Was kann die Steigbildmethode nach L. Kolisko zu einer phänomenologischen Betrachtung der Pflanzenstofflichkeit beitragen?

Václav Závesky

1. Einleitung

Angesichts der Meinungsunterschiede über die Untersuchungen von Pflanzen mit der Steigbildmethode nach L. Kolisko soll hier versucht werden, einige der Phänomene ohne die fest an sie geknüpften Vorstellungen zu betrachten. Dabei werden auch die Kapillaranalyse und die Papierchromatographie einbezogen. Die gewonnenen Begriffe aus dem Vergleich der drei Methoden sollen dann bei der Beurteilung von Steigbildern Anwendung finden.

Es werden die Probleme der Interpretation und der Reproduzierbarkeit von Ergebnissen, sowie auch die besonders stark wirkenden Faktoren, die die Gestaltung des Steigbildes beeinflussen, angesprochen. Anschließend gehen wir auf die Möglichkeit ein, die Steigbildmethode für eine phänomenologische Betrachtung der Pflanzenstofflichkeit anzuwenden.

2. Entstehungsmomente der Kapillaranalyse, der Papierchromatographie und der Steigbildmethode

Seit jeher wurden Tropfen von Farblösungen auf unbehandeltem oder imprägniertem saugfähigem Papier untersucht.

Schon Plinius d.Ä. war ein mit Galläpfelauszug getränkter Papyrusstreifen zum Nachweis von Eisensulfat bekannt (*Hais* 1963, S. 3 und *Harsch* 1985, S. 65).

Runge beschrieb im Jahre 1850 seine Beobachtung, die er während einer Farbenherstellung beim Auftropfen des Reaktionsgemisches auf Löschpapier gemacht hatte (*Hais* 1963, S. 3 und *Harsch* 1985, S. 65). Die farbige Flüssigkeit zerlegte sich dabei in ihre Bestandteile. Er verfolgte, wie sich auf dem Papier konzentrische Ringe bildeten. Diese entstehen durch das unterschiedlich verzögerte Wandern der Gemischkomponenten gegenüber dem vom Zentrum aus nach allen Richtungen aufgesaugten Lösungsmittel. Runge führte eine Reihe derartiger chemischer Farbreaktionen auf dem Filterpapier durch, wovon seine berühmten «Musterbilder» zeugen. Daraus entwickelte sich auch die Tüpfelanalyse.

Im Jahre 1861 berichtete Schoenbein über seine Erfahrungen, die er beim Eintauchen von ungeleimtem Papier in eine wäßrige Lösung von Jodid und Stärke machte. Er beobachtete, daß beim Aufsteigen der Lösung im Papier Jodid und Stärke nicht die gleiche Höhe wie Wasser erreichten und schlug vor, dieses Phänomen für die Trennung von verschiedenen Stoffen anzuwenden.

Sein Schüler Goppelsröder entwickelte daraus die Kapillaranalyse, die in der pharmazeutischen Praxis eine ziemliche Verbreitung fand.

Einen methodischen Fortschritt, der auch für die Analytik der Pflanzeninhaltsstoffe von großer Bedeutung war, brachte in den vierziger Jahren die Papierchromatographie. Sie konnte die Stofftrennungen im Vergleich mit der Kapillaranalyse wesentlich steigern. A.J.P. Martin und R.L.M. Synge erhielten 1952 dafür den Nobelpreis für Chemie.

Bei der Kapillaranalyse wird ein Papierstreifen in die zu untersuchende Probe eingetaucht. Während die Flüssigkeit kontinuierlich aufsteigt, bilden die einzelnen Komponenten des Gemisches auf dem Papier getrennte Bänder. Nach dem chromatographischen Verfahren dagegen wird das Substanzgemisch zunächst mit einer Mikropipette auf dem Papierstreifen punkt- oder strichförmig aufgebracht und eingetrocknet. Erst danach wird ein Entwickler, d.h. Wasser, ein organisches Lösungsmittel oder, wie in den meisten Fällen, ein Lösungsmittelgemisch angesaugt. Dieser Entwickler steigt über die eingetrocknete Probe hinaus und schließt sie in den Kapillaritätsstrom ein. Die Komponenten des zu untersuchenden Substanzgemisches wandern verschieden weit mit dem Laufmittel und bilden auf dem Papier sich voneinander trennende Flecken. Die Lage der Flecken ist für die Identifizierung der einzelnen Substanzen eine wichtige und reproduzierbare Konstante.

Der Trenneffekt wird bei der Kapillaranalyse und der Papierchromatographie im wesentlichen durch zwei Vorgänge bewirkt.

Erstens werden die zu trennenden Stoffe unterschiedlich stark an der Oberfläche der stationären Phase festgehalten (adsorbiert) und dadurch in ihren Bewegungen im Kapillaritätsstrom gebremst. Die stationäre Phase stellen die Cellulosefasern des Papiers mit fest an sie gebundener Flüssigkeit dar.

Zweitens beteiligt sich an dem Trennvorgang das Prinzip der Extraktion. Es beruht darauf, daß eine gelöste Substanz, die sich im Gleichgewicht mit zwei beschränkt mischbaren Flüssigkeiten befindet, in einem konstanten und reproduzierbaren Verhältnis zwischen diesen beiden Phasen verteilt ist. Es handelt sich um das Nernstsche Verteilungsgesetz.

Die Trennung der Komponenten eines Gemisches vollzieht sich zwischen den wasserhaltigen Fasern des Papieres und der mobilen Phase, ähnlich wie zwischen zwei miteinander nicht mischbaren Flüssigkeiten. Unter der mobilen Phase versteht man die aus Lösungsmitteln zusammengesetzte Flüssigkeit, die sich durch Kapillarität im Papier bewegt. Stärker hydrophile Stoffe werden durch die wasserhaltige Cellulose länger zurückgehalten, schwächer hydrophile Substanzen wandern mit der mobilen Phase schneller vorwärts.

Da die Vorgänge der Adsorption und der Verteilung gesetzmäßig ablaufen, kann man sie im Goetheschen Sinne als Urphänomene der anorganischen Natur bezeichnen. Obwohl sie zwei völlig unterschiedliche Trennprinzipien darstellen, rufen sie den gleichen Effekt hervor. Auf dem Filterpapier wirken diese beiden Trennvorgänge zusammen.

L. Kolisko war die Kapillaranalyse in den zwanziger Jahren bekannt. Sie stellte Steighöhen von homöopathischen Potenzreihen im Filterpapier als Kurven dar. R. Steiner war aber mehr an dem Nachweis der Potenzwirkung durch die Pflanzenwachstumsversuche als durch die Steighöhe im Filterpapier gelegen (*Kolisko L.* 1923 und *Krüger H.* 1969). Einmal hat er die Kapillaranalyse gutgeheißen, und zwar als Kontrolle der Ho-