

AMPFood

# Antimikrobielle Peptide aus *Hermetia illucens* zur Konservierung von Lebens- und Futtermitteln

Jeanny Jerschow-Schaumann, Holger Zorn, Martin Rühl

# Verlust von Lebensmitteln



→ Häufigste Ursache: Mikroorganismen wie Bakterien, Hefe oder Schimmelpilze<sup>[2]</sup>

→ EU 2022: 137.107 Fälle von *Campylobacter* und 65.208 Fälle von *Salmonella*<sup>[3]</sup>

[1] Food Waste Index Report 2024, <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/45230>.

[2] Rawat, S. (2015). *Asian journal of plant science and Research*, 5(4), 47-56.

[3] EFSA, 2023, Zoonoses Report.

# Konservierung von Lebensmitteln

- **Klassische Methoden**
- **Zugelassene Konservierungsstoffe**  
→ breites Wirkspektrum gegen Mikroorganismen<sup>[4,5]</sup>
- **Einzelne ggf. gesundheitliche Schäden, wie Allergien, Asthma oder Hyperaktivität<sup>[6]</sup>**
- **hohe Nachfrage der Verbraucher nach natürlichen Konservierungsstoffen**



# Hintergrund des Projekts

## Antimikrobielle Peptide - AMPs



viele AMPs zeigen Hemmwirkungen gegen LbM-Keime

Verwendung als LbM/FM-Zusatz zur Verhinderung des mikrobiologischen Verderbs

Produktion von natürlich vorkommenden AMPs aus Insekten

regionale Nebenströme aus der Lebensmittelindustrie als Futtermittel für die Insekten

