

**Sucht...**  
**... und was im Gehirn passiert**  
**Was Suchttherapeuten von den Neurowissenschaften lernen können**  
**Dr. Hans-Peter Steingass**



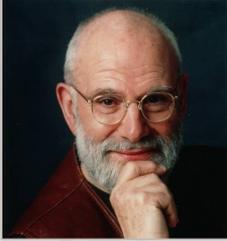

LWL  
 Fachtagung Maßregelvollzug und Sucht  
 Maßregelvollzug und Suchtkrankenhilfe –  
 Wege, Schnittstellen, Verbindungen  
 Münster, 6. Juni 2013





06.06.2013

2




„Seelenlose Neurologie-  
 körperlose Psychologie“  
 Oliver Sacks

06.06.2013

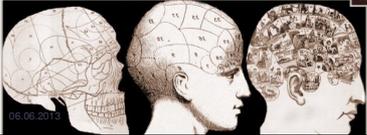
3





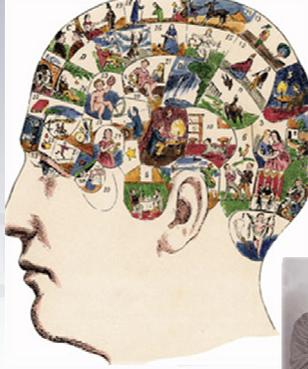
Franz-Joseph Gall,  
 1758-1828

Fowler, 1809-1887


06.06.2013

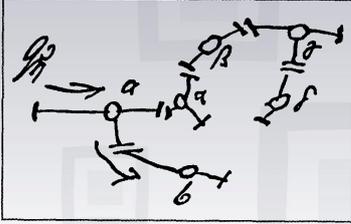
4





06.06.2013

„Entwurf einer Psychologie“  
 Theorie des „seelischen Apparates“



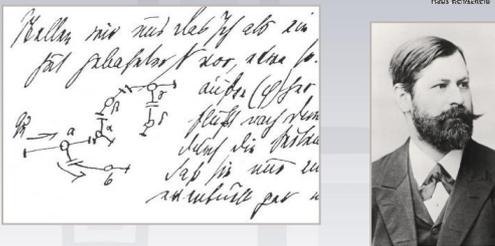


Sigmund Freud, Zeichnung aus dem Jahr 1895, Neuronales Modell seelischer Prozesse aus  
 Spitzer, M., Neuronale Netzwerke in der Psychotherapie, in Schiepek, G., Neurobiologie der  
 Psychotherapie, 2003

06.06.2013

6

**„Entwurf einer Psychologie“**



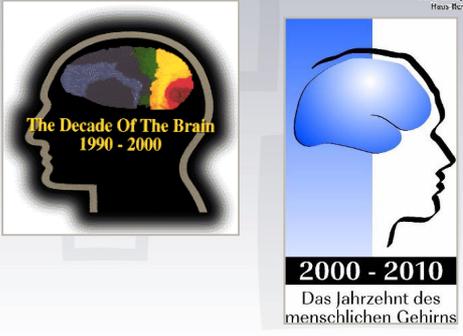
aus: Cornelius Borck (1998). Visualizing Nerve Cells and Psychical Mechanisms. The Fihetoric of Freud's Illustrations, in: Guttman, G.; Scholz-Strasser, L. (eds.) (1998): Freud and the Neurosciences, Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien

06.06.2013 Sucht und was im Gehirn passiert... 7



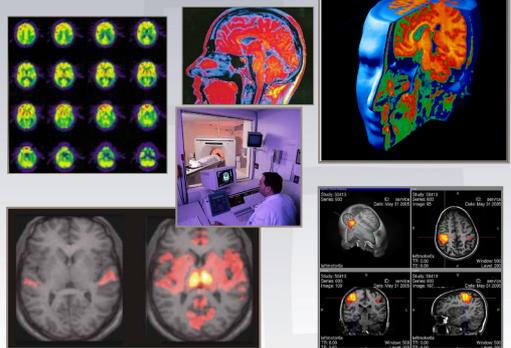
Santiago Ramón y Cajal, 1899

06.06.2013 8



06.06.2013 9

**Moderne bildgebende Verfahren**



IMRT beim Schlaf/rechts Traumprozess

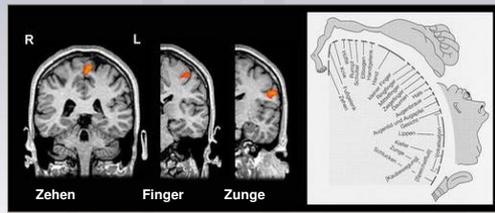
IMRT Fingerbewegungen

06.06.2013 10



Der buddhistische Mönch Matthieu Ricard vor der Untersuchung im Kernspintomografen  
 Meditationspraxis verändert das Gehirn

06.06.2013 11



Mapping des linkshemisphärischen primären sensomotorischen Kortex während rechtseitiger Zehenbewegungen (links), Fingerbewegungen (Mitte links) und Zungenbewegungen (Mitte rechts). Schemazeichnung des motorischen Homunculus (rechts). Aus: Stippich, C. et al., RfO-Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren, 2003; 175: 1042-1050

06.06.2013 12

### Geschlechterunterschiede beim Hören von gesprochenen Worten

AMG Therapiezentrum  
Haus Retscheld

Primär unilaterale Repräsentation sprachlicher Aufgaben bei Männern (oben). Frauen (unten) zeigen bilaterale Aktivierungsmuster während passiver Sprachrezeption (Phillips et al. 2001)

06.06.2013 13

### Geschlechterunterschiede beim Lesen von Geschriebenem

AMG Therapiezentrum  
Haus Retscheld

Bei der phonologischen Entschlüsselung gelesener Wörter ist bei Männern meist nur linksseitig das entsprechende Gebiet im Stirnlappen aktiviert; bei Frauen spricht auch der rechtsseitige Gyrus frontalis an. Die Kernspin-Computertomographien zeigen die Gehirne wie von unten aufgenommen.

06.06.2013 14

### Liebe

The neural basis of romantic love  
 Andreas Bartels and Semir Zeki  
 Wellcome Department of Cognitive Neurology, University College London, London WC1E 6BT, UK  
 Received 5 September 2008; accepted 26 September 2008

06.06.2013 15

### Spiegelneurone

AMG Therapiezentrum  
Haus Retscheld

06.06.2013 16

### Spiegelneurone

AMG Therapiezentrum  
Haus Retscheld

06.06.2013 17

### Spiegelneurone in Aktion

AMG Therapiezentrum  
Haus Retscheld

06.06.2013 18

Es gibt sogar wissenschaftliche Studien darüber, was Speiseeis oder Coca Cola bewirken...

**Speise-Eis**

aktiviert Strukturen des orbitofrontalen Kortex und des Belohnungssystems, die positive Stimmung vermitteln.

..... stärker als Schokolade  
 Bauer, Uni Wien (2006)

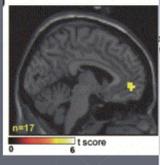
Studie gefördert vom Speiseeishersteller Eskimo



Aktiviere Gehirnschritte beim Eisgenuss

06.06.2013 19

Der Verzehr von **Pepsi** aktiviert den **ventromedialen präfrontalen Kortex** stärker als Coca Cola.  
 (McClure u.a. 2004)



solange die Probanden nicht wissen, was sie trinken



06.06.2013 20



06.06.2013 21

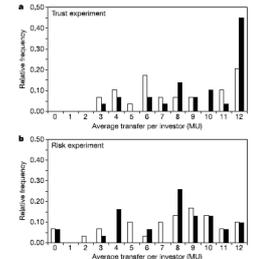


LOVE ME DO: Scientists are finding that love is a chemical process between people

06.06.2013 22

**Oxytocin und Vertrauen**

• Nasale Oxytocingabe erhöht das Vertrauen:



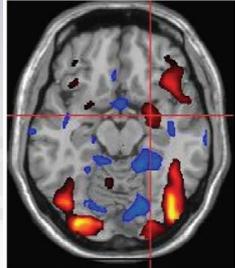
Kosfeld et al., Nature, 2005

06.06.2013 23



06.06.2013 24

**FIGURE 2.**  
 Increased right amygdala activity in response to negative words in non-depressed postpartum subjects compared to depressed subjects ( $P < .05$  uncorrected, for visualization)



Silverman ME, Loozon H, Saffer M, Protospasica X, Leher G, Liu X, Goldstein M. *JMO Speech*. Vol 17, No 11, 2007.

