

RHEIN Linyit Kömürü

Havzası ve Açık İşletme

Teknolojisinde Yeni

Gelişmeler

Ökkaş Alan (•)

ÖZET

Bu yazıda Federal Almanya Cumhuriyeti'nin RHEIN HAVZASI'NDA çalışılmakta olan linyit açık işletmeleri, bu açık işletmelerde kullanılan maden makinaları, kömürü alınmış maden sahalarının düzenlenmesi ve bu sahalardan yeniden yararlanması anlatılmaktadır.

(*) TKİ. Kurumu, Afşin - Elbistan Linyitleri İşletmesi Müessese Müdürlüğü, Müessese Md. Yrd.

1. AŞAĞI RHEIN HAVZASI LİNYİT KÖMÜR REZERVİ

Avrupa'nın sahip olduğu 157 milyar ton tatarındaki linyit kömürü rezevinin 60 milyar tonu Federal-Almanya Cumhuriyeti sınırları içerisinde. Federal Almanya Cumhuriyeti sınırları içerisinde bulunan bu rezervin 55 milyar tonu aşağı Rhein Havzasında bulunmaktadır.

Şekil Vde bu havza ile ilgili bir plan ve bu plan üzerinde AA' doğrultusundan alınmış jeolojik bir kesit görülmektedir.

Bu havza KÖLN, AACHEN, DÜSSELDORF şehirlerinin oluşturdukları üçgen üzerinde yaklaşık 2500 km² yüz ölçümünde bir alana yayılmaktadır. Havzada Tersiyer zamanının Oligosen ve Miosen epoklarında oluşmuş 3 kömür damarı vardır.

Alt Kömür Daman Grubu : İşletilmeye uygun olmayan ince damarların bulunduğu KÖLN Grubunu oluşturmaktadır.

Orta (Ana) Kömür Daman Grubu : VİLLE formasyonunu oluşturmaktadır. FRİMMERSDORF ve FORTUNA - GARS DORF açık işletmelerinin bulunduğu kısımlara karşı gelmektedir.

Üst Kömür Daman Grubu : İNDEN - ZUKUNFT açık işletmelerinin bulunduğu alanları kapsar.

Rhein linyitlerinin ortalama özellikleri şöyledir :

Nem miktarı	% 50-60
Kül içeriği	% 2 - 8









Kalorifik değeri 1700-2500 cal/kg.

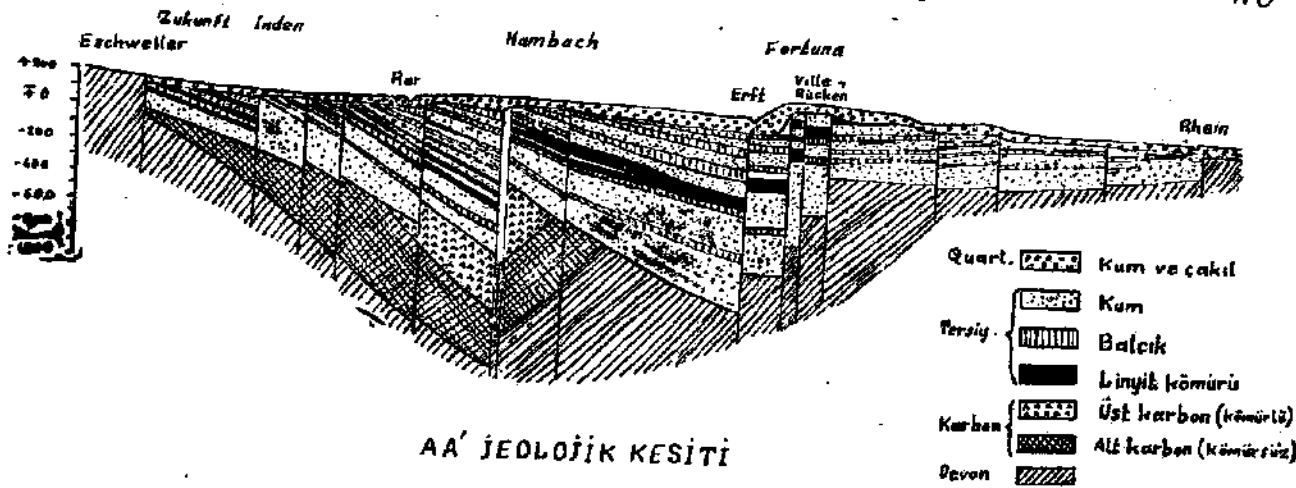
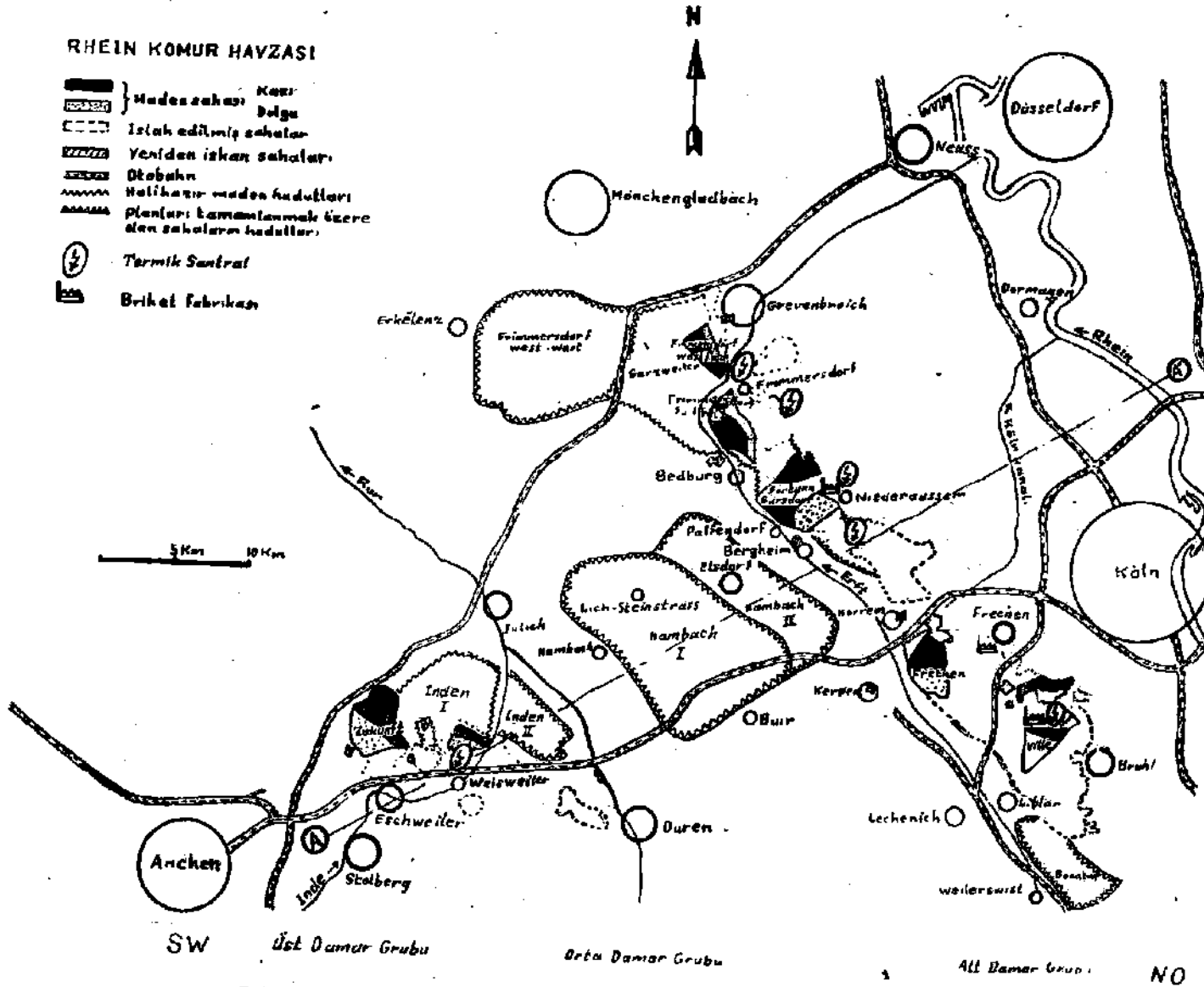
2. RHEIN LİNYİT HAVZASININ EKONOMİK GELİŞİMİ (*)

