

# Nederlandsch Boschbouw-Tijdschrift

OPRICHTER Dr. J. R. BEVERSLUIS

Orgaan van de Nederlandsche Boschbouwvereniging

18e Jaargang

No. 12

December 1946

## Oorspronkelijke Bijdragen

### HOUTVERKOLING IN OVERZEESCH NEDERLAND VOOR METALLURGISCHE DOELEINDEN \*)

door

Ir W. SPOON

I.

Eenigen tijd geleden is van verschillende zijden gewag gemaakt van plannen om in Suriname een hoogovenbedrijf te vestigen<sup>1)</sup>. Uitgangspunt zou zijn het in het Donderbari-gebergte aan de oppervlakte voorkomende ijzererts (ijzerrijke laterieten), welk erts door de afwezigheid in Suriname van steenkool met houtskool gereduceerd zou moeten worden.

Die plannen blijken voortgekomen te zijn uit onderzoekingen naar ijzererts, welke in de jaren 1920 en 1921 in Suriname plaats hebben gevonden<sup>2)</sup>. Het eerste onderzoek door prof. dr J. A. Grutterink leidde niet tot een gunstige conclusie; het daarop volgende onderzoek van dr F. W. V o i t bood evenwel volgens de door hem gepubliceerde bijzonderheden meer vooruitzichten<sup>3)</sup>.

Het is niet de bedoeling hier op de mineralogische bijzonderheden van die rapporten in te gaan, wij hebben er slechts melding van gemaakt vanwege het feit, dat als brandstof in de hoogoven houtskool wordt voorgesteld. Voor Europa is daarin niets vreemd, in Zweden b.v. wordt al sinds jaren ijzererts met houtskool gereduceerd, omdat men daar — evenals in Suriname — wel over bosch maar niet over steenkool beschikt. Het bosch daar is evenwel veel minder heterogeen van samenstelling dan in de tropen, men heeft er meestal slechts met een of enkele houtsoorten te maken, waarvan men door de jarenlange ervaring het gedrag bij verkoling volledig kent, d.w.z. niet alleen wat betreft de kwaliteit van de houtskool, maar ook of er en zoo ja welke bijproducten met voordeel te winnen zijn.

Ten tijde van het opzetten der plannen in Suriname ontbrak een zoodanige ervaring nog volkomen en ook heden ten dage zijn wij daaromtrent niet verder gekomen. V o i t noemt met name zes Surinaamsche

\*) Tevens Bericht van de Afdeling Handelsmuseum van het Indisch Instituut No. 212.

<sup>1)</sup> Hout 23, 235 (1943); Westeuropäische Wirtschaftskorrespondenz für die Montanindustrie 1452 van 15-8-'43, overg. in Econ. Nieuws 697 van 17-8-'43.

<sup>2)</sup> Verg. De economische toestand van Suriname in 1930, 30; 1921, 43; 1922, 38 en 1923, 39; voorts R. Ijzerman, Outline of the Geology and Petrology of Surinam (Dutch Guiana), 67 (proefschrift Utrecht 1931).

<sup>3)</sup> Die Eisenlateritlagerstätte des Donderbari und die Möglichkeit einer Hochofen bzw. Eisenindustrie in Surinam (Niederländisch-Guyana), Z. praktische Geologie 30, 17 (1922).

houtsoorten, waarvan het bestand wel zoo ruim zou zijn, dat daaruit voldoende houtskool als brandstof voor een hoogoven verkregen kan worden. Over de werf of mindere geschiktheid van de houtskool dier houtsoorten voor ertsreductie doet hij geenerlei mededeeling, zoodat hij blijkbaar stilzwijgend aanneemt, dat daaromtrent geen twijfel behoef te bestaan. Toch zou men juist door het ontbreken van die ervaring voor verrassingen kunnen komen te staan, zoodat wij eens nagegaan hebben wat in Oost- en West-Indië omtrent het gebruik van houtskool in het algemeen en voor metallurgische doeleinden in het bijzonder bekend is en welke ervaring daarbij opgedaan is.

Wat Suriname aangaat is er op metallurgisch terrein geen ervaring. De houtverkoeling door de bevoolding staat er nog op laag peil en geschiedt veelal in huishoudelijke doeleinden<sup>4</sup>); in Paramaribo wordt dan ook de meeste houtskool verkocht, terwijl af en toe partijtjes naar naburige eilanden (Barbados, Guadeloupe, Curaçao, Aruba) verscheept worden.