AMG Therapiezentrum  
 Haus Renscheid

06.06.2013 25

Das Gehirn ist eine Baustelle und zwar lebenslänglich.



AMG Therapiezentrum  
 Haus Renscheid

06.06.2013 26

**Neurobiologische Grundlagen**

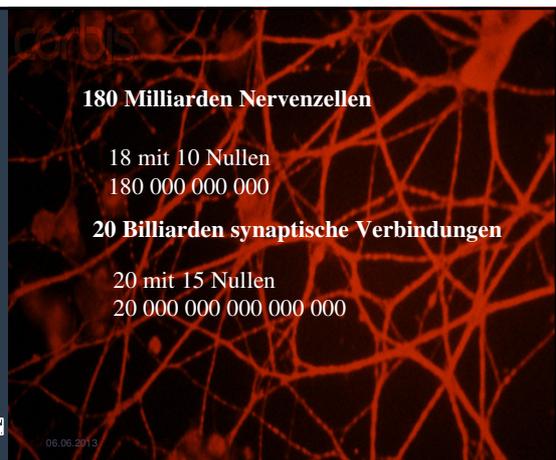
Das Gehirn ist plastisch.  
 Das Gehirn macht und „benötigt“ spezifische Erfahrungen.  
 Neue neuronale Bahnungen und Netzwerke entstehen in Abhängigkeit von spezifischen Erfahrungen.

AMG Therapiezentrum  
 Haus Renscheid

06.06.2013 27

**180 Milliarden Nervenzellen**  
 18 mit 10 Nullen  
 180 000 000 000

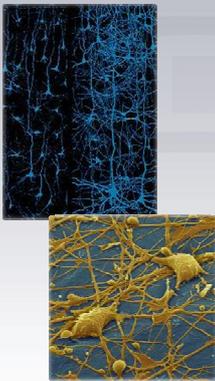
**20 Billiarden synaptische Verbindungen**  
 20 mit 15 Nullen  
 20 000 000 000 000 000



AMG Therapiezentrum  
 Haus Renscheid

06.06.2013

**60 years Hebb's rule:**  
 „Cells that fire together wire together“  
 (Donald Hebb, 1949)

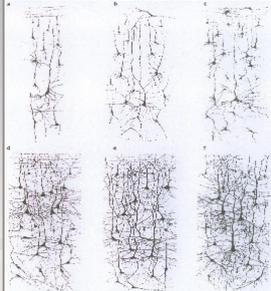


AMG Therapiezentrum  
 Haus Renscheid

06.06.2013 29

Während direkt nach der Geburt (a) die Nervenzellen in der menschlichen Großhirnrinde nur wenig Kontakte untereinander besitzen, beginnen sich schon nach ein (b) bis zwei (c) Monaten deutlich mehr Verbindungen auszubilden. Bei sechs Monate alten Kindern ist die Vernetzung bereits sehr stark ausgeprägt (d) und nimmt bis zum zweiten Geburtstag noch weiter zu (e: 15 Monate; f: 24 Monate).

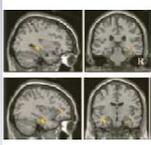
Quelle: Gehirn und Geist, Dossier Expedition Kindheit



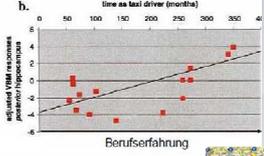
AMG Therapiezentrum  
 Haus Renscheid

06.06.2013 30

**Londoner Taxifahrern ins Gehirn geschaut...**



h. Time as taxi driver (months)



Relativiertes Volumen hippocampus anterior/posterior

Berufserfahrung




Maguire et al. (2000)

06.06.2013 31

**Was das Gehirn auch noch verändert...**



06.06.2013 32



**Joseph LeDoux**

„You are your synapses.  
 They are who you are“  
 (LeDoux, 2002, S. 324)

„...wie unsere Gehirne werden, wer wir sind.“

06.06.2013 33

Bei jedem Lernen verändert sich das Gehirn, es entstehen neue neuronale Netzwerke (Plastizität).

