

## Arnica montana – Von der bedrohten Heilpflanze zum nachhaltigen Biotechprodukt



Dr. Evelyn Wolfram,  
wissenschaftliche Mitarbeiterin Phytopharmazie,  
evelyn.wolfram@zhaw.ch



Camelia Stefanache,  
Doktorandin der «Alexandru Ioan Cuza»-Universität,  
Iasi, Rumänien

**Die Verfügbarkeit von Medizinalpflanzen sinkt mit steigender Weltbevölkerung angesichts der Übernutzung von Wildbeständen und oft beschränkten oder zu kostspieligen Anbaumöglichkeiten. Die Entwicklung biotechnologischer Methoden könnte einen naturunabhängigen Zugang zu bestimmten Medizinalpflanzen ermöglichen. Die Bewertung dieser Hypothese wird derzeit im Rahmen eines Sciex-Projekts mit der «Alexandru Ioan Cuza»-Universität, Iasi, Rumänien, anhand des Beispiels von *Arnica montana* untersucht.**

*Arnica montana* ist eine Heilpflanze mit langer Tradition in Medizin und Kosmetik. Unter anderem wird sie besonders von Sportlern und Menschen mit rheumatoiden Beschwerden aufgrund ihrer entzündungshemmenden, abschwellenden und auch leicht schmerzlindernden Wirkung sehr geschätzt. In den meisten europäischen Ländern steht sie unter Schutz, da die natürli-



Abb. 1: *Arnica-montana*-L.-Wildpflanze (Foto: C. Stefanache)

chen Bestände teils durch ökologische Gründe, teils durch menschliche Eingriffe, wie der Wildsammlung zur Belieferung der Industrie, stark gefährdet sind. Anbauaktivitäten sind zwar vorhanden, können aber den Marktbedarf nicht decken, sodass die Wildsammlung gerade auch in osteuropäischen Ländern immer noch zum Einsatz kommt. [1]

### **In-vitro-Vermehrungsmethoden machen es möglich**

Das Projekt ArnicaActiveCell, finanziert durch die Rektorenkonferenz der Schweizer Universitäten (CRUS) im Rahmen des EU-Erweiterungsbeitrags der Schweizer Eidgenossenschaft, befasst sich mit der Entwicklung von Zellkulturtechniken zur indirekten Regenerierung und biotechnologischen Gewinnung von *Arnica-montana*-L.-Biomasse. Mittels *In-vitro*-Vermehrungsmethoden, wie der Mikropropagation und der Suspensionskultur, sollen im Labor Konzentrationen der aktiven Inhaltsstoffe, hauptsächlich Sesquiterpenlactone und Polyphenole, vergleichbar mit natürlichen Gehalten erzielt werden. Dabei ist die Gewinnung von Frischzellen und auch Extrakten als wirksame Vielstoffgemische aus der erhaltenen Pflanzenzellmasse genauso denkbar wie die Fraktionierung der aktiven Anteile.

Es wird untersucht, wie sich das Spektrum der Inhaltsstoffe der biotechnologisch erzeugten

Biomasse von dem aus Wildsammlung stammenden Pflanzenmaterials unterscheidet und inwieweit die Ausbeute der gewünschten Sekundärmetabolite durch die Manipulation der Kulturbedingungen beeinflusst werden kann. In ersten Ergebnissen des Projekts zeigt sich, dass der Gehalt der teils wirksamkeitsbestimmenden Sesquiterpenlactone in *In-vitro*-Pflanzenmaterial (1.3% in Plantlets aus Mikropropagation) vergleichbar ist mit dem Gehalt in *Arnica-montana* Blüten (1.4%), gesammelt aus rumänischen Wildbeständen.



Abb. 3: Team des Sciex-Projekts anlässlich des Besuchs von Prof. Catalin Tanase aus Iasi: v.l. E. Wolfram, C. Tanase, C. Stefanache, N. Imseng (Foto: ZHAW)

### **Inhaltsstoffe biotechnologisch gewinnen**

Gerade wenn Anbauflächen und natürliche Ressourcen knapp sind, bieten biotechnologische Verfahren die Chance, ausserhalb des Natur- und Landwirtschaftskontexts, die gewünschten Inhaltsstoffe mit einer industriellen Infrastruktur zu gewinnen. Die Hauptvorteile der Kultivierung von Pflanzenzellen in Bioreaktoren sind sterile, definierte und kontrollierte Produktionsbedingungen. [2] Auf diese Weise wird die Gewinnung von pflanzlichen Wirkstoffen in standardisierter Qualität unabhängig von Bodenbeschaffenheit, Klima, Wetter, landwirtschaftlicher Ernte- und Lagerungstechnik und unter Vermeidung sozialer Ausbeutung durch Wildsammlung und Übernutzung natürlicher Bestände möglich. Das Projekt leistet einen Beitrag zur nachhaltigen Sicherung von *Arnica montana* L., für die Anwendung in Kosmetik und Pharmazie.

[1] Petrova, M., Zayova, E., Vassilevska-Ivanova, R., Vlahova, M., 2012, Biotechnological approaches for cultivation and enhancement of secondary metabolites in *Arnica montana* L. Acta Physiol. Plant., 34: 1597–1606.

[2] Eibl, R., Eibl, D., Portner, R., Catapano, G., Czermak, P., 2009, Cell and Tissue Reaction Engineering, Springer-Verlag, Berlin.

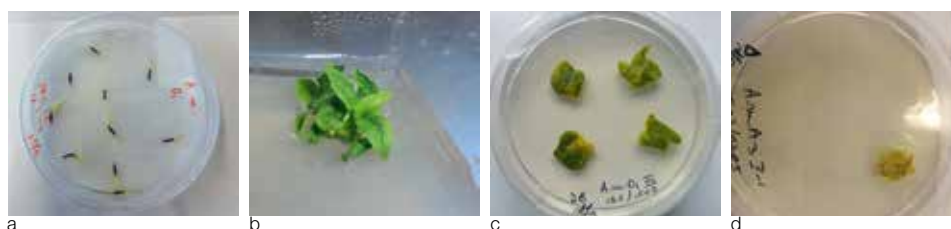


Abb. 2: Vom Samen zur *in vitro* erzeugten *A.-montana*-Biomasse: a. Keimung, b. Plantlets, c. Callus-Induktion und d. Callus-Kultivierung (Fotos: C. Stefanache)

### **Forschungsprojekt**

#### **ArnicaActiveCell: The development of a cell culture system in order to obtain biological active principles and indirect regeneration of *Arnica montana* species**

Leitung:	Evelyn Wolfram (Host-Mentor) und Regine Eibl-Schindler (Co-Mentor)
Projektdauer:	1.10.12 bis 30.9.13
Partner:	Camelia Stefanache (Fellow), Nicole Imseng (ZHAW) und Home-Mentor Prof. Catalin Tanase, «Alexandru Ioan Cuza»-Universität Iasi
Förderung:	Sciex (CRUS)
Projektvolumen:	CHF 67 000