

# Project brief

Thünen-Institut für Marktanalyse

2023/46

## Dynamik in der Bioökonomie am Beispiel der Märkte für Aminosäuren und Insektenbiomasse

Viktoriya Sturm, Martin Banse

- Der wichtigste Absatzmarkt für freie Aminosäuren und Insektenbiomasse ist der Futtermittelmarkt. Rechtliche Vorschriften und Nachhaltigkeitsaspekte in Bezug auf die Futtermittelkomponenten in der Tierhaltung beeinflussen die Märkte für Aminosäuren und Insektenbiomasse erheblich.
- Die Produktion bio-basierter Aminosäuren durch Fermentation ist ein etabliertes Verfahren. Fortschritte in der Tierernährung führen zur Produktion und Markteinführung 'neuer' Aminosäuren.
- Die Produktion wichtiger bio-basierter Aminosäuren wurde aufgrund höherer Produktionskosten und strengerer EU-Umweltstandards von Europa nach Asien verlagert.
- Die Zucht und Verarbeitung von Insekten sind neue Wirtschaftsaktivitäten für die EU. Insektenmehl ist reich an Aminosäuren und stellt eine alternative Proteinquelle im Tierfutter dar.
- Noch ist die Erzeugung von Insektenbiomasse gering, aber die Hersteller beginnen sie hochzufahren.

### Hintergrund und Zielsetzung

Das EU-Projekt [BioMonitor](#) hat einige Informationslücken in der Bioökonomie-Forschung geschlossen. Dabei lieferte eine Reihe von Fallstudien wichtige Beiträge. Dieser Project brief fasst die Ergebnisse der Fallstudie "Dynamics on the Markets for Feed Grade Amino Acids and Insect Biomass" zusammen, in der die Märkte für freie Aminosäuren (d.h. nicht in Proteinen gebundene) und Insektenbiomasse sowie die Triebkräfte der Dynamik auf diesen Märkten untersucht wurden.

### Vorgehensweise

Die amtliche Statistik ist die bevorzugte Datenquelle für ein Bioökonomie-Monitoring. Da diese jedoch derzeit kaum Daten zu Aminosäuren liefert, wurden für diese Studie zusätzliche Informationen durch (i) die Auswertung wissenschaftlicher und 'grauer' Literatur sowie der Webseiten der Hersteller, Verbände und Informationsportale und (ii) die Durchführung von drei halbstrukturierten Interviews mit Stakeholdern gesammelt.

### Markt für Aminosäuren

Die Produktion freier Aminosäuren fußt auf einer etablierten Technologie. Dabei werden Aminosäuren hauptsächlich als Futtermittelzusatzstoffe eingesetzt, um die Lücke zwischen tierart-spezifischem Bedarf an Aminosäuren und ihrem tatsächlichen Vorkommen im Futter auszugleichen. Methionin, Lysin, Threonin, Tryptophan sind die wichtigsten Aminosäuren, die dem Futtermix aus Mais/Weizen und Sojaschrot zugesetzt werden. Mit der Fortentwicklung der Futtermittelformulierungen wird der Einsatz weiterer Aminosäuren, z.B. Valin und Isoleucin erwogen.

Die globale Produktion der vier wichtigsten freien Aminosäuren betrug 2011 etwa 2,8 Mill. t und stieg auf 3,7-4,7 Mill. t im Jahr 2019 (**Tabelle 1**). Die Produktion anderer Aminosäuren ist nahezu unbedeutend. Die Produktionsverfahren blieben dieselben: Methionin wird durch chemische Synthese aus fossilen Rohstoffen hergestellt, während die anderen Aminosäuren durch Fermentation erzeugt werden und somit als 'bio-basiert' gelten. Mit einem globalen Anteil von bis zu 70 % ist Lysin mengenmäßig die wichtigste freie Aminosäure.