Je öfter wir etwas tun, desto stabiler werden die neuronalen Bahnen („Cells that fire together, wire together“).

„Aus neuronalen Trampelpfaden werden neuronale Autobahnen.“

Das ist bei Lernen von „gesundem“ Verhalten so.

Das ist bei Lernen von „ungesundem“ Verhalten auch so.

Warum ist es so schwer, ein solcherart gebahntes Verhalten zu ändern, selbst wenn wir es als „überflüssig“, „sinnlos“, „unnützlich“, „schädlich“, „ungesund“ oder „dysfunktional“ erkannt haben?

06.06.2013 34



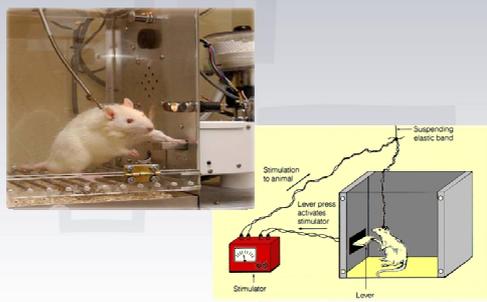
**Gerald Hüther, Neurobiologe**

„Einmal geknüppte synaptische Verbindungen können nicht ohne weiteres gelöscht oder überschrieben werden, sie bleiben ein Leben lang bestehen.“

Das Konzept der Löschung aus der Verhaltenstherapie ist aus neurobiologischer Sicht heute nicht mehr haltbar.

06.06.2013 35

**Entdeckung des Belohnungssystems im Gehirn durch Olds und Milner (1954)**



Stimulation to animal

Suspending elastic band

Lever press activates stimulator

Simulator

Lever

06.06.2013 36

### Belohnungssystem als Teil des mesolimbischen Systems

Beim Essen und Trinken, bei Sexualität, Erfolgs- und Bewältigungsereignissen, bei Motivation und lustvollen Betätigungen wie Musik hören kommt es im limbischen System und assoziierten Strukturen zu Ausschüttung von Dopamin, was als subjektiv belohnend erlebt wird und das Verlangen nach erneuter Aktivität auslöst. Es verstärkt (umdeutend) die Aktivitäten, die zur Dopaminfreisetzung geführt haben. Das High-Geist beim Konsum von Drogen, wird ebenfalls auf eine verstärkte Ausschüttung von Dopamin zurückgeführt. Die neuronalen Verbindungen zwischen ventralem Tegmentum und nucleus accumbens sind bei natürlicher Belohnung wie bei den Wirkungen süchtig machender Drogen gleichermaßen aktiv.

06.06.2013 37

### Alle Drogen erhöhen den Dopaminspiegel

06.06.2013 38

### Dopamin - ein Booster für Lernen und den Erwerb von neuem Verhalten

#### Lernen und Belohnung

Aktivierung des Nucleus accumbens (Belohnungssystem)

- Alkohol
- alle Drogen
- Schokolade
- Musik

Lindt zartbitter (50%)  
 Lindt Milkschokolade (50%)

VTA  
 Small et al. 2001, Brain 124, S. 1720

06.06.2013 39

### Lernen und Belohnung

Aktivierung des Nucleus accumbens (Belohnungssystem)

- Alkohol
- alle Drogen
- Schokolade
- Blickkontakt

oder auch Sportwagen (häufiger bei Männern)

Erfolg, Gelingen, Bestätigung, soziale Anerkennung...

06.06.2013 40

### Verstärker und Dopaminausschüttung

Substance	Dopaminausschüttung (%)
Essen	20%
Sex	200%
Cannabis	~1000% (?)
Alkohol	175%
Nikotin	225%
Marijuana	300%
Kokain	400%
Amphetamine	1000%

Wrase, 2007

06.06.2013 41

Es gibt ein individuelles, erworbenes Suchtgedächtnis, das lebenslang erhalten bleibt. Die „Gnade des Vergessens“ kennt es wohl nicht.

