

Türkiyede Ateşe Mukavim Malzeme Endüstrisi Tesisine Ait Etüd.

Dr. Hermann Hueber

Türkiyenin endüstrileştirilmesinin ileri hareketleri arasında inşaat malzemesi imalâtı da yüksek bir ehemmiyete maliktir. Bilhassa ateşe mukavim malzeme ihtiyacı daimî şekilde artan bir mikyasta yükselmektedir. Bu malzeme gerek yeni inşaat gerekse mevcut işletmelerin çalışmalarında kullanıldıkları için diğer malzemeden daha büyük bir kıymeti haizdir.

Ateşe mukavim taş imalâtında hususî taşlarla silika malzemesinin daima artan bir rağbet görmesine rağmen, şamot endüstrisi ateşe mukavim taş imalâtının esasını teşkil etmektedir. Bu imalâтта aranılan kalite eskisine nazaran çok daha yüksektir. Türkiye'de bu endüstriyi İstanbulda mevcut olan iki işletme temsil etmekte ise de, bu işletmeler tesisatlarının noksanlığı dolayısıyla piyasa ihtiyacını ne kalite, ne de miktar bakımından temin edememektedir. Bu sebepten dolayı ihtiyacı karşılayabilecek modern bir işletmenin tesisine mutlak bir ihtiyaç vardır.

Bu endüstrinin esasını teşkil eden ham madde bahsine bilhassa ehemmiyet verilmiş ve bu husus iyiden iyiye tetkik edilmiştir.

Bunun için iki ham madde mıntakası tetkik olunmuştur: Bunlardan biri İstanbul diğeri ise Zonguldak mıntakasıdır. İstanbul mıntakasında, muharrir gezebildiği mevkiilerde üç esas tip şamot ham maddesi görülmüştür. Bu maddeler ekseriya henüz *fazla*

tahallül etmemiş taş bakiyeleri kumla karışmış kaolen, orta derecede yapıştırma kabiliyetini haiz plastik kil ve çamurlu kum ihtiva etmektedir.

Son olarak sözü geçen çamurlu kumların keşif mahalli, Marmara sahili yakınındaki Maltepe'de olup, burası vâsi bir sahadır. Bu malzemenin kullanma imkânları çok mahduttur. Sebebi ise bu malzemeden imâl olunan taşların henüz SK 13 [*] de kuvvetli deformasyon arızaları göstermesi ve şiddetle çatlamaya istidadı olmasıdır. Bu malzeme ancak alçak dereceli hararete ihtiyaç gösteren sofaj teçhizatında, meselâ kazanların altına konacak olan taşlarla, sobaların döşemesi için kullanılan taşların imalâtında ateşe mukavim çimento olarak kullanılabilir. Bu malzeme sür'atle sertleştiğinden yukarıda bahsolunan malzeme imalâtında elverişli istifade temin eder. Bunun ucuz olması da, bu kabil imalâтта kullanılması hususunda kendisini şayanı tavsiye kılar. Malzemenin tekmlil maliyeti istihsal masraflarından ibarettir.

Muharrir kaolen'in 3 yerde keşfedildiğini bilmekte ise de, bunlardan ancak birini görebilmiştir; Marmara denizindeki **Burgaz Adası**, Çatalca civarındaki **Arnavutköy**

[*] Ateşe mukavemeti tesbite mahsus «Seğer mahrutu» derecesi.

mevkii ve Üsküdar civarındaki **Dudullu** mahalli.

Burgaz yataklarındaki kaolen kendisini teşkil etmiş olan andezit bakiyeleri ile kuvvetli şekilde karışmıştır. Bu sebepten dolayı bu kaolenin çıkarılması ve kullanılması oldukça büyük müşkülât tevhit eder. Hali hazırda bu malzeme el ile seçildiğinden sahre bakiyeleri ayrılırken çok miktarda iyi malzeme de zayi olmaktadır. Bunların nazarı dikkate alarak mahallinde gayet kolaylıkla tatbik olunabilecek bir usul kullanılmalıdır, yani kaolen yikanmalıdır.

El ile ayrılmış olan bu kaolenler orta kalite taşlar için muhakkak surette çok elverişli bir ham madde teşkil etmektedir. Bunlardan Dudullu kaoleni gibi çok kuvvetsiz olanlarına biraz çimento ilâve olunmalıdır. Kaolenlerde mevcut olan yüksek miktardaki serbest kuartz muhteviyatı aleyhte bir tesir icra etmektedir. Kaoleni, yıkama suretine ile istimal imkânları mutlaka mühim surette genişletilmiş olur. Bunun için takriben SK 13-14 miktarındaki ihtirak dereceleri mutlaka lâzımdır. Muharrir tetkik olunmak üzere verilmiş olan Arnavutköy ve Dudullu kaolen numuneleri, çimento ilâve olunmadan da, SK 14 e rağmen çok gevşek tebeşirli bir nesîç göstermiştir, izolasyon malzemesi ile hafif taş imalâtında bu malzeme çok büyük bir rol oynayabilir. Burgaz kaoleni SK 12 de % 8 nisbetinde bir takallüs göstermektedir. Erime noktası o zamanki tecrübe esnasında SK 30 olarak tesbit olunmuş idi.

Muharrir 3 mevkide plastik kili bulmuştur. Kemer-Burgaz yolu üzerinde kâin olan Birinciköy civarında bulunan zuhurat çok geniş bir sahaya malik olup, ihtiva ettiği madde açık renkli, çok demirli ve gayri muntazam surette taksim olunmuş kısımlar ihtiva eden ve mermerleşmiş tesirini bırakan bir kildir. Bu kilin yakma suretine yapılacak olan imalâtta ve bilhassa kanalizasyon boru-

ları ile kimya endüstrisinde kullanılan reaksiyon kaplarının imalâtında mühim bir rol oynayaacağı muharrir için şüpheden ârî olduğundan dolayı, ilerde daha etraflı bir şekilde tetkik olunması icabeder. Bu kil aynı zamanda bizim için plastik kili olarak ta, elverişli bir surette kullanılabilir, ise de, Haliç'te kâin Eyüp'e takriben 30 kilometre mesafede bulunması, nakliyatın müşkül olduğu için diğer iyi zuhurata mukabil çok gayri müsait bir vaziyettedir.

Beykoz'un takriben 16 kilometre şarkında, güzel bir yol kenarında çok temiz ve muntazam plastik kili ihtiva eden geniş bir saha mevcuttur. Bu plastik kili, orta derece kuvvette bir yapıştırma kudretine malik olup, erime başlangıcı SK 12 dir. Bu çimento zayıf kaolenlerle ve yahut ileride bahsi geçecek olan şist killeri ile karıştırılacak olursa çok kıymetli bir ham madde teşkil edecektir. Bu maddenin ateşe karşı mukavemeti analizlere nazaran 31 ilâ 32 olarak hesaplanmış ve bu rakamlar o zaman tesbit olunan tayinler ile de teyit olunmuştur. Bu malzemenin gösterdiği yüksek takallüs kabiliyetinden dolayı yanmış şamot ile karıştırılarak istimali gayri mümkün olduğundan, az miktarda takallüs hassasına malik olan kaolenler ve yahut şistli killerin karıştırılması ile karşılanabilir. Bunun takallüsü SK 12 de % 18 dir. Umumiyetle Beykoz plastik kili ile, ilerde bahsedildiği gibi Zonguldak kilinin ham maddesi, kuru halitanın % 25 ni hiç bir zaman tecavüz etmemelidir.

