

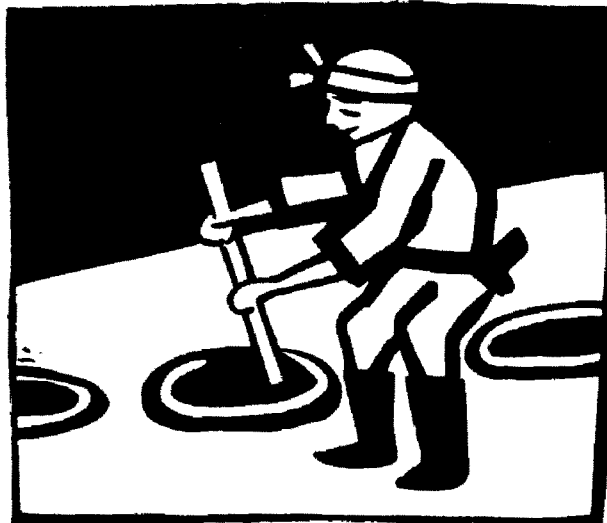
Förderkreis Gartenbaumuseum Cyriaksburg e.V.

# Beiträge zur Waidtagung

6. Thüringer Waidtagung in Pferdingsleben  
am 13.11.1993 im Gasthaus zur Waidmühle

Färbepflanzen - Färberrezepte - Blauer Montag  
Anbau von Waid und Färberknöterich heute  
Europäische Gemeinschaft - Japan - Korea

Jahrgang 6



Erfurt 1994

# Screening von Farbstoff-liefernden Pflanzen

## Renate Kaiser-Alexnat, Siebeldingen

Ein Kriterium, um aus der Vielzahl von Färbepflanzen die bedeutendsten Arten auszuwählen, ist die Maßgabe, daß eine Palette von Grundfarben wie rot, blau und gelb abgedeckt sein sollten. Während zur Erzielung von roten und blauen Farbtönen unter mitteleuropäischen Klimabedingungen nur wenige Pflanzenarten zur Auswahl stehen, können gelbe Farbtöne mit einer Vielzahl von Pflanzenarten hergestellt werden:

**Pflanzen mit roten Farbstoffen:** Färberröte (*Rubia tinctorum*), Färbermeister (*Asperula tinctoria*), Echtes Labkraut (*Galium verum*), Wiesenlabkraut (*Galium mollugo*), Steinsame (*Lithospermum officinale*), Färberdistel (*Carthamus tinctorius*)

**Pflanzen mit blauen Farbstoffen:** Färberwaid (*Isatis tinctoria*), Färberknöterich (*Polygonum tinctorum*), Färberhülse (*Baptisia tinctoria*)

**Pflanzen mit gelben Farbstoffen:** Färberwau (*Reseda luteola*), Färberscharte (*Serratula tinctoria*), Färberkamille (*Anthemis tinctoria*), Färberginster (*Genista tinctoria*), Schönauge (*Coreopsis tinctoria*), Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*), Gelbe Schafgarbe (*Achillea filipendulina*), Wiesenschafgarbe (*Achillea millefolium*) und viele andere Arten

Nach Berücksichtigung qualitativer, verfahrenstechnischer und landwirtschaftlicher Aspekte wurde der Bearbeitung von Färberröte, Färberwaid und Färberwau eine Vorrangstellung eingeräumt (Tab. 1).

Die Färberröte (*Rubia tinctorum*), auch Krapp genannt, ist eine ausdauernde Pflanzenart und gehört zur Familie der Rötengewächse. Jedes Jahr entwickeln sich aus einem starken Wurzelstock vierkantige Stängel mit lanzettförmigen Blättern und Stacheln. Die Wurzeln des Krapps enthalten roten Farbstoff, der aus zahlreichen Anthrachinon-Derivaten besteht, wobei das Alizarin die Hauptkomponente darstellt. Die Ernte der Wurzeln erfolgt im dritten Anbaujahr, weil dann, entsprechend früherer Anbaubeschreibungen, höchste Erträge und gute Qualitäten erzielt wurden.

