

DiaTrace –



Mobiles Assistenz-System zur individuellen Ernährungs- und Bewegungserfassung

Gerald Bieber
Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung
Institutsteil Rostock
Joachim-Jungius-Str. 11
Rostock, Germany
Phone: +49 381/4024-110
Fax: +49 381/4024-199
Email: gerald.bieber@igd-r.fraunhofer.de
Internet: <http://www.igd-r.fraunhofer.de>

- Einführung in die Thematik physische Aktivität
- Mobile Persönliche Assistenzsysteme
- Automatisierte Bestimmung von Aktivität und Bewegung
- Ausblick auf zukünftige Entwicklungen und Tendenzen

■ 5 Sinne

- Sehen (Screen)
- Hören (Sound)
- Fühlen (Handy-Vibration, Tasten / Maus)
- Riechen
- Schmecken

■ Mentale Interface (Emotionen, Braininterface)

■ Physische-Aktivität (Gesten, Körpersprache, Verhalten)

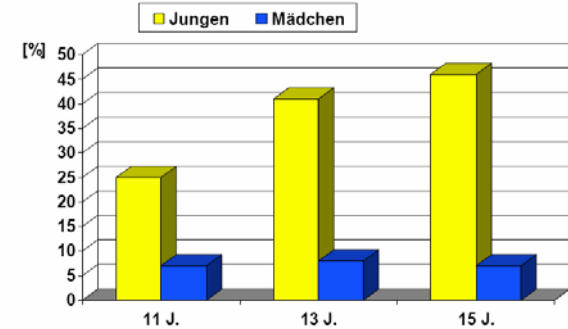


Entnommen aus: *Bildschirmtext Magazin* 4/94, Seite 61

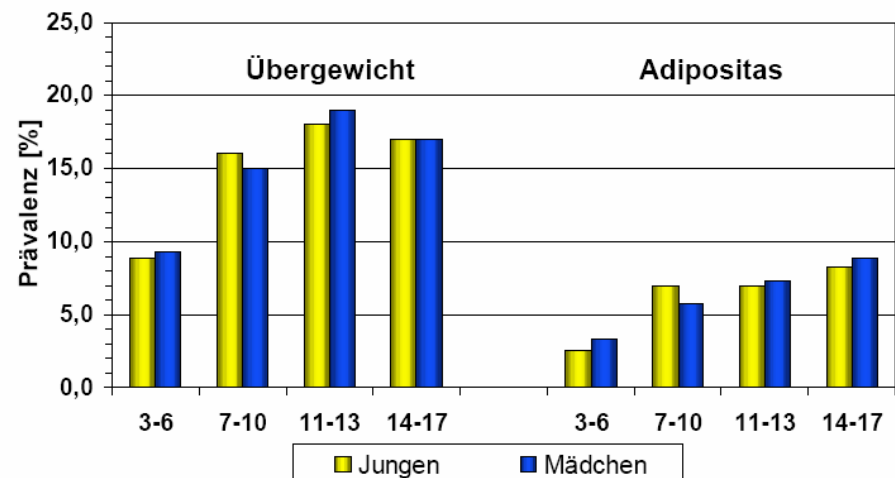
■ *Änderung der Lebensweise*

- Computerarbeitsplätze
- Fernsehen / Computerspiele
- Fast Food – Ernährung
- Vierten Schulklasse doppelt so viele Kinder übergewichtig als in der ersten Klasse. (Gesundheitsbericht MV)
- Mecklenburg-Vorpommern: **57,4 Prozent übergewichtige Erwachsene**

Video- und Computerspiele nach Alter (D)
> 4 h/Tag



Verbreitung von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und Jugendalter in Deutschland (KIGGS, Alter: 3-17 Jahre)



■ „The 10,000 Step Study“, 2004

Startzustand : 3.100 Ziel

- Schlechte Blutzucker- und Fettwerte
- Überhöhte Blutdruckwerte, schlechter Allgemeinzustand, Krankheiten

■ **Elektrische Muskelstimulation (Deutsche Diabetes-Klinik et. al.) (2006)**

- Signifikante Verbesserung der neuropathische Beschwerden durch Einsatz von externer elektrischer Muskelstimulation
- Besserung der diabetischen Stoffwechseleinstellung wie auch eine Gewichtsabnahme

■ **Finnischen Diabetes-Präventionsstudie mit 522 Personen (2001)**

- Senkung der Diabetesentwicklung um 58% durch Lifestyle-Intervention
- Bewegung / Essen : Persönliche Anrufe, Treffen, BZ-Messungen

