Bulletin of the Agricultural Chemical Society of Japan.

TRANSACTIONS

Weiteres über die Bestandteile des Zuckerrohrs.

Von K. HONDA, C. WO, N. MIYAJI
und K. YAMAFUJI.

(Aus dem Institut für Zuckerforschung in Tainan)

Eingegangen am 24. 4. 1941.

Im Anschluss an die vorhergehenden Arbeiten⁽¹⁾⁽²⁾ haben wir noch eingehendere Untersuchungen über die chemischen Bestandteile des Zuckerrohrs ausgeführt.

1. UEBER DEN ZUCKERROHRSAFT.

Der durch Pressung des Zuckerrohrstengels erhaltene Saft (A) wurde einerseits filtriert (B) und andererseits nach dem Erhitzen filtriert (C). Die Säfte wurden getrennt analysiert (Tabellen I bis VII).

Tabelle I.
12 Monate altes Rohr.

	F 108 : A	F 108 : B	F 108 : C	2725 POJ : A	2878 POJ : A	2883 POJ : A
Grade Brix	16,42	16,49	16,61	13,81	12,06	13,20
Saccharose in %	12,87	12,94	12,90	9,69	6,94	8,24
Reinheit	78,38	78,48	77,66	70,22	57,55	62,73
Reduzierender Zucker in %	2,65	2,65	2,77	3,81	3,78	4,13
Gummi-Pektin in %	0,09	0,08	0,04	0,12	0,09	0,08
Asche in %	0,282	0,276	0,265	0,197	0,144	0,139
Stickstoff in %	0,030	0,019	0,014	0,016	0,023	0,016
Aether-Extrakt in %	0,077	0,054	0,020	0,034	0,159	0,031

Tabelle II.
13 Monate altes Rohr.

	F 108 : A	F 108 : B	F 108 : C	2725 POJ : A	2778 POJ : A	2883 POJ : A
Grade Brix	17,98	17,98	17,98	13,52	15,01	14,30
Saccharose in %	15,91	15,96	15,92	9,38	11,86	10,58

Reinheit	88,49	88,77	88,54	69,48	75,96	73,99
Reduzierender Zucker in %	1,11	1,04	1,19	2,44	2,87	2,86
Gummi-Pektin in %	0,14	0,08	0,02	0,09	0,096	0,074
Asche in %	0,260	0,247	0,239	0,199	0,176	0,106
Stickstoff in %	0,022	0,020	0,011	0,014	0,021	0,014
Aether-Extrakt in %	0,018	0,016	0,014	0,020	0,047	0,013

Tabelle III.
14 Monate altes Rohr.

	F 108 : A	F 108 : B	F 108 : C	2725 POJ : A	2878 POJ : A	2883 POJ : A
Grade Brix	16,51	16,51	16,50	16,07	17,07	16,57
Saccharose in %	14,35	14,35	14,37	12,95	13,58	13,53
Reinheit	86,92	86,92	87,93	85,93	79,55	82,00
Reduzierender Zucker in %	0,68	0,66	0,73	2,10	2,66	2,06
Gummi-Pektin in %	0,13	0,10	0,04	0,13	0,14	0,03
Asche in %	0,280	0,265	0,254	0,149	0,186	0,111
Stickstoff in %	0,020	0,016	0,013	0,017	0,022	0,025
Aether-Extrakt in %	0,045	0,017	0,009	0,055	0,040	0,068

Tabelle IV.
16 Monate altes Rohr.

	F 108 : A	F 108 : B	F 108 : C	2725 POJ : A	2778 POJ : A	2883 POJ : A
Grade Brix	19,82	19,46	19,43	19,60	19,10	18,50
Saccharose in %	17,80	17,90	17,82	18,45	17,64	16,41
Reinheit	89,90	91,90	91,86	94,13	92,36	88,70
Reduzierender Zucker in %	0,47	0,32	0,36	0,37	0,61	1,08
Gummi-Pektin in %	0,15	0,09	0,03	0,16	0,25	0,16
Asche in %	0,232	0,228	0,204	0,168	0,144	0,166
Stickstoff in %	0,026	0,022	0,010	0,017	0,031	0,018
Aether-Extrakt in %	0,032	0,014	0,013	0,017	0,020	0,020

Tabelle V.
17 Monate altes Rohr.

	F 108 : A	F 108 : B	F 108 : C	2725 POJ : A	2778 POJ : A	2883 POJ : A
Grade Brix	21,00	20,92	21,48	20,60	19,78	20,12
Saccharose in %	19,81	19,95	20,07	19,43	18,20	18,93
Reinheit	94,33	95,36	93,43	94,32	92,01	94,15
Reduzierender Zucker in %	0,21	0,19	0,32	0,20	0,59	0,43
Gummi-Pektin in %	0,206	0,123	0,058	0,157	0,205	0,233
Asche in %	0,339	0,321	0,304	0,284	0,290	0,240

Stickstoff in %	0,024	0,016	0,009	0,018	0,033	0,027
Aether-Extrakt in %	0,028	0,022	0,010	0,018	0,019	0,014

Tabelle VI.
18 Monate altes Rohr.

	F 108 : A	F 108 : B	F 108 : C	2725 POJ : A	2778 POJ : A	2883 POJ : A
Grade Brix	21,16	21,05	21,62	21,16	20,16	21,66
Saccharose in %	20,30	20,23	20,65	20,18	19,11	20,69
Reinheit	95,93	96,10	93,66	95,36	94,79	95,42
Reduzierender Zucker in %	0,19	0,19	0,26	0,19	0,29	0,19
Gummi-Pektin in %	0,144	0,132	0,038	0,143	0,176	0,188
Asche in %	0,223	0,219	0,209	0,381	0,264	0,318
Stickstoff in %	0,032	0,028	0,017	0,023	0,028	0,035
Aether-Extrakt in %	0,027	0,024	0,023	0,023	0,032	0,032

Tabelle VII.
20 Monate altes Rohr.

