—原 報—

木材の化學的研究 (第9報)

間伐材、杉、檜、松類より得たる漂白パルプに就て

(九州帝國大學農學部木材化學研究室)

西田 屹二・三山 良輔・今里 久

昭和12年12月15日受理

前報までに於て杉、檜、松類の人絹及び製紙用パルプとしての基礎的研究と低濃度蒸解試験の結果を報告せるが、茲に其等のパルプについて漂白試験とその性質とを研究したるが故に報告することとする。

I 漂 白 試 験

製紙用及び人絹用としては漂白パルプを使用するのであるが、漂白は如何なる行程、操作、條件により行ふかによりてその結果を異にする。間伐材のパルプとしての價值を決定比判するにはその各々のパルプに就いて多數の漂白試験を行ひたる後最適の漂白パルプについての品質を決定して比較すべきであるが、斯くの如く多數の實驗を繰返して逐次最適條件を求むるに極めて煩雜なるが故に茲には便宜上二段漂白を行ひ纖維素試験の崩壊と收量の低下を防止して各試料間の優劣を比較せ

んと試みたるが、聊か缺ぐる處があり所期の満足するが如き結果を得ざりしは遺憾である。

先づ各パルプの鹽素價より第1回漂白に使用すべき有效鹽素量を定めたる後、使用すべき漂白粉として1ccに0.011gの有効鹽素を含む原液を調製し置く。未漂白風乾パルプ10gを採り、所要の有効鹽素を含む3%濃度のパルプ溶液となし25°Cに於て2時間反應せしめたる後、篩別、水洗す。次いで0.5%苛性ソーダ液と漂白粉液等量を加へ4時間煮沸したる後篩別水洗する。但し第2回の漂白に於ては第1回に使用せる半分に相當せる有効鹽素量を使用して前同様3%濃度のパルプ液となし、35°Cにて漂白を行ひ一定の漂白度に達したる後篩別水洗するを原則とするも多少の變改あるは次表を玩味すれば明かである。

II 漂 白 試 験 結 果

樹 種	番 號	胸 高 直 徑	樹 高	ジ ー パ ー 價	鹽 素 價	第1に有 効用鹽 漂せ素 白る	第2に有 効用鹽 漂せ素 白る	第漂 白 2 時 回間	絶 乾		
									收 量	原對量 料す材 に收	1材らる m ³ よるブ のりる量 木得バ
		cm				g	g		%	%	kg
マ ス ギ	1	6	38	—	9.69	0.121	0.011	4	89.95	37.55	130.2
	2	6	38	—	9.38	0.099	0.011	2	91.68	42.85	147.1
	3	10	38	89.77	7.95	0.066	0.022	4	93.00	39.57	156.8
	4	10	38	88.33	7.99	0.077	0.022	5	78.26	36.26	125.4
	5	14	38	60.71	5.05	0.033	0.011	3	88.74	39.55	128.6
	6	14	38	62.80	5.02	0.044	0.011	3	90.32	38.07	119.6
	7	20	38	85.15	7.46	0.033	0.011	2	86.96	38.25	149.9

樹 種	番 號	胸 高 直 徑	樹 高	ジ ー バ ー 價	鹽 素 價	第1有 効使 用回 漂素 白	第2有 効使 用回 漂素 白	第漂 白 時 回 間	絶 乾		
									收 量	原對量 料す 材に 收	1材ル m ³ の りる 量 本得バ
マ ス ギ 平 均	8	cm 20	38	47.52	4.22	g 0.044	g 0.017	3	% 92.04 88.87	% 39.16 38.90	kg 134.7 136.5
クロシンスギ 平 均	9	6	38	100以上	9.65	0.121	0.017	3	83.69	36.70	135.7
	10	10	38	95.33	8.79	0.077	0.022	6	86.53	40.89	148.8
	11	14	38	59.35	5.22	0.055	0.011	3	87.69	38.76	136.4
	12	20	38	—	8.72	0.066	0.022	6	80.39	38.96	147.6
									84.58	38.83	142.1
ヒ ノ キ 平 均	13	6	33	33.25	2.56	0.033	0.022	4	92.24	39.28	165.8
	14	6	33	28.42	6.45	0.099	0.044	5	79.38	32.48	162.1
	15	10	33	—	3.10	0.028	0.011	2	87.86	39.89	198.2
	16	10	33	39.76	2.32	0.026	0.011	2	80.51	34.83	128.9
	17	14	33	28.42	3.12	0.044	0.022	3	87.26	39.87	160.2
	18	14	33	44.42	3.79	0.025	0.011	2	88.95	35.32	166.7
	19	20	33	—	14.10	0.027	0.011	3	95.74	43.80	180.5
	20	20	33	56.03	4.93	0.050	0.022	5	82.02	38.51	144.4
									86.50	38.00	163.4

