

Gift oder Genuss –

Artbestimmung von Pflanzen im MALDI-TOF MS

Hübler, C.¹, Ormos, R.², Schneider, C.¹, Rau, J.¹

Carolin.huebler@cvuas.bwl.de

¹ Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart, Schaflandstraße 3/2, 70736 Fellbach

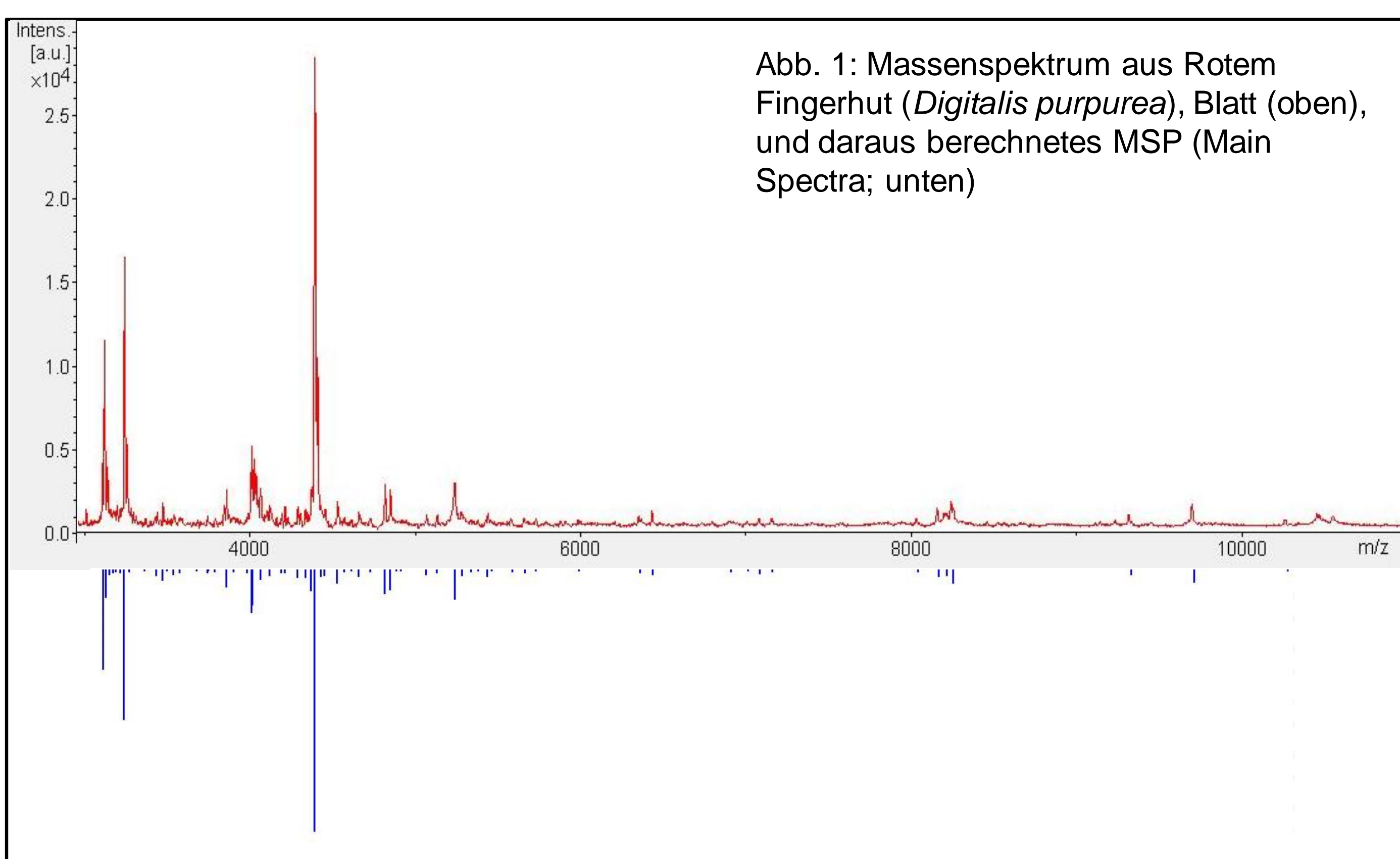
² Universität Hohenheim, Institut für Lebensmittelchemie, Stuttgart