Der Färberwaid (*Isatis tinctoria*) ist eine zweijährige Pflanzenart und gehört zur Familie der Kreuzblütler. Im ersten Jahr bilden die Pflanzen starke Rosetten mit zahlreichen Blättern, aus denen der blaue Indigo gewonnen wird. Die Ernte der Waidblätter erfolgt im ersten Anbaujahr. Durch die starke Regenerations-

fähigkeit des Waid sind mehrere Blätternten möglich. Im zweiten Jahr entstehen doldige Rispen mit gelben Blüten, aus denen sich schließlich einsamige Schötchen entwickeln, die zur Reife eine schwarzviolette Färbung annehmen.

Der Färberwau (*Reseda luteola*) gehört zur Familie der Resedengewächse und ist ein- bis zweijährig. Vor dem Winter bildet der Wau flache Rosetten mit schmalen Blättern. Im darauffolgenden Jahr entwickeln die Pflanzen rutenförmige, aufrechte Blütentrauben. Für Färbezwecke wird die gesamte Pflanze, insbesondere die oberen kapseltragenden Äste verwendet. Die gelben Farbstoffe des Waus gehören zur Klasse der Flavonoide, wobei das Luteolin die Hauptkomponente darstellt.

Bei den in Tabelle 1 dargestellten Färbepflanzenarten wurden eine Vielzahl verschiedener Herkünfte evaluiert. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden im folgenden vorgestellt.

### Färberröte/Krapp (*Rubia tinctorum*)

Bei den 1992 angelegten Färberröte-Kulturen konnten bisher keine Ertrags- und Farbstoffuntersuchungen durchgeführt werden, da die Wurzeln erst im dritten Anbaujahr geerntet werden. Hinsichtlich der Morphologie des Sprosses und der Blätter zeigten die 14 angebauten Herkünfte keine nennenswerten Unterschiede. Demgegenüber waren deutliche Abstufungen im Blüh- und Reifezeitpunkt zu erkennen.

### Färberwaid (*Isatis tinctoria*)

Beim Färberwaid wurde 1992 ein Sortiment mit 62 Herkünften angebaut. Im Gegensatz zum Krapp war hier schon im vegetativen Stadium eine außerordentliche Variationsbreite sowohl zwischen, als auch innerhalb der Herkünfte zu beobachten. In älteren Anbaubeschreibungen für Färberwaid wird oft darauf hingewiesen, daß der damals kultivierte Waid sich von den Wildformen in verschiedenen phänotypischen Eigenschaften unterschied.

So waren beispielsweise die Blattrosetten bei den Kulturtypen wesentlich größer als bei den Wildformen. Eine entsprechende Bonitur von Blattlänge, Blattbreite, Blattmenge und Rosettengröße zeigte das Vorhandensein einer erheblichen Variation dieser ertragsbestimmenden Eigenschaften, so daß Populationen im Sortiment vorhanden waren, die ein überdurchschnittliches Ertragspotential erwarten ließen.

Häufig wurde in der Literatur auch darauf hingewiesen, daß die Blätter der Kulturformen dunkler und oft bereift, d.h. mit einem mehligem Belag

überzogen sind. Auch solche Typen waren im Sortiment vertreten.

Da **Blattbehaarung** eine starke Verunreinigung des Erntegutes mit sich brachte und dies zur Störung des Verarbeitungsprozesses beitrug, wurden behaarte Pflanzen früher aus dem Bestand eliminiert. Im Waid-Sortiment hatten 15% der Herkünfte unbehaarte Blätter.

Im Hinblick auf eine **maschinelle Erntbarkeit** gewinnt heute die Blattstellung an Bedeutung. In bezug auf dieses Merkmal wies das Sortiment ebenfalls gewünschte Typen, d.h. solche mit aufrechter Blattschuppe auf.

Neben den Bonituren wurde beim **Färberwaid** der **Trockensubstanzgehalt** und der **Blattertrag** von Einzelpflanzen ermittelt. Die 166 untersuchten Einzelpflanzen wiesen einen durchschnittlichen Trockensubstanzgehalt von 13,4% auf, wobei die Werte sich zwischen 9,3% und 24,3% bewegten. Den höchsten Trockensubstanzgehalt mit durchschnittlich etwa 20% hatten die Pflanzen einer Herkunft, die durch besonders schmale, ledrige Blätter auffielen (**Tab. 3**).

