

**Biophotonen  
und  
das neue Verständnis der Biologie**

Neuss, den 4. Dezember 2006

*Prof. Dr. Gunter M. Rothe*

International Institute of Biophysics, Neuss  
und  
Johannes Gutenberg-Universität, Mainz



# Gliederung

## **1 Einleitung**

## **2 Biophotonen**

2.1 Definition

2.2 Entstehung und Eigenschaften

2.3 Wellenlänge und chemische Bindung

2.4 Kommunikation mit Biophotonen

## **3 Das neue Verständnis**

3.1 Holographische Strukturen

3.2 Übersetzung genetischer Informationen in Eukaryonten

3.2.1 Primäre Gene

3.2.1.1 Molekulare Induktion

3.2.1.2 Elektromagnetische Induktion

3.2.1.3 Endogene elektromagnetische Induktion

3.2.2 Sekundäre Gene

3.2.3 Das elektromagnetische System DNA

## **4 Zusammenfassung**

# 1. Einleitung

- Biologische Systeme sind informative Systeme
- Information bestimmt ihren Zustand
- Die Information wird molekular und nicht-molekular gespeichert und transformiert

# 2 Biophotonen

## 2.1 Definition

- Biophotonen sind Photonen in Organismen und aus Organismen
- Photonen sind die „Wechselwirkungsquanten“ des elektromagnetischen Spektrums (Dröscher und Heim, 1996)
- Photonen sind masselos, dennoch übertragen sie Energie und Information
- Diese Eigenschaften machen sie zu einem universell verwendbaren Steuerungs- und Ordnungselement in der Biologie

# 2 Biophotonen

## 2.2 Entstehung und Eigenschaften

- Biophotonen können in Zellen generiert werden

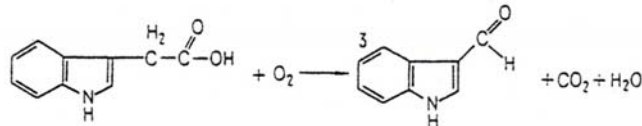


Abbildung 1: Bildung von Indol-3-aldehyd (Cilento, 1988)

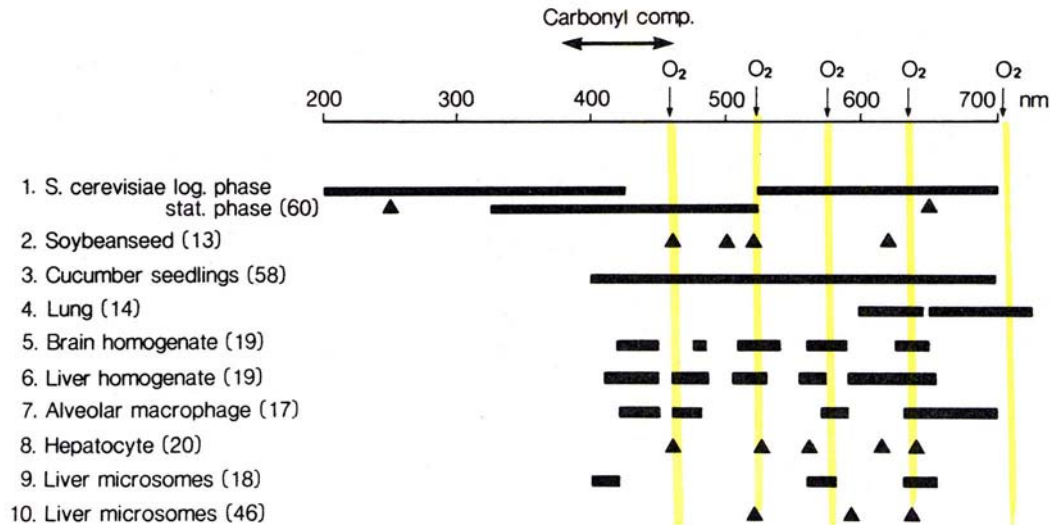


Abbildung 2: Spektrale Verteilung von Biophotonen (VanWijk und Schamhart, 1988)

