

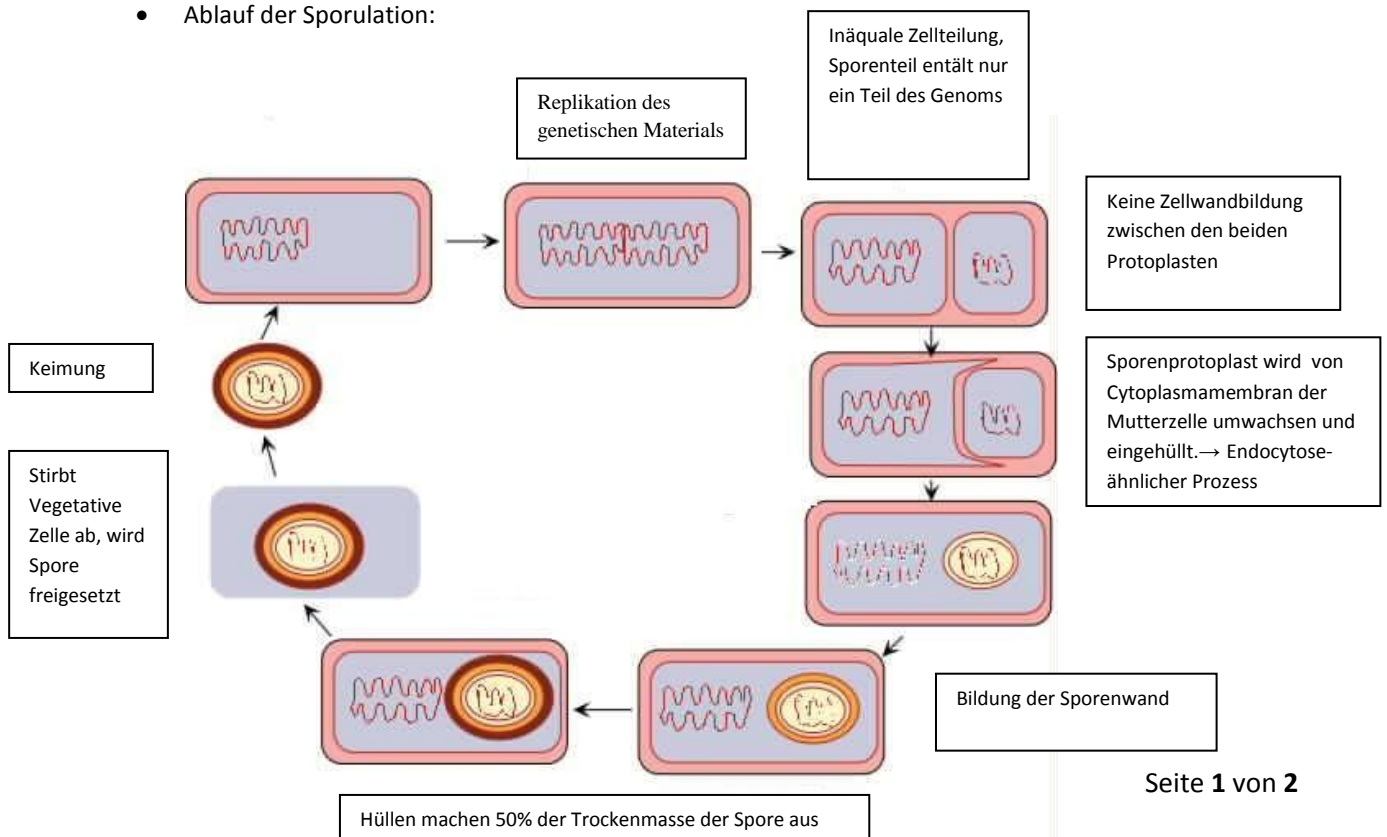
Dauerformen

Allgemeines:

- Manche Bakterien können bei ungünstigen Umweltbedingungen vegetative Zellen zu Dauerzellen differenzieren (Sporen, Cysten) und sind in der Zeit resistent gegen Hitze, Strahlung, Ultraschall und Austrocknung
- Erneutes Auskeimen zur vegetativen Zelle, wenn die Bedingungen wieder günstiger werden, ist möglich