ジ ー バ ー 價 — は本法に於ては 100 となりて測定不能

赤 松 平 均	21	6	16	29.01	2.07	0.008	0.004	5	89.37	41.53	184.4
	22	6	14	32.30	1.54	0.060	0.030	6	91.28	40.56	190.7
	23	10	24	36.64	2.49	0.040	0.020	3	91.25	39.97	219.8
	24	10	24	26.80	1.64	0.040	0.020	6	88.52	39.85	199.3
	25	14	19	15.48	1.35	0.020	0.020	5	94.74	42.70	218.7
	26	14	19	46.48	3.82	0.008	0.004	4	93.37	36.78	178.7
	27	20	27	20.47	1.55	0.040	0.020	4	92.76	37.99	188.5
	28	20	8	8.97	1.25	0.015	0.015	2	88.73	35.79	182.9
									91.25	39.40	195.4
黒 松 平 均	29	6	16	15.46	1.15	0.015	0.015	5	90.50	40.53	224.2
	30	6	17	33.51	3.05	0.040	0.020	4	92.78	38.12	204.3
	31	10	20	31.97	2.82	0.040	0.020	6	91.39	38.20	203.3
	32	10	19	34.93	2.97	0.050	0.025	6	85.86	39.07	204.7
	33	14	28	54.59	3.48	0.060	0.060	6	88.69	40.51	221.6
	34	14	29	17.15	1.36	0.040	0.020	6	90.10	37.49	202.5
	35	20	29	30.40	2.28	0.050	0.025	4	92.36	43.45	212.5
	36	20	27	50.07	3.55	0.060	0.030	6	93.22	39.12	216.7
									90.61	39.56	211.20

上表によつて明かなる如く漂白パルプの收量は赤松最高量を示し、黒松之に次ぎ、眞杉、黒心杉、檜の順位であるが、一般に收量は低くして漂白は適當にして申分なかりしとは云ひ難い。然し上表によりて赤松、黒松パルプが、杉パルプ、檜パルプに比して漂白が容易であることは想像することが出来る。

此等の收量を余等が嘗て(第5報)¹⁾行ひたる満洲産主要針葉樹のパルプ製造試験結果と比ぶるに

遙に及ばない。

資材の組成成分たる全纖維素、 α -纖維素又は全纖維素中の α -纖維素と漂白パルプ收量とは個々の試料について正比しないが、概略的には全纖維素の多い赤松、黒松にパルプ收量が多く、眞杉、黒心杉にパルプ收量が少い。

1 立方米當り資材より得らるゝ漂白パルプ收量は黒松、赤松遙かに優り、檜之に次ぎ、黒心杉、眞杉の順位である。之は前報に参照せる Kress 及

び Klein が歐米産松材より得たる未漂白パルプ 1 m³ 當り收量と匹敵する程の好結果である。然してこの收量は資材 1m³當り全纖維素及び α -纖維素とよく正比例してゐる。

成長の良否とパルプ收量とは何等の相關々係が認められない。

III 漂白パルプの性質

漂白パルプの化學的性質を論議する爲め灰分、樹脂分 (アルコール・ベンゾール浸出物)、 α -纖維素、銅價及び粘度を測定した。灰分は常法により、 α -纖維素及び銅價は第5報と同様獨逸法に據り、粘度も最近發表の獨逸標準法²⁾による。その結果は次の如くである。