# Futtermittel

**Hühnerfutter**



Mahlen

**Referenzdiät**

**Kakaobohnenschalen**



Mahlen

**Apfeltrester**



Entpektinisiert  
Mahlen

**Biertreber**



Dörren 80 °C  
Mahlen

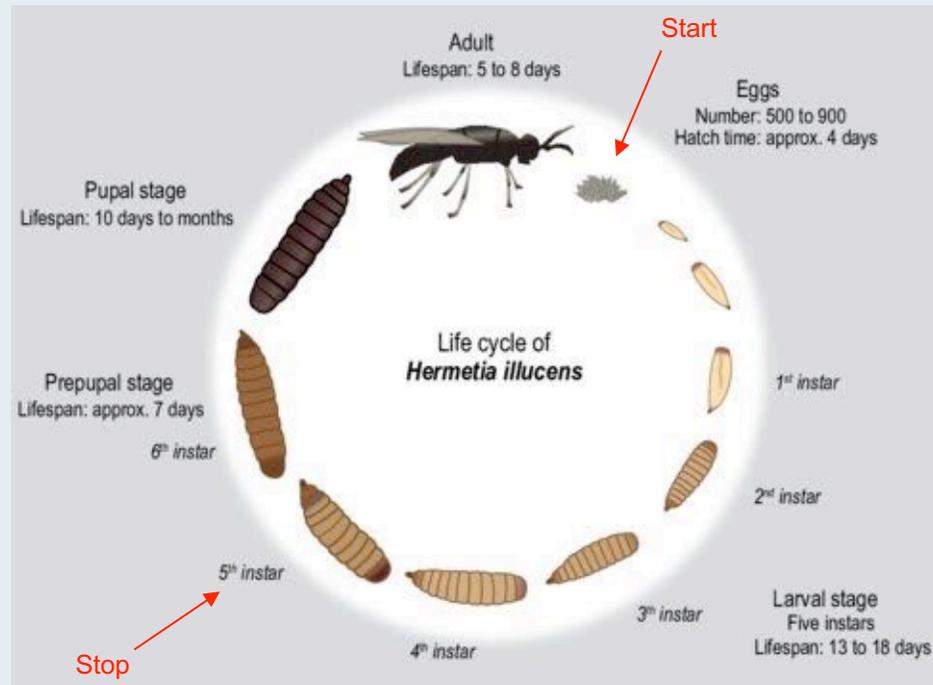
**Altheife**



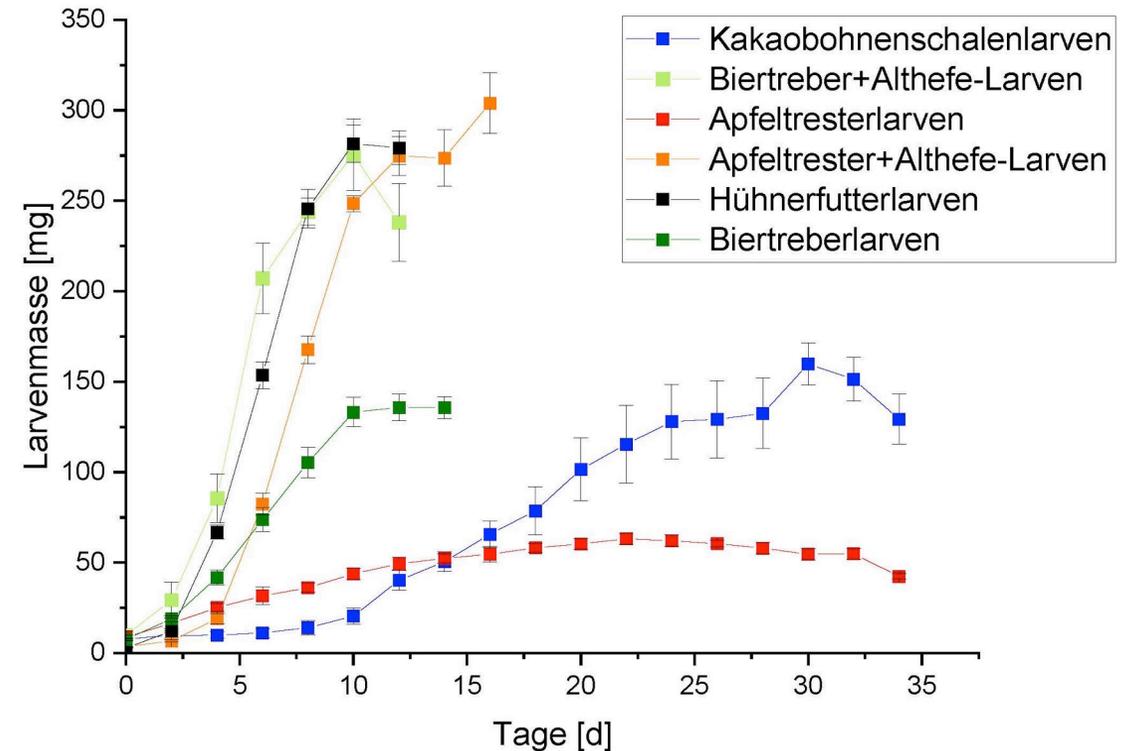
Autoklavieren  
121°C, 20 min

# Futtermittelabhängiges Wachstum

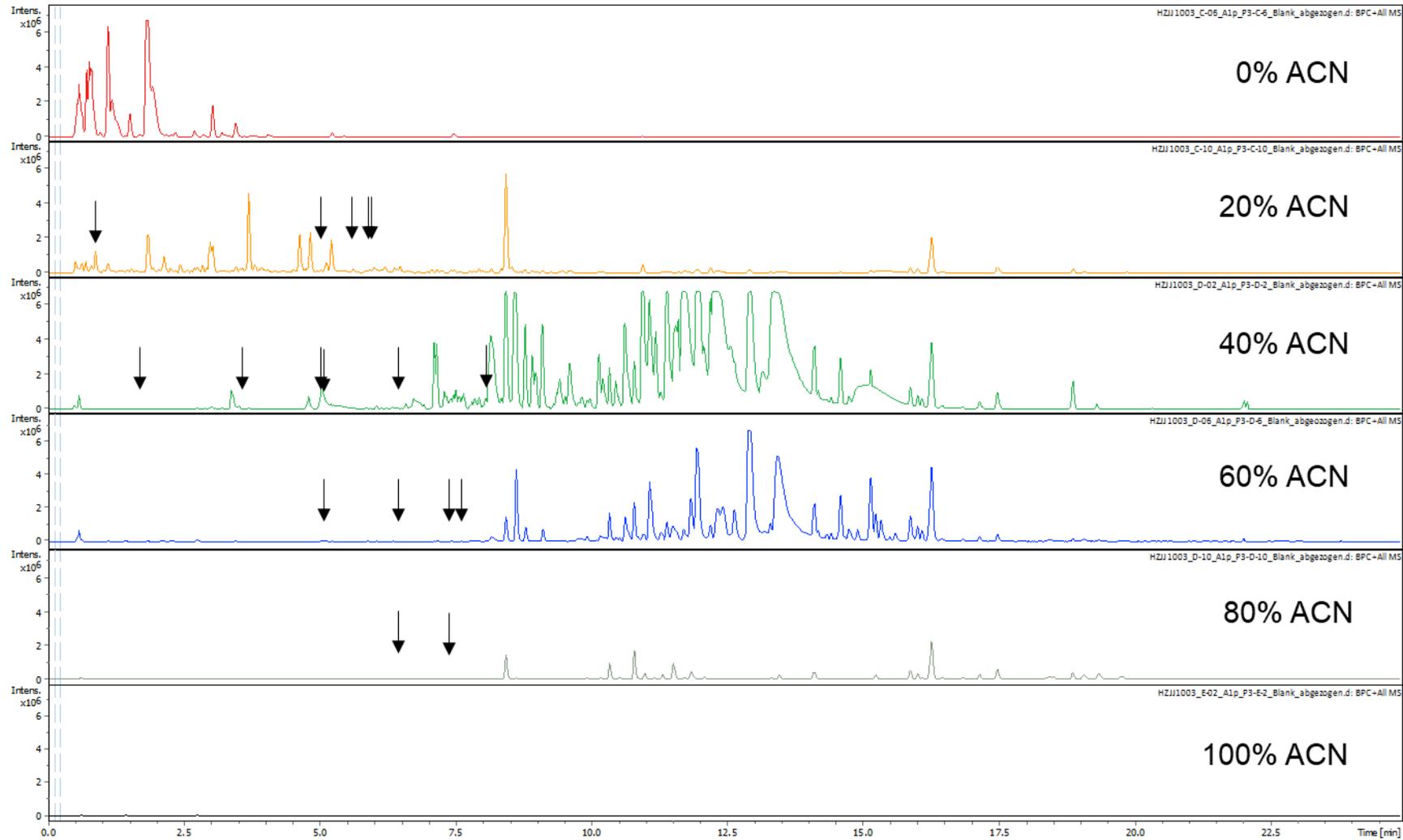
