

Extraktion der Aminosäure L-Methionin aus Pressrückständen der Paranussölproduktion

S. Barbe, K. Zeilfelder, H.-J. Danneel

Einleitung:

Die schwefelhaltige Aminosäure L-Methionin wird als natürliche Substanz, da sie in pflanzlichen Proteinen nur in sehr geringen Mengen vorkommt, ausschließlich aus tierischen Rohstoffen gewonnen. Für Anwendungen als pharmazeutischer Wirkstoff oder als Rohstoff in der Aromenproduktion besteht jedoch Bedarf an L-Methionin pflanzlicher Herkunft.

Das Samenprotein der Paranaß besitzt als große Ausnahme unter den Pflanzenproteinen einen sehr hohen Gehalt an L-Methionin. Das Protein fällt bei der Ölproduktion aus Paranaß im Pressrückstand an. Die übliche derzeitige Verwertung der Rückstände liegt bislang im Futtermittelbereich. Die hier dargestellten Forschungsarbeiten hatten zum Ziel, ein Verfahren zu entwickeln, mit dem aus diesen Rückständen die Aminosäure L-Methionin wirtschaftlich gewonnen werden kann.

Die Idee: Methionin aus Paranaßpressrückstand



„The proteins found in Brazil nuts are very high in sulphur-containing amino acids like cysteine (8%) and methionine (18%) and are also extremely rich in glutamine, glutamic acid, and arginine.“

