

Polysaccharide

1. Stärke – Amylose und Amylopektin

- wichtigster pflanzlicher Reservestoff
- Aufbau aus photosynthetisch gebildeter Glucose
- Speicherung in Leukoplasten
- kein einheitlicher Stoff: bestehend aus Amylose und Amylopektin
- osmotisch nicht wirksam

Amylose

- Verknüpfung mehrerer Moleküle α -D-Glucose (ca. 200-500)
- 1,4- α -glycosidische Bindungen
→ Amylosekette: spiralige Aufwindung
- gut wasserlöslich

Amylopektin

- Verknüpfung mehrerer Moleküle α -D-Glucose (ca. 1000-2000)
- Hauptstrang: 1,4- α -glycosidische Bindungen
- Seitenzweige: 1,6- α -glycosidische Bindungen (ca. alle 15-25 Monomere)
→ vielfach verzweigtes Makromolekül

2. Glycogen

- bis 100000 Monomere
- stärker verzweigt, wasserunlöslich

3. Cellulose

- wichtigste pflanzliche Gerüstsubstanz
- Beteiligung am Aufbau der pflanzlichen Zellwand (da nicht wasserlöslich)
- z.B.: Hanf, Baumwolle, Leinen

Aufbau

- Verknüpfung mehrerer Moleküle β -D-Glucose
- 1,4- β -glycosidische Bindungen
→ fast geradkettiges Makromolekül
→ parallele Anlagerung mehrerer Ketten aneinander: Elementarfibrillen
→ Zusammentreten der Elementarfibrillen zu Mikrofibrillen: netzartige Verflechtung der pflanzlichen Zellwände
- Disaccharid: Cellobiose

4. Eigenschaften der Polysaccharide

Jod-Stärke-Reaktion

Amylose: Nachweis mit Jodkaliumjodidlösung (tiefblauer Jod-Stärke-Komplex)
→ Anlagerung der Jodmoleküle in Inneres des schraubig aufgewundenen Amylosemoleküls und damit Absorption eines Teils des sichtbaren Lichts
→ beim Erhitzen: Verschwinden der Blaufärbung, da Lösen der durch schwache Anziehungskräfte gehaltenen Jodmoleküle aus Amylosemolekül durch Wärmebewegung

Amylopektin: Rotviolett färbung

Silberspiegelprobe und Fehlingsche Probe

bei allen Polysacchariden negativ:

- in Makromolekülkette alle anomeren Kohlenstoffatome an glycosidischen Bindungen beteiligt
- nur Möglichkeit der Öffnung der Ringe der Endmonomere, aber zu geringer Anteil der oxidierbaren Aldehydgruppen

Hydrolyse

- über Stufen der Oligo- und Disaccharide hin zu Monosacchariden möglich (Säuren oder Enzyme)
→ Gleichgewichtseinstellung zwischen α -, β -Form und offenkettiger Form
- enzymatische Spaltung (Verdauung):
 - menschlicher Organismus: Spaltung nur von α -glycosidischen Bindungen (Cellulose = Ballaststoff)
 - Pflanzenfresser: Spaltung auch von β -glycosidischen Bindungen