit mir in einer Kutsche oder einem Wohnwagen übers Land fahren und dies auf den Dorfplätzen als Dienstleistung anbieten. Er drängt mich geradezu.

(91)

Eine Auswahl anonymisierter Interessenbekundungen möchte ich hier aufführen, damit jeder nachvollziehen kann, welche schöne Worte fließen. Irgendwann gibt man es auf, diese zu sammeln, ohne dass Taten folgen. Wenn man nicht aufpasst, sind sie wie Narkotika: Nachdem der Rausch verfliegen ist, ist wieder graue Wirklichkeit.

- | | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. März 2002 | <i>Krankenhaus: „Für die Mitarbeit an einem solchen Projekt darf ich mein Interesse kundtun ...“</i> |
| 5. August 2004 | <i>Universitätsklinikum: „Umso mehr sind wir an Ihrer nichtinvasiven Methode interessiert und bieten Ihnen deshalb Parallelmessungen an ...“</i> |
| 24. Januar 2006 | <i>Brasilianische Forschungsinstitution: „... möchten wir Sie bitten, alle Anstrengungen zu unternehmen, damit das begonnene ... Projekt fortgeführt werden kann ...“</i> |
| 30. Januar 2006 | <i>Tschechische Universität: „... our interest to take part of new methods ...“</i> |
| 23. Juni 2006 | <i>Firma: „ Aufgrund der großen Bedeutung des Verfahrens ...“</i> |
| 25. Juni 2006 | <i>Bundesministerium: „Ich möchte Ihnen meine Wertschätzung ausdrücken, was Sie mit Ihrem Unternehmen seit seiner Gründung erreicht haben ...“</i> |
| 29. August 2006 | <i>Krankenhaus: „... werden wir auch Ihre Methode der Insulindosisoptimierung fördernd begleiten ...“</i> |
| 22. November 2006 | <i>Stellungnahme von drei Professoren aus dem Medizinbereich: „... befürworten ..., da es die einmalige Chance einer Problemlösung bietet ...“</i> |
| 24. Januar 2007 | <i>Brasilianische Forschungsinstitution: „Wir hoffen, dass es Ihnen gelingt, die erforderlichen finanziellen Mittel für ein ausreichend großes gemeinsames Forschungsprojekt ... zu akquirieren ...“</i> |

- 4. Mai 2007** *Ministerium: „... Da das Thema von großem gesamtgesellschaftlichen Interesse ist, ...“*
- 22. Mai 2007** *Ministerium: „... Fördermöglichkeiten Ihres gesundheitspolitisch bedeutsamen Projekts ...“*
- 16. Juli 2007** *Klinikum: „... erfüllen wir die Voraussetzungen, in dem Verbundprojekt „Insulindosisoptimierung“ mitzuwirken ...“*
- 27. Juli 2007** *Liechtensteiner Firma: „Mit Ihrer Arbeit der verletzungsfreien Ermittlung von Diagnosedaten, die sehr weit fortgeschritten ist, ... durch meine Verbindung im medizinischen Bereich ... Unterstützung geben zu können ...“*
- 10. August 2007** *Klinik: „Wir betrachten ein mögliches Projekt als sehr aussichtsreich ...“*
- 14. August 2007** *Krankenkasse: „... durch ein neues und nichtinvasives Verfahren ablösen. Dass dies sehr wohl möglich ist und funktioniert, haben Sie in vielen praktischen Tests beweisen können. ... Die ... Krankenkasse begrüßt daher Ihre Ansätze ...“*
- 5. September 2007** *Chinesische Universität: „Nach wie vor ist die von Ihnen ausgearbeitete ... nichtinvasive Blutglukosekonzentrations- und Insulinbestimmung weltweit die einzige diesbezüglich, die auch funktioniert.“*
- 7. September 2007** *Moskauer Forschungsinstitut: „... as it is targeted at creation of the product which would be in great demand ...“*

(92)