## Lebenszyklus von *Hermetia illucens*



Lebenszyklus von *H. illucens* (Lievens et al. 2021).



# Larvenextraktion

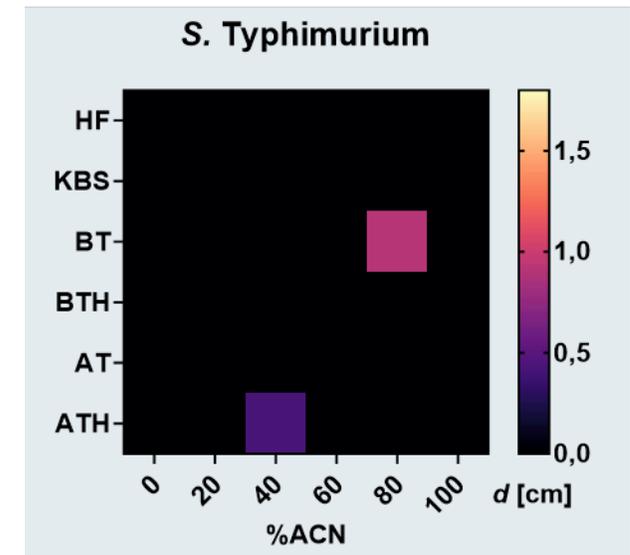
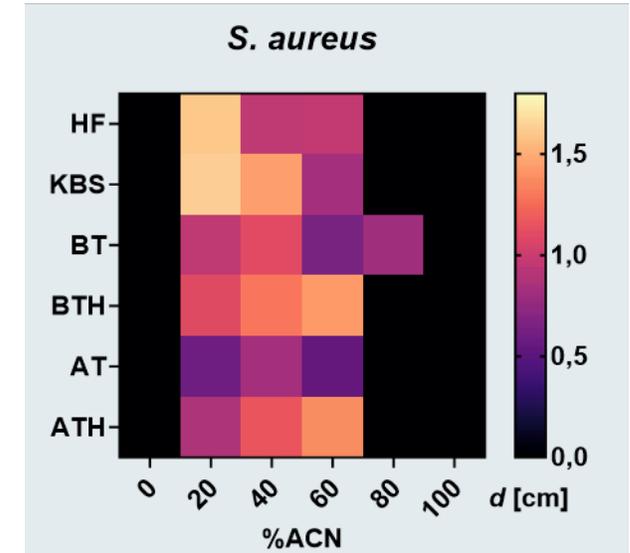


