



Fachhochschule  
Bonn-Rhein-Sieg

Erster  
Deutscher Diabetes Diagnostik  
Kongress

Köln  
05.-07. Mai 2006

**Alternative  
Diabetesdiagnostik**

Wolfgang Heiden  
FH Bonn-Rhein-Sieg  
Sankt Augustin, Germany

## zur Person:

wolfgang.heiden@fh-bonn-rhein-sieg.de

## Wolfgang Heiden



- **Studium der Biologie**  
(Uni Würzburg)
- **Promotion Dr. rer. nat.**  
(Physikalische Chemie,  
TH Darmstadt)
- **PostDoc (GMD-IMK)**
  - Digitale Medienproduktion
  - VR/VE
  - WWW
- Aufbau der Studienrichtung  
**Medieninformatik**  
am FB „Angewandte Informatik“  
der FH Rhein-Sieg
- **Kompetenzplattform NRW:  
Bioengineering**
- **Lehraufträge**  
(FH Rhein-Sieg, A.I.)
  - Grundlagen Multimedia
  - Einführung Virtuelle Realität
- **Esprit-Gutachter Multimedia**  
(CEC)
- **Prof.** (FH Bonn-Rhein-Sieg, A.I.)
  - Hypermedia- und Multimedia-  
Systeme
  - F&E-Schwerpunkte:
    - Hypermedia Storytelling
    - Molekulare Visualisierung
    - Virtuelle Umgebungen / AR

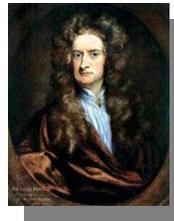
# Alternative Diagnostik

- neuartige, ungewöhnliche Diagnoseverfahren
- Wissenschaft und Kunst
- Verständnis durch Sensualisierung
- Augmented Perception

# Meilensteine wissenschaftlicher Erkenntnis

... durch innovative Denkansätze

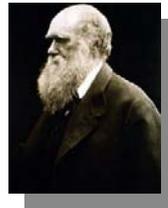
○ Isaac Newton



→ Gravitation (1666)



○ Charles Darwin



→ Evolution (1842)



○ August Kekulé



→ Benzol-Struktur (1858)



○ James Watson & Francis Crick



→ DNA-Doppelhelix (1953)





# Erkenntnisgewinn in der Forschung

... durch Sensualisierung

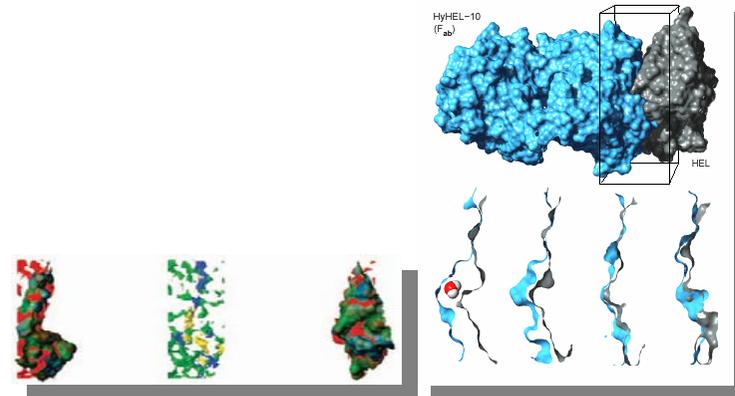
# Erkenntnisgewinn in der Forschung

... durch Sensualisierung

○ Visualisierung von  
Moleküloberflächen

➔ Verständnis von  
intermolekularen  
Wechselwirkungen

● z.B. Antikörper & Antigen



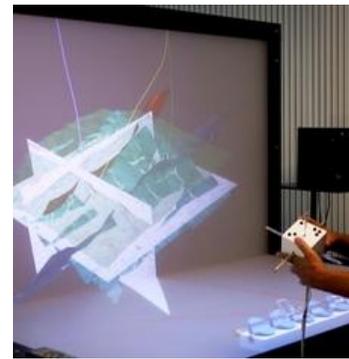
# Erkenntnisgewinn in der Forschung

... durch Sensualisierung

- Visualisierung von Moleküloberflächen
- Interaktive Visualisierung und Sonifikation von geologischen Messwerten

