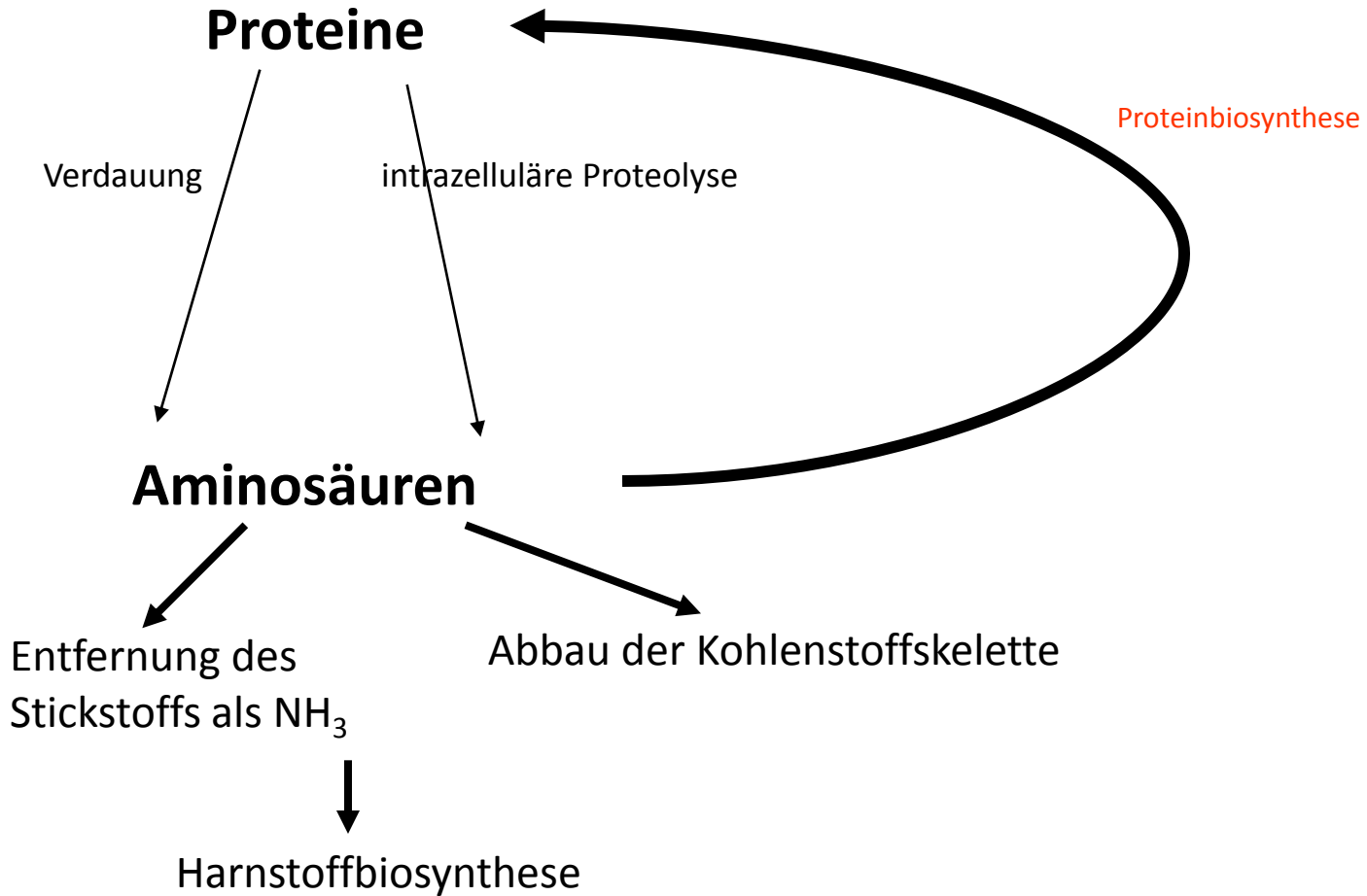


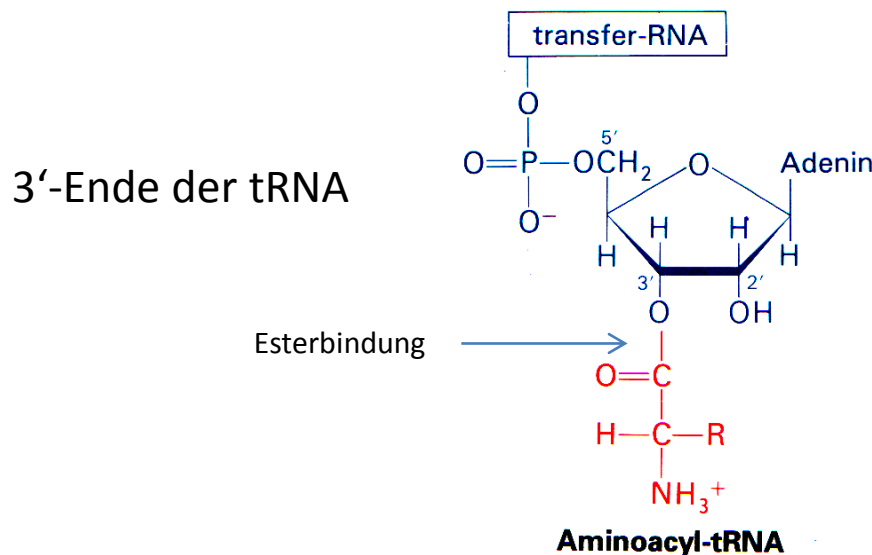
Aminosäure- und Proteinstoffwechsel



Die Proteinbiosynthese (Translation)

ist im Prinzip ein einfacher Polymerisierungsvorgang, da die Bildung einer Peptidbindung zwischen der Aminogruppe einer Aminosäure und der Carboxylgruppe