Untersuchungen zur Mineralstoffaufnahme bei Brennessel (*Urtica dioica* L.), Gundermann (*Glechoma hederacea* L.) und Tabak (*Nicotiana tabacum* L.)

Wolfram Engel, Eva-Maria Walle, Michael Straub, Tanja Paeslack

Zusammenfassung

Wenn man heute von pflanzlichen Inhaltsstoffen spricht, denkt man in der Regel ausnahmslos an organische Verbindungen. Weniger beachtet wird das Spektrum an anorganischen Elementen in einer Pflanze, obwohl dies viel über das Wesen einer Pflanze aussagen kann und bei der Herstellung jeder Pflanzenasche (Cinis) im Zentrum steht.

Die drei Arzneipflanzen Brennessel (*Urtica dioica* L.), Gundermann (*Glechoma hederacea* L.) und Tabak (*Nicotiana tabacum* L.) wurden je in zwei verschiedenen Substraten angebaut (kieselreicher versus kalkreicher Boden). Die oberirdischen Pflanzenteile wurden geerntet, getrocknet, verascht und anschließend analytisch untersucht. Die Ergebnisse zeigen den artspezifischen Umgang dieser drei Arzneipflanzen mit den wichtigsten Mineralstoffen. Der Einfluss der Substratzusammensetzung auf die Zusammensetzung der Pflanzenaschen konnte ebenfalls deutlich belegt werden, er tritt aber gegenüber dem artspezifischen Umgang der drei Pflanzen mit den Mineralstoffen zurück.

Summary

Nowadays, when we speak of plant ingredients, we tend to focus almost exclusively on the plant's organic compounds. Much less attention is paid to the inorganic compounds of a plant, even though they can give evidence of the character of the plant and they represent the most important aspect of a plant when it comes to making an ash.

Three medicinal plants, nettle (*Urtica dioica* L.), ground ivy (*Glechoma hederacea* L.) and tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) were cultivated under controlled conditions, each in two different substrates (silica-rich and lime-rich soil).

The plant parts above ground were harvested, dried, ashed and the ash then analyzed. The results show the species-specific interactions of the three medicinal plants with the main elements.

The influence of the soil composition on the composition of the ash could also be shown, but this was of lesser importance compared with the species-specific effect of the plants on the mineral composition.

1. Einleitung

Die typische Landpflanze wächst im Verlauf ihres Lebens mit ihrer Wurzel immer tiefer in die Erde, wodurch sie einen Gegenpol zur Entfaltung der oberirdischen Teile findet und sich im Boden fest verankert. Durch das sehr komplex aufgebaute Wurzelorgan durchdringt die Pflanze den Erdboden, nimmt dessen Stoffe auf, weitere Qualitäten wahr und bildet dementsprechend ihre Gestalt. Die Pflanze kann auch über Wurzelexsudate wie Säuren oder Chelatbildner reagieren und sich eine ihr entsprechende Bodenumgebung gestalten. Aus dem Wechselverhältnis zwischen dem Wurzelsystem der Pflanze und dem Erdboden entsteht die belebte Rhizosphäre, mit Milliarden von Mikroorganismen, die den Boden für die Nahrungsaufnahme der Pflanze aufschließen helfen und den Zugang zu den im Wasser gelösten, lebenswichtigen Mineralstoffen ermöglichen.¹ Unter den resorbierten Kationen fallen insbesondere Alkali- und Erdalkalimetalle ins Gewicht, essentiell sind aber auch Eisen, Kupfer, Mangan, Zink und andere Mikronährstoffe. Neben diesen im Erdboden gelösten, z.T. an Schichtsilikate gebundenen oder in Humin-Komplexen gebundenen Metallen versorgt sich die Pflanze über die Wurzel auch noch mit wichtigen Nichtmetallen, v.a. anorganischen Phosphor-, Schwefel- und Stickstoffverbindungen. Bei der Kieselsäure ist bislang noch wenig über deren physiologische Bedeutung bekannt, es kann aber auffallen, dass es neben «kieselarmen» auch sehr «kieselreiche» Pflanzen gibt, letztere z.B. in der Familie der Equisetaceae. Es scheint aber nicht endgültig geklärt zu sein, ob bestimmte Pflanzen aus unlöslichen, mineralischen Silikaten des Bodens bzw. der Gesteinswelt aktiv Kieselsäure freisetzen können, bei *Equisetum arvense* ist es aber sehr wahrscheinlich. Als weitere Spurenelemente sind z.B. noch Bor, Selen und Chlor zu nennen, die für Pflanzen ebenfalls von Bedeutung sind (*Schilling, 2000, Scheffer et al., 2002*).

Den Kohlenstoff erhält die Pflanze vor allem über das Kohlendioxid der Luft, das im Zuge der Photosynthese zu organischen, energiereichen Verbindungen fixiert und dann vielfältig umgewandelt wird.

In der heutigen Charakterisierung einer Pflanze ist der stoffliche Aspekt sehr wichtig geworden. Bei den Nahrungspflanzen zielt der Blick in erster Linie auf die verwertbaren Speicherstoffe (Kohlenhydrate, fette Öle und Eiweiße), bei den Arzneipflanzen ist es in der Regel das vorhandene Spektrum an sekundären Pflanzeninhaltsstoffen, an dem innerhalb der Phytotherapie versucht wird, eine pharmakologische Wirkung festzumachen.

¹ Bei Wasserpflanzen und speziellen Landpflanzen kann die Wasser- und Mineralstoffaufnahme auch über das Blatt erfolgen.