

Das dünndarmverdauliche Protein (sidP = small intestinal digestible Protein) – Teil II

Dr. Wolfram Richardt

Berechnung des dünndarmverdaulichen mikrobiellen Proteins (sidMP, g/kg TM)

Die Berechnung des dünndarmverdaulichen mikrobiellen Proteins ist im nachfolgenden Beispiel dargestellt:

Lebendmasse: 700 kg, Futtermittelaufnahme: 24 kg TM, OMD_{FAN1} : 80%, Rohasche: 80 g/kg TM, Organische Substanz: 920 g/kg TM

Im ersten Schritt wird das Futtermittelaufnahmeniveau ermittelt:

$$FAN = (24 \text{ kg TM} \cdot 1000 / 700 \text{ kg}^{0,75}) / 50 = 3,53$$

Im zweiten Schritt kann die Verdaulichkeit der organischen Masse (OMD) für das definierte Futtermittelaufnahmeniveau (von 3,5) berechnet werden:

$$OMD_{FAN3,5} = 80\% - (1,5 + 0,05 \cdot (80\% - 65)) \cdot (3,5 - 1) = \mathbf{74,3\%}$$
$$= OMD - (1,5 + 0,05 \cdot (OMD - 65)) \cdot (FAN - 1)$$

Im dritten Schritt wird die Effizienz der mikrobiellen Proteinsynthese ermittelt:

$$= ((24,0 \text{ kg} - 22,0) \cdot 7) + 150 = \mathbf{164 \text{ g MCP/kg DOM}}$$
$$= ((FA - 22) \cdot 7) + 150$$

Im vierten Schritt wird der Gehalt an verdaulicher organischer Substanz ermittelt:

$$DOM \text{ [g/kg TM]} = (1000 - 80) \cdot 74,3 / 100 = \mathbf{683,7}$$
$$= (1000 - \text{Rohasche}) \cdot OMD_{FAN} / 100$$

Im fünften Schritt wird der Gehalt an mikrobiellen Rohprotein ermittelt:

$$MCP \text{ [g/TM]} = (164 \text{ g/kg DOM} \cdot 683,7 \text{ g DOM/kg TM}) / 1000 = \mathbf{112,1}$$
$$= (MCP \text{ [g/kg DOM]} \cdot DOM \text{ [g/TM]}) / 1000$$

Aufgrund der weitgehend konstanten Zusammensetzung des mikrobiellen Rohproteins kann aus diesem das mikrobielle Protein berechnet werden. Der Anteil beträgt 78%.

$$MP \text{ [kg/TM]} = 112,1 \text{ [g/kg TM]} \cdot 78 / 100 = \mathbf{87,44}$$

Aufgrund der weitgehend konstanten Verdaulichkeit kann aus dem mikrobiellen Protein das verdauliche Mikrobielle Protein berechnet werden. Die Verdaulichkeit beträgt 85%.

$$\text{sidMP [g/TM]} = 87,44 \text{ [g/kg TM]} * 85/100 = \underline{\underline{74,32}}$$

Berechnung des dünndarmverdaulichen UDP (sidUDP, g/kg TM)

Die Berechnung des dünndarmverdaulichen UDP ist im nachfolgenden Beispiel dargestellt:

Lebendmasse: 700 kg, Futteraufnahme: 24 kg TM, FAN 3,53, 160 g Rohprotein/kg TM, Dünndarmverdaulichkeit des UDP 82%

Im ersten Schritt wird die Passagerate bei einem Futteraufnahmeniveau von 3,53 berechnet. Dafür muss die Gleichung für Rationen verwendet werden.

$$\begin{aligned} \text{Passagerate [\%/h]} &= (0,9643 * 3,53 + 1,9607) / 100 = \mathbf{0,054} \\ &= (0,9643 * \text{FAN} + 1,9607) / 100 \end{aligned}$$

Im zweiten Schritt wird das effektive UDP in % des Rohproteins bei einer Passagerate von 0,054 %/h berechnet. An dieser Stelle soll auf die Darstellung der komplizierten Rechnung verzichtet werden.

$$\text{UDP}_{\text{FAN3,53}} [\% \text{ CP}] = \mathbf{25,08}$$

Im dritten Schritt wird das effektive UDP bei einem Futteraufnahmeniveau von 3,53 auf die Trockenmasse bezogen.

$$\begin{aligned} \text{UDP}_{\text{FAN3,53}} [\text{g/kg TM}] &= 25,08/100 * 160 \text{ g/kg TM} = \mathbf{40,13} \\ &= (\text{UDP} [\% \text{ des CP}] / 100 * \text{CP} [\text{g/kg TM}]) \end{aligned}$$

Im vierten Schritt wird das dünndarmverdauliche UDP berechnet. Der Wert für die Dünndarmverdaulichkeit des UDP von 82 % ergibt sich aus den Werten der Einzelfuttermittel und deren Mengenanteile in der Ration.

$$\begin{aligned} \text{sidUDP [g/kg TM]} &= 40,13 \text{ g/kg TM} * 82\% / 100 = \mathbf{32,91} \\ &= (\text{UDP} [\text{g/kg TM}] * \text{Dünndarmverdaulichkeit des UDP} / 100) \end{aligned}$$

Berechnung des Dünndarmverdaulichen Proteins (sidP, g/kg TM)

$$\begin{aligned} \text{sidP} &= 74,32 \text{ g/kg TM} + 32,91 \text{ g/kg TM} = \mathbf{107,23 \text{ g/kg TM}} \\ &= (\text{sidMP} [\text{g/kg TM}] + \text{sidUDP} [\text{g/kg TM}]) \end{aligned}$$

Vergleich Versorgung und Bedarf an sidP

Für eine Gruppe mit 38 kg Milch, 3,4% Milcheiweiß, 700 kg Lebendmasse, keine Lebendmasseveränderung, kein Bedarf für Wachstum und Trächtigkeit liegt der Bedarf an sidP

Hinweise zum Datenschutz und zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter:

<https://www.lkvsachsen.de/footer/navi/datenschutz/erklaerung/>

bei 2.375 g/Tier und Tag. Bei einer Futteraufnahme von 24 kg TM/Tier und Tag liegt die Konzentrationsnorm bei 100 g sidP/kg TM. Damit wäre der Bedarf in diesem Beispiel gedeckt.

Abkürzungen

CP	Rohprotein
DOM	verdauliche Organische Masse (digestible organic matter) [kg]
EDG	effektiver Abbau des Rohproteins in % (effektive degradation)
FA	Futteraufnahme [kg TM/Tier und Tag]
FAN	Futteraufnahmeniveau (50 g Futtertrockenmasse/kg ^{0,75} Lebendmasse)
MCP	mikrobielles Rohprotein
OMD	Verdaulichkeit der organischen Masse [%]
OMD _{FAN}	Verdaulichkeit der organischen Masse [%] bei einem gegebenen Futteraufnahmeniveau
TM	Trockenmasse

Stand: März 2024