

## 23. HÜLSENBERGER GESPRÄCHE

---

### Verzehrregulation

*Prof. Dr. Wolfgang Langhans, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) Zürich, Schwerzenbach, CH*

Die Futtermittelaufnahme ist ein wichtiger, limitierender Faktor in der Tierproduktion. Wie bei allen Säugern ist die Steuerung der Futtermittelaufnahme auch bei Wiederkäuern einerseits in vitale, homöostatische Regelkreise integriert, die das innere Milieu (Größe der Energiespeicher, Blutkonzentrationen von Metaboliten und essentiellen Nährstoffen, etc.) konstant halten; andererseits resultieren Beginn und Ende einzelner Mahlzeiten primär aus Feedback-Signalen, die a) von den sensorischen Eigenschaften des Futters abhängen (optische, olfaktorische und osensorische Stimuli), b) durch das verzehrte Futter im Verdauungstrakt ausgelöst werden (Dehnung von Haube und Pansen, Stimulation von Chemo- und Osmosensoren durch einzelne Bestandteile des Futters oder dessen Abbauprodukte, Gastrointestinalhormone) oder c) aus der Verstoffwechslung resorbierter Futterabbauprodukte resultieren. Für den Mahlzeitbeginn sind dabei insbesondere die sensorischen Stimuli wichtig, wohingegen die Sättigung am Ende einer Mahlzeit vor allem aus dem Zusammenwirken von sequenziell aktivierten, gastrointestinalen und metabolischen Feedback-Signalen resultiert. Beispielsweise haben die Vormagendehnung und einzelne flüchtige Fettsäuren im Vormagen einen synergistischen Sättigungseffekt. Analoges gilt für flüchtige Fettsäuren und einzelne Gastrointestinalhormone. Endokrine Adipositasignale, welche die Größe der Fettreserven des Organismus widerspiegeln (diskutiert werden diesbezüglich insbesondere Leptin und Insulin), steuern den Verzehr, indem sie die kurzfristig wirksamen, mahlzeitbezogenen Feedback-Signale modulieren. Die Nahrungswahl wird primär über erlernte Vorlieben für und Abneigungen gegen bestimmte Geschmacksstimuli gesteuert. Die Verarbeitung aller peripheren Signale im Gehirn erfolgt in einem komplexen neuronalen Netzwerk mit Knotenpunkten in der Medulla oblongata (insbesondere im Nucleus tractus solitarii = NTS), dem Zwischenhirn (insbesondere im Hypothalamus) und im Telencephalon (wo mehrere Areale an den erwähnten Lernprozessen sowie am Belohnungseffekt des Futters beteiligt sind). Absteigende Projektionen vom Hypothalamus zum NTS sind wichtig für die Modulation der mahlzeitbezogenen Feedback-Signale, d.h. für deren Integration in die Regulation der Energiehomöostase. Diese zentralnervöse Steuerung des Verzehrs ist bei allen Säugern weitgehend gleich. Das beschriebene Steuerungssystem wird schließlich durch eine Reihe von anderen endogenen und exogenen Faktoren (z. B. Sexualzyklus, Gravidität, Laktation, Krankheit, Umgebungstemperatur, Wachstum, Stress, Wasserverfügbarkeit) moduliert. Das komplexe Zusammenspiel aller genannten Mechanismen gewährleistet die Anpassungsfähigkeit der Verzehrregulation an unterschiedlichste physiologische Zustände und Umweltbedingungen.