

***Invasive Neophyten -
können sie auch für
etwas gut sein?***
Extraktionsversuche zur Isolierung

von BERBERIN

- eines volksmedizinischen Wirkstoffs
aus der Mahonien-Wurzel

von

Cleo KRAUT, Amelie MIELKE, Karmella SZIKORA

Beitrag der A.-v.-HUMBOLDT-SCHULE,

Viernheim

zum

NEEFF-Umweltausschreiben 2020

des Physikalischen Vereins



Besondere Lernangebote im nat.-wiss.-Bereich – und hier speziell bei den Themen Umwelt- und Klimaschutz (Solarenergie, Photovoltaik-Anlage!) stehen an der Alexander-von-Humboldt-Schule hoch im Kurs.

In diesem Zusammenhang soll zukünftig durch vermehrte Beteiligung an schulischen Wettbewerben im MINT-Bereich auch eine „Wettbewerbs-Kultur“ implementiert werden und insbesondere sollen Schüler^{innen} zur Teilnahme motiviert werden.

So kamen wir - Cleo, Amelie und Karmella – nach Ansprache durch unseren Chemie-Lehrer, Herrn StD Römer, zur Chemie-AG, obwohl wir das Fach Chemie erst im zweiten Unterrichtsjahr belegen.

Als Thema hatten wir uns die chemische Untersuchung von Mahonien-Wurzeln ausgesucht – Mahonien kommen auch auf unserem Schulhof vor.

Eine Internet-Suche ergab, dass die Mahonie BERBERIN enthält - und dass dieser Stoff mehr als nur ein schönes fluoreszierendes Leuchten bietet.

Berberin, eine Substanz aus der chemischen Stoffklasse der Iso-Chinoline, zeigt darüber hinaus auch folgende pharmakologische Wirkungen (die z. Teil nur in der traditionellen Medizin angenommen werden, also noch nicht medizin-wissenschaftlich bestätigt sind):

Evidenz / Stand der Wissenschaft	Indikation	Wirksamkeit (vermutet / nach- gewiesen)
Tradit. Chin. Medizin Orient. Erfahrungsheilkunde	Darmerkrankungen: Parasiten (Würmer, Amöben) Cholera	Historische Berichte
Mod. Med.: Zellkultur („in vitro“)	antibakteriell (<i>Helicobact. pylori</i>), viruzid (Hepatitis-B-Virus, Influenza) direkt anti-carcinogen oder pro-apoptotisch (Prostata-CA)	Erste Hinweise in Zellkultur- Experimenten
Mod. Med.: Arzneimittelstudien (am Patienten „in vivo“)	Stoffwechselerkrankungen: Diabetes, erhöhte Cholesterin- und Blutfett-Werte	>> gute Wirksamkeit<<

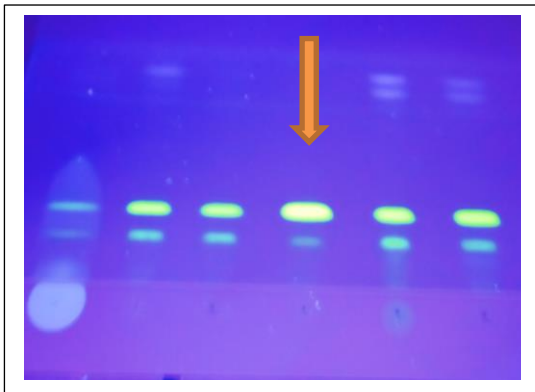
Aktuell von besonderem Interesse ist die Wirksamkeit (in Zellkultur!) gegen Viren.

Entscheidend war, dass wir einen richtig großen Wurzelstock besorgen konnten, sodass wir mehr als genug Untersuchungsmaterial zur Verfügung hatten →

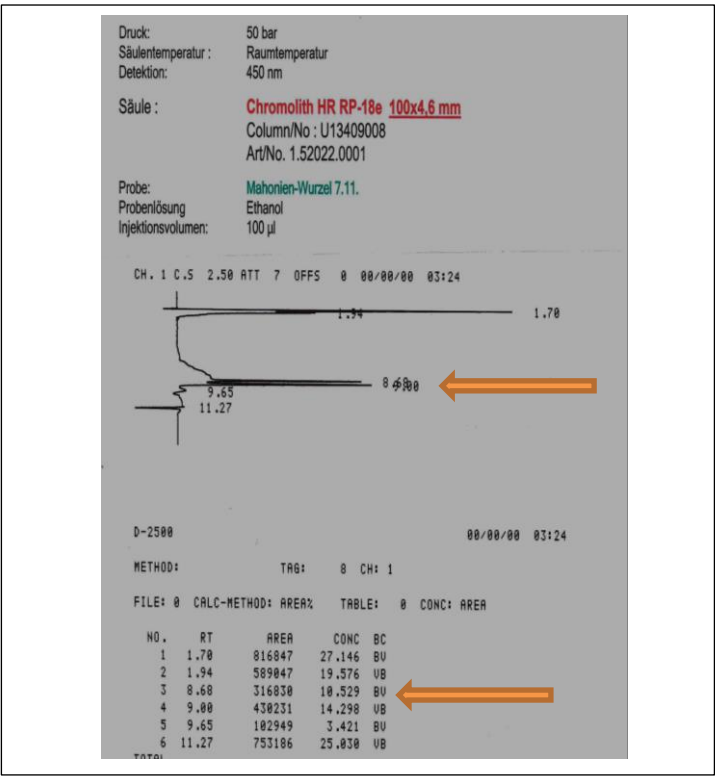


← Wir konnten zeigen, dass Berberin sich mit den polaren Lösungsmitteln Ethanol und Aceton extrahieren lässt, nicht aber mit dem unpolaren Lösungsmittel Toluol.

In der dünnschichtchromatographischen Analyse (DC) tritt Berberin, sowohl in den Extrakten als auch im Reinstoff stets in 2 Spots auf, muss also in 2 leicht unterschiedlichen Formen vorliegen, also als sog. *Isomere*. In der HPLC-Analyse, die Herr Thomasberger, Firma MERCK, dankenswerter Weise für uns durchführte, konnte Berberin als Hauptbestandteil des Extraktes nachgewiesen werden; es konnte aber auch gezeigt werden, dass es in zwei *Peaks* auftritt, d.h. in 2 Formen vorkommt. Dieser Befund ist nach unserer Kenntnis in der Fachliteratur noch nicht beschrieben worden.



DC-Analyse: Spur 4 [Pfeil] = BERBERIN-Vergleich → 2 Spots (wie bei allen Proben!)



HPLC-Analyse Mahonienwurzel/Ethanolextrakt: Doppelpeak [Pfeile] (bei 8,68 und 9,02min)

Wir haben in unserer AG mit unserem Projekt interessante Themen der modernen Chemie experimentell bearbeitet:

- Von präparativen Stofftrennungsv erfahren zur Gewinnung von Naturstoffen (Extraktion)
- über analytische Trennv erfahren zur Detektion von gesuchten Wertstoffen und Überprüfung von deren Reinheit (DC und HPLC)
- bis zur potentiellen Anwendung als möglicher pharmazeutischer Wirkstoff.

Dabei haben wir einen ersten Eindruck gewonnen, wie man von Vorkenntnissen ausgeht, darauf aufbaut, wie generell in der Forschung im Prinzip vorgegangen wird und wofür man Chemie überhaupt brauchen kann.