■ Mensch Homo Sapiens :

- 120.000 Generationen Jäger und Sammler ~ 99,6 %
- 500 Generationen Ackerbau ~0,4%
- 10 Generationen Industrielle Revolution ~ 0,0083%
- 1 Generation Computerzeitalter ~0,00083%

■ Durchschnittliche Laufleistung Neuzeitliche Naturvölker

- ca. 9 bzw. 15 – 19 km (Frau / Mann)

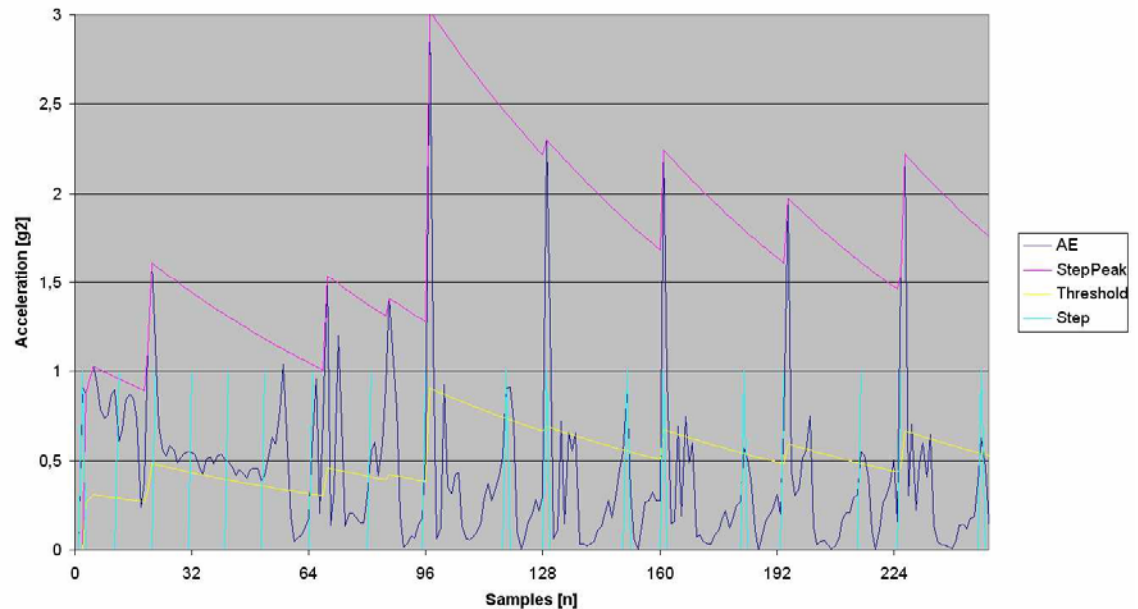
■ "Schreibtisch-Täter" (Auto zur Arbeit, kleiner Einkauf, Fernsehabend)

- ca. 300m-800m

- **Körperliche Aktivität sollte so einfach messbar sein wie das Körpergewicht**
- Derzeit Messung des Energieverbrauchs durch:
 - Direkte Energieleistung
(Ergometer, Kohlenstoffanalyse, Hautleitwert, Pulsgurt etc.)
- Oder ...
 - Messung der Aktivität und physiologischer Daten
 - Bestimmung der Bewegungsform
 - Approximation des individuellen Energieumsatzes
- Mobiles System
 - Gerät zur Messung persönlicher Aktivität
(MotionSensorBoard – MoSeBo mit Bluetooth)