Buna benzer daha gayri saf killere az miktarda Sarıyerköy'ü civarında tesadüf olunmaktadır.

Zonguldak mintakasında ham maddelerden bilhassa Kozluda zuhur eden şistli kil zikre şayandır. Bunun bir mostrası öküşne civarında da müşahede olunmuştur. Fakat bunun istimali için yeraltı çalışması zaruridir. Bu malzeme Avrupa ve Amerika'nın en

tanınmış zuhuratından çıkarılan malzemeye müsavi olup, fazla miktarda kil toprağını ihtiva etmekte ve serbest kuartz malzemesinden tamamen ârî ve ateşte takallüs kabiliyetinin asgarî derecede olduğundan ideal bir ham maddedir. Bu malzemenin işlenmesi için, çok az bir nisbette yakılması kâfidir. Bu malzeme yakıldıktan sonra yine yapıştırma kabiliyetini kısmen muhafaza ettiğinden çok az miktarda bağlama kiline ihtiyaç gösterir. Yüksek pres tazyiki istimali ve az miktarda soda ilâvesile muharririn yaptığı tecrübeler nazaran bu malzemenin beher tonu 100 gram su ile işlenebilir ve muvafık bir su emme müddeti ile hiç plastik kil ilâvesine ihtiyaç göstermeden çalışılabilir. O zaman SK 34 olarak tesbit olunmuş olan erime noktası takriben SK 36 olarak hesaplanabilir. Bu malzemeden bilhassa, ihtiva ettiği yüksek alümin oksidi ve kesif toplanma kudreti dolayısıyla cam imalâtında kullanılan tekneler yapılabilir.

Plastik kili bilhassa, evvelce bahsi geçen Beykoz zuhuratı mevzuubahs olduğu gibi Zonguldak'a takriben 5 kilometre mesafede Zonguldak Çaycuma şosesi üzerinde ve

kok fabrikasının yakınında bulunan bir kil de kullanılabilir. İşbu kilin yüksek demir ve mağnezyom muhteviyatı ile SK 28 gibi alçak erime noktası kullanılması icap eden ilâve maddesi ehemmiyetsiz miktarda olduğundan bir rol oynamaz. Bunun takallüs kabiliyeti SK 10 da % 16 olup, vaziyeti itibarile Beykoz kiline benzemektedir.

Bartın'ın çok yakınında olan Killik mevkiinde büyük Betonit kili yatakları mevcuttur. Bu malzeme kendisi ateşe mukavim değil ise de (SK 21 - 26), malik olduğu yüksek yapıştırma kuvvetinden dolayı istimal olunabilir. Zira yanmamış şist killerin % 5 - 10 miktarındaki ilâve ham hamurun sertleşmesini temin eder. Aşağıda yazılı cetvelde tarif olunan ham maddelerin analizleri ile bunların mukayese edilebilmesi için bazı ecnebi ham malzemelerinin analizleri gösterilmiştir.

Daha iyi bir mukayese yapılmasının temini için, analizler pişmiş parçalar üzerinde hesaplanmıştır.

Cetvelden anlaşıldığı veçhile, bulunan malzeme ecnebi firmaları tarafından istimal olunan malzemeden çok farklı değildir. Koz-

No.	Çıktığı yer	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	AlK	SK
1	Kozlu Killi Şisti	44.4	3.0	51.9	0.7				36
2	Neurode " "	54.5		44		1.5			36
3	Rakonitz " "	52.5		46		1.5			36
4	Dean U. S. A. " "	48.3		46.7	4.3		0.6		34
5	Olive Hill U. S. A. " "	45		49.7	3.0	0.6	0.6		33
6	Beykoz Kili	61.1	1.1	33.3	4.1	0.2	0.2		32
7	Zonguldak Kili	63.2	1.0	24.4	6.0		1.6		28
8	Burgaz Kaoleni	70.0	1.3	24.0	2.1	0.2	0.3	2.1	30
8a	Yıkılmış Burgaz Kaoleni	54.22	1.4	41.08	1.56		0.14	1.96	33
9	Piedmont, U. S. A. Kili	67.5	1.5	29.3	0.8	0.1		0.0	31
10	Woodbridge Kili	58.8	2.2	37.8	0.9				33
11	Bentonit Killik	61.3	1.5	17.9	7.8	2.5	4.6	4.4	21

lu şist kili ise bunların hepsine tevafuk etmektedir. Yukarıda yazılı yerli ham maddelerde imal edilecek malzeme ithal olunan şamotlara kalite itibarile her halde müsavi olabilir. Bu müsavatın temini için yukarıda sözü geçen ham maddelerin izafî şeraitine elverişli bir şekilde sokmak ve bunun için de iyi tertip olunmuş teknik tesisatın kurulması lâzımdır.

Teknolojik Meseleler:

İyi malûmat elde etmek için tertip amelîyesi yanında esas bir mesele teşkil eden husus, fabrikaya teslim olunan ham maddenin iyi şekilde hazırlanmasıdır. Yukarıda sözü geçen teknil plastik kil cinsleri zor ayrılabilen kaliteler olduğundan ıslak ameliye yolu ile çalışmak varit değildir. Aynı zamanda plastik ham maddelerinin sunî surette, meselâ bir kasnak içerisinde kurutulmasından sarfı nazar edilmelidir. Sebebi, killerimizin, diğer mahallede de müşahede olduğu gibi, az bir fazla ısıtmaya karşı çok hassas olmalarıdır. 120 üzerinden bir ısıtmanın çimentolanma kabiliyetini % 50 den fazla bir miktarda düşürür. Çimentolanma kabiliyetinin mümkün olduğu kadar düşmesine kıymet verdiğimizden dolayı, bu noktaya çok dikkat edilmelidir. Bu sebepten dolayı yazın kış için kâfi miktarda malzeme toplanıp açık havada kurutulmalı ve iyice muhafaza olunarak saklanmalıdır. Plâstik kısımların çok ince şekilde öğütülmesi lâzımdır. Bunları kabil olduğu takdirde bilyalı değirmenlerde öğütmek icap eder. Şistli kil ile şistli kil şamotu evvelâ kırma makinesinde kırılır ve sonra tas değirmeninde azamî 3 m/m büyüklüğünde taneler elde edilecek surette öğütülür. Taş değirmeninde elde olunan fazla miktarda toz bakiyeleri lüzumlu ve işe elverişlidir. Ölçüleri, seri karıştırma makinesinde esaslı haliteler elde edebilmek üzere terazi vasıtası ile tesbit edilmelidir,

Bu ameliyeden sonra kuru halita çift milli bir karıştırma helezonu dahilinde ısıtılır. Bu ısıtma için sodalı su kullanmak daha elverişlidir. Hidrolik pres içerisinde çalışılacak ise su miktarı % 5 i geçmemelidir. Diğer makinelerle çalışıldığı takdirde ıslatma nisbeti ihtiyaca göre tesbit olunmalıdır.