樹 種	番 號	灰 分	アベ抽 ルン コゾ出 ル物	α - 纖 維 素	銅 價	粘 度
マ ス ギ	1	0.65	0.22	88.81	0.59	17.6
	2	0.47	0.21	90.96	0.88	18.7
	3	0.35	0.31	88.89	0.52	18.0
	4	0.38	0.21	91.75	0.52	16.8
	5	0.45	0.24	92.31	0.63	20.1
	6	0.42	0.36	91.46	0.72	20.1
	7	0.72	0.26	92.44	0.93	16.8
	8	0.39	0.18	92.51	0.60	17.5
平 均		0.48	0.25	91.84	0.67	18.2
クロシンス ギ	9	0.62	0.47	88.48	0.73	23.0
	10	0.42	0.19	90.79	0.63	24.1
	11	0.50	0.28	90.49	0.86	21.4
	12	0.75	0.37	90.98	0.59	24.7
平 均		0.57	0.28	90.19	0.70	23.3
ヒ ノ キ	13	0.41	0.23	91.67	0.66	14.1
	14	0.22	0.22	92.65	0.35	22.6
	15	0.27	0.19	91.67	0.59	32.2
	16	0.39	0.20	93.67	0.72	28.3
	17	0.34	0.15	93.39	0.42	26.2
	18	0.38	0.24	91.43	0.73	12.2
	19	0.37	0.31	88.88	0.41	16.8
	20	0.28	0.20	93.29	0.35	27.7
		0.33	0.22	92.11	0.53	22.5
平 均						
アカマツ	21	0.27	0.60	87.02	0.83	47.6
	22	0.38	0.26	91.54	1.86	21.9
	23	0.29	0.69	93.88	1.54	35.2
	24	0.48	0.44	94.28	0.75	31.3
	25	0.21	0.37	90.91	1.02	41.6
	26	0.30	0.40	87.82	0.61	39.5
	27	0.24	0.41	93.24	0.82	31.1
	28	0.28	0.42	95.10	0.98	47.3
		0.31	0.45	91.72	1.05	36.9
平 均						

クロマツ	29	0.26	0.55	93.31	1.13	45.6
	30	0.32	0.40	92.74	0.93	46.8
	31	0.46	0.31	93.11	1.16	44.3
	32	0.24	0.48	96.86	0.56	40.8
	33	0.28	0.32	93.46	0.79	25.1
	34	0.28	0.29	91.79	0.79	12.2
	35	0.43	0.36	92.13	0.72	86.5
	36	0.30	0.39	89.98	1.84	23.1
平 均		0.32	0.39	92.92	0.99	40.6

灰分 灰分は赤松及び黒松の漂白パルプ最も少なく檜稍之に類し、眞杉、黒心杉の順位である。製紙用パルプとして斯る灰分は問題ないが、人絹用として杉類の灰分は多量にすぎるが松類はこの程度にても忍び得る。

樹脂 樹脂分はヒノキ・パルプ最も少く、マスギ、クロシンスギの順序でアカマツ及クロマツに多く、この傾向は資材の樹脂分の含有量に類似し、未漂白パルプはクロマツ多量なりしも、漂白パルプはアカマツが之に代つてゐる。マスギ、クロシンスギ、ヒノキパルプは人絹用として申分なきもマツ類の樹脂分は僅に多量と思はるゝも、他の多くの分析結果に比すれば多量とは唱へ難く人絹用として忌避するが如き多量ではない。

α -纖維素 α -纖維素含有量は何れも多くして90%以上の好成績を示し、黒松、檜、眞杉、赤松、黒心杉の順位で各々よく類似してゐる。赤松が稍劣るも 21, 26 を除くときは赤松も黒松と同位になる。是等の α -纖維素含有量は人絹用パルプとして好適する。

銅價 銅價は赤松、黒松、黒心杉、眞杉、檜の順位であるが粘度も赤松、黒松、黒心杉、檜、眞杉の順序となる。即ち纖維素分子量の大なる赤松、黒松の銅價が却つて大なるを示し聊か奇異に感ぜらるゝが、この結果より赤松、黒松は漂白方法に缺ぐる所あれども尙且この品位を有す。これ松類が蒸解容易なりしを想像するに難くない。之に反し杉、檜は適度な蒸解並に漂白が松類より困難なるを窺

知ることが出来るが、人絹用としては好適する。

亜硫酸法による間伐材杉、檜、赤松、黒松のパルプ適否問題について第6～9報に報告論述せるが、パルプ製造試験は低濃度の場合のみにしてそれより製造されたパルプの漂白試験も尙未完成で此等の諸点については研究中で稿を改めて報告すべきも以上の報告を綜合しこの結論は次の如くである。

