

Wissenschaftliche Bedeutung, Chancen und Risiken von Biobanken

PD Dr. Michael Hummel
Kompetenznetz Maligne Lymphome
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Campus Benjamin Franklin
Institut für Pathologie

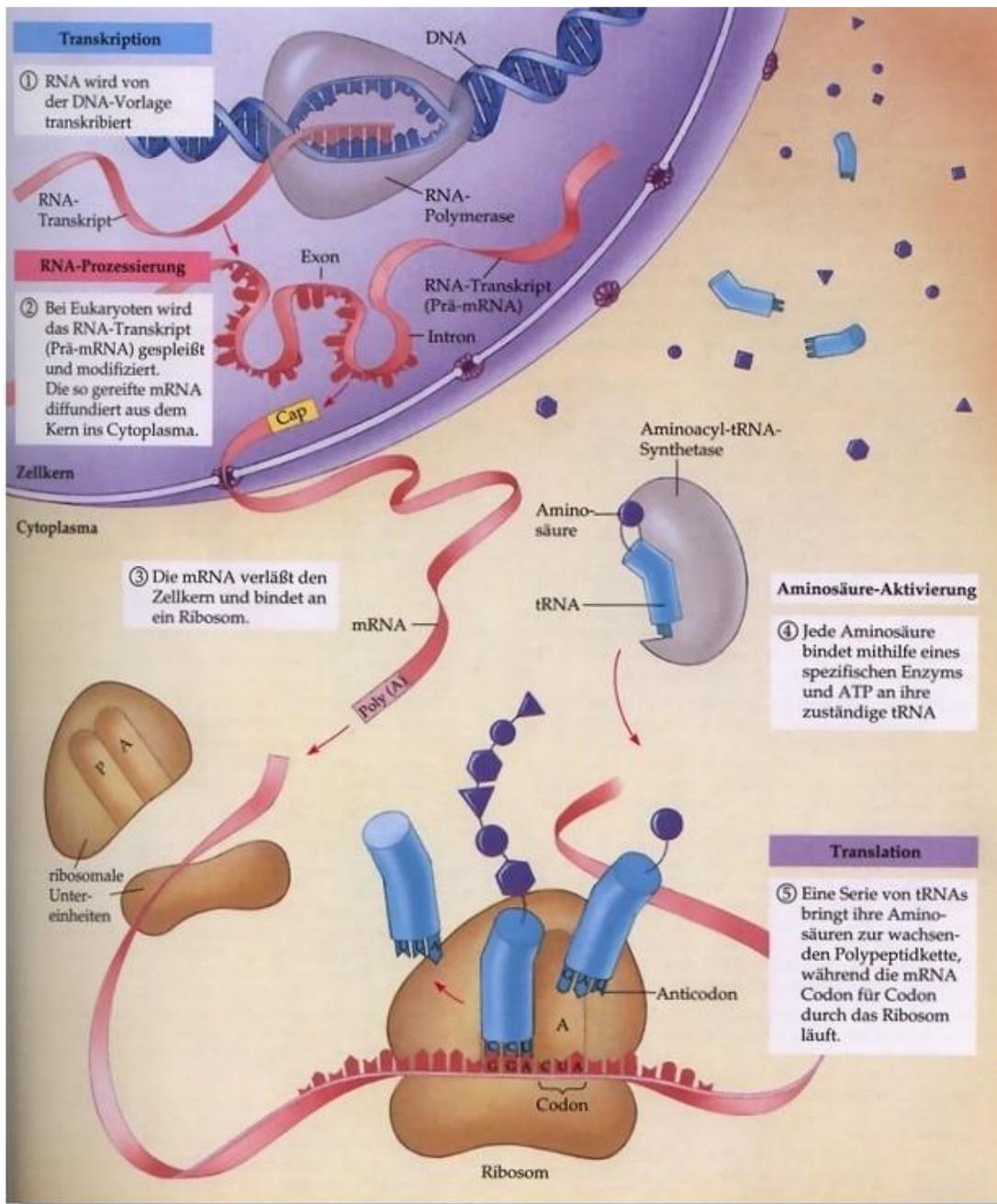
Warum die zunehmende Diskussion um Biobanken?