➔ Entscheidungshilfe für Erdölförderer

- z.B. Planungsgrundlage für Ölbohrungen



© FhG-IMK VRGeo

# Erkenntnisgewinn in der Forschung

... durch Sensualisierung

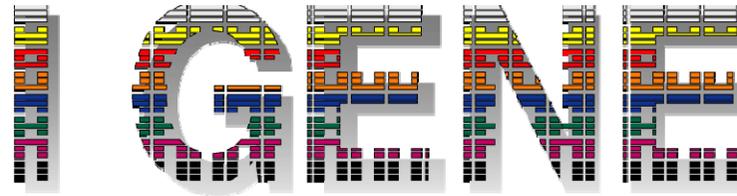
- Visualisierung von Moleküloberflächen
- Interaktive Visualisierung und Sonifikation von geologischen Messwerten
- **Haptische Kontrolle bei Telemedizin**

→ Force Feedback und Taktile Reizung

- z.B. bei Fernoperationen
- z.B. Pulsmessung

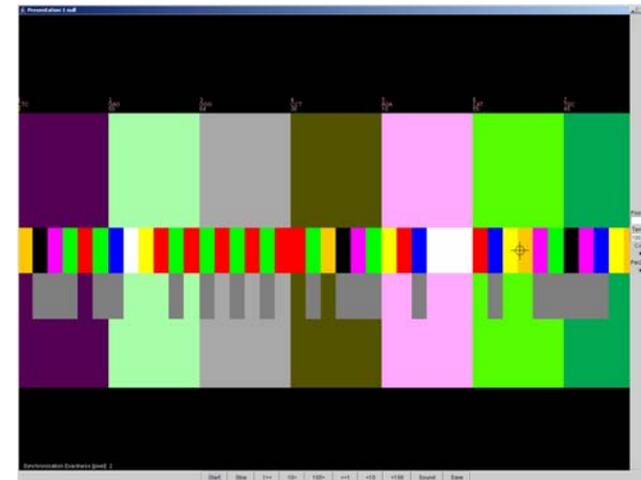
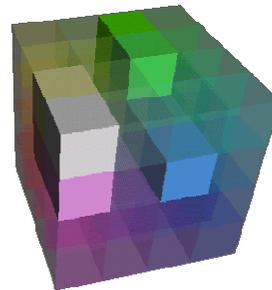
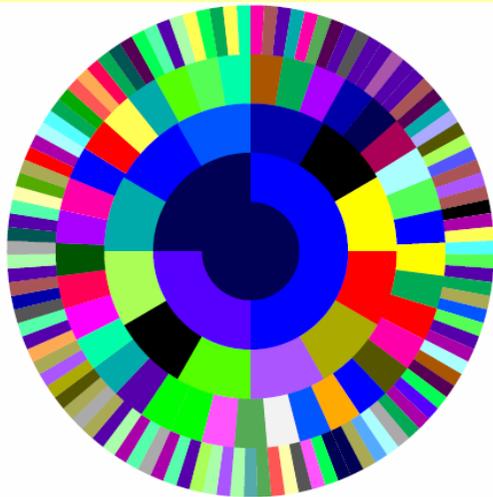


Haptic Kymograph, VR Lab, Univ. Buffalo

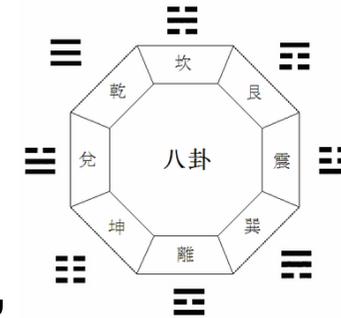


# Multimediale Sensualisierung von genetischer Information

Sequenz: Insulin neu perzan\_all\_d\_kreis - 01.03.2006 PerZan  
Codon: #0093 GAA Glu \*44



# I Ging



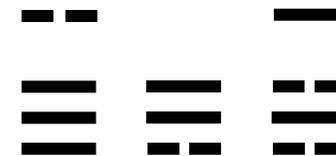
- Das chinesische **“Buch der Wandlungen”**  
(ca. 1000 B.C.)