本邦に於て普遍的に造林する最大の主要樹種たる杉、檜、松についてパルプとしての適否を考ふるに松類最も優秀で杉、檜之に次ぐ。即ち赤松、黒松は製紙原料として重要な繊維長を有するエゾマツ、トドマツ類と比肩して遜色なく、組成成分中の繊維素量も杉、檜に優り、エゾマツ、トドマツと略等しい。然も蒸解及漂白容易で収量はエゾマツ、トドマツの成熟木に及ばざるも短伐期による内地パ

ルプ用材としては最も推賞すべき樹種で人絹パルプとしては確かに將來を約束することが出来る。

杉類は繊維の長さは松類に遠く及ばないが繊細平滑で光澤があり紙の抄造には妙味を有する。蒸解及び漂白は松パルプより劣り、収量も少ないが人絹パルプとして尙研究の餘地がある。即ち高濃度に於ける蒸解の如きはその一例で目下研究中なれば後日に譲り度い。

本實驗は前報告同様日本學術振興會植物原料に關する第6特別委員會に於ける研究の一部で、研究費を同委員會に仰いだもので、資材を供給されし熊本營林局の好意と共に謹んで謝意を表す。

参 考 文 献

- 1) 西田屹二、三山良輔、纖維素工業、12. 132 (昭11)
- 2) Papier-Fabr., 34. 113 (1937)

各 國 硫 酸 生 産 高 (50° Be H_2SO_4 として、單位 1000 ton)

	1929		1934	1935		1936
ア メ リ カ	7,700	37%	5,600	5,900	27%	6,900
日 本	1,140	5.4	1,900	2,700	12	3,000
獨 逸	2,600	12.4	2,020	2,420	11	—
ソ 聯	360	1.7	1,200	1,530	7	2,000
英 國	1,510	7.2	1,380	1,460	6.6	1,600
フ ラ ン ス	2,300	11.0	1,350	1,400	6.4	1,950
伊 太 利	1,300	6.2	1,240	1,290	5.9	1,530
白 耳 義	800	3.7	1,000	—	—	—
西 班 牙	630	3.0	7,00	700	3.2	—
計 (其他を含む)	21,000	100.0	20,000	22,000	100.0	23,500

Die Chemische Industrie 1937 より

CELLULOSE INDUSTRY

THE JOURNAL OF THE CELLULOSE INSTITUTE, TOKYO, JAPAN

VOL. 14 February, 1938, No. 2

CHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE HOLZSUBSTANZEN IX.

UEBER DIE BLEICHUNG DER VON

DURCHFÖRSTETEN HÖLZERN GEWONNENEN ZELLSTOFFE.

von K. Nishida, R. Miyama und H. Imazato

(Eingegangen am 15. Dez. 1937)

Als Bleichversuch an den von durchförsteten Hölzern gewonnenen Zellstoffen wurde das Zweistufenbleichen durchgeführt. Als Bleichmittel wurde 3% ige Natriumhypochloritlösung verwendet; die Bleichung erfolgte bei der ersten Stufe auf 25° 2 Stunden lang, bei der zweiten Stufe auf 35° viele Stunden lang wie folgt:

Holzart	Aufschluss Nr.	Sieber- zahl	Chlor- zahl	Verwendbares Chlor		Bleichzeit (II Stufe)	Bleichaus- beute	Gesamtaus- beute	Ausbeute von gebleichtem Zellstoff aus 1 m ³ Holz- material
				I. Stufe	II. Stufe				
Cryptomeria japonica (Masugi)	1	100	9.69	g 0.121	g 0.011	4	% 89.95	% 37.55	kg 130.2
	2	100	9.38	0.099	0.011	2	91.68	42.85	147.1
	3	89.77	7.95	0.066	0.022	4	93.00	39.57	156.8
	4	88.33	7.99	0.077	0.022	5	78.26	36.26	125.3
	5	60.71	5.05	0.033	0.011	3	88.74	39.55	128.6
	6	62.80	5.02	0.044	0.011	3	90.32	38.07	119.6
	7	85.15	7.46	0.033	0.011	2	86.96	38.25	149.9
	8	47.52	4.22	0.044	0.017	3	92.04	39.16	134.7
Mittel							88.87	35.90	136.5
Cryptomeria japonica (Kuroshin-sugi)	9	100	9.65	0.121	0.017	3	83.69	36.70	135.7
	10	95.33	8.79	0.077	0.022	6	86.53	40.89	148.8
	11	59.35	5.22	0.055	0.011	3	87.69	38.76	136.4
	12	100	8.72	0.066	0.022	6	80.39	38.96	147.6
Mittel							84.58	38.83	142.1