**Tabelle 1: Geschätzte globale Produktion, in 1000 t**

Aminosäure	2011	2019
Lysin	1.700	2.400 – 2.800
Methionin	> 900	1.100 – 1.600
Threonin	260	200 – 260
Tryptophan	5,5	10 – 17

Während die EU 2011 noch alle wichtigen Aminosäuren, die als Futtermittelzusatzstoffe verwendet werden, produzierte, ergibt sich für 2020 ein anderes Bild (**Tabelle 2**): Zwar ist die Gesamtproduktion von Aminosäuren gestiegen, jedoch nur aufgrund des Produktionszuwachses von Methionin auf Basis fossiler Rohstoffe. Der Anteil bio-basierter Aminosäuren an der Gesamtproduktion sank in diesem Zeitraum von 70% auf 14%. Zudem erfolgt die Erzeugung bio-basierter Aminosäuren in einer einzigen Anlage in Frankreich, die zuvor Ajinomoto gehörte und im Mai 2021 von METabolic EXplorer (METEX)

übernommen wurde. METEX produziert Lysin und Tryptophan sowie geringe Mengen an Isoleucin, Leucin und Arginin. 2020 wurde Threonin in der EU nicht mehr hergestellt.

**Tabelle 2: Geschätzte Produktion in der EU, in 1000 t**

Aminosäure	2011	2020
Lysin	320	< 100
Methionin	> 150	< 675
Threonin	> 80	0
Tryptophan	> 2,5	< 7,5

Der Rückgang in der Produktion bio-basierter Aminosäuren lässt sich jedoch nicht durch Veränderungen in der Nachfrage erklären. Die Nachfrage nach Lysin ist im letzten Jahrzehnt gestiegen und erreichte 2019 in der EU etwa 500.000 t. Dieser Bedarf wird zum großen Teil durch Importe, vor allem aus Asien, gedeckt. Während 2009 der jährliche Bedarf an Threonin auf etwa 74.000 t geschätzt und vollständig durch die EU-Produktion gedeckt wurde, ist die Nachfrage in der EU inzwischen auf etwa 120.000 t gestiegen; die gesamte Produktion wurde allerdings in Drittländer (vor allem China) verlagert.

Die Produktion von Tryptophan und einigen anderen 'neuen' freien Aminosäuren wie Valin, Isoleucin, Leucin und Arginin erfolgt in der EU. Der Einsatz dieser Aminosäuren in der Tierernährung ist noch recht gering. Allerdings würde selbst eine verstärkte Verwendung in der Tierernährung nicht zu einer vergleichbaren Nachfrage wie bei Methionin, Lysin, Threonin und Tryptophan führen, da es sich bei den 'neuen' Aminosäuren eher um 'Spezialitäten' handelt, die dem Futter in nur sehr geringen Mengen zugesetzt werden.

### Markt für Insektenbiomasse

Die Insektenzucht ist ein neuer, aber wachsender Sektor in der EU. Die Firmen Hermetia (Deutschland), Protix (Niederlande) und Ÿnsect (Frankreich) gelten dabei als Pioniere in Europa. Die Zahl der Unternehmen, die Insekten züchten und verarbeiten, ist in den letzten Jahren stark gestiegen (auf 47 Unternehmen, Stand Februar 2021), wobei sich viele Unternehmen noch in der Pilotphase befinden. Protix hat 2019 eine Anlage eröffnet, in der jährlich 100.000 t Gemüsereste an Larven der Schwarzen Soldatenfliege verfüttert werden und so etwas 7.500 t insektenbasierte Zutaten hergestellt werden. Die Anlage ist vollständig automatisiert und modular aufgebaut. Ÿnsect baut in Amiens (Frankreich) eine Großanlage, die bis zu 200.000 t Zutaten pro Jahr produzieren wird.

Aus heutiger Sicht lässt sich feststellen, dass sich der Markt für Insektenbiomasse derzeit etabliert. Offizielle Daten sind noch nicht vorhanden und so sind z.Z. Befragungen die einzige Möglichkeit zur Datenbeschaffung. Die Internationale Plattform

für Insekten als Lebens- und Futtermittel (IPIFF) schätzt auf Grundlage eigener Umfrage unter Erzeugern, dass 2019 etwa 5.000 t Insektenproteine in Europa produziert wurden und erwartet bis 2030 einen Anstieg auf 2 - 5 Mill. t.

