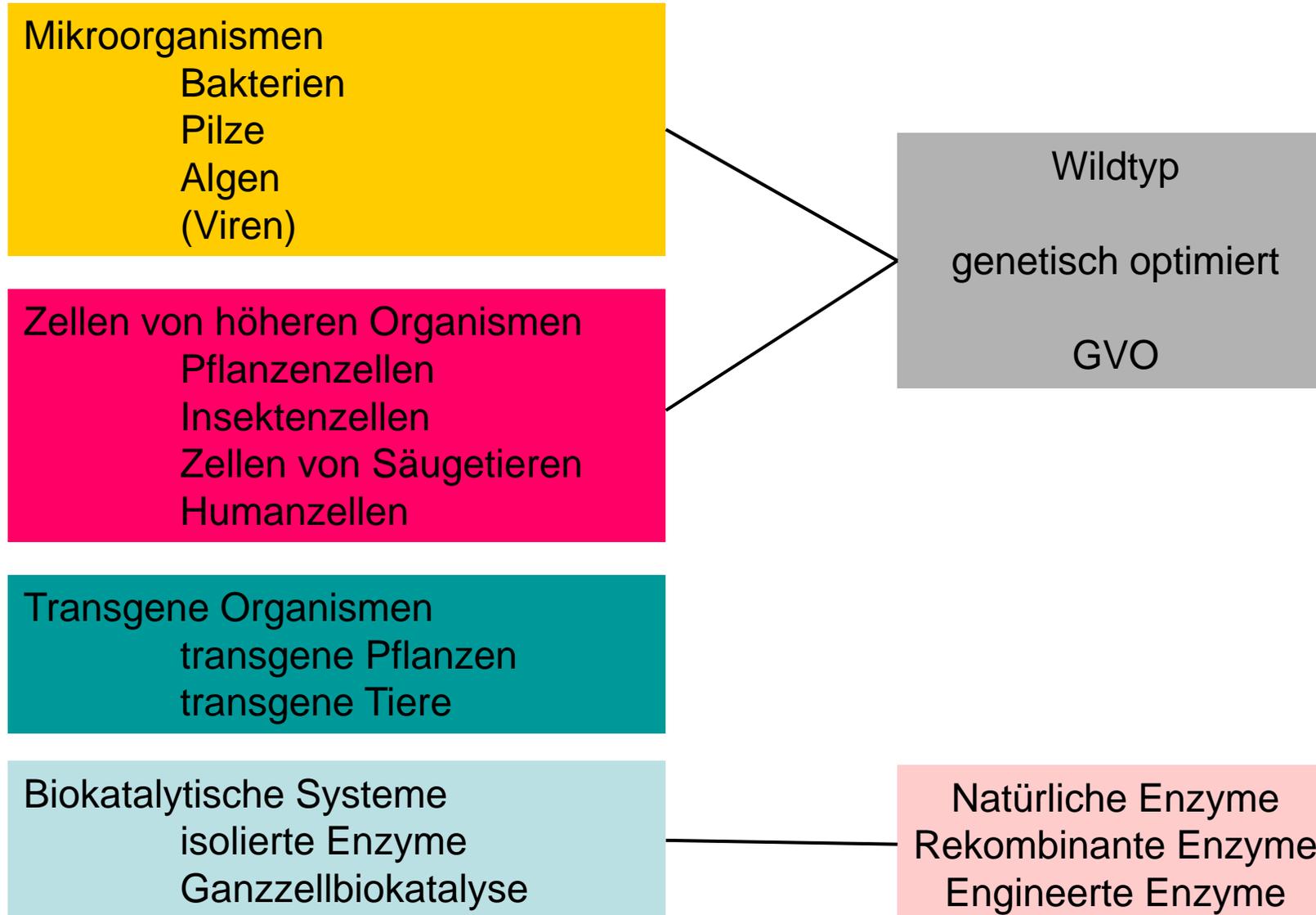


Biotechnologie - Produktionssysteme



Biotechnologie - Produktionssysteme

Biotechnisch relevante Eigenschaften

Sicherheit

Pathogenität: Mensch - Tier - Umwelt

Sicherheitsstufen:

Stufe 1: kein (oder vernachlässigbares Risiko)

Stufe 2: geringes Risiko

Stufe 3: mäßiges Risiko

Stufe 4: hohes Risiko

Regelungen

Arbeitnehmerschutz Verordnung
„biologische Arbeitsstoffe“

Gentechnikgesetz

Systemverordnung

→ Konzept GRAS → Generally Regarded As Safe

langjährige Erfahrung mit Organismen
gute Technologie für sicherem Umgang
keine Problemfälle gegeben

Biotechnologie - Produktionssysteme

Biotechnisch relevante Eigenschaften

Mikroorganismen - Zellkulturen

Wachstumsverhalten

Einzellig

Zellverbände

Filamentös

Flocken

Pellets

Biofilme

Züchtungsmöglichkeiten

Typ: **Submerskulturen**

gerührt

statisch

Oberflächenkulturen

mobile Träger

statische Träger

Enzyme

Einzelenzyme - Multienzymsysteme

Enzymsysteme

Freie Enzyme

Trägergebundene Enzyme

Enzyme in Zellsystemen

- Ganzzellsysteme

- „surface displayed“

Bakterien – Prozessrelevante Eigenschaften

keine Kompartimentierung

Größe: 1 – 5 μm

- hohe mechanische Belastbarkeit

Generelle Merkmale:

-Form: Kugel/Stäbchen/Spirille–Beweglichkeit (Geißeln)

- Zellaggregate ja/nein

-Sporenbildung

-Zellwandaufbau (Gram-Färbung)

Sauerstoffbedarf

-Aerob/anaerob

Wachstum: Teilung $t_d = 0.2 - 1$ h

Geringer Wuchsstoffbedarf

hohe Stoffwechselaktivität

einfache Kultivierung

große metabolische Diversität

vorwiegend GRAS

z.B.

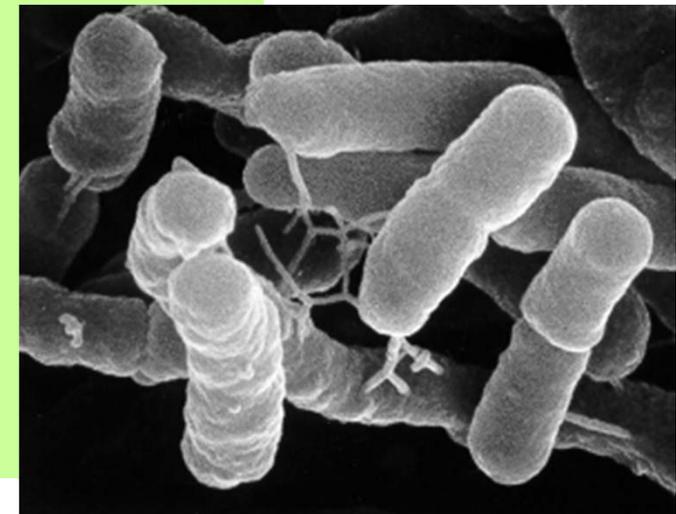
Escherichia coli

Xanthomonas campestris

Bacillus spp.

Corynebacterium glutamicum

Streptomyces sp



Pilze – Prozessrelevante Eigenschaften

Hefen

z.B.

Saccharomyces cerevisiae

Pichia pastoris

Hansenula Polymorpha

Kompartimentierung (Eukaryont)

Größe: ca 10 µm

- hohe mechanische Belastbarkeit

Generelle Merkmale:

- Form: Einzelzellen, Sprossverbände
- Zellaggregate ja/nein
- Ascosporenbildung (sexueller Zyklus; diploid/haploid)
- Zellwand: Mannan/β-Glucan/Chitin

heterotroph (pH 3,5 – 5)

