

# Synchronizitätserscheinungen als Verschränkungskorrelationen in einer verallgemeinerten Quantentheorie

Paranormales ohne Einwirkungen

Hartmann Römer

Wien, 30. November 2009

W. Von Lucadou, H. Römer, H. Walach:  
Journal of Consciousness Studies 14 (2007)50-74

# Alternative zum Einwirkungsmodell 1

- Paranormale Phänomene wie Telepathie, Telekinese, Präkognition sind flüchtig und schwer fassbar. Versuche, sie im Sinne einer Einwirkungsvorstellung planmäßig zu erzeugen, scheitern immer wieder
- Synchronizität von C.G. Jung und W. Pauli: Keine Einwirkung, sondern „sinnvolle Zufälle“, Korrelationen durch Zusammentreten in einem Sinnmuster
- Vergleich mit „ursachenlosen“, nicht kausal vermittelten Verschränkungskorrelationen in zusammengesetzten Quantensystemen, mit denen ebenfalls keine kausalen Einwirkungen ausgeübt werden können

## Alternative zum Einwirkungsmodell 2

- Quantenphysikalische Deutung synchronistischer Phänomene unplausibel:
  - Reduktionismus
  - Quantenphysik primär mikroskopisch
  - Dekohärenz
- **Verallgemeinerte Quantentheorie:**

Theorie allgemeiner Systeme, bei denen „Messung“ den Zustand verändert. Komplementarität und Verschränkung auch in einem allgemeineren Rahmen möglich und formal beschreibbar

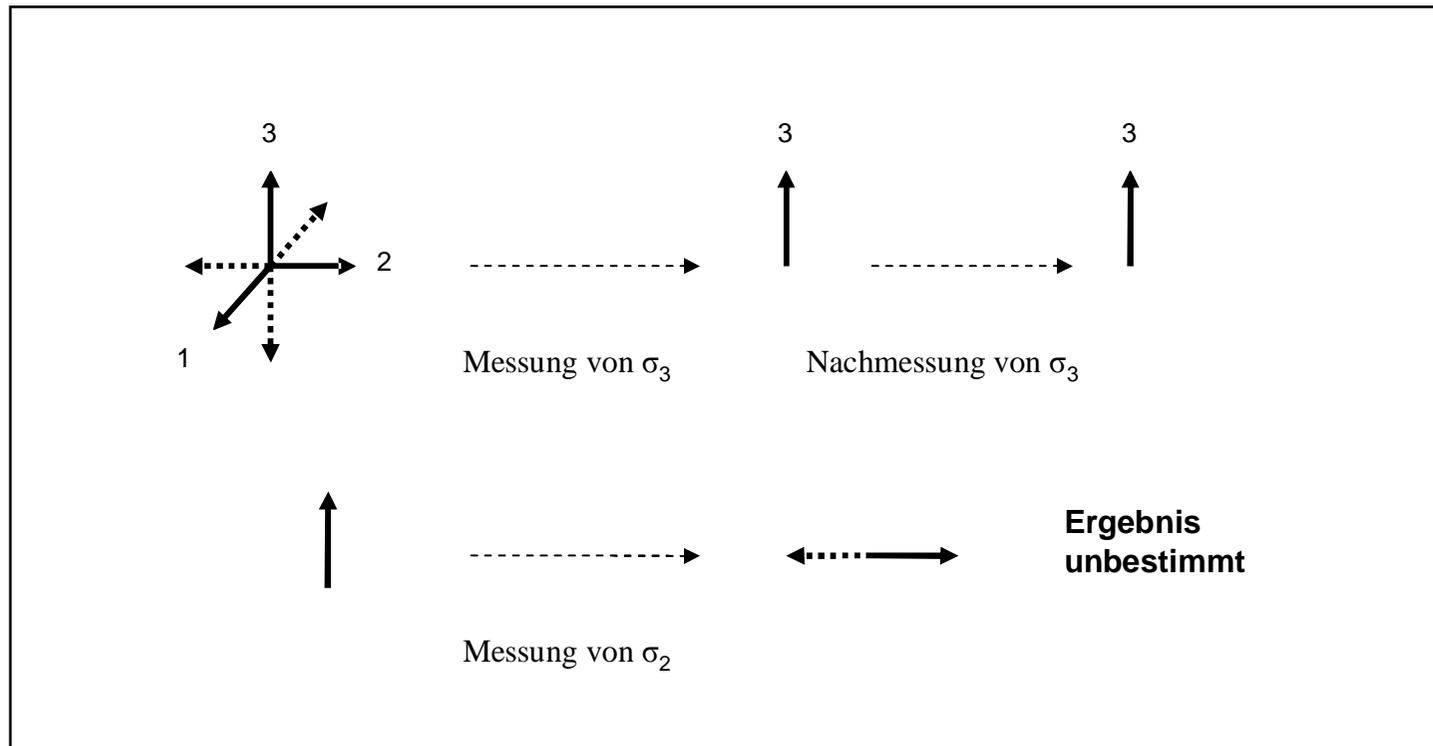
H. Atmanspacher, H. Römer, H. Walach:  
Foundations of Physics 32 (2002), 273