Chemisches und
Veterinäruntersuchungsamt
Stuttgart

EINLEITUNG

Die bereits in der Mikrobiologie breit eingesetzte MALDI-TOF MS kombiniert eine Matrix-unterstützte Laser Desorption/Ionisation (MALDI) mit einem Flugzeit-Detektor (time of flight, TOF) zur Massenspektrometrie (MS). Die spezifischen Massenspektren der extrahierten Proteine und Peptide unbekannter Proben können mit in Datenbanken hinterlegten Referenzspektren (Main Spectra, MSP) verglichen werden (Abb. 1). Nach der Arterkennung von tierischen Produkten wird die Anwendung nun auf pflanzliche Proben erweitert.



PFLANZEN-DATENBANK

Für den Aufbau einer Referenz-Datenbank wurde eine Sammlung von in der Art gesicherten Pflanzenmaterialien angelegt. Ausgehend von unseren Erfahrungen [1] wurden für Pflanzen optimierte Protokolle für die Probenvorbereitung erarbeitet (Bsp. in Abb. 2). Bisher wurden so >40 unabhängige Referenzeinträge und >150 Einzelspektren verschiedener Pflanzenteile in die CVUAS-Datenbank aufgenommen. Die erstellten Spektren sind innerhalb der gleichen Geräteplattform des Bruker Biotyper übertragbar. Der aktuelle Stand der vorhandenen Datenbankeinträge und Validierungsspektren mit zusätzlichen Informationen sind auf <https://maldi-up.ua-bw.de> gelistet [2].



Abb. 2: Optimiertes Protokoll für die Probenvorbereitung von weichen Pflanzenteilen

VERWECHSELUNG ESSBARER PFLANZEN

Beim Sammeln von Wildpflanzen kann es bei einigen Pflanzenarten leicht zu Verwechslungen mit ungenießbaren oder giftigen Arten kommen. Die Unterschiede auf Proteinebene ermöglichen auch bei optisch ähnlichen Pflanzen die Differenzierung mittels MALDI-TOF MS. Eine analytische Unterscheidung ist beispielsweise bei folgenden Pflanzenarten wichtig:

- Beifuß – Wermut – Blauer Eisenhut
- Beinwell – Roter Fingerhut
- Rucola – Jakobsgreiskraut

Die angewandte Methode erzielte hierbei eine eindeutige Differenzierung der Referenzproben (Blätter; Abb. 3). Das Ergebnis in Form einer Hitliste zeigt die Übereinstimmung der gemessenen Probe Rucola mit den Einträgen der Datenbank in absteigender Reihenfolge des Score-Wertes. Die Probe konnte erfolgreich von den anderen Datenbankeinträgen unterschieden werden.