einer anderen Aminosäure aber thermodynamisch ungünstig ist, wird die Carboxylgruppe aktiviert :

Aminoacyl-tRNA-Synthetasen verknüpfen die Aminosäuren mit spezifischen **transfer-RNAs** – unter Verbrauch von 2 ATP.



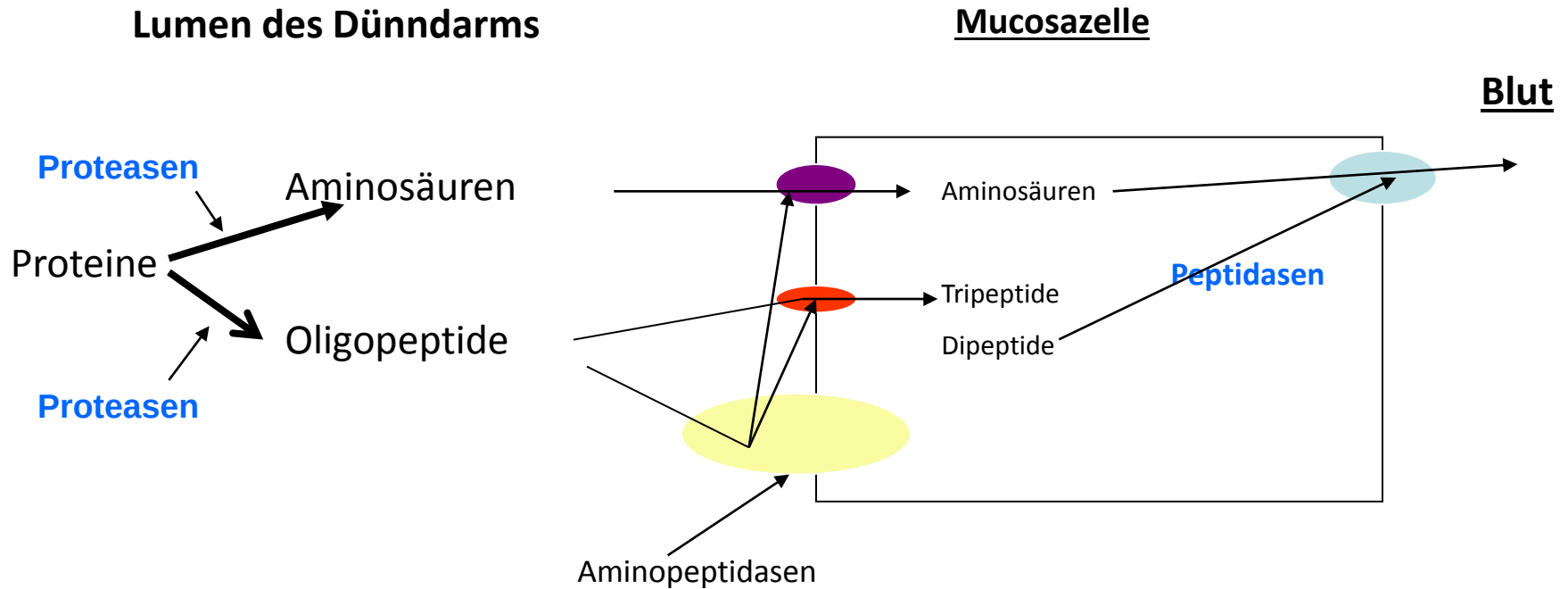
Was geschieht bei der Proteinbiosynthese (Translation)?