# Programm

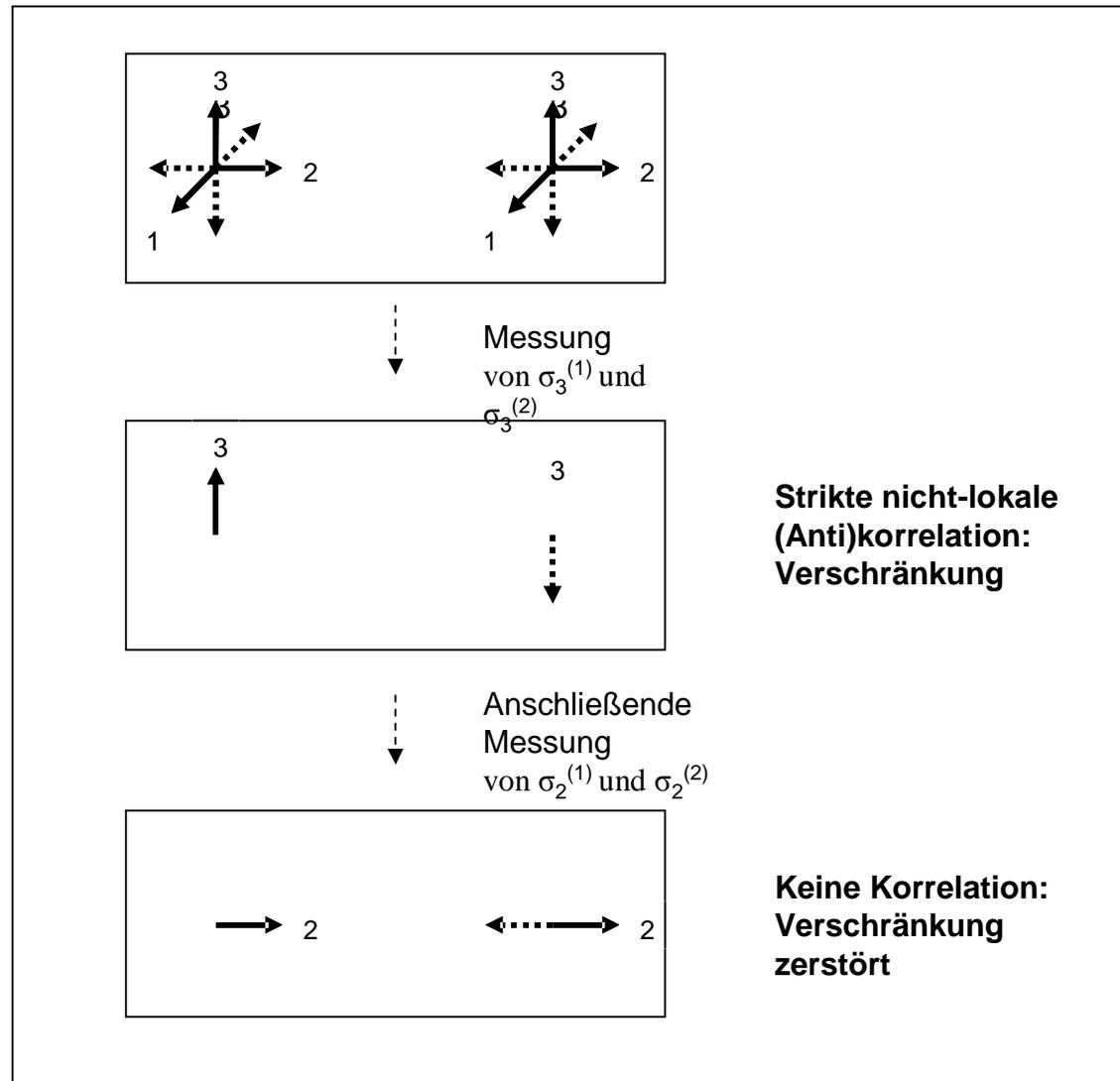
1. Verschränkung in der Quantenphysik
2. Verallgemeinerte Quantentheorie mit NT-Axiom
3. Anwendung der Verallgemeinerten Quantentheorie mit NT-Axiom auf synchronistische Erscheinungen:
  - “Decline-Effekt“
  - Reziprozität von Effektstärke und Reproduzierbarkeit
  - Verschiebung
4. Strategien für Psi-Experimente