Rhein linyitlerinden endüstriyel olarak yararlanılması işlemine geçen yüzyılın sonlarında başlanılmıştır. Önceleri ise, linyit

(*) Havza ile ilgili genel istatistik bilgiler Çizelge 2'de görülmektedir.

RHEIN KÖMÜR HAVZASI

-  Maden sahaları: Kömür
-  İstih edilmiş sahalar
-  Yeniden işlen sahaları
-  Otobahn
-  Halihazır maden kuyuları
-  Planları tamamlanmak üzere olan sahaların kuyuları
-  Termik Santral
-  Briket Fabrikası



- Şekil : 1 - RHEIN Havzasının plân ve kesit görünüşü

yalnız briket yapımında kullanılıyordu. İlk termik elektrik santrali 1910 yılında Fortuna 1'de kurularak, linyitten elektrik enerjisi üretilmesine başlanılmıştır.

İlk açık işletme çalışmaları Ville merkezinde başlamıştır. Burada kömürün maksimum kalınlığı 100 myi bulunduğu ve örtü tabakası ise çok ince olduğundan, bu kısım 1950 yılı başlarında bitmiş ve sonradan kuzeye doğru kömürün daha derinlerde olduğu kısımlara girilmiştir.

1950 yılında 200 mden daha derinlerde bulunan linyitlerin de açık işletme yöntemi ile işletilmesine karar verilmiştir. Kömür işletme derinliğinin artması, birçok ekonomik ve teknik güçlükleri beraberinde getirmiştir. Kömür işletme derinliğinin artması daha fazla miktarda yeraltı suyu çıkartımı yapılmasına ve örtü tabakası/kömür tabakası oranının artmasına neden olmuştur. Bunun sonucu, birçok küçük şirketler sermayelerini ve olanaklarını birleştirerek, çok sayıda az verimli maden sahalarında çalışma yapmak yerine, az sayıda fakat daha çok verimli maden sahalarında çalışmalarını sürdürmeye karar vermişlerdir. 1950 yılında, Rhein Havzasında 12 maden şirketi 23 ayrı maden sahasında açık işletme çalışmalarını sürdürüyorlardı, oysaki bugün Rhein Havzasında Rheinbraun firmasının çalıştığı yalnız 5 adet açık maden ocağı vardır.

Rhein Havzasında, Rheinbraun firmasının dışında, yıllık üretimi 0,5 milyon ton dolayında olan bir tek şirket açık işletme çalışması yapmaktadır.

1975 yılında Rhein Havzasında Rheinbraun firması tarafından 107,4 milyon ton linyit kömürü üretilmiştir. Üretilen linyit kömürünün % 85'i termik santrallarda elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır.

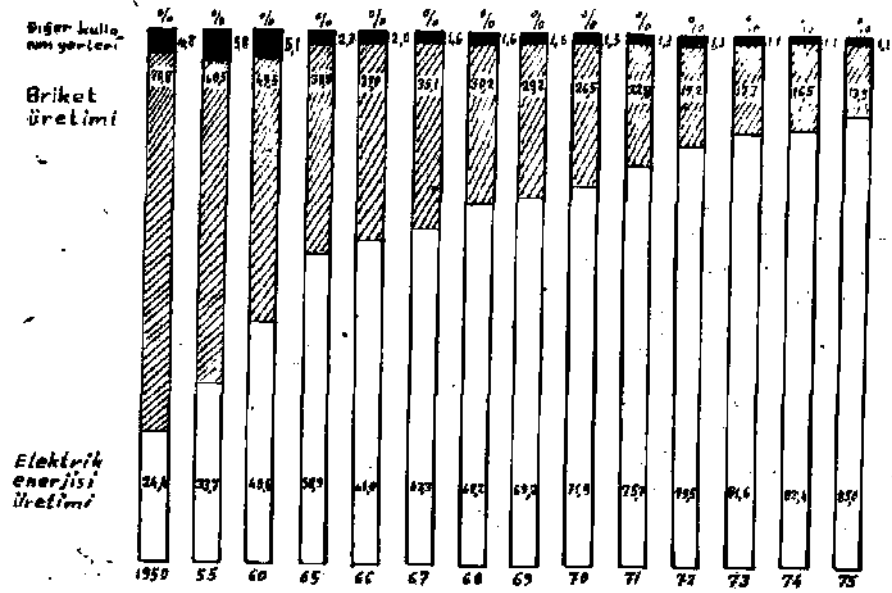
Önceleri üretilen linyit kömürünün önemli bir kısmı briket yapımına kullanılmış ve 1956 yılında, briket üretimi 15,2 milyon ton ile rekor bir düzeye erişmiştir. 1956 yılından sonra gaz yakacaklarının ve fuel-oil çeşitlerinin çoğalması, gerek kullanma kolaylıkları, gerek temizliği, gerek-

se fiatlarının uygun olması halkın briketlere karşı rağbetini azaltmıştır. Bu nedenle 1956 yılından sonra briket üretiminde bir azaltma yapmak zorunluluğunda kalınmış ve bunun sonucu üretilen linyit kömürünün büyük bir kısmı termik santrallarda kullanılmaya başlanmıştır. Şekil 2 Rhein Havzasından üretilen linyit kömürünün tüketim yerlerini göstermektedir.

