

Station 2

Vitamin A: Der Sehvorgang

Arbeitsauftrag:

1. Von Vitamin A gibt es aktive Formen in verschiedenen Oxidationsstufen. Das Vitamin kann auch durch Oxidation aus β -Carotin synthetisiert werden. Ordnen Sie den abgebildeten Verbindungen auf Ihrem Arbeitsblatt die folgenden Namen zu:
Retinol, Retinsäure, Retinal, β -Carotin.
2. Informieren Sie sich anhand des Infotextes „Sehvorgang“ über die Aufgabe von Vitamin A beim Sehvorgang.
3. Vervollständigen Sie den Sehvorgang auf Ihrem Arbeitsblatt. Tragen Sie in die Kästchen die Namen der Verbindungen ein und die Kästchen die chemischen Reaktionstypen, die bei den Reaktionsschritten ablaufen.
4. Ergänzen Sie die Abbildung durch Stichworte.

Infotext:

Sehvorgang

Vitamin A ist als Bestandteil des Sehpurpurs¹ essentiell für den Sehvorgang.

In der Netzhaut gibt es zwei Arten von Sehzellen, die Zapfen für das Farbsehen und die Stäbchen für das Schwarz-Weiß-Sehen bei Dämmerung (Anpassung an Helligkeit und Dunkelheit).

Beide Zelltypen enthalten sogenannte Chromoproteine, die als Lichtrezeptoren dienen. Das Vitamin A spielt im Chromoprotein der Stäbchen eine wichtige Rolle. Es handelt sich um das Chromoprotein „Rhodopsin“, welches aus Opsin (Proteinanteil) und dem Retinal (Farbstoffanteil) besteht.

Sehvorgang in den Stäbchen:

Im Ruhezustand (Dunkelheit) sind im Chromoprotein Rhodopsin der Proteinanteil Opsin und der Farbstoff 11-cis-Retinal miteinander verbunden.

Trifft UV-Licht auf das Chromoprotein, bewirkt der Lichtimpuls eine Isomerisierung des Farbstoffanteils. Es entsteht all-trans-Retinal, welches sich vom Opsin abspaltet. Dies löst einen nervösen Impuls aus, der das Dämmerungssehen möglich macht. In Dunkelheit regeneriert sich das Rhodopsin wieder. Hierfür muss die all-trans-Form des Retinals wieder in die 11-cis-Form überführt werden. Dies geschieht über die Zwischenstufe all-trans-Retinol, welches zu 11-cis-Retinol und anschließend wieder in seine Aldehydform überführt wird.

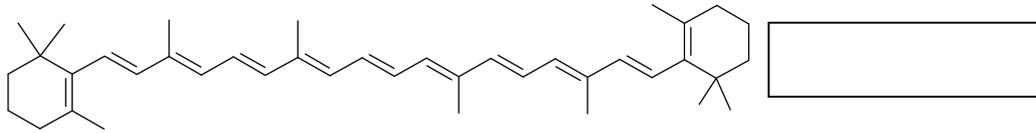
Nachdem das Opsin wieder angelagert ist, kann der Zyklus von neuem beginnen.

¹ Sehpurpur = Chromoprotein: chromo - : Wortteil mit der Bedeutung Farbe, Licht. Zu dieser Chromoproteingruppe gehören z.B. auch das Hämprotein im Hämoglobin und Flavinproteine

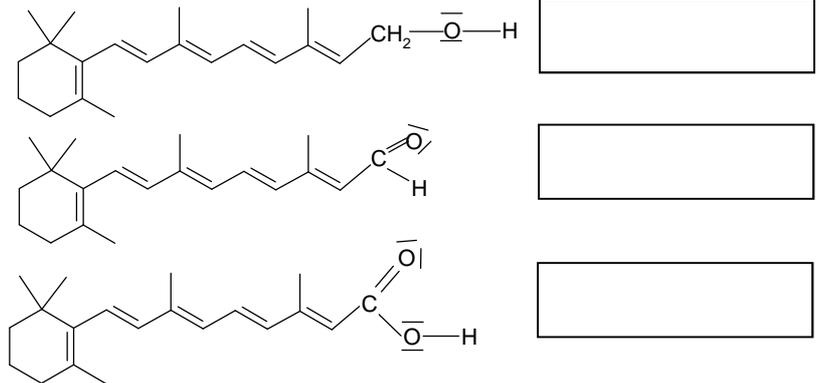
Aktive Formen von Vitamin A

Vitamin A kommt in aktiver Form in verschiedenen Oxidationsstufen vor und kann auch aus seiner Vorstufe β -Carotin synthetisiert werden.

