

Duftstoffe im Tessin

Dominik Aschmann, Belgin Bal, Giulia Helbling

Einleitung

Das Ziel dieses Projektes war es, eine Methodik zu entwickeln, um ätherische Öle von Pflanzen zu gewinnen. Dabei wurde das Augenmerk auf die möglichst qualitativ hochstehende Gewinnung gelegt. Hierbei wurde die Methodik der Duftprojektgruppe der **academia** aus dem Jahr 2009 als Grundlage genommen und weiterentwickelt. Unter Verwendung eines Gaschromatographen gekoppelt mit einem Massenspektrometer (GC-MS) wurde anschliessend das ätherische Öl auf seine Duftmolekülzusammensetzung untersucht.

Ätherische Öle in Duftpflanzen

Duft- und Aromastoffe sind chemische Stoffe, welche den Geschmacks- und Geruchssinn des Menschen anregen. Damit es zur Reizauslösung in diesen chemischen Sinnen kommt, müssen bestimmte Stoffeigenschaften gegeben sein.



Wilde-Brustwurz
(*Angelica sylvestris*)

Die Duftstoffe müssen flüchtig sein. Ätherische Öle sind leicht flüchtige, intensiv riechende und meist brennbare Stoffgemische. Die Charakteristik des jeweiligen ätherischen Öles ist grösstenteils durch einen mengenmässig stark vertretenen Inhaltsstoff gegeben. Die Duftpflanzen besitzen anatomische Strukturen, in welchen sich das Öl in Form von Tröpfchen speichern lässt. Schizogene und lysigene Ölbehälter (Intrazellularentstehungen durch Zellspaltung/-auflösung), Drüsenhaare und Ölblasten sind solche Strukturen.

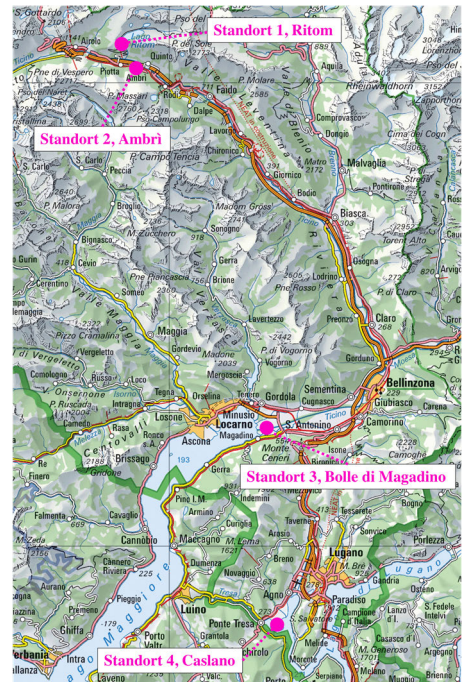
Studienaufbau

Das Tessin ist reich an einer vielfältigen Flora und Fauna. Da der Kanton sehr gross ist, unterscheidet sie sich je nach Höhenlage und Exposition. Deshalb wurden vier unterschiedliche Untersuchungsgebiete gewählt. Das erste war im Norden, in der Valle Leventina, ein weiteres war höher gelegen, am Lago Ritóm mit seiner besonderen Vegetation. Im Südtesin wurden Proben im Flussdelta des Ticino (Bolle di Magadino) sowie in Caslano am Ufer des Lago di Lugano genommen. In diesen verschiedenen Untersuchungsgebieten wurde das Probenmaterial gesammelt. Des Weiteren wurden die Pflanzen fotografiert und die GPS-Koordinaten aufgezeichnet.

Im Folgenden werden drei ausgewählte Proben weiter diskutiert. Die Probe 2.4 wurde als Krause Minze (*Mentha spicata*) und die Probe 2.6 wurde als Rossminze (*Mentha longifolia*) bestimmt. Beide Pflanzen wurde am Standort 2 (Ambri) gepflückt.

Die Probe 6.1 wurde als Rosmarin (*Rosmarinus officinalis*) bestimmt, wobei es sich hier um eine Kontrollprobe handelt, welche aus dem Hausgarten in Ermenswil stammt.

Probennahme



Karte des Tessins. Markiert sind die Standorte, von denen die untersuchten Duftproben stammen.

Methodik

Mechanische Aufbereitung

- Duftkomponenten vom Stängel trennen.
- Zerkleinerung mit Häcksler.
- Idealgrösse der Pflanzenpartikel 3 mm².