- Nucleotidsequenzen (der genetische Code) müssen in Aminosäuresequenzen übersetzt werden. Basentriplets (Codons) codieren eine Aminosäure.
- Als Matrize dient die mRNA, die an der DNA synthetisiert wird (Transkription).
- tRNAs aktivieren einerseits die Aminosäuren und erkennen andererseits mit ihren Anticodons den Code auf der mRNA.
- Die Proteinbiosynthese erfolgt an den Ribosomen, Molekülmaschinen, die aus einer großen und einer kleinen Untereinheit bestehen, die jeweils aus 2/3 RNA und 1/3 Protein zusammengesetzt sind.
- Proteine werden vom Amino- zum Carboxylende synthetisiert.
- Die Peptidbindung wird von der Peptidyltransferase, einer Aktivität der großen Ribosomenuntereinheit, geknüpft.

...und was geschieht beim Proteinabbau ?

1. Abbau der Nahrungsproteine
2. Abbau körpereigener Proteine (intrazelluläre Proteolyse)

1. Abbau der Nahrungsproteine



2. Intrazelluläre Proteolyse

...findet in einem großen
Proteasekomplex, dem
Proteasom, statt

Sedimentationskoeffizient s , Einheit S
(*Svedberg*).
Maß für die Sedimentation.

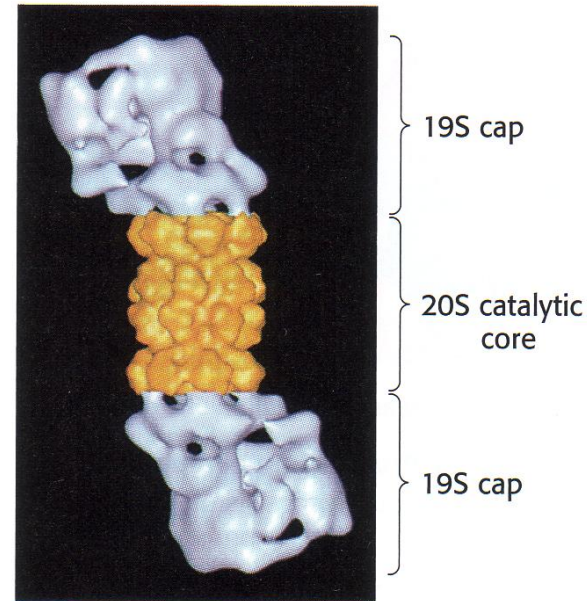


Figure 23.6 26S proteasome. A 19S cap is attached to each end of the 20S catalytic unit. [From W. Baumeister, J. Walz, F. Zuhl, and E. Seemuller. *Cell* 92(1998):367–380; courtesy of Dr. Wolfgang Baumeister.]