I have a dream,

- dass für Diabetiker das Messen und die Medikation ohne Loch in der Haut insgesamt Wirklichkeit werden. Medikation versteht sich dabei über die Haut oder Inhalation oder die Einnahme von Tabletten. Für das Messen ohne Loch in der Haut ist **multi DIAB®** geschaffen. So kann ein Regelkreis aufgebaut werden, der gegen die Krankheit ankämpft, ohne dass der Diabetiker noch viel tun muss. Außer. Er lebt so gegen den Strich, dass sich die Krankheit weiter verschlimmert.
- dass ein weltweites Medizinnetz den Diabetiker auffängt und individuell umsorgt. Dazu gehören **multi DIAB®** zur Dateneingabe und *Mobil Diab®* zur Datenweiterleitung, -verarbeitung und Therapie.
- dass eigentlich jeder seinen Zeige- und Mittelfinger der linken Hand auf das **multi DIAB®**-Gerät legt und feststellt, ob er den Diabetes in sich trägt. Dann kann er rechtzeitig behandelt werden und die gefürchteten Diabeteskomplikationen möglichst umschiffen.
- dass alle, die am Verdienen und nicht am Dienen mit dem Diabetes zu tun haben, weit abgeschlagen sind.

(93)

Die Wahrheit mit List verbreiten, sagt ein Freund. Aber was ist hier die List.

Ich tippe auf eine Torpedowirkung. Unser Buch „Horst Ahlers, Rolf-Dietrich Berndt. Kein Loch in der Haut: Unblutiges Diabetesmonitoring“ könnte eine solche haben. Könnte. Wenn ich es im Eigenverlag herausbringe, ist es dann so etwas? Oder muss man betteln gehen? Wer traut sich, gegen die ganze Mafia der Diabetesverdiener anzugehen? Aus allen Horrormeldungen vom Übergang einer Epidemie in eine weltweite Pandemie höre ich nur die Verdienstfreude heraus. Die Erbsenzähler der Wissenschaft fangen schon an, Strichlisten zu veröffentlichen, Studien an Land zu ziehen, Cassandra-Meldungen zu verbreiten. Sie bauen sich als Gurus, Diven, Superman auf.

Vielleicht geht **multi DIAB**[®] auch unter und wird erst nach der Katastrophe ausgegraben und kommt dann ins Museum

(94)

Meine Lebensplanung:

25 Jahre lernen

25 Jahre lehren.

25 Jahre Ingenieursein austoben.

25 Jahre Bücher schreiben.

25 Jahre Erholung von alldem.

Natürlich hält sich das Leben nicht ganz daran und drängt die letzten drei Punkte leider ein bisschen sehr zusammen.

(95)

Im Laufe der Zeit wurden in Deutschland ungefähr tausend Diabetiker und gesunde Vergleichspersonen mit **multi DIAB**[®] getestet, im Ausland in der gleichen Größenordnung. Daraus sind die einzelnen Verfahrensschritte für **multi DIAB**[®] validiert und verifiziert. Das ist eine beruhigende Menge. Sie baut Vertrauen auf.

Für die Anwendung in der Diabetologie verlangen die Akteure auf der Bühne der Medizin und der Staat aber Studien sowie Vorschriften und Gesetze einzuhalten. Nichts sollte dem Menschen unerprobt zugemutet werden. Alles richtig, alles richtig, alles richtig. Wenn da nur nicht der Markt dazwischen wäre. Und menschliche Charaktere.

(96)

Die Messmethode von **multi DIAB**[®], an der Außenseite von Zellen, den Hautzellen, das elektrochemische Hautmilieu zu erfassen und daraus den Zustand des Diabetikers zu erkennen, befindet sich im Einklang mit dem Wissen über so genannte offene Systeme. Lebewesen mit ihren Zellverbänden stellen solche dar. Sie erhalten ein so genanntes Fließgleichgewicht aufrecht und stehen mit ihrer Umwelt trotzdem im ständigen Austausch von Stoffen und Energien. „Stoffe werden nicht (nur) ausgetauscht, sondern auch in den Zellen umgesetzt, chemisch verändert [Kleine Enzyklopädie Leben. Bibliografisches Institut Leipzig 1976, S. 188].“

