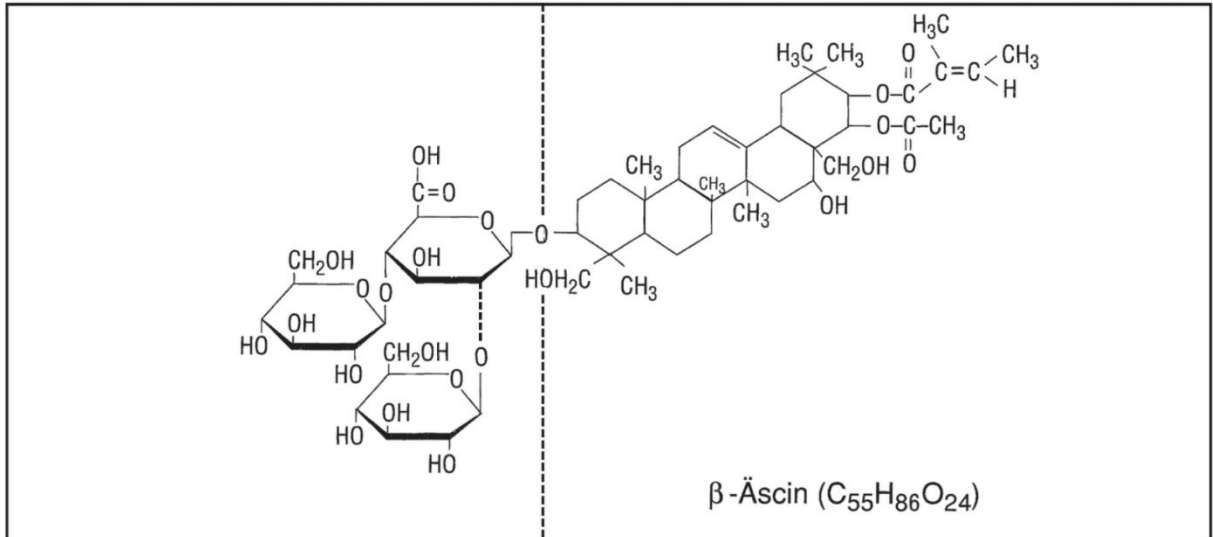


Im Herbst 1984 stieß ein Schüler in einem Naturkundebuch zufällig auf einen Hinweis über die Eignung von Rosskastanien als „alternativem“ Waschmittel. Literaturrecherchen ergaben, daß die waschaktive Substanz der Rosskastanie zur Gruppe der Saponine gehört, Äscin genannt wird und zu ca. 10 % in der Rosskastanie enthalten ist. Diese Thematik wurde dann Ausgangspunkt einer Arbeit zum Wettbewerb „Jugend forscht“. Dort wurden die Eigenschaften von Äscin untersucht und praktische Tests zum Waschverhalten durchgeführt.



Strukturformel von Äscin

Rezept zum Waschen mit Rosskastanien:

Sieben mittelgroße Rosskastanien werden mit Hilfe eines Messers von der harten Schale befreit. Anschließend werden sie in einer Nuss- oder Mandelmühle gemahlen. Die geriebenen Kastanien werden in ein Leinensäckchen oder einen zugeknöteten Strumpf gefüllt und direkt mit der Wäsche in die Waschtrommel gelegt. Das gewünschte Waschprogramm wird eingestellt, weitere Zusätze sind nicht erforderlich.

Aufgaben:

1. Zeigen Sie mit Hilfe der Strukturformel, inwieweit Äscin Grenzflächenaktivität zeigen kann. Welcher Gruppe der Tenside ist Äscin zuzuordnen?
2. Erkennen Sie in der Natur vorkommende Bausteine im Molekül wieder?
3. Welche Schwierigkeiten werden beim Einsatz von Rosskastanien bzw. Rosskastanienextrakt als Waschmittel auftreten?

1. Charakteristisch für Äscin wie für alle Saponine ist ein stark hydrophiler Kohlenhydratrest, der mit einem unpolaren polycyclischen Kohlenwasserstoffrest verbunden ist. Aufgrund dieser Struktur ist Äscin den nichtionischen Tensiden zuzuordnen.

Anmerkung: Von den synthetischen Tensiden zeigen Alkylpolyglucoside (APG) eine gewisse strukturelle Verwandtschaft mit Äscin.

2. Äscin enthält zwei Glucosereste, die an Glucuronsäure gebunden sind. Glucuronsäure ist über eine glucosidische Bindung mit dem polycyclischen Kohlenstoffgerüst verbunden. Dieser kompliziert aufgebaute Molekülteil ist charakteristisch für Äscin und zeigt durch die typische Anordnung der Ringstrukturen Verwandtschaft mit Naturstoffen, die sich vom Triterpen ableiten (z.B. β -Amyrin). Auch eine Ähnlichkeit mit den Steroidderivaten, zu diesen gehören Cholesterol, männliche und weibliche Sexualhormone und die Hormone der Nebennierenrinde, ist zu erkennen.

Anmerkung: Die Ähnlichkeit mit körpereigenen Substanzen darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß Äscin aufgrund seiner Grenzflächenaktivität wie alle Tenside stark toxisch auf Gewässerorganismen wirkt. Bekannt ist bei Saponinen weiterhin eine starke hämolytische Wirkung.

3. Ein modernes Waschmittel muß folgende Forderungen erfüllen:

- Gute Waschleistungen bei jeder Wasserhärte
- Günstiger Preis
- Ausreichende Lagereigenschaften und gleichbleibende Produktqualität

Diese Grundvoraussetzungen werden von Rosskastanien nicht erbracht.