Hexan- und Aceton-Extraktionen

Bei der Extraktion wird ein Stoff aus einer Probe mit einem Lösungsmittel abgetrennt. In diesem Fall wurde zum einen Hexan als apolares Lösungsmittel und zum anderen Aceton als starkes Lösungsmittel mit polarem und apolarem Teil verwendet. Die Extrakte wurden in Pillengläsern für zwei Wochen luftdicht verschlossen. Nach dieser Zeit wurde die Probe filtriert und in ein neues Probengefäss abgefüllt.

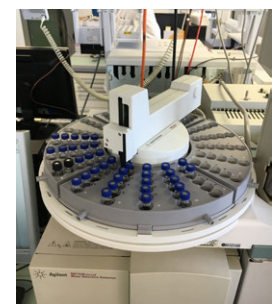


Wasserdampf-Destillation

Zur Wasserdampfdestillation wurde ein automatisierter Apparat von Büchi verwendet. In einem übergrossen Reagenzglas wurde heisser Wasserdampf durch das Probematerial geleitet. Durch die Hitze verflüchtigten sich ätherische Öle aus der Probe und wurden mit dem Dampfstrom in den Kühler weitergeleitet. Anschliessend wurde die gewonnene ölhaltige Phase mit Hexan aufgeschüttelt und in einem Scheidetrichter voneinander abgetrennt.

GC-MS

Die Gaschromatographie (GC) stellt ein Verfahren zur Auftrennung der Inhaltsstoffe einer Probe dar. Hierbei wird eine flüchtige Komponente – in diesem Fall das ätherische Öl oder ein Hexan/Aceton-Aufschluss – in den Gaschromatographen eingespritzt. Die Probe passiert zusammen mit dem inerten Trägergas (normalerweise Helium oder Wasserstoff) die Säule, welche sich in einem Heizofen befindet. Die dann aufgetrennte Probe wird in einem Massenspektrometer (MS) auf ihre Molekülzusammensetzung hin analysiert. Daraus resultieren nach einiger Auswertungsarbeit die Diagramme auf der nächsten Seite.



Duftstoffe im Tessin

Dominik Aschmann, Belgin Bal, Giulia Helbling

Auswertungen

Wie bereits erwähnt, wurden drei Pflanzen für die Weiterverarbeitung ausgewählt. Bei der Krausen Minze (2.4) wurde nur das Blatt betrachtet. Bei der Rossminze (2.6) wurde eine Unterscheidung zwischen der Blüte (a) und dem Blatt (b) gemacht. Diese Differenzierung ermöglichte uns Aussagen über die Struktur der Pflanze. Beim Rosmarin (6.1) wurde auch zwischen zwei Proben unterschieden, dabei war allerdings die Lagerung wichtig. Die Probe 6.1a wurde in einem Becherglas transportiert und die Probe 6.1b in einem Plastiksack. Die Resultate zeigen, dass die Proben mehrheitlich deckungsgleich sind.

Resultate Krause Minze

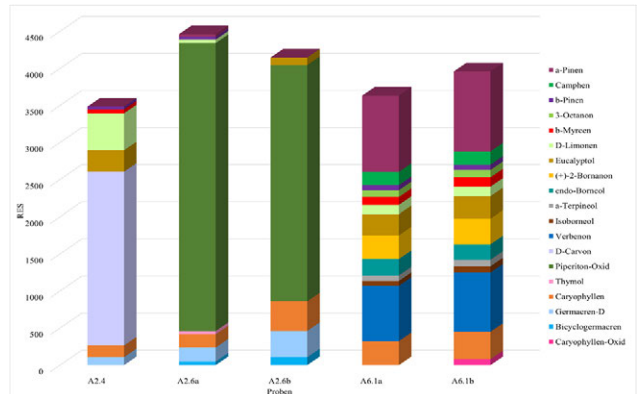
Bei der *Mentha spicata* (Probe 2.4) handelt sich um eine wildwachsende Krause Minze vom Standort 2 (Ambri).



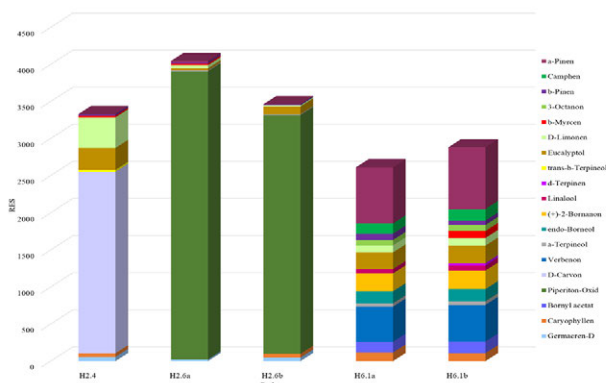
Aus allen drei Diagrammen (jeweils Balken ganz links) ist ganz klar die Dominanz von D-Carvon (lila) zu erkennen. Das ätherische Öl der Minze setzt sich gemäss der Literatur aus D-Carvon als Haupt-inhaltsstoff, Caryophyllen, Limonen, Octanol und Pinen zusammen.