Weiterhin wurde das **Frischgewicht der Blätter** bestimmt, um die Variationsbreite in bezug auf die Ertragsleistung zu erfassen. Auf Grund der großen Schwankungsbreite nicht nur zwischen, sondern auch innerhalb der Herkünfte, wurden zunächst die Ergebnisse aller Herkünfte zusammengefaßt. Die Einzelerträge von 54% der Pflanzen reichten bis 200 g, 38% bis 400 g, 7% bis 600 g und 1% darüber (**Abb. 1**). Der Frischmasseertrag der 1225 untersuchten Einzelpflanzen betrug durchschnittlich 207 g und schwankte zwischen 2 g und 871 g (**Tab. 4**).

Die **Ertragsleistung** wird bei **Mehrschnittnutzung**, wie das beim Waid der Fall ist, auch in erheblichem Maße durch die Regenerationsfähigkeit beeinflusst. Bonituren nach der Ernte ergaben, daß insbesondere Pflanzen mit hohem Blattgewicht eine gute Regenerationsfähigkeit aufwiesen.

Nach der Ernte konnte beobachtet werden, daß an den **Schnittstellen** eine mehr oder weniger starke **Blaufärbung** auftrat. Insbesondere die einjährigen Herkünfte mit blaugrünen Blättern und mehligem Belag zeigten eine intensive Blaufärbung der Schnittstellen. Inwieweit die Intensität dieser Blaufärbung mit dem Indigo-Gehalt korreliert und somit als Selektionskriterium herangezogen werden kann, ist zu klären, sobald eine zuverlässige Methode zur Bestimmung der Indigoehalte verfügbar ist.

Bei **Vergleichsfärbungen** mit verschiedenen "Blaulieferanten" erwiesen sich die Färbungen mit dem **Färberknöterich** (*Polygonum tinctorum*) als besonders

intensiv und einfach, weil die Blätter direkt zum Färben verwendet werden können. Die Einzelpflanzenenerträge des Färberknöterichs lagen mit durchschnittlich 240 g auf etwa gleichem Niveau wie beim Färberwaid. Als Nachteil des Färberknöterichs zeigte sich jedoch, daß unter unseren klimatischen Bedingungen im Freiland keine Samenreife erfolgt.

## **Färberwau** (*Reseda luteola*)

Das Färberwau-Sortiment wurde 1992 im Gewächshaus angelegt und umfaßte 61 Herkünfte. Bereits im Rosettenstadium war eine Variation hinsichtlich verschiedener Merkmale wie Blattkräuselung, Blattstellung und Blattfarbe zu beobachten (**Tab. 5**).

Auch für den Wau liegen frühere Beschreibungen darüber vor, wie sich die Wildform von der damals kultivierten Form unterschied. Danach war die Wildpflanze hoch, dickstengelig und dunkelgrün. Die Auslese beim Kulturwau zielte hingegen auf kleine, dünnstengelige, unverzweigte, stark ins Gelb fallende Pflanzen. Daher wurden beim Wau-Sortiment Merkmale wie Stengeldicke, Verzweigungsgrad, Wuchstyp und Wuchshöhe bonitiert. Es wurde auch häufig darauf hingewiesen, daß der Farbstoffgehalt der Samen bzw. Kapseln beim Wau höher ist als in den übrigen Pflanzenteilen. Aus diesem Grund wurde die Kapselmenge bonitiert und die durchschnittliche Blütenstandslänge ermittelt (**Tab. 6**).

Neben den Bonituren wurden zur weiteren Datenerhebung von jeder Herkunft Pflanzen aus offener Abblüte geerntet. Die Länge dieser Pflanzen betrug im Durchschnitt 153 cm und das Einzelpflanzengewicht 63 g. Bezüglich des Verzweigungsgrades wurde jede Einzelpflanze einer von fünf Klassen zugeordnet (**Tab. 7**).

