

# Experiment in Düppel en ons museum met de dubbele pot- of indirecte methode, tussen 1991 en 1995

Vondsten bij opgravingen in o.a. Düppel toonden grondkuilen, die duidelijk gebruikt waren om teer te winnen met de dubbele potmethode (tijd: ongeveer 900 - 1100 na Chr.). Deze methode is in Oost-Europa nog in gebruik geweest tot ongeveer 1850.

## 1. dubbele pot methode (indirecte verhitting van het hout)

### **Theorie:**

Teer is een natuurproduct. Het wordt gewonnen uit ongeveer 20 jaar oud harsrijk dennenhout of wortelstronken van de PINUS SYLVESTRIS of grove den. In (Oost-) Duitsland noemen ze dit Kienholz, maar dit moet je niet verwarren met kienhout = 1000 jaar oud hout uit de Peel.

Het wordt gemaakt door droge destillatie

Hoe werkt dat:

Hout > 400 °C → houtskool (vast) + houtgas (gasvormig) + teerdamp (damp, die condenseert in vloeibare teer) + waterdamp, die mee condenseert. De temp. in de bovenpot is 700 °C. De temp. in de onderpot is 70 °C

Resultaat: Ongeveer 10 % van het in de bovenpot gestopte hout wordt teer.

Het hout wordt goede houtskool

In de Slavische tijd (9<sup>de</sup> – 11<sup>de</sup> eeuw na Chr.) zijn er pek-stook-kuilen gevonden. Vanaf 1948 zijn er in Biskupin de eerste experimenten gedaan om pek te winnen. In 1980 kwam Düppel Berlin erbij. In Nederland en Engeland zijn geen archeologische bewijzen gevonden van teer of pek winning.

Teer afkomstig van JUNIPERUS COMMUNIS heeft dezelfde eigenschappen als berkenteer

-scherpe penetrante geur

-kiemdodend

De JUNIPERUS COMMUNIS is inheems in Nederland, maar wel beschermd.

Een experiment met larixhout geeft geen teer bij ons in het museum

Kan dat ??? : teer uit taxushout ?? TAXUS BACCATA

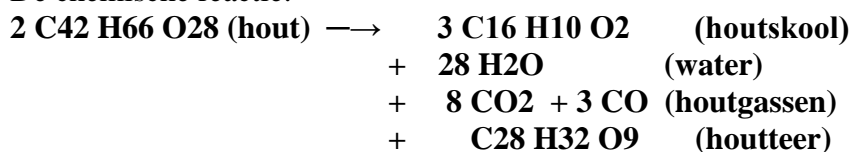
Een ander experiment in Biskupin met verse turf.

Resultaat was gedroogde turf in de bovenpot en een laagje water in de onderpot.

### **Hoe werkt het:**

Als je harshoudend hout verhit in een ruimte (de bovenpot) zonder zuurstof dan krijg je in de bovenpot een chemisch proces, waarbij teerdampen vrijkomen, die in de ingegraven, dus koele onderpot, condenseren tot vloeibare teer. Deze methode van teer winnen wordt de indirecte methode genoemd.

De chemische reactie:



**Vorbereiding:** -**Graaf een kuil.** Afmeting 60 – 100 cm doorsnee aan de bovenkant, 60 cm diep. Op losse grond is het raadzaam een 1 cm dik leemlaagje te leggen tegen de zandkant.

-**Maak een onderpot** van aardewerk. 16,5 cm hoog, 20 cm doorsnee op buikhoogte. 16 cm doorsnee bij de hals opening. De klei moet sterk gemagerd zijn. 30 tot 50 % magering. Zie *teerwinnen* → *archeologische*

*vondsten of in de bibliotheek* → *teer* → **artikel 6**. Magering kan kapotgestampt stuk oud aardewerk zijn en/of organisch materiaal.

-**Maak een bovenpot** van aardewerk met 1 tot 5 gaten (ongeveer 1 cm doorsnee) onderin. De pot moet ongeveer 20 - 30 % groter zijn dan de onderpot. Doorsnede van de bovenkant ongeveer 18 cm.

-**Maak een deksel** van aardewerk. Beiden moeten worden gemaakt van een mengsel van minstens 50% klei en 50% chamotte.

-**Zorg voor goed droog hout** van de pinus sylvestres (grove den), dat is n.l. goed hars-houdend. Ideaal is hout van een 20 jaar oude boom of ouder. Hak 't in stukjes van hooguit 10 cm lang en 1 cm doorsnee.

**Let op:** Hoe jonger het hout, hoe meer water er door de teer heen zit.

-**Maak lutum aan.** (**TIP:** met natte handen) *zie ook artikel 8*.

Lutum is een mengsel van  
50% klei,  
30% paardepoep  
20% zand (met doorsnede 0,5 tot 2 mm zandkorrels)

Lutum wordt gebruikt als dichting tussen onder- en bovenpot, tussen bovenpot en deksel en om de hele bovenpot heen.

Het heeft deze samenstelling om de extreme temperatuurschommeling te kunnen weerstaan, want de grootste zorg is de bovenpot luchtdicht te houden. Teer ontstaat alleen maar in een ruimte zonder zuurstof

### **Volgende stap:**

-**Zet de onderpot op de bodem** van de kuil, en doe er zoveel aarde bij zodat alleen de opening te zien is.

-**doe een rand lutum** op de bovenrand van de onderpot

-**druk daar de bovenpot** bovenop, gevuld met het goede hout

-**druk op de bovenrand een rand lutum**

-**druk daar de deksel** bovenop

-**breng een dikke laag lutum** aan (ongeveer 3 tot 4 cm dik) over de hele bovenpot met deksel.

### **Wachten:**

-**4 dagen wachten** om lutum op te laten drogen.

**TIP:** Verwarm na droging de bovenpot iets. Eventuele barsten kun je daarna nog dicht smeren.

### **Stoken:**

-langzaam rondom de pot gaan **stoken met houtkrullen of houtspaanders**

-dan van buiten naar binnen **stoken met iets groter hout**

-na ong. 1 uur **stoken met nog groter hout**

-**op het laatst ook over de pot heen stoken.** De duur is ongeveer 3 - 5 uur. De temperatuur van de bovenpot wordt ongeveer 750 °C, (minimaal 525°C, de temperatuur van de onderpot ongeveer 70 °C

### **Openen:**

-Laat de potten afkoelen

-Haal de volgende dag de as rond de pot weg en breek de lutum los om de deksel eraf te kunnen halen.

-haal de houtskool uit de bovenpot (hele goede houtskool, die een hoog geluid geeft als je er tegenaan tikt)

-steek met een stokje door het gaatje om het resultaat te meten

**TIP:** doe je nog een experiment, dan vul je de bovenpot weer met hout.

### **Resultaat:**

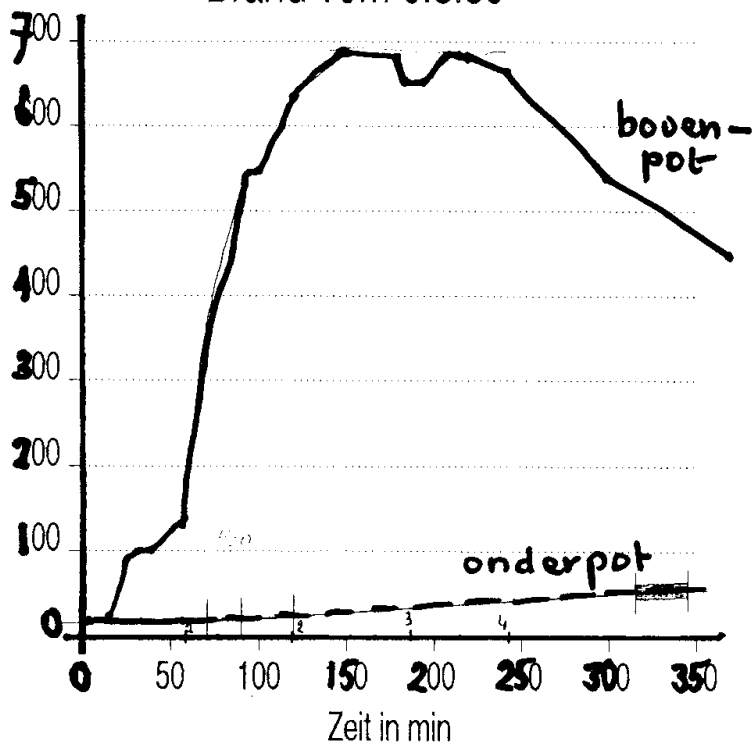
ongeveer **10% teer**

Teer, gewonnen uit de dubbele pot methode bevat nog water. Daarom spreekt men van ruwe teer. Pas wanneer de ruwe teer is ingekookt, is het zuivere teer.

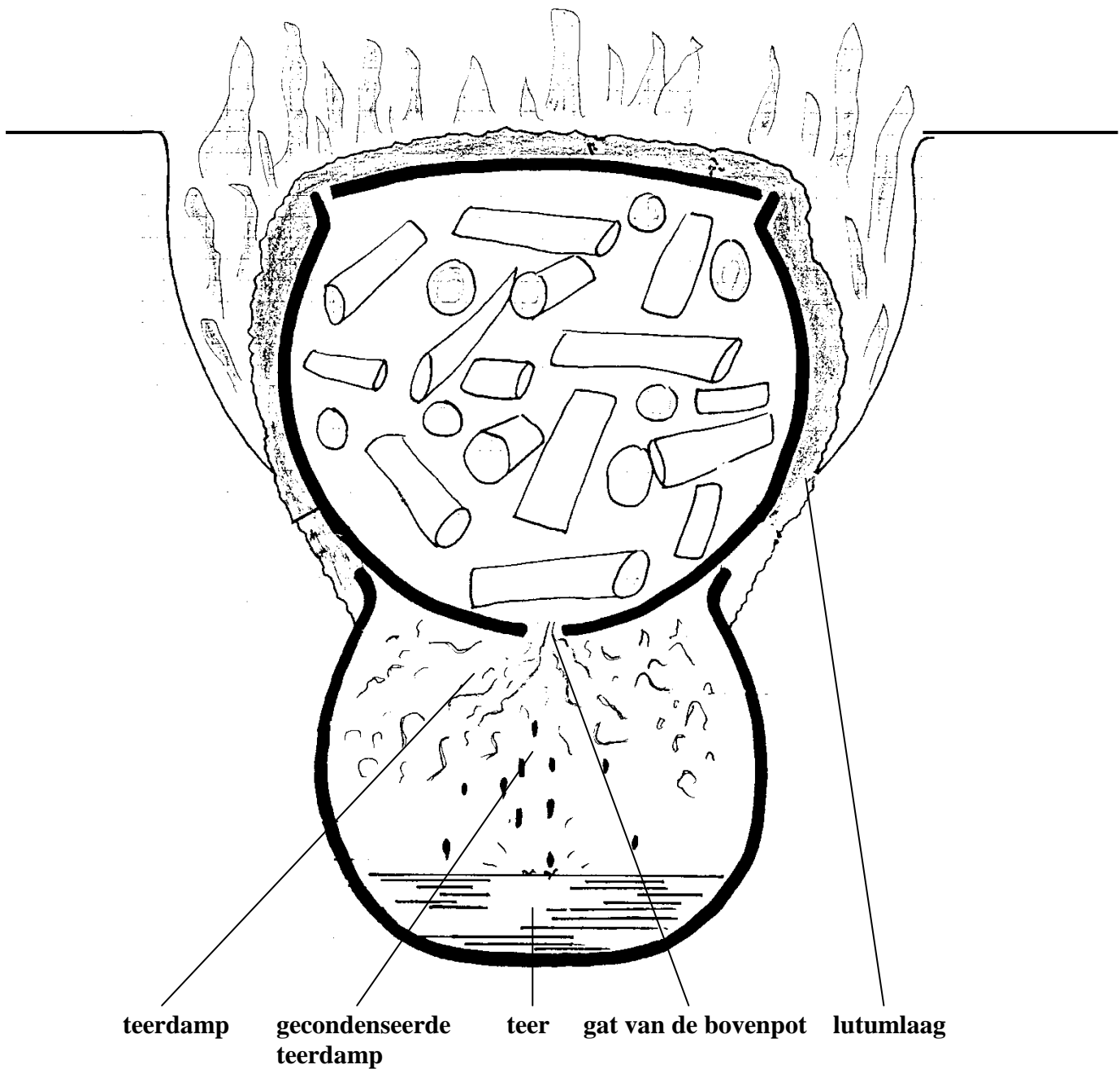
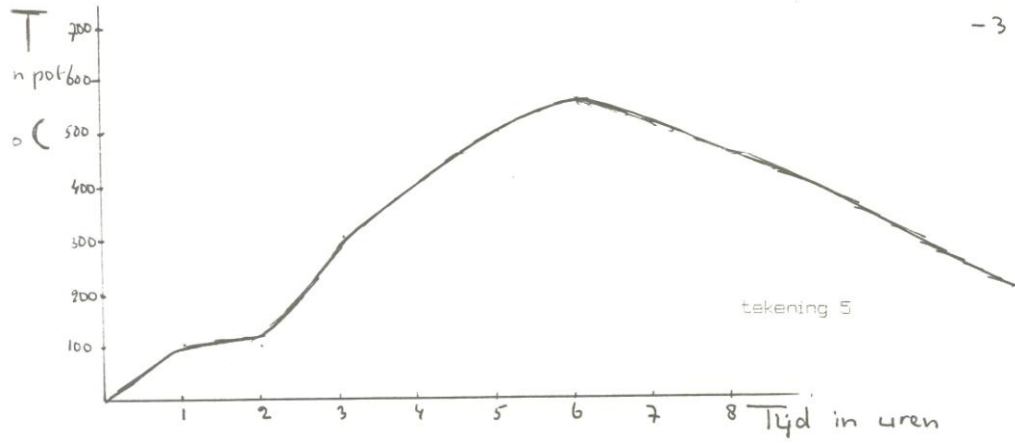


## Temperaturverlauf im Doppeltopf

Brand vom 6.8.89



Schema in EindhovenMuseum gebruikt:



**Succes bij teer winnen  
ANNEKE BOONSTRA**