Halbwertszeiten von Proteinen:

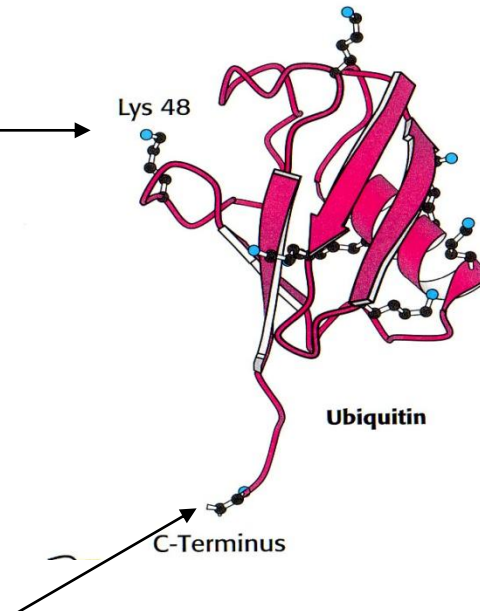
Ornithin-Decarboxylase *ca. 11 min*

Hämoglobin *begrenzt durch die Lebensdauer des Erythrozyten*

Crystallin (Augenlinse) *lebenslang*

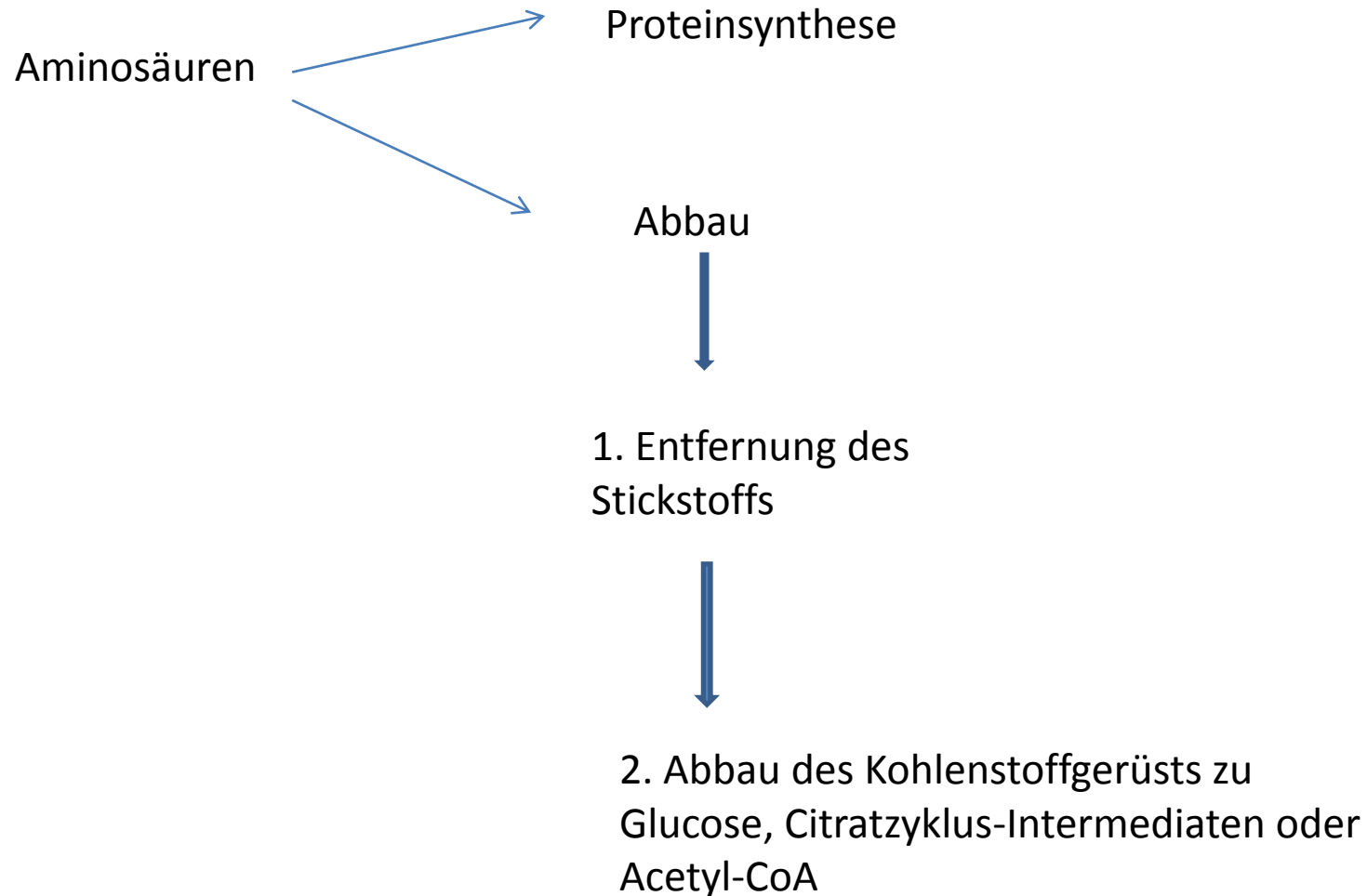
Signal für den Abbau: Ubiquitinylierung