Holzart	Aufschluss Nr.	Sieber- zahl	Chlor- zahl	Verwendbares Chlor		Bleichzeit (II. Stufe)	Bleichaus- beute	Gesamtaus- beute	Ausbeute von gebleichtem Zellstoff aus 1 m ³ Holz- material
				I. Stufe	II. Stufe				
Chamaecyparis obtusa (Hinoki)	13	33.25	2.56	g 0.033	g 0.022	4	% 92.24	% 39.28	kg 165.8
	14	28.42	6.45	0.099	0.044	5	79.38	32.48	162.1
	15	100	3.10	0.028	0.011	2	87.86	39.89	198.2
	16	39.76	2.32	0.026	0.011	2	80.51	34.83	128.9
	17	28.42	3.12	0.044	0.022	3	87.26	39.87	160.2
	18	44.42	3.79	0.025	0.011	2	88.95	35.32	166.7
	19	100	14.10	0.027	0.011	3	95.74	43.80	180.5
	20	56.03	4.93	0.050	0.022	5	92.02	38.51	144.4
Mittel							86.50	38.00	163.4
Pinus densiflora (Akamatsu)	21	29.01	2.07	0.008	0.004	5	89.37	41.53	184.4
	22	32.30	1.54	0.060	0.030	6	91.28	40.56	190.7
	23	36.64	2.49	0.040	0.020	3	91.25	39.97	219.8
	24	26.80	1.64	0.040	0.020	6	88.52	39.85	199.3
	25	15.48	1.35	0.020	0.020	5	94.74	42.70	218.7
	26	46.48	3.82	0.008	0.004	4	93.37	36.78	178.7
	27	20.47	1.55	0.040	0.020	4	92.76	37.99	188.5
	28	8.97	1.25	0.015	0.015	2	88.73	35.79	182.9
Mittel							91.25	39.40	195.4
Pinus Thunbergii (Kuromatsu)	29	15.46	1.15	0.015	0.015	5	90.50	40.53	224.2
	30	33.51	3.05	0.040	0.020	4	92.78	38.12	204.3
	31	31.97	2.82	0.040	0.020	6	91.39	38.20	203.3
	32	34.93	2.97	0.050	0.025	6	85.86	39.07	204.7
	33	54.59	3.48	0.060	0.060	6	88.69	40.51	221.6
	34	17.15	1.36	0.040	0.020	6	90.10	37.49	202.5
	35	30.40	2.28	0.050	0.025	4	92.36	43.45	212.5
	36	50.07	3.55	0.060	0.030	6	93.22	39.12	216.7
Mittel							90.61	39.56	211.20

Die gebleichten Stoffe ergaben auf die Ermittlung an Aschengehalt, Alkohol-Benzolextrakt, α -Cellulose, Viskosität und Kupferzahl wie folgt:

Holzart	Auf- schluss Nr.	Asche	Alkohol- Benzolex- trakt	α -Cellulose	Kupferzahl	Viskosität
Cryptomeria japonica (Masugi)	1	0.60	0.22	88.81	0.59	17.6
	2	0.47	0.21	90.96	0.88	18.7
	3	0.35	0.31	88.89	0.52	18.0
	4	0.38	0.21	91.75	0.52	16.8

