

## 5. Zusammenfassung

Die Untersuchungen zur Morphologie von *Streptobacillus moniliformis* (S.m.) zeigen eine Abhängigkeit seiner Zellmorphologie von der Bebrütungszeit und der Zusammensetzung des Anzuchtmediums. Die größte Formenvielfalt tritt nach 18 bis 26stündiger Inkubation auf Trypton-Soja-Agar mit einem Zusatz von 20% (v/v) Pferdeserum (STSA) auf.

Lichtmikroskopisch lassen sich hier Stäbchen, Ketten, Filamente und feine, unregelmäßig geformte, granuläre Strukturen beobachten. Die Filamente bilden zentral oder subterminal gelegene, bulbäre Schwellungen aus, in denen DNA-haltige Substrukturen existieren.

Die Pleomorphie ist bei den vier untersuchten S.m.-Stämmen unterschiedlich stark ausgeprägt.

Mit dem Rasterelektronenmikroskop (REM) sind erwartungsgemäß die gleichen Zellformen zu beobachten wie in dem Lichtmikroskop. Darüber hinaus findet man nach Anzucht auf STSA kleine, kugelförmige Partikel ( $\phi \approx 0,3 \mu\text{m}$ ) und abgerundete Zellen ( $\phi \approx 5 \mu\text{m}$ ).

In der Flüssigkultur (Trypton-Soja-Boullion mit 20% (v/v) Pferdeserum, STSB) angezogene Zellen zeigen früher Anzeichen des einsetzenden Zelltodes als Zellen, die auf festem Medium (STSA) vermehrt werden.

Feinstrukturuntersuchungen mit dem Transmissionselektronenmikroskop (TEM) zeigen neben dem typischen Zellaufbau einer Bakterienzelle, nach Anzucht auf STSA vergrößerte, formvariable Zellen mit einem fragmentierten Cytoplasma. Die cytoplasmatischen Fragmente unterscheiden sich von einander in Größe, Form und Elektronendichte. In einzelnen Fällen konnte gezeigt werden, daß diese subzellulären Strukturen von einer Cytoplasmamembran umgeben sind. Gelegentlich wurden kleine, auffallend elektronendichte, kreisrunde Zellanschnitte beobachtet. Ihr

Durchmesser entsprach dem der kleinen, kugelförmigen Partikel, die im REM beobachtet werden konnten.

*S.m.* besitzt grundsätzlich den für eine gramnegative Zelle typischen Zellwandaufbau, wobei der Zusammenhalt der äußeren Membran geringer als üblich ausgeprägt zu sein scheint. Ebenso deuten Probleme bei der Darstellung und dem chemischen Nachweis des Mureinsacculus und bei der Darstellung des periplasmatischen Raumes darauf hin, daß *S.m.* auch in diesem Bereich strukturelle Besonderheiten aufweist.

Diese strukturellen Besonderheiten mögen eine Ursache dafür sein, daß in Flüssigkulturen bereits nach ca. 20 h ein Großteil der Zellen abgestorben ist.

## 6. Summary

**Gerti Niemann:**

Investigations on the ultrastructure of *Streptobacillus moniliformis* strains of murine, avian and human origin

Investigations on the cell morphology of *Streptobacillus moniliformis* (*S.m.*) reveal its dependence on culture age and culture medium. Extreme variability occurs after 18 to 26 h of incubation on tryptose soy agar supplemented with 20% (v/v) horse serum (STSA).

Light microscopically, rods, chains, filaments and irregularly formed granular structures can be observed. Within the filaments, central or subterminal bulbar swellings develop. They contain DNA.

Pleomorphy amongst the four *S.m.* strains investigated, is differently pronounced.

As expected, same cell types can be found under the scanning electron microscope (SEM) and under the light microscope. Moreover, after cultivation on STSA small, spherical particles ( $\phi \approx 0,3 \mu\text{m}$ ) and round cells ( $\phi \approx 5 \mu\text{m}$ ) can be found with SEM. In liquid culture (tryptose soy broth + 20% (v/v) horse serum, STSB), cells die away earlier than on agar medium (STSA).

Investigations on the ultrastructure with the transmission electron microscope (TEM) reveal not only the typical morphology of bacterial cell, but after cultivation on STSA also enlarged, pleomorphic cells with a fragmentary cytoplasm. The fragments vary in size, shape and electron density. In some cases, it could be shown that these subcellular structures are

surrounded by a cytoplasmic membrane. Occasionally, small, highly electron dense, circular cell cuts were observed. Their diameter complies with the small, spherical particles as demonstrated under the SEM.

Principally, *S.m.* exhibits the typical cell wall structure of a gramnegative bacterial cell, but the structure of the outer membrane seems to be more fluffy. Moreover, difficulties in demonstrating the presence of peptidoglycan - not only microscopically but also chemico-analytically - gives some evidence of structural peculiarities. These peculiarities may be one reason for the early die away of *S.m.* in liquid culture.