Bugün Rhein Havzasında Rheinbraun firması tarafından üretilen linyit kömürü ile briket yapımı çalışmalarını sürdüren 3 briket fabrikası vardır. Bunlar; Ville, Frecchen, ve Fortuna briket fabrikalarıdır. Bu fabrikalar toplam olarak yılda 6 - 7 milyon ton dolayında briket imal etmektedirler. Bu fabrikalarda imal edilen briketlerde yapıştırıcı madde kullanılmamaktadır. Briketteki nem en son % 18'e düşürülmekte olup, ısı değeri 4500-4800 Kcal/Kg arasında değişmektedir.

İmal edilen briketler yurt içinde kullanıldığı gibi yurt dışına da (Avusturya, İtalya, İsviçre, v.b. gibi) sevk edilmektedirler. Briketler kullanılacağı yerlerin koşullarına ve alıcıların isteklerine göre çeşitli biçimlerde ambalajlanmaktadır. Briketler, ambalajsız olarak sevk edildiği 0,1 ton* - tuk balyalar halinde veya daha küçük balyacıklar, torbalar ve çantalar halinde de ambalajlanmaktadır. Briketlerin ambalajlanması otomatik makinalarla yapılmaktadır. Satışa çıkarılmamış olan briketler, fabrikaların sınırları içerisine yapılmış olan üstü kapalı dev hangarlarla korunmaktadır.

Yukarıda sözü edilen yıllık 107,4 milyon ton linyit kömürünün üretilmesi işlemi, çok miktarda yeraltı suyunun maden sahasından dışarıya atılmasını gerektirmektedir. Bu nedenle Rhein Havzasında Rheinbraun firması tarafından, 850 adet su kuyusunda, pompaj işlemi sürdürülmektedir. Kuyuların derinliği 50 ile 500 m arasında değişmektedir. Kuyularda menometrik yüksekliği 20 - 480 m debisi 20 - 33000 lt/dak. olan dalgıç tipi motopomplar kullanılmaktadır. Çalışmakta olan en büyük motopompu uzunluğu 10 m ve ağırlığı 12 tondur.



RHEIN MINTIKASINDAN ÜRETİLEN LİNYİT KÖMÜRÜNÜN SAĞF YERLERİ

Şekil 3

1975 yılında her ton kömür için 11 m³ yeraltı suyunun çıkartımı gerekmiştir. Yılda yaklaşık olarak 1200 milyon m³ yeraltı suyu maden sahasından dışarı atılmaktadır. Bu miktarın yaklaşık 300 milyon m³ü kullanma suyu olarak kullanıcılara verilmektedir. 1975'de Neues ve Düsseldorf şehirlerine kullanma suyu olarak 30 milyon m³ su verilmiştir. Kullanma suyundan arta kalan yeraltı suları Özel kanallarla Rhein ve Erft nehirlerine akıtılmaktadırlar.

Üretilen linyit kömürünün % 85'inin termik elektrik santrallerinde kullanıldığından söz etmiştik. Bu linyitler Rheinisch - Westfälisches Elektrizitätswerk AG. Şirketi (RWE) tarafından yönetilen termik santrallerde yakıt olarak kullanılmaktadırlar. Bu şirket tarafından yönetilen 6 termik santralin kapasiteleri toplam olarak 11400 MW'tir,

Bu santrallerin isimleri ve kapasiteleri aşağıdaki gibidir :

Goldenbergwerk	813 MW
Fortuna	905 »
Niederaussem	2700 »
Neurath	2100 »
Frimmersdorf	2600 »
Weisweiler	2300 >

1975 yılında bu termik santrallerden 70 milyar kWh elektrik enerjisi üretilmiştir. Bu miktar Federal Almanya Cumhuriyetinde üretilen elektrik enerjisinin % 23'üne, kamu termik santrallerinde üretilen elektrik enerjisinin ise % 31,7'sine karşı gelmektedir.

3. RHEINBRAUN FİRMASININ AÇIK LİNYİT İŞLETMELERİ VE BU

İŞLETMELERDE KULLANILAN MADEN MAKİNALARI

Açık işletme ile çalışan bir ocağın genel görünüşü temsili olarak çizilerek Şekil -3'-de gösterilmiştir. Şekil 1'deki plan üzerinde de görülebileceği gibi, Rheinbraun firmasının 5 açık linyit işletmesi vardır. Bu

işletmelerin isimleri aşağıdaki gibidir :

Ville

Frechen

Fortuna - Garsdorf

Frimmersdorf

Zukunft - İnden

3.1 .Ville İşletmesi

Havzanın güneyindedir. Burada linyit üretimine 100 yıl önce başlanılmıştır. Bugün işletilecek pek az linyit kalmıştır. Bu nedenle kazıcı olarak bager çeynier kullanılmaktadır. Taşıma işlemi 900 mm ray açıklığı olan demiryolu üzerinde vagonlar ile yapılmaktadır. Kalan kömür bittikten sonra bu araçlar servisten kaldırılacaktır.

Bu ocakla ilgili istatistik! bilgiler Çizelge 1'de gösterilmiştir.

3.2. Frechen İşletmesi

Bu ocak 3 ayrı şirketin işlettiği birkaç açık işletmenin birleştirilmesi ile 25 yıl önce işletmeye açılmıştır. Ocak modern ekskavatörler ve günlük kapasiteleri 110.000 m³ olan spreaderlerle (gezer aktarıcı) donatılmıştır. İşletmenin, donatımlarından bazıları halen kullanılmaktadır. Bunlara

örnek olarak günlük kapasitesi 25:000 m³ olan zincirli bageri gösterebiliriz. Bu ocakta taşıma işlemleri bant konveyörlerle yapılmaktadır.