# Larvenextraktion

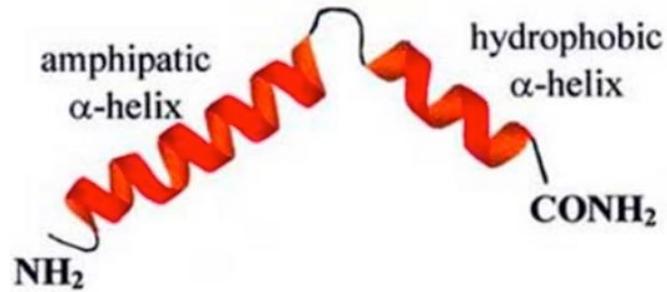
## Hemmwirkungen verschiedener Larvenextrakte

	HF	B	BA	K	ATA
<i>Staphylococcus aureus</i>	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Listeria monocytogenes</i>	X	✓	✓	✓	X
<i>Serratia marcescens</i>	✓	✓	✓	✓	X
<i>Escherichia coli</i>	✓	✓	✓	✓	X
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	✓	✓	✓	X	✓
<i>Salmonella typhimurium</i>	X	✓	X	X	X
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	X	X	✓	X	X

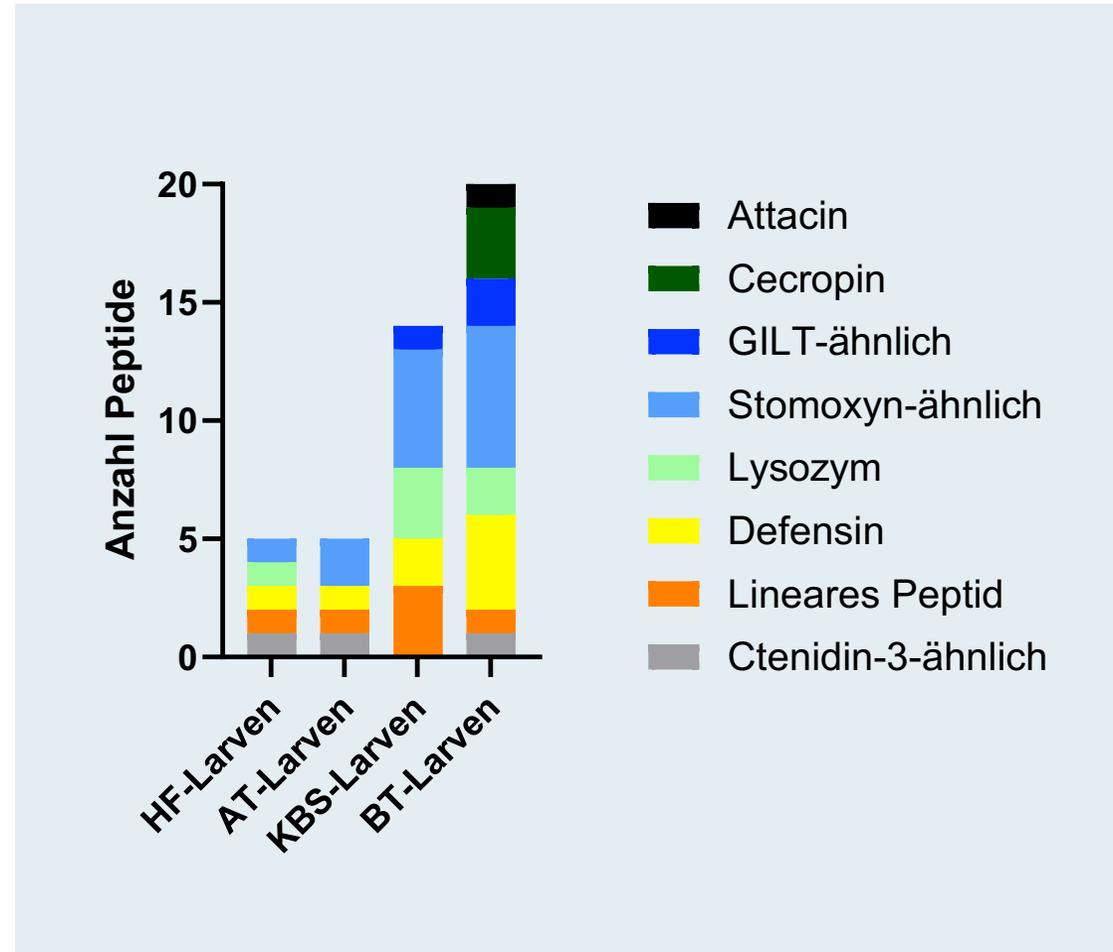
Extrakt aus HF = Hühnerfutterlarven, B = Biertreberlarven, BA = Biertreber+Altheife-Larven, K = Kakaobohnenschalenlarven, ATA = Apfeltrester+Altheife-Larven.



# AMP-Profile

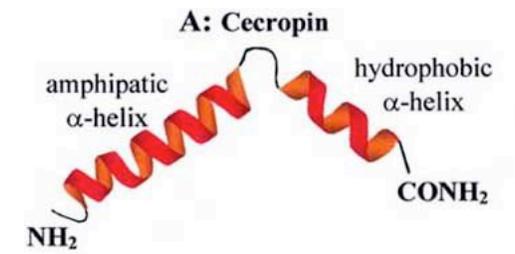


Struktur eines Cecropins [7]



HF: Hühnerfutter  
AT: Apfeltrester  
KBS: Kakaobohnenschalen  
BT: Biertreber

# Rekombinante Proteinproduktion



Peptid	Ursprung	Sequenz
BR029	<i>Galleria mellonella</i>	KWKIFKKIEKAGRNIRDGIIKAGPAVSVVGEAATIYKTG
BR044	<i>Lucilia sericata</i>	GFRKRFNKLVKKVKHTIKETANVSKDVAIVAGSGVAVGAAMG
BR190	<i>Hermetia illucens</i>	SWWKKVFKPVEKLGQRVRDATIQGIGIAQQGANVLATVRGGPPQ
BR199	<i>Hermetia illucens</i>	RWYKKIFKPVEKAVQRVRDGTLLQALGVAQQAANVYATAQGAQQQRHA



*Escherichia coli* (pET-32a(+))



*Komagataella phaffii* (pPIC9K)



*Coprinopsis cinerea* (pYSB4)

# Wirtschaftliche Verwertbarkeit

## AMPFood

**Sehr gutes Larvenwachstum auf Nebenströmen**  
→ Vergleichbar mit Standarddiät

**Antimikrobielle Wirkung der Peptidextrakte bestätigt**  
→ Maßstabsvergrößerung der Larvenproduktion und Peptidextraktion gelungen