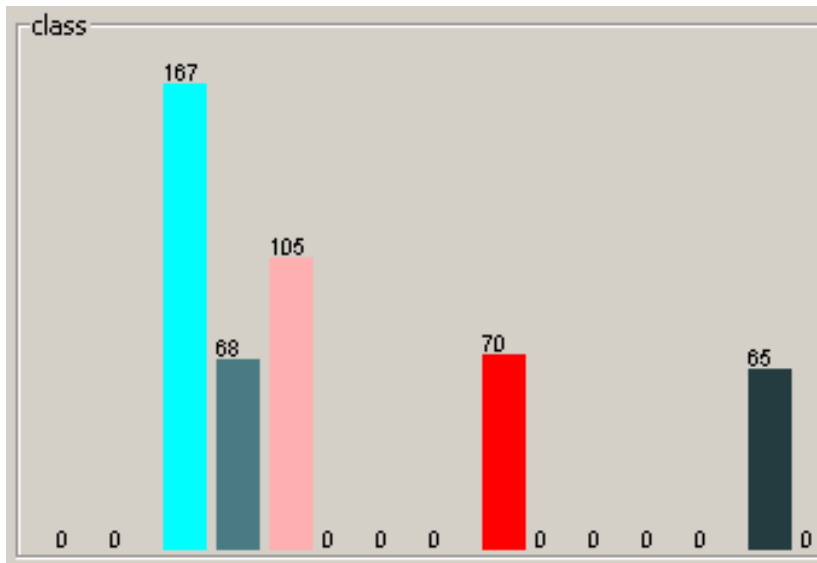
- MotionSensorBoard (Rumpf)
- Diskretisierung von 3 Kanal Beschleunigung
- 32 Hz Abtastrate, 64-S Fensterung
- Pattern Recognition:
 - Spektralanalyse
 - Zeitreihenanalyse
 - Phasenverschiebung
 - Domainenspezifische Analysefunktionen
- Merkmalsvektor mit derzeit 16 Elementen



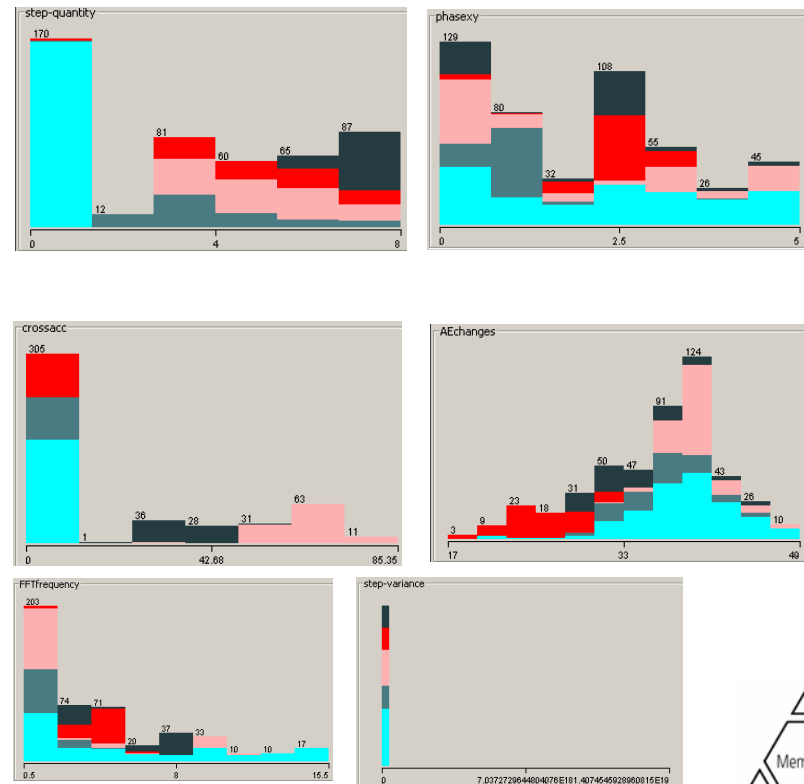
Merkmalsextraktion - > Segmentierung der Bewegungsklassen