Hidrolik pres için hazırlanmış olan halita hususî bir rezerve mahalline sevkolanarak mütecanis bir şekil alabilmesi için asgarî 8 gün muhafaza edilmelidir. El ile kalıplana- cık olan killer ısındıktan sonra bir kil kesicisi vasıtasile işlenerek depo edilmek üzere kil tahmir bodrumuna nakeldilir. Bunları yakmak için tanınmış her tip ocak mevzu- bahs olur ise de, muharrir, daimî surette çalışan bir makinenin mevcudiyetine rağmen büyük kalıplar ve yahut hususî bir yanma u- sulüne ihtiyaç gösterecek olan mamûlâta mahsus bir fırın bulunmasını tercih etmektedir. Müdevver yahut tünel ocakları çok büyük imalât miktarı temin ederler.

Terkiplerin lâboratuvar tecrübeleri ile tesbiti meselesi oldukça müşküldür. Aşağı- da yazılı 3 halita memnuniyetbahş neticeler vermiştir:

A %20 Beykoz kili, %80 ham killi şist ile karıştırılıp %25 nisbetinde su ilâve olunduğu takdirde yumuşak kalıplarda matlup kitleyi meydana getirmiştir.

B % 20 Zonguldak kili % 80 ham şist kili ile karıştırılıp % 14 nisbeinde su, beher kilosuna da 0,75 gram soda ilâve olunduğu takdirde elde olunan kuru halita kalıp halini almıştır.

C % 20 Beykoz kili % 25 şist kil şamotu % 50 ham şist kili ile karıştırılıp % 20 nisbetinde su ilâve ve beher kilo başına da 0.75 gram miktarında soda karıştırıldığı takdirde tazvika mukavim bir plâstik kitle meydana gelmiştir.

Her üç halitanın da, yanma rengi demir lekeli ve erime izleri göstemiven acık krem rengidir. C halitasından Enstitü ih-

Kitle	Yanma derecesi	Siklet zayıflığı	Mecmu takallüs	Ham sikleti
A	1300	26 %	9 %	2.03
B	1300	24 %	7.5 %	2.07
C	1200	26 %	6.3 %	

tiyacı için 6,820 kilo sikletinde büyük bir taş kalıplanmıştır. Bu taş SK 6 nisbetindeki

alçak yanma derecesine rağmen matlub şartları ihtiva etlen bir sağlamlık göstermiştir.

Ameliyatta yanma derecesi 10 dan aşağı tutulmamalı, hatta derecenin 12 olması daha istifade temin eder.

A, B ve C kitlelerinden yapılmış olan numune taşlarının analizleri aşağıda yazılı ecnebi şamot taşları analizleri ile mukayese edilmiştir; şöyle ki:

Marka	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Alk	Sn
A	47.7	2.6	48.1	1.5	0.1			35
B	47.7	2.6	46.7	1.9	0.3			35
C	48.6	2.6	47.2	1.5	0.1			35
Alev İstanbul	70.0	1.3	24.0	2.1	0.3	0.2	2.1	30
Markası belli	59.3		42.5	1.9	0.2	0.3	1.8	32
Olmyan analizler	52.5		43.6	1.6	0.5	0.6	1.2	34
Litinsky'ye göre	56.5		37.9	2.4	0.1	0.8	1.5	32

Bu cedvelden de Türk ham maddeleri ile yapılan taşların yukarıda izah olunduğu veçhile ecnebi mamulâtından yapılan taşlarla hemayar oldukları anlaşılmaktadır.

Senel'k kapasitesi 15.000 tonluk bir tesisat ile faaliyet unsurlarına ait takribi hesabat aşağıya dercedilmiştir:

Faaliyet esnasında lüzumlu görülen ham maddelerin kısmı azamini Zonguldak havalisinden temin edilebileceğini yukarıda izah etmiştik. Bu maddeler, senede takriben 15.500 ton şist kili ile 3000 ton kömürdür. Bundan başka diğer mahallerden temini icap eden harç kili azamî 5000 ton olup, bunun da tahminen % 50 si aynı mıntakadan elde edilebilir. Buna nazaran ham maddelerin % 88 i Zonguldak'ta mevcut olup, bunlara diğer mahallerden ilâve olunacak mevad ancak % 12 nisbetindedir. Başlıca müstehlikin Karabük olarak düşünülmesi, fabrika kurulma mevkiinin Kozlu ve

yahut Zonguldak'ta intihabına tercihen esas teşkil eder. Fabrika tesisine bilhassa müsait olan sahalar Kozluda mevcut olup, bu sahalar ise matlub rezervelerin hemen civarında, limandan 1 km. mesafede ve kömür tren hattının da yakınındadır.

İkinci beş yıllık sanayi planında kabul edilen projenin şu noktalarına muarızım:

- Devvar kurutma silindirinden sarfı nazar,
- Yan kuru pres üzerine kalıp usulünden fazla ehemmyet verilmesi,
- Kilin, şamot haline ifrağı için yakılmasından sarfı nazar.

Bu nokta, çok mühim bir masrafı ihtiyara âmil olduğu halde yukarıda sözü geçen projede de nazarı dikkate alınmıştır.

- Mahalli ham madde esasına müstehlikten çalışılacağı takdirde taşın, alümin oksid muhteviyatı % 43 den aşağı düşmeyeceğine, kalitenin

yüksek evsafh taşa doğru meyledeceği tabiidir. Muktezi makine sahası şu ünitlerden müteşekkildir.

A) Yan kuru pres usulü için (normal taslar, beherinin sikleti 10 kilodan aşağı olan ölçü üzerine taşlar).

I.) Kil ufalanması:

- 1 beher postada 8 ton kapasitelik taş ayırma tertibatı kaba kil silindiri,
- 1 beher postada 8 ton kapasitelik desentegratör,
- 1 şeritli transportör,
- 1 elevatör,
- 2 beheri 25 tonluk anbar,
- 1 otomatik terazi,

II.) Şist kili ve şamot ufalanması:

- 1 Konkasör 4 ton / saatte,
- 1 taş değirmeni 4 ton / saatte,
- 1 elek,
- 2 elevatör
- 1 şeritli transportör,
- 5 40 tonluk anbar, şist kili için,
- 1 50 tonluk anbar, şamot için,
- 2 otomatik terazi,

III.) Toplu işletme:

- 1 seri karıştırıcı 5 ton 1 saatte,
- 1 nemlendiremeğe mahsus çifte milli karıştırıcı 5 ton / saatte,
- 1 400 tonluk kil tahmir deposu,
- 1 Preseye ait elevatör,

IV.) Kalıplama: 200 atmosferlik 1 hidrolik pres 15000 adet 1 posta.

B) Ölçü kalıphanesi, el ile çalışma.

I. Toplu işletme A I. konkasörüne göre şistli kil ve şamot.

- 1 Paul Schuster, Kamenz Firmasının «Weltruhm» karıştırıcısı postada 25 ton kapasiteli,
- 1 400 tonluk kil tahmir anbarı,

1 transportör,

1 kil tahmir anbarından gelen malı işletmeye mahsus kil kesicisi, 25 ton / posta,

1 kil kesiciden kalıphane oradan da kurutmahaneye geçen transportör.