3.3. Fortuna Garsdorf İstetmesi

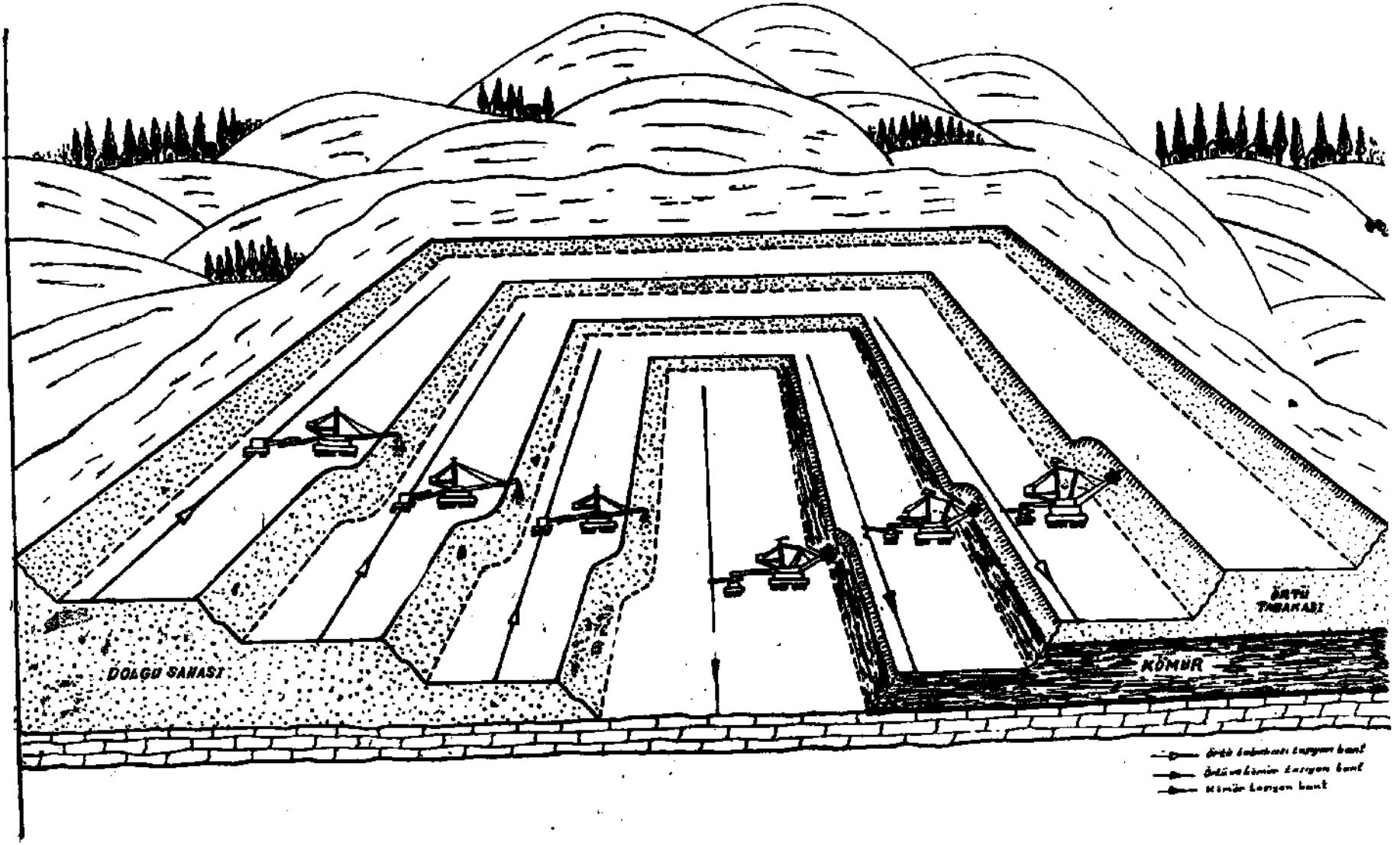
Şu anda Fortuna - Garsdorf ocağı Rheinbraun firmasının en verimli işletmesidir. 1976 yılı başlarında günlük kapasiteleri 200.000 m³ ve 240.p00m* olan ekskavatörler, spreaderler (gezer aktarıcı) ve bant konveyörlerle takviye edilmiş olup, bir kısım donatımın montajına da devam edilmektedir. 1977 yılı içerisinde yıllık kömür üretiminin 45 milyon tona ve kaldırılacak örtü tabakası miktarının da 105 milyon m³e, ulaşacağı hesaplanmıştır.

Sahanın biçimi ve tektonik yapısı yüzünde bu ocak Rheinbraun firmasının paralel sistemle işlettiği tek açık işletmedir. Şekil 4'de paralel sistemle çalışmakta olan bir açık işletmede basamak ve taşıma bantlarının düzenlenmesi görülmektedir. Bu açık işletme ile ilgili istatistik! bilgiler Çizelge Vde verilmiştir.