- In Echtzeit auf mobilem Gerät

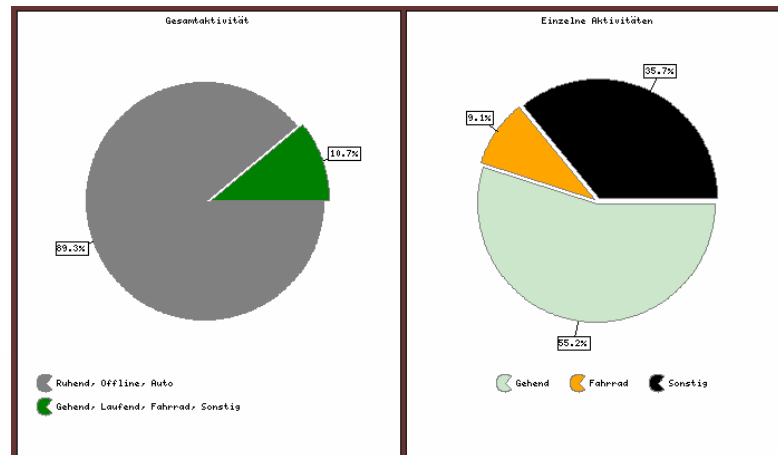
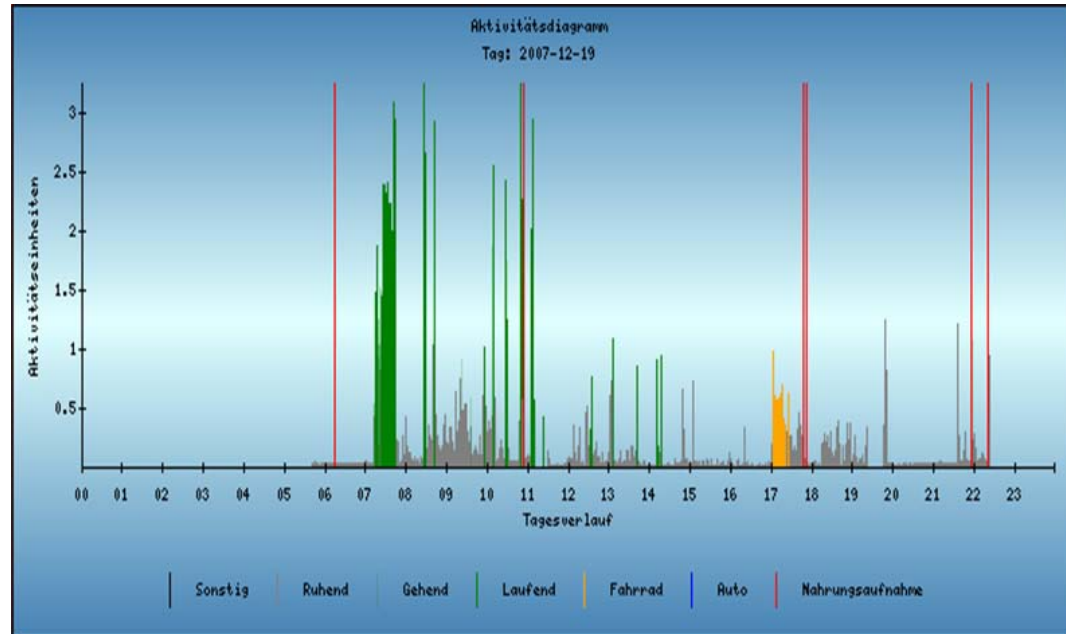
Merkmalsverteilung

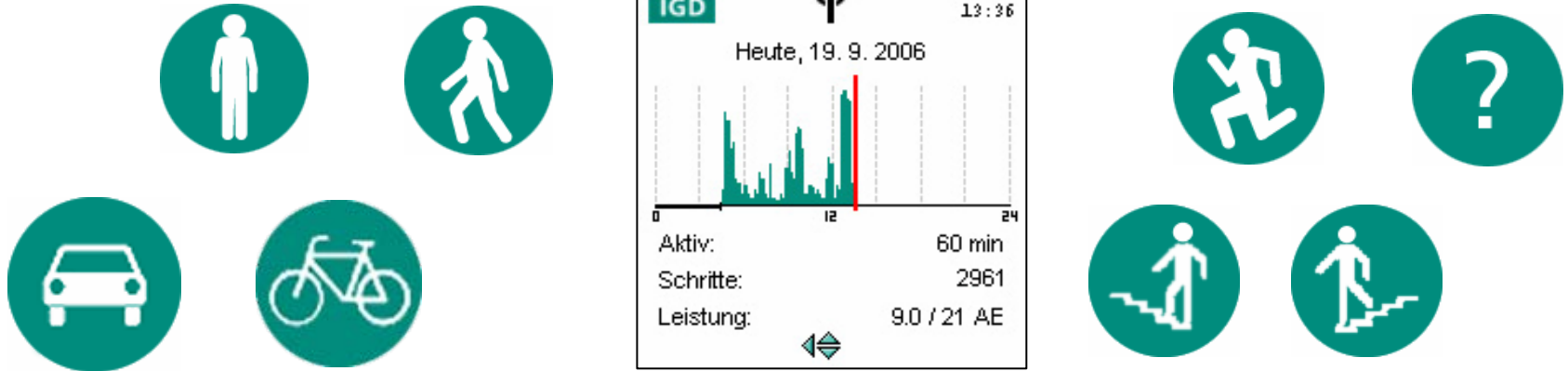


Beispiel: 5 Bewegungsklassen



- Erkennung der Bewegungsform
- Persönlicher Ruheumsatz
- Individuelle Energiebetrachtung
- Vergleich zu Zielvorgaben