II.) Kalıphane:

1 3 - 15 kalıp masası,

500 er kilo sikleti taşıma kabiliyeti olan 5 adet nakil arabası,

III.) Kurutmahane:

500 er kilo sikleti taşıma kabiliyeti olan 10 adet nakil arabası.

C) Fırın tertibatı:

1 Komple kurutma fırını, 40 ton kapasiteli,

1 komple tünel fırını, 40 ton kapasiteli,

2 hücresel fırın, 50 m³ lik.

2 adet jeneratör, beheri 6,500 kg. kömür/24 saatte.

1 B III. kurutmahanesinin ısıtılmasına mahsus sıcak gaz emme tertibatı.

D) Takat tesisatı:

A I de	1	motor	6	beygir
	1	"	5	
	1	"	1	

12 beygir

A II de	2	"	10	beygir
	1	"	1	"

21 beygir

A III de	1	"	10	beygir
	1	"	15	"
	1	"	1,5	"

26,5 beygir

A IV de	1	"	8	beygir
	1	"	5	"

13 beygir

		13 beygir
B I de	1 ..	30 beygir
	1 ..	1 beygir
	1 ..	7 ..
		<hr/>
		38 beygir
B II de	1 ..	5 beygir
B III de	1 ..	3 ..
C de	takriben	15 ..
		<hr/>
		23 beygir

Yekûn: 133,5 beygir

Makinelerin tam kapasite ile işledikleri zaman elektrik sarfiyatı tahminen 100 KW.

Muharrrik kuvvetlerin ekser kısmı günde ancak 8 - 16 saat çalışacağından, gündelik elektrik sarfiyatı vasatısı takriben 1400 KWh tutacaktır. Buna tenvirat için ayda 2000 KWh ilâve edecek olursak, senelik ihtiyaç olarak bulacağımız miktar 510.000 KWh dir.

Tesis masrafları tahminen şunlardan mürekkeptir:

Makine sahası	300.000 T. L.
Montaj masrafları	60.000 ..
Bina masrafları	300.000 ..
Arsa masrafları	70.000

730.000 T. L.

Tahminî bir hesap şu rakkamları verir:

Ham ve yardımcı maddeler	Senelik Sarfiyat	Ünite fiyatı	Yekûn
Şist kili	14.500 t	8.—	116.000
Harç kili	5.000 t	6.50	32.500
Kömür	3.000 t	9.00	27.000
Su	2.250 t	0.05	112.50
Soda	1.7 t	40.00	68.00
Mazot	30.0 t	110.00	3.300.00
Elektrik	510.000.—	0.015	7.650.00
			<hr/>
<u>Demirbaş, Tamirâtı mütemediye :</u>			186.630.50
Fırın tamirâtı			20.000
Tamirât masrafları		1.00/t	15.000
Yağlama maddeleri		0.30/t	4.500
<u>Maasat ve masarifat :</u>			
Amele yevmiyeleri			45.600
İdarî maaslar			19.200
İçtimâî masraflar			3.000
Amortizasyon ve faiz			97.500
Sigorta			2.500
İdarenin masrafları			50.000
			<hr/>
			256.300
			<hr/>
		Mecmuu yekûn :	442.930.50
			<hr/>
Buna nazaran bir tonun vesati fiyatı			
29,53 T. Lirası olarak hesaplanır.			

Bu miktara gayri melhuz masraflar da i-lâve olunursa tahminen 750.000 T. lirası tutar.

Buna nazaran bir tonun vasatı fiyatı **29,53 T. lirası** olarak hesaplanır.,

Maliyet Hatlarının % nisbeti ise şöyledir:

Ham ve yardımcı maddeler ile takat takriben 9042.1 amele yevmiyeleri, içtimaî masraflar, tamirat ve muhafaza masrafları % 24.0 idare masrafları, sigorta % 11,9 sermaye faizi % 22,0

Bu taksimat tamamen esaslı bir işletmeye muktedir olduğundan sermaye faizi, amortismanın ilerlemesile de bir intizam dahilinde azalacaktır. Tecrübelerime nazaran, normal taşların tonunu tahminen 40 - 45 T. lirasına, basit şekildeki taşların tonunu takriben 50 - 55 T. lirasına ve hususî taşların tonunu tahminen 90 T. lirasından fazlaya satmak suretile, bu mallar piyasada revaç bulacaktır. Yukarıki fiyatlar üçüncü nevi mallara istinat ettiğinden ve fabrikamızda hu-

susî kalitelerin imalı mümkün olduğundan, vasatı fiyat olarak tahminen 55 T. lirasını kabul etmek icab eder.

Bu suretle elde edilecek olan kazanç miktarı 25 T. L./t — % 45 olup, bundan vergilerle ham madde stoklarına düşen sermaye faizini de tenzil etmek suretile bakiye kalacak safi kâr % 25 dir. İlk senede daima gayri melhuz masraflar olacağından, bu kâr ikinci işletme senesinden itibaren beklenilebilir.

Takat tesisatı için makinelerin kısmen direkt kısmen de endirekt islemesinde istifade olunacak bir buhar tesisatının kurulması düşünülebilir. Modern buhar makineleri gösterilen beher PS/h için takriben 5,5 Kg. buhar sarfetmek suretile çok ucuz çalışırlar.

Tesis masrafları hakkında daha isabetli tahminler yapabilmem için, hali hazırda elimde bulunmayan avan projeler ile tekliflere ihtiyacım vardır.

Dr. H. Hueber

Studien zur Frage der Errichtung einer bodenstaendigen Industrie für feuerfeste Baumaterialien in der Türkei.

Von Dr. Hermarm Hueber

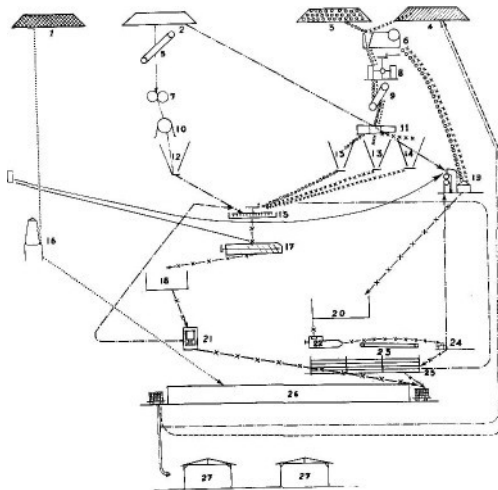
im Zusammenhange mit der fortschreitenden Industrialisierung der Türkei gewinnt auch die Frage der Baumaterialienerzeugung erhöhte Bedeutung. Besonders die feuerfesten Waren werden in immer steigendem Maße benötigt, sowohl für Neubauten, als auch besonders für die laufende Instandhaltung bestehender Anlagen, unterliegen sie doch zum Unterschiede aller

anderen Arten von Baumaterial einem staendigen und verhaeltnismaessig schnellem Verschleiss.