**Rekombinante AMP-Produktion vielversprechende Alternativmöglichkeit**



## Verwertbarkeit

**Nebenströme als neue Standarddiät?**

→ Verbesserung der Nachhaltigkeit/Wirtschaftlichkeit der Insektenzucht

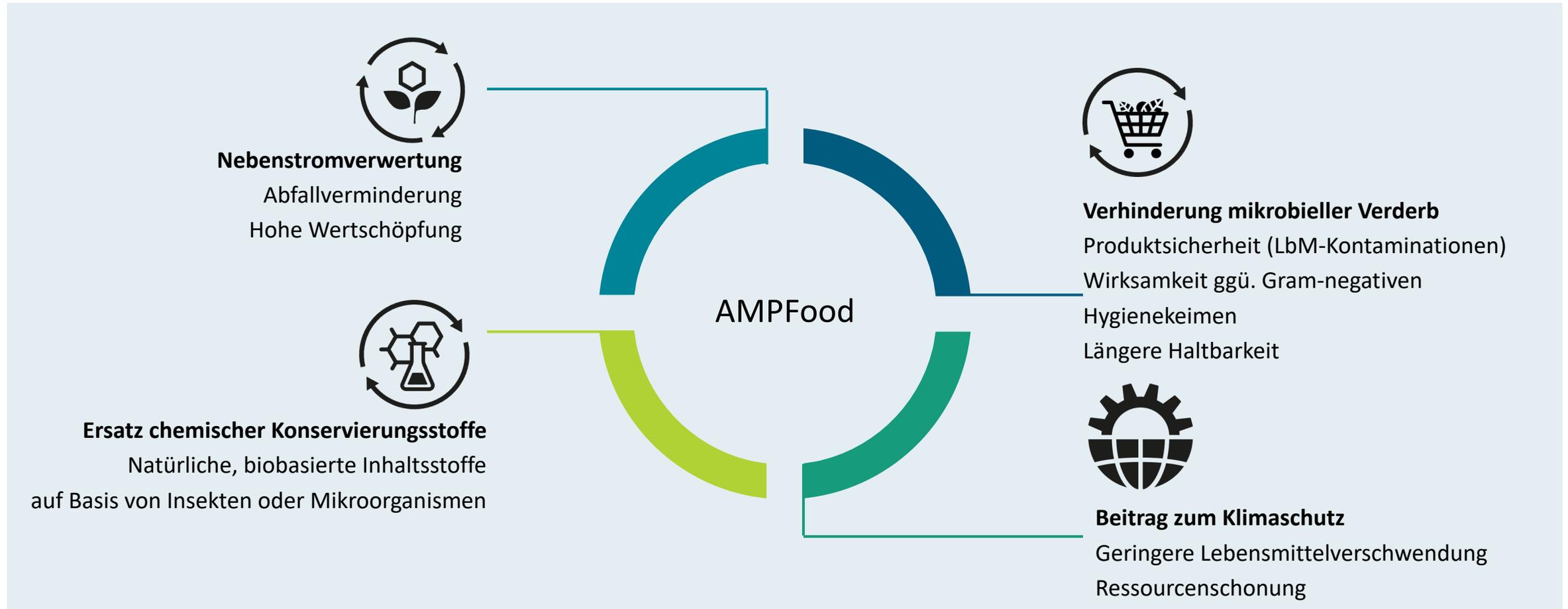
**Gezielter Einsatz als LbM-Konservierungsstoff**

→ Je nach gefütterter Diät sind Peptide gegen unterschiedliche Pathogene wirksam

**Bei Erfolg wirtschaftlichere Produktion der Peptide möglich**

→ Einfachere Aufreinigung, höhere Ausbeuten möglich

# Umweltauswirkungen





ISI FOOD PROTECTION



Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Forschung, Technologie  
und Raumfahrt



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

## Zentrale Ergebnisse

- Wachstum der Larven optimiert
- Etablierung einer geeigneten Extraktionsmethode
- Nachweis Peptide in Extrakten
- Futtermittelabhängige antimikrobielle Aktivitäten
- Unterschiedliche AMP-Profile je nach Diät

**Antimikrobielle Peptide aus *H. illucens* Larven stellen ein großes Potenzial zur Konservierung von Lebensmitteln u/o Futtermitteln dar.**