Prof. J. Böning, Universitätskliniken Würzburg

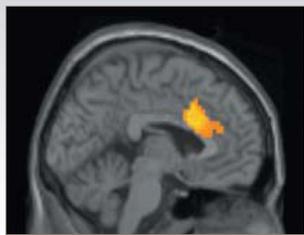
Ein bestimmtes, mit dem Suchtmittel verbundenes Verhalten und Erleben wird in belohnungsabhängigen, verstärkend wirkenden Hirnsystemen zum neuronal und emotional fixierten „Suchtgedächtnis“ neurobiologisch engrammiert.

06.06.2013 42

AHG Therapiezentrum  
Haus Retscheid



Auch nach erfolgreichem Entzug ist die Aufmerksamkeit des Alkoholikers beim Anblick eines Bierglases höher als bei einer nicht abhängigen Person. Das fMRT-Bild (rechts) zeigt bei ihm im Hirnbereich des Anterioren Cingulums eine deutlich stärkere Aktivierung (rot und gelb) als bei einer nicht trinkenden Person. Neutrale Reize wie eine Glühbirne oder ein abstraktes, gleichfarbiges Muster (oben) zeigen diese Wirkung nicht.



Heinz et al. aus BMBF, 2003  
06.06.2013

43

AHG Therapiezentrum  
Haus Retscheid

### Neuronale Autobahnen – Verhaltensautomatismus



**Alkoholkontrolle**

06.06.2013

44

AHG Therapiezentrum  
Haus Retscheid

### Was genau passiert denn bei der Psychotherapie und Soziotherapie in den Köpfen unserer Patienten?

**Wieso sind trotz u.U. enormer Beeinträchtigungen Verbesserungen möglich?**

„Jeder geistige Zustand ist ein Gehirnzustand und jede geistige Störung eine Störung der Gehirnfunktion.“

Psychotherapeutische Behandlungsmethoden verändern die Struktur und die Funktion des Gehirns.“

Kandel, 2007, S. 449



Eric Kandel, Hirnforscher,  
Nobelpreisträger 2000

06.06.2013

45

AHG Therapiezentrum  
Haus Retscheid

### Was genau passiert denn bei der Psychotherapie und Soziotherapie in den Köpfen unserer Patienten?




Prof. Dr. Klaus Grawe (1943 - 2005)

„Psychotherapie wirkt, wenn sie wirkt, darüber, dass sie das Gehirn verändert. Wenn sie das Gehirn nicht verändert, ist sie auch nicht wirksam.“

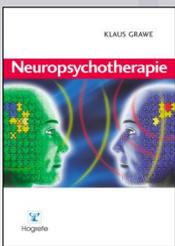
Grawe, 2004, S. 18

06.06.2013

46

AHG Therapiezentrum  
Haus Retscheid

### „Neuropsychotherapie“ Brückenschlag zwischen klinischer Psychologie und Neurowissenschaften

Möglicher Nutzen:

- Erweiterung unseres Verständnisses der Entstehungsbedingungen psychischer Störungen
- besseres Verständnis der Wirkweise von Interventionen
- Verbesserung der Wirksamkeit der Interventionen

06.06.2013

47

AHG Therapiezentrum  
Haus Retscheid

- wie verändert Psychotherapie und Soziotherapie das Gehirn?
- wie passiert das? was passiert...?
- wieso ist unser Gehirn so optimal ausgestattet für Psychotherapie?
- einige Fakten über unser Gehirn...

06.06.2013

48

**Unser Gehirn ist...**

...ein lernendes Gehirn.  
 Es lernt immer. Lebenslang.



**Manfred Spitzer,  
 Neurowissenschaftler**

„...das menschliche Gehirn ist optimal angepasst für das Lernen. Es kann nichts besser und tut nichts lieber als Lernen.“ Spitzer, 2003

Psychotherapie ist ein besonders intensiver Lernprozess

06.06.2013 49

**Unser Gehirn ist...**

... ein aktives Gehirn.  
 Es möchte beschäftigt sein und lernt am besten by doing, beim Tun und beim Handeln.