- **Orakel** zur Interpretation von Lebenssituationen

- **2 Zustände:** Yin & Yang

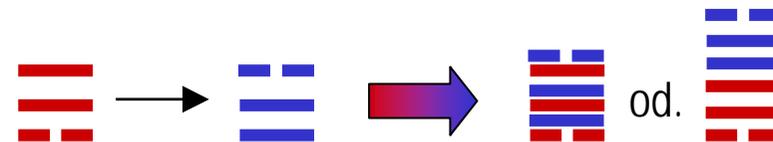


- **8 Trigramme** (3er-Kombinationen)

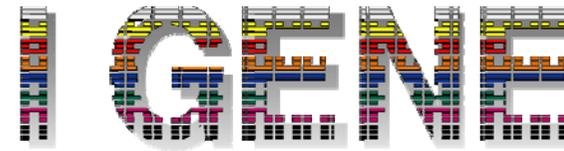


- **8<sup>2</sup> = 64 Hexagramme**  
(Trigramm-Kombinationen)

- definieren Übergänge vom einen (Trigramm-) Zustand in den anderen (“Wandlung”)



# I-Ging + Genetik =



## I Ging

- Trigramme
- 8 x 8 Kombinationen
- 64 Hexagramme

## Genetik

- Triplets
- 4<sup>3</sup> Kombinationen
- 64 Codons

**PerZan-Modell:** Zuordnung Codon - Hexagramm

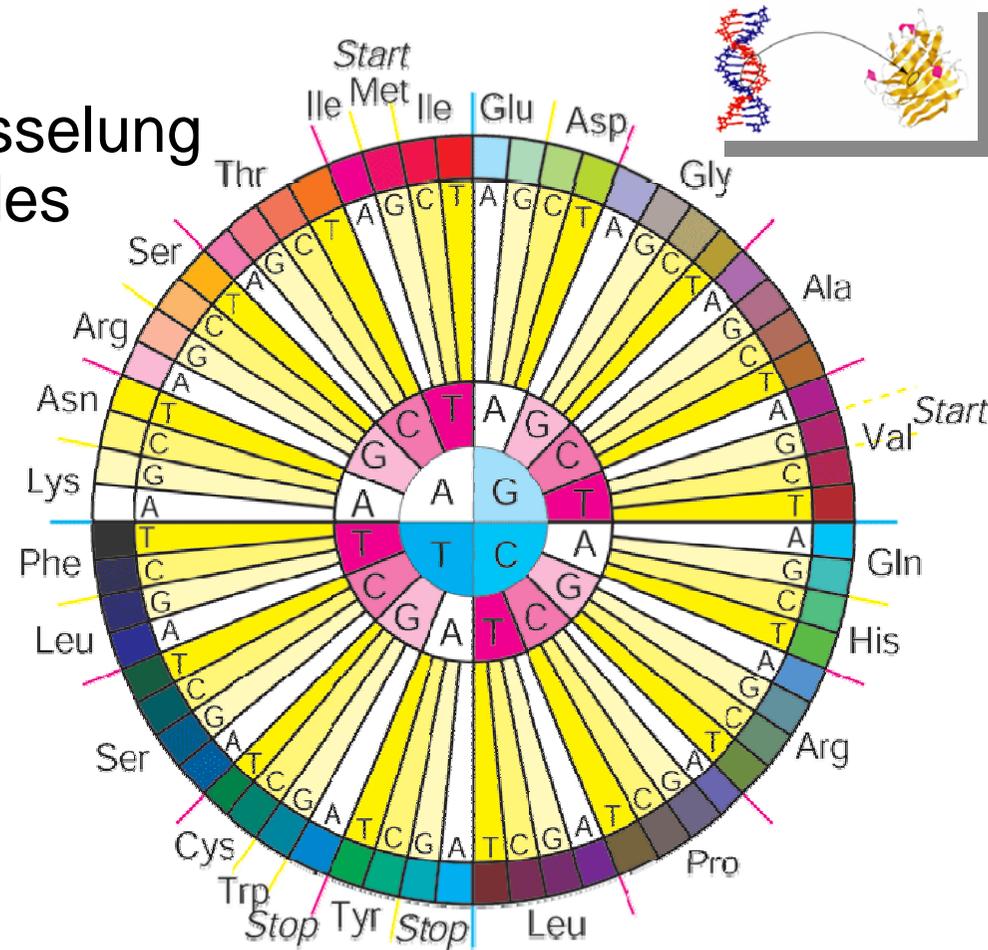
©  
PerZan  
Karsten K. Panzer

## Triplet-Interpretationen

- I Ging - Bedeutung (Hexagramm)
- Farbkombination (Grundfarben CMY)
- [x,y,z]-Koordinaten in einem würfelförmigen "Farbraum"
- Klangkombinationen