# 2 Biophotonen

## 2.2 Entstehung und Eigenschaften

- Das Spektrum der Biophotonen umfasst auch dunkle Photonen

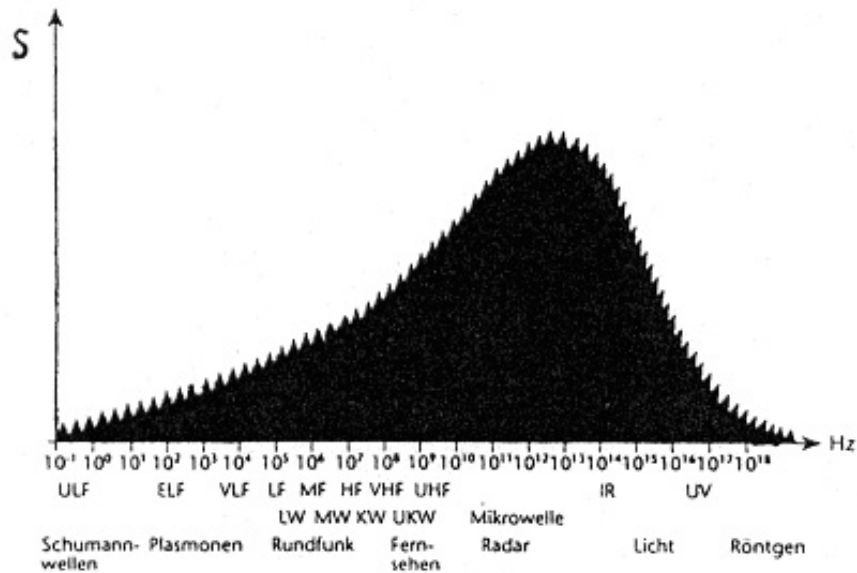


Abbildung 3: Elektromagnetische Abstrahlung des Menschen (Bigu del Blanco, zitiert in Ludwig, 1999)

# 2 Biophotonen

## 2.2 Entstehung und Eigenschaften

- Nach Popp (1976) funktioniert eine Zelle als Hohlraumresonator. Es bildet sich ein stehendes Wellenfeld aus. Dieses besteht aus einer Infrarotwelle und einer Phononenwelle, die sich gegenseitig stabilisieren.

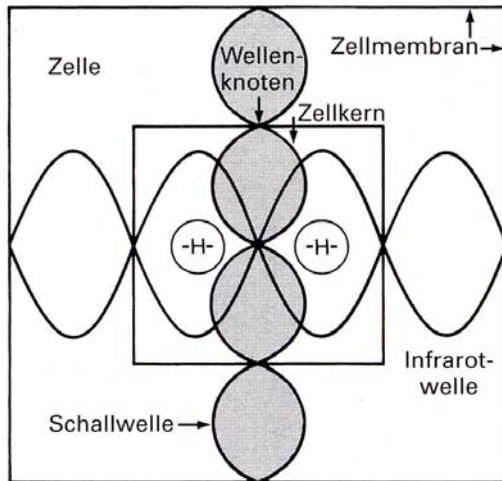


Abbildung 3: Die Zelle als Hohlraumresonator (Popp 1984, 1992 aus Bischof 1996)

# 2 Biophotonen

## 2.2 Entstehung und Eigenschaften

- Entsprechend der Größe von Zellen und ihren Zellorganellen würden sich in ihnen stehende Wellen ausbilden. Durch harmonische Teilungen entstünde ein bestimmtes Spektrum an Wellenlängen.

Tabelle 1: Mittlere Dimensionen im zellulären Bereich und mögliche endogene Wellenlängen harmonischer, stehender Wellen

Größe	Zelle		Zellkern (∞)		Mitochondrien (∞)		Chloroplasten		Lysosmen	
(µm)	6 -	10	1,2 -	6,2	0,5;	1,2	3,7;	8	0,2 -	0,5
λ(µm)	12 -	20	2,4 -	12,4	1;	2,4	7,4;	16	0,4 -	1,0
	6 -	10	1,2 -	6,2	0,5;	1,2	3,7;	8	0,2 -	0,5
	3 -	5	<b>0,6</b> -	3,1	0,25;	<b>0,6</b>	1,8;	4	0,1 -	0,25
	1,5 -	2,5	<b>0,3</b> -	1,6	0,13;	<b>0,3</b>	0,9;	2	0,05 -	0,13
	0,75 -	1,25	0,15 -	0,8	0,06;	0,15	0,45;	1		
	0,38 -	<b>0,63</b>					0,23;	0,5		
	0,19 -	<b>0,32</b>					0,12;	0,25		
Absorptionsmaxima der Chlorophylle: a:410, 430, 660 nm, b: 453, 642 nm										
(∞) Mensch (Kunsch und Kunsch, 2000)										