- Erkennung grundlegender Bewegungsformen und Intensität
- Motivation durch Zielvorgabe und proaktive Unterstützung
- Erinnerungsfunktion
- Onlinefähigkeit
- Nahrungserfassung durch Handy

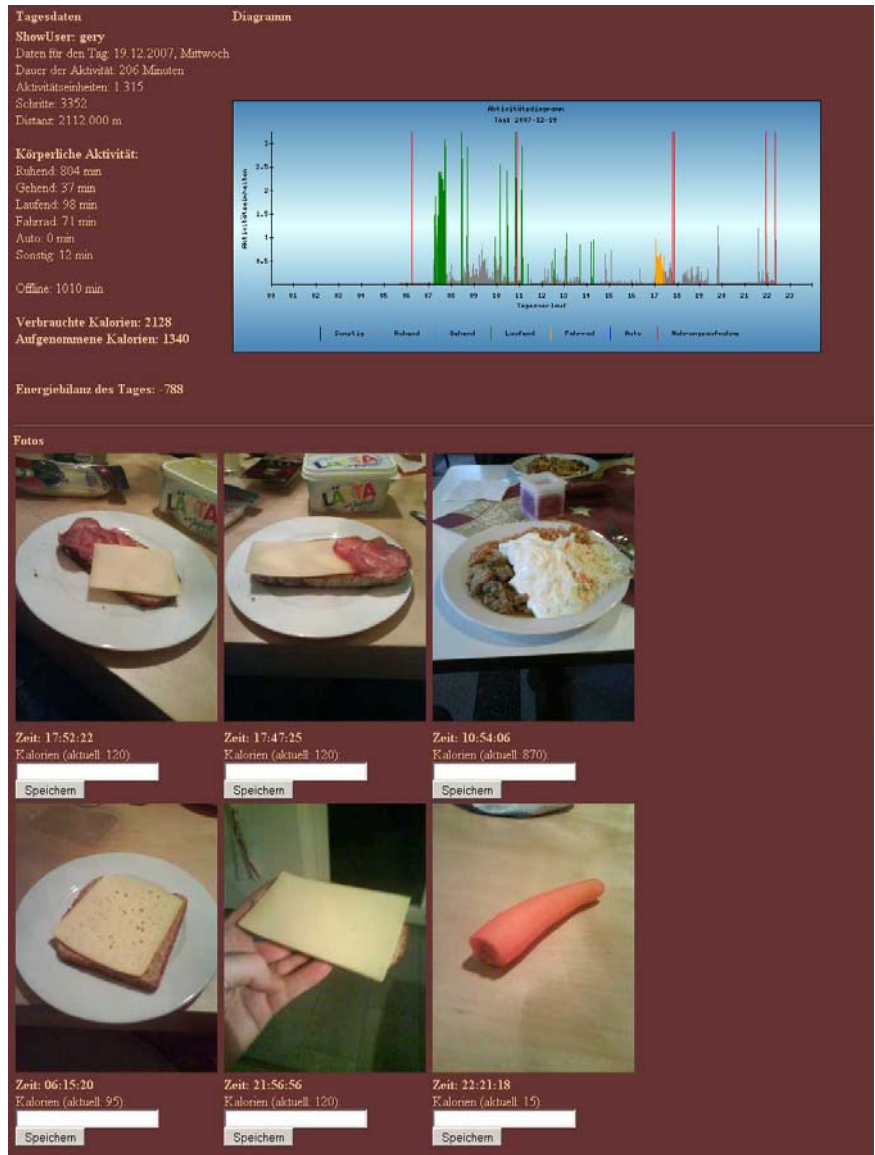
Nahrungserfassung,

Goldstandard "Liste"

- Probandenbelastung
- Erinnerungsleistung
- Vorrangiges Training notwendig
- Auswertung Ernährungsberater

Lebensmittel		1	2	3	4	5	6	7	Summe
Belag	Kücheneinheit Anzahl pro Tag								
Fettarme Wurst	Scheibe 25,0 g								
Fetteiche Wurst (Salami, Mettwurst, Teewurst, etc.)	Scheibe 25,0 g								
Käse unter 20% Fett i. Tr.	Scheibe 30,0 g								
Käse 20 - 40% Fett i. Tr.	Scheibe 30,0 g								
Käse über 40% Fett i. Tr.	Scheibe 30,0 g								
Frischkäse (Philadelphia, Exquisa, etc.)	Teelöffel 6,0 g								
Marmelade, Konfitüre, Gelee	Teelöffel 8,0 g								

