

## I. Einleitung

Das Vormagensystem der Wiederkäuer setzt sich aus Netzmagen (Haube, Reticulum) und Pansen (Rumen), die beide als Reticulorumen eine „physiologische Einheit“ bilden, und dem Blättermagen (Psalter, Omasum) zusammen.

Der Blättermagen, beim Schaf der kleinste Vormagenabschnitt zwischen Haube und Labmagen gelegen und mit diesen über das *Ostium reticulo-omasicum* und das *Ostium omaso-abomasicum* verbunden, hat aufgrund der anatomischen Besonderheiten Anlass zu unterschiedlichen Vermutungen über seine Funktion innerhalb des Verdauungstraktes gegeben.

Früheste Untersuchungen gingen davon aus, dass es sich bei dem Psalter um ein Organ mit rein mechanischen Funktionen, um einen „Kaumagen, Zerkleinerungs-, Zermahlungsapparat“ handelt (ELLENBERGER, 1881). Erst in den 30er Jahren nahm man von der Vorstellung Abstand, dass der Psalter allein als „Nahrungszerreiber oder – zerkleinerer“ und als „Saug- und Druck-Pumpe“ fungiert. Man hielt auch resorptive Funktionen für wahrscheinlich und möglich (TRAUTMANN und SCHMITT, 1935; FAVILLI, 1937).

Dieser Meinungswechsel ergab sich als Folge zusätzlicher anatomischer und histologischer Befunde. Während man zunächst aufgrund der makroskopischen Anatomie primär mechanische Funktionen diskutierte (siehe auch STEVENS et al., 1960), führten erweiterte Kenntnisse der histologischen Struktur des Psalters vermehrt zu der Annahme, dass der Blättermagen auch resorptive bzw. sekretorische Tätigkeiten aufweisen könnte (EKMAN und SPERBER (1953), WRIGHT (1955), OYAERT und BOUCKAERT (1961)).

Untersuchungen der Ingesta des Psalters von geschlachteten Tieren unterstützten diese Annahme.

Ein Durchbruch im Hinblick auf die Quantifizierung möglicher Resorptionsvorgänge ergab sich aufgrund der *in vivo* -Untersuchungen von v. ENGELHARDT und HAUFFE (1975) sowie EDRISE, SMITH und HEWITT (1986). In diesen Untersuchungen wurde die Differenz zwischen Ingestazufuhr in und Ingestaabfluss aus dem Blättermagen bei Schaf, Ziege und Jungrind verglichen. Die genannten Autoren beobachteten u. a. eine Resorption von Na, K, P, SCFA und vor allem von Wasser. Ferner wurde eine deutliche Abnahme der Konzentration von Bicarbonat

während der Ingestapassage durch den Blättermagen festgestellt, die schon von EKMAN und SPERBER (1953) beschrieben wurde.

Die Beobachtung, dass eine Resorption von  $\text{HCO}_3^-$  begleitet wird von einer etwa gleich großen Erhöhung der Chloridkonzentration im Psalterlumen, also einer Chloridsekretion (v. ENGELHARDT und HAUFFE, 1975), sprach sehr für einen möglicherweise im Blättermagenepithel lokalisierten und für diese beiden Elektrolyte spezifischen Austauschmechanismus.

Den unter *in vivo*-Bedingungen durchgeführten Experimenten widersprachen jedoch - in bezug auf Chlorid - Ergebnisse von *in vitro*-Versuchen (HARRISON et al. (1970), HARRISON (1971), MARTENS und GÄBEL (1988)), in denen eine Nettoresorption von Chlorid, allerdings unter von *in vivo*-Verhältnissen abweichenden Versuchsbedingungen, nachgewiesen wurde.

Die experimentelle Prüfung dieser widersprüchlichen Ergebnisse führte zu zwei wichtigen Erkenntnissen (TILING, 1997). (a) Das isolierte Psalterepithel weist sehr hohe unidirektionale  $\text{Cl}^-$  - Transportraten -  $J_{ms}$  und  $J_{sm}$  - auf, die durch in Serie geschaltete Anionenaustauscher in der apikalen und basolateralen Membran - also transezellulär - ermöglicht werden. (b) Wenn *in vitro* *in vivo*-Bedingungen in der Weise simuliert werden, dass die *in vivo* bestehenden transepithelialen Gradienten für  $\text{HCO}_3^-$  (luminal) und  $\text{Cl}^-$  (serosal) vorgegeben werden, ergibt sich auch *in vitro* eine  $\text{Cl}^-$  - Sekretion. Angenommen wurde aufgrund dieser Befunde, dass die  $\text{Cl}^-$  - Sekretion kombiniert ist mit einer  $\text{HCO}_3^-$  - Resorption, die jedoch wegen der fehlenden Methodik nicht direkt erfasst werden konnte. Diese physiologisch sinnvolle Aufnahme von  $\text{HCO}_3^-$  im Austausch mit Chlorid erschien als wahrscheinlichstes Transportmodell der von TILING (1997) vorgelegten Versuchsergebnisse.

Die Untersuchungen der vorliegenden Dissertation sind als Fortsetzung dieser Fragestellung anzusehen. Der von TILING vorgeschlagene Transportmechanismus für den transepithelialen Transport von  $\text{Cl}^-$  und  $\text{HCO}_3^-$  mit Hilfe von Anionenaustauschern in der apikalen und luminalen Membran sollte in der Weise verifiziert werden, dass der direkte Nachweis des  $\text{HCO}_3^-$  - Transportes von der luminalen zur serosalen Seite erbracht wird.