# Code-Sonne

- Tabelle zur Entschlüsselung des genetischen Codes
- mRNA/cDNA
- von innen nach außen zu lesen
  - 3 Nukleinbasen = 1 Codon
  - 1 Aminosäure
- PerZan
  - Farbmischung aus **Blau-Rot-Gelb** Anteilen

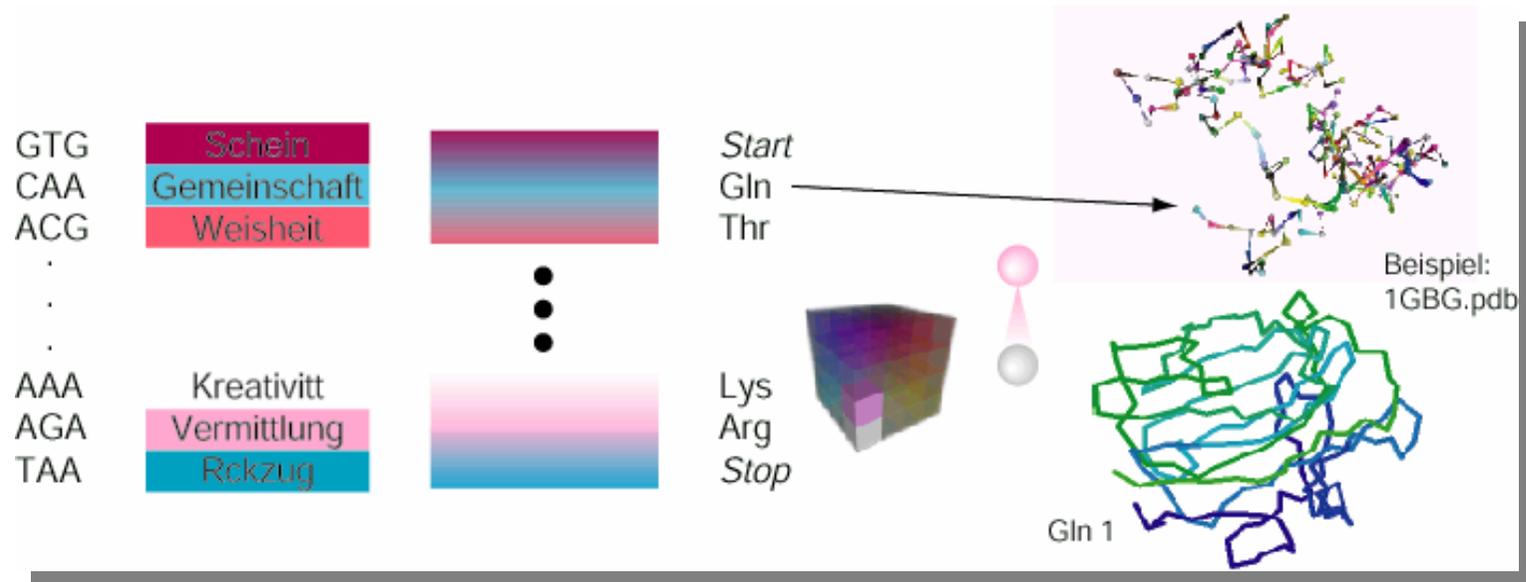




# Sequenz-Darstellungsmethoden

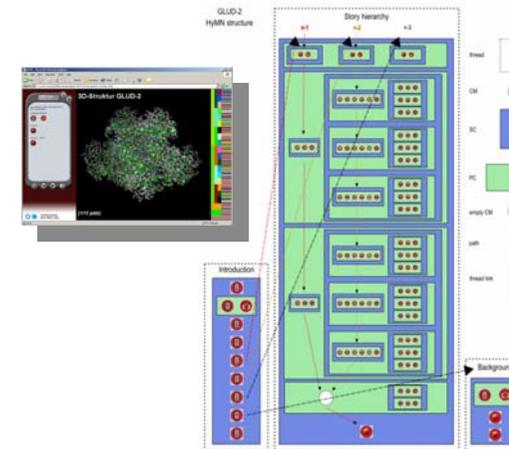
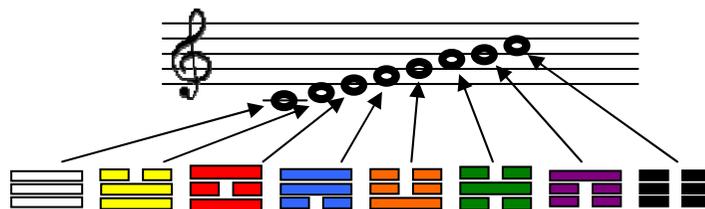
○ Farbstreifenmuster

○ Raumfaltung



# Sequenz-Darstellungsmethoden

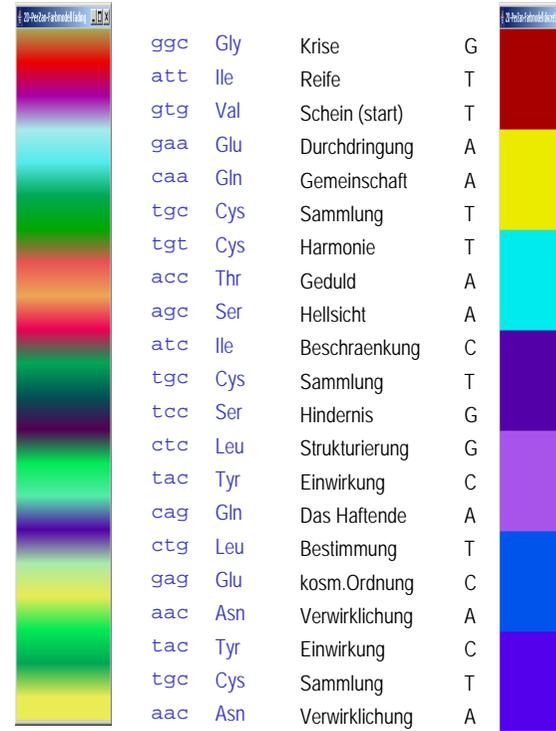
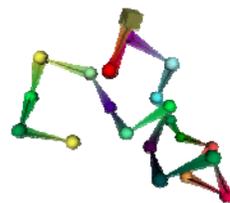
- Kondensation: Hierarchische Betrachtungen
  - Triplet → Einzelsymbol (3 Triplets → 1 Pseudo-Triplet)
  - z.B.: GAACAAATC → AAC → A
- Sonifikation
- Hypermedia Storytelling



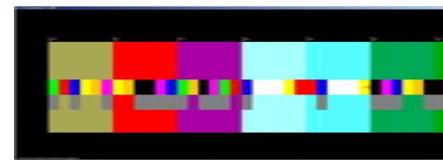


# Analyse am Beispiel Insulin

- Farbstreifen
- Codon
- Aminosäurerest
- I Ging Bedeutung
- Kondensation 3 → 1
- *Raumstruktur*
- *Sonifikation*
- *Storytelling*