Toch is er eenmaal gedurende enkele jaren in Suriname op moderne wijze hout verkoold. Dat was tijdens den vorigen wereldoorlog toen de fabriek te Paramaribo van de Nederlandsch-Indische Gas-Maatschappij wegens gebrek aan steenkool uit hout lichtgas heeft bereid. Aangezien ook V o i t daarvan melding maakt en enkele gegevens er aan ontleent, geven wij hier een beknopte beschrijving van de gevolgde werkwijze en opgedane ervaring<sup>5</sup>).

Wegens dreigend tekort aan steenkool is de fabriek in den loop van 1917 met proeven over houtvergassing begonnen. Van de verschillende houtsoorten, die beproefd werden, voldeed walaba of bijhout (*Eperua* sp.) het beste uit een oogpunt van opbrengst en walabiteit van het gas. Van walaba zijn dan ook nadien door den Dienst van het Boschwezen belangrijke hoeveelheden aan de gasfabriek geleverd, die daar naast steenkool zijn opgewerkt. Voor de destillatie zijn dezelfde retorten, z.g. Didid als voor de steenkool; destijds waren dat horizontale retorten, bez. Didid (Stettin-retorten<sup>6</sup>) (verg. fig. I). Voornamelijk afval van de vervaardiging uit walaba van dwarsliggers voor de Koloniale Spoorwegen is voor de gasbereiding gebruikt; voor de gasfabriek werd het afval van 4 voet hout met 1.2 m lengte, de diepere stukken gingen als brandstof naar de Koloniale Vaartuigen. In totaal heeft de fabriek verwerkt:

1918	1.667 ton walaba-hout en	1.025 ton steenkool
1919	2.211	963
1920	2.376	962
1921	2.446	1.334
1922	437	2.119

Wij hebben het kolenverbruik er naast geplaatst om te laten uitkomen, dat de verwerking van het hout hier inderdaad in een behoefte heeft voorzien. In 1922 werd de aanvoer van steenkool weder mogelijk tegen prijzen, welke de verwerking van het hout niet meer loonend maakten, zoodat die toen verder, is gestaakt.

<sup>4</sup>) G. Stahel, De nuttige planten van Suriname, 2e druk 1944, 92 (Bull. Dept. Landbouwproefstation 59).

<sup>5</sup>) Jaarversl. Nederl. Indische Gas-Mij. 1917 t.m. 1922 en Gedenkboek 1863—1938, 29; De economische toestand van Suriname op 31 Dec. 1917, 21 en idem 31 Dec. 1918, 28 en 30;

Dept. Landbouw Suriname, verslag 1920, 107 en 1921, 82;

Kol.-Verslag II. Suriname, 1918, 3 en 29; 1919, 2 en 30; 1920, 2 en 29;

Suriname Studie-Syndicaat, rapport 1919, 126.



opn. N.I. Gas Mij

Figuur I.

Droge destillatie van walaba-hout in de gasfabriek te Paramaribo, Suriname, tijdens den vorigen wereldoorlog.



Coll. II., opn. L. P. de Bussy, cliché J. H. de Bussy.

Figuur II.

Verkoling van mangrove-hout uit de vloedbosschen langs Sumatra's Oostkust; rechts: de koepelvormige leemen ovens, links: aanvoer van het hout, midden: bamboe-korven met de houtskool.

Voit deelt mede, dat volgens opgave van de directie der gasfabriek gemiddeld uit 100 kg luchtdroog hout werd verkregen 25 kg houtskool, een rendement derhalve van 25%. Voor destillatie in retorten is dat niet hoog, maar daarbij moet bedacht worden, dat de opzet niet was om houtskool te winnen maar zooveel mogelijk gas te verkrijgen. Voit neemt daarom aan, dat, indien de retortverkoling gericht zou worden op houtskool als hoofdproduct, het gezien het overwegend zware karakter van de door hem voorgestelde Surinaamsche houtsoorten (hoog s.g.), mogelijk zou zijn uit 3 ton hout één ton houtskool te winnen. Dat zou een veel gunstiger rendement n.l. van 33 %, beteekenen met nog de mogelijkheid van winning van bijproducten (teer, methylalkohol enz.), een mogelijkheid die Voit in verband met het bereiken van een lageren kostprijs voor de houtskool wel noemt, maar waarop hij niet verder ingaat. Trouwens, dat was niet wel mogelijk geweest bij gebrek aan concrete gegevens over de droge destillatie van Surinaamsche houtsoorten, met zekerheid immers weten wij alleen van walaba dat het een goede opbrengst aan houtgas geeft.