Gesellschaftliche Rahmenbedingungen

- Verstärkte Wahrnehmung von Gentechnik/Molekularbiologie in der Öffentlichkeit
- Informationelle Selbstbestimmung
- Gesetzliche Vorgaben (z.B. Datenschutz)

Wissenschaftliche Rahmenbedingungen

- Entschlüsselung der menschlichen Erbinformation
- Neue molekulare Techniken
- Enorme Informationsdichte und Informationsgehalt
- Riesiger Bedarf an Bioproben in der akademischen und nicht-akademischen Forschung



Beispiel: Hochdichte Genexpressionsanalyse

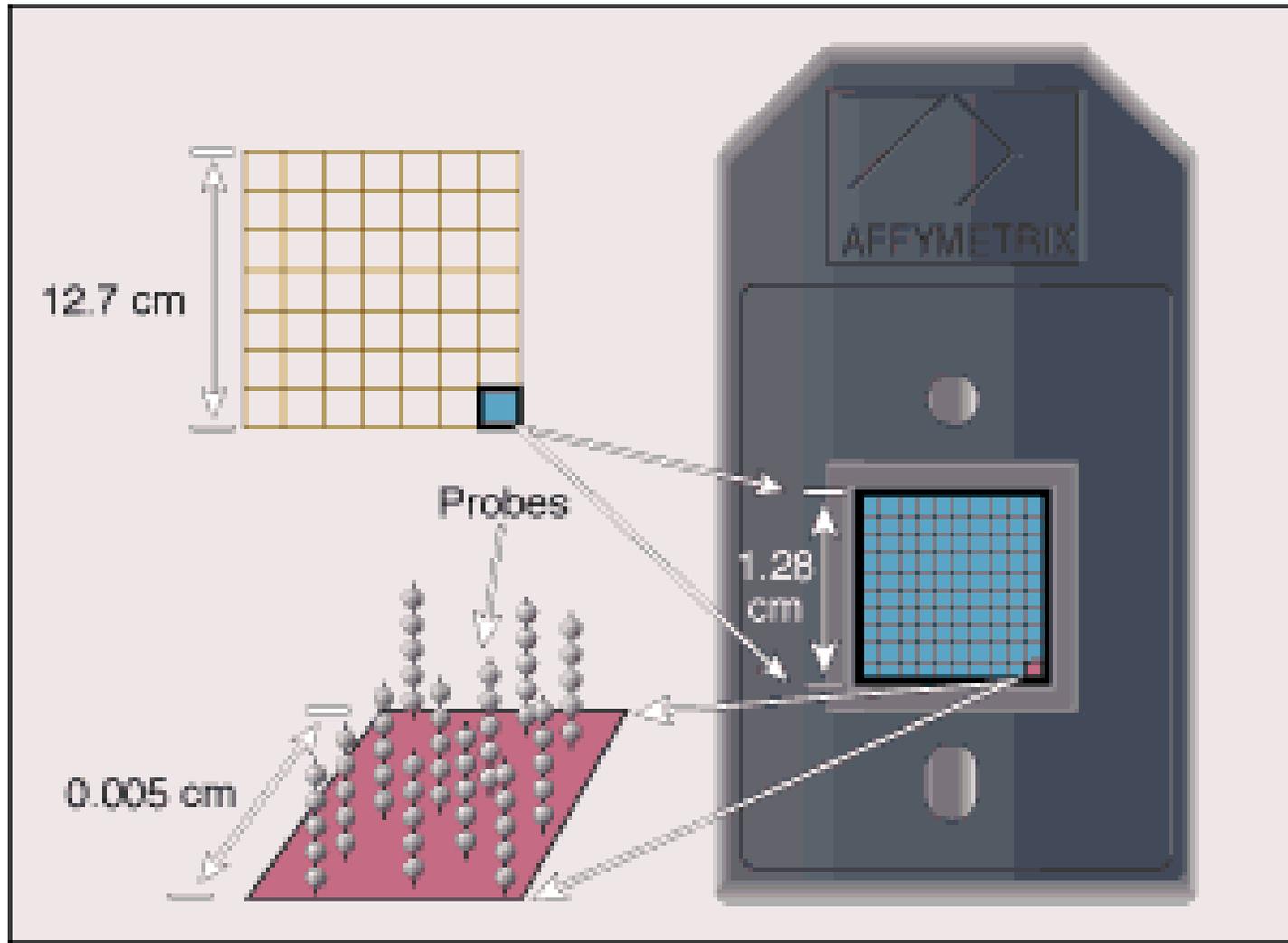
Veränderungen in den Genen/Genexpression als Ausdruck einer Erkrankung (z.B. Krebs)

