



Mutagene Wirkung von Krappwurzel in Färbeprozessen der Textilindustrie

Christoph Hafner, Ismene Jäger, Hydrotox GmbH, D-79111 Freiburg
Klaus Schneider, FoBiG GmbH, D-79098 Freiburg
H. Iznaguen, Inst. für Toxikologie der Uniklinik - Eppendorf, D-22527 Hamburg

Einleitung

Extrakte von Krappwurzeln (*Rubia tinctorum*) werden als natürliche Farbstoffe zur Färbung ökologischer Textilien eingesetzt. Es ist bekannt, dass Krappwurzeln Anthrachinone wie z.B. Lucidin enthalten, für die Hinweise auf mutagene und kanzerogene Wirkungen vorliegen. Deshalb wurde die Verwendung von *Rubia* als Arzneimittel zur Behandlung von Erkrankungen des Urogenitaltraktes bereits 1992 untersagt. Zur Abschätzung eines möglichen Risikos von mit Krapp gefärbten Textilien für den Verbraucher und die Umwelt wurden im Rahmen des EU-Projektes MutaTex bei zwei Krappwurzeln mit unterschiedlicher Herkunft (Bhutan und Iran) entlang des gesamten Färbeprozesses von der Wurzel bis zur gefärbten Wolle Mutagenitätsuntersuchungen mit dem Ames-Test und den Stämmen TA98, TA100 und TA1537 durchgeführt. Untersucht wurden wässrige und organische Extrakte der Wurzeln, der unterschiedlichen Wurzelaukochen, des Färbekochens, der Restflotte (Abwasser), des Presskuchens und der gefärbten Wolle.



Rubia tinctorum (Krapp, Färberröte)

Methode

Probenvorbereitung

- wässrige Färbekocher (B)**
 - pH-Wert auf 7,0 +/- 0,2 eingestellt, steriltfiltriert (0,45 µm)
 - direkt im Ames-Test eingesetzt
- Organische Extrakte der Färbekocher (B), der Aukochen 1 bis 4 (C) und der Restflotte (E)**
 - jeweils 16 bis 20 ml zwischen 3 und 7 mal mit Ethylacetat ausgeschüttelt
 - nach Vereinigung am Rotationsverdampfer zur Trockne eingengt
 - in 1 ml DMSO aufgenommen
- Organische Extrakte der Wurzeln (A), des Presskuchens (D) und der Wolle (F)**
 - 1 bis 8 g TS (A und D), 5 g TS (F) im Soxhlett mit Ethylacetat und Ethanol über 24h extrahiert
 - weiter wie unter 2)
- Schweißeluate der Wolle (G)**
 - 1 g über 24 h mit 30 ml saurer und alkalischer Schweißlösung (In Anlehnung an DIN 54 020 wobei Histidin durch L-Arginin-Monohydrochlorid ersetzt) geschüttelt
 - weiter wie unter 1)

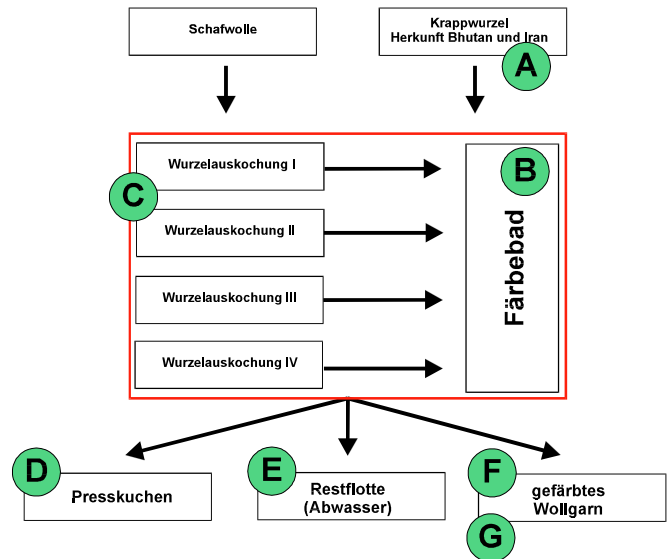
Analytik

1) Ames-Test

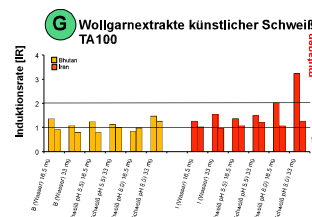
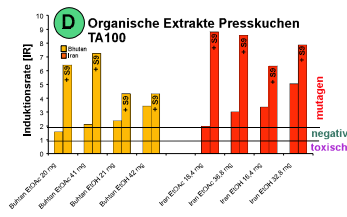
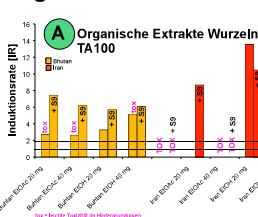
- Durchführung in Anlehnung an OECD 471 bzw. DIN 38 415 T4
- *S. typhimurium* TA98, TA100 und TA1537
- mutagener Effekt bei Verdopplung der Revertanzahl gegenüber der Negativkontrolle (IR=2, IR = Revertanzahl Probe / Revertanzahl Kontrolle)