- Energiebilanz
Gewichtsverlauf vs.
Nahrungsaufnahme
bzw. Aktivität
- Intuitive Darstellung
der Korrelation
- Serverbasierte
Auswertung der
(noch) manuellen Daten
- Ernährungsvielfalt ca. < 20
Speisen, d.h. zukünftige Muster-
erkennung auf Nahrungsmittel

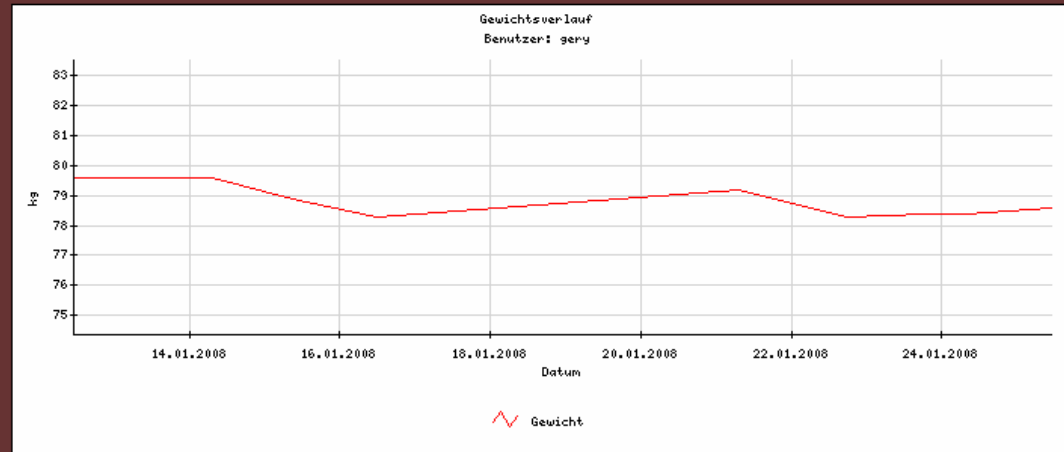


- Gewichtsverlauf
- Energiebilanz
Nahrungsaufnahme
vs. Aktivität
- Korrelation
Gewichtsverlauf
Energiebilanz

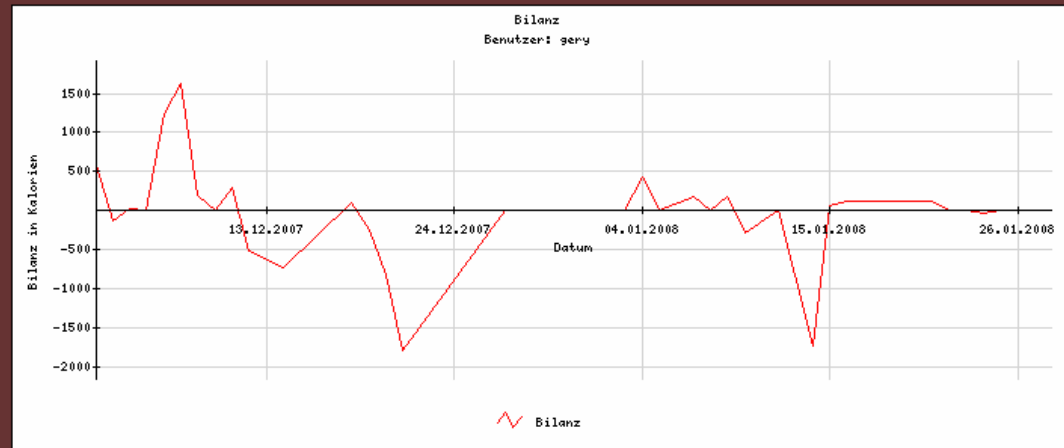
- Serverbasierte
Auswertung

Letzter Gewichtseintrag: 78.6
Datum: 25.01.2008

Gewichtsverlauf



Bilanz





- **Mobiles Assistenzsystem DiaTrace ermöglicht**
 - Quantifizierung von körperlicher Aktivität im Alltag
 - Einfache Nahrungserfassung mit chronologischer Analyse
- **Persönliche Assistenz für besseres Bewegungsverhalten**
 - Freizeit + Arbeit
- **Vision : Unaufdringliche Unterstützung im Alltag**
 - Aktivitätsmonitoring -> Schulung / Training
 - Motivation durch mobile Assistenz (Ambient Assisted Living)
 - Sensorik für Jedermann (Handy)



••• fraunhofer igd rostock •••

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Fraunhofer IGD Rostock
gerald.bieber@igd-r.fraunhofer.de

