

Folie 4: Medikamente aus Schafsmilch

Von einem Wirkstoff, der als Medikament eingesetzt werden soll, braucht es meistens grosse Mengen. Mit herkömmlichen chemischen Methoden oder Zellkulturen ist dies häufig sehr aufwändig und nur begrenzt oder gar nicht möglich. Deshalb werden bereits heute Tiere gezüchtet, die in ihrer Milch wertvolle Medikamente herstellen. Für die Medikamentenproduktion werden meist Schafe oder Ziegen, manchmal auch Kühe, Schweine oder Kaninchen verwendet, die sich von ihren Artgenossen lediglich in der Zusammensetzung der Milch unterscheiden.

Mit Hilfe der Gentechnik wird das Gen für den gewünschten Wirkstoff isoliert und mit einem DNS-Segment, das als «Schalter» wirkt, verbunden. Dieser Schalter stellt sicher, dass der Wirkstoff ausschliesslich in den Milchdrüsen hergestellt wird. In allen anderen Körperzellen bleibt der Schalter abgestellt und verhindert dort die Produktion des Wirkstoffes.

Mit einer feinen Nadel wird das Gen in eine befruchtete Eizelle – in unserem Beispiel die eines Schafes – gespritzt und in das Muttertier zurückverpflanzt. Das zusätzliche DNS-Stück fügt sich selber in das Genom des Embryos ein. Sobald das Jungtier mit der zusätzlichen Erbinformation (Transgen) erwachsen ist, kann es gemolken werden. Der Wirkstoff wird in mehreren Reinigungsschritten von allen übrigen Milchbestandteilen getrennt und kann danach als Medikament verwendet werden.

Ein Beispiel für ein solches Medikament, welches im Jahr 2006 in Europa zugelassen wurde, ist Antithrombin alfa. Dieser Wirkstoff hemmt die Blutgerinnung und kann so einem Schlaganfall oder Herzinfarkt vorbeugen. Bislang wird er vor allem bei Bypassoperationen eingesetzt. Beim Antithrombin handelt es sich um ein menschliches Eiweiss, welches sich mit der Milch transgener Tiere gewinnen lässt. Da durchschnittlich 10 mg Antithrombin aus einem Milliliter Ziegenmilch gewonnen werden können, reichen wenige Ziegen aus, um den weltweiten Bedarf zu decken.

Der Einsatz von transgenen Nutztieren als Medikamentenproduzenten wird als «Gen Pharming» bezeichnet. Dabei handelt es sich um ein Wortspiel aus «Pharmazie» und «farming», dem englischen Ausdruck für Landwirtschaft. Obwohl die Methode sehr aufwändig und teuer ist, wird sie in wenigen Fällen für die Herstellung von Wirkstoffen eingesetzt, die aus sehr komplex aufgebauten Eiweissen bestehen und sich nicht ohne weiteres in Zellkulturen, Bakterien oder chemisch gewinnen lassen.