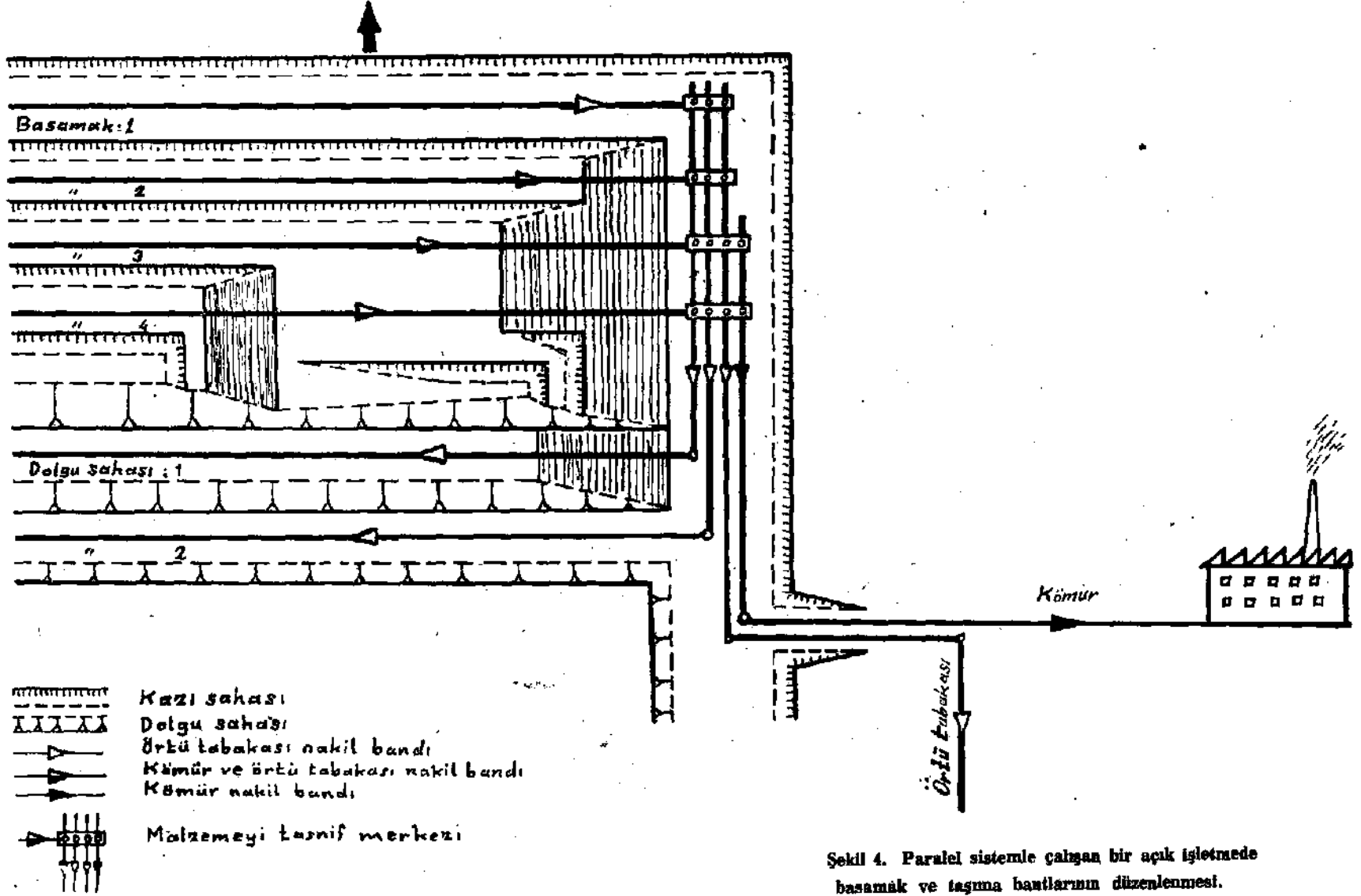
Açık İşletmeler İle İlgili Detay Bilgiler	Birimler	Açık İşletmelerin Adları					
		Ville	Frechen	Fortuna Sarsdorf	Frim- mersdorf	Zukunft	İnden
Bakir kömür sahasında bulunan kömür rezervleri toplamı	milyon t.	1776	.320	992	3,0:1	1654	478
Bakir kömür sahasındaki örtü tabakası kömür tabakası oranı	m ³ : t.	0,4:1	2,6:1	2,1:1	1172..	516	4,5:1
1 -1 -1976 dan sonraki kömür rezervi	milyon t.	41	89	475	3,3 : 1	2,2 : 1	4,4 : 1
1 -1 -1976 dan sonra örtü tabakası kömür tabakası oranı	milyon t.	0,8 : 1	2,0 : 1	2,0 : 1	2005	200	441
Maden sahalarında işletme çalışmalarının sona ereceği tarih	m ³ : t.	1938	1985	1991	70,2	2,2 : 1	2025
1975 yılı içerisinde kaldırılan örtü tabakası miktarı	Yıl	3,0	38,0	88,5	31,1	1985	
1975 yılı içerisinde üretilen kömür miktarı	milyon m ³	5,3	9,6	38,6	101,3		
1975 yılı içerisinde taşınan toplam kütle	milyon m ³ +t	8,3	47,6	122,1	175	65,1	
Maksimum maden derinliği	m.	→	1	6	4	87,5	
Günlük kapasiteleri 50.000 rtf'ün üzerinde olan sprederler ve ekskavatörlerinsayısı	Ekskavatö. Spreader (Yayıcı)	—	2	6		180	
						5	
						4	

Şu sırada çalışma yapılmamaktadır.

Çizelge 1. Rhein Havzasındaki Rheinbraun firmasının İşletmeleri ile ilgili bilgiler.



Şekil 3. Açık işletme ile çalışan bir ocağın genel görünüşü.



Şekil 4. Paralel sistemle çalışan bir açık işletmede basamak ve taşıma bantlarının düzenlenmesi.

Çizelge 2. Rhein Havzası İle ilgili genel istatiki bilgiler.

Detay bilgiler	Birimler	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1975
Kömür üretimi	1000 t.	5100	12927	30369	46744	62969	63677	81381	93034	107426
Kaldırılan örtü tabakası	1000 m ³	2000	5507	13556	23843	35852	48962	156976	186446	260548
Örtü tabakasının kömür tabakasına oranı	mVt	0,39:1	0,43:1	0,45:1	0,51:1	0,57:1	0,77:1	1,93:1	2,0:1	2,43:1
Pompaj yapılan su	1000 m ³	—	—	—	—	—	24834	999968	183305	160094
Su kömür oranı	t/Adam	—	—	—	—	—	0,39:1	12,28:1	12,71:1	10,80:1
Her vardiyede yapılan iş	Vard.	—	—	—	—	—	21,86	28,46	63,94	84,38
Briket üretimi	1000 t	1144	3522	6656	10752	13542	13410	13664	8497	4984
Üretilen elektrik enerjisi	1000 MWh	—	—	609	1984	4759	5256	21235	48402	69864
Elektrik santrallerinin kapasiteleri toplamı	MW	—	—	—	—	—	740	3730	6933	11418

3.4. Frimmersdorf İşletmesi

Frimmersdorf işletmesi Şekil 1'de görüldüğü gibi Frimmersdorf Güney ve Frimmersdorf - Batı olarak iki parçaya ayrılmıştır. Her iki madende de döner kepçeli, günlük kapasiteleri 40.000 ile 110.000 m³ arasında değişen ekskavatörler ile günlük kapasiteleri 100.000 ile 150.000 m³ olan spreaderler (dökücüler) kullanılmaktadır. Kömür ve örtü malzemesi üst basamaklarda standart tekerlek açıklığı olan vagonlarla taşınmaktadır. Aşağı basamaklarda ve tüm dolgu basamaklarında ise taşıma işlemi bant konveyörlerle yapılmaktadır. Bütün işletmelerdeki bant konveyörlerin dağıtım merkezlerinde öyle bir düzen geliştirilmiştir ki; kazı esnasında ekskavatörün kazdığı malzemenin cinsinin değişmesi halinde, ekskavatör tarafından banta yüklenen malzeme 3 dakika gibi kısa bir zamanda, otomatik olarak, istenilen döküm veya stok sahasına gönderilebilmektedir.

İşletmelerde kazı, dolgu ve taşıma işleri uzaktan kumandalı merkezî kontrol sistemi ile elektronik olarak yönetilmektedir. 1983 yılından itibaren her iki maden Garzweiler - South, Garzweiler - North olarak çalışmalarına devam edecekler ve yıllık 45 milyon ton kömür üreteceklerdir.

Bu açık işletme ile ilgili istatistikî bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir.

