

Kalium hilft gegen Trockenstress

Wasser effizienter nutzen

Kalium steuert den Wasserhaushalt der Pflanze von der Wasseraufnahme durch die Wurzel bis zur Abgabe durch die Blätter. Ein Düngefachmann erklärt, wie man mit dem Element in Trockenjahren seine Kulturen unterstützen kann.

Das letzte Jahr hat es deutlich gezeigt. Trockenstress gehört zu den Faktoren, die den Ertrag am stärksten limitieren. Neben zu geringen Niederschlägen entsteht Trockenstress durch Evaporation (Verdunstung von Bodenwasser) und Transpiration (Wasserabgabe durch die Stomata). Hierbei spielt die optimale Nährstoffversorgung, insbesondere die Kaliumversorgung, eine wichtige Rolle.

Die Wassernutzungseffizienz beschreibt, wie viel Wasser für die Produktion einer bestimmten Erntemenge verbraucht wird. Sie misst somit die Fähigkeit, Wasser in Biomasse umzusetzen. Entscheidend ist, dass die Pflanzen unter trockenen Bedingungen ihre physiologischen Prozesse noch optimal steuern können. Kalium wirkt hierbei osmotisch. Es steuert den Wasserhaushalt der Pflanze von der Wasseraufnahme durch die Wurzel bis zur Abgabe durch die Stomata der Blätter.

Bei guter Nährstoffversorgung entfaltet Kalium sein osmotisches Potenzial. Der osmotische Druck wird in allen Zellen aufrechterhalten. Die Pflanzen können aufgrund der Sogwirkung von den Blättern zu den Wurzeln auch bei beginnender Trockenheit noch deutlich mehr und länger Wasser aufnehmen. Das Wasser gelangt in die Stomata und ermöglicht dort den optimalen Ablauf der Fotosynthese. Unter Einwirkung von Licht wird Kohlendioxid aufgenommen und Wasserdampf abgegeben, sodass Kohlenhydrate gebildet werden. Wie Forschungsergebnisse am Institut für angewandte Pflanzenernährung in Göttingen zeigen, ist die Transpiration bei guter Kaliumversorgung höher als bei Kaliummangel. Die Pflanze nutzt das wenige vorhandene Wasser effizient zur Biomasse- und Ertragsbildung.

Notreifeprozesse lindern

Darüber hinaus hemmt Kalium die Synthese des Reifehormons Abscisinsäure. Damit verlieren Notreifeprozesse, wie sie unter Stresssituationen auftreten, an Intensität. Die Pflanzen bleiben länger vital. Ein typisches Kaliummangelsymptom bei Trockenheit ist die



Kalium stellt sicher, dass die Pflanze das wenige vorhandene Wasser effizient zur Biomasse und Ertragsbildung nutzen kann. | Foto: Niederländer

Welketracht, die durch gestörten Wasserhaushalt entsteht.

Unter Kaliummangel reichern sich in den Blättern Zucker und Aminosäuren an, während die Abfuhr in die Wurzel behindert wird. Als Folge davon treten verstärkt Schädlinge, beispielsweise Blattläuse und Pilze auf, die ideale Ernährungsbedingungen vorfinden. Gleichzeitig sinkt die N-Effizienz, da der wichtigste Komplementärpartner fehlt.

Mehr Wasser speichern

Versuchsergebnisse weisen darauf hin, dass eine ausreichende Kaliumversorgung das Wasserspeichervermögen des Bodens sowohl auf leichten als auch auf schweren Böden erhöht. Messbar wird dieser Effekt über die nutzbare Feldkapazität. Das ist die Wassermenge, die der Boden pflanzenverfügbar speichern kann. Sie wird vor allem über den Anteil an Mittelporen bestimmt. In Feldversuchen war die nutzbare Feldkapazität bei einem guten Kaliumangebot im Boden signifikant höher als bei niedrigem Kaliumgehalt.

Bei Feldversuchen ist oft von Ertragsicherheit die Rede, ohne den Begriff genau zu definieren. Die Leitgröße ist der erzielte Höchst-ertrag, aber auch die Akzeptanz, dass es trotz

FAZIT

So wirkt das Element

- Kalium steigert die Toleranz gegen Trockenstress und erhöht die Wassernutzungseffizienz. Unter zunehmender Trockenheit werden die meisten Prozesse im pflanzlichen Metabolismus noch aufrechterhalten.
- Wachstum und Entwicklung bleiben intakt. Somit können sich auch bei Wassermangel gute Erträge und Qualitäten bilden.
- Umgekehrt führt ein Mangel zu höherer Anfälligkeit gegenüber Trockenstress. Suboptimale Versorgung kann in einem Jahr mit ansonsten optimalen Wachstumsbedingungen (Temperatur, Wasserversorgung) kompensiert werden. Bei ungünstigen Bedingungen, wie etwa Trockenheit, führt der Nährstoffmangel zu überproportionalen Ertragsrückgängen.
- Für die Düngungspraxis empfiehlt es sich daher, eine Nährstoffversorgung in der Gehaltsklasse C sicherzustellen.
- Blattdüngung – bei anderen Nährstoffen sinnvoll – hat im Falle von Kaliummangel kaum Effekte. ■

Optimierung der Produktionsfaktoren in witterungsbedingten schlechteren Jahren zu Ernteeinbußen kommt. Diese Einbußen müssen minimiert werden. Bekanntlich ist die Ertragswirkung der Kaliumdüngung bei Blatt deutlich höher als bei Halmfrüchten. Insbesondere in Trockenjahren kommt es infolge der hohen Ansprüche bei niedrigen Bodengehalten zu Ertragsverlusten – ein Beleg dafür, dass geringe K-Reserven ungünstige Wachstumsbedingungen noch verstärken.

Exemplarisch für die Kaliumwirkung im Trockenjahr 2018 ist ein Kartoffelversuch aus der Magdeburger Börde. Selbst auf einem „Sahnestandort“ wie diesem zeigen sich unter widriger Witterung deutliche Ertragsunterschiede. 453 dt/ha wurden in der gedüngten Parzelle geerntet, 329 dt/ha in der Kontrolle. Am gleichen Standort betrug der Ertragsunterschied bei der ebenfalls sehr kaliumbedürftigen Kultur Raps im Hohertragsjahr 2016 dagegen nur knapp eine dt/ha. Noch dramatischer ist der Ertragsabfall auf einem leichten Standort, selbst beim weniger kaliumbedürftigen Getreide. Im ebenfalls extrem trockenen Jahr 2003 wurden bei Versorgungsstufe B mit 150 kg K₂O/ha 80 Prozent mehr geerntet, während es im Jahr davor nur 20 Prozent waren. | Erwin Niederländer, LAD Baden-Württemberg ■