

# Chancen und Zukunftsperspektiven der Nanotechnologie aus der Sicht der Pharmaindustrie

a.Nationalrat Dr. Johannes Randegger  
Novartis Pharma AG  
24 May, 2007



## Nanotechnologische Innovation im Pharmabereich

- Fluoreszierende biologische Marker
- Nachweis von Proteinen
- Untersuchung von DNA Strukturen
- Trennung und Reinigung von biologischen Molekülen/Zellen
- MRI Kontrastverstärkung
- Tumor Zerstörung (destruction) durch Erwärmung
- Gewebeaufbau (Tissue engineering)
- Wirkstoff und Gen Abgabe (Drug and gene delivery)**

## Wirkstoffabgabe: Vorteile durch Nanotechnologie

- ✓ Erhöhte Löslichkeit, bessere Bioverfügbarkeit (**bioavailability**)
- ✓ Gezielte Wirkstofffreisetzung (Drug targeting ability)
- ❑ Niedrigere Dosierung (Lower dosed administrated)
- ❑ Bessere Nebenwirkungsprofile (Better side effect profile)
- ❑ Angenehmere Wirkstoffdarreichungsformen
- ❑ Erhöhung Akzeptanz durch Patient, bessere Anwendung
- ❑ Möglichkeit zur Produktdifferenzierung

3 | Nationalrat Dr. Johannes Randegger

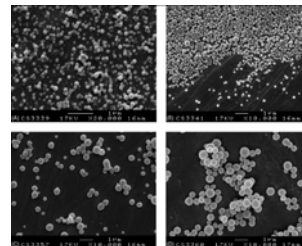


## Nanopartikel zur Verbesserung von Löslichkeit, Verteilung und Bioverfügbarkeit

Prozess top down or bottom up

Kontrollierbarkeit Partikelgrösse  
Oberfläche

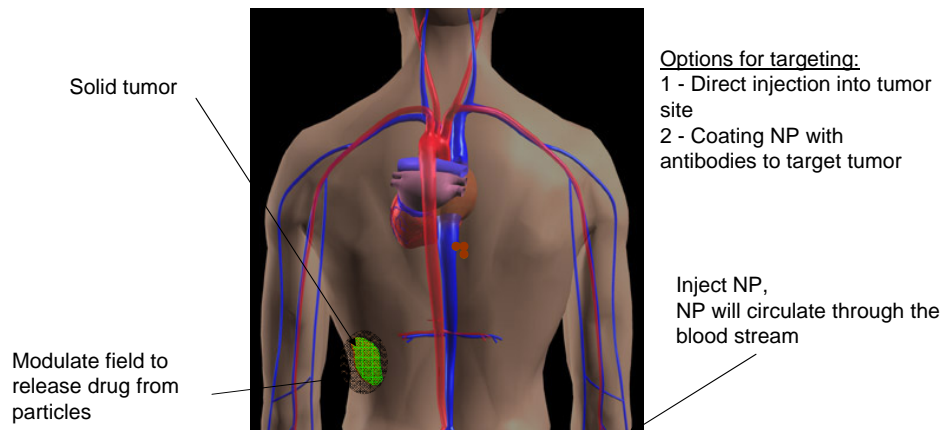
Stabilität chemische Stabilität  
physikalische Stabilität



4 | Nationalrat Dr. Johannes Randegger



## Gezielte Wirkstofffreisetzung zum Beispiel mit magnetisierten Nanopartikeln



Source: Biophan Technologies, Inc.

<http://www.biophan.com/presentations/RPI.ppt>

5 | Nationalrat Dr. Johannes Randegger



## Nanotechnologie Forschungsbereiche

- Oberflächeneigenschaften inklusive Liganden
- Grösse und Form
- Aggregationsphänomene und Dynamik
- Verstehen der Transportphänomene durch Membranen und Gewebe
- Verstehen wie Nano basierende Systeme mit dem Körper und seinen Komponenten agieren
- Entwicklung von „in vitro“ Modellen
- Verstehen des Wirkstoffmetabolismus und der Pharmakokinetik (drugmetabolism and pharmaco-kinetics)

6 | Nationalrat Dr. Johannes Randegger



## Einschränkungen der Nanotechnologie in der Wirkstoffabgabe (drug delivery)

- ❑ Sichere Verwendung
  - ❑ Nicht giftig (Non toxic)
  - ❑ Biologisch abbaubar (Biodegradable)
  - ❑ Bioverträgliche Materialien
  
- ❑ Physikalisch und chemisch stabile Systeme, haltbar über längere Zeitspannen



7 | Nationalrat Dr. Johannes Randegger



## Zusammenfassung und Ausblick

- ❑ **Nanotechnologie eröffnet Chancen zur Verbesserung der Wirkstofffreisetzung (drug delivery)**
  - Nano Grössendimension der Partikel
    - Verbesserte Löslichkeit, verbesserte Bioverfügbarkeit,
  - Oberflächenmodifikation
    - gezielte Wirkstofffreisetzung (specific targeting)
  
- ❑ **Herausforderungen**
  - Hohe technische Komplexität vom Design bis zur Herstellung & Stabilisierung der Nanostrukturen bis zur kommerziellen Produktion und Anwendung
  - Interdisziplinäres und extrem wissensbasiertes Vorgehen

8 | Nationalrat Dr. Johannes Randegger