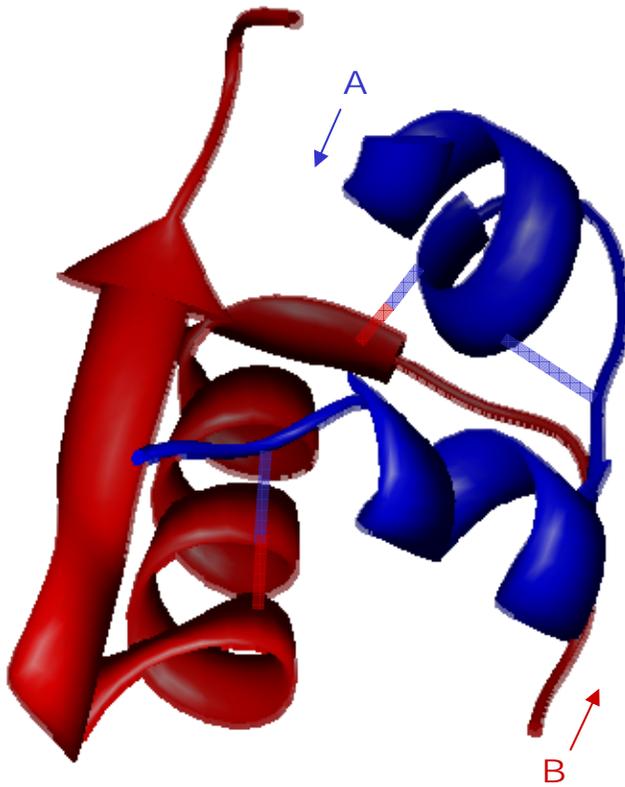
# A



Die Krise klärt sich am Zenit.  
 Reife empfängt Harmonie.  
 Täuschung wächst mit Durchdringung.  
 ...



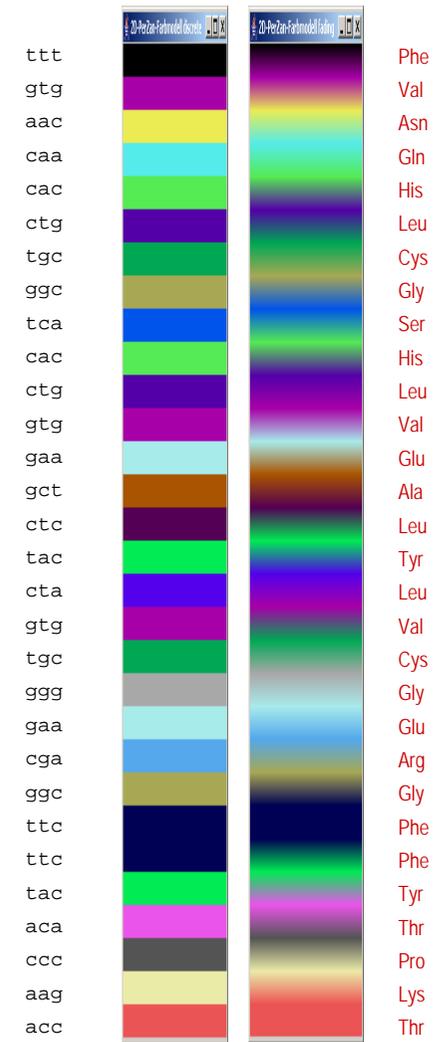
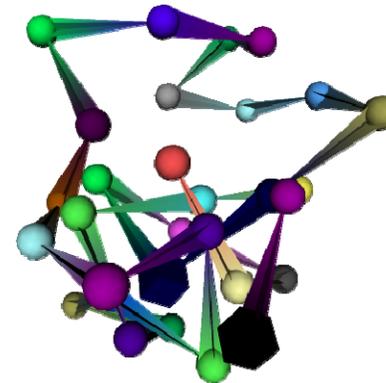
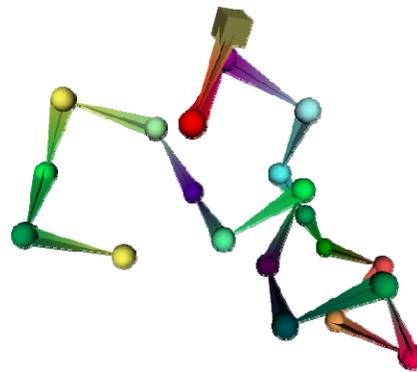
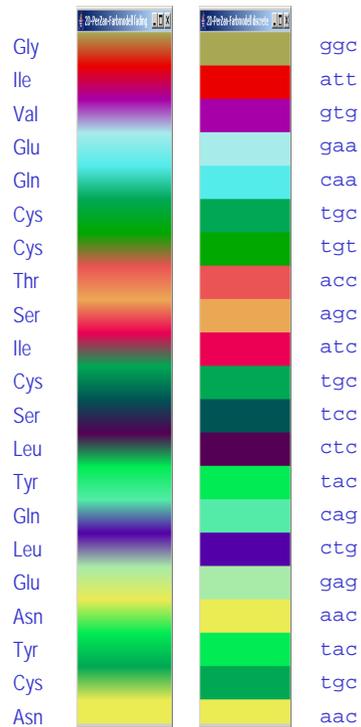
# Insulin (Human)