2) Analytik Lucidin

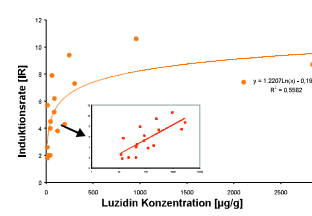
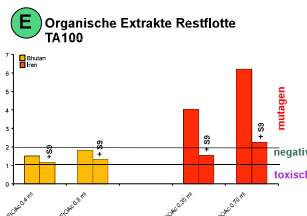
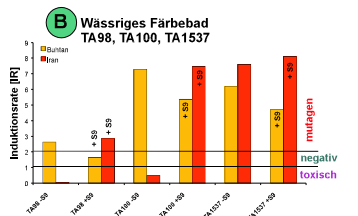
- Bestimmung der Anthrachinone in den organischen Extrakten mit HPLC nach Westendorf et al. 1988



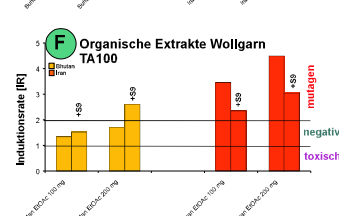
Ergebnisse



Probe	Problemmenge in 1 ml (µg)	Lucidin Konzentration (µg/ml) (extrahiert/DMSO)	Lucidin Konzentration (µg/ml) (in Probe)
Wurzelaukochen I Bhutan	16 ml	1354	84,9
Wurzelaukochen I Iran	17 ml	1052	61,9
Wurzelaukochen II Bhutan	17 ml	3331	195,9
Wurzelaukochen II Iran	17 ml	8519	550,9
Wurzelaukochen III Bhutan	15 ml	649	43,3
Wurzelaukochen III Iran	16 ml	3930	245,6
Wurzelaukochen IV Bhutan	17 ml	396	23,3
Wurzelaukochen IV Iran	17 ml	747	43,9
Färbekocher Bhutan	16 ml	1550	121,9
Färbekocher Iran	17 ml	251	14,8
Presskuchen Bhutan	1,02 ml	310	30,9
Presskuchen Iran	0,92 ml	n.d.	n.d.
Restflotte Bhutan	20 ml	270	13,5
Restflotte Iran	17,5 ml	1540	88,0
Wurzel Bhutan	1,0 g	2106	2106,0
Wurzel Iran	1,0 g	2840	2840,0
Schweißeluate Wollgarn Bhutan	5,0 g	61	12,2
Schweißeluate Wollgarn Iran	5,0 g	236	47,2



	Bhutan		Iran					
	TA98	TA100	TA98	TA100				
Wurzelaukochen I	1,36	0,99	5,23	2,95	1,53	1,23	7,92	4,01
Wurzelaukochen II	1,29	1,12	4,30	2,64	3,52	1,57	10,63	7,35
Wurzelaukochen III	0,84	1,20	1,98	1,24	2,10	0,98	9,42	3,79
Wurzelaukochen IV	0,79	0,97	1,85	1,56	1,00	0,88	4,08	1,52
Färbekocher	2,07	1,75	3,81	1,95	1,67	1,81	5,72	4,40



Das Projekt befindet sich derzeit in der Abschlussphase. In Kürze sind ausführliche Informationen zum Projekt, zu den Ergebnissen und den eingesetzten Testverfahren auf der homepage www.hydrotox.de (auch zum Download) zu finden.

- Die Mehrzahl der getesteten Proben zeigen ein mutagenes Potenzial im Ames-Test
- Wurzelextrakte zeigen die höchsten Induktionsraten, Extrakte des gefärbten Wollgarns die niedrigsten
- Induktionsraten korrelieren positiv mit der analysierten Lucidinkonzentration
- Krapp der Herkunft Bhutan zeigt ein geringeres mutagenes Potenzial als Iran
- Im Schweißextrakt des gefärbten Wollgarns Herkunft Iran ist ein mutagenes Potenzial nachweisbar
- Ein potenzielles Risiko für Beschäftigte der Färberei und für Endverbraucher ist vorhanden
- Ein Umweltisiko durch eine Belastung des Abwassers ist nicht auszuschließen

The project was supported by the European Commission, Quality of Life and Management of Living Resources Programme, Key Action 4 - Environment and Health. The authors of the poster are solely responsible for it. It does not represent the opinion of the Community. Community is not responsible for any use that might be made of data appearing therein