Reagiert mit weiteren Ubiquitinmolekülen → Polyubiquitinylierung



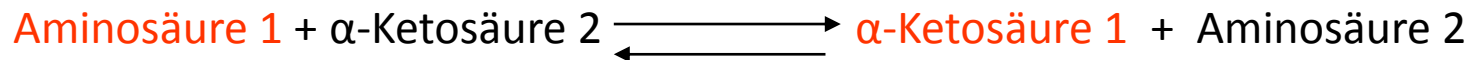
Gly bindet an ϵ -Aminogruppe von Lysinresten des Proteins

Was geschieht mit den Aminosäuren ?

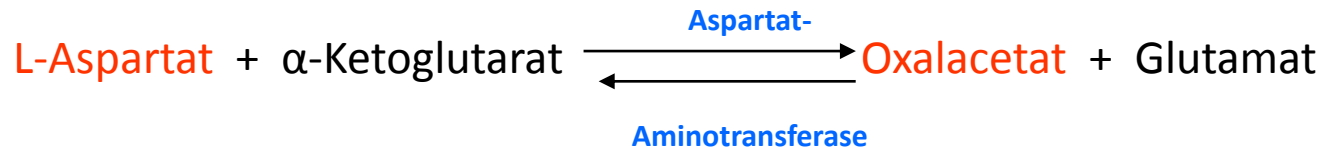


Die Aminogruppen vieler Aminosäuren werden auf α -Ketoglutarat übertragen:

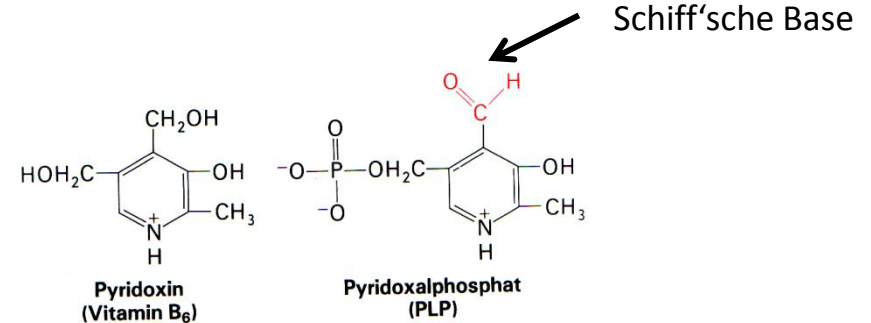
Transaminierung durch Aminotransferasen



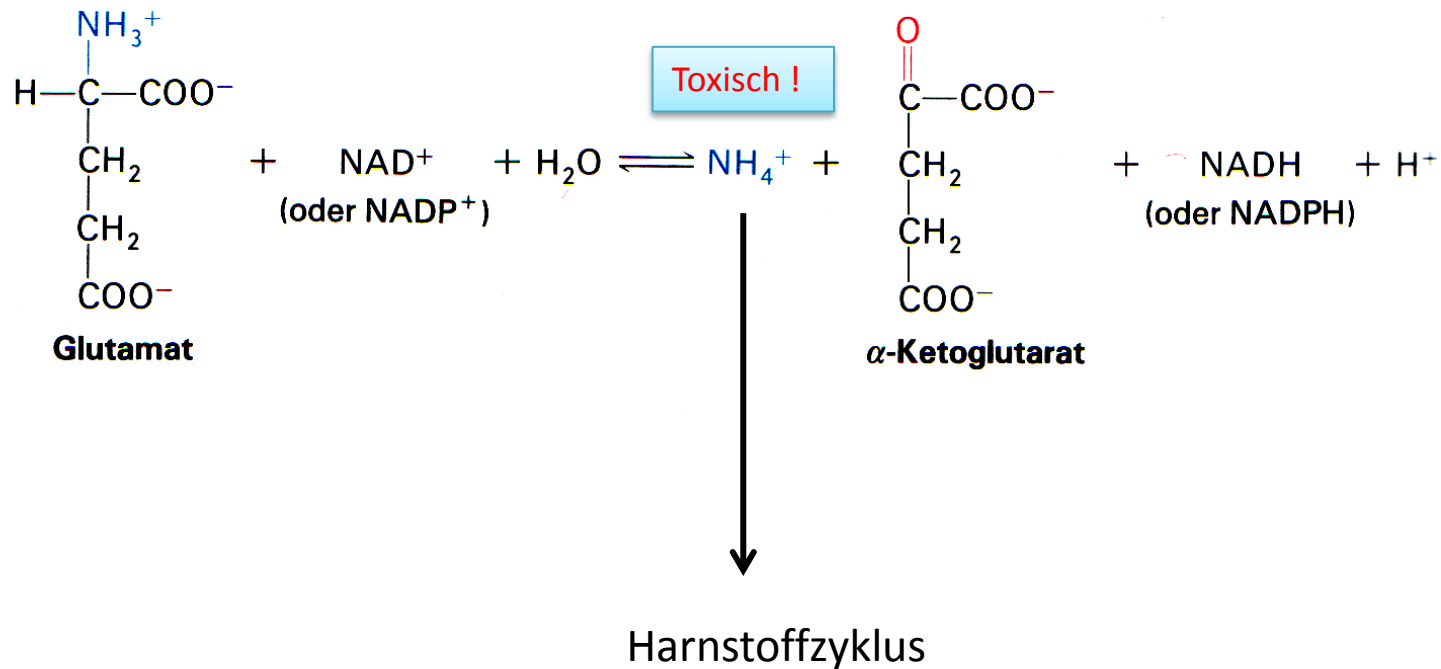
z.B.