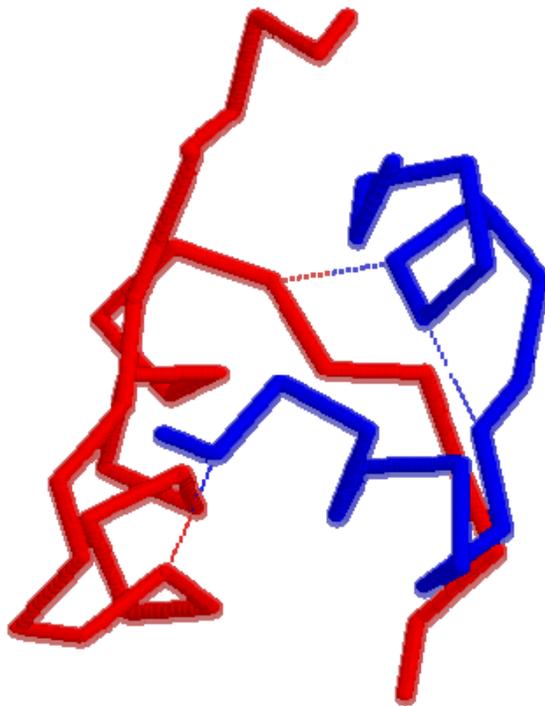
Grafik mit UCSF Chimera, A-,B-Kette aus 1G7A.pdb (PDB)

ggc	↓	Gly	Phe	↓	ttt
att	↓	Ile	Val	↓	gtg
gtg		Val	Asn		aac
gaa	A	Glu	Gln	B	caa
caa		Gln	His		cac
tgc		Cys	Leu		ctg
tgt		Cys	Cys		tgc
acc		Thr	Gly		ggc
agc		Ser	Ser		tca
atc		Ile	His		cac
tgc		Cys	Leu		ctg
tcc		Ser	Val		gtg
ctc		Leu	Glu		gaa
tac		Tyr	Ala		gct
cag		Gln	Leu		ctc
ctg		Leu	Tyr		tac
gag		Glu	Leu		cta
aac		Asn	Val		gtg
tac		Tyr	Cys		tgc
tgc		Cys	Gly		ggg
aac		Asn <sub>21</sub>	Glu		gaa
			Arg		cga
			Gly		ggc
			Phe		ttc
			Phe		ttc
			Tyr		tac
			Thr		aca
			Pro		ccc
			Lys		aag
			Thr <sub>30</sub>		acc

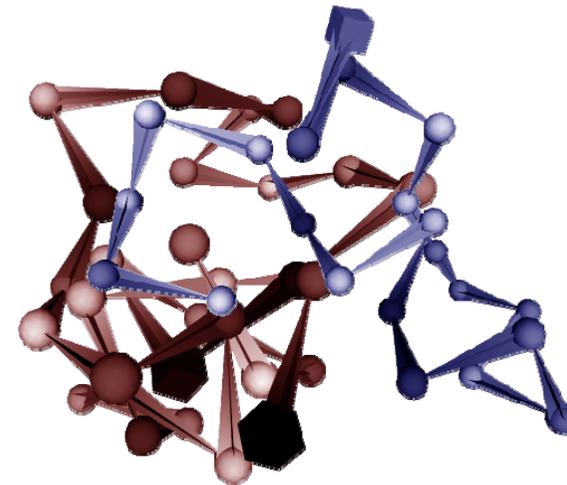
# (Human-)Insulin: I-Gene



## 3D-Vergleich Insulin



Grafik mit MDL © Chime, A-,B-Kette aus 1G7A.pdb (PDB)



I GENE



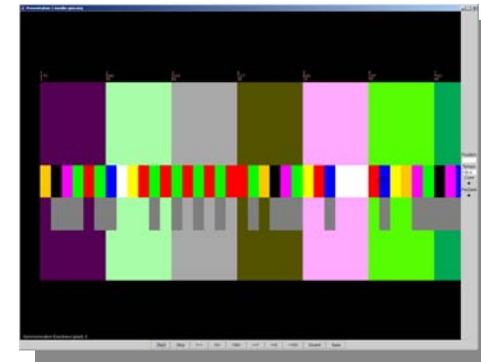
# Genetik und Diabetes

Quelle: [http://www.humanmedizin-goettingen.de/aktuelles/medizintag\\_04/genetik.pdf](http://www.humanmedizin-goettingen.de/aktuelles/medizintag_04/genetik.pdf)