Verschiedene Möglichkeiten die Aktivität (Gen-Expression) einzelner Genen in einer Zelle nachzuweisen

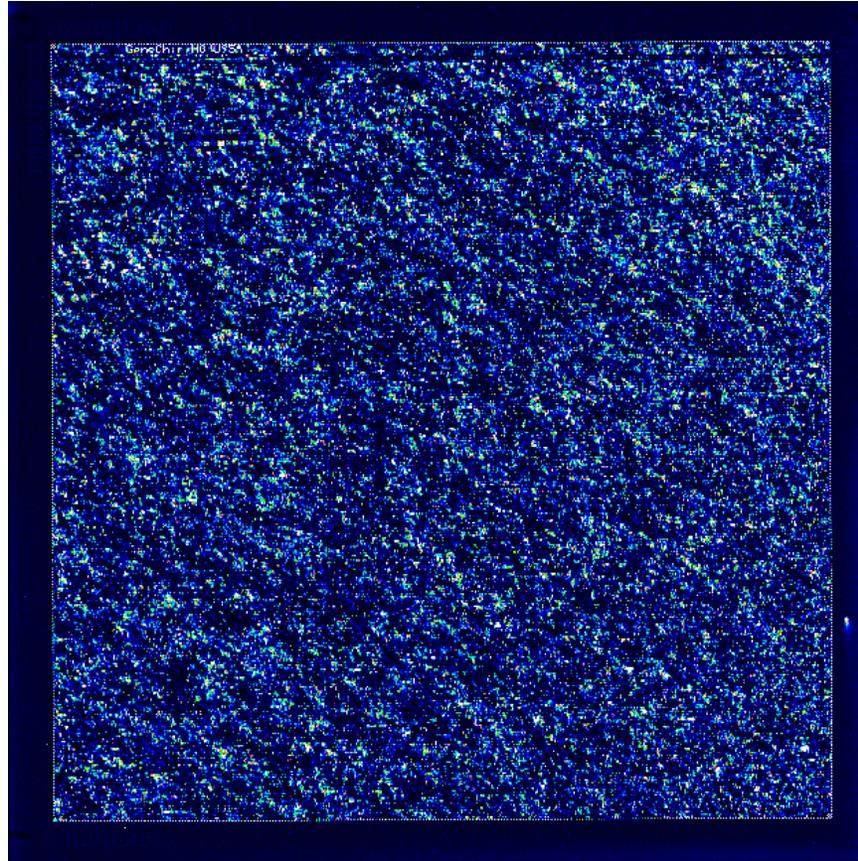
Verfahren zum Nachweis von RNA (Genexpression)