Trotz des starken Vordringens der Verwendung und Erzeugung von Spezialsteinen und Silikamaterialien bildet die Schamotte-Industrie immer noch den Kern der Feuerfestfabrikation. Allerdings sind die Qualitätsansprüche derzeit viel höher gestellt als

ŞAMOT FABRİKASININ ŞEMASI

SCHEMA der SCHAMOTTEFABRIK



İZAHAT-ERKLÄRUNG

1	Kilbir depolama Kilbirdepot	15	Seri kargırmak makinesi Schwefelmühle
2	Ham kil depolama Tophaldlager	16	Gas fırınları Gasöfen
3	Ham kil depolama Kücheldepotlager	17	Çift melle kargırmak makinesi Doppelmüllmühle
4	Sermit depolama Schwefeldepot	18	Yarı kırıyag bitileme makinası -Makine- depolama Massehäcksler für halbtrockene Masse
5	Kil taşıyıcıları Tieftransporter	19	-Wälztröme- kargırmak makinesi -Wälztröme- Müchaggenot
6	Kuru makinesi (Kondensatör) Nasskondensator	20	-Makine- makinası Machine
7	Kaba kil merdiveni ve taş ayırıcı Tongrennwagen und Steinscheidler	21	Hidrolik basınç (greci) Hydraulische Presse
8	Top değirmeni Kohlegrube	22	Çelik basınç (greci) Stahlgrube
9	Dişli güdümlü taşıyıcılar Transporter aus Zahn	23	Transportör Transporter
10	Kuru makinesi Nasskondensator	24	E1 kalıplama makinası Handform
11	Elek Sieb	25	Karıştırma odası /Trockenraum
12	Kil makinası Tiefmühle	26	Tünel fırın Tunnelofen
13	İnce kil makinası Schleifmühle	27	Ham kil depolama Fertigwarenlager
14	Sermit makinası Schwefelmühle		

İŞARETLER ZEICHEN

Ham kil yolu		Rohtonweg
Şamot yolu		Schamotteweg
Süprüntüler		Abfaelle
Su yolu		Wasserweg
Şistli kil yolu		Schiefertonweg
Kitle yolu		Massenweg
Kömür yolu		Kohleweg

früher. In der Türkei wird dieser Industriezweig derzeit durch zwei Betriebe in Istanbul vertreten, die beide aber, teilweise infolge ihrer unzureichenden Ausrüstung, bei weitem weder die quantitativen noch die qualitativen Ansprüche des Marktes erfüllen können. Es besteht somit ein dringendes Bedürfnis nach der Errichtung eines modernen Werkes, das diese Forderungen befriedigen konnte.

Die Rohstoffbasis als Hauptvoraussetzung wurde einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Es wurden zwei Gebiete auf Rohstoffvorkommen untersucht. Das Gebiet von Istanbul und das Gebiet von Zonguldak. Das Istanbul-Gebiet führt drei Haupttypen von Schamotte-Rohstoffen: meist sehr stark durch unzersetzte Gesteinsreste und Sand verunreinigte Kaoline, Bindetone mittlerer Bindekraft, sowie Klebsande.

Fundstelle der letztgenannten Klebsande sind ziemlich ausgedehnte Lagerungen bei **Maltepe**, unweit der Küste des Marmarameeres. Die Verwendungsmöglichkeit dieses Materials ist aber sehr beschränkt, es kann überhaupt nicht zu den feuerfesten Rohstoffen im Sinne des Wortes gerechnet werden, da Steine aus diesem Material schon bei SK 13 starke Deformationserscheinungen durch Druckerweichung zeigten, ausserdem stört die starke Neigung zu Rissbildung. Verwendet kann es als feuerfester Zement in einfachen, niedrig beanspruchten Heizungen, z. B. unter Kochkesseln, Ausmauerung von Zimmeröfen und ähnlichen Fällen werden, wo es sich durch seine frühe Verfestigung bewährte. Auch seine Billigkeit kommt für solche Fälle als empfehlendes Element in Betracht, da es eigentlich nur die Förderkosten erfordert.

Die **Kaoline** kennt der Verfasser von drei Fundstellen, von denen er allerdings nur eine direkt besuchen konnte: Die Insel **B u r**

g a z im Marmara-Meer, **A r n a v u t k ö y** bei Çatalca und **D u d u l u** bei Üsküdar.

Der Kaolin von **Burgaz** ist an der Lagerstätte sehr stark mit Resten des Andesites, aus dem er entstanden, durchsetzt. Dies macht seinen Abbau und seine Verwendung ziemlich schwierig und führt bei der derzeit durchgeführten Handsortierung zu grosser Materialverschwendung, da natürlich zur Vermeidung von Gesteinsresten auch viel gutes Material verworfen wird. Es sollte geschlemmt werden, was an Ort und Stelle ohne weiteres durchführbar wäre.

Als Rohstoffe für Steine mittlerer Qualität sind die Kaoline handsortiert bestimmt sehr gut geeignet, die sehr mageren Sorten wie Dudulu nach Versatz mit etwas Bindeton. Störend wirkt noch der hohe Gehalt an freiem Quarz. Bei Schlemmung konnte die Verwendbarkeit bestimmt noch wesentlich erweitert werden. Brenntemperaturen von etwa SK 13 - 14 sind unbedingte Voraussetzung. Die Kaolinmuster aus Arnavutköy und von Dudulu, die der Verfasser seinerzeit zur Erprobung erhielt, zeigten, ohne Bindetonzusatz, selbst nach SK 14 noch sehr lockeres, kroidiges Gefüge. Bei der Herstellung von Isolations- und Leichtsteinen könnten diese Materialien eine sehr grosse Rolle spielen. Die Gesamtschwindung von Kaolin von Burgaz beträgt bei SK 12 etwa 8 %. Der Schmelzpunkt wurde seinerzeit in reiner Probe mit SK 30 ermittelt.

Bindetone fand der Verfasser an drei Stellen. Die Fundstelle bei **Birinciköy**, an der Strasse von Kemer-Burgaz zeigt ein sehr ausgedehntes Lager an hailem, durch eisenreichere, unregelmässig verteilte Partien wie marmoriert wirkenden Ton. Die Eignung dieses Tones für Steinzeug, besonders Kanalisationsrohre und Reaktionsgefässe der chemischen Industrie, steht für den Verfasser ausser Frage und sollte spae-

ter noch eingehender untersucht werden. Aber auch als Bindeton, in unserem Faile, könnte er Verwendung finden, nur liegt er transporttechnisch gesehen, gegenüber anderen guten Vorkommen sehr ungünstig, etwa 30 km von Eyüb am Goldenen Horn.

Ein, wie die späteren Ausführungen be- weisen werden, ganz ausgezeichnete Bin- deton bei ausgedehntem Vorkommen und reiner, gleichmaessiger Lagerung findet sich an sehr schöner Strasse, etwa 16 km östlich von B e y k o s. Mittlere Bindekraft, Sin- terbeginn bei SK 12, machen ihn in Ver- bindung mit mageren Kaolinen oder wie später ausgeführt, mit Schiefertonen zu einem sehr wertvollen Rohstoff. Seine Feuerfestigkeit wurde aus der Analyse zu 31-33 berechnet, welche Zahlen durch die seinerzeit ausgeführte Bestimmung bestä- tigt wurde. Die hohe Schwindung, die sei- ne unvermengte Verwendung in Verdin- gung mit gebrannter Schamotte unmöglich macht, kann leicht durch Vermengung mit schwach schwindenden Kaolinen oder Schiefertonen kompensiert werden. Seine Schwindung betraegt bei SK 12 18%. im allgemeinen soil der Anteil an Bindeton von Beykoz, oder wie später gezeigt wird, von Zonguldak in der Rohschicht 25 % der trockenen Mischung nicht übersteigen.