Im Anschluß an die morphologischen Untersuchungen wurde der Farbstoffgehalt spektralphotometrisch bestimmt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in folgender Veröffentlichung beschrieben:

Renate Kaiser, Quantitative analyses of flavonoids in yellow dye plant species weld (*Reseda luteola* L.) and sawwort (*Serratula tinctoria* L.). *Angewandte Botanik* 67, 128-131 (1993).

## **Anschrift des Verfassers**

Renate Kaiser-Alexnat  
Bundesanstalt für Züchtungsforschung  
im Wein- und Gartenbau  
Geilweilerhof  
D- 76833 Siebeldingen

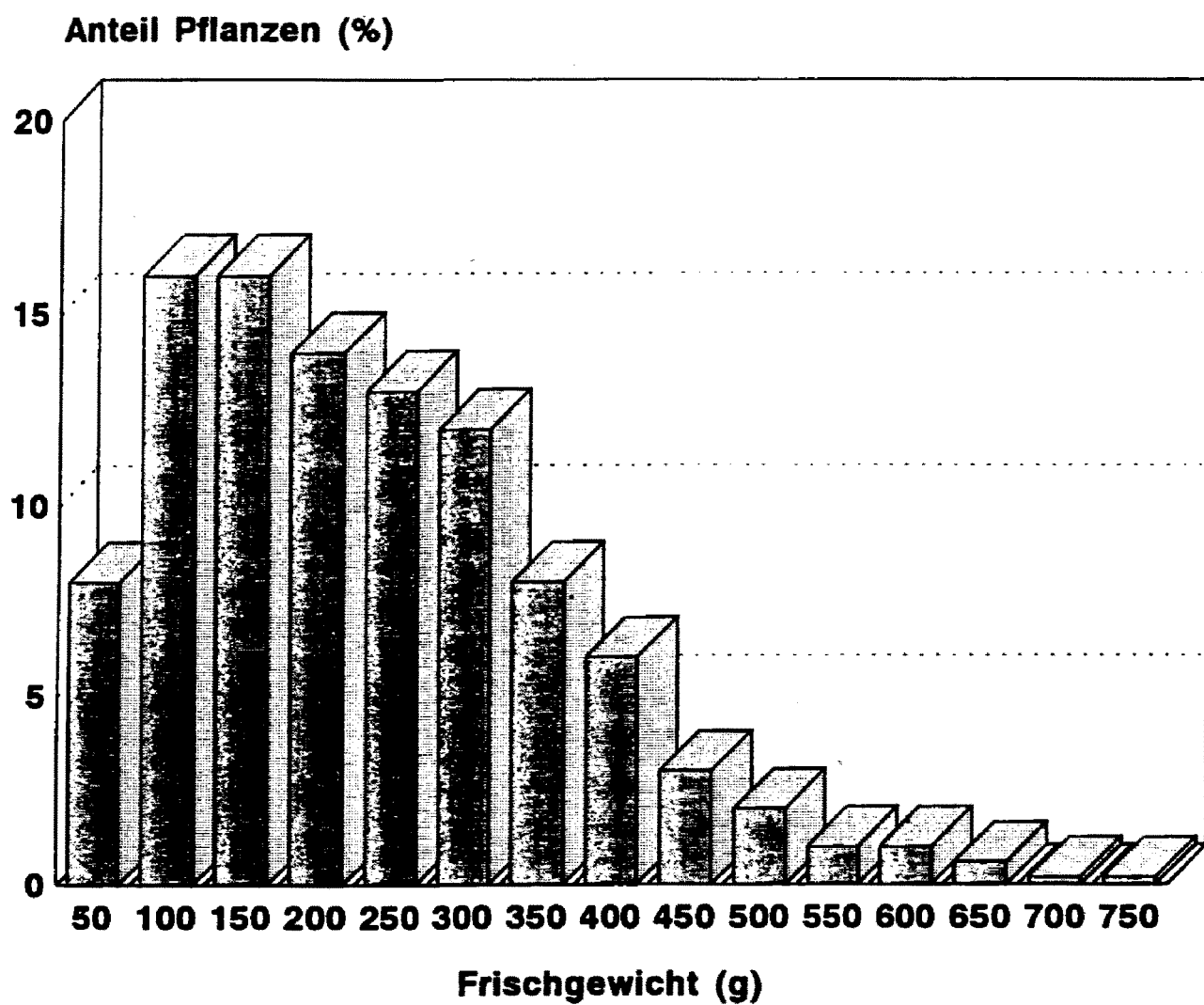


Abb. 1: Variation des Blattertrages beim Färberwaid

**Tab. 1:** Charakterisierung der bedeutendsten Färbepflanzen

Pflanzenart	Farbstoff	Farbwirkung	Lokalisierung
Färberröte	Alizarin	rot	Wurzeln
Färberwaid	Indigo	blau	Blätter
Färberwau	Luteolin	gelb	ganze Pflanze

**Tab. 2:** Phänotypische Variation von 62 Färberwaid-Herkünften

Merkmal	Ausprägung	Anteil absolut	Anteil relativ
Homogenität:	homogen	33	53
	heterogen	29	47
Blattlänge:	lang	9	15
	normal	42	68
	kurz	11	18
Blattbreite:	breit	0	0
	normal	44	71
	schmal	18	29
Blattmenge:	viel	15	24
	normal	33	53
	wenig	14	23
Rosettengröße:	groß	12	19
	mittel	33	53
	klein	17	27
Blattfarbe:	hell	9	15
	normal	47	76