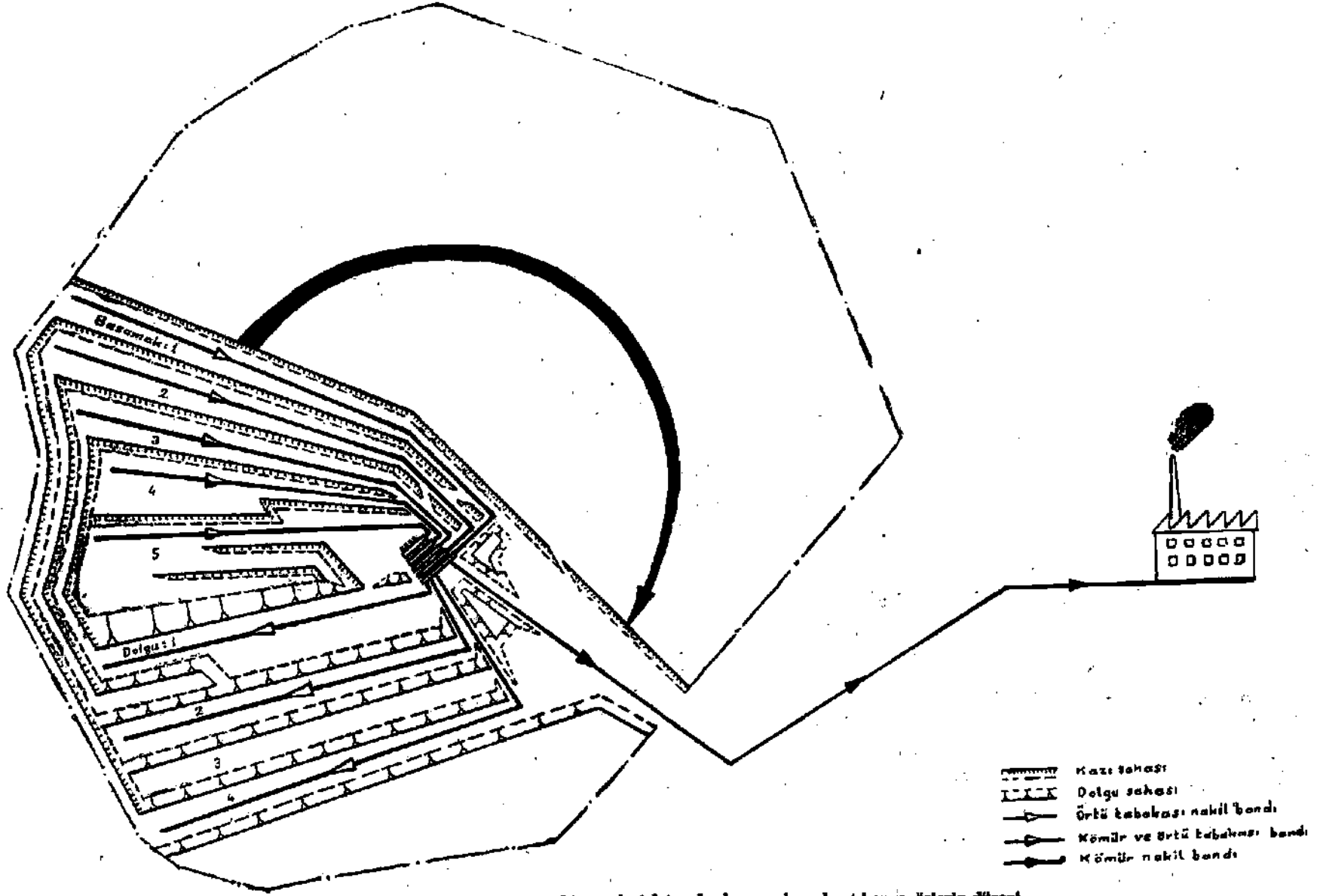
3.5. Zukunft İnden İşletmesi

Zukunft - İnden açık işletmeleri Şekil 1'de görüldüğü gibi Rhein Havzasının batı kesimindedirler. Bu işletmelerde 60.000 ve 100.000 m³ günlük kapasiteli ekskavatörler ve dökücüler kullanılmakta olup, taşıma bant konveyörlerle yapılmaktadır. Bu işletmelerle ilgili istatistikî bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir.

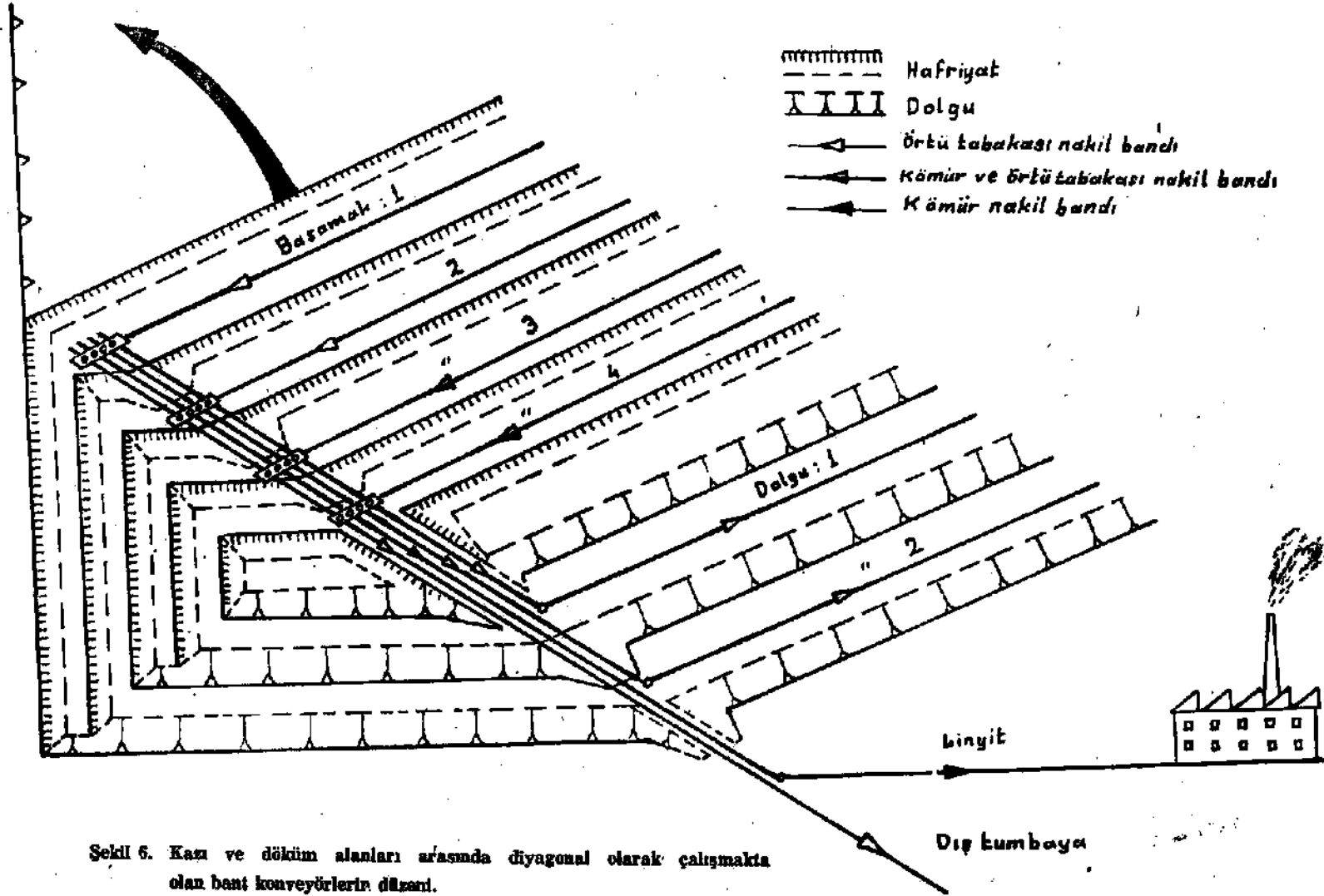
Şekil 5'de arazi ve jeoloji koşullarına göre dönerek çalışan bir açık işletmede basamak ve bant konveyörlerin düzeni görülmektedir.