### Treiber der Dynamik

Die Märkte für freie Aminosäuren und Insektenbiomasse unterliegen zwar unterschiedlichen Dynamiken, haben aber eines gemeinsam: Sie sind von den Entwicklungen auf ihrem Hauptabsatzmarkt, dem Futtermittelmarkt, abhängig. Die Nachfrage nach nachhaltig erzeugten Futtermitteln ist ein wichtiger und positiver Treiber für beide Märkte. Freie Aminosäuren als Zusatzstoffe gestalten den Futtermix ausgewogener, effizienter und ermöglichen die gezielte Änderung seiner Zusammensetzung (z. B. Reduzierung von Soja). Insektenmehl ist ein alternatives eiweißreiches Futtermittel und kann so dazu beitragen, den Einsatz anderer eiweißhaltiger Futtermittel, wie z.B. Sojamehl, zu reduzieren.

Entscheidend sind auch die gesetzlichen Regelungen für das Inverkehrbringen und die Verwendung von Futtermitteln für einzelne Tierarten und Haltungssysteme. Freie Aminosäuren sind Futtermittelzusatzstoffe, deren Markteinführung kosten- und zeitaufwendig ist. Ihre Verwendung ist in der ökologischen Tierhaltung verboten. Insektenmehl ist ein Einzelfuttermittel, dessen Markteinführung einfacher ist. Seit September 2021 darf Insektenmehl in der EU, zusätzlich zur bereits zugelassenen Verwendung in der Aquakultur, für die Fütterung von Schweinen und Geflügel verwendet werden. Auch der Einsatz in der ökologischen Tierhaltung soll möglich sein, jedoch liegt noch keine Zertifizierung vor.

Für Erzeuger von Aminosäuren ist es essentiell, die Produktionskosten niedrig zu halten. In der EU sind diese Kosten, nicht zuletzt wegen hoher Umweltstandards, vergleichsweise hoch. Dies führte dazu, dass die Produktion von Lysin und Threonin teilweise beziehungsweise völlig ins Ausland verlagert wurde. Die Produktion 'neuer' freier Aminosäuren findet dagegen in der EU statt. Eine Verlagerung ist derzeit nicht absehbar, da die Nachfrage gering ist und hauptsächlich aus der EU kommt.

Für den zukünftigen Einsatz von Insekten als Tierfutter sind Forschungsprojekte und Investitionen besonders wichtig. Hohe Produktionskosten, rechtliche Restriktionen und Zurückhaltung beim Einsatz in Tierfutter wirken negativ auf die künftige Marktentwicklung. Für eine weitere positive Entwicklung wäre folgendes besonders wichtig: (i) die Zulassung neuer Futtersubstrate für Zuchtinsekten, u.a. ehemalige Lebensmittel, (ii) Investitionen in die Automatisierung, wie z.B. die Entwicklung von geeigneten Fütterungsautomaten für Zuchtinsekten, sowie (iii) die Erhöhung der Akzeptanz von Insekten(-produkten) in Futtermitteln.

## Weiterführende Informationen

### Kontakt

Thünen Institut für Marktanalyse  
viktoria.sturm@thuenen.de  
www.thuenen.de/de/ma

### Dauer

06.2018 - 11.2022

### Projekt-ID:

2274

### Projektlogo



### Gefördert durch

Dieses Projekt wurde von der Europäischen Union im Rahmen des Forschungs- und Innovationsprogramms Horizont 2020 unter der Fördernummer Nr. 773297 finanziert.



### Publikationen

Sturm, V.; Banse, M.; Salamon, P. (2022) The role of feed-grade amino acids in the bioeconomy: Contribution from production activities and use in animal feed. *Cleaner Environ Syst* 4:100073, DOI:10.1016/j.cesys.2022.100073

Sturm, V (2023) Dynamics in the bioeconomy: Markets for amino acids and insect biomass. *EuroChoices*, DOI:10.1111/1746-692X.12409

DOI:10.3220/PB1702287283000