

■ Enthält Orangensaft chemische Zusätze?

Ein Glas Orangensaft gilt als wesentlicher Bestandteil eines gesunden Frühstücks. Verbraucher sind bereit, insbesondere für natürliche Fruchtsäfte ohne chemische Zusätze hohe Preise zu bezahlen. Orangen wachsen in warmen, südlich gelegenen Ländern. Dort werden die Früchte entsaftet und der Saft mittels großer Tanklastzüge zum Abfüllen in die Verbrauchsländer transportiert. Die Transportkosten lassen sich erheblich senken, wenn man dem Fruchtsaft im Herkunftsland Wasser entzieht und dies nach Erreichen des Ziellandes wieder zufügt. Bei diesem Verfahren gibt es jedoch eine Schwierigkeit. Früchte enthalten Pektin, ein natürliches Geliermittel. Durch den Entzug von Wasser steigt der Pektinanteil im Fruchtsaftkonzentrat so hoch an, dass das Ionengat gelicht und die Leitungen und Düsen der Tanklastzüge verstopft. Um dies zu verhindern, fügt man dem Fruchtsaft das chemisch hergestellte Enzym Pektinase hinzu, welches in natürlichen Fruchtsäften nicht vorkommt. Pektinase zerlegt Pektin in kleine Molekülbausteine und macht es so als Geliermittel unwirksam.

Aufgaben

1. Stellen Sie die im Text beschriebene Reaktion dar (in Worten)! Benennen Sie Substrat, Enzym und Produkt! Erläutern Sie mithilfe Ihrer Kenntnisse die Modellvorstellung zur Wirkungsweise der Enzyme! Benennen und erklären Sie die beiden wesentlichen Eigenschaften (ggf. mit Skizze) der Enzyme!
2. Entwickeln Sie auf der Grundlage Ihrer Kenntnisse und des Einleitungstextes ein Experiment, mit dessen Hilfe überprüft werden kann, ob es sich bei einem Fruchtsaft um einen natürlichen Fruchtsaft ohne chemischen Zusatz oder um ein mit Wasser aufbereitetes Fruchtsaftkonzentrat handelt! Schreiben Sie zu Ihrem Experiment ein methodengerechtes Versuchsprotokoll mit Angabe der jeweils zu erwartenden Ergebnisse!
3. Die Enzymreaktion ist abhängig von der Temperatur. Stellen Sie diese Abhängigkeit grafisch dar und erklären Sie die wesentlichen Zusammenhänge! Überlegen Sie, ob diese Temperaturabhängigkeit eine Bedeutung für Ihr Experiment (siehe Aufgabe 2) hat!