## Quantenphysik für Spin $\frac{1}{2}$

Messung ändert Zustand, Reihenfolge der Messungen entscheidend,  
Messgrößen: Spinkomponenten in 1-,2- und 3- Richtung



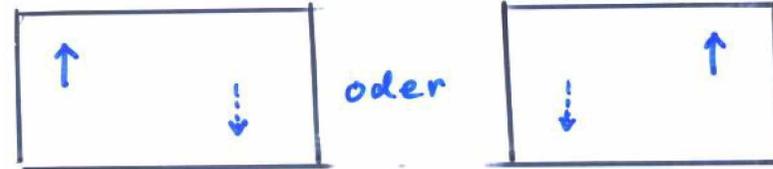
# Zwei Spins im (verschränkten) Singulettzustand



Globale Observable: Gesamtspin  $S$ , komplementär zu lokalen Observablen  $\sigma_i^{(1,2)}$

# Verschränkung und Signalübertragung

Messung von  $\sigma_3^{(1)}$  und  $\sigma_3^{(2)}$



Wenn Messwert von  $\sigma_3^{(1)}$  bei Teilchen 2 nicht bekannt, dann **Gleichverteilung der Messwerte** von  $\sigma_3^{(2)}$ , ebenso, wenn keine Messung an Teilchen 1 vorgenommen wird.

Messung von  $\sigma_3^{(1)}$  und  $\sigma_2^{(2)}$



Wieder ergibt sich für die Messwerte von  $\sigma_2^{(2)}$  **dieselbe Gleichverteilung**, unabhängig davon, ob  $\sigma_3^{(1)}$  gemessen wurde oder nicht.

**Verschränkungskorrelationen können nicht zur Übertragung von Einwirkungen oder Signalen verwendet werden.** In der Quantenphysik leicht Beweisbar; Bellsche Ungleichungen, Unbestimmtheit ontisch

# Verallgemeinerte Quantentheorie

- *System* (Identifikation, Isolation, Teilsysteme)
- *Zustand*
- *Observable* (am System untersuchbare Züge), globale und lokale Observable
- *Messung* (Durchführung der Untersuchung zur Observablen A mit Ergebnis a, das faktische Geltung hat)

Nach Messung von A mit Ergebnis a liegt *Eigenzustand*  $z_a$  vor, in dem eine Messung von A mit Sicherheit das Ergebnis a hat. Für *komplementäre* Observable A und B sind Messungen nicht vertauschbar, und zu Messwerten a von A gibt es i.a. keine gemeinsamen Eigenzustände  $z_{ab}$  von A und B.