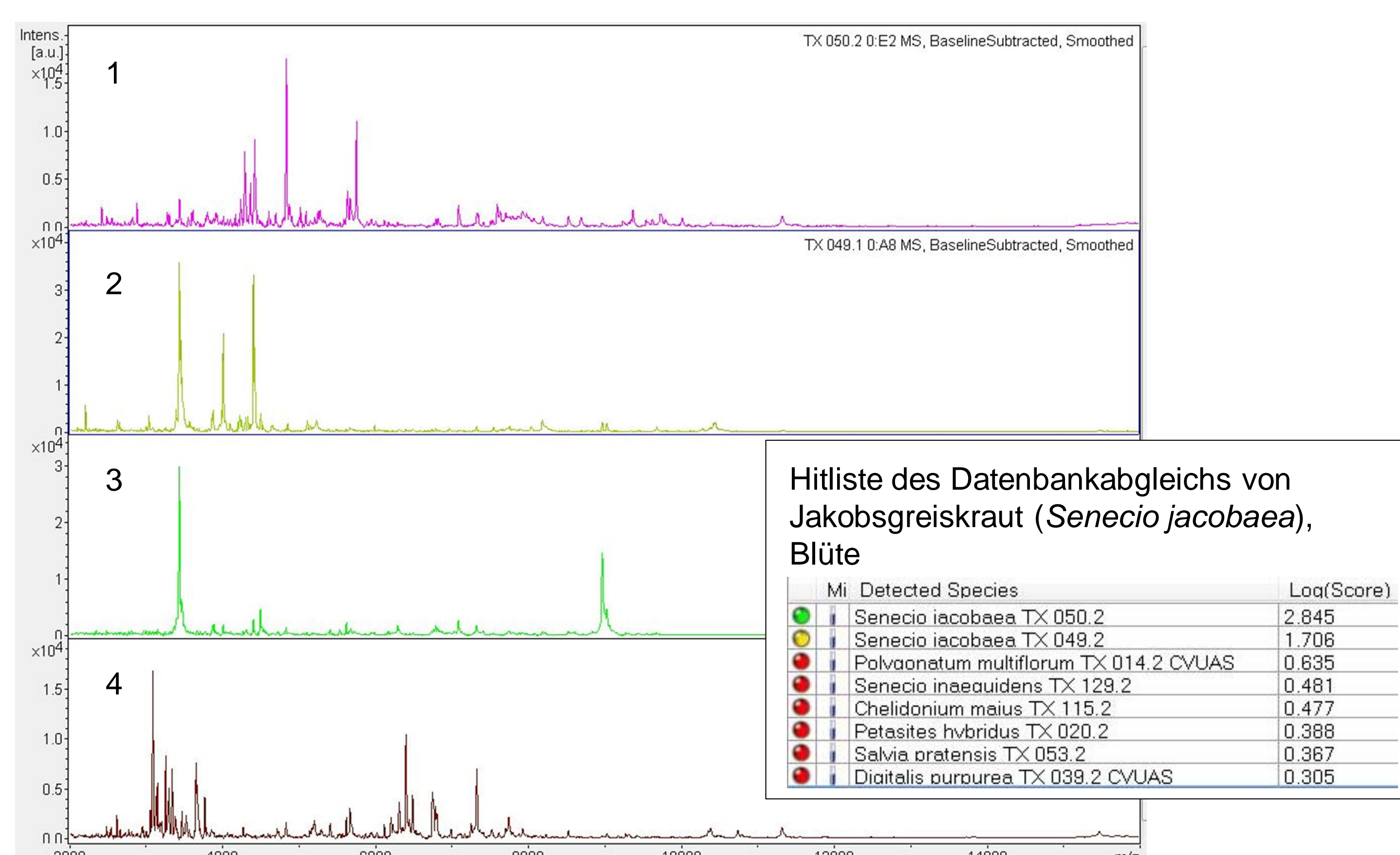


Abb. 4: Spektren von Jakobsgreiskraut (*Senecio jacobaea*), 1: Blüte, 2: Blatt, 3: Stengel, 4: Wurzel