Technik	Anzahl nachgewiesener Gene	Ausgangsmaterial	Quantitativ
Northern Bot	1	Hochwertige extrahierte RNA	Ja
RT-PCR (real-time)	1+	Extrahierte RNA	Nein Ja
In-situ Hybridisierung	1	Gewebeschnitte	(Ja)
Gen-Expressions-Analyse	Viele tausend	Hochwertige extrahierte RNA	(Ja)

Genexpressionsanalysen mittels GeneChips

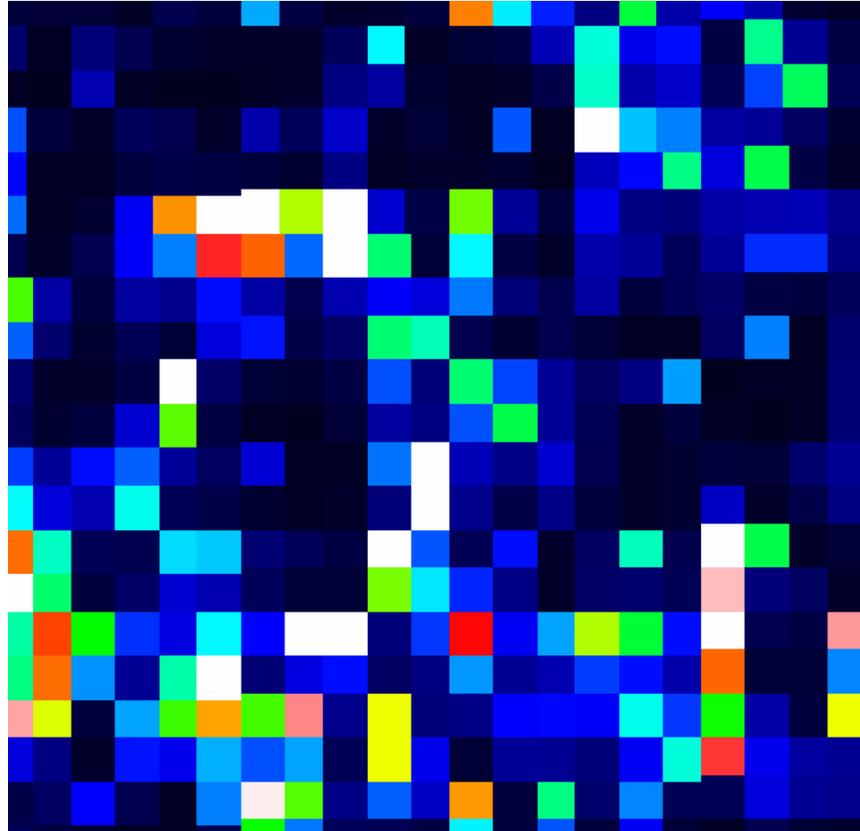


GeneChip nach Hybridisierung und Fluoreszenz-Markierung (Gesamtansicht)



Mehrere 100.000 oder sogar Millionen von Daten in einer Untersuchung

GeneChip nach Hybridisierung, Fluoreszenz-Markierung (Ausschnitt)



Ein Messdatum pro $5 \mu\text{m}^2$ (Entspricht etwa einer menschlichen Zelle!)

Ergebnis einer Genexpressionsanalyse

→ **Etwa 50.000 Messwerte**

Entspricht der Aktivität praktisch aller Gene des menschlichen Erbguts

DANGER!

DAM AND POWER STATION:
RISK OF SUDDEN FLOODING
EVEN IN GOOD WEATHER



PERICOLO !