Holzart	Auf- schluss Nr.	Asche	Alkohol- Benzolex- trakt	α -Cellulose	Kupferzahl	Viskosität
Cryptomeria japonica (Masugi)	5	0.45	0.24	92.31	0.63	20.1
	6	0.42	0.36	91.46	0.72	20.1
	7	0.72	0.26	92.44	0.93	16.8
	8	0.39	0.18	92.51	0.60	17.5
	Mittel	0.48	0.25	91.84	0.67	18.2
Cryptomeria japonica (Kuroshinsugi)	9	0.62	0.47	88.48	0.73	23.0
	10	0.42	0.19	90.79	0.63	24.1
	11	0.50	0.28	90.49	0.86	21.4
	12	0.75	0.37	90.98	0.59	24.7
	Mittel	0.57	0.28	90.19	0.70	23.3
Chamaecyparis obtusa (Hinoki)	13	0.41	0.23	91.67	0.66	14.1
	14	0.22	0.22	92.65	0.35	22.6
	15	0.27	0.19	91.67	0.59	32.2
	16	0.39	0.20	93.67	0.72	28.3
	17	0.34	0.15	93.39	0.42	26.2
	18	0.38	0.24	91.43	0.73	12.2
	19	0.37	0.31	88.88	0.41	16.8
	20	0.28	0.20	93.29	0.35	27.7
	Mittel	0.33	0.22	92.11	0.53	22.5
Pinus densiflora (Akamatsu)	21	0.27	0.60	87.02	0.83	47.6
	22	0.38	0.26	91.54	1.86	21.9
	23	0.29	0.69	93.88	1.54	35.2
	24	0.48	0.44	94.28	0.75	31.3
	25	0.21	0.37	90.91	1.02	41.6
	26	0.30	0.40	87.82	0.61	39.5
	27	0.24	0.41	93.24	0.82	31.1
	28	0.28	0.42	95.10	0.98	47.3
	Mittel	0.31	0.45	91.72	1.05	36.9
Pinus Thunbergii (Kuromatsu)	29	0.26	0.55	93.31	1.13	45.6
	30	0.32	0.40	92.74	0.93	46.8
	31	0.46	0.31	93.11	1.16	44.8
	32	0.24	0.48	96.86	0.56	40.8
	33	0.28	0.32	93.46	0.79	25.1
	34	0.28	0.29	91.79	0.79	12.2
	35	0.45	0.36	92.13	0.72	86.5
	36	0.30	0.39	89.98	1.84	23.1
	Mittel	0.32	0.39	92.92	0.99	40.6

Der Aschengehalt des Akamatsu- und Kuromatsuzellstoffes bewegt sich ohne erkennbare Schwankung um den Wert von 0.3%, derselbe der Kochung von Masugi und Kuroshinsugi ist aber nur etwas mehr. Der Harzgehalt der Kiefernzellstoffe stellte sich etwa unter 0.45% dar, bei Cryptomeria und Chamaecyparis betrug er unter 0.28%; es sind Werte, die als niedrig zu bezeichnen sind und wesentlich unter dem gewöhnlichen technischen Kunstseidezellstoffe liegen. Der α -Cellulosegehalt lag innerhalb der Grenzen von 91-92%, hinsichtlich der Kupferzahl und der Viskosität kann es als recht befriedigendes Ergebnis angesehen werden. Die Stoffe von Masugi und Kurochinsugi waren etwas überbleicht, worauf die niedrige Bleichausbeute zurückzuführen zu sein scheint. Aus diesen Ergebnissen wird man also abschliessend zu folgern haben, dass die von uns erhaltenen Zellstoffe aus durchforsteten Hölzern für das Viskoseverfahren in hohem Grade geeignet sind.

(Holzchemisches Institut, Kaiserliche Kyushu-Universität zu Fukuoka, Japan.)

UNTERSUCHUNGEN ÜBER ZELLSTOFFE.

VI. MITTEILUNG. ERGEBNIS VON AUFSCHLUSSVERSUCHEN AN LAUANHÖLZERN.

von E. Hu und T. Ito

(Eingegangen am 27. Dez. 1937)

Um die Aufschliessbarkeit der Lauanhölzer zu studieren, wurden die in der V. Mitteilung angegebenen Hölzer unter denselben Bedingungen wie laut Mitteilung IV gekocht, und es wurden die folgenden Ergebnisse erzielt.

Holzarten	Farbe der Hölzer	Eigenschaften der Zellstoffe						
		Asche	Harz	Pentosan	Roezahl	Lignin	Cellulose	Ausbeute
No. 3	gelb	1.1	5.4	4.9	10.5	9.1	85.7	50%
No. 4	dunkelrot	0.9	1.9	2.8	—	34.4	57.4	63%
No. 6	leichtbraun	1.6	1.8	3.9	8.4	9.1	84.5	47%
No. 7	gelb	1.1	1.9	4.6	8.8	8.8	84.3	53%

Daraus lässt sich zusammenfassend sagen, dass Nr. 3, 6 und 7 gleichartig aufschliessbar sind, während die dunkelrot gefärbte Nr. 4 sich anders verhält.