Wij zullen echter straks bij de bespreking van de verkoling van Indische houtsoorten nog gelegenheid te over hebben op de kwestie der bijproducten terug te komen. Volledigheidshalve noemen wij de voornaamste bijproducten alvast, te weten houtteer, houtgeest (methylalkohol of methanol), aceton en azijnzuur (houtzuur), benevens enkele gasvormige producten, die tezamen het z.g. houtgas vormen.

In Insulinde wordt, evenals in Suriname, door de bevolking houtskool bereid voor huishoudelijke doeleinden. In welke mate, kan ten naaste bij blijken uit de volgende cijfers, die wij als voorbeeld ontleenden aan het jaarverslag van den Dienst van het Boschwezen in Nederlandsch-Indië over 1938 :

op Java .....	22.500 ton (djati- <sup>6</sup> ) en wildhoutkool <sup>7</sup> )
op Sumatra .....	43.000 ton (voornamelijk mangrove-kool <sup>8</sup> )
op Borneo .....	2.000 ton (wildhoutkool)
Groote Oost .....	1.000 ton ( „ )

Dat zijn de officieele cijfers uit één jaar; in werkelijkheid is de aanmaak echter grooter, o.a. doordat hetgeen de bevolking van haar erfbeplanting verkooft er buiten valt. De bevolkingscentra kunnen dan ook heel wat houtskool gebruiken; plaatsen als Soerabaia bv. hebben een jaarlijksch verbruik van circa 36.000 ton, Bandoeng 15.000 en Cheribon 2.500. Het dichtbevolkte Java vraagt dus heel wat houtskool; dat desondanks Sumatra de grootste productie aanwijst, komt omdat vandaar tevens uitvoer naar de Overwal (Singapore en Penang) plaats vindt.

Over het algemeen geschiedt de verkoling op zeer eenvoudige wijze, meestal zelfs nog in kuilen. Alleen in de mangrove-boschen van Noord-Sumatra (Atjeh) langs Straat Malakka, alwaar de verkoling evenals aan de Oostkust overwegend in handen van Chineezers is, wordt van

<sup>6</sup>) *Tectona grandis* L. f.

<sup>7</sup>) In de eerste plaats kesambi, *Schleichera oleosa* Merr., voorts asem of tamarinde, *Tamarindus indica* L., walikoekoek, *Actinophora fragans* R. Br. en Java-wattle, *Acacia decurrens* Willd., verg. ook Ber. Afd. Handelsmuseum 107 en 155.

<sup>8</sup>) *Rhizophora*, *Bruguiera* en *Ceriops* spec., voorts laban, *Vitex pubescens* Vahl.

ovens gebruik gemaakt. De koepelvormige ovens zijn uit klei of leem opgebouwd en zooveel mogelijk in den voet van een heuvel uitgegraven (verg. fig II). Winning van bijproducten vindt nergens plaats, ook niet bij de ovens in Atjeh.

Enkele malen heeft het Boschwezen geprobeerd betere werkwijzen ingang te doen vinden door gebruik te maken van steenen ovens 8a). De proeven werden genomen te Saradan in Oost-Java, alwaar in 1916 een steenen oven met plaatijzeren kap in werking was (fig III), gevolgd in 1923 door enkele ovens van een verbeterde constructie, het z.g. bijenkorftype (fig. IV). De mogelijkheid tot winning van bijproducten was aanwezig; daarvan is echter alleen teer gewonnen. Dat was ook niet de opzet van de proef, die in de eerste plaats verbetering in de kwaliteit van de houtskool beoogde. Daarin slaagden de proeven inderdaad, maar de kosten bleken te hoog.

Vindt dus winning van bijproducten nog nergens plaats, zulks neemt niet weg, dat in die richting wel is gedacht, getuige b.v. ook het proefschrift van R. Wind H z n., toenmaals Oost-Indisch houtvester, getiteld: Onderzoek naar de vooruitzichten van de houtverkolingsindustrie in Nederlandsch-Indië (Wageningen 1925). Behalve aan winning van bijproducten wordt door Wind aandacht geschonken aan het gebruik van de houtskool voor metallurgische doeleinden, o.a. in verband met de destijds aanhangige plannen voor een hoogovenbedrijf in Celebes<sup>9</sup>). Op het eerste gezicht is het vreemd, dat men in Indië, waar op verschillende plaatsen steenkool gedolven wordt, toch van houtskool voor ertsreductie gebruik wil maken. De moeilijkheid is echter, dat de Indische steenkolen, afgezien van enkele soorten der Boekit Assam-kolen, geen bakvermogen bezitten en er derhalve geen goede cokes uit is te bereiden<sup>10</sup>).

Merkwaardig genoeg maakt Wind geen melding van de hoogoven die in 1920/21 op Sumatra met houtskool heeft gewerkt. Voor onze beschouwingen kan de daarbij opgedane ervaring echter van veel nut zijn, zoodat wij hier een beschrijving van dat bedrijf laten volgen.

De N.V. Eerste Nederlandsch-Indische Hoogoven Maatschappij werd in Juli 1918 opgericht. Bijzonderheden over de opzet zijn door den directeur, H. Philippi, medegedeeld in een voordracht gehouden op 24 April 1919 te Batavia voor de Zuid-Sumatra Landbouw- en Nijverheidsvereniging<sup>11</sup>), over het resultaat zijn gegevens te vinden in het jaarverslag der N.V. over 1920<sup>12</sup>).

Het bedrijf beoogde de verwerking in de Lampongsche Districten, Zuid-Sumatra, van aldaar aanwezige ijzererts<sup>13</sup>) met houtskool als brandstof en reductie-middel en koraalkalk als toeslag. De houtskool zou bereid worden uit de naburige bosschen. De keuze van de plaats voor de hoogoven was nu zoodanig gedaan, dat met zoo min mogelijk transport de genoemde grondstoffen konden worden aangevoerd. Die plaats was gelegen niet ver van

8a) Tectona 16, 512 en 515 (1923) en 17, 613 (1924).

<sup>9</sup>) Zie b.v. J. Koomans, Beschouwingen over de stichting van een staalindustrie op Midden Celebes. Versl. Meded. Ind. delfstoffen 8 (1919).

<sup>10</sup>) P. Hövig, De winning der ondergrondse schatten, in: Daar werd wat groots verricht, 325 (A'dam 1941).

<sup>11</sup>) Publ. Nederl. Ind.-Landb. Syndicaat 11, 646 (1919), overg. in Ind. Mercur 42, 752 (1919).

<sup>12</sup>) O.m. opgenomen in Mijningenieur 2, 106 (1921) en Jaarboek Mijnwezen Nederl. Indië Alg. Gedeelte 49, 225 (1920); zie ook J. W. J. Wellan, Zuid-Sumatra, economisch overzicht, 365 (Wageningen 1932).

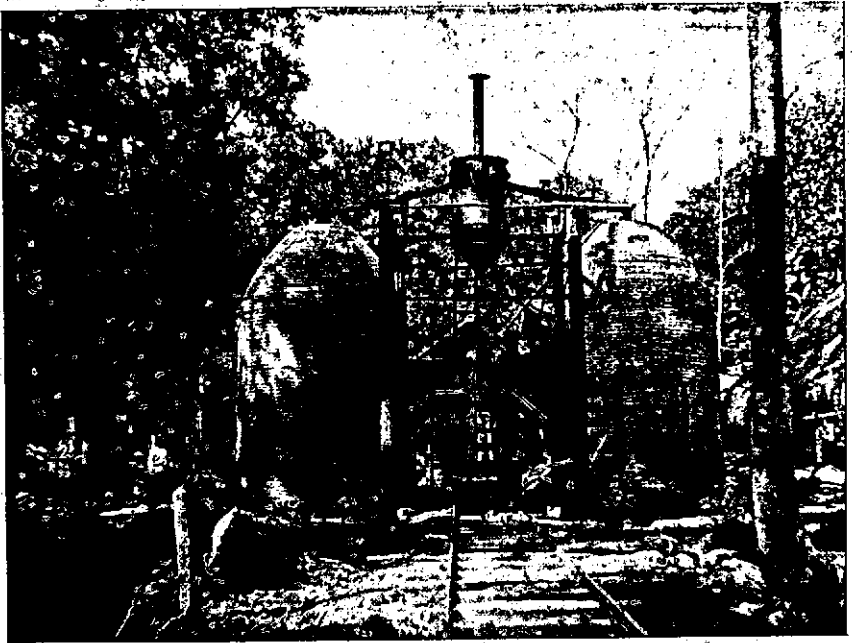
<sup>13</sup>) Voor bijzonderheden zie b.v. Daar werd wat groots verricht, 333 (A'dam 1941).



Opn. A. te Wechel, cliché Uitg. Mij Elsevier.

Figuur III.

Saradan, Oost-Java; steenen houtskooloven met plaatijzeren dak (rechts) in 1916  
gebouwd door den Dienst van het Boschwezen.



Figuur IV.

opn. R. Wind Hzn.

Saradan, Oost-Java; geheel steenen houtskooloven van het zg. bijenkorftype,  
in 1923 gebouwd door den Dienst van het Boschwezen, boven aan in het midden  
het reservoir voor de opvanging van teer.

Tandjoengkarang, waarmede ze door een smalspoorbaan werd verbonden, zoodat aansluiting met de Zuid-Sumatra Staatsspoorweg aanwezig was.

De hoogoven heeft eerst in Juli 1920 eenige dagen gewerkt en na het aanbrengen van de noodige wijzigingen onafgebroken van 23 October 1920 tot 11 Mei 1921. Op dien datum is het bedrijf stopgezet, omdat met te groot verlies werd gewerkt als gevolg van de sindsdien, ingetreden lage marktprijzen voor ruwijzer.

In de bovengenoemde beschrijvingen van het bedrijf worden wat de grondstoffen aangaat van het ijzererts vele, van de houtskool echter zeer weinig bijzonderheden medegedeeld. Slechts wordt vermeld, dat de houtskool voor het bedrijf „een kostbaar product” vormde, zoodat aan winning van de bijproducten der houtverkoling is gedacht.

De bosschen daar ter plaatse zijn z.g. „gemengde” bosschen, d.w.z. er komen zachte en harde houtsoorten dooreen in voor. Of hieruit voor de bereiding van houtskool nog een keuze werd gedaan, dan wel dat alles wat voor de hand kwam in bewerking werd genomen blijkt uit de publicaties niet.

Een zwak punt is in elk geval, dat vanwege de kosten van de houtverkoling aan winning van bijproducten gedacht moest worden. Feitelijk dus dezelfde kwestie als die, welke zich bij het Surinaamsche hoogovenplan voordeed. Wij komen daarmede echter wederom voor de vraag in hoeverre tropische houtsoorten voldoende bijproducten opleveren. Het is dus wel zaak daarop nader in te gaan, want het kon wel eens blijken, dat gebruik van houtskool in de tropen voor metallurgische doeleinden eerder een kosten-kwestie dan een kwaliteitskwestie is, d.w.z. dat er wel voor dat doel geschikte houtskool is te vinden, maar dat zonder winning van bijproducten het gebruik ervan te kostbaar wordt. Trouwens, reeds W i n d blijkt in 1925 die leemte gevoeld te hebben, een der conclusies in zijn proefschrift luidt namelijk (blz. 86) :

„Allereerst dient door proefverkolingen in het laboratorium vastgesteld te worden, van welke veelvuldig voorkomende (Indische) houtsoorten een goede houtskool en een behoorlijke opbrengst aan methylalkohol, azijnzuur en houtteer te verwachten is”.

Ten deele was dat tijdens de vorige wereldoorlog, reeds nagegaan, toen de rubbercultuur in Indië te kampen had met tekort aan azijnzuur, dat destijds algemeen voor de coagulatië van de latex (het melksap van de *Hevea*) werd gebruikt. Het ligt voor de hand, dat men bij de rijkdom aan hout in de eerste plaats aan die grondstof dacht, als bron voor azijnzuur (houtazijn, uit droge destillatie van hout). Uitvoerig is die mogelijkheid nagegaan door den toenmaligen directeur van het Besoekisch Proefstation te Djember (Oost-Java), dr. A. J. U l t é e. In een voordracht gehouden te Banjoewangi op 16 Augustus 1918 heeft hij de resultaten medegedeeld <sup>14</sup>).

De proefinstallatie was opgesteld op de onderneming Kali Redjo. Zij bestond uit een liggende retort, in een oven gemetseld; de dampen werden eerst bevrijd van teer en daarna door verdere afkoeling gecondenseerd. De vulling van de retort bedroeg een halve pikol (31 kg) in stukjes gehakt hout. Gebruikt werden de op een rubber- en koffie-onderneming <sup>15</sup>) be-

<sup>14</sup>) Publ. Nederl. Ind. Landb. Syndicaat 10, 923 (1918), ref. in Arch. rubbercultuur Nederl. Indië 2, 728 (1918).

<sup>15</sup>) In Oost-Java veelal gecombineerd.

schikbare houtsoorten (uitdunning van de hoofdcultuur, schaduwboomen e.d.). Naderhand is op de onderneming Kendeng Lemboe een grootere installatie gebouwd, met een capaciteit van 12 pikol (740 kg) hout, waarbij men de houtskool en het houtgas als stookmateriaal bezigde.

Zes houtsoorten (alle loofhout) zijn onderzocht, het resultaat is in tabel I bijeengebracht. Ter vergelijking namen wij op de gemiddelde resultaten van beuk en populier, twee in Europa veel voor droge destillatie gebezigde loofhoutsoorten (zie ook tabel II).

Al stond vanzelfsprekend de meting van het houtzuur (in tabel I berekend als azijnzuur) voorop, zoo heeft U I t é e van de verdere bijproducten tevens de opbrengst aan houtteer bepaald en voorts het hoofdproduct de houtskool gewogen. Twee dingen vallen dan op, in de eerste plaats, dat bij de Indische houtsoorten zelfs in het gunstigste geval (*Hevea*-hout) de azijnzuur-opbrengst beneden die van de Europeesche houtsoorten blijft en in de tweede plaats, dat de zwaarte van het hout — afgeleid uit het soortelijke gewicht — voor het rendement aan houtskool van zeer veel beteekenis blijkt. Indien het ging om de houtskool zou dus in dit geval winning van het zuur geen bijzonder voordeel met zich gebracht hebben.

Inheemsche naam	wetenschappelijke naam	s.g. luchtdroog hout <sup>*)</sup>	sterkte v/h houtzuur, in % azijnzuur	opbrengst in % v/h luchtdroge hout			opbrengst in % v/h waterrijke hout		
				houtskool	teer <sup>**)</sup>	azijnzuur	houtskool	teer <sup>**)</sup>	azijnzuur
koffie	<i>Coffea</i> sp. div.	± 0.82	8.5	32	6.4	3.7	38	7.7	4.4
rubber	<i>Hevea brasiliensis</i> M. A r g.	0.35	10.3	24	7.1	4.2	29	8.5	5.0
glintoegan	<i>Bischofia javanica</i> B l.	0.60-1.02	4.6	33	3.9	2.0	40	4.6	2.4
loetoeng	<i>Aglaia euisideroxylon</i> K. et V.	0.58-0.75	7.1	32	4.2	3.0	38	5.0	3.6
lamtoro	<i>Leucaena glauca</i> B th.	> 1.0	7.3	24	8.4	3.4	29	10.0	4.0
bajoer	<i>Pterospermum javanicum</i> Jungh.	0.46-0.78	5.9	23	6.4	2.0	27	7.7	2.4
beuk	<i>Fagus sylvatica</i>	0.72	—	—	—	—	34.0	4.8	7.39
populier	<i>Populus tremula</i>	± 0.5	—	—	—	—	30.4	7.9	5.36

\*) Meded. Boschbouwproefstation 13 (1926).

\*\*) ongereinigd, dus ruw, bij beuk en populier na reiniging met chloroform.

Het destillatie-verloop van lamtoro is afwijkend, ondanks het hoge s.g. een laag houtskoolrendement met echter een hoog percentage teer, misschien dat de omstandigheden — temperatuur, duur van de verkoling e.d. — voor deze houtsoort ietwat anders gekozen dienen te worden. Overigens laat zich van de teer-opbrengst weinig zeggen, men krijgt uit tabel I de indruk, dat de Indische houtsoorten daarin niet van de Europeesche afwijken. Alleen moet bedacht worden, dat bij deze houtsoorten loofhoutteer wordt verkregen, welke minder gevraagd is dan naaldhoutteer. De houtteer door Noord-Europa (Zweden, Finland, Polen en Rusland) aan de markt gebracht, is dan ook steeds naaldhoutteer, verkregen bij de verkoling van stobben van *Pinus silvestris* L.

(Wordt vervolgd.)