DIGHE E CENTRALE:
RISCHIO DE CRESCITA
IMPROVISA DELLE ACQUE
ANCHE PER TEMPO BELLO

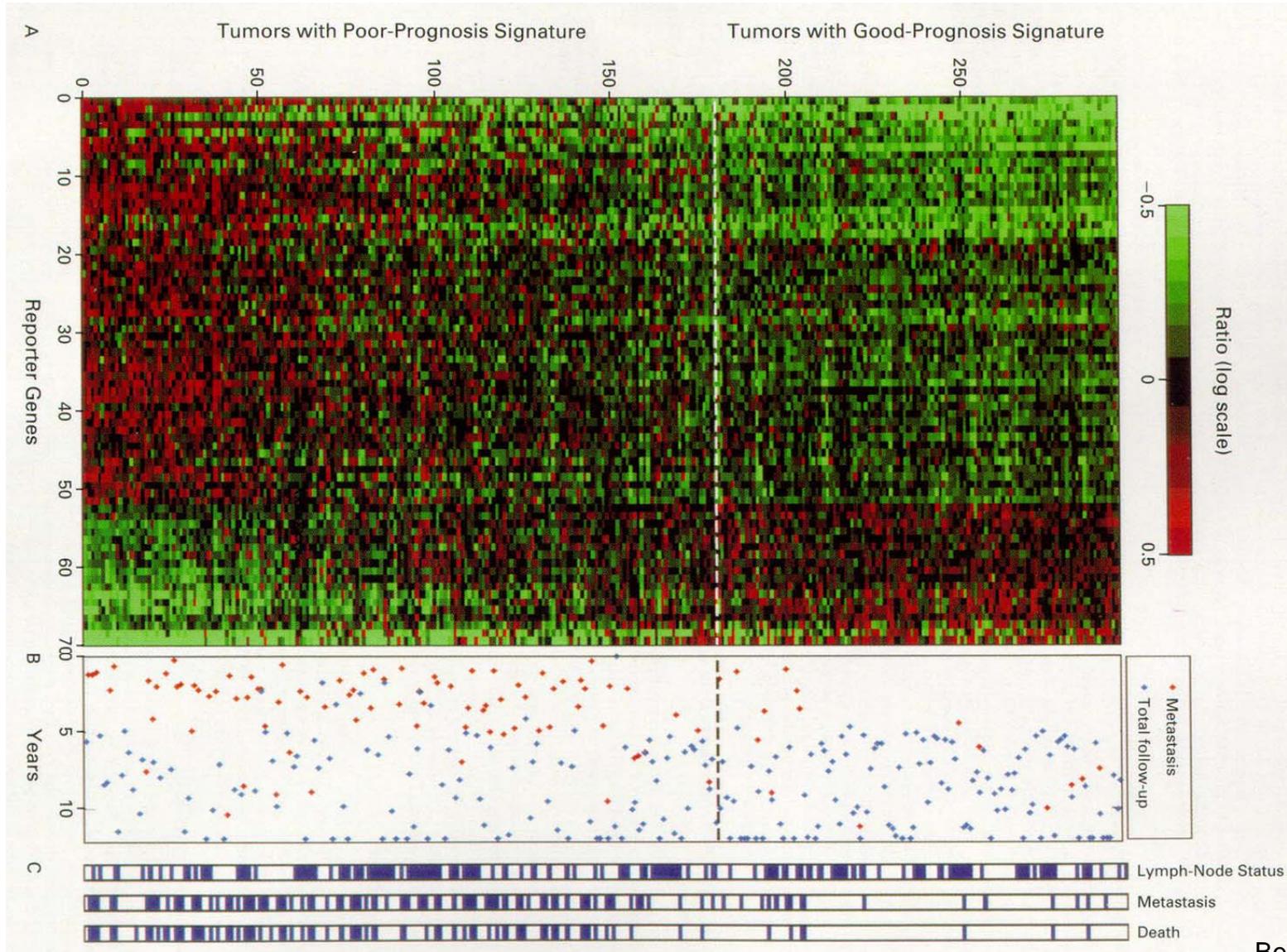
DANGER !

BARRAGES ET CENTRALES :
RISQUE DE MONTÉE SOUDAINE DES EAUX, MÊME PAR BEAU TEMPS

..... Bioinformatik!!!