Sauerstoffbedarf

- Aerob/anaerob

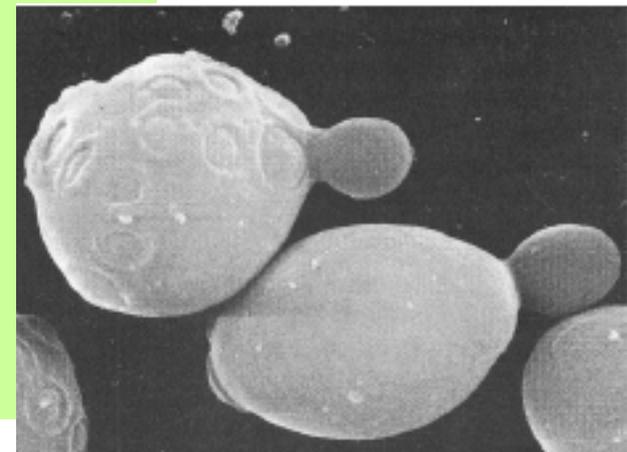
Wachstum: Teilung $t_d = 2 - 10$ h

Geringer Wachstoffsstoffbedarf

gute Stoffwechselaktivität

einfache Kultivierung

vorwiegend GRAS



Pilze – Prozessrelevante Eigenschaften

Filamentöse Pilze

z.B.

Aspergillus spp

Penicillium spp

Rhizomucor spp

Pleurotus spp

Kompartimentierung (Eukaryont)

Größe: ca 100 μm , mehrzellig

- geringe mechanische Belastbarkeit

Generelle Merkmale:

- Form: Hyphen, verzweigt
- Segmentiert (+/-),
- einkernig, mehrkernig, diploid heterokaryotisch
- Spitzenwachstum
- Zellaggregate – Mycel, Pellets
- Zellwand: β -Glucan/Chitin
- Asexuelle Sporenbildung (Konidien)
- Sexuelle Fruchtkörperbildung

Heterotroph

Sauerstoffbedarf: Aerob

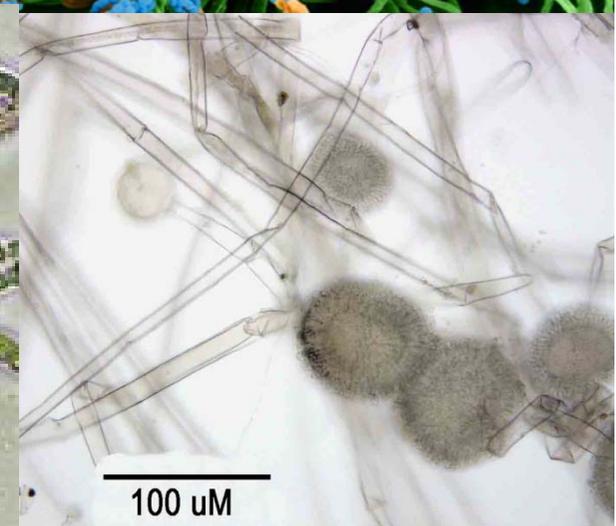
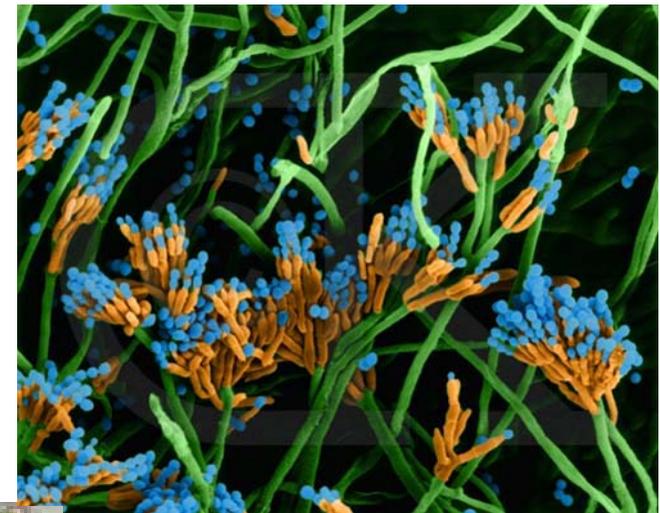
Wachstum: Teilung $t_d = 2 - 10$ h

Geringer Wuchsstoffbedarf

gute Stoffwechselaktivität

einfache Kultivierung

vorwiegend GRAS



Zellkulturen – Prozessrelevante Eigenschaften

Pflanzenzellen

Kompartimentierung (Eukaryont)

