

Peat Properties and Denitrification in Cultures of Potted Ornamental Plants

H. Agner and M. K. Schenk
(Institute of Plant Nutrition, Hannover, Germany)

Summary

N loss by denitrification from potted plants is subject to high variability. It was suggested that variability partly resulted from characteristics of the potting medium. Thus, peat properties were investigated with regard to their influence on denitrification N loss. The wettability of peat, which depended on substrate water content, showed a strong effect on N loss. Dry substrate produced less N emissions after irrigation than moist substrate. Sieving as well as compacting peat substrate increased denitrification N loss. This was mainly attributed to decreased air capacity. While compacted peat showed increased water and decreased air capacity already before planting, sieved substrate presumably changed during cultivation. Mixing sieved peat with rice husks or wood fibres (30 Vol.%) increased air capacity as measured by the 'Quick' method. Nevertheless, observed N emissions from the mixed substrate were at least as high as from peat. It was suggested that rice husks as well as wood fibres broke down and decomposed during the cultivation period and thus lost their positive effect on substrate aeration. In all experiments denitrification N loss sensitively reflected changes in substrate properties. It was concluded that substrate properties influenced the extent of denitrification N loss and significantly contributed to its variability.

Zusammenfassung

Torfeigenschaften und Denitrifikation in getopf-ten Zierpflanzenkulturen. N-Verluste aus Topfpflanzen-Kulturen durch Denitrifikation unterliegen einer hohen Variabilität. Es wurde vermutet, dass diese Variabilität zum Teil durch Eigenschaften des Topfsubstrats verursacht wird. Daher wurden Torfeigenschaften hinsichtlich ihres Einflusses auf N-Verluste durch Denitrifikation untersucht. Die Benetzbarkeit von Torf, die vom Substrat-Wassergehalt abhing, zeigte einen starken Einfluss auf den N-Verlust. Trockenes Substrat produzierte weniger N-Emissionen nach Bewässerung als feuchtes Substrat. Sowohl das Sieben als auch das Verdichten von Torfsubstrat erhöhte die Denitrifikationsverluste. Dies wurde zum Großteil auf eine verminderte Luftkapazität zurückgeführt. Während verdichtetes Substrat bereits vor der Bepflanzung eine erhöhte Wasser- und eine verminderte Luftkapazität zeigte, veränderte sich das gesiebte Substrat vermutlich erst während der Kultur. Das Mischen von gesiebttem Torf mit Reisspelzen oder Holzfasern (30 Vol.%) erhöhte die mittels der „Quick“-Methode bestimmten Luftkapazität. Trotzdem waren die gemessenen N-Emissionen aus dem Substratgemisch mindestens so hoch wie aus Torfsubstrat. Es wurde vermutet, dass sich sowohl Reisspelzen als auch Holzfasern während der Kulturzeit zersetzten und dadurch ihren positiven Einfluss auf die Substratbelüftung verloren. In allen Versuchen spiegelten die N-Verluste zuverlässig Veränderungen der Substrateigenschaften wider. Daraus wurde geschlossen, dass Substrateigenschaften Einfluss auf das Ausmaß der Denitrifikationsverluste haben und signifikant zu ihrer Variabilität beitragen.

Key words. horticulture – N emission – N₂O – peat substrate – pot plants – substrate physics