Im Inneren des Menschen geht es quantenartig zu

# Verschränkung

- Tritt i. a. auf, wenn *globale*, auf das ganze System bezogene und *lokale*, auf Teilsysteme bezogene *Observable* zueinander *komplementär* sind.
- *Verschränkungskorrelationen* zwischen Messwerten an verschiedenen Teilsystemen nicht lokal, nicht kausal, nicht zur Übertragung von Signalen oder Einwirkungen brauchbar:  
**Axiom NT**
- Ähnlichkeit von verschränkten Zuständen und *Gestalt*. Unterschied: lokale Unbestimmtheit

## Bedingungen für Signalübertragung

- Zwei Teilsysteme (Sender  $S_1$  und Empfänger  $S_2$ ) und in jedem der beiden Teilsysteme vorher festgelegte lokale Observable  $A_i$  und  $B_k$
- Stabile Korrelation zwischen Messwerten von  $A_i$  und  $B_k$
- Möglichkeit freier Manipulation an  $A_i$  durch Messungen, die sich an  $B_k$  zeigen
- Möglichkeit des Rückschlusses auf die Art der Manipulation durch Messungen an  $B_k$

# Axiome der VQT 1

Axiom I: Zu jeder Observablen  $A$  gehört eine Menge  $\text{Spec } A$ , die Menge der möglichen Messwerte von  $A$

Axiom II: Observable sind mit Abbildungen (Zuordnungen) identifizierbar, die jedem Zustand  $z$  einen Zustand  $A(z)$  zuordnen

Axiom III: Mit  $A$  und  $B$  ist auch  $AB$  Observable. ( $A$  und  $B$  heißen *kompatibel*, wenn  $AB = BA$  und *komplementär*, wenn  $AB \neq BA$ )

Axiom IV: Es gibt eine „immer wahre“ Observable  $I$  mit  $\text{Spec } I = \{\text{wahr}\}$  und eine „immer falsche“ Observable  $O$  mit  $\text{Spec } O = \{\text{falsch}\}$ . Es ist  $IA=AI=A$  und  $OA=AO=O$  (Observable bilden Halbgruppe)

Axiom V: Es gibt einen „Nullzustand“  $o$ , so dass  $A(o)=o$  und  $O(z)=o$

# Axiome der VQT 2

**Propositionen** sind spezielle Observable  $P$  mit  $\text{Spec } P$  in  $\{\text{wahr}, \text{falsch}\}$ . Zu  $P$  gehört Verneinung  $P'$ , die „wahr“ ergibt genau dann wenn  $P$  „falsch“ ergibt. Für **kompatible**  $P, Q$  definieren wir  $P \text{ AND } Q = PQ$  und  $P \text{ OR } Q = (P' \text{ AND } Q)'$

Axiom VIa:  $PP = P$ ;  $(P')' = P$ ;  $O' = I$ ;  $PP' = P'P = O$ . Für **kompatible** Propositionen gilt abgeschwächte Propositionslogik (ohne Assoziativität)

Axiom VIb: Wenn  $P(z) \neq 0$ , dann repräsentiert  $P(z)$  einen Zustand, in dem  $P$  mit Sicherheit wahr ist. („Messung als Bewahrheitung“)

Axiom VIc: Für jede Observable  $A$  und  $a$  in  $\text{Spec } A$  bedeute  $A_a$  die Proposition, dass  $a$  der Messwert von  $A$  sei. Dann gilt  $A_a A_{a'} = O$  für  $a \neq a'$ ;

$$A A_a = A_a A,$$

$$\bigvee A_a = I \text{ und } AB = BA \text{ genau dann, wenn } A_a B_b = B_b A_a$$

Axiom NT: Verschränkungskorrelationen nicht zur Übermittlung von Signalen oder kontrollierbaren Kausaleinwirkungen brauchbar.

# Unterschiede zwischen VQT und Quantenphysik

- VQT anwendbar auf allgemeinere nicht nur rein physikalische Systeme
- Zustände in der VQT bilden i.a. keinen Hilbertraum
- Keine quantitativen Zuordnungen von Wahrscheinlichkeiten zu Messergebnissen
- Kein Wirkungsquantum  $h$ , keine Einschränkung auf mikroskopische Systeme
- Verletzung Bellscher Ungleichungen nicht herleitbar wie in der Quantenphysik. **Unbestimmtheiten brauchen nicht ontisch zu sein**, sondern können epistemisch sein

