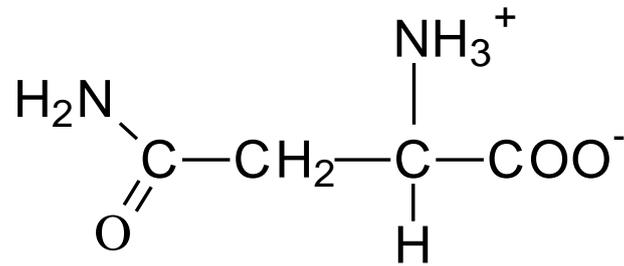


Asparagin



Asparagin unter chemischen Gesichtspunkten

Asparagin (2-Aminobernsteinsäure-4-amid) gehört chemisch betrachtet zur Gruppe der Aminosäuren. Hierbei handelt es sich um eine Reihe von Carbonsäuren mit gleichzeitig einer oder mehreren Aminogruppen im Molekül (vergl. hierzu auch LCI-Focus: Was sind eigentlich Aminosäuren?, süßwaren Heft 02.03). Asparagin ist eine optisch aktive Verbindung, d. h. sie vermag die Schwingungsebene von linear polarisiertem Licht zu drehen. In der Natur kommt Asparagin vor allem in der L-Form vor, d. h. die Aminogruppe in der α -Stellung ist so angeordnet, dass sie „links“ von der Carboxylgruppe steht. Der Schmelzpunkt der Verbindung liegt bei 234–236 °C

Die farblosen Kristalle sind in heißem Wasser gut, in Alkohol, Ether und Benzol nicht löslich. Asparagin ist der Gruppe von Aminosäuren mit einer ungeladenen polaren Seitenkette zuzuordnen. Bei der Seitenkette handelt es sich um eine Säureamidgruppe (-CONH₂). Diese stellt neben der Carboxyl- und der Aminogruppe eine weitere funktionelle Gruppe im Molekül dar. Dadurch ist Asparagin dazu in der Lage, neben der Peptidbindung im Protein weitere Bindungen an dieser Seitenkette einzugehen.

Vorkommen und Bedeutung

Asparagin wurde als erste Aminosäure 1806 aus Spargelsaft isoliert. Erst 1932 wurde jedoch das Vorkommen von Asparagin in Proteinen nachgewiesen.

Asparagin ist hauptsächlich in Proteinen pflanzlicher Herkunft enthalten. Es kommt z. B. in Spargel (lat.: asparagus), Kartoffeln, Getreide und den Keimlingen von Leguminosen vor. Besonders reich an Asparagin sind beispielsweise Lupinen: die Trockensubstanz von Lupinenkeimlingen enthält zwischen 20 und 30% L-Asparagin, das teilweise in freier Form vorliegt.

Für den Menschen ist Asparagin als nicht essentielle Aminosäure einzustufen. D. h. der menschliche Organismus ist in der Lage, unter dem Einfluss des Enzyms Asparagin-Synthetase aus Ammoniak und L-Asparaginsäure (hierbei handelt es sich um eine für den Menschen essentielle Aminosäure) Asparagin selbst zu synthetisieren. Unter dem Einfluss des Enzyms Asparaginase ist aber auch in der Gegenrichtung eine Hydrolyse von Asparagin zu Asparaginsäure möglich.

Eine weitere wichtige Bedeutung hat Asparagin in den sog. Glykoproteinen. Durch die freie Aminogruppe in der Seitenkette kann eine Kohlenhydratkomponente N-glycosidisch an die Peptidkette gebunden werden. Diese Bindung ist gegenüber Säuren und Laugen stabil. Sie tritt unter anderem bei verschiedenen Plasmaproteinen, im Eialbumin und in Enzymen auf.

Neueren Forschungsergebnissen ist zu entnehmen, dass Asparagin auch eine nicht ganz unbedeutende Rolle bei der Entstehung von Acrylamid in Lebensmitteln im Rahmen der Maillard-Reaktion spielt. Zur Bedeutung der Maillard-Reaktion später mehr.

Analytik

Da Aminosäuren in der Natur meist in Proteinen gebunden und selten frei vorkommen, ist die Analytik recht schwierig.

Asparagin lässt sich zum einen enzymatisch, aber auch mittels HPLC und Fluoreszenzdetektion nach vorhergehender Derivatisierung bestimmen.

SÜSSWAREN (2003) Heft 4