**Günter Schiepek, Psychologe,  
 Systemiker, Therapieforscher**

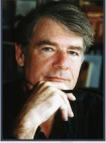
„...handlungsbezogene Veränderungsarbeit führt schneller und nachhaltiger zu Ergebnissen, da multiple neuronale Systeme gleichzeitig aktiviert und Bahnungen insbesondere in den für Handlungsplanung zuständigen Hirnregionen (praefrontaler Cortex) intensiv gefördert werden.“ (Schiepek, 2004)

„Nah am Alltag“

06.06.2013 50

**Unser Gehirn ist...**

... ein soziales Gehirn.  
 Es tritt in Kontakt mit anderen Gehirnen.



**Wolf Singer,  
 Neurophysiologe und Gehirnforscher**

„Das Gehirn ist ein soziales Organ – man kann es nicht isoliert von der Umwelt verstehen.“ Singer, 2008

„Das menschliche Gehirn kommt weniger mit bestimmten Programmen auf die Welt als mit der Fähigkeit „programmiert“ zu werden – und zwar vor allem durch Beziehungserfahrungen in unserer Umwelt.“ Hüther, 2008

06.06.2013 51

**Unser Gehirn ist...**

... ein bewertendes Gehirn.  
 Es prüft und bewertet ständig, ob etwas wichtig ist.



**Gerhard Roth,  
 Biologe und Gehirnforscher**

„Relevanzdetektor“

„Die Hauptaufgabe des limbischen Systems besteht in der Bewertung dessen, was das Gehirn tut. Es ist das zentrale Bewertungssystem unseres Gehirns. Es bewertet alles, was durch uns und mit uns geschieht, und zwar danach, ob es gut/vorteilhaft/ lustvoll war und entsprechend wiederholt werden sollte, oder schlecht/nachteilig/ schmerzhaft und entsprechend zu meiden ist.“ Roth, 2006

06.06.2013 52

**Unser Gehirn ist...**

... ein problemlösendes Gehirn.  
 Das Gehirn wächst mit seinen Herausforderungen



**Gerald Hüther,  
 Neurobiologe, Hirnforscher**

„Das Gehirn ist ein Problemlöseorgan“ Hüther, 2008

„...im Gehirn werden all jene Nervenzellen besonders effektiv verstärkt und gefestigt oder gebahnt, die immer dann benutzt werden, wenn wir ein Problem lösen.“ (Hüther, 2010)

06.06.2013 53

**Unser Gehirn ist...**

„Ein Problem ist nicht mit der Art des Denkens zu lösen, die es geschaffen hat.“

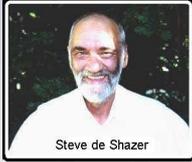


Wenn ich weiß, wie ich die Karre in den Dreck gefahren habe, dann weiß ich noch lange nicht, wie ich sie wieder heraus bekomme.



06.06.2013 54

AMG Therapiezentrum  
Haus Renschedel



Steve de Shazer  
1940-2005

**Problem talks create problems  
 Solution talks create solutions!**  
 Steve de Shazer

06.06.2013 55

AMG Therapiezentrum  
Haus Renschedel

### Unser Gehirn ist...

... ein emotionales Gehirn.  
 „Nur was unter die Haut geht, wird gelernt“



Gerald Hüther,  
Neurobiologe, Hirnforscher

„Das erste und das letzte Wort hat das limbische System.“

06.06.2013 56

AMG Therapiezentrum  
Haus Renschedel

### Unser Gehirn ist...

... ein (sich selbst) belohnende Gehirn  
 Das zerebrale Belohnungs- und Belohnungserwartungssystem



Manfred Spitzer,  
Neurowissenschaftler

„Kokain, Schokolade, schöne Musik, unerwartetes Geld oder Glück im Spiel, ein Sportwagen, ein attraktives Gesicht, ein netter Blick oder ein nettes Wort können das menschliche Belohnungssystem aktivieren“ Spitzer, 2005

Erfolgslebnisse, Fortschritte, Bestätigung, soziale Anerkennung etc., in der Psychotherapie natürlich auch

06.06.2013 57

AMG Therapiezentrum  
Haus Renschedel

### Unser Gehirn ist...

...ein sich verknüpfendes Gehirn.  
 Es verknüpft Neues mit Bekanntem, es dockt an bereits vorhandenen Erfahrungen an.