Aehnliche Tone, aber wesentlich stae- ker verunreinigt und geringerer Menge fin- den sich bei **Sariyer-köy**.

Aus den Rohstoffen des Zonguldaker Gebietes ist vor allem der in **Kozlu** auftre- tende **Schieferton** hervorzuheben. Ein Aus- biss ist auch bei **öküşne** beobachtet. Sein Abbau muss in Untertagebau betrieben werden. Dieses Material ist den besten aus Eu- ropa und Amerika bekannten Vorkommen gleichzusetzen, sehr höher Tonerdegehalt, völlige Abwesenheit von freiem Quarz und minimale Brennschwindung machen ihn zu einem idealen Rohstoff. Vor allem braucht

er zur Verarbeitung nur zu einem geringen Prozentsatz oder gar nicht vorgebrannt werden. Da er sich noch Reste von Bindekraft erhalten hat, benötigt er nur geringe Men- gen Bindeton, es ist sogar zu erwarten, dass bei Anwendung hohen Pressdruckes und geringfügigem Sodazusatz, nach Versuchen des Verfassers nicht über 100 gr pro Tonne zum Anfeuchtungswasser bei entsprechen- der Mauzeit überhaupt ohne Bindeton gear- beitet werden kann. Der Schmelzpunkt, sei- nerzeit zu über SK 34 bestimmt, errechnet sich um etwa SK 36. Er dürfte sich ganz be- sonders auch zur Herstellung von Glaswan- nensteinen eignen, wofür die dichte Pak- kung des gebrannten Scherbens neben dem hohen Tonerdegehalt sprechen.

Als Bindetone kommt vor allem der früher erwachte Ton von Beykoz, aber auch ein vom Verfasser in reicher Menge an der Strasse Zonguldak-Caycuma, etwa 5 km von Zonguldak, unweit der Koksfabrik gefundener Ton. Der hohe Eisen- und Mag- nesiumgehalt und sein entsprechend nied- rigerer Schmelzpunkt von SK 28 spielen bei der geringen Menge des nötigen Zusat- zes keine Rolle. Seine Schwindung betraegt bei SK 10-16 %, im Verhalten aehnt er dem Ton von Beykoz.

Grosse Lager von Bentonittonen finden sich bei Killik, unweit von Bartin. Selbst nicht feuerfest, SK 21-26, kann er infolge seiner hohen Bindekraft trotzdem Verwen- dung finden, da Zusätze von 5-10 % bei ungebranntem Schiefertone schon die ge- wünschte Verfestigung des Rohlings her- vorrufen.

In der folgenden Tabelle sind die Ana- lysen der beschriebenen Rohstoffe und zum Vergleich einige Analysen auslaendi- scher Rohmaterialien angeführt.

Die Analysen sind, zwecks besseren Ver- gleiches, auf verglühten Scherben umge- rechnet.

No,	Herkunft	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Alk	SK
1	Schieferton Kozlu	44.4	3.0	51.9	0.7				36
2	do. Neurode	54.5		44		1.5			36
3	do. Rakonitz	52.5		46		1.5			36
4	do. Dean USA	48.3		46.7	4.3		0.6		34
5	do. olive Hill USA	45		49.7	3.0	0.6	0.6		33
6	Ton Beykoz	61.1	1.1	33.3	4.1	0.2	0.2		32
7	do Zonguldak	63.2	1.0	24.4	6.0		1.6		28
8	Kaolin Burgaz	70.0	1.3	24.0	2.1	0.2	0.3	2.1	30
8a	» » geschlemmt	54.22	1.4	41.08	1.56		0.14	1.96	33
9	Ton Piemont USA	67.5	1.5	29.3	0.8	0.1		0.0	31
10	do Woodbridge	53.8	2.2	37.8	0.9				33
11	Bentonit Killik	61.3	1.5	17.9	7.8	2.5	4.6	4.4	21

Wie aus der Tabelle hervorgeht, ist das gefundene Material dem von ausländischen Firmen verwendeten nicht allzu verschieden, der Schieferton von Kozlu ist sogar weit überlegen. Die angeführten Rohstoffe verbürgen die Möglichkeit, in qualitativer Hinsicht dem importierten Schamotte ein zumindest völlig gleichwertiges inländisches Erzeugnis entgegenzustellen, vorausgesetzt natürlich eine entsprechende, auf die spezifischen Bedingungen der genannten Rohstoffe gut eingestellte technische Einrichtung-

Fragen der Technologie

Eine der Grundvoraussetzungen neben den Fragen der Rezeptur zur Erzielung eines guten Produktes ist die Aufbereitung der in die Fabrik aufgelieferten Rohstoffe. Nassaufbereitung durch Sumpfung kommt infolge der schweren Aufschliessbarkeit aller erwähnten Bindetonarten nicht in Frage. Ebenso muss aber unbedingt von einer künstlichen Trocknung der plastischen Rohstoffe, etwa in Trockentronameln abge-

sehen werden, da unsere Tone, wie übrigens auch anderwärts oft beobachtet wurde, überaus empfindlich gegen geringe Ueberhitzung sind. Schon ein Erhitzen auf 120° führt zu einer über 50 %-igen Verringerung des Bindevermögens. Da wir aber Wert auf möglichste Reduzierung des Bindetones legen müssen, ist an dieser Stelle die grösste Vorsicht am Platze. Bei den günstigen Verhältnissen im Sommer muss also dafür gesorgt sein, dass genügend Material für den Winter aufgeliefert und nach dem Trocknen im Freien gut geschützt gelagert wird. Möglichste Feinmahlung des plastischen Anteils, etwa in Kugel oder Schalkkreuzmühle ist nötig. Der Schieferton, bzw. die Schieferton-Schamotte wird am besten im Backenbrecher vorgebrochen und im Kollergang bis 3 mm Maximalkorngrösse fertig gemahlen. Der im Kollergang erfolgende, erhöhte Staubanfall ist günstig und erwünscht- Die Dosierung sollte auf jeden Fall mittels Waagen erfolgen, worauf für gründliche Vermengung in einem Schnellmischer zu sorgen ist.

Sodann wird die trockene Mischung in

einer Doppelwellen-Mischschnecke angefeuchtet, vorteilhaft mit entsprechend sodahaltigem Wasser, für die Verarbeitung in der hydraulischen Presse nicht über 5-7 %, für andere Formverfahren nach Bedarf, angefeuchtet. Die Mischung für die hydraulische Presse wird sodann direkt in einen geeigneten Vorratsraum gebracht und zwecks Homogenisierung mindesten 8 Tage gehalten. Für Handverformung bestimmte Masse geht vorteilhaft nach der Anfeuchtung durch einen Tonschneider und wird dann zur Ablagerung in den Mauerkeller gebracht. Noch besser wäre die Vorbereitung in einem Weltruhrm-Aggregat.