H. Atmanspacher, H. R., H. Walach: Foundations of Physics 32 (2002), 379

# Anwendungen der VQT

- Synchronistische Phänomene: W. von Lucadou, H. R., H. Walach: *Journal of Consciousness Studies* 14 (2007), 50-74
- Gegenübertragung in mental gebundenen Gruppen: H. Atmanspacher, H.R., H. Walach: *Foundations of Physics* 32 (2002), 379-406
- Soziologie: H. R., A. Wendt
- Substanz und Prozess: H. R.: *Philosophisches Jahrbuch* 113 (2006), 118-136, *Mind and Matter* 4 (2006), 69-89
- Emergenz der Zeit: H. R.: *Mind and Matter* 2, (2004), 105-125, [arXiv.org/abs/quant-ph/0402011](http://arXiv.org/abs/quant-ph/0402011)
- Bistabile Perzeption: H. Atmanspacher, Th. Filk, H. R.: *Biological Cybernetics* 90 (2004), 33; H. Atmanspacher, M. Bach, Th. Filk, M. Kornmeier, H. R.: *The Open Cybernetics and Systemics Journal* 2 (2008), 234
- Verschränkung: H. R.: erscheint in Sammelband „Postphysikalismus“, M. Knaup e. a. eds
- Homöopathie: H. Walach: *J. of Alternative and Complementary Medicine* 11, 813-829
- Klassische dynamische Systeme: P. beim Graben, H. Atmanspacher: *Foundations of Physics* 36 (2006), 291-306

# Synchronizität und VQT

- VQT anwendbar auf „organisatorisch geschlossene“ Systeme: Hoch komplexe Systeme mit starker innerer Kopplung, bei denen Messung und Beobachtung wesentlichen Einfluss auf den Zustand haben
- Das ist besonders für Systeme mit psychischen Komponenten der Fall
- Das System muss in einem **verschränkten Zustand** vorliegen, z. B. in einem Eigenzustand einer globalen Observablen, etwa einer Sinnobservable, Grad der psychischen Einstimmung. Kontrollierbarkeit und Systemgrenzen problematisch
- **Synchronistische Erscheinungen als Verschränkungskorrelationen** zwischen beobachteten Werten lokaler Observablen (oft als erfolgreiche Einwirkungen gedeutet)

## Beispiele

- Eine Person (Somatisierung)
- Person plus materielle Umwelt (Spuk, Poltergeist)
- Kleine Personengruppe (+ materielle Umwelt) (Telepathie, Telekinese, Präkognition)
- Große Personengruppe (Kulturgeschichte, Stilgeschichte, Ideengeschichte, Massenbewegungen und –hysterien)

# Probleme und Einwände 1

- Oft wird viel (vergebliche) Mühe auf den **Nachweis** verwendet, dass Psi-Phänomene nicht durch „normale“ **kausale Wechselwirkungen** zustande gekommen sind.
- In unserer Sprache läuft das auf die **Frage nach dem ontischen oder epistemischen Ursprung** des Quantenverhaltens hinaus
- Unterscheidung schwierig und wohl nicht sehr relevant, sofern es sich um wesentlich **unkontrollierbare Einflüsse** handelt

## Probleme und Einwände 2

- In günstigen Fällen können alle kausalen Einflüsse ausgeschlossen werden (Separation, Prækognition)
- Sinnkorrespondenzen werden oft als nicht eigentlich wirklich, sondern nur als „hineingesehen“, „erfunden“, „gemacht“ angesehen. Das resultiert m. E. aus
  - Blickverengung auf Kausalbeziehungen
  - Verkennung des Quantencharakters organisatorisch geschlossener Systeme (HX-Konfusion)

# Vorhersagen der VQT synchronistischer Phänomene 1

Alles, was auf den ersten Blick wie der Effekt einer kontrollierbaren Einwirkung aussieht, muss bei näherer Betrachtung verschwinden

Das ist eine Konsequenz des NT-Axioms, das zwar zunächst eine Unmöglichkeitsaussage ist, aber, ähnlich wie die Unmöglichkeit eines Perpetuum Mobile zweiter Art, positive Folgerungen zeitigt.