aus: <http://www.rain-tree.com/brazilnu.htm>

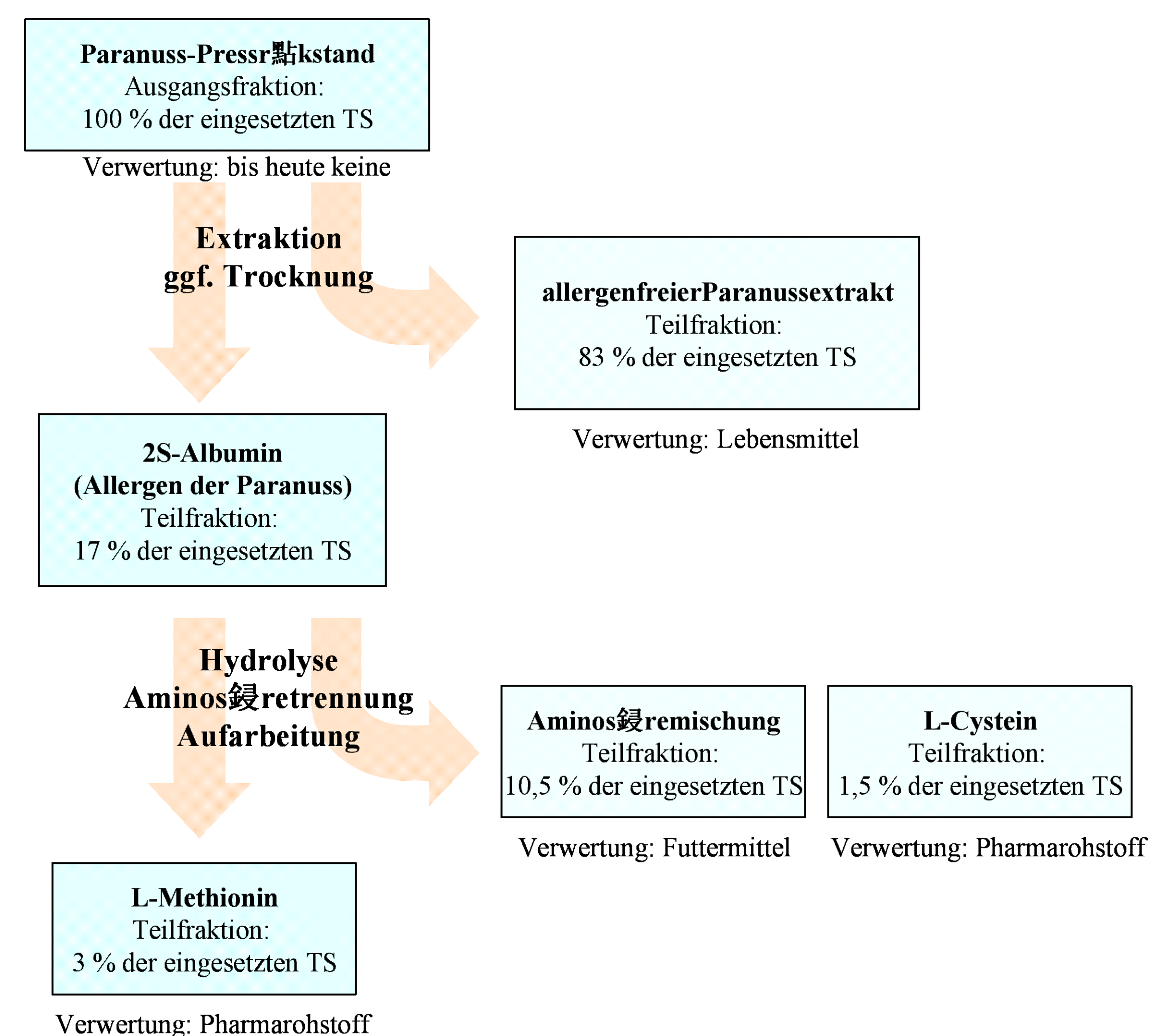


In Südamerika fallen große Mengen an Paranaßpressrückständen aus der Ölherstellung an

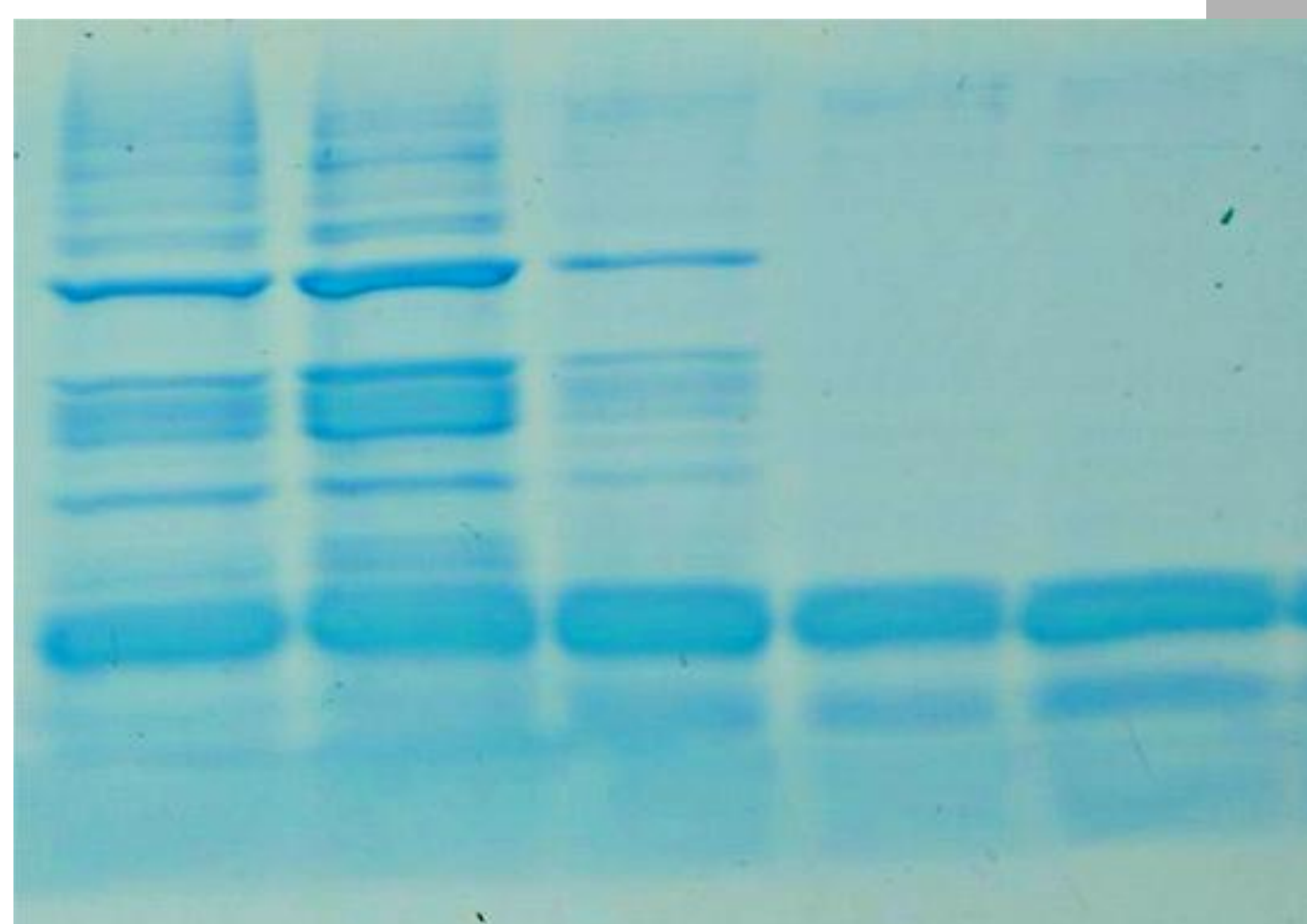
z. B. bei der Pykany Trading Company seit 1992