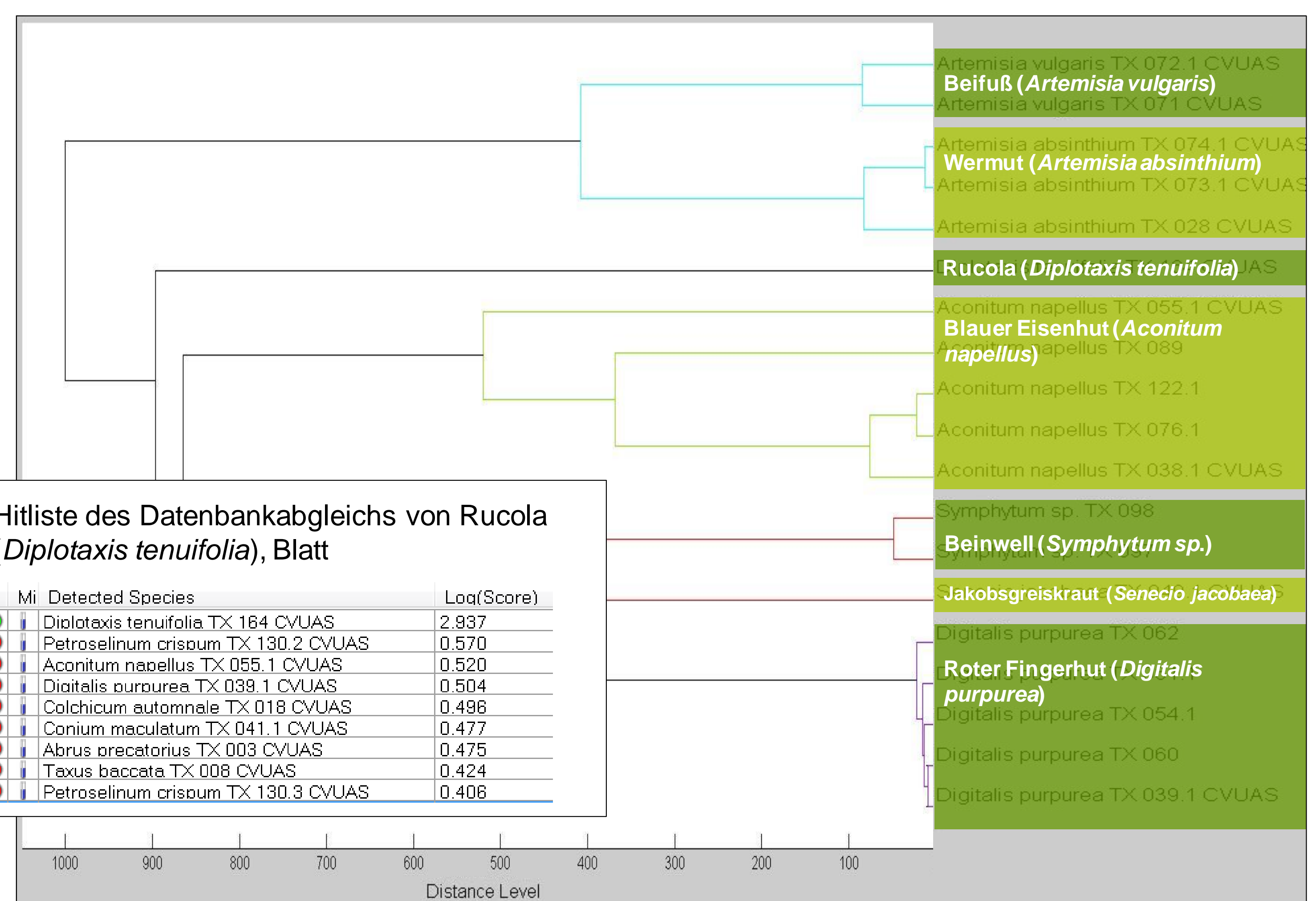


Abb. 3: Dendrogramm der Datenbankeinträge von Blattproben verschiedener Pflanzenarten

VERSCHIEDENE PFLANZENTEILE

Neben der Differenzierung von Blattproben kann auch eine Artbestimmung anhand anderer Pflanzenteile gefordert sein. Für Blüten, Stengel, Nadeln, Wurzeln und Rinde konnten erfolgreich Spektren erhalten werden. Für die Aufarbeitung war teilweise eine leicht modifizierte Vorgehensweise erforderlich. Die erhaltenen Spektren zeigen deutliche Unterschiede, aber auch gemeinsame Signale (Abb. 4). Der Datenbankabgleich der Blütenprobe Jakobsgreiskraut zeigt die erfolgreiche Differenzierung von anderen Blütenproben.

FAZIT & AUSBLICK

Eine erste Übertragung der MALDI-TOF MS-Methode auf die Artbestimmung von Pflanzen aus verschiedenen Pflanzenteilen ist gelungen. Der weitere Datenbankaufbau wird mit eigenen Messungen von Referenzmaterialien weiter vorangetrieben. Ein Austausch von Spektren mit anderen aktiven Laboren über MALDI-UP ist wünschenswert. Die Nähe zu etablierten MALDI-TOF MS-Methoden erleichtert den zukünftigen Einsatz in der Routineanalytik.

LITERATUR

[1] Dyk *et al.*, 2020 Asp Food Contr Anim Health 13, 1-13
<https://ejournal.cvuas.de/issue202013.asp>

[2] MALDI-User Platform - MALDI-UP
<https://maldi-up.ua-bw.de>