

## Futter und Lebensmittel aus regenerativer Energie, Luft und Wasser

Die Landwirtschaft leistet durch den Futtermittelanbau einen der größten Beiträge zur Produktion von Treibhausgasen, vor allem durch die Stickstoffdüngung. Außerdem verbraucht die Landwirtschaft viel Energie und Ressourcen.

Am Beispiel der Aminosäuren lässt sich aufzeigen, wie durch den Ersatz von Futtermitteln, wie z. B. Soja, durch vollsynthetisch hergestellte Aminosäuren der Verbrauch von Energie und Trinkwasser sowie der Einsatz von Spritzmitteln und der Ausstoß von Treibhausgasen um bis zu 99 % verringert werden könnten. Vor allem dann, wenn die Energie für die synthetische Erzeugung von Aminosäuren aus regenerativen Quellen stammt.

Im Folgenden werden die Zusammenhänge sowie die Verbindung zu Treibhauseffekt und Klimawandel erklärt und Alternativen aufgezeigt.

### Essenzielle und semiessenzielle Aminosäuren

Aminosäuren sind lebensnotwendig für Mensch und Tier, weil aus ihnen sämtliche im tierischen und menschlichen Körper vorhandenen Eiweißstoffe aufgebaut sind. Insgesamt gibt es mehr als 20 unterschiedliche Aminosäuren, die meisten von ihnen stellt der Körper selbst her.

Acht Aminosäuren sind für den Menschen essenziell, d. h. sie sind für den Aufbau von körpereigenem Eiweiß unbedingt erforderlich. Da sie vom Körper nicht selbst synthetisiert werden können, müssen sie über die Nahrung aufgenommen werden. Zwei weitere Aminosäuren sind nur für Kinder essentiell. Diese sind in der folgenden Auflistung durch den Zusatz „semi-essentiell“ gekennzeichnet.

Aminosäuren	Vorkommen
<b>Arginin (semi-essentiell)</b>	Haselnüsse, Paranüsse, Mandeln, Getreide, Fleisch, Fisch
<b>Histidin (semi-essentiell)</b>	Thunfisch, Schweinefilet, Rinderfilet, Hühnerbrust, Sojabohnen, Erdnüsse, Linsen, Lachs, Weizenkeime, Emmentaler Käse
<b>Isoleucin</b>	Weizenkeime, Thunfisch, Erdnüsse, Lachs, Rindfleisch, Kalbfleisch, Kichererbsen, Hüttenkäse, Reis
<b>Leucin</b>	Weizenkeime, Thunfisch, Erdnüsse, Lachs, Rindfleisch, Filet, Kichererbsen, Hüttenkäse, Reis
<b>Lysin</b>	Parmesan, Fisch, Schweine- und Rinderfilet, Sojabohnen, Weizenkeime, Linsen, Erdnüsse
<b>Methionin</b>	Fisch (Lachs, Garnelen), Fleisch, Brokkoli, grüne Erbsen, Rosenkohl, Spinat, Eier, Vollkornbrot, Reis
<b>Phenylalanin</b>	Soja, Gemüse, Nüsse, Samen, Weizenkeime, Milchprodukte, Fleisch, Fisch
<b>Threonin</b>	Weizenkeime, Sojabohnen, Linsen, Bachforelle, Hammelfleisch, Sonnenblumenkerne, Huhn, Erdnüsse, Hüttenkäse, Eier

<b>Tryptophan</b>	Käse, Geflügel, Rindfleisch, Eier, Erbsen, Nüsse, Kartoffeln
<b>Valin</b>	Weizenkeime, Thunfisch, Erdnüsse, Lachs, Rindfleisch, Kalbfleisch, Kichererbsen, Hüttenkäse, Reis