Abb. aus: <http://www.haven.net/live/beyond/pukanu2.htm>

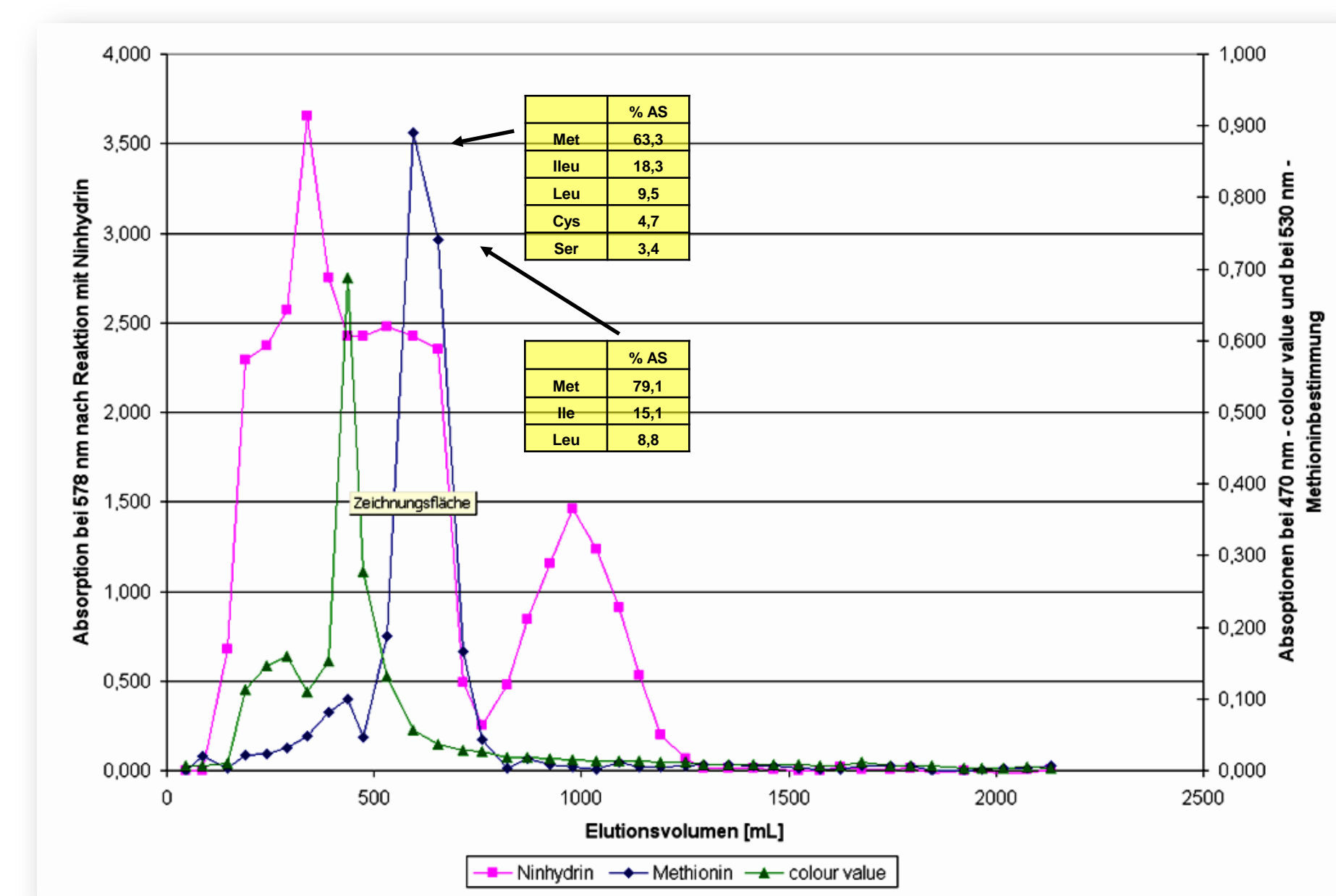
Das Verfahrens- und Verwertungskonzept:



Die Entwicklungsergebnisse:



| | % | | % |
|-----|------|-----|------|
| Asx | 5,6 | Met | 15,2 |
| Thr | 0,5 | Ile | 1,8 |
| Ser | 5,1 | Leu | 5,4 |
| Glx | 24,8 | Tyr | 1,4 |
| Pro | 5,1 | Phe | 0,5 |
| Gly | 3,9 | Lys | 1,3 |
| Ala | 1,5 | His | 2,2 |
| Val | 0,4 | Arg | 18,1 |
| Cys | 7,2 | | |



1. Proteinextraktion:

Es wurde eine technologietaugliche Methode zur selektiven Extraktion und Gewinnung des methioninhaltigen 2S-Albumins aus den Pressrückständen erarbeitet. Die Methode beruht auf einer Folge von pH- und Temperaturbehandlungen. Die Ausbeute dieses Verfahrensschrittes beträgt über 90%.

2. Proteinhydrolyse:

Es wurde eine schonende Hydrolysemethode zur Freisetzung L-Methionins aus dem 2S-Albumin entwickelt. Das Verfahren beruht auf bekannten Proteinhydrolyseverfahren mit Salzsäure. Aus dem Verfahrensschritt wurde eine Methioninausbeute von 80% erhalten.

3. Methioninisolierung:

Mit der Ionenausschlußchromatographie über einen mondispersen stark sauren Kationenaustauscher in Na⁺-Form wurde das Methionin aus dem Hydrolysat des 2S-Proteins angereichert. In einem Schritt wurden praktisch alle anorganischen Salze, 95% der Farbe und 90% der Fremdamino säuren abgetrennt und eine Methioninfraktion mit einer Reinheit von 80% erhalten.

Resümee:

Das entwickelte Verfahren ist geeignet, L-Methionin aus Paranaßpressrückständen zu gewinnen. Problematisch ist die Beschaffung der Rohstoffe, da die Produktion des Paranaßöls in Südamerika dezentral erfolgt, und Lagerung, Lieferung und Transport der Pressrückstände nur schwer organisierbar sind. Im technischen Bereich des Projektes ist die Feinreinigung des Methionins von den Aminosäuren Leucin und Isoleucin noch ungelöst, spielt in der Praxis jedoch keine erhebliche Rolle, da diese „Verunreinigungen“ in den Anwendungen des L-Methionins nicht stören.

Das Projekt wurde vom BMBF im Rahmen des aFuE Programms von September 2003 bis Februar 2005 finanziell unterstützt.

Prof. Dr. Thomas Scheper von der Universität Hannover hat Herrn S. Barbe ermöglicht, in dem Projekt eine kooperative Promotionsarbeit zu beginnen.



Die Fa. Haarmann & Reimer (Holzminden) hat das Vorhaben als Industriepartner begleitet, und bei den Rohstoffrecherchen maßgeblich geholfen