Şekil 6'da kazı ve döküm alanları arasında diyagonal olarak çalışmakta olan bant konveyörlerin düzeni görülmektedir.

Bu düzende taşımada kullanılan bantların uzunlukları kısaltılarak bir yarar sağlanmakta fakat diğer taraftan üst basamaklarda dahi kazılan her türlü malzemeni en alt basamak kotuna indirildikten sonra tekrar yukarı kotlara çıkarılarak taşınması sakınca olarak ortaya çıkmaktadır. Butlurum kazı malzemesinin tamamının en alt



Şəkil 5. Dönerek çalışan bir açıq işletmədə basamak ve bant konveyörlerin düzeni.



Şekil 6. Kazı ve döküm alanları arasında diyagonal olarak çalışmakta olan bant konveyörlerin düzeni.

kottan üst kotlara çıkarılmasını gerektirdiğinden, büyük bir enerji tüketimini gerektirmektedir.

4. RHEIN HAVZASINDA ÇALIŞMAKTA * OLAN RHEINBRAUN FİRMASI İŞLETMELERİNİN GELECEĞİ

Rheinbraun işletmelerinin, 2000 yılından sonraki yıllık üretim toplamının 110-120 milyon ton arasında olacağı tasarlanmaktadır.

1985-2000 yılları arasında ise yıllık üretim aşağıdaki gibi olacaktır.

Garzweiler işletmesi	35 - 45 milyon ton
Hamboch »	30-50 » »
İnden »	20 » »
Berg heim »	10-15 » »

Bunlardan Bergheim işletmesi 2003 yılında bitmiş olacaktır. Diğer 3 işletme Şekil 1'deki planda gösterilen sahalarda çalışmalarını sürdüreceklidir.

Açık işletme çalışmalarına aralıksız olarak devam edilmek üzere planlanan saha-

lardaki toplam linyit rezervi 10 milyar tondur. Linyit üretiminin şimdiki düzeyde devam etmesi halinde madenin 80-90 yıl ömrü var demektir.

Şimdiki enerji fiyatları Rhein Havzasında bulunan toplam 55 milyar ton tutarındaki linyitin, 35 milyar ton tutarındaki kısmının ekonomik olarak işletilmesini olanaklı kılmaktadır. Bu miktarın planlaması yapılmış olan ilk 10 milyar tonunda, örtü tabakası/linyit oranı ortalaması 5,5/1'dir. Geri kalan 25 milyar tonunda örtü tabakası/linyit oranı 10/1'in altındadır. Şimdiki durumda ekonomik olmadığı görülen 20 milyar tonun ilk 10 milyar tonunda örtü tabakası/Linyit oranı 10/1'in ve diğer 10 milyar tonunda da 15/1'in üstündedir.

Geçmiş deneyimlere göre maksimum 600 m. derinliğe kadar olan kömür rezervlerinde teknik olarak bir limit yoktur. Örtü tabakası/kömür oranının uygun olmaması, daha büyük kapasitede maden donatımı kullanmak suretiyle giderilebilir. Fakat bu soruna çözüm bulunmuş anlamına gelemmez. Kömür, enerji ve hammadde fiyatları,

Detay Bilgiler	Kömür rezervi milyon t.	örtü tabakası kömür oranı
1 -1 - 1976'dan sonra açılmış olan işletmeler	2418	3,1 :1
Projeleri		
onaydan çıkmış olan yeni maden sahaları.		
Hambach 1	2400	6,1 :1
Bergheim	229	2,8:1
Ara toplam	2629	5,8:1
Frimmersdorf	1576	6,1 :1
west - west	2100	7,8:1
Hambach II	411	3,7:1
İnden 11	283	6,1 :1
Donatus	400	7,5:1
Aldenhoven	160	2,3:1
Langerwehe	160	6,1 :1
Süsterseel	30	3,3:1
Ara toplam	5120	6,6:1
Genel toplam	10167	5,5:1

Çizelge 3. Rhein havzasında plan kapsamına alınmış toplam rezerv miktarları

kömür arazisi üzerinde yaşamakta olupta başka yerleşim alanlarına yerleştirilmesi gereken nüfusun azlığı çoğluğu, kömür arazisi üzerinden yeni güzergahlara inşa edilmesi gereken kara ve demir alanlarının durumları bir açrk işletmenin çalışabilinmesinde başlıca rol oynayan öğelerdir.

Çizelge 3'de Rhein Havzasında, Rheinbraun firması tarafından plan kapsamına alınmış olan sahaların rezerv durumları görülmektedir.

5. RHEIN LİNYİT HAVZASINDA KÖMÜRÜ ALINMIŞ SAHALARIN DÜZENLENMESİ VE BU SAHALARDAN YARARLANMALAR

Kömürü alınmış sahaların düzenleme işleri Rheinbraun firması tarafından 40 yıl kadar önce başlatılmış olup, son 20 yıldan beri ise sistemli ve bilinçli bir şekilde sürdürülmektedir.

Kömürü alınmış sahalar üzerinde yapılan düzenleme ve yararlanma şekillerini şöyle sılayabiliriz.