Einige dieser Stoffe konnten mit Hilfe dieses Projekt nachgewiesen werden, dazu gehören Caryophyllen, D-Limonen, Octanol und α - sowie β -Pinen. Mittels aller drei Methoden wurde zusätzlich Eucalyptol nachgewiesen, wobei es sich um eine Nebenkomponente des Öles handelt.

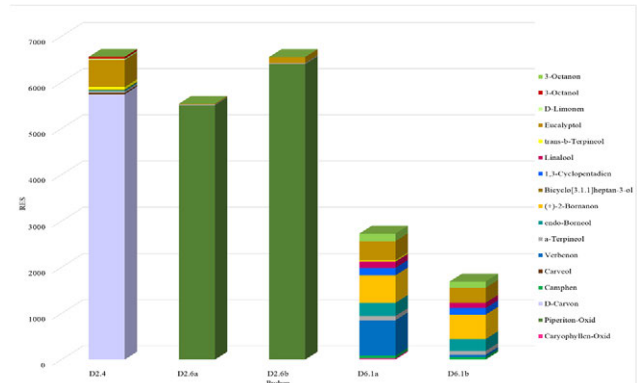
Molekülzusammensetzung der Acetonproben



Molekülzusammensetzung der Hexanproben

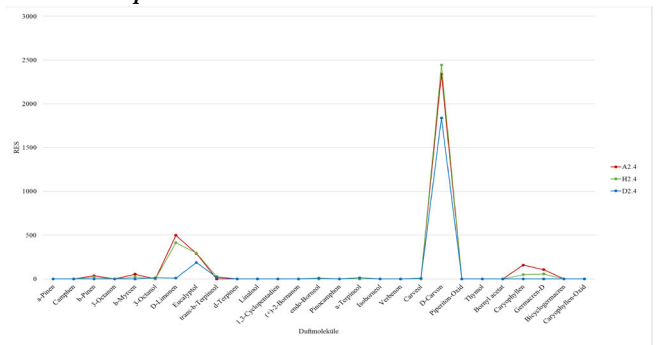


Molekülzusammensetzung der Destillationsproben



Resultate Methodik anhand *Mentha spicata*

Am Beispiel der *Mentha spicata* (2.6) wird nun auf die Methodik eingegangen. Dem rechten Diagramm kann man entnehmen, dass einige Stoffe bei allen drei Aufbereitungsmethoden gemessen werden konnten. Aus den Resultaten lässt sich schliessen, dass sowohl die Aufgüsse als auch die Destillation gute Nachweismethoden für Eucalyptol darstellen. Auch D-Carvon konnte in allen drei Verfahren in etwa gleich hoher Konzentration gemessen werden. Auffällig ist, dass einige Stoffe nur in den Aufgüssen vorhanden sind. Dazu gehören unter anderem β -Pinen, sowie β -Myrcen und D-Limonen. Des Weiteren konnte Caryophyllen und Germacren-D dominierend in Acetonaufguss nachgewiesen werden. Bei dieser Probe zeigt sich, dass alle Methoden gute Ergebnisse liefern. Aus dem Diagramm kann man aber auch entnehmen, dass sich in den Aufgüssen eine höhere Anzahl Stoffe und tendenziell auch höhere Konzentrationen dieser Stoffe herauslösen lassen als bei der Destillation.



Fazit

Wie den Resultaten zu entnehmen ist, haben sich alle drei Extraktionsmethoden für die untersuchten Duftpflanzen bewährt, indem sie unterschiedliche Resultate geliefert haben. Das heisst, die Überlegung zwei verschiedene Extrakte und eine Destillation zu untersuchen, ist für Duftpflanzen ansatzweise korrekt. Für ein nächstes Projekt sollten aber einige Punkte beachtet werden. Zum Beispiel wurde herausgefunden, dass sich Aceton nicht sehr gut als Lösungsmittel eignet, da es durch spezielle Reaktionen mit den Aromastoffen reagieren kann und so während der Lagerung die Probe verändert. Allgemein sollte in einem Folgeprojekt auch eine noch genauere Planung durchgeführt werden, zum Beispiel die genau benötigten Lösungsmittelmengen. Da dieses Projekt vor allem der Methodenentwicklung dienen sollte, wurden diese Details erst nach der Probensammlung ausgearbeitet.