# Vorhersagen der VQT synchronistischer Phänomene 2

- Decline- Effekt:

Bei Wiederholung und dem Versuch statistischer Validierung verkleinern sich Effekte bis zum Verschwinden

- Umkehr: „Timmsche Regel“

- Strategie zur Abwehr unerwünschter Psi-Effekte

- $E \sim 1/n^{1/2}$

- Reziprozität von Effektstärke und Validität

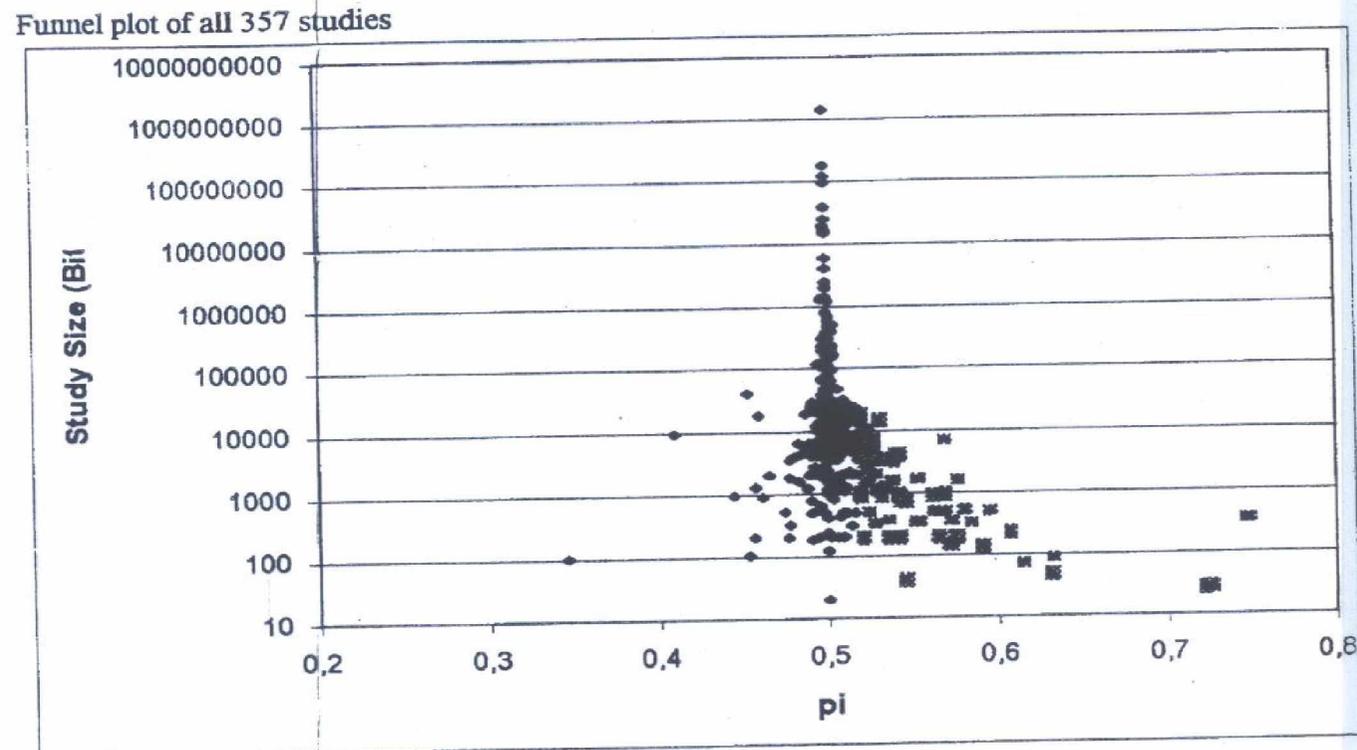
# Vorhersagen der VQT synchronistischer Phänomene 3

- Verschiebung:

Ein synchronistisches Phänomen taucht, wenn man ihm nachspürt, oft nicht dort auf, wo man es erwartet, sondern an anderer, ganz unerwarteter Stelle

- „Rosenkäfer statt Skarabäus“
- Verschiebbarkeit und fehlende Markierbarkeit semantisch beschriebener Objekte (Quantentheorie)
- Koboldartiger, humoristischer Charakter synchronistischer Phänomene

