

Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich

Band: 74 (1981)

Artikel: Zum Wasserhaushalt verschiedener Strassenbaumarten unter dem Einfluss der winterlichen Streusalzanwendung = Water regime of several roadside tree species as influenced by the use of de-icing salt in winter

Kapitel: Zusammenfassung

Autor: Spirig, Amadeus

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-308642>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

1979, LEH 1975, vgl. auch 2.3, 2.5).

RUGE (1974) wies in geschädigten *Aesculus*-Blättern in der Blattmitte eine höhere Chloridkonzentration trotz höherem osmotischem Potential als am Blatt-
rand nach. Er kommt zum Schluss, dass die Ionen an Proteine gebunden und damit
inaktiviert sein könnten (vgl. BULL und BREESE 1970).

Es scheint, dass die hier untersuchten Baumarten anders als krautige Pflanzen
auf Salzbelastung reagieren. Die in 2.6 beschriebenen Auswirkungen konnten nur
zum Teil bestätigt werden; es muss allerdings berücksichtigt werden, dass unter-
schiedliche Salzkonzentrationen im Substrat vorlagen. *Aesculus*, *Tilia* und *Pla-
tanus*, welche im Gegensatz zu *Quercus* Chloridionen, evtl. auch Natriumionen,
aufnehmen, wiesen wie krautige Pflanzen einen erhöhten Diffusionswiderstand und
damit eine reduzierte Transpiration auf. Bei *Aesculus* und *Tilia* wurde zwar
wie bei krautigen Pflanzen ein Absinken des osmotischen Potentials gemessen,
doch handelt es sich höchstwahrscheinlich um ein Artefakt. Es folgt, dass die
beiden Arten Salzionen nicht oder nur zum kleinsten Teil zur osmotischen
Anpassung aufnehmen; ihre Wasseraufnahmefähigkeit wurde nicht verbessert, was
durch die ähnlichen Wasserpotentiale belegt wird.

Das winterliche Salzen beeinflusst den Wasserhaushalt von *Quercus* nicht, den
von *Tilia* und *Platanus* eher positiv. Die bei *Aesculus* festgestellte geringe
Verschlechterung muss wohl durch eine erhöhte klimatische und edaphische
Belastung erklärt werden; wahrscheinlich wäre ohne Salzeinwirkung die Wasser-
bilanz sogar wesentlich ungünstiger ausgefallen. Beobachtete negative Auswir-
kungen von Streusalz auf die vier untersuchten Strassenbaumarten müssten ent-
sprechend den in dieser Arbeit dargestellten Bedingungen und Ergebnissen nicht
als Effekte osmotischer, sondern vielmehr als solche toxischer Art von Salz-
ionen eingestuft werden.

Zusammenfassung

Vier Strassenbaumarten (*Aesculus hippocastanum*, *Quercus robur*, *Tilia x euchlo-
ra* und *Platanus acerifolia*) wurden in Bezug auf die Auswirkungen der winter-
lichen Streusalzgaben auf ihren Wasserhaushalt untersucht. Dazu wurden die
Transpiration, das Wassersättigungsdefizit, das osmotische Potential und das
Wasserpotential gemessen; andere Grössen des Wasserhaushaltes wurden daraus
abgeleitet. Die untersuchten salzbelasteten Bäume sind repräsentativ für ihre
Art am Standort Mittelstreifen mit starker Streusalzbelastung.
Die Böden der salzbelasteten Standorte waren im Sommer als trockener einzu-
stufen als diejenigen am unbelasteten; die Bodentypen waren an allen Stand-

orten vergleichbar. Die klimatische Belastung des pflanzlichen Wasserhaushalts war an den salzbelasteten Standorten stärker (*Quercus*, *Aesculus*), gleich (*Tilia*) oder geringer (*Platanus*).

Die Baumarten reagierten sehr unterschiedlich auf die Belastung durch Streusalz sowie die veränderten klimatischen und edaphischen Bedingungen. *Quercus* erhöhte den Wasserumsatz, ohne dass nachteilige Folgen für die Wasserbilanz nachgewiesen werden konnten. Dies würde durch die Standortansprüche der Art und Anpassungen morphologisch-anatomischer Art erklärt werden können: *Quercus* verfügt über ein effizientes Regelsystem für die Stomata; ein niedriges osmotisches Potential ermöglicht sehr negative Wasserpotentiale, so dass die Wasserversorgung gesichert ist. Salzionen wurden nicht aufgenommen.

Die relative Ausgewogenheit der Wasserbilanz von *Aesculus* am salzbelasteten Standort wurde als Folge einer - wegen des "Iwanoff-Sprungs" nur undeutlich gemessenen - Reduktion der Transpiration interpretiert. Eine Verbesserung der Wasserversorgung durch Absenken des Wasserpotentials konnte nicht festgestellt werden, obwohl wegen der Aufnahme von Salzionen eine osmotische Anpassung stattzufinden schien.

Bei *Tilia* konnte eine drastische Reduktion der Transpiration nachgewiesen werden, welche zur Hypothese eines durch die Aufnahme von Salzionen veränderten stomatären und interzellulären Diffusionswiderstandes für Wasserdampf führte. Die anderen Grössen des Wasserhaushaltes unterschieden sich nur geringfügig.

Ungünstige Bedingungen am Kontrollstandort von *Platanus* und eine Erhöhung des Diffusionswiderstandes am salzbelasteten Standort bewirkten, dass an diesem die Wasserbilanz des Baumes im Vergleich zum unbelasteten Standort positiver ausfällt.

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass die drei Baumarten, welche nicht über die Fähigkeit zum selektiven Ionenausschluss verfügen und Salzionen aufnehmen, ihre Transpiration reduzieren. Die aufgrund der Erhöhung der Konzentration von Chlorid- und Natriumionen gemessenen negativen osmotischen Potentiale sind mit hoher Wahrscheinlichkeit methodische Artefakte, da kein entsprechendes Absinken des Wasserpotentials gefunden wurde.

An den salzbelasteten Mittelstreifenstandorten konnten nur geringe Abweichungen in der Wasserbilanz gegenüber den Kontrollen gemessen werden. Es folgt, dass die Hypothese einer "physiologischen Trockenheit" im Schimper'schen Sinne durch Streusalzanwendung für die untersuchten Strassenbaumarten nicht zutrifft. Die negativen Auswirkungen von Natriumchlorid müssen ausschliesslich der toxischen Wirkung der aufgenommenen Ionen zugeschrieben werden.

Summary

The effects of de-icing salt on the waterbalance of four roadside tree species (*Quercus robur*, *Aesculus hippocastanum*, *Tilia x euchlora* and *Platanus acerifolia*) were investigated. Transpiration, water saturation deficit, osmotic potential and waterpotential were measured in two vegetation periods; other variables were deduced from them. The results are characteristic for salt-stressed trees of the respective species on the dividing strip of a road.