- Die Resonatoren Zelle, Zellkern und Mitochondrien würden eine gemeinsame Frequenz von ~ 630 nm und 300 nm besitzen (Tabelle 1).
- Somit sollten diese zellulären Reaktionsräume eukaryotischer Zellen über hellrotes Licht miteinander in Verbindung stehen. Zahlreiche Untersuchungen haben gezeigt, dass von Laserlicht einer Wellenlänge von 633 nm eine heilende Wirkung ausgeht (Baxter, 1994)  
Die mitotische Teilung ist mit Biophotonen im Wellenlängenbereich von 300 nm verbunden (Gurwitsch, 1958)

# 2 Biophotonen

## 2.3 Wellenlänge und chemische Bindung

- Chemische Bindungen entsprechen im Wesentlichen Wellenlängen im sichtbaren Bereich des elektromagnetischen Spektrums (Tabelle 2, Wilden und Karthein 2001)

Tabelle 2: Energiebereiche chemischer Bindungsarten und ihre äquivalenten Photonenenergien elektromagnetischer Strahlung

Chemische Bindung	Bindungsenergie (J)	Energie elektromagnetischer Strahlung in Wellenlängen
Van-der-Waals-Bindung	$6,4 \times 10^{-21} - 1,3 \times 10^{-20}$	31100 – 15300 (nm) (Infrarot)
Wasserstoffbindung	$2,1 - 4,8 \times 10^{-19}$	950 – 410 (nm) (IR, sichtbares Licht)
Ionische Bindung	$3,2 - 6,4 \times 10^{-19}$	620 – 310 (nm) (sichtbares Licht, UVA)
Kovalente Bindung	$3,5 \times 10^{-19} - 1,2 \times 10^{-18}$	560 – 160 (nm) (sichtbares Licht, UVA, UVB, UVC)

- Die Elektronentransportkette der Mitochondrien kann als Fluß von Elektronen-Teilchen angesehen werden. Sie kann allerdings auch als Strahlungsprozeß betrachtet werden.
- Rotes Laserlicht begünstigt die Wellenausbreitung in der Transportkette und verstärkt die ATP-Bildung (Wilden und Karthein, 2001)

# 2 Biophotonen

## 2.4 Kommunikation mit Biophotonen

- Biophotonen dienen nicht nur zur Kommunikation in Zellen, sondern auch zur Kommunikation zwischen Zellen und Organismen

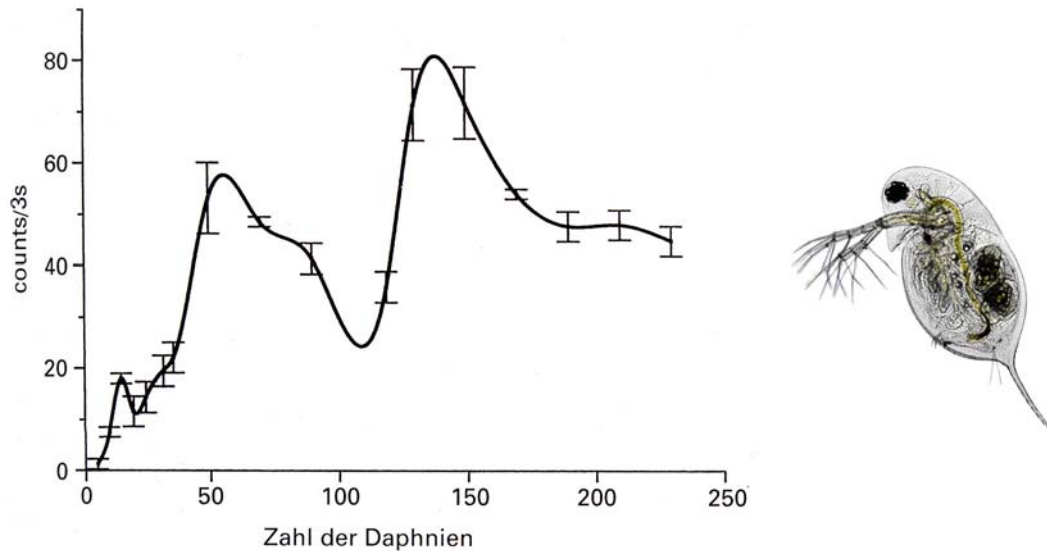


Abbildung 4: *Daphnia magna* Biophotonenabstrahlung und Organismendichte (Chang und Popp 1998, aus Bischof 1996)