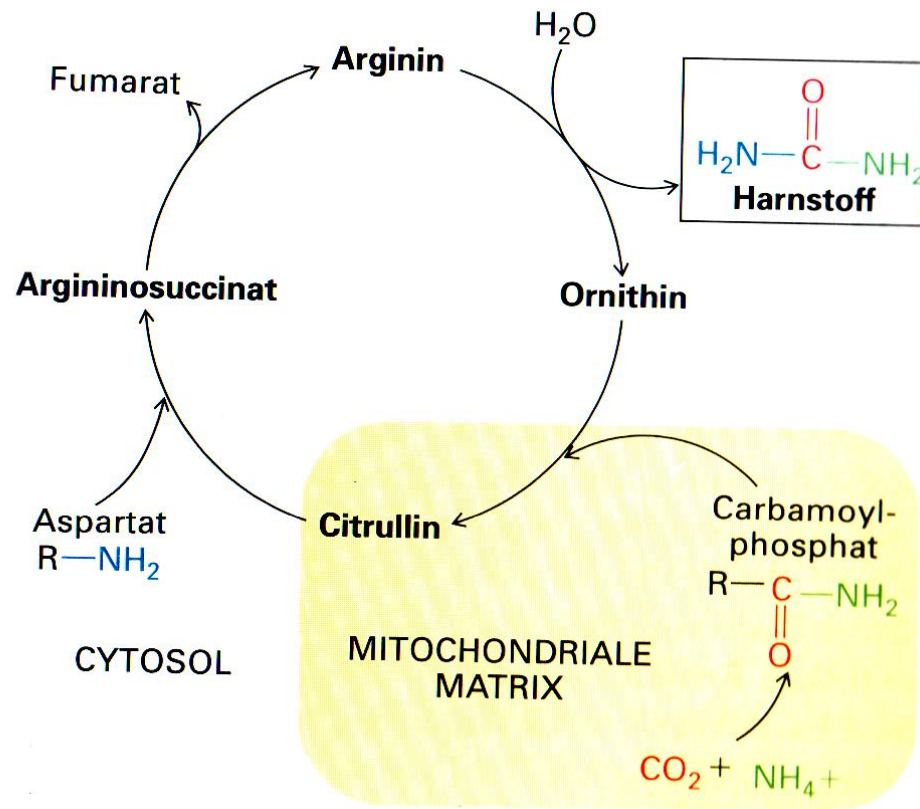
Coenzym der Aminotransferasen: PLP



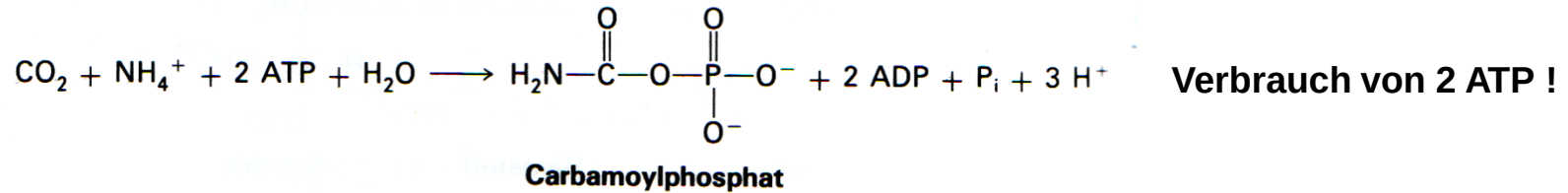
Aus Glutamat wird durch eine oxidative Desaminierung NH_4^+ freigesetzt:
Gutamat-Dehydrogenase-Reaktion