- Für Diabetes Typ 1 wird eine genetische Disposition postuliert, da eine Korrelation zu verschiedenen HLA-Typen auf der Leucocyten-Oberfläche festgestellt wurde.
- Für Diabetes Typ 2 liefert die Zwillingsforschung Indizien für eine sogar noch deutlichere genetische Veranlagung.
- Die Suche nach den exakten genetischen Zusammenhängen dauert an.

## Vielen Dank ...

- Karsten K. Panzer *PerZan*
  - ... dem "Vater von I-Gene": Idee, Algorithmen, ...
- Oliver Schneider
  - Diplomarbeit zur I-Gene Sonifikation
- Organisatoren
  - ... für die Einladung
- Auditorium
  - ... für Ihre Aufmerksamkeit

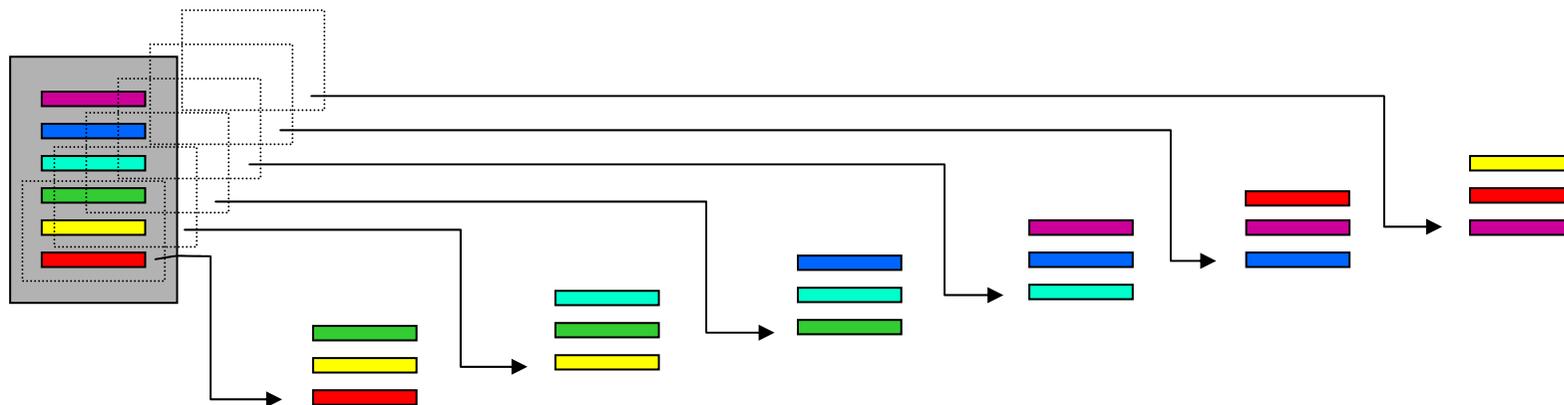


... Fragen?

## Vertonung (3)

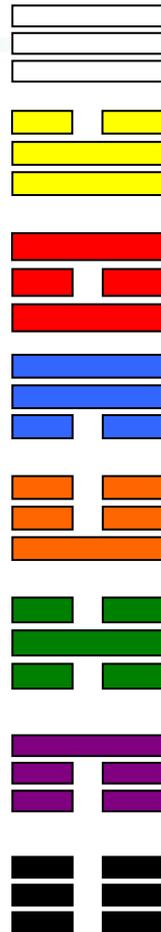
nach PerZan  
& O. Schneider

- Jede Linie eines Hexagramms wird zur Vertonung in ein Trigramm umgewandelt:



# Soundeinstellungen

## Trigrammhierarchie



CV-Level	Instrument	Lautstärke	Höhe
1	flute Piano	Leise	Sehr hoch
2	Cello	Mittel	Tief
3	Oboe	Laut	Mittel
4	Violine	Mittel	Hoch
5	Tremolo- Streicher	Leise	Hoch
6	Oboe	Sehr leise	Sehr hoch