Für den Brand kommt jeder der bekannten Ofentypen in Frage, jedoch zieht der Verfasser es vor, dass selbst bei Vorhandensein eines kontinuierlich arbeitenden Aggregates immer noch ein bis zwei kleinere Kammeöfen für besonders grosse Formlinge, oder ein spezielles Brennregime fordernde Erzeugnisse vorhanden sein sollten. Ring- oder Tunnelöfen setzen natürlich grosse Produktionszahlen voraus.

Die Frage der Rezepturen ist im Laboratoriumsversuch an sich sehr schwer zu lösen. Befriedigende Resultate ergaben folgende drei Mischungen.

A. 20 % Ton von Beykos, 80 % Schiefer-ton roh, ergaben unter Zusatz von 25

Teilen Wasser auf 100 eine für Stampfverformung geeignete Masse.

B. 20 % Ton von Zonguldak, 80 % Schiefer-ton roh, Wasser 14 auf 100 mit 0.75 gr Soda pro kg Trockenmischung ergaben Stampfmasse.

C. 20 % Ton von Beykos, 25 % Schiefer-tonschamotte, 50 % Schiefert. roh, Wasser 20 auf 100 unter Zusatz von 0,75 gr Soda pro kg Mischung ergaben plastische Masse zum Einschlagen.

Masse	Brandtemperatur	Gewichtsverlust	Gesamtschwundung	Wolum.gaw.
A	1300	26 %	9 %	2.03
B	1300	24 %	7.5 %	2.07
C	1200	26 %	6.3 %	

Die Brandfarbe ist in allen drei Fällen ein helles Creme ohne Eisenflecke und Ausschmelzungen. Aus Masse C wurde für den Eigenbedarf des Instituts ein grösserer Stein von 6,820 kg Gewicht geformt, der in Anbetracht des niedrigen Brandes, SK 6, befriedigende Festigkeit erweist.

Die Brenntemperatur soll nicht unter SK 10, vorteilhaft bei etwa SK 12 gehalten werden-

Die berechneten Analysen der Probe- steine aus den Massen A, B, und C seien in folgenden Analysen ausländischer Schamottesteine entgegengestellt.

Marke	Si O ₂	Ti O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Mg O	Ca O	AlK	Sn
A	47.7	2.6	48.1	1.5	0.1			35
B	47.7	2.6	46.7	1.9	0.3			35
C	48.6	2.6	47.2	1.5	0.1			35
ALEV Istanbul	70.0	1.3	24.0	2.1	0.3	0.2	2.1	30
Analysen ohne Markenangabe nach Litinsky	59.3		42.5	1.9	0.2	0.3	1.8	32
	52.5		43.6	1.6	0.5	0.6	1.2	34
	56.5		37.9	2.4	0.1	0.8	1.5	32

Es ergibt sich wieder die Gleichstellungsmöglichkeit von Steinen aus türkischen Rohstoffen mit solchen auslaendischer Herkunft, wenn die oben ausgeführten Gedanken durchgeführt werden.

Nun noch einige praktische Ausführungen zur Frage der Errichtung einer Fabrik unter Voraussetzung von 15.000 Tonnen Jahresproduktion.

Aus den bisherigen Ausführungen ergibt sich, dass von den zur Verwendung gelangenden Rohstoffen die weitaus grössere Menge in der Gegend von Zonguldak gefördert werden müsste. Schieferton in einer Jahresmenge von etwa 14.500 t. sowie etwa 3.000 t Kohle. Demgegenüber betraegt die Menge des von anderwaerts zu beziehenden Bindetones maximal etwa 5.000 t, von denen aber wieder etwa 50 % durch örtliches Material ersetzbar sind. Demzufolge sind also 88 % der Rohstoffe bei Zonguldak vorhanden und etwa 12 % anzuführen. Hierzu kommt noch die Naehede des Hauptabnehmers, Karabük, Diese Gründe sprechen für die Wahl Kozlu's oder Zonguldak's als Fabriksstandort. Besonders bei Kozlu sind geeignete Flaechen in unmittelbarer Naehede der Lagerstaette, etwa 1 km vom Hafen, unmittelbar an der Kohlenbahn vorhanden.

Gegenüber dem im İkinci-Beşyillik-sayınayı-plani zugrunde gelegten Projekt, waeren entsprechend den Ergebnissen meiner Arbeiten folgende Abweichungen zu beachten.

- a) Fortfall der Trockentrommel,
- b) Ueberviegen des halbtrockenen Pressverfahrens über die Mass-Formerei,
- c) Fortfall des Vorbrennens des Tones zu Schamotte, das allerdings auch dort unberücksichtigt blieb, obwohl es einen sehr empfindlichen Ausgabefaktor darstellt.

- d) Wesentliche Verschiebung der Qualitaet zu Gunsten der hochwertigen Steine, da der Tonerdegehalt nicht unter 43 % sinken wird, wenn man auf eigener Rohstoffbasis arbeiten

Der nötige Maschinenpark besteht aus folgenden Einheiten :

A) Für das halbtrockene Pressverfahren (Normalsteine, Massenfassonen unter 10 kg Stückgewicht) .

I.) Tonzerkleinerung :

- 1 Tongrobwalze mit Steinausschneider 8 t/Schicht,
- 1 Desintegrator 8 t/Schicht
- 1 Bandförderer
- 1 Becherwerk
- 2 Bunker zu je 25 t
- 1 automatische Waage

II.) Schieferton- und Schamottezerkleinerung :

- 1 Backenbrecher 4 t/h
- 1 Kollergang 4 t/h
- 1 Sieb
- 2 Becherwerke
- 1 Bandförderer
- 5 Bunker zu 40 t für Schieferton
- 1 Bunker zu 50 t für Schamotte
- 2 automatische Waagen

III.) Massenaufbereitung :

- 1 Schnellmischer 5 t/h
- 1 Deppelwellenmischer zur Durchfeuchtung 5 t/h
- 1 Maukdepot 400 t
- 1 Bechenwerk zur Presse