## Biologische Bedeutung für den Menschen

Aminosäuren nehmen wir durch den Verzehr von eiweißhaltiger Nahrung zu uns. Im Verdauungstrakt werden die Eiweißmoleküle zu Aminosäuren aufgespalten, aus denen dann der Organismus körpereigene Proteine aufbaut. Alle Proteine im menschlichen Körper sind aus Aminosäuren aufgebaut – ganz gleich, ob in den Muskeln, in den Haaren oder in der Haut. Deshalb bezeichnet man sie zu Recht als Bausteine des Lebens. Insgesamt sind es mehr als 20 unterschiedliche Aminosäuren, die meisten von ihnen stellt der Körper selbst her. Doch es gibt Ausnahmen: acht bis zehn sog. essenzielle Aminosäuren können nicht vom Organismus produziert, sondern müssen unbedingt mit der Nahrung aufgenommen werden. Und das täglich, denn Aminosäuren sind lediglich begrenzt speicherbar und verwandeln sich bei unausgewogener Ernährung leicht in Fett. Nur wenn essenzielle Aminosäuren Tag für Tag im Essen enthalten sind, bleibt der Körper gesund und leistungsfähig. Ansonsten kann es zu lebensbedrohlichen Mangelerscheinungen wie Immunsystem- und Pigmentstörungen, Blutarmut oder Hungerödemen kommen, da die Eiweißsynthese ins Stocken gerät.

## Bedeutung für die Tierernährung

Nutztiere müssen mit ihrer Nahrung ebenfalls Aminosäuren aufnehmen. Da nicht alle Futterpflanzen gleich viel bzw. genügend Anteile an den essenziellen Aminosäuren enthalten, wird heute für die Tiermast, aber auch als Krafffutter für Milchvieh vor allem Soja eingesetzt. Grund ist nicht nur der hohe Eiweißanteil dieser Pflanze, sondern auch der relativ hohe und ausgewogene Gehalt an essenziellen Aminosäuren. Dieser ist in kaum einer anderen Futterpflanze zu finden. Durch den Einsatz von Soja als Futtermittel ist der Sojaanbau weltweit sehr stark angestiegen und hat vor allem in Südamerika zur Rodung von Urwäldern geführt. Neben lokalen Problemen wie Bodenerosion und regionalem Klimawandel trägt dies aufgrund der durch die Rodung verursachten Treibhausgasemission auch zum weltweiten Klimawandel bei.

## Enorme Einsparung von Energie, Trinkwasser, Treibhausgasen und Spritzmitteln durch Einsatz vollsynthetischer Aminosäuren

Die moderne „industrielle“ Landwirtschaft ist nicht nur wesentlicher Erzeuger von Treibhausgasen, sondern auch ein extremer Wasserverbraucher, Wasserverschmutzer und Energieverbraucher. Abgesehen von der Einschränkung des Fleischkonsums könnte hier der Einsatz synthetischer Aminosäuren Entlastung bringen.

Alle essenziellen (lebenswichtigen) Aminosäuren (wie z. B. Methionin, Lysin, Threonin und Tryptophan) lassen sich letztlich aus **Luft, Wasser und regenerativer Energie** voll synthetisch herstellen.

Man spart also den Umweg über Pflanzenanbau (z. B. Soja) und Tiermast (Schweine, Rinder, Geflügel). Ein Kilogramm synthetisches Methionin ersetzt beispielsweise in der Fütterung 160 Kilogramm Sojamehl, entsprechende Importe können somit entfallen. 750.000 t synthetisches Methionin ersetzen die Nutzung von 15 Mio. Hektar Ackerland. Pro Tonne künstlich hergestelltem

Methionin werden 23 t an CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart. Die Freisetzung von Ammoniak und Nitrat durch Düngung könnte auf 1/25 bzw. 1/7 gesenkt werden.

Beim Einsatz synthetischer Aminosäuren nicht nur als Futtermittelzusatz, sondern auch direkt für die menschliche Ernährung, könnte der Verbrauch an Energie, Wasser, Spritz- und Düngemitteln sogar auf ca. 1/100 reduziert werden.