# 3 Das neue Verständnis

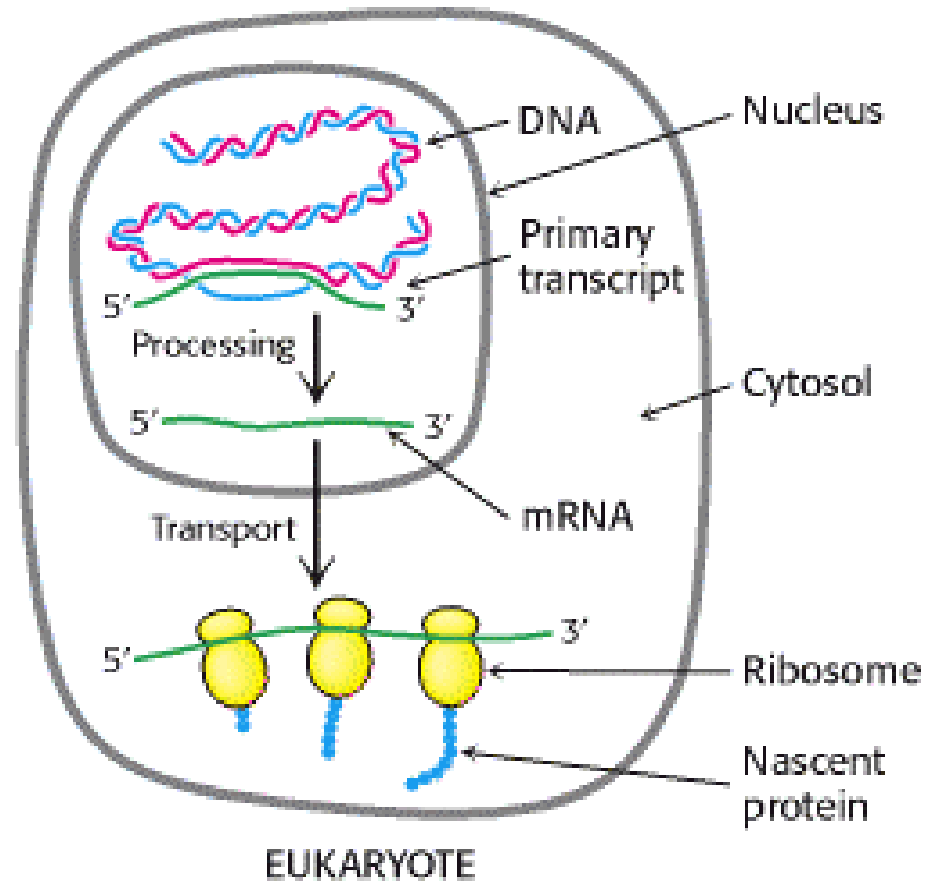
## 3.1 Holographische Strukturen

- Körperzellen sind spezialisierte Zellen, d.h. von der Information, die auf der DNA gespeichert ist, wird nur ein Teil abgerufen. Dennoch besitzt jede Zelle den gesamten Chromosomensatz
- jede Zelle besitzt die gesamte Information eines Organismus. Diese Struktur entspricht der eines holographischen Bildes, bei dem jeder Bildpunkt die Gesamtinformation des Bildes trägt
- Die Synthese der gesamten DNA einer Zelle während der Mitose findet ihre Rechtfertigung in der Aufrechterhaltung der holographischen Struktur. Damit kann jede Zelle in Echtzeit mit jeder anderen Körperzelle kommunizieren
- Die gleichzeitige Kommunikation in allen drei Richtungen des Raumes kann nur nonlokal und mit kohärentem Licht geführt werden