# Zum Decline-Effekt



Metaanalyse von 357 PK- Experimenten

F. Steinkamp, E. Boller, H. Bösch (2002): The Parapsychological Association 45th Annual Convention, Proceedings of Presented Papers. Ed Carolyne Watt (Paris), pp 256-272; Psychological Bulletin 132 (2006), 497-523

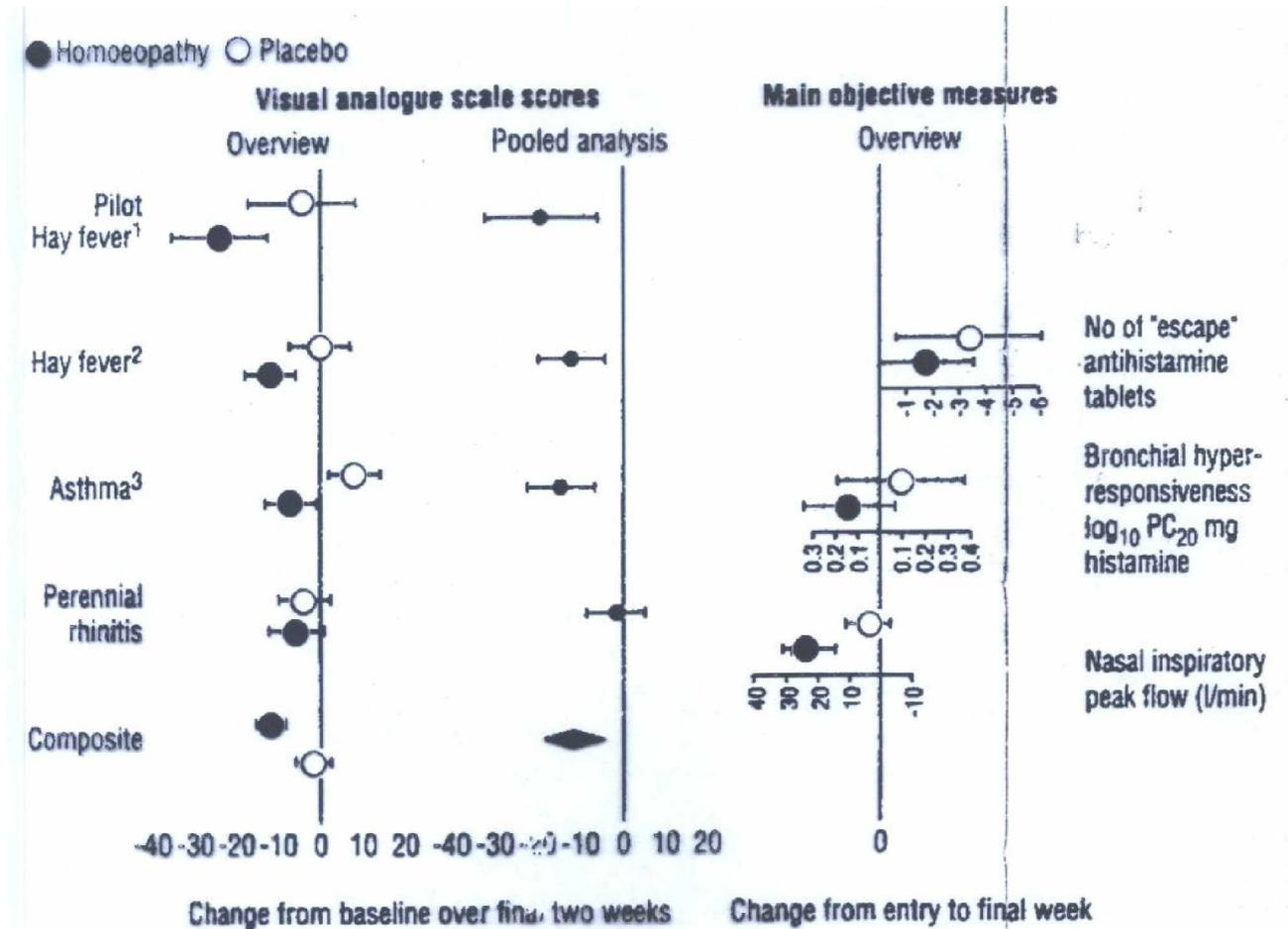
## Zum Decline-Effekt 2

First PEAR(1981) report	$E_{hi-lo} = 600/13050$	= 0.46
All PEAR studies before replication	$E_{hi-lo} = 3500/834000$	= 0.042
Replication (2002) study	$E_{hi-lo} = 5660/1500000$	= 0.0038