	dunkel	6	10
Bereifung:	ja	4	7
	nein	58	94
Behaarung:	stark	25	40
	normal	28	45
	keine	9	15
Rosettenstellung:	aufrecht	16	26
	liegend	46	74
Blattrand:	glatt	12	19
	normal	42	68
	gewellt	8	13

Tab. 3: Trockensubstanzgehalt bei Färberwaid (in %)

Feld-Nr.	Proben- zahl	Durch- schnitt	Minimum	Maximum
2001	5	10,1	9,3	10,6
2002	1	11,4	-	-
2003	1	13,9	-	-
2004	5	13,0	11,9	14,6
2005	1	13,2	-	-
2006	6	13,0	10,8	15,5
2007	5	12,1	11,0	13,1
2010	5	12,5	11,1	13,7
2014	2	12,4	11,3	13,4
2015	5	13,3	12,0	14,8
2016	5	12,2	9,3	13,8
2017	1	16,4	-	-
2019	5	11,1	9,9	12,5
2020	4	15,1	12,9	16,9
2021	1	10,7	-	-
2023	1	12,2	-	-
2025	7	13,2	12,2	14,1
2026	5	15,4	13,4	18,5
2027	6	11,6	10,6	12,6
2028	5	16,7	15,4	19,1
2031	5	14,8	13,3	18,2
2032	5	13,5	12,7	14,8
2033	4	12,1	11,5	12,3
2034	6	12,9	11,2	15,2
2035	4	11,9	11,6	12,1
2037	5	11,8	9,7	12,7
2039	6	10,9	9,6	11,9
2040	1	15,0	-	-
2041	1	12,3	-	-
2042	1	12,1	-	-
2043	5	13,2	12,3	14,4
2046	5	15,9	14,5	17,3
2047	5	15,6	15,3	16,5
2048	1	12,4	-	-
2049	5	14,4	13,1	16,3
2050	5	11,8	10,3	13,7
2051	5	11,1	9,5	13,4
2053	1	15,4	-	-
2060	5	16,3	13,9	17,8
2061	5	13,7	12,8	14,9
2062	5	15,3	14,1	15,9
2063	5	20,0	16,7	24,3
<b>Gesamt</b>	<b>166</b>	<b>13,4</b>	<b>9,3</b>	<b>24,3</b>

Tab. 4: Blattertrag von Färberwaid-Herkünften (g FM)

