

BLOWING SNOW AND SANDBLAST SHAPING TREE PHYSIOGNOMY AT CERTAIN TREELINE MICROSITES – A REVIEW

SCHNEE- UND SANDGEBLÄSE UND IHR EINFLUSS AUF DIE BAUMPHYSIOGNOMIE AN BESTIMMTEN KLEINSTANDORTEN AN DER BAUMGRENZE – EIN REVIEW

FRIEDRICH-KARL HOLTMEIER

SUMMARY

Incomplete maturation of needle foliage (reduced cuticle layer, malfunction of stomata) and current year shoots and subsequent winter desiccation have long been considered the bottleneck for tree (seedling) survival at treeline. Evidence has been growing, however, that on terrain with strong and persistent prevailing winds abrasion by blowing snow/ice and mineral particles and breakage of frozen needle and shoots may be a precondition for winter desiccation in conifers. In addition, sand blast may act as an abrasive agent the whole year round. Burrowing rodents, trampling effects of ungulates, and needle ice formation contribute to supply of loose abrasive soil particles. Wind-mediated abrasion of cuticle and shoots and other mechanical wind damage (e.g. breakage of colliding frozen needles and shoots) appear to be of major importance at the microscale only. Abrasion may be more widespread on larger wind-wept terrain. While there is much visual evidence of abrasion of conifer needles and shoots, experimental proof is rare.

Keywords: wind, blowing snow, sandblast, needle ice, winter desiccation, local climate

ZUSAMMENFASSUNG

Die unvollständige Ausreifung von Nadeln (dünne Cuticularschicht, funktionsunfähige Stomata) und Jahrestrieben gilt seit Langem als Engpass für das Überleben von Jungwuchs an der Baumgrenze. Es hat sich indessen gezeigt, dass in Geländebereichen, die unter dem ständigen Einfluss von starken und vorwiegend aus einer Richtung wehenden Winden stehen, die Abrasion durch Schnee/Eis- und Sandgebläse sowie Bruchschäden an geforenen Koniferennadeln und -trieben eine Voraussetzung für Frosttrocknis sein können. Sandgebläse kann das ganze Jahr hindurch auftreten. Die Anhäufung von Lockermaterial