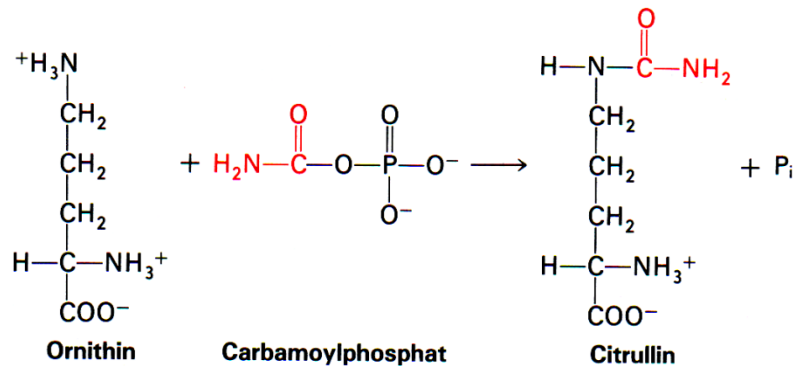
Der Harnstoffzyklus im Überblick



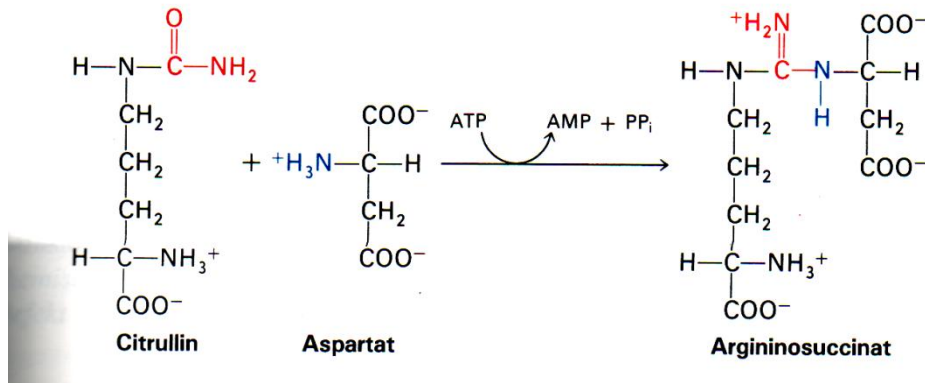
1. Reaktion des Harnstoffzyklus: Bildung von Carbamoylphosphat
(Carbamoylphosphat-Synthetase)



2. Reaktion: Bildung von Citrullin aus Carbamoylphosphat und Ornithin
(Ornithin-Transcarbamoylase)

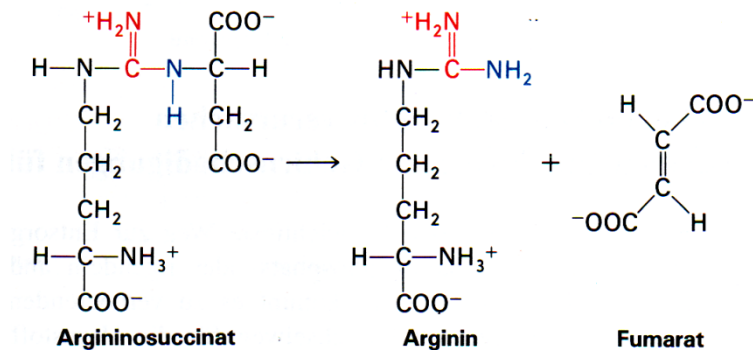


3. Reaktion: Kondensation von Citrullin und Aspartat (Argininosuccinat-Synthetase)



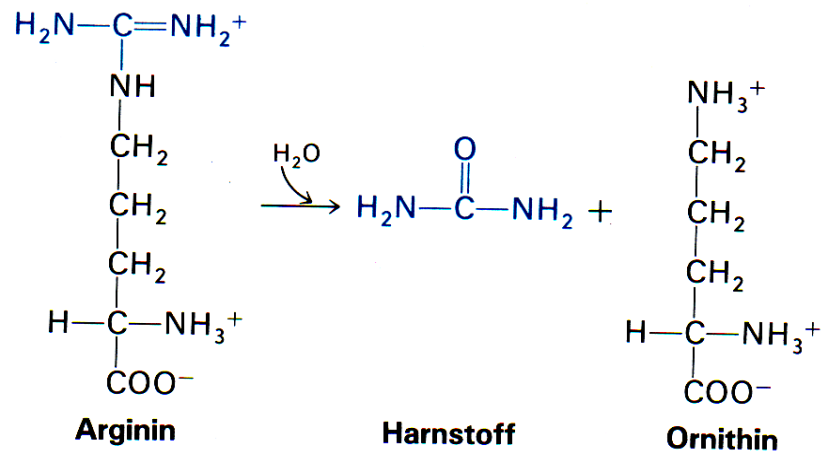
Verbrauch von 2 energiereichen Bindungen !

4. Reaktion: Spaltung von Argininosuccinat in Arginin und Fumarat (Argininosuccinase)



Fumarat kann in den Citratzyklus eingehen

5. Reaktion: Hydrolyse von Arginin zu Harnstoff und Ornithin (Arginase)



Harnstoff als Ausscheidungsprodukt:

- Nicht toxisch
- Gut wasserlöslich
- Neutral

Schicksal der Kohlenstoffgerüste der Aminosäuren

Rot: glucogene AS

Gelb: ketogene AS