Also ist die chemische Veränderung das Charakteristikum, auf das es ankommt. Von diesem wird rückgeschlossen auf Stoff- und Energiezufuhr und -verarbeitung sowie ihre gestörte Funktion beim Diabetes. Die Zufuhr und die Verarbeitung gehorchen strengen Naturgesetzen. Blutglukose als einen der beteiligten Stoffe allein herauszupicken, ist daher in der heutigen Zeit, wo sich der modernen Messtechnik Vieles erschlossen hat, nicht mehr seligmachend, wenngleich es aus der Historie verständlich ist und bequem. Sich an das vorherrschende Denkmuster anzulehnen, spart. Nachdenken und Standfestigkeit. Und im allgemeinen Strom einfach nur mitzuschwimmen, das ist der Lebensinhalt der Meisten. Einige Wenige aber reizt dies zum Widerspruch.

(97)

Man muss sich das einmal auf der Zunge zergehen lassen. Individuelles Optimum. Das Beste für jeden Einzelnen.

Normalerweise ist die Kopfschmerztablette für alle gleich. Ob weiß, ob schwarz, ob gelb, ob rot, ob dünn, ob dick, ob Männlein, ob Weiblein. Alle nehmen die gleiche Pille. Keine Besonderheit wird berücksichtigt, kein Gesundheitszustand, keine Allergie. Wie unterschiedlich die Menschen auch sind – alle nehmen das Gleiche. Bei **multi DIAB®** wird alles auf den einzelnen Menschen abgestimmt. Individualmedizin.

Da immer die eigene Diabetessituation berücksichtigt wird und alles, was wiederholbar gleich bleibt, aus den Berechnungen herausfällt, bleibt ein diabetesgeprägtes Muster übrig. Und auf dieses stimmt das Verfahren Methode **multi DIAB®** über den Umweg der elektrochemischen Fingerprintmuster aus dem Hautmilieu Diagnose und Therapie ab.

Solch ein konsequentes Vorgehen für die Gesamtheit des Einzelnen – das wünscht sich jeder. Nur für ihn wird der Aufwand betrieben. Nur für ihn steht das Beste zur Verfügung. Mathematisch gesichert. Medizinisch gesichert. Das was der Arzt ihm vorschlägt, wird noch einmal verfeinert. Medizin und Technik wirken zusammen. Das ist **multi DIAB®**.

Bin ich Diabetiker nun König mit eigenem Leibarzt?

(98)

Alle sitzen freudig um den Tisch herum. Endlich jemand, der die Diabetessache professionell in die Hand nimmt. „Machen Sie sich keine Sorgen ums Geld. Wir organisieren alles. Wir brauchen Ihr Know-how.“ Einige Firmen und Institutionen haben sich zusammengefunden, um trotz der An-tihaltung der großen Medizinkonzerne **multi DIAB®** voranzubringen. Doch nach fast einem Jahr schmeißt der Organisator alles hin. Geld hat er nicht auftreiben können. Alle, die Versprechungen abgegeben haben, hatten den Mund zu voll genommen.

So mal mit links einen Milliardenmarkt knacken – davon träumt zwar jeder, aber wer kann das schon. Was bleibt, ist in Goethes Faust II schon beschrieben. Also muss ich wohl wieder selbst los: „Allein im Innern leuchtet helles Licht; was ich gedacht, ich eil es zu vollbringen ...“ Aber auch das Folgende ist bei unseren Vordenkern zu finden, wie bei Rudolf Ludwig Carl Virchow, dem berühmten Arzt der Berliner Charité: „Zwei Dinge pflegen den Fortschritt der Medizin aufzuhalten: Autoritäten und Systeme.“

So kämpft in schöner dialektischer These-Antithese-Verquickung der Fortschritt um seinen Platz. Ist er richtig und wahr, wird er sich auch im irrationalen Strom der Gesellschaft etablieren und das Leid des Diabetikers irgendwann verringern.

Was ist im Hautmilieu an Informationen versteckt?