5.1. Tarıma Elverişli Araziler

Açık işletme çalışmalarının yapılacağı sahalar yalnız sınırlı bir süre için işgal edilir. Kömür üretimi sona erer ermez arazi düzenleme işlemleri başlatılmakta ve yeni çevre oluşturulmaktadır. Planlamada ve verimlileştirilmede en son buluşların uygulandığı bu arazilerde verim artmakta olup, çiftçiler pazarlamada ve verimlileştirilmede en son buluşların uygulandığı bu arazilerde verim artmakta olup, çiftçiler pazarlamada rekabet etme olanağı bulmaktadırlar.

Rheinbraun araziye tarıma elverişli duruma getirirken, topraktaki humus miktarının artırılmasında iki yöntem kullanmaktadır :

a) Maden sahalarının herhangi bir yerinden alınan bol miktarda humuslu toprak su ile karıştırıldıktan sonra, dü-

zenli parseller durumuna getirilmiş arazi parçaları üzerine tulumlarla pompalanmaktadır. Humuslu toprağa karıştırılmış olan su buharlaştıktan sonra, geriye yeter kalınlıkta humuslu toprak tabakası kalmaktadır.

b) Kuru durumdaki humuslu toprak, yayıcı ma kınalarla düzenlenecek olan arazi parselleri üzerine yayılmaktadır.

Her iki durumda da humus bakımından zenginleştirilmiş olan araziler sivil halka verilmeden önce, 4-5 yıl süreyle kimyasal işlemlere tabi tutularak, tarıma tam elverişli duruma getirilmektedir. Tarıma elverişli duruma getirilen bu araziler, genellikle maden işletmesi nedeniyle arazilerini yitirmiş kimselere verilmektedir. Tarıma elverişli duruma getirilmiş olan bu arazilerdeki verim Köln Havzasının verimli kesimlerindeki arazilerin verimine ulaşmakta, çok zaman onları da aşmaktadır.

5.2. Ormanlar, Tepeler ve Göller

İşletmeciliğin uygulanmasından sonra oluşan tepeler, düzlükler ve çukurluklar çevre düzenlemesi işlemine tabi tutularak ıslah edilmektedirler.

Arazinin durumuna ve çevrenin gereksinmelerine göre tepeler ve düzlükler ormanlar, çukurluklarda ise çevresi ağaçlandırılmış yapay göller yapılmıştır. Ayrıca birçok kuşların bir arada yaşayabildikleri cennet bahçeleri yapılmıştır. Göllerde, suya yaşayan yaratıkların çeşitli türleri yetiştirilmektedir.

Rheinbraun'un düzenlediği arazilerin toplamı 1975'de yaklaşık 11.000 hektardır. Bu, şimdiye kadar maden işleri için işgal ettiği arazinin % 66'sına karşı gelmektedir. Rheinbraun'un düzenlediği arazilerde tarım sahaları ile orman sahaları birbirlerinin içine uzanmaktadır. Böylece tarım arazileri ile dinlenme arazileri birbirlerinin tamamlayıcıları olmaktadır. Orman yetiştirilmesinde genellikle yapraklarını döken cinsten olmak üzere 54 tür ağaç kullanılmıştır. Yetiştirilen ağaç ve fundaların tamamı 65 milyon adettir. Yeni or-

manlar çeşitli hayvan türlerinin ve bu arada birçok kuş ailelerinin yaşamasını sağlayacak şekilde çok çeşitli ağaçların karışımından oluşturulmuştur.

5.3. Yeni Yerleşme Alanları

Altında kömür olan köylerin, altında kömür olmayan yeni yerleşim alanlarına taşınması gerekmektedir. Yeni yerleşim alanları genellikle eskisinden 1 - 2 km. uzaktadır ve en son kasaba planlamasına göre düzenlenerek inşa edilmişlerdir. Bir köyün yeniden yerleşimi, oturanların yaşama standartlarını yükseltebilmek için bir fırsattır. Yeni köyler bütün modern olanakları içermektedirler. Örneğin; lağım sulan tasfiye tesisleri, banyolar, okullar, çocuk bahçeleri, oyun sahaları, park yerleri, yeterli olan geniş caddeler gibi.

Bugüne kadar 44 köy ve yerleşim bölgesi (yaklaşık 20.000 kişi) yeni ve konforlu yerleşim bölgelerine aktarılmıştır. Bu yerleşim bölgelerindeki halkın % 85'i yeni yerleşim bölgelerini daha çok beğenmektedirler. Yeni yerleşim bölgelerinde sosyal ve kültürel ilişkiler eskisinden daha da iyi olmaktadır.

5.4. İçme Suyu Temini

Önümüzdeki 10 -15 yıl içinde su tüketiminde büyük bir artış olacağı kestirilmektedir. Bu durum gözönüne alınarak Rheinbraun firmasının yönetim kurulu üyesi Dr. Ervin Görtner tarafından bir plan hazırlanmıştır.

Bu plan'a göre; Gelecekteki Hambach madeninde üretim işlemleri bitiminde oluşacak çukurda bir yapay göl yapılacaktır. Bu gölün yeraltı suları ile yavaş yavaş dolmasından başka; Rhein nehrinden alınıp tasfiye edilecek suyu bir kanal ile bu

çukura vermek suretiyle, yeraltı suyunun doldurma işlemi de takviye edilecektir. Bu göl dev bir su sarnıcı durumuna gelecek ve Kuzey Rhein - Westphalia'nın su ile beslenmesine yardımcı olacaktır.

Pek yakında çalışmaya başlayacak Hambach madeninin bitiminde yararlı hacmi 2500 milyon m³ olan su rezervi meydana gelecektir. Böyle bir rezervuar bugün Federal Almanya'da bulunan tüm rezervuarların toplamından daha fazla su tutacaktır. Bu konunun en ilginç yönü, bu projenin yatırım giderlerinin rezervuardaki m³ su başına 0,10 DM. olmasıdır. Bu miktar bir vadi barajı inşaaf veya deniz suyu tasfiye tesislerinin giderlerinden çok daha azdır.

KAYNAKLAR :

- [1] BRAUNKOHLER
Tagebautechnik - Energieversorgung
International Journal for openanist mining and energy suply July -1976.
- [2] New developments in open cast mining Technology at Rheinische Braunkohlenwerke AG. Köln Lignite Symposium May-9-10, 1973 By Hans J. Leuschner.
- [3] Blickpunk Braunkohle
Rheinische Braunkohlewerkke Aktiengesellschaft Köln-1975.
- [4] Wo Neue Walder wachsen
Forstliche Rekultivierung der Rheinische BraunkohlenWerke AG. KÖLN -1975.
- [5] Neues Ackerland folgt dem Tagebau
Landwirtschaftliche Rekultivierung im rehnischen Revier
Rheinische BraunkohlenWerke AG. - Köln -1976
- [6] Rheinbraun Kurz gefasst -1975.