# 3 Das neue Verständnis

## 3.2 Übersetzung der genetischen Information in Eukaryonten

### 3.2.1 Primäre Gene



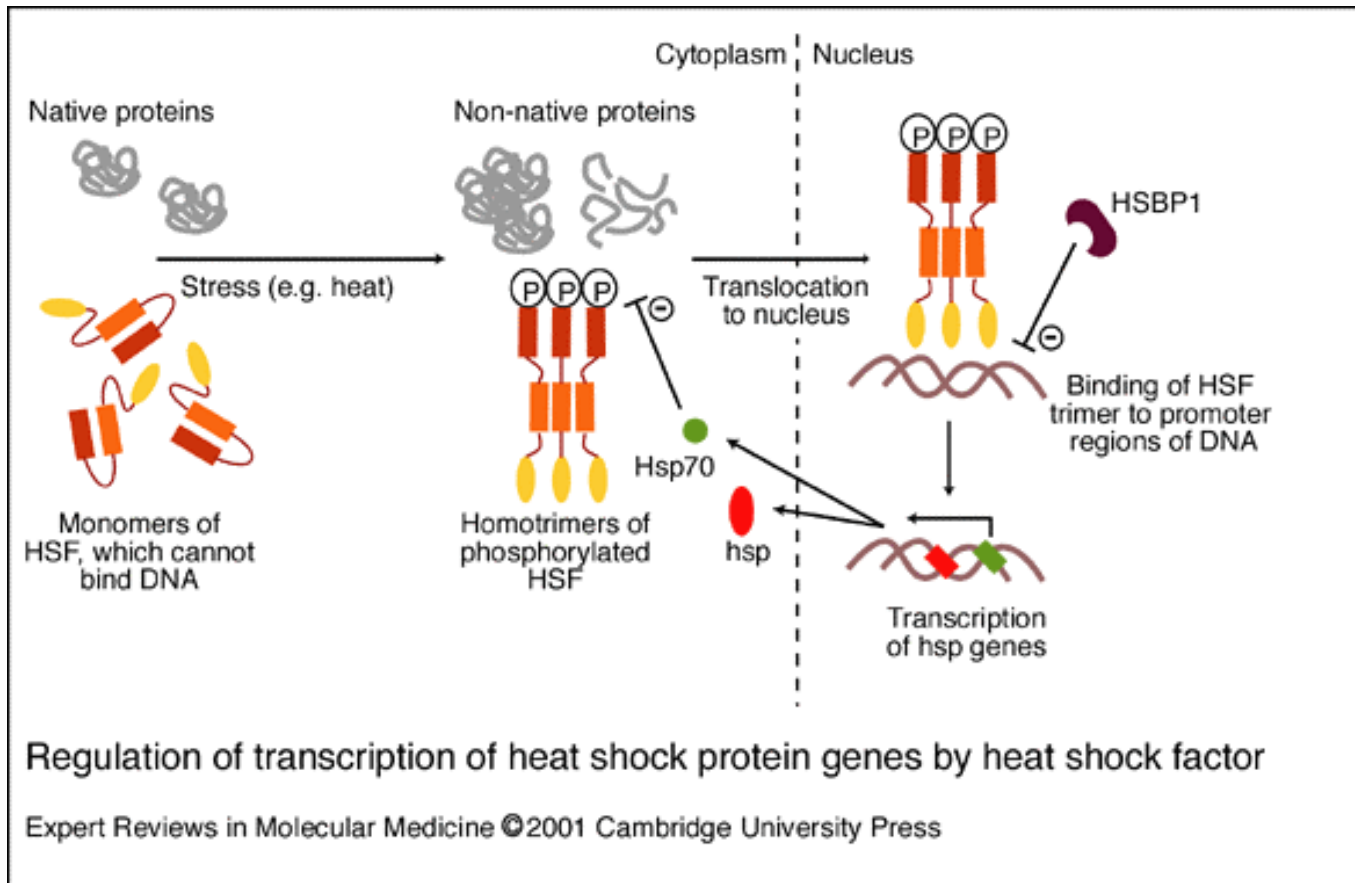
# 3 Das neue Verständnis

## 3.2.1 Primäre Gene (“Gene”)

- Der Mensch besitzt 20 000 bis 25 000 Gene, die ausschließlich für Proteine, rRNA und tRNA kodieren
- Diese machen 1% der DNA aus. Die restlichen 99% sind “nicht-kodierend”
- Proteingene besitzen eine Promoterregion und eine kodierende Sequenz
- Die Transkription wird von einem Transkriptionsfaktor (Protein) induziert
- Der Komplex aus Transkriptionsfaktor und Promoter wird durch die RNA-Polymerase erkannt (ein 17 bp Segment wird geöffnet, danach startet die RNA-Polymerase)