Das Hautmilieu ist die Gesamtheit des Abbildes der Hautfunktion und der inneren Vorgänge des menschlichen Körpers. Die Haut hat dabei u.a. die elektrochemische Wirkung eines Elektrolyts. Deshalb kann sie auch über die Generierung von elektrochemischen Nernst-Spannungen messtechnisch charakterisiert werden. Das elektrochemische Muster ist eine Teilbeschreibung, die mit Geruchsmuster, optischem Muster, biologischem Muster usw. zu erweitern ist.

Muss man unbedingt die Blutglukosekonzentration kennen?

Die Charakterisierung des Diabetes über eine Kenngröße wie die Glukosekonzentration im Blut ist historisch und sachlich begründet. Sie ist aber nicht die einzige Möglichkeit der Krankheitsabbildung. Aus dem Gesamtzustand des Hautmilieus ergibt sich eine weitere Informationsquelle.

Ist der Gesundheitszustand messbar?

Durch die Einteilung in die beiden Klassen „Unbehandelter Diabetiker“ und „Gesunder und gut therapierter Diabetiker“ bei der Früherkennungsmethode für Diabetiker kann die letzte Klasse mit ihren Klassenmerkmalen (Fingerprints) als verallgemeinerbares Maß für einen Gesundheitszustand gelten.

Ist der Diabetes messbar?

Diabetes als Stoffwechselerkrankung widerspiegelt sich im Stoffwechsel von Zellen. Diese Veränderung der Zellen ist u.a. in ihrer elektrolytischen Wirkung über die Generierung von Nernst-Spannungen auf der Haut, d.h. nichtinvasiv, feststellbar.

Ist die Diabetikerversorgung optimierbar?

Die Optimaleinstellung für jeden einzelnen Diabetiker zu finden und zu erhalten, ist Ziel einer jeden Behandlung durch einen Arzt. **multi DIAB®** und *Mobil Dial®* unterstützen dabei als technische Hilfsmittel.

multi DIAB®

multi DIAB® ist nach einer blutigen Anlernphase ein unblutiges, nichtinvasives Diabetesparametererfassungs- und -optimierungssystem. Es gewinnt seine Informationen aus dem Hautmilieu eines Diabetikers, insbesondere aus dem elektrochemisch messbaren Anteil.

Mobil Dial®

Mobil Dial® ist ein Diabetikerbetreuungssystem mittels eines qualifizierten Mobiltelefons. Ein medizinisches Netzwerk im Hintergrund sorgt für die Überwachung und Behandlung im weltweiten Kontext.

Ist die gesamte Diabetikerbehandlung nichtinvasiv möglich?

Den aktuellen Zustand eines Diabetikers zu erfassen und zu behandeln ist möglich, indem die notwendigen Informationen aus dem Hautelektrolyt nichtinvasiv mittels **multi DIAB®** gewonnen werden und die Medikation ebenfalls nichtinvasiv erfolgt. Letzteres ist durch Inhalation, Tabletten,

Hautpenetration usw. in der Erforschung. Eine Heilung ist derzeit nach medizinischer Auffassung nicht möglich.

Kann die Technikwissenschaft der Medizin zur Hand gehen?

Die Technikwissenschaften erarbeiten technische Lösungen für Gesunde und Kranke zur besseren Beherrschung der Lebensumstände. Für die Medizin schaffen sie Hilfsmittel, um einem Kranken besser zu dienen.

Sind die leitenden Sensorelektroden schädlich?

Die richtige Materialauswahl der Sensorelektroden minimiert bereits eine Gesundheitsgefährdung bei Berührung. Diese liegt im Sekundenbereich und ist deshalb auch von der Berührungszeit her minimiert.

Wie ist das Internet für den Diabetiker nutzbar?

Der mobile Zugang zum Internet gestattet dem Diabetiker, sich global frei zu bewegen. Alle Hilfsfunktionen für Messung, Behandlung und Betreuung können über dieses Netz organisiert werden. Ein dafür geeignetes System ist durch *Mobil Diab*[®] gegeben.

Was verursacht ein Stimulus?

