

DER EFFEKT VON SCHWEFELDIOXID-, OZON- UND STICKSTOFFDIOXID-
BEGASUNG AUF DEN STICKSTOFFMETABOLISMUS STERIL KULTIVierter
FICHTENKEIMLINGE (*PICEA ABIES* (L.) KARST.)

ANDREAS D. PEUKE

ZUSAMMENFASSUNG

- 1.) Die Raten der Netto-Nitrataufnahme von Fichtenkeimlingen waren bis 1 mM Nitrat abhängig von der angebotenen Nitratkonzentration. Bis 10 mM blieben sie dann konstant. Die aus diesen Daten berechneten Charakteristika des Aufnahmesystems sind $K_m = 0,2 \text{ mM}$ und $V_{max} = 18 \text{ nmol mg}^{-1} \text{ 24h}^{-1}$.
- 2.) Die Netto-Nitrataufnahmeraten wurden durch niedrigen pH-Wert, Aluminium- oder Ammoniumzugaben in die Nährlösung gehemmt und die Wurzelfrischmassen vermindert.
- 3.) Eine Bestimmung der Nitratreduktaseaktivität (NRA) *in vitro* war nicht möglich. Es wurde ein NR-Test *in vivo* erarbeitet, mit dem Messungen in Wurzeln und Sprossen von Fichtenkeimlingen möglich sind. Die höchsten NRA wurden in den Wurzelspitzen gefunden.
- 4.) Durch stickstofffreie Anzucht wurde die NRA und der Nitratgehalt in den Wurzeln verringert, in den Sprossen jedoch erhöht. Mit steigender Nitratkonzentration in der Nährlösung wurde in den Sprossen die NRA erhöht und der Nitratgehalt verringert. Aluminiumzugaben in die Nährlösung hatten eine Erhöhung der NRA in den Sprossen und in der Regel auch in den Wurzeln zur Folge. Ein Bezugsgrößeneffekt konnte dabei allerdings nicht ausgeschlossen werden. Der optimale pH-Wert der Nährlösung für die NRA in Wurzeln und Sproß (ebenso wie für die Nitrataufnahme) betrug 5,5. Ammonium in der Nährlösung hemmte die NRA und verringerte den Nitratgehalt in Wurzeln und Sprossen. Selbst bei reiner Ammoniumernährung war Nitrat und Ammonium in den Pflanzen zu finden.
- 5.) Nach neunwöchiger Begasung der gasdicht vom Wurzelraum getrennten Sprosse war bei einer Konzentration von 35 über 70 bis 100 ppb SO_2 der Nitratmetabolismus in den Sprossen gehemmt und in den Wurzeln stimuliert. Nach Begasung mit 200 ppb SO_2 waren Nitrataufnahme und Nitratreduktion auch in den Wurzeln gehemmt, und das Wachstum war vermindert. Die Hemmung des Nitratmetabolismus in den Sprossen wurde diskutiert als Effekt - einer verminderten Verfügbarkeit von Nitrat, - einer direkten Hemmung der Enzyme durch Sulfit oder dessen Folgeprodukte - einer Konkurrenz um Reduktionsäquivalente mit der reduktiven Detoxifizierung von SO_2 . Es konnte gezeigt werden, daß bei der Entgiftung SO_2 reduziert und metabolisiert (in Thiolen) wurde und die Steigerung der Aktivität der Superoxiddismutase von Bedeutung ist. Die Beeinflussung des Metabolismus ging einher mit ultrastrukturellen Veränderungen in den Sprossen.
- 6.) Durch eine 60-tägige Begasung mit Ozon (50 ppb) und einer Kombination von Ozon (50 ppb) und SO_2 (35 ppb) wurde die NRA und die Aktivität der Dehydrogenasen MDH, GDH und G6PDH in den Sprossen vermindert. In den Wurzeln dieser Pflanzen war die NRA erhöht.
- 7.) Eine elf-wöchige Begasung der Sprosse mit 500 ppb NO_2 stimulierte das Nitrat-reduzierende System und erhöhte die Frischmasse, den Chlorophyll-, Protein- und Nitratgehalt im Sproß. Die Wurzeln waren bis auf die Hemmung von NR und NiR unbeeinflusst. Die Wasser- und Ionenaufnahme wurde durch die Begasung nicht verändert. Die Entgiftung des NO_2 erfolgt über Reduktion, Metabolisierung und Speicherung (in der Vakuole). Ein leichter Düngeneffekt war zu verzeichnen.