Feld-Nr.	Herkunft	Anzahl	Minimum	Maximum	Mittelwert
2001	BG Großpösna	24	64	622	310
2002	Hr. Seitz	27	83	737	410
2003	BG Stuttgart	18	17	589	251
2004	Hr. Gerlach	23	8	456	187
2005	Hr. Dietl	17	7	413	203
2006	BG Göttingen	22	6	467	177
2007	BG Freiburg	27	69	541	257
2008	BG Porrentruy	27	24	323	177
2009	Hr. Reiser	18	29	442	224
2010	BG Kopenhagen	23	11	407	162
2014	BG Besancon	26	28	459	191
2015	BG Hamburg	6	90	438	177
2016	BG Hamburg	21	25	565	189
2017	BG Strاسبurg	24	5	376	202
2018	BG Gießen	20	54	318	199
2019	BG Uppsala	23	36	590	306
2022	GB Gatersleben	26	30	335	152
2023	GB Gatersleben	3	123	288	223
2024	GB Gatersleben	19	107	364	251
2025	GB Gatersleben	27	86	584	261
2026	GB Gatersleben	27	26	179	91
2027	BG Halle	27	64	605	308
2028	BG Halle	9	11	246	115
2029	LVA Wies	26	68	407	228
2030	Vierengel-Blum	27	2	543	188
2031	Bornträger	18	86	510	226
2032	BG Budakalasz	15	2	414	197
2033	Delft	25	35	394	214
2034	Appel	23	2	416	241
2035	BG Dijon	4	172	362	277
2036	BG Frankfurt	26	42	482	255
2037	BG Mainz	24	115	649	306
2039	Chiltern Seeds	11	148	555	353
2040	BG Berlin	18	31	502	236
2041	BG Ulm	24	4	739	301
2042	BG Regensburg	27	32	573	273
2043	BG München	21	27	394	222
2044	BG Jena	27	73	339	167
2045	BG Jena	22	52	427	161
2046	BG Jena	21	13	275	134
2047	BG Jena	24	2	248	108
2048	BG Bochum	27	90	457	222
2049	BG Kiel	27	13	585	185
2050	BG Bonn	27	25	871	267
2051	BG Heidelberg	24	7	532	266
2052	BG Karlsruhe	19	36	269	151
2053	BG Moskau	24	29	222	125
2054	BG Leipzig	21	51	355	163
2055	BG Leipzig	21	9	323	164
2056	BG Karlsruhe	26	31	277	117
2057	BG Saarbrücken	11	11	111	54
2059	Arb. Berlin	21	6	169	76
2060	BG Bonn	24	32	363	179
2061	BG Potsdam	26	50	335	154
2062	BG Kiel	16	51	403	203
2063	Hr. Bischof	17	5	159	61
2064	Hr. Bischof	27	64	439	204
Gesamt		1225	2	871	207

**Tab. 5:** Variation von 61 Färberwau-Herkünften im Rosettenstadium

Merkmal	Ausprägung	Anteil absolut	Anteil relativ
Blattkräuselung:	gekräuselt	5	8
	ungekräuselt	56	92
Blattstellung:	aufrecht	29	47
	mittel	27	44
	liegend	5	9
Blattfarbe:	dunkelgrün	2	3
	gelbes Herz	59	97

**Tab. 7:** Beschreibung von Pflanzen aus offener Abblüte beim Wau

Merkmal	Minimum	Maximum	Durchschnitt
Pflanzenlänge (cm):	100	210	153
Pflanzengewicht (g):	14	269	63
Verzweigungsgrad	absolut- Anteil	relativ- Anteil	
	a.) von der Basis an verzweigt	147	34
	b.) ab dem unteren Drittel verzweigt	24	5
	c.) ab der Hälfte verzweigt	54	12
	d.) ab oberem Drittel verzweigt	192	44
e.) unverzweigt	20	5	

**Tab. 6:** Variation von 55 Färberwau-Herkünften nach der Blüte

Merkmal	Ausprägung	Anteil absolut	Anteil relativ
Stengeldicke:	dick	36	65
	mittel	2	4
	dünn	17	31
	stark	18	33
Verzweigungsgrad:	mittel	9	16
	schwach	28	51
	kräftig	29	53
Wuchstyp:	mittel	4	7
	fein	22	40
	viel	21	38
Kapselmenge:	mittel	15	27
	wenig	19	35
Merkmal	Minimum	Maximum	Durchschnitt
Wuchshöhe (in cm)	100	180	132
Länge des Blüten- Standes (in cm)	30	99	57