

BURGER-BEGEHREN

Klassische Buletten aus Hackfleisch bekommen Konkurrenz von Alternativen aus pflanzlichen Rohstoffen oder gezüchteten Tierstammzellen. So funktioniert die Produktion:

Fleisch aus Pflanzen

Unternehmen wie Impossible Foods oder Beyond Meat erleben einen Boom. Der Grund: Ihre pflanzlichen Fleischersatzprodukte sind von echtem Fleisch kaum noch zu unterscheiden. Die Rezepte sind verschieden und weitgehend geheim. Ein paar Fakten sind jedoch bekannt.

Fleisch aus dem Labor

Fleisch zu liefern, ohne Tiere zu schlachten – das ist das Versprechen der Entwickler von In-vitro-Fleisch. Eine Reihe Unternehmen arbeitet daran, aus Zellenproben vor allem von Hühnern, Schweinen, Rindern oder Fischen echtes Fleisch zu züchten.

250.000 €
So viel kostete ungefähr der erste im Labor gezüchtete Hamburger, den Forscher der Uni Maastricht im Mark Post 2013 vor laufenden Fernsehkameras verkosten ließen. In Kürze sei ein solcher Burger-Patty laut Post für etwa 10 € zu produzieren.

Die Basis bilden **pflanzliche Proteine**, zum Beispiel Hülsenfrüchte wie **Soja** oder **Erbsen**, **Kartoffeln** oder **Reis** als Zusatz entwickeln Knusprigkeit und Röstaromen beim Anbraten.

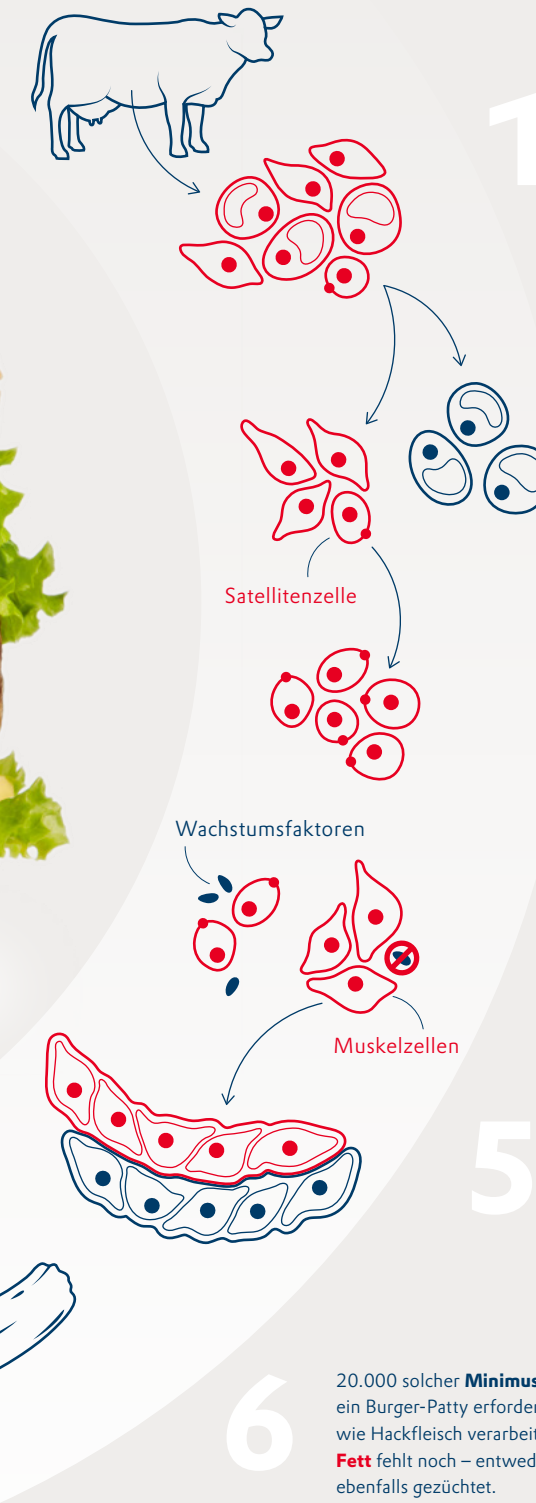
Moderne Verarbeitungstechnik bringt das Protein in eine **fleischähnliche Form**. Bei der Nassextrusion etwa wird die Masse durch eine **Düse** gepresst und gleichzeitig gegart.

Die Eisenverbindung Häm ist ein wichtiger Baustein im Blut aller Wirbeltiere. Sojapflanzen produzieren kleine Mengen davon in ihren **Wurzeln**. Pflanz man **Hefezellen** entsprechende **DNA-Bausteine** ein, lässt sich Häm im Bioreaktor herstellen.

Häm gibt der Proteinmasse die rote Farbe und den „fleischigen“ Geschmack. Hinzu kommen **Würzmittel**, **Geschmacksstoffe** sowie **Vitamine** und **Mineralien**.

Pflanzliches Öl macht die Burger saftig. **Kokosfett** hat den Vorteil, dass es bis zum **Erhitzen** fest bleibt und erst in der Pfanne schmilzt – genau wie tierisches Fett.

Um die Masse zusammenzuhalten, wird **Methylcellulose** hinzugegeben – der Hauptbestandteil von Tapetenkleister. Als E 461 bindet es aber auch alles vom Speiseeis bis Mayonnaise.



Nach lokaler Betäubung wird einem gesunden Tier eine kleine Probe Muskelgewebe entnommen. Es reichen ein paar Hundert **Zellen**.

Muskel- und **Fettzellen** werden getrennt. Unter den Muskelzellen werden sogenannte **Satellitenzellen** isoliert. Diese speziellen Stammzellen reparieren beschädigte Muskeln.

In der richtigen Nährlösung vermehren sich **Satellitenzellen** fast unbegrenzt. Theoretisch ließen sich aus einer einzigen Zelle zehn Tonnen Gewebe kultivieren. Die dazu benötigte Nährlösung basiert noch auf Kälberserum. Unternehmen suchen aber pflanzliche Alternativen.

Reduziert man in der Nährlösung bestimmte Proteine, die sogenannten **Wachstumsfaktoren**, reagieren die Satellitenzellen, indem sie sich zu **Muskelzellen (Myoblasten)** ausbilden.

Myoblasten ordnen sich selbstständig zu sogenannten **Myotuben** an, die nicht länger als ein Drittel Millimeter lang sind. Richtig angeordnet auf einem flexiblen Träger, bilden sie winzige Muskelfasern und beginnen zu kontrahieren. Der Muskel „trainiert“ und baut Masse auf.

20.000 solcher **Minimuskeln** sind für ein Burger-Patty erforderlich. Sie können wie Hackfleisch verarbeitet werden. **Fett** fehlt noch – entweder pflanzlich oder ebenfalls gezüchtet.