Vorstufe von Vitamin A:

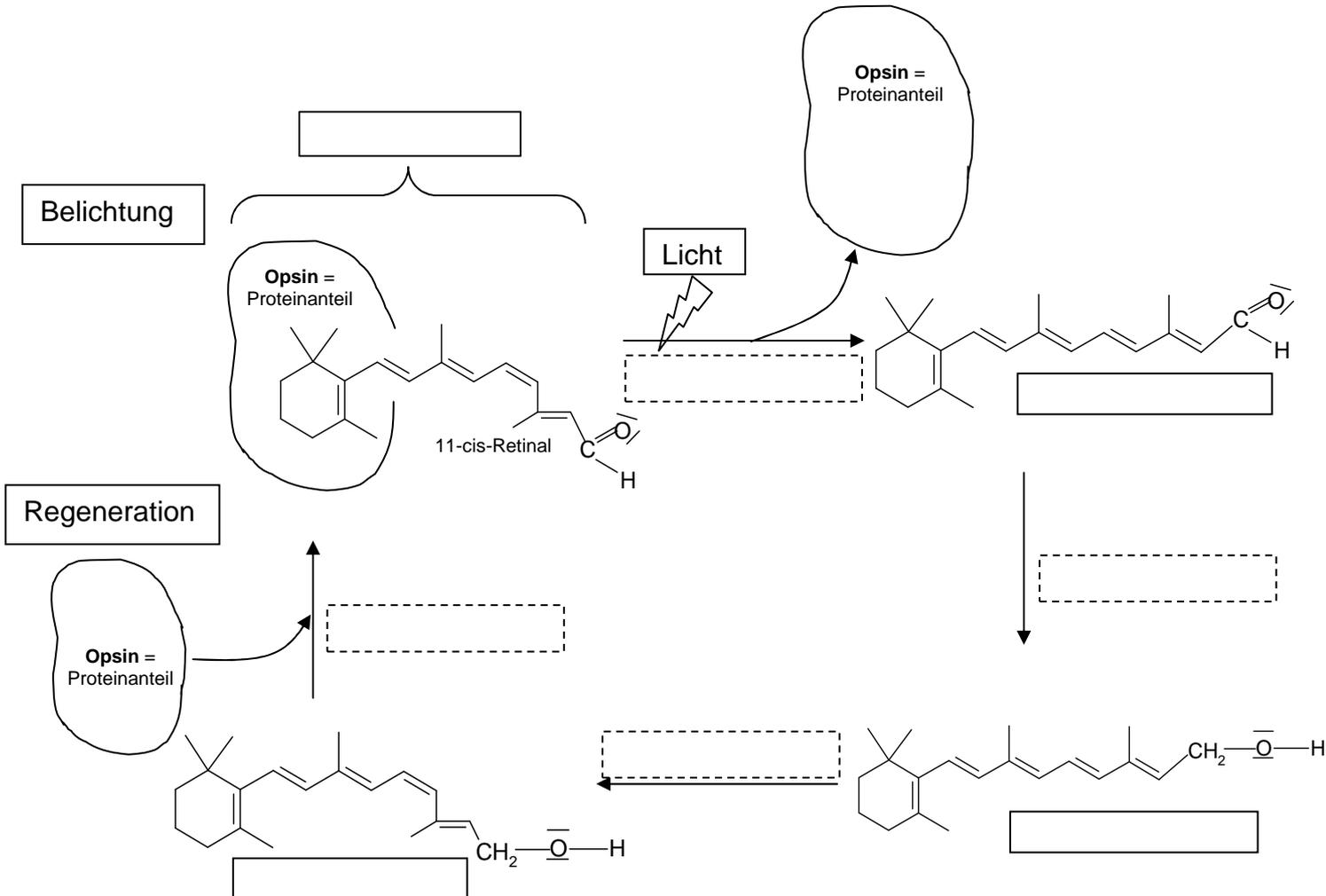


Aktive Formen von Vitamin A



Beteiligung des Vitamin A am Sehzyklus (Schwarz-Weiß-Sehen in der Dämmerung)

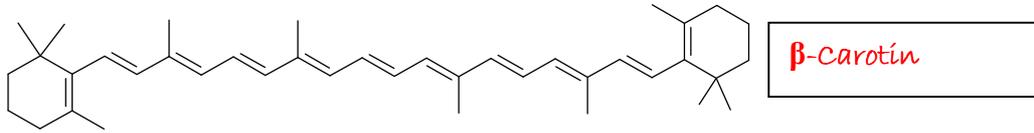
Dieser Vorgang findet in den Stäbchen der Retina (Netzhaut) statt.



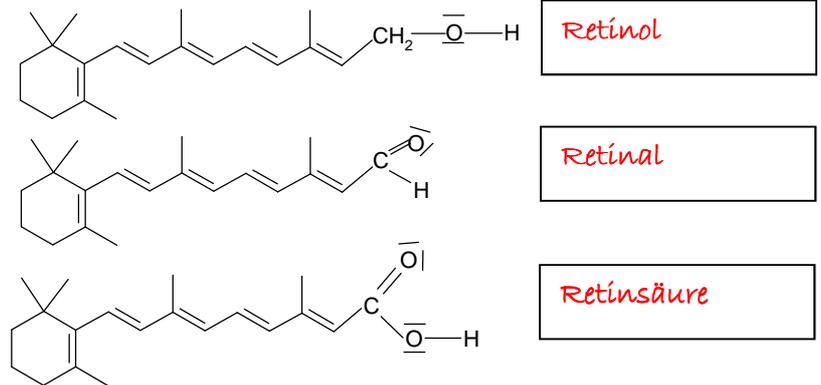
Aktive Formen von Vitamin A

Vitamin A kommt in aktiver Form in verschiedenen Oxidationsstufen vor und kann auch aus seiner Vorstufe β -Carotin synthetisiert werden.

Vorstufe von Vitamin A:



Aktive Formen von Vitamin A



Beteiligung des Vitamin A am Sehzyklus (Schwarz-Weiß-Sehen in der Dämmerung)

Dieser Vorgang findet in den Stäbchen der Retina (Netzhaut) statt.

