

Versuch 10: Glykogen

Einführung:

Glykogen ist ein Kohlenhydrat, welches als Speicherstoff genutzt wird. Es Besteht aus langkettigen Glukoseteilchen, welche über α -1,4-Bindungen (erzeugt lange Ketten) und α -1,6-Bindungen (erzeugt Verzweigung) verbunden ist. In dem Versuch werden wir Glykogen mit der im Speichel enthaltenen Amylase verdauen.

Durchführung:

1. Versuchsteil: Verzweigung

| Titration | Blindwert | | | Probe | | |
|-----------|-----------|------|------------|-------|-------|------------|
| | Start | Ende | ΔV | Start | Ende | ΔV |
| 1h | 17,2 | 18,2 | (1,0) | 18,7 | 20,4 | 1,7 |
| 2h | 23,4 | 23,6 | 0,2 | 21,5 | 23,4 | 1,9 |
| 3h | 27,3 | 27,4 | 0,1 | 27,4 | 30,15 | 2,75 |

$$\begin{aligned}
 c_{\text{NaOH}} &= n_{\text{NaOH}} / V_{\text{NaOH}} \\
 0,01 \text{ mol/l} &= n_{\text{NaOH}} / 0,00275 \text{ L} \\
 n_{\text{NaOH}} &= 2,75 * 10^{-5} \text{ mol}
 \end{aligned}$$

$$n_{\text{NaOH}} = n_{\text{Säure}} = n_{\text{GLC}}$$

Wir haben allerdings die Glykogenlösung verdünnt \rightarrow 63 ml / 33 ml, daher müssen wir diesen Wert noch *1,91 nehmen:

$$n_{\text{GLC}} = 1,91 * 2,75 * 10^{-5} \text{ mol} \rightarrow 5,225 * 10^{-5} \text{ mol}$$

2. Versuchsteil: saure Hydrolyse

| Glas | B | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---------------------------|---|-------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|------|
| Zeit [min] | 0 | 0 | 4 | 6 | 8 | 10 | 15 | 20 | 30 |
| Extinktion ₅₄₆ | 0 | 0,002 | 0,120 | 0,286 | 0,345 | (0,024) | (0,002) | (0,002) | 1,07 |
| Hydr.grad [%] | 0 | 0 | 11,2 | 26 | 32 | - | - | - | 100 |

3. Versuchsteil: enzymatische Hydrolyse

| Glas | B | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---------------------------|---|-------|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Zeit [min] | 0 | 0 | 2 | 4 | 7 | 10 | 13 | 16 | 20 |
| Extinktion ₅₄₆ | 0 | 0,446 | - | - | 0,494 | 0,547 | 0,527 | 0,477 | 0,472 |
| Hydr.grad [%] | 0 | 41,7 | - | - | 46,2 | 51,1 | 49,0 | 45,0 | 44,0 |

Ansatz 1 (Lösung mit Speichel wurde mit Wärme behandelt)

| | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Extinktion ₅₆₄ | 0 | 0,165 | 0,305 | 0,286 | 0,310 | 0,327 | 0,251 | 0,378 | 0,462 |
| Hydr.grad [%] | 0 | 15,4 | 28,5 | 26,7 | 29,0 | 30,6 | 23,5 | 35,3 | 43,1 |

Ansatz 2 (Ansatz wie im Skript)

Ergebnisse:**1. Versuchsteil: Verzweigung**

Die mittlere Kettenlänge (Verzweigungsgrad):

$$n_{\text{GLC}} = m / M$$

$$n_{\text{GLC}} = 0,375 \text{ g} / 162^* \text{ (g/mol)}$$

$$n_{\text{GLC}} = 2,31 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{Verzweigung [\%]} = \text{Gesamtteilchen Glukose} / 2 \times (\text{Säureteilchen})$$

$$\text{Verzweigung [\%]} = (2,31 \cdot 10^{-3} \text{ mol}) / 2 \cdot (5,225 \cdot 10^{-5} \text{ mol})$$

$$\text{Verzweigung [\%]} = 22,11$$

* als Monomer hat Glukose ein Gewicht von 180 g/mol. Wenn es eine glykosidische Bindung eingeht spaltet es dafür ein Wasserteilchen ab, daher muss man -18 g/mol rechnen!

Diskussion:**1. Versuchsteil: Verzweigung**

Die von uns ermittelte mittlere Kettenlänge beträgt ca. 22 Glukoseteilchen. Der Literaturwert beträgt jedoch nur 10 Glukoseteilchen. Vermutlich würde durch längere Wartezeit im letzten Versuchsschritt ein besseres Ergebnis erzielt werden.

2. + 3. Versuchsteil: Hydrolyse

Die saure Hydrolyse spaltet unseren Ergebnissen nach ungefähr mit linearer Geschwindigkeit. Es scheint so, dass unsere Probe, die wir zusätzlich mit Hitze behandelt haben, eine höhere Aktivität zeigte, als die Probe, die dem Skript entsprechend behandelt wurde.