Gerhard Roth,  
Biologe und Gehirnforscher

Lernen erfolgt um so wirkungsstärker, je besser Informationen mit Vorwissen und Vorerfahrungen verknüpft werden.  
 In der Therapie Rückgriff auf Ressourcen, bereits gut gebahnte Kompetenzen, Fähigkeiten und Bewältigungserfahrungen.

06.06.2013 58

AMG Therapiezentrum  
Haus Renschedel

### Schlussfolgerungen:

Synapsen, die noch nicht gut gebahnt sind, müssen über längere Zeit immer wieder aktiviert werden.

Für die Bearbeitung und Veränderung von Problemen in der Therapie bedeutet dies: Die entsprechenden neuronalen Muster müssen gezielt aktiviert werden durch Herbeiführung neuer Erfahrungen.

06.06.2013 59

AMG Therapiezentrum  
Haus Renschedel

### Therapie funktioniert am besten, wenn...

- etwas Neues, Interessantes, Anderes, Verblüffendes, Bedeutsames, Emotionales, Wichtiges, etwas Anderes statt „mehr Dasselben“, passiert
- mentale Überraschungen „Aha“- Effekte oder „magische Momente“ (Daniel Stern) stattfinden
- Interesse und Neugier geweckt werden können (Belohnungssystem, Dopaminausschüttung)
- sie mit Freude verbunden ist oder „unter die Haut geht“ - „Emotionen „...haben einen stark synchronisationsfördernden Effekt“ (Schliepek, 2007)

06.06.2013 60

### Therapie funktioniert am besten, wenn...



AMG Therapiezentrum  
Haus Renschedel

- Inhalte unter Einbeziehung möglichst vieler Sinneskanäle (visuell, auditiv, kinästhetisch etc.) erfahren und erlebt werden
- Erfolgserlebnisse stattfinden und zwar möglichst oft. In der Therapie dann nicht aufhören, wenn es gerade schön ist, Zeit zum Wirken lassen, im Lösungsmuster verharren, Lob, Wertschätzung, C+ (Belohnungssystem)
- Einsicht in die Sinnhaftigkeit des zu lernenden Inhalts besteht und die Bedeutung für die eigene Person erkannt wird (V. Frankl, A. Antonovsky)
- die Umsetzung erstrebenswert und realistisch ist



06.06.2013

61

### Therapie funktioniert am besten, wenn...



AMG Therapiezentrum  
Haus Renschedel

- Ziele eine positive Bedeutung haben, damit die neuronale Bahnung durch Neuromodulation (z.B. Dopamin) verstärkt wird
- eine Anknüpfung an eigenes, bereits vorhandenes Wissen, an Erfahrungen und an eigene Ressourcen möglich ist
- Wiederholen, Üben und Vertiefen stattfindet, damit aus neuronalen Trampelpfad neuronale Autobahnen werden („cells that fire together...“) - Etablierung gesünderer, abstinenter Verhaltensweisen
- bewusstes Neulernen und Verbesserung frontaler Kontrolle stattfindet (Handlungsplanung und Handlungssteuerung)



06.06.2013

62

### Fazit



AMG Therapiezentrum  
Haus Renschedel

Einige Schlüsse, die die Neurowissenschaftler ziehen, sind für Praktiker wahrscheinlich nicht neu.

“Die Schlussfolgerungen der Gehirnforschung hinken in der Regel hinter dem her, was aus der Therapieforschung bereits bekannt ist.“

Willi Butollo, LMU München

Was sich im menschlichen Gehirn genau abspielt, wird sowohl Gehirnforschern als auch therapeutischen Praktikern wohl noch lange Rätsel aufgeben.

“Wenn das Gehirn so einfach wäre, dass wir es verstehen könnten, wären wir zu einfach, um es zu verstehen.“

Hans Förstl, Psychiatrische Klinik der TU München



06.06.2013

63

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Blieben Sie gesund, passen Sie auf sich und Ihr Gehirn auf!

Sie werden es noch brauchen!



06.06.2013

64