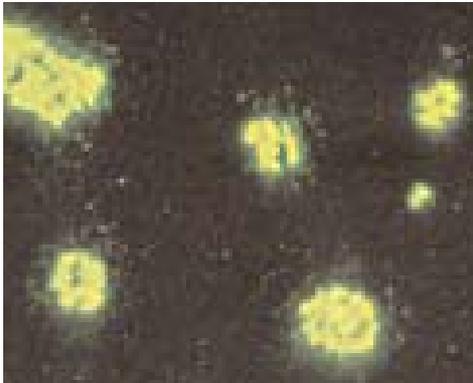


## Salmonellen als Antigen-Shuttle

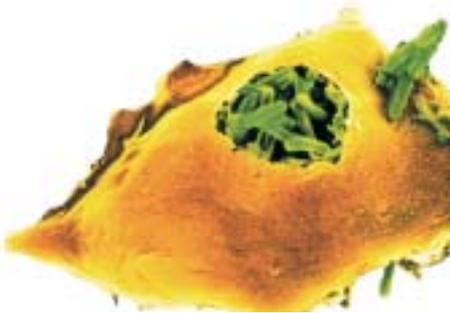


### A1: LEBENDIMPfstoff „SALMONELLE“

Protein-Impfstoffe sind in der Regel zu schwach, um eine ausreichende Immunantwort im Körper auszulösen. Ihre Wirksamkeit muss daher durch Hilfsstoffe, wie z. B. das Cholera-Toxin verbessert werden. Der Einsatz solcher Giftstoffe bei der Bekämpfung von *Helicobacter pylori* lässt sich umgehen, wenn man Bakterien als Impfstoffträger einsetzt. Salmonellen eignen sich besonders gut, da sie sich ebenfalls im Magen-Darm-Bereich ansiedeln und verschiedene Schaltstellen des menschlichen Abwehrsystems aktivieren. Um das Bakterium als Impfstoffmedikament einsetzen zu können, muss es jedoch in seiner eigenen Virulenz (krankheitsauslösenden Wirkung) abgeschwächt werden, sodass keine unerwünschten Reaktionen wie Durchfall oder Fieber auftreten. Andererseits muss es noch eine ausreichende Antwort des Immunsystems beim Impfkandidaten auslösen.

Wissenschaftler haben deshalb verschiedene Salmonellen-Stämme, die unterschiedliche Mutationen tragen, im Tiermodell getestet. Mittels gentechnischer Verfahren können die Forscher zudem die Bauanleitung für das schutzvermittelnde Antigen, also das Enzym Urease von *Helicobacter pylori*, in das Salmonellen-Genom einfügen. Die Urease versieht das *Helicobacter*-Bakterium normalerweise mit einem „chemischen Schutzanzug“ gegen die sauren Magensäfte. Als Antigen soll es das Immunsystem des Menschen dazubringen, gegen den Erreger vorzugehen.

Auf diese Weise haben die Wissenschaftler einen Lebendimpfstoff gewonnen, der bei Mäusen tatsächlich einen hohen Schutz gegen Nachfolgeinfektionen mit *Helicobacter pylori* bietet.



### A2: WIRKSAMKEIT DES IMPfstOFFS WIRD VERBESSERT

An zwölf Versuchspersonen konnten die Forscher bereits zeigen, dass der abgeschwächte bakterielle Impfstoffträger das Immunsystem deutlich aktiviert und keine unerwünschten Nebenwirkungen hat.

Die Wirksamkeit dieses gentechnisch veränderten Lebendimpfstoffs soll nun weiter verbessert werden. Da in den Körper eingedrungene Bakterien für eine gewisse Zeit in Makrophagen, den Fresszellen des Immunsystems, überleben, bleiben die in ihrem Inneren eingeschlossenen Antigene gewissermaßen eingekapselt. Sie werden erst nach Abtötung und Abbau der Bakterien freigesetzt und in den Prozess der Immunisierung eingebracht. Die Wissenschaftler untersuchen

derzeit, ob Salmonellen-Stämme, die über ein Transportsystem verfügen, um das Antigen aktiv auszuschleusen, eine höhere Impfeffektivität besitzen. Die bisherigen Ergebnisse aus den Forschungslabors sind vielversprechend. Bis ein Impfstoffmedikament gegen *Helicobacter pylori* jedoch auf dem Arzneimittelmarkt erhältlich ist, wird es noch einige Jahre dauern.

(Bild: „Salmonellen“ / CDC / B. Thomason, Bild: „Makrophage mit Tuberkulose-Erreger“ / MPG)