Die menschlichen Regelsysteme sind bestrebt, so genannte Fließgleichgewichte aufrecht zu erhalten. Das gilt auch für das Hautmilieu. Eine kurzzeitige Änderung über einen Stimulus ergibt eine Regelreaktion, aus der Informationen über Erkrankungen gewonnen werden können.

Elektrochemisches Hautmilieu

Die Chemie der Haut bzw. des Hautmilieus ist durch ein elektrochemisches Spannungsmuster nach Nernst als Teil einer Gesamtsicht wie ein Geschmack beschreibbar.

Gaschemisches Hautmilieu

Neben festen Komponenten bilden sich im Hautmilieu gasförmige. Dieser Geruch ist messbar und bildet die gaschemische Sicht als Muster ab.

Optochemisches Hautmilieu

Bestandteile des Hautmilieus lassen sich auch optisch charakterisieren und als Beschreibungsmuster darstellen. Es ergibt eine optische Sicht wie ein optisches Bild.

Läuft der Diabetiker mit elektrochemischen Spannungen auf der Haut herum?

Das EKG (Elektrokardiogramm) und das EEG (Elektroenzephalogramm) nutzen die Spannungen, die auf der Haut abgenommen werden können. Sie sind ständig vorhanden. Das elektrochemische Hautmilieu (ECM) ist nicht auf der Haut vorhanden, sondern wird erst bei Berührung durch Elektroden erzeugt und kann nur an diesen gemessen werden.

Auf was gründet sich die Therapieüberwachung mittels multi DIAB[®]?

Bei der Ausarbeitung von **multi DIAB[®]** wurde festgestellt, dass das elektrochemische Hautmilieu eines gut therapierten Diabetikers etwa dem eines Gesunden entspricht. Diese Erkenntnis gestattet, das elektrochemische Fingerprintmuster als Grundlage einer Therapieüberwachung und als

qualifizierte Zielgröße für eine Optimierung einzusetzen.

Wie sind Über- und Unterzuckerung (Hyperglykämie, Hypoglykämie) zu erfassen?

multi DIAB[®] und *Mobil Diab[®]* unterstützen die Aufklärung von Extremzuständen durch eine erhöhte Anzahl von Messungen. Theoretisch ist es aber möglich, die Warnung vor diesen Zuständen über die dann vorliegenden Eigenschaftsänderungen der Haut zusätzlich vorzunehmen. Hypoglykämie: Haut feucht, Hyperglykämie: Haut trocken, Ketone auf der Haut

Kann die Diabetikerbetreuung mittels **multi DIAB[®] und *Mobil Diab[®]* automatisiert werden?**

Ja. Das ist ein Ziel.

Gibt es eine funktionelle Verbindung zwischen Merkmalen des Hautmilieus und der Blutglukosekonzentration?

Die derzeit eruierte Verbindung ist über Objekt- bzw. Musterbeschreibung erfolgreich. Das heißt, zu jedem individuellen Diabetikerzustand (Blutglukosekonzentration, Proteinhalt, Lebenssituation, Insulindosis) gehört ein Muster von Merkmalen (Fingerprints).

Welches ist die Idealsituation für einen Diabetiker?

Die Messung des jeweiligen momentanen Zustandes (Monitoring) und die daraus folgende jeweilige Therapiemaßnahme zur Steuerung des individuellen Organismus, in ein Gesundoptimum automatisiert, können als Ziel für den Diabetiker unter der Überschrift „Nichtinvasivität“ formuliert werden. **multi DIAB[®]** und *Mobil Diab[®]* kommen diesem Ideal nahe, wenn die Medizin auch die Medikamentenzuführung (Insulindosis) nichtinvasiv in den Griff bekommt.

Sind die Messungen fehlerhaft?

Jedes Messverfahren hat Fehler. **multi DIAB[®]** reduziert diese durch eine Kombination aus Arzteeinstellung (Basalrate, Bolus) und der Mess- und Therapieunterstützung über Informationen aus dem Hautmilieu. Durch blutige Kontrollmessungen wird die Sicherheit erhöht.

Ist die Messung an Zeige- und Mittelfinger ausreichend?

Zunächst einmal ist die Messung der elektrochemischen Nernst-Spannung am Zeigefinger und der geometrischen Fingerprints am Mittelfinger bequem. Dort sind darüber hinaus die zu gewinnenden Informationen besonders aussagekräftig.

Was ist ein Diabetesvektor?

Die Zusammenfassung von Merkmalen des Optimalzustandes eines Diabetikers wird in einem mathematischen Vektor vorgenommen. Die (Vektor-)Merkmale werden auch als Fingerprints bezeichnet, und der Vektor dient der Klassifizierung.

Wie sieht es mit der Vererbung aus?

Die Vererbung wird als Merkmal im Diabetesvektor bei der Früherkennung des Diabetikers berücksichtigt.

Wie lange dauert eine Kalibrierung?

Das Kalibrieren von **multi DIAB[®]**, genauer Anlernen gemäß Objekt- bzw. Mustererkennungstheorie, kann bereits nach wenigen Parallelmessungen und ihrer Speicherung in Klassen erfolgen. Das ist für die erste Prognose ausreichend. Je mehr solche Messinformationen gewonnen werden, umso sicherer lässt sie sich gestalten. Das ist durch Kontrollmessungen zu erreichen.

Ersetzt multi DIAB[®] alle blutigen Messungen?

Beim Anlernen und zu Kontrollzwecken ist im **multi DIAB[®]**-Verfahren blutig zu messen. Alle weiteren Zustandsermittlungen erfolgen nichtinvasiv.

Ist das Herausfinden eines Diabetikers aufwändig?

Nachdem eine mathematische Modellfunktion mittels der blutigen Untersuchung einer ausreichend großen und repräsentativen Zahl von Diabetikern und Probanden erfolgt ist, kann die Feststellung im Sekundenbereich und unblutig absolviert werden. Ist zur Verifizierung ein oraler Glukosetoleranztest erforderlich, so ist ein erstes Anzeichen nach wenigen Minuten zu erhalten. Ansonsten dauert dieser Test zwei Stunden.

Wo kann multi DIAB[®] noch eingesetzt werden?

multi DIAB[®] wird bei der Früherkennung, der Therapieüberwachung und der Medikationsoptimierung (Insulindosisoptimierung) des Diabetikers eingesetzt. Da die Informationen über die Elektrochemie der Haut gewonnen werden, sind dort auch alle anderen krankhaften oder gesunden Zustände erfassbar, die sich auf der Haut abbilden.

Wie geht es weiter mit multi DIAB[®] und *Mobil Diab[®]*?

Zwei Probleme gilt es noch zu klären. Erstens, die mathematische Basis muss in ausreichender Zahl, Vielfalt und Qualität zur Verfügung stehen. Zweitens, die medizinische Evaluierung und der breite anerkannte Einsatz müssen Gemeingut werden.

Was sagen die Fingerprints aus?

Fingerprint ist der populäre Ausdruck für Vektormerkmale. Bei **multi DIAB[®]** werden nicht nur geometrische Fingerprints verwendet, sondern vorrangig elektrochemisch basierte, aber auch gaschemische, optochemische usw. Sie beschreiben den Zustand des Diabetikers über nichtinvasive Messinformationen.

Was kann ein Diabetiker für multi DIAB[®] und *Mobil Diab[®]* tun?

Die Idee ist ausgearbeitet und wohl ausreichend getestet. Jetzt geht es darum, die Praxiseinführung voranzubringen. Die dazu notwendige Finanzierung kann unterstützt werden über Spenden oder die Teilnahme an medizinischen Tests.

Gibt es ähnliche Datenverarbeitungsmethoden?

Im Internet auf einem Datenspeicher festgehaltene Informationen werden über Suchmaschinen (z.B. Google) wiedergefunden.

Bei **multi DIAB[®]** werden die während der blutigen Anlernphase gespeicherten individuellen Messinformationen, die Optimalzustände, über die ohne Loch in der Haut ermittelten Fingerprints wiedergefunden, zu mindestens die in der Nähe liegend oder die statistisch ähnlich sind.