Größe: sehr variabel

- mechanische Belastbarkeit reduziert

Generelle Merkmale:

- Kalluskulturen (Zellklumpen)
- Sprößlinge (shoots)
- Einzelzellkulturen
- Zellwand: Zellulose

Heterotroph - Phototroph

Sauerstoffbedarf

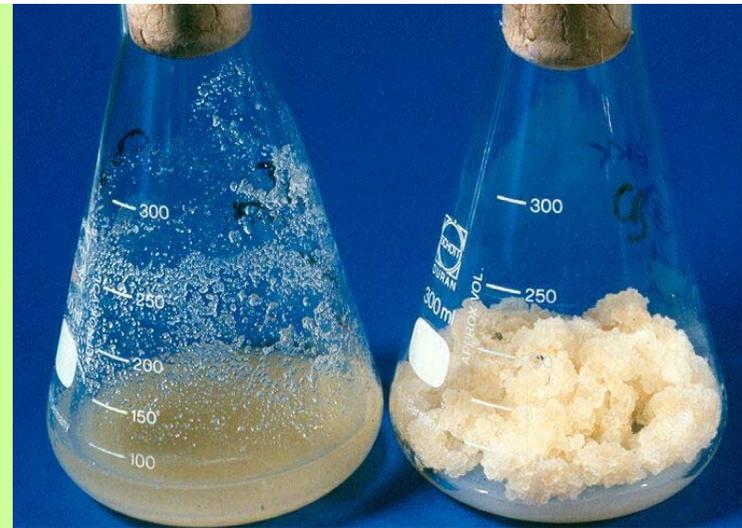
- Aerob/ CO_2

Wachstum: langsam, Teilung $t_d = >10$ h

höherer Wuchsstoffbedarf

aufwändige Kultivierung

vorwiegend GRAS



Kalluskultur

Transgene Pflanzen

Zellkulturen – Prozessrelevante Eigenschaften

Tierische Zellen

Kompartimentierung (Eukaryont)

Größe: sehr variabel

- mechanische Belastbarkeit sehr gering

Generelle Merkmale:

- Suspensionskulturen (+/-)
- Adhäsion an Oberfläche
- Zellwand: keine

Heterotroph

Sauerstoffbedarf

- Aerob, CO₂

Wachstum: langsam, Teilung $t_d = > 10$ h

hoher Wuchsstoffbedarf → komplexe Medien

aufwändige Kultivierung – minimale Scherkräfte

Infektionsprobleme durch pathogene

Mikroorganismen und Viren

Vorteile: können komplexe post-translationale Modifikationen durchführen (Glykosylierung)
Gute Kapazität für sekretorische Expression

Insektenzellen

Spodoptera

Drosophila

Hamster

CHO

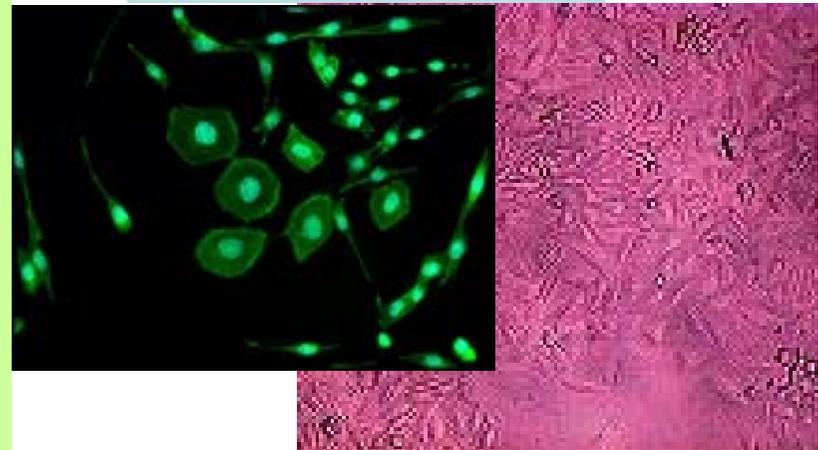
Maus, Ratte

Affen

COS

Human

HELA



Transgene Tiere