Endosporen:

- Meist im Boden lebende, Gram-positive Bakterien (oft Krankheitserreger)
- Dienen nicht der Vermehrung
- Keine Stoffwechselaktivität
- Mehr als 200 Gene sind an dem Prozess beteiligt
- Widerstandsfähig gegen Hitze, Austrocknung, extreme pH-Werte und Strahlung (Radioaktivität)
- Widerstandsfähigkeit der Endosporen ist zurückzuführen auf extreme Dehydratisierung der Proteine (Sporen enthalten 15% Wasser), einen hohen Dipicolinsäuregehalt (hitzebeständig) und die Bildung mehrschichtiger Hüllen:
 - Sporenzellwand (Core)
 - Sporenrinde (Cortex)
 - Sporenhülle (Coat)
 - Exosporium (nur bei einigen Bacillen)
- Bildung: Hungerzustand → Mangel an Guaninnucleotiden im Cytoplasma → durch Endocytose ähnlichen Prozess Bildung einer Endospore innerhalb der Zelle
- In einer in Bernstein konservierten Biene gefundene Endosporen sind über 25 Millionen Jahre alt
- (Bsp. *Clostridium botulinum* (Botulismus), *Clostridium perfringens* (Gasbrand), *C. tetani* (Tetanus), *Bacillus anthracis* (Milzbrand))
- Ablauf der Sporulation:



Exosporen:

- Ein Mittel der Vermehrung
- Zwei verschiedene Entstehungsweisen:
 - **Konidien** durch Septierung und Fragmentierung der Hyphen → keine Sporenhülle; beinahe vollständig ruhender Metabolismus; geringer Wasserhaushalt schützt gegen Hitze, Austrocknung und chemischem Stress → widerstandsfähiger als die vegetativen Zellen (Bsp. Actinomyceten)
 - Bildung durch **Knospung** → komplexe Sporenwand; umgeben von einer Kapsel; keine metabolische Aktivität (Bsp. *Methylosinus* und *Methylocystis*)
- Nicht so resistent wie Endosporen, jedoch effektivere Lebensweise bei ungünstigen Bedingungen als vegetative Zelle

Cysten:

- Gesamte Zelle wird zu Dauerform (Cyste) umgeformt
- Flagellen gehen der Zelle verloren um eine komplexe Cystenwand (aus Alginat, Protein und Lipiden) zu bilden
- Stoffwechsel bleibt bestehen
- wichtiger Speicherstoff ist dabei Poly- β -hydroxybutyrat
- Austrocknungs- und UV-resistent, aber - anders als Endosporen - hitzeempfindlich
- (Bsp. *Azobacter vinelandii*)

Myxosporen:

- Meist gramnegative, stäbchenförmige Bodenbakterien ohne Flagellen
- Bei Wachstumseinschränkung der Myxobacteria durch einen Mangel und Besitz genügender Zellen, aggregieren diese und bilden einen Fruchtkörper. Dieser enthält die Myxosporen
- Sie sind zwar widerstandsfähiger als die vegetativen Zellen gegen Austrocknung, Ultraschall, UV-Strahlung und Hitze, reichen in ihrer Resistenz jedoch nicht an die der Endosporen heran
- Hauptfunktion: Überleben von Trockenperioden während der Ausbreitung oder beim Austrocknen des Habitates
- Schleimbildung charakteristisches Fortbewegungsmuster
- überfließen und zersetzen andere Bakterienkolonien
- (Bsp: *Myxococcus* (keimen zu vegetativen Stäbchen) und *Stigmatella* (Sporen in Sporangiolen → platzt bei Keimung auf))

Quellen

- Katharina Munk: Mikrobiologie (Spektrum Akademischer Verlag 2001)
- Wolfgang Fritsche: Mikrobiologie (Spektrum Akademischer Verlag 2002)
- http://genome.jgi-psf.org/draft_microbes/azovi/azovi.home.html
- <http://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Azotobacter>
- <http://members.chello.at/sabstens/Mibi.htm>
- <http://lecturer.ukdw.ac.id/dhira/BacterialStructure/BactStructImages/SporeDev.JPG>
- <http://www.wikipedia.de/>