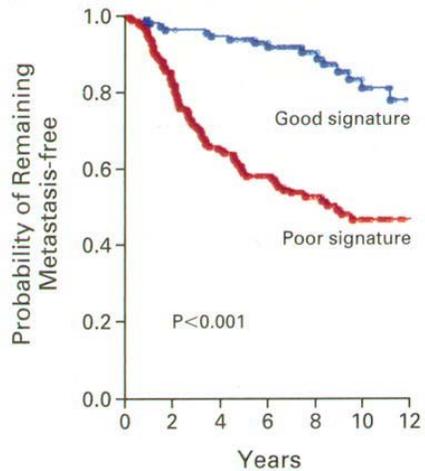
- **Identifikation unterschiedlich exprimierter Gene**
- **Erstellung von Cluster**
- **Class-Prediction**
- **Identifikation von Diagnose- und Prognose-relevanten Genen**
- **Erkennung von Therapie-relevanten Genen**
- **u.a.m**

Brustkrebs: Genexpression-Analyse zur Identifikation von Prognose-Markern

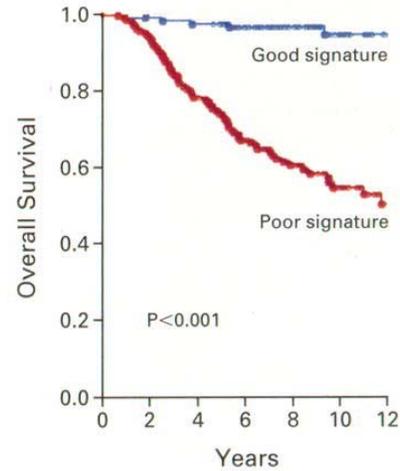


Korrelation der Genexpressionsprofilen mit dem klinischen Verlauf

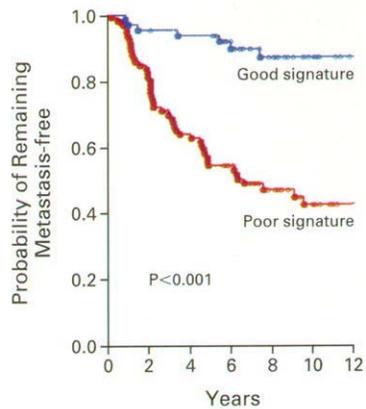
A All Patients



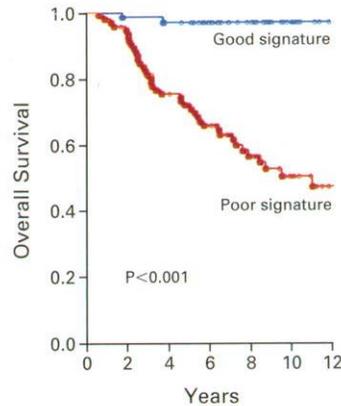
B All Patients



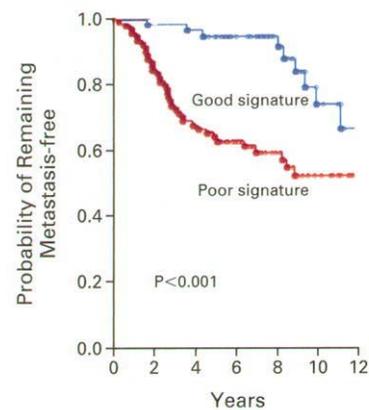
C Lymph-Node-Negative Patients



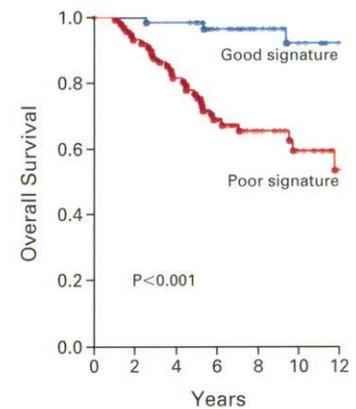
D Lymph-Node-Negative Patients



E Lymph-Node-Positive Patients



F Lymph-Node-Positive Patients



Konklusionen aus den publizierten Arbeiten (R. Bernards)

Die Prognose des Brust-Krebs kann durch
Genexpressionsanalyse **primärer** Tumorbiopsate
vorhergesagt werden

Dies ermöglicht die Selektion von Patienten mit einem hohen
Risiko für eine Metastasierung und die Identifikation von
Patienten, die von einer adjuvanten Therapie profitieren.