# 3 Das neue Verständnis

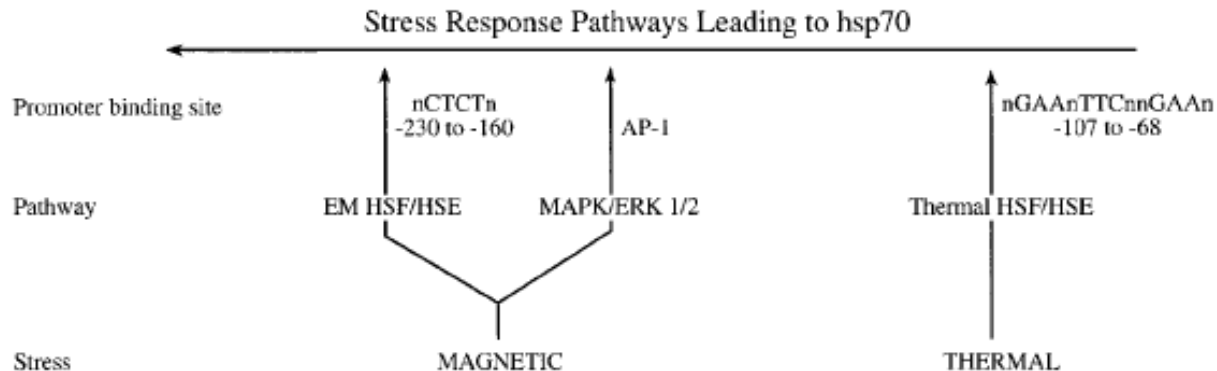
## 3.2.1.1 Molekulare Induktion des HSP-70



# 3 Das neue Verständnis

## 3.2.1.2 Elektromagnetische Induktion des HSP-70 Gens

- EM-Felder wirken mit Energiedichten, die um 14 Größenordnungen geringer sind, als die erhöhter Temperaturen (Blank and Goodman, 2004)
- Die HSP-70 Proteinsynthese kann durch eine Frequenz von 45 Hz (3 mV/m) ( $10 \mu\text{T} = 5 \times 10^{-19} \text{ N}$ ) ausgelöst werden (Wei *et al.*, 1990)
- Der Promoter hat sensible Regionen (CTCT Elemente), die auf EM-Felder ansprechen (Lin *et al.*, 1998, 2001)



# 3 Das neue Verständnis

## 3.2.1.3 Endogene elektromagnetische Induktion

- Muskeln: die Proteinsynthese wird von zwei Proteinen reguliert (Myogenin und Myo D)
- Die Myogenin- und Myo D-Synthese ist in nervenlosen Muskeln hoch
- 100 Hz Pulse von 1 Sekunde Dauer, die alle 100 Sekunden über 6 Tage verabreicht werden, unterdrücken die Synthese von Myogenin und Myo D ebenso wie eine normale Nervenwirkung (Pette and Vrbova, 1992)
- Das Abschalten der elektrischen Anregung führt zur Transkription der Proteine
- Schnelle Muskeln: 100 Hz, langsame Muskeln: 10 Hz (Pette and Vrbova, 1992)
- Die Veränderung der Proteinzusammensetzung verläuft vermutlich über die Aktivierung unterschiedlicher kodierender DNA-Regionen

# 3 Das neue Verständnis

## 3.2.2 Sekundäre Gene

- Kodieren für Gestalt
- unterscheiden sich von primären Genen
- sind elektromagnetischer Natur (Gariaev *et al.*, 2001)
- besitzen organisierende Wirkung (Kerr-Effekt)
- könnten mit Proteinen über Interferenz reagieren (de Broglie-Wellenlänge)
- wirken, da Zellen sehr gut isoliert sind (100000 V/cm), jedoch spezifische Überträger haben (Membranproteine)
- Hinweis: Konstante und alternierende EM-Felder können auf die Morphologie und andere Eigenschaften von Pflanzen und Tieren wirken.

