

■ Warum wächst Spinat nicht in den Tropen?

Der echte Spinat (*Spinacia oleracea*) gehört zu den ältesten bekannten Blattgemüsen in Europa. Er ist nur als kultivierte Gemüsepflanze bekannt. Eine Wildform existiert nicht mehr. Er zeigt keine Tendenz zu verwildern. Spinat wächst bei Temperaturen zwischen 10 bis 21 °C. Die Aussat erfolgt in Mitteleuropa im März und im September. Nach ca. sechs Wochen können die Blätter geerntet werden. Blühende Spinatpflanzen sind für den Verzehr nicht geeignet.

Echter Spinat wird heute fast weltweit angebaut. Eine Ausnahme bilden die Tropen. Dort ist er als Blattgemüse kaum bekannt, obwohl europäische Siedler immer wieder ermutigt haben, diese besonders gesunde Gemüsepflanze auch dort dauerhaft anzubauen. Gemüse über seinen überdurchschnittlich großen Eisengehalt gehören in das Reich der Legende. Erbsen, Linsen und Bohnen enthalten z. T. mehr als das Doppelte pro Mengeneinheit.

Tab. 1: Mineralstoffe in Spinat und Blattgemüsen sowie täglicher Bedarf

| Mineralstoffe in 100 g Blattgemüse | Echter Spinat | sonstige Blattgemüse (Werte gemittelt) | täglicher Bedarf (♂/♀) |
|------------------------------------|---------------|--|------------------------|
| Kalium                             | 576 mg        | 429 mg                                 | 2000/ 2000             |
| Kalzium                            | 125 mg        | 103 mg                                 | 1000/ 1000             |
| Magnesium                          | 60 mg         | 45 mg                                  | 350/ 300               |
| Phosphor                           | 52 mg         | 49 mg                                  | 700/ 700               |
| Eisen                              | 4 mg          | 2,5 mg                                 | 10/ 15                 |

Neben den in der Tabelle aufgeführten Mineralstoffen enthält echter Spinat die Vitamine C, B1, B2, B6, B9 und Vitamin K (Karotinoide), Folsäure, Biotin, E, K.

M2 Echter Spinat im Experiment

Für die experimentelle Untersuchung, warum der Anbau von Echtem Spinat in den Tropen keine Tradition hat, wurden die drei Nutzpflanzenarten Echter Spinat, Tomate sowie die Tabaksorte ‚Maryland Mammoth‘ unter kontrollierten Bedingungen im Gewächshaus angepflanzt. Jeweils eine Gruppe der drei Pflanzenarten wurde täglich deutlich länger als 12 Stunden belichtet, eine zweite Gruppe 12 Stunden und die dritte deutlich kürzer. Nach einigen Wochen wurde untersucht, ob die Pflanzen Blüten gebildet hatten. Blütenbildung ist die Voraussetzung für die Samenbildung und damit für die Vermehrung der Pflanzen.

Tab. 2: Ergebnisse des Gewächshaus-Experimentes

|  | Dauer der täglichen Belichtung | Anzahl der untersuchten Pflanzen | Blütenbildung   | keine Blütenbildung |
|--|--------------------------------|----------------------------------|-----------------|---------------------|
| Tabak ( <i>Nicotiana tabacum</i> Maryland Mammoth) | > 12 Stunden                   | 15                               | bei 0 Pflanzen  | bei 15 Pflanzen     |
|  | 12 Stunden                     | 15                               | bei 0 Pflanzen  | bei 15 Pflanzen     |
|  | < 12 Stunden                   | 15                               | bei 15 Pflanzen | bei 0 Pflanzen      |
| Tomate ( <i>Solanum lycopersicum</i> )             | > 12 Stunden                   | 15                               | bei 15 Pflanzen | bei 0 Pflanzen      |
|  | 12 Stunden                     | 15                               | bei 15 Pflanzen | bei 0 Pflanzen      |
|  | < 12 Stunden                   | 15                               | bei 15 Pflanzen | bei 0 Pflanzen      |
| Echter Spinat ( <i>Spinacia oleracea</i> )         | > 12 Stunden                   | 15                               | bei 15 Pflanzen | bei 0 Pflanzen      |
|  | 12 Stunden                     | 15                               | bei 0 Pflanzen  | bei 15 Pflanzen     |
|  | < 12 Stunden                   | 15                               | bei 0 Pflanzen  | bei 15 Pflanzen     |

M2 Sonnenaufgang und Sonnenuntergang in Hannover (Niedersachsen) und Libreville (Gabun, Tropen)

| Datum      | Hannover (9,7°N/ 52,4°) | Libreville (0,4°N/ 9,45°E) |
|------------|-------------------------|----------------------------|
| 15.01.2019 | 8:22 – 16:35 Uhr        | 6:00 – 18:00 Uhr           |
| 15.02.2019 | 7:29 – 17:31 Uhr        | 6:00 – 18:00 Uhr           |
| 15.03.2019 | 6:38 – 18:23 Uhr        | 6:00 – 18:00 Uhr           |
| 15.04.2019 | 6:26 – 20:13 Uhr        | 6:00 – 18:00 Uhr           |
| 15.05.2019 | 5:27 – 21:07 Uhr        | 6:00 – 18:00 Uhr           |
| 15.06.2019 | 4:58 – 21:44 Uhr        | 6:00 – 18:00 Uhr           |
| 15.07.2019 | 5:15 – 21:37 Uhr        | 6:00 – 18:00 Uhr           |
| 15.08.2019 | 6:01 – 20:48 Uhr        | 6:00 – 18:00 Uhr           |
| 15.09.2019 | 6:52 – 19:39 Uhr        | 6:00 – 18:00 Uhr           |
| 15.10.2019 | 7:43 – 18:29 Uhr        | 6:00 – 18:00 Uhr           |
| 15.11.2019 | 7:39 – 16:30 Uhr        | 6:00 – 18:00 Uhr           |
| 15.12.2019 | 8:23 – 16:07 Uhr        | 6:00 – 18:00 Uhr           |

Aufgabe

1. Stellen Sie die Reaktion von Lebewesen auf einen Umweltfaktor dar! Veranschaulichen Sie Ihre Ausführungen mit einer Skizze! Definieren Sie die Fachbegriffe: Minimum, Optimum, Maximum, Pessimum und ökologische Potenz!
2. Beurteilen Sie mithilfe vom M1 die Aussage, dass es sich beim echten Spinat um ein besonders gesundes Gemüse handelt! Beachten Sie bei Ihren Ausführungen die Definition des Operators Beurteilen!
3. Charakterisieren Sie die drei Pflanzenarten mithilfe einer Analyse und Auswertung des Gewächshaus-Experimentes (M2, Tabelle 2) fachsprachlich korrekt!
4. Erklären Sie mithilfe von M2, warum der Anbau von Echtem Spinat als Blattgemüse in tropischen Gebieten keine Tradition hat!
5. Entwickeln Sie eine Hypothese, warum Spinat in Mitteleuropa im Frühjahr und Herbst, aber nicht im Sommer angebaut wird!