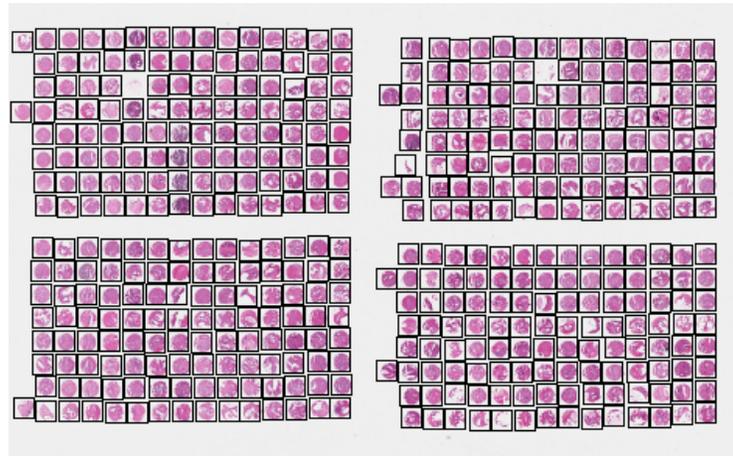
Weitere (molekularbiologische) Hochdurchsatz-Techniken

RNA: Genexpressions-Analyse

DNA: Einzelnukleotid Polymorphismus (SNP)

GGCTTCA**G**AATGGCC
GGCTTCA**A**AATGGCC

Protein/Gewebe: Tissue Micro Array (TMA)



Chancen der hochdichten molekularbiologischen Techniken

- Identifikation von Personen mit einem erhöhten Risiko
- Identifikation von Genen zur Vorhersage des Krankheitsverlaufs
- Anpassung des therapeutischen Vorgehens
- Identifikation von Krebs-relevanten Genen
- Maßgeschneiderte individuelle Therapie

Risiken der hochdichten molekularbiologischen Techniken

→ Durch Missbrauch der gewonnenen Daten

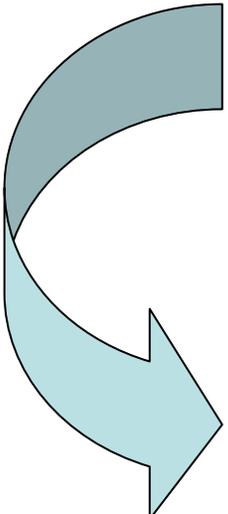
- Rückidentifizierung von Personen
- Genetisch determinierte Eigenschaften
- Genetisch verursachte Erkrankungen
- Genetische Risikogruppen

Entscheidungsgrundlage für Versicherungen, Arbeitgeber, etc

Warum die zunehmende Diskussion um Biobanken?

- Verstärkte Wahrnehmung Molekularbiologie in der Öffentlichkeit
- Informationelle Selbstbestimmung
- Gesetzliche Vorgaben

- Entschlüsselung der menschlichen Erbinformation
- Neue molekulare Techniken
- Enorme Informationsdichte und Informationsgehalt
- Riesiger Bedarf an Bioproben in der akademischen und nicht-akademischen Forschung



Voraussetzung: Große Zahl qualitativ hochwertiger Proben

→ Biobanken

Wissenschaftliche Bedeutung, Chancen und Risiken von Biobanken

Wissenschaftliche Bedeutung:	sehr hoch
Chancen:	sehr hoch
Risiken:	vorhanden, aber beherrschbar

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