# 3 Das neue Verständnis

## 3.2.3 Das elektromagnetische System DNA

- Die DNA leitet den elektrischen Strom
- Elektromagnetische Felder beschleunigen sich bewegende Elektronen
- Die Geschwindigkeit von Elektronen in der DNA wird auf  $v = 10^3$  m/sec (Wan *et al.*, 1999) geschätzt
- Ähnliche Geschwindigkeiten ergeben sich aus den Flimmergeschwindigkeiten in einem Netzwerk von Wasserstoffbrücken (Nanometer/Picosekunden ( $\sim 10^3$  m/sec) (Fecko *et al.* 2003)

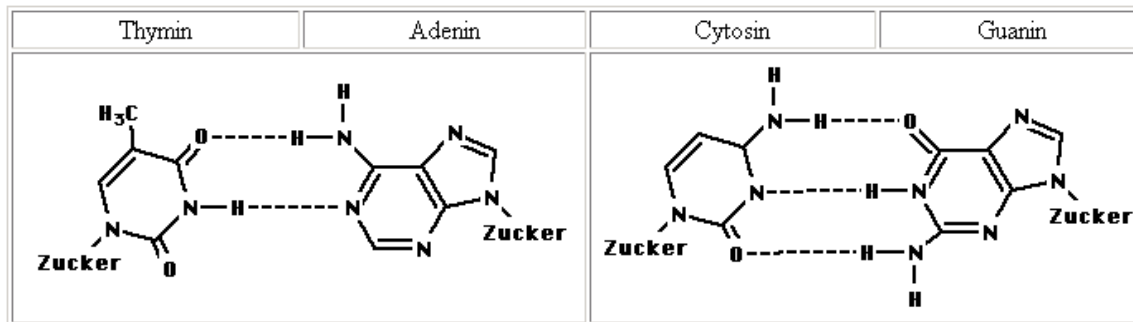


Abbildung 5: Basenpaare in der DNA ([http://www.physik.uni-bremen.de/physics.education/niedderer/bingo/12\\_1/dnabau.html](http://www.physik.uni-bremen.de/physics.education/niedderer/bingo/12_1/dnabau.html))

# 3 Das neue Verständnis

## 3.2.3 Das elektromagnetische System DNA

- Die angenommene Kraft führt zu einer Beschleunigung von  $\sim 10^9$  m/sec für ein Elektron der Masse  $9,1 \times 10^{-31}$  kg (Blank and Goodman, 2004)
- Mit dieser Beschleunigung kann ein Elektron 1 nm pro nsek zurücklegen. Diese Strecke ist größer als die Distanz von  $\sim 0,3$  nm der Gesamtlänge einer durchschnittlichen H-Bindung
- Wiederholte elektromagnetische Pulse könnten aus diesem Grunde sensible H-Bindungen wie sie in CTCT-Elementen vorkommen destabilisieren (Blank and Goodman, 2004)

# 4 Zusammenfassung

Das neue Denken in der Biologie berücksichtigt folgende Befunde:

- Biologische Systeme werden durch ihre Information geprägt
- Vielzellige Organismen zeigen Strukturen holographischer Systeme (Biophotonen)
- Zahlreiche Proteingene verfügen über regulatorische Elemente, die auf spezifische elektromagnetische Frequenzen ansprechen
- Proteine sind Sender und Empfänger elektromagnetischer Strahlung, sie stehen vermutlich mit dem elektromagnetischen System des Zellkerns in unmittelbarer Verbindung
- Biophotonen dienen nicht nur zur Kommunikation in Zellen, sondern auch zur Kommunikation zwischen Zellen und Organismen
- Die DNA ist ein elektromagnetisches System: In ihr werden Elektronenströme zur Regulation elektromagnetisch sensibler Gene benutzt
- Die Morphologie von Organismen wird über Gene zweiter Art gesteuert, die Photonen speichern, empfangen und senden
- Die materiellen Teile eines Organismus wirken mit den nicht-materiellen (Wechselwirkungsquanten) in geordneter Weise zusammen. Dies macht einen lebendigen Organismus aus
- Diese radikale Neubetrachtung der Biologie geht auf Alexander Gurwitsch, Erwin Schrödinger, Fritz-Albert Popp, Mae-Wan Ho sowie Peter Gariaev und Mitarbeiter zurück.

