

"COP" VE "COD" OTOMATİK MÜNİHANI ÇİZİM PROGRAMI

Necati ÖLÇÜCÜOĞLU

ÖZET

Günümüzde sayısal yükseklik modeli uygulamalarının ürünlerinden biri olan otomatik münhani çizimi oldukça önem kazanmıştır. Bu makalede otomatik münhani çiziminde hesaplamaları yapan COP ve çizimi gerçekleştiren COD programları açıklanmaktadır. Bu programların işletiminde PLANICOMP C-115 aletