

# Sport und ein wenig Statistik mittels Registrierung durch Pulsuhrmessungen

„ Klaus Heß“

17. August 2006

gewidmet meiner Frau Siglinde und meinem Sohn Kai

Veröffentlichungs-Rechte bleiben bei Klaus Heß!

Frau Lorenz, Helferin im Rechenzentrum UNI-DO, sagte mir damals, auch UNI-DO arbeite mit Windows im Lerncomputerzimmer. Damals noch das Programm 2000. Mein Computer lief zuerst mit Windows Milenium. Diese ursprüngliche Festplatte hatte nur 40 GB, zum Glück schenkte mir Udo seine alte 40.ger hinzu mit Windows XP. Inzwischen auch XP2. Das ist jetzt mein Master-Programm. Als Sklave ist im Untergrund noch das alte Millenium anwesend. Die Abstürze wurden deutlich geringer. Manches muß ich mühsam aus dem Untergrund hervor-suchen, um es danach per Internet gäig machen zu können. Inzwischen habe ich auch LINUX als Geschenk eines Studenten! SUSE LINUX 9.2 . Was dies LINUX-Programm alles enthält, muß ich noch entdecken. Da ist soviel Neues. Ivo lehrte mich die Belegung, den freien Speicherplatz in LINUX zu prüfen, . Ohne Hilfe verliert man schnell die Lust am kennenlernen. Mein alter Drucker: Epson Stylus Color wurde sogar von Linux automatisch installiert. Er druckte exakter als unter Windows, aber dafür auch langsamer. Später bekam dieser Drucker jedoch seine Mucken, die Datenleitung wurde nicht mehr erkannt. Der neue Drucker heißt: Canon PIXMA iP 4200. Diesen Typ hat mein LINUX nicht. Eine Aufgabe für später. Ich kann mit LINUX noch nicht ins internet. Damals im Moment, März 2007 versuchte ich mein C-Laufwerk von Dateien und Überflüssigem zu befreien. Darüber wäre ein weiteres Kapitel von Nöten. Anfangs hatte ich den Eindruck, dass XP kein Restore-Programm zwangsweise einsetzt. Nun entferne ich Absicherungen aus meiner Partition E und anderen in den externen Speicher, und es ergibt seltsamerweise auch Freiraum in C , dem XP2-Laufwerk (sehr angenehm), aber bei weiterem Betreiben des computers habe ich leider auch wieder dieses langsame Benagen des freien Speicherplatzes (sehr lästig, beunruhigend), das Benagen hört nicht auf, ca. 0,3 GB pro 2 Monate. Die Restore-Funktion konnte ich damals, im Milleniumprogramm, nicht abstellen! Mai 2007: in patition C dann aber doch ca. 0,5 GB freien Speicher gewonnen nur durch Comprimation/Bereinigen des

C-Laufwerks, dieses hatte damals insgesamt 9,73 GB. Um besser hantieren zu können erhöhte ich es auf 10,7 GB. Anfang 2008. Inzwischen, September 2008 habe ich 2 externe Laufwerke. Das erste mußte von Medion repariert werden, es wurde gelötet, in garantie. Das 2.te ist ein SATA double hard disk box.

### Zusammenfassung

für den heutigen Text gelten die Vorgaben: siehe oben, und Kapitelüberschrift in der Kopfzeile.

Das gehört mit zur ursprünglichen Mathematik  $\text{\LaTeX}$ Lehreinheit.

Hier gibt es Veröffentliche Recht der HRZ Dortmund, Herr Schwichtenberg!

Daraus, aus der damaligen alten Datei, habe ich eine neue Datei Sportübung unterschich 3a erzeugen lassen, um nicht alles selbst neu zu erzeugen und damaligen Lernstoff zu erhalten und zu üben. Übung ist so geschrieben, weil dies computerprogramm Übung  $\text{\LaTeX}$  in seiner Datei nicht kann. Man läßt sich gerne helfen. Diesmal vom computer.

Mein Plan ist, so Etwas wie ein erstes Buch zu schreiben. Das soll in  $\text{\LaTeX}$  leichter sein, für den Druckvorgang, usw., nicht für mich. Hier fehlt mir: Rechtschreib-Prüfung, ... Aber die Exeltabelle soll einfügbar sein. Bisher ging das aber nicht! Zur Not kommt eine CD mit zum Buch. On demand ist eine weitere Möglichkeit. Empfehlung von Manfred Neuhaus.

$\text{\LaTeX}$  lehrte mich Frau Schlager, Frau Lorenz und Dr. Thibut. Frau Pfefferkuch half mir ebenfalls. Ihnen gehört mein Dank!

Mein Übungsleiter Paul Frei war mit seiner Phantasie unterschiedliche Muskeln anzusprechen für mich ein gutes Vorbild. Ich wurde Mitglied bei seinen Jedermännern. Auch ihm meinen Dank.

Dank sage ich auch dem Fachbereich des Prof. Starischka. Er hatte früher die beiden Sportgruppen Jedermänner und Ruderer vergleichend gemessen. Durch ihn lernte ich Dr. Jakob und dessen Mitarbeiter kennen. Ihn und Dr. Höltke danke ich ebenfalls. Spass hat auch gemacht in der Sportgruppe junger Leute mitzudidkutieren und mitzulernen. Hier reicht auch mein Wissen aus, nicht aber später in der Physik.

Da habe ich noch reichlich zu lernen. Ich bedanke mich bei Prof. Tolan, Prof. Stolze, Prof. Spaan und Frau Prof. Hiller. Auch hier waren die Studenten hilfreich. Ohne sie hätte ich weniger begriffen.

## 1 Pulsuhrmessungen

### Vorbemerkungen

Mir kam der Gedanke, erzeugt von der Sportabteilung der UNI-Dortmund Meßergebnisse, von mir persönliche, der Öffentlichkeit darzustellen. Auf der Suche nach: Warum ist das Blut bei Sportlern dünnflüssiger als bei Nichtsportlern?,

schickte mich Herr Prof. Starischka in die Gesundheitsvorlesung von Dr. Jakob. Ergebnis: Obige Behauptung ist fehlerhaft! Bei Höhentraining wird das Blut sogar dicker, ein Schreibfehler und sogar eine Schlaganfall-Gefahr! Trotzdem: die Behauptung ist ansonsten stimmig. Warum? Sportler trinken mehr. Das führt natürlich zur Reduzierung der Viskosität. Das leuchtet ein.

Und ich bekam dadurch erneut Kontakt mit dieser Lehrabteilung und ihrem ständigem Wunsch nachvollziehbare Meßergebnisse zu erhalten und diese als Gesundheitshinweis oder als Warn-Meßgröße einsetzen zu können. Der Cooper-Test war mir zunächst neu. Schiedsrichter werden so gemessen und müssen gute Zeiten aufweisen. Studenten sagten mir später, dass die 2000 m Zeit für ihre Übungen und Prüfergebnisse besser geeignet ist. Also auch für mich ein Muss. Wo und wann mir möglich habe ich beide Meßergebnisse notiert. Das klappt nicht zur Winterzeit um 7 Uhr 30. Es war dann noch zu dunkel, es gibt um diese Zeit kein Flutlicht. In den letzten 22 Jahren habe ich jedes Jahr das Sportabzeichen erzielt, davor konnte ich diesen Traum nicht umsetzen. Vor und bis in 1985 demnach 0 Abzeichen, ich bin Jahrgang 1938.

Mein Gewicht ist in dieser Zeit zunächst fast gleich geblieben. Zu Beginn der Messungen, war ich bei 80 kg und leicht darunter. Hier hilft Sport beim Essendürfen, bessere Darmperistaltik, aber nicht beim Abnehmprozeß! Es resultierte Muskelaufbau. Muskeln wiegen mehr als Fett. Ich war mal 1,71 m groß, nun so 2 cm kleiner, noch kein gesetzteres Alter, aber die Knie bereiten zunehmend Schmerzen. Verschleiß, evtl. auch Auswirkung von mbt-Schuhen?, mbt heißt Massai Barfuß Technik, ein Produkt aus der Schweiz. Meine Frau hat mit diesen Schuhen keine Schwierigkeiten. Vielleicht gehe ich nicht genügend auf deren Schuhaußenkanten?

Die mbt-Schuhe werdens wohl doch gewesen sein: 2008, im Urlaub in St. Moritz sagte mir dort eine mbt-Schuhverkäuferin man sei von den ehemals zu dick gewählten Schuhsolen auf nunmehr einheitliche dünnere Sohlenstärken zurückgegangen. Die ältere Version hatte tatsächlich negative Auswirkungen, speziell für die Kniee. Hier meine dicksoligen mbt-Schuhe: Gewicht: 1206 g für das Paar, Sohlenstärke, max. 33 mm. Die meiner Frau: Gewicht: 1160 g und ebenfalls 33 mm dickste Sohlenstärke. Meine moderneren mbt-Sandalen haben 1033 g Gewicht und einen anderen Sohlenaufbau, im Vergleich zu meinen mbt-Schuhen etwa 10 mm dünnere Sohle. Die Sandalen meiner Frau wiegen als Paar 926 g und die Sohlenstärke ist etwa 12 mm dünner.

Als gewissen Vorteil für die mbt-Schuhe alter Version nannte mir Manfred Neuhäus die Nutzung der Puffersohle bei Gängen im Gebirge mit Hilfe von 2 Stöcken, das kann ich für kurze Touren durchaus bestätigen. Ich werde deshalb die alten mbt-Schuhe nur noch so weiter nutzen. Es gibt neuerdings 2008, die Möglichkeit des Sohlenwechsels. Eine Firma in Bochum. Moderne Sohlen unterstützen den Fuß anders, besser, nicht nur außen, seitlich, sondern auch mittig.

Neuerdings, ab Mai 2007, nehmen wir, die Familie Heß 2x3 Tabletten täglich der

Sorte: Pernaton , oder auch Grünlippenmuschelextrakt. Wemms hilft? Für die Gelenke. Bisher nur Erhaltungseffekt. Dann 2008 wider abgesetzt.

Anfang 2008 kamen wir auf die Idee montags nichts mehr zu essen. Das Gewicht viel sofort auf ca. 76 kg und geht ganz langsam weiter herunter. Das war eine gute Idee meiner Frau, bisher, Ende 2008, konnten wir das durchhalten.

## Meßvorhaben

Wenn ich für diese Arbeit Polaruhren einsetzte ist das Zufall, mit der ersten hatte ich jahrelange Erfahrung und deshalb auch die weiteren gekauft. Es ergaben sich dann zusätzlich Resultate der Fehlmessung und seltenen Störungen.

Meine erste alte Polaruhr konnte fast nur Pulsmessungen zusätzlich ausführen. Erschreckend war, dass sie plötzlich auf 210 im Puls-Wert hochsprang. So etwas motiviert der Ursache nachzuspüren: Ergebnis: Elektrische Geräte stören. Ein Gerät war unsere Brotschneidemaschine. Ein Grund nun ins Internet zu gehen und Rat zu holen. Aber zunächst kein Fund bei Polar. Dafür ein Verkäufer dieser Uhren. So erhielt ich die erste modernere Pulsuhr:

Polar Electro OY, F5, BG 750/Z/t77BJ. Nr.: C528F00359866. Später heißt diese alt oder alte Uhr, oder Uhr-2. Diese alte Uhr mißt kcal ab niedrig-Einstell-Wert des in Zone Bereiches, so dachte ich zuerst, dann klärte sich diese Annahme und ich erkannte dass diese Uhr-2 die Kalorien erst ab Puls 100 aufsummiert. Dadurch kommt es bei Ruhephasen zu 0 kcal. Während der Nachtruhe versagte der Sender/Empfänger Zyklus. Zu wenig Feuchtigkeit? oder? Auch Während des Gehens traten Nichtmeßphasen auf, oder der Meßwert des Pulses sprang auch hier plötzlich bei dieser Uhr auf größer 200, aber sehr selten.

Ein Sportgeschäft nahm dann meine erste alte Pulsuhr: die Uhr-1, für 10 Euro in Zahlung und so bekam ich eine weitere Polaruhr: Uhr-3, Typ: POLAR F4 TM. Nr: C544G00413658 . Letztere heißt hier neue Uhr oder Uhr-3. Diese Uhr hat ein etwas anderes Meßverfahren für kcal Aufsummierungen. Sie mißt einfach immer diese Meßgröße, egal wie In Zone eingestellt ist. Der 100 Pulswert ist ohne Bedeutung. Wird von Anfang an viel Kraft eingesetzt, ist das kcal-Ergebnis bei beiden Uhren nahezu identisch, sonst nicht! Zu klären: ist cal richtig, oder kcal. Leistungen die wir erzielten sind sicherlich so zwischen 50 bis 150 Watt, im Mittel also 100 Watt. Zu rechnen pro Sekunde. Rechnung:  $60 \cdot 60$  ergibt  $3600 \cdot 100 = 360$  kW/h . Nach einer Tabelle von Herrn Prof. Spaan, Physiker der UNI-DO, sind: eine kWh = 860 kcal! Dieser Wert mal  $0,36 = 310$  kcal/h. Man brigt demnach die 100 W nicht fortwährend auf , sondern nur in kurzen Zeitintervallen. Anfangs war mein Gewicht in der alten Uhr fehlerhaft auf 84 kg eingestellt. Ich habe diese Zeit nachträglich mit 0,9 als Faktor in den kcal-Tabellen-Werten korrigiert. Auch die In Zone Werte habe ich später bei beiden Uhren auf den Meßbereich 80 bis 140 Puls identisch eingestellt. Als Unterschied habe ich aber mein Gewicht alte Uhr

auf 78 kg und neue Uhr auf 80 kg und sogar auf 85 kg einstellen müssen. So erzielte ich eine brauchbare Übereinstimmung in den kcal-Werten beider Polaruhren. Der Wert der neuen Uhr liegt damit aber immer noch um ca. 5 Prozent zu niedrig!

Ein kleines Mißgeschick: Bei der neuen Uhr löschte ich leider die Aufsummierung der Zeit und die Summen-Kilokalorienmenge war am 17.12.2006. 746 Stunden und 106285 kcal. am 21. 12.2006 Meßdauer: 771 h, Kalorienverbrauch: 108317 kcal, Messung: 278.ste. Registriert (siehe Exeltabelle): Training.

Danach begann eine neue Aufsummierung dieser Werte.

Das passierte ein weiteres Mal: Am 3.4.2007 ergab die Summierung: 191 Stunden, 19380 kcal, 78.ste Messung. Am 6.3.07 ergibt sich laut Tabelle 211 Std., 20269 kcal, 80.ste Messung, Schwimmen.

Damit nicht genug: Das nächste Mißgeschick: Es war ein undicht werden der neuen F4 Polaruhr, der Uhr-3. Das Halteband der Uhr löste sich, weil der Bindungsstift die optimale Passung verlor. Ein dummi sollte Hilfe leisten. Der Uhrmacher tauschte leider nicht das Band sondern postierte die Uhr selber in den dummi. Und der dummi war dann leider nicht wasserdicht. Das passierte im September 2007. Die Summenwerte lauteten dazu: in WalkenLauf vom 24.09.2007: Summenzeit = 301 Std, Kaloriensumme = 76124 kcal, nach der 199.sten Messung. Siehe dazu die Exeltabelle als Beweis. Ich hielt die Uhr zunächst für defekt. Aber inzwischen läuft sie wider: Verfahren von Herrn Westhoff: Ich spült die nasse Uhr so schnell wie möglich mit destilliertem Wasser, Wasser aus dem Wäschetrockner, und nach einer Woche oder so konnte ich die aktuellen Daten wieder einlesen. Sogar die Summenwerte waren noch vorhanden.

Wegen Wassereindringen kaufte ich sofort eine neue graue Damen-F4-Polaruhr. Die soll hier jetzt Uhr-4 heißen. Die Daten dazu: C544X6021444 , das Gewicht stellte ich auf 75 kg ein, die in Zone Zeit lauted 80 bis 120. Erste Werte zeigen Übereinstimmung im Kalorien-Meßwert. Spätere Werte zeigten diese Übereinstimmung nicht mehr, so dass Uhr-4 über 80 kg Personengewicht schliesslich auf 86 kg erhöht wurde, und zwar am 18.11.2007. Die kommenden Werte zeigten immer noch keine Gleichheit. Erst als ich das Personengewicht auf 90 kg einjustierte ergab sich eine gute Übereinstimmung der Kalorienwerte. Der Fehler sank dabei unter 5 % , (später dann wieder auf 88 kg Körpergewicht),

wobei die größten Abweichungen durch das Nicht-Summieren der Kalorienwerte bei Puls unter 100 bei der Uhr-2 zurückzuführen sind. Desweiteren ergab sich: Die Uhr-2 hat einen kleineren Sendebereich als Uhr-3 und Uhr-4. Bemerkbar dadurch, daß beim Radfahren auf der Rolle in unserer Garage allein die Handhaltung auf dem Lenker des Fahrrades die Funkverbindung zur Uhr-2 abbrach, also keine cal-Werte mehr registriert wurden. Dies geschah nicht bei der Uhr-3. Steigt der Puls über 150 wird der Fehler wieder weiter erhöht, so bis etwa 15 % , das passiert beim Laufen. Max. Puls war da manchmal über 180.

Sport ist sowiso durch meinen Sohn mit veranlasst.

Wenn er mal Lust hatte, so trug er den Sender. Dadurch hatte ich auch Information für seine Belastbarkeit. Seine Meßwerte stehen in der Exel-Tabelle als Fettdruck. Im Moment sind bei Kai im Krafraum 3 Maximalwerte von grösser 200 gemessen. In diesem Raum stehen reichlich Trainingsgeräte mit Elektrik. Diese könnten die Ursache darstellen, oder, oder?. Inzwischen habe ich einen weiteren Verdacht: diese Art von Uhren messen schon mal einen Doppelherzschlag mit 2 registrierten Werten, oder aber der Meßwert kann auch halbiert aufsummiert werden. Bisher habe ich das dreimal auf dem Sportplatz bemerkt, Puls ist dann 74 statt 148, siehe die Messung vom 15.12.2008. Inzwischen sind solche Meßwerte von über 200 Puls erneut aber selten aufgetreten (siehe Exeltabelle), einmal sogar parallel im Krafraum bei Kai und mir, nahezu identischer Wert von 214 und unsere Uhren/Senderbänder waren zu weit voneinander entfernt. Es waren im Treppenhaus 2 handys in Betrieb. Aber das scheint ohne Effekt zu sein. Eher das gegenseitige Stören unserer Sendebänder untereinander. Sie sprechen sozusagen miteinander, additiv.

Kais echter Maximalwert auf dem Treppengerät lag damals bei 177 Puls, keine Ursache diesen Test zu stoppen. Mein jetziger Maximalwert Januar 2007 schätze ich so bei 190 Puls: 3000 m-Lauf für das Spotabzeichen unter 19 Minuten. Der Lauf war ohne Uhr. Bei einer Zeit von ca. 23 Minuten für 3 km waren es bei mir 173 Puls (Januar 2007). Auch bei mir traten relativ selten diese überhöhten Meßwerte auf, und zwar auf dem Sportplatz Deutsch-Luxemburgerstrasse, in der Nähe ist eine Straßenbahnhaltestelle. Es kam zur Messung von 176 Puls als ich noch deutlich darunter war. nach 1 bis 2 Minuten keine Störung mehr. Die Meßwerte sind dadurch aber kaum beeinflusst.

Aus den Aufzeichnungen in der Exel-Tabelle ersieht man Weitere solche Störungen bei meinem Sohn oder mir, die im Krafraum oder woanders auftraten. Erkennbar durch \*Störung gekennzeichnet.

## Medikamentation

Mein Sohn Kai und ich müssen Schilddrüsenhormon einnehmen. Thyroxin mit Namen Euthyrox. Kai 100 g Tablette/Tag, ich 75 g/Tag. Wegen erhöhter Blutdruckwerte wurde ich medikamentös behandelt mit früher: Blopress 16mg PLUS, ein ACE-Hemmer mit Diuretica. Mit diesem Medikament kam ich am Ende des 3000 m Laufs noch auf 190 Puls. Aber mein diastolischer Wert bewegte sich noch bei 85 bis 95 Blutdruck. Notgedrungen wechselten wir (Hausarzt und ich) das Medikament zu: Meto Succinat Sandoz 47,5 mg Retardtabletten, ein Betablocker, wiederabsetzbar!, und Enapril HTC Sandoz, 25 mg Tablette, ein Diuretikum. Beide 1 Tbl/d. Der Erfolg war ein deutliches Absenken des 2.ten Blutdruckwertes, aber ich schlief auf UNI-DO bei den Vorlesungen (Physik) fast ein. Aus den Exeltabellen ersieht man wie ich weiter medikamentiert habe. Im März 2006 beginnend habe ich die Menge halbiert und im Urlaub 2006 noch einmal halbiert.

Heute, August 2006, bin ich wieder auf 2 halbe Tabletten/Tag zurückgefallen, weil beim Blutspenden die Ärztin 160/100 gemessen hatte. Mein Hausarzt vergatterte mich auch dazu und es trat Besserung ein. Aus meinen Pulsuhrwerten kann ich aber darin keine signifikante Änderung erkennen. Am 30.11.2007 ergab sich eine leichte Änderung der Medikamentation. Weil meine Schilddrüse nach Einsatz von Thyroxin-Hormon sich leicht verkleinerte und die T3- T4- und TSH-Werte sich veänderten, hat mein Hausarzt mir die Dosierung von vorher 1-0-0 zu Wochenend-Dosierung: 1,5-0-0 empfohlen. Mein Puls müßte sich dadurch erhöht zeigen.

Wichtig dazu sind auch die Cholesterinwerte, insbesondere der HDL-Wert. Mein Blutfettwert war so ca. 230 und kleiner, gegen 210, während mein HDL-Wert etwa 60 mg % betrug. Laut Sportkrankenhaus Hellersen, Dr, Jakop et. al. ist dies praktisch ein Lebenserhaltungswert: Hoher HDL = kein Herzinfart bei Dauerstress im Sport (Marathon und kleiner). Anabolika hingegen erniedrigen diesen Wert und sind deshalb gefährlich. Es herrscht praktisch keine Pufferung!

## 2 Meßwerte

Ab Kauf der neuen Uhr hatte ich ständig beide Uhren an und fiel auch dadurch auf. Im Schwimmbad war dies natürlich, man sieht sofort den Grund, den Brustmeßgürtel, nicht jedoch beim joggen und walken. Ich lernte schnell die alte Uhr zum Zeitablauf, die neue zum Puls messen für mich ablesbar einzustellen. So konnte ich meine Cooper-Zeit auf der Tartanbahn bestimmen. Die Meßwerte sind also so entstanden, auf ca. 10 m genau.

Die Sportstätten waren: das Stadion Deutschluxemburger Strasse in Hombruch, daneben in St. Moriz, und um der St. Morizer See, Strecke ist 4,3 km lang. Meine Lauf- und Gehtechniken haben ich ständig variiert, auch weil ich ca. 2 Runden brauchte um Knie- und Bein-/Fußschmerzen nicht mehr so stark, später kaum noch zu spüren. Beim Gehen gibt es fast keine Schmerzen. Ein Stadion liefert leicht den Cooper-Wert, oder man teilt eine Runde in zwei oder auch vier Teilstrecken und geht und läuft alternierend. Eine Runde in vier Teilstrecken lieferte erstaunlich niedrige Rundenzeiten ( ab Mitte 2007). Das werde ich weiterverfolgen, in den Gehstrecken erholt man sich so schnell, dass man die Laufstrecken spurten kann!

Die Schwimmbäder: Hallenbad Hombruch, Volksbad Dortmund, mit 50 m Bahn, Hallenbad in Witten-Annen und DO-Hoerde.

Jedermann heißt die Sportgruppe etwa gleichalter Herren. Wir machen Breitensport, Gymnastik, Volleyball und Hallenhokey, sommertags auch Faustball. Wir bewegen uns für ca. 1,5 Std.

Rad: Mein Sohn und ich fahren Tandem, wie man sieht ziemlich selten, und ein Rad steht auf der Walze.

Training heißt ich war in der Körnig-Halle. Auf gepolstertem Laufboden sind weniger Schmerzen beim Lauf! Später mit meinem Sohn im Kraftraum der Judo-Abteilung in Witten-Annem. Dort steht ein Rudertrainer, Kai fährt 3 km! Das ergibt 100 kcal, mehrfach erzielt. Bei dem Treppengerät kam er schnell bis über 160 Puls, höhere Werte erlaubte der Trainer nicht! Inzwischen kein Problem mehr, weil wir mit weniger Widerstand das Gerät einstellen. Man muß nur dazu das Programm kennen. Danach benutzen wir die Sauna. Die Waage ist genau, die Gewichtsklassen der Sportler werden damit ausgemessen. In St. Moritz haben wir einen weiteren Kraftraum kennengelernt. Die hiesige Körnighalle ist nur noch für Kaderathleten kraftraummäßig offen. Leider.

Mit Ruhephasen hatte ich zunächst die Zeit fast in Ruhe gemeint, aber später alle sonstigen Messungen mit hier hineingeschrieben, Autofahrt, Wanderungen, Höhenmeßwert-Resultate auch durch Abschätzung von 4 Etagen Treppenhaus wo wir im Urlaub wohnten, mit Fahrstuhl runter und sofort zu fuß wieder hoch. Ich kam bei flottem Puls auf etwa 200kcal / 100 m. Oder Höhenlinien in der Wanderkarten.

## Bewertung der Meßergebnisse

Im Anfang bekam ich ein Resultat von 100 kcal/km. Dadurch leicht zu überblicken bzw. abzuschätzen. Wandertouren mit Rucksack im Sauerland. Inzwischen mit den neueren Medikamenten, 2 Uhren, und weiterem aufschreiben der Werte ist dieser Wert etwas niedriger: inzwischen bei 60 bis 80 kcal/km.

Auch mit Stöcken ändert sich daran kaum was (Nordig Walking). Laufe ich aber, so erhöht sich dieser Wert wieder auf ca. 100 kcal/km. Erklärlich aber doch erstaunlich niedrig. Bei unseren Stadionaufenthalten, Sa/So um 9 Uhr morgens, bin ich allein gelaufen/gegangen oder neben meiner Frau oder neben meinem Sohn. So erklären sich die unterschiedlichen Meßwerthöhen. Bei niedriger Belastung mißt die alte Uhr nur wenig kcal. Kai erzielte bei seinem Laufen sehr hohe Pulsraten, mit inzwischen deutlicher Verbesserung. Sein mittlerer Puls fiel von 150 auf 130. Sein Cooper Wert erhöhte sich auf 1100 m in den 12 min. Pulswertstörungen, Werte über 200 sind auf dem Sportplatz auch bei mir, aber sehr selten aufgetaucht. Im Wasser: wir schwimmen wenn möglich die 1000m, in der Regel richtig gezählt, Kai ist aber nicht immer gerade geschwommen und zusätzlich zur Wende tief getaucht, so sind seine Zeiten zu lang und ich erhole mich wenn ich neben ihm bleibe oder auf ihn warte, man sagt die Sportler baden. Aber im Wasser ist Kais max Puls nur bei 122 Schlägen, das müßte bekannt sein, das es zu so einem Werte-Abfall kommt. Ich bin bei schnellem Schwimmen auf 152 max Puls gekommen (siehe Exel-Tabelle). Die alte F5 Polaruhr mißt wie oben



erwähnt kcal erst ab 100 Puls. Aus der Differenz von Gesamtzeit minus der In-Zone-Zeit läßt sich erkennen wie stark unsere Belastung war, wenn wir über 140 Puls lagen, oder aus dem Unterschied dieser Zeiten bei beiden Uhren wie mein Körper fast noch in Ruhe war. Man könnte so Belastung, und oder Ruheetappen auch im Nachhinein berechnen. Niedriger Pulsbereich = die 65 bis 80 Pulszeit ist deshalb so kalorienmäßig nicht enthalten. Puls mit erhöhtem Wertebereich bedeutet das der über 140 betragende Zeitanteil fehlt, denn der war nicht mehr Im-Zone-Bereich. In letzterer Zeit, ab Mitte 2007, bemerkte ich, dass die alte Polaruhr erst ab Puls größer gleich 100 Schläge pro Minute eine Aufsummierung der kalorienwerte vollzog, obwohl der in Zone Bereich mit 80 bis 140 eingestellt war. Soerklären sich Differenzen in diesen Summenwerten der beiden Uhren.

Wichtig dazu erscheint mir eine erst in 2007 erkannte Erscheinung. Die alte Polaruhr mißt offenbar die Summe der Kalorienwerte erst ab Puls 100! Warum? Jedenfalls habe ich beide Uhren auf 80 bis 140 In Zone Zeit eingestellt. So erklärt sich auch eine Differenz in den gemessenen Kalorienwerten, wenn wir anfangs noch niedrig im Puls waren.

Ein kleiner Nebeneffekt: Gewichtsverlust. Durch Aufmunterung meiner Frau fingen wir Eheleute an zu fasten, und zwar immer montags nichts mehr außer Wasser bis dienstags morgens. Mein Erfolg war deutlich. Siehe die Exeltabelle. Start dieser Aktion war der 11.02.2008, bisher x mal vollzogen. Aber ohne Bewegung wäre der Effekt nicht so hoch: 5 kg Abnahme ohne große Mühe.

Einen Effekt für: mit oder ohne Walking-Stöcke habe ich in den Kalorienwerten bisher nicht gefunden. Wenn dann nur etwa 5 % . Ich habe dazu, um diese Technik zu können, eine Lehrstunde absolviert. Das bischen Schulterrotieren, Handöffnen, große Schritte, ebene Strecke Sportplatz, zeigte kaum Kalorienmehrverbrauch. Vielmehr ist ein großer Einfluß vorhanden neben wem ich, schnell oder langsam, diese Strecke ging. Die Geschwindigkeit machts.

Ein Effekt ist der mit normalen Sportschuhen zu mbt-Schuhen. Da brauche ich noch mehr Werte, aber ein deutlich höherer Kalorie-Wert mit den mbt-Schuhen ist nachweisbar. In 2008 ergab sich bei 4,3 km Gehstrecke ein Mehrverbrauch von etwa 10% . Gerechnet aus dem Zeizunterschied. Siehe Exeltabelle: Stadion 5. und 6. Mai 2008. Das Kürzel mbt heißt: massai barfuss technik.

Einen Effekt mit den mbt-Schuhen konnte ich leichter nachweisen. Ich ging mit den mbt-Sandalen so schnell, dass ich eine Vergleichszeit mit den Turnschuhen heranziehen konnte. Ergebnis: ein Kalorien Mehrverbrauch von 10 bis 20 % . Siehe dazu die Exel-Tabelle. Der Effekt ist leicht zu erklären: Mit mbt-Schuhen ist die Schrittlänge kürzer, man trippelt fast, das führt zu mehr Schritten pro Kilometer Gehstrecke und damit zu höherem Energieverbrauch. Die Gehtechnik wird durch Lehrpersonen eingepägt. Es fehlt die Hacke, man setzt den Fuß fast mittig auf und drückt beim Gehprozess ständig nach außen, seitlich den Fuß weg. Dabei gehen auch Effekte ins Knie. Man sollte sich das lehren lassen.

Noch größer ist der Effekt des Laufens. Die kcal-Menge pro Kilometer zurückgelegter Strecke zeigt das deutlich. Die unterschiedlichen Geh- und Lauf-Streckenlängen sind geschätzt, z. T. auch früher von mir mit dem Fahrrad und geeichtem Tacho ausgemessen. Auf dem Sportplatz sind da keine Probleme.

Meine Frau und Kai haben ganz selten diese Uhr getragen, so daß die Summenwerte praktisch als die meinigen zählen können. Solche Rechnungsweisen hab ich bei der Physik gelernt. Erste Erwähnung neue Uhr war im Mai 2005. Die Summenwerte sind demnach in 2,4 Jahren entstanden. Es wird weitergemessen.

Mathematisch läßt sich nun durchaus einiges mit den Werten erkennen. Meine Exel-Kenntnisse sind dazu noch etwas unzureichend. Früher habe ich 3-dimensionale Darstellungen präsentieren können, hier ist noch Weiteres möglich und nötig. Den Hilbertraum, oder sollte ich hier sagen Hilberträume, beherrsche ich nicht. Auch keine Operatorenrechnung. Ich bemühe mich Matritzen kennen zu lernen. Man könnte aus dem Zeitgeschehen, über Jahre hinweg den Trainingserfolg beweisen, und auch mein älterwerden. Es gibt unterschiedliche Personen, unterschiedliche Strecken und als Hauptunterschied verschiedene Geschwindigkeiten. Mit und ohne Stöcke, unterschiedliche Schuhe, unterschiedliche Temperaturen und unterschiedlich angepasste Kleidung und nicht so optimale Kleidung, mit und ohne Schwitzen, Regen, Fahrradcape, Lufttemperatur, Eigengewicht, usw. usw.(leider hier nicht alles miterfasst, aber für den Kalorienverbrauch mitentscheidend!), sowie unterschiedliche Geländeformen.

Wie soll ich die Gerätschaften in der Mucki-Bude bemessen. Ich habe sie hier willkürlich auf 2000 Meter je Trainingstag gesetzt. Eine Hilfe müßte der Unterschied sein, den die Uhren in der in-Zone-Zeit gemessen haben. Das kann man ausprobieren und darstellen. In der Physik geht man mit dem Hilbertraum um. Bra und Ket ist da ein Begriff für Energieberechnung. Mit vielen 2-dimensionalen Kurven läßt sich natürlich auch ein grobes Geschehen einsehen. So habe ich Kais und meine Leistungen gesondert dargestellt und Einiges aus diesem Exerpten ersehen können. Es gibt sicherlich elegantere Möglichkeiten. In der Exeltabelle habe ich Kais Werte herausgezogen, später dann auch meine in extra Tabellen dargestellt, gelaufen oder gegangen nochmal gesondert dargestellt. Das kann man weiter zerkleinern. Für jede Uhr gesondert, um mit der nicht in Zone Zählzeit ein zusätzliches Ergebnis zu erlangen.

Als Ergebnis zeigt sich:

Gerinster Energieverbrauch je Kilometer zurückgelegter Strecke ist die Benutzung des Fahrrades. Etwa nur ein Drittel zum Gehen.

Schnelles Gehen ergibt ca. 100 kcal/km. Lansames Gehen kann bis ca. 50 kcal/km absinken. Gemessen mit Uhr 3.

Laufen erhöht den Kalorienverbrauch nur bis ca. 120kcal/km.

Schwimmen erhöht ihn deutlich etwa auf 300kcal/km!

Um 500 kcal zu verbrauchen muss man ca. 45 min gehen oder ca. 35 min laufen. Für die Einzelwerte schauen Sie, liebe Leserin, lieber Leser bitte in die Exeltabelle, die ich als Anhang mirgebe. Dreidimensionale Darstellungen waren mit Exel nicht so schön darzustellen. Es soll mit anderen Programmen viel besser klappen. Noch kann ich das nicht. Aus meinen Kurven in Exel läßt sich ein linearer Zusammenhang von Energieverbrauch und Zeit gut ablesen. Weitere Parameter müssten jedoch dreidimensional dargestellt werden, als Fläche, oder anderen Formen.

Eine Literaturliste habe ich auch noch nicht erstellt. Aus dem Internet habe ich über Sport und Mathematik zunächst die Seite: Informationsdiest Wissenschaft geöffnet und eine Pressemitteilung gefunden: Mathe macht nicht krank und Sport macht nicht dumm. Eine alte Theorie Bernadino Ramazini hatte das Gegenteil behauptet. Die Gegenthese kommt von Prof. Reiner Nagel, Tübingen. Auch meiner Meinung nach hat man durch Sport eine gute Reflexionsarbeit. Während des Laufens ist man schön allein für sich und kann so manches Problem in Ruhe durchdenken. Das Gehirn ist besser durchblutet. Das klappt sogar auf dem Sportplatz, Runde für Runde. Ist man jedoch mit Anderen zusammen leistet man automatisch Gruppenarbeit. Das lenkt ab. Von Friedrich Nietzsche hörte ich, dass er allein bei Sils Maria, in der Schweiz, riesige Wanderungen durchführte, und dabei dann für ihn auch neue Gedanken kam. Sport kann durchaus den Geist verbessern, also nicht dumm und stupf machen.

Zur Praxisweitergabe habe ich den ursprünglichen Matematikteil nicht gelöscht. Man kann durch den Quellcode ja einige Schreibweisen leicht mitlernen und später nutzen.

## Aufgabe des $\text{\LaTeX}$ -Kurses

Für den heutigen Text gelten folgende Vorgaben:

- Dokumentenklasse `article`
- Papiergröße DIN A4
- Schriftgröße 12 Punkte
- Kapitelüberschrift und Seitenangabe in der Kopfzeile, `itemize`, was heißt das eigentlich? Es hat zu tun , mit den Spiegelstrichlisten, erklärt am Vortrag. Item? ize?

## Formeln im Fließtext bzw. Hervorgehoben

Die Ableitung der Funktion  $f[g(x)]$  ist  $\{f[g(x)]\}' = f'[g(x)]g'(x)$ .

Ziel der Interpolation ist die Approximation (Annäherung), einer beliebigen Funktion durch ein Interpolationspolynom der Form

$P_n(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ , welches die Bedingung  $P_n(x_i) = (y_i)$  erfüllt.

Das k-te Lagrange Grundpolynom hat die Form:

$$L_k(x) = \prod_{\substack{i=0 \\ i \neq k}}^n \frac{(x - x_i)}{(x_k - x_i)}$$

Das zugehörige Interpolationspolynom hat hingegen die Form:

$$P(x) = \sum_{k=0}^n y_k L_k \in$$

er, so nenne ich meinen computer, kann bbm noch nicht! Gerade, heute am 15.03.05 habe ich oben doch Erfolg!

Heute, den 8.10.2005 wieder keinen Erfolg bei mathbbm! Heute am 23.03.05 habe ich das % -Zeichen vor mathbbm weglassen können und er kompilierte mir das Gesante ohne Schwierigkeiten. Der Satz vorher stimmt nun nicht mehr. Toll! Dieses bbm klappt aber bei alten Floppi-disk Aufzeichnungen noch nicht. Da erscheint die alte Störmeldung noch. Die Aufbesserung kann auch mit dem Neuen Partitions-Standort zusammenhängen. Mit XP jedenfalls konnte ich Problemlos bei UNI-Bielefeld Daten für  $\LaTeX$ runterladen. Inzwischen, bis 2006, hatte ich kaum Zeit für dies Problem. Im Dateienbaum in unterschiedlichen Partitionen darf ich Dateien nicht einfach verschieben. Der computer findet sie nicht mehr. Er compiliert nicht mehr!

Weitere Darstellungen des Interpolationspolynomes sind:

$$P_n(x) = \underbrace{\sum_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^n y_i \lambda_i^{(n)} \prod_{j=0}^n (x - x_j)}_{\text{zweite Darstellung}} \quad (1)$$

Achtung! vor Unterstrich zweite Darstellung schließt mein Klammersystem mit 2 geschweiften } , nur eine führt zur Verweigerung des compilierens!

Noch ist auch die Formel falsch! NUN nicht mehr!

hier hatte ich einen seltsamen Schreibfehler:

griechisch lamda schreibt man richtig lambda!

Es half die Taskleiste.

Heureka!

Und noch: ich darf zwischen Auskommentiertem und end - equation keine Leerzeile einfügen!

sowie

$$P_n(x) = c_0 + c_1(x - x_0) + \dots + c_n(x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1}) \quad (2)$$

Die Gleichung 2 entspricht der Newton Interpolation.

Das n-te Tschebyscheff-Polynom  $T_n$  mit ist definiert als Funktion

Nun darf zum Schluss ein kleines Integral nicht fehlen:

$$\int_{x_0, \dots, x_{n-1}} f(x) dx = \sum_{i=0}^{n-1} (x_{i+1} - x_i) L_i(x) \quad \text{wobei} \quad L_i(x) = \prod_{j=0, j \neq i}^n \frac{x - x_j}{x_i - x_j} \quad \text{für } j \neq i$$

## 2.1 Aufmunterung zum DVI-Werkzeug

Man muß dazu

leider hab ich das vergessen oder nicht mitbekommen, vielleicht lieber Leser für Sie eine Aufgabe.

Für Ihr Interesse herzlichen Dank!

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Pulsuhrmessungen</b>	<b>ii</b>
<b>2</b>	<b>Meßwerte</b>	<b>vii</b>
2.1	Aufmunterung zum DVI-Werkzeug . . . . .	xiii