	F 108 : A	F 108 : B	F 108 : C	2725 POJ : A	2778 POJ : A	2883 POJ : A
Grade Brix	21,56	21,40	21,39	18,10	19,29	18,74
Saccharose in %	20,67	20,60	20,66	16,50	17,87	17,25
Reinheit	95,87	96,26	95,59	91,16	92,64	92,05
Reduzierender Zucker in %	0,20	0,23	0,27	0,53	0,42	0,35
Gummi-Pektin in %	0,162	0,058	0,029	0,113	0,178	0,152
Asche in %	0,247	0,198	0,143	0,286	0,266	0,222
Stickstoff in %	—	—	—	0,021	0,021	0,021

Das spezifische Gewicht, der Saccharosegehalt, die Menge des reduzierenden Zuckers sowie des Aether-Extraktes und die Reinheit verändern sich mit dem Wachstum des Rohrs viel stärker als der Gehalt des Saftes an Gummi-Pektin, Asche und Stickstoff. Der Unterschied der Bestandteile zwischen den verwendeten, vier praktisch wichtigen Rassen ist verhältnismässig gering. Durch Filtrieren oder Erhitzen wird ein Teil von Gummi-Pektin, Aether-Extrakt, Stickstoff und Asche entfernt.

2. UEBER DIE BAGASSE.

In einer früheren Mitteilung haben wir über die Bereitung eines Bagassezellstoffs von ziemlich guter Qualität berichtet.⁽²⁾ Wir konnten in der vorliegenden Untersuchung einen Zellstoff von noch besserer Qualität aus Bagasse herstellen.

Wenn man eine wässrige Zellstoffsuspension mit Chlorgas behandelt, so entsteht Salzsäure (Tabelle VIII).

Tabelle VIII.

Roe-Wert des Zellstoffs	1,95	2,28	2,61	5,39	6,01
Entstandene HCl in g pro 100 g Zellstoff	0,44	0,80	1,13	3,21	3,42
Entstandene HCl Verwandtes Cl	22,44	35,18	43,31	51,53	57,03

In dieser Arbeit haben wir versucht, solche bei der Bleichung des Zellstoffs gebildete Salzsäure zum Aufschluß der Bagasse zu benutzen. Zu diesem Zweck wurden 500 g Bagasse eine Stunde mit einer sehr verdünnten Salzsäure auf 153° erhitzt. Die Analyse der in dieser Weise vorbehandelten Bagasse ergab folgendes Resultat (Tabelle IX).

Tabelle IX.

Erhitzt mit	0,1 %iger HCl	0,05 %iger HCl	0,025 %iger HCl	0,01 %iger HCl
Ausbeute in %	53,40	57,87	67,00	74,51
	In % der Trockensubstanz			
Asche	3,91	5,12	5,39	3,79
Pentosan	3,71	8,36	14,93	19,05
Lignin	34,48	30,10	29,44	25,96
Cellulose	66,02	66,54	64,79	61,59
In % der Cellulose	α -Cellulose	88,20	87,16	85,21
	β -Cellulose	10,45	11,09	12,13
	γ -Cellulose	1,35	1,75	2,66

Die mit Salzsäure vorbehandelte Bagasse wurde dann eine Stunde mit einer 10fachen Menge 1 %iger Natriumhydroxydlösung auf 152° erhitzt. Die chemische Zusammensetzung der erhaltenen Zellstoffe ist in der Tabelle X angegeben.

Tabelle X.

Vorbehandelt mit	0,1 %iger HCl	0,05 %iger HCl	0,025 %iger HCl	0,01 %iger HCl
Ausbeute in %	51,62	58,58	59,25	60,63
	In % der Trockensubstanz			
Asche	0,89	0,87	0,60	0,70
Pentosan	1,95	3,60	9,20	16,98
α -Cellulose	81,84	82,96	77,24	78,26
Roe-Wert	5,85	8,51	9,85	10,46
Kupfer-Zahl	5,21	6,18	2,96	4,26

Wir haben ferner die Aufschlußversuche mit einer 2 %iger NaOH-Lösung ausgeführt (Tabelle XI).

Tabelle XI.

Vorbehandelt mit	0,1 %iger HCl	0,05 %iger HCl	0,025 %iger HCl	0,01 %iger HCl
Ausbeute in %	43,49	46,13	52,12	55,28
	In % der Trockensubstanz			
Asche	1,47	1,56	1,07	0,93
Pentosan	2,15	3,52	8,88	17,74
α -Cellulose	92,01	93,93	88,51	80,36
Roe-Wert	3,47	3,07	3,19	2,57
Kupfer-Zahl	1,12	0,66	1,82	1,01

Zur Bleichung wurde eine 5 %ige Zellstoffsuspension mit einer Bleichpulverlösung bei 40° behandelt (Tabelle XII).

Tabelle XII.

Vorbehandelt mit	Asche	Pentosan	α -Cellulose	Kupfer-Zahl	Viskosität
0,05 %iger HCl	1,15	9,55	92,96	1,06	29
0,01 %iger HCl	0,99	22,71	82,60	1,29	22

SCHRIFTTUM.

- (1) Hirata, Honda, Nakamura u. Yamafuji; diese Zs., 16, 33 (1940).
- (2) Honda, Tatsuno, Nakamura, Goda, Mima u. Yamafuji; diese Zs., 16, 49 (1940).