### Replikation von PEAR PK-Experimenten

R. Jahn, B. Dunne, C. Bradish, Y. Dobyys, A. Lettieri, R. Nelson, J. Mischo, E. Boller, H. Bösch, D. Vaitl, J. Houtkooper, B. Walter:  
Journal of Scientific Exploration 14 (2000), 499-555

# Zur Verschiebung

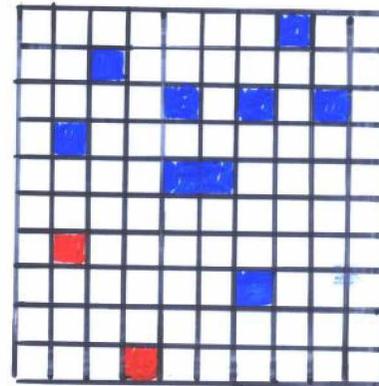
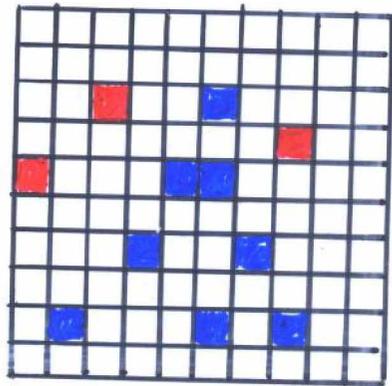


M.A. Taylor, P. Reilly, R.H. Llewellyn-Jones, C. Mc Sharry, T.C. Atchison  
 British Medical Journal 321, 471-476

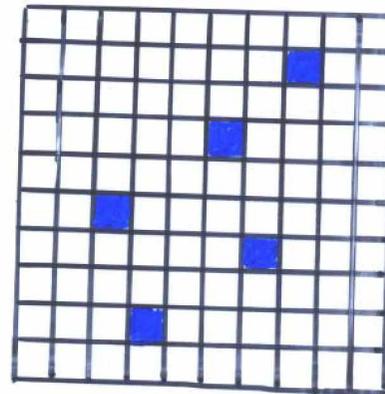
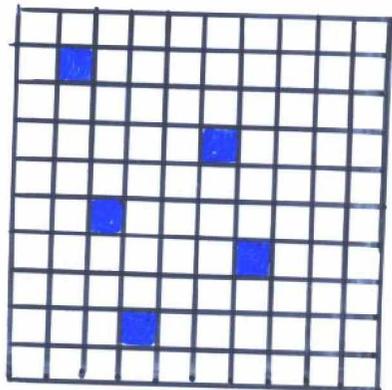
# Planung von Psi-Experimenten

- Große Effekte unter Laborbedingungen nicht zu erwarten
- Organisatorische Geschlossenheit (verschränkter Zustand) muss stabil gehalten werden und darf nicht durch Beobachtung zerstört werden
- Man sollte sich auf Korrelationen und nicht auf Einflüsse konzentrieren. Ausschluss von Einflüssen problematisch
- Die Verschiebung sollte ausgenutzt werden, um den Decline-Effekt zu verzögern: Viele offene Kanäle günstig, Nachanalysen; Replikationen nicht Erfolg versprechend; Korrelationen springen und wechseln

# Planung von Psi-Experimenten



mit Psi



ohne Psi

# Korrelationen

<i>Study</i>	$N_{sigcorr}$	$N_{subj}$	$PsVar$	$PhVar$	$\#corr$	$Z$	$E$
Luc1986[31]	75	299	24	23	552	5.13	0.218
Luc1991[32]	28	307	16	8	128	3.10	0.274
Rad1993[34]	32	1	16	23	368	2.63	0.137
Luc2005a[33]	39	386	27	18	216	3.93	0.267
Luc2005b[33]	11	386	27	18	216	0.04	0.003
Luc2005c[33]	21	220	27	18	216	2.25	0.153