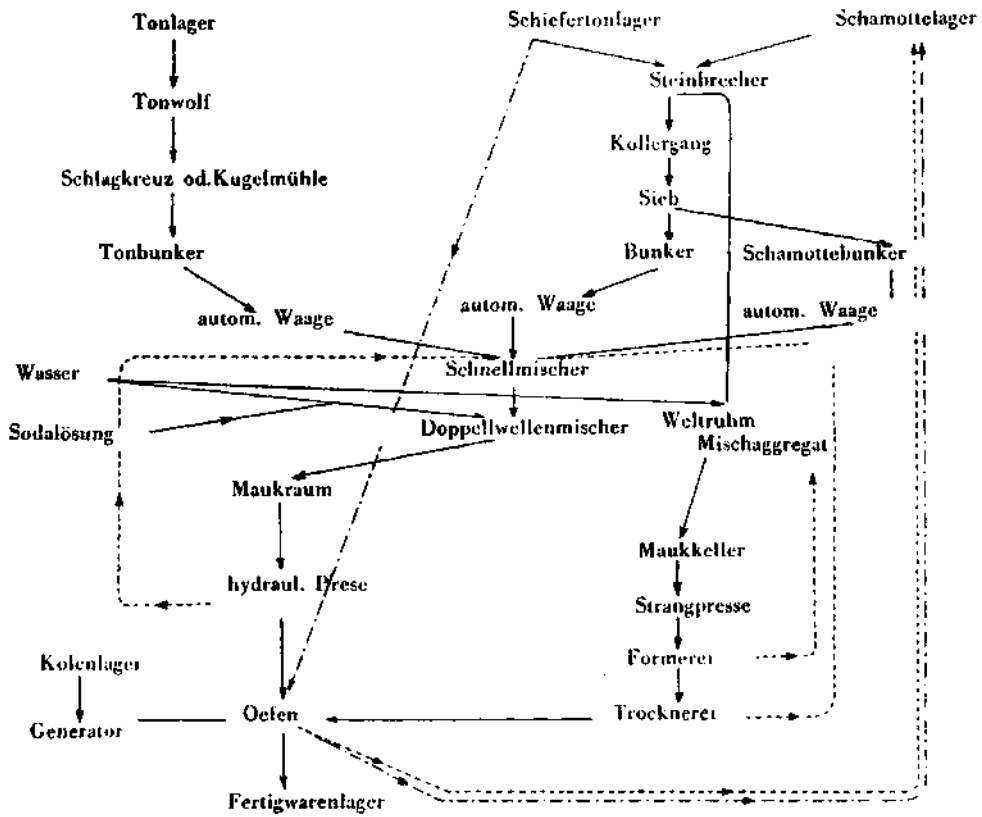
IV.) Verformung :

- 1 Hydraulische Presse 15.000 Stück/Schicht 200 At

B) Mass-Formerei, Handverfahren :

- I.) Massenaufbereitung (Schieferton und Schamotte nach Backenbrecher AI.)
 - 1 Weltruhmaggregat der Firma Paul Schuster, Kamenz, 25 t/Schicht

FABRIKATIONSSTAMMBAUM



T. A. G. No. 554

1 Maukkeller 400 t		1	›	15 PS
1 Förderer		1	›	1,5 PS
1 Tonschneider zum Nachbearbeiten nach dem Mauken, 25 t/S				<hr/> 26,5 PS
1 Transporteur vom Tonschneider durch Formerei zur Trocknerei.	A	IV	1 ›	8 PS
			1 ›	5 PS
II.) Formerei :				<hr/> 13 PS
13 - 15 Formertische,	B	I	1 ›	30 PS
5 Transportwagen zu 500 kg Tragkraft.			1 ›	1 PS
			1 ›	7 PS
III.) Trocknerei :				<hr/> 38 PS
10 Transportwagen zu 500 kg Tragkraft,	B	II	1 ›	5 PS
1 Aufzug zum Ofenraum, 2 t Tragkraft.	B	III	1 ›	3 PS
	C		etwa	15 PS
				<hr/> 23 PS
C) Brennerei :			Zusammen :	133,5 PS

- 1 Trockenofen komplett, 40 t Durchsatz
- 1 Tunnelofen komplett, 40 t Durchsatz
- 2 Kammerofen zu 50 M
- 2 Generatoren zu je 6.500 kg Kohle/24 St.,
- 1 Abgassanlage zur Erwaermung der Trockenerei B III.

somit bei voller Maschinenbelastung etwa 100 Kw.

Da der grössere Teil der Anlagen nur 8-16 Stunden im Tage arbeitet, wird der mittlere Tagesdurchschnitt etwa 1440 Kwh betragen. Dazu etwa 2000 Kwh für Beleuchtung im Monat stellt einen Jahresbedarf von 510,000 Kwh dar.

Die Errichtungskosten setzen sich etwa folgendermassen zusammen :

D) Kraftanlagen :

in	A	I	1 Motor	6 PS
			1 ›	5 PS
			1 ›	1 PS
				<hr/> 12 PS
A		II	2 ›	10 PS
			1 ›	1 PS
				<hr/> 21 PS
A		III	1 ›	10 PS

Maschinenpark	300.000 T.L.
Gebäudekosten	300.000 ›
Grundkosten	70.000 ›
Montagekosten	60.000 ›
		<hr/> 730.000 T.L.

mit unvorhergesehenen Auslagen also etwa 750.000 T.L.

Eine ungefähre Vorkalkulation ergibt folgende Daten:

	Jahresverbrauch	Preis der Einheit	Summe
Schieferton	14.500 t	8. —	116.000
Bindeton	5.000 t	6,50	32.500
Kohle	3.000 t	9,00	27.000
Wasser	2.250 t	0,05	112,50
Soda	1,7 t	40,00	68,00
Masut	30,0 t	110,00	3.300,00
Elektrizitaet	510.000,—	0,015	7.650,00
			186.630,50
Ofenreparatur			20.000
Reparaturkosten		1,00/t	15.000
Schmiermittel		0,30/t	4.500
Arbeiterloehne			45.600
Administrationsgehaelter			19.200
Soziale Auslagen			3.000
Amortisation und Zinsendienst			97.500
Versicherung			2.500
Verwaltungsauslagen			50.000
			256.300
	Gesamtsumme :		442.930,50
Der Durchschnittspreis einer Tonne errechnet sich hiermit zu 29,55 T. L.			

Wie ersichtlich, ergibt sich folgende Verteilung der Selbstkosten :

Roh-und Hilfsstoffe sowie Energie etwa	42,1 %
Arbeitslohn, soziale Ausgaben, Reparatur und Erhaltung	24,0 %
Vewaltungsauslagen inkl. Versicherung	11,9 %
Kapitaldienst	22,0 %

Das entspricht durchaus einem gesunden Betrieb und ergibt, da ja die Auslagen für Kapitaldienst mit fortschreitender Amortisation sinken, eine lebensfaehige Basis. Nach

meinen Efrahrungen erweist sich der Markt durchaus aufnahmefaehig bei Preisen von etwa 40 - 45 TL/t für Normalsteine, 50-55 TL/t einfachste Fassonen und bis über 90 TL/t Spezialerzeugnisse. Man ist daher ohneweiteres berechtigt, etwa 55 TL. als Durchschnittspreis anzusetzen, da sich obere Preise auf drittklassige Ware beziehen, unsere Fabrik jedoch Sonderqualitaet herzu stellen in der Lage ist. Es ergaebe sich somit eine Gewinnspanne von 25 TL/t = 45 %, sodass nach Abzug von Steuern, Zinsen - dicnst für in Rohstoffvorraeten usw. gebundenes Kapital noch immer etwa 25%Rein-

gewinn bleiben sollten, die ab 2. Betriebsjahr anfallen würden; im ersten Jahre ist natürlich immer mit gewissen, mit der Inbetriebsetzung verbundenen Mehrauslagen zu rechnen.

Bezüglich der Kraftanlage wäre eventuell die Aufstellung einer eigenen Dampfanlage mit teilweise direktem, teilweise indirektem Betrieb der Aggregate zu beden-

ken, da moderne Dampfmaschinen bei einem Verbrauch von etwa 5,5 kg Dampf pro indizierte PS/h sehr billig arbeiten.

Um genauere Angaben über die Errichtungskosten zu machen, müsste ich über Orientierungsmaterial, etwa in Form von Vorofferten verfügen, das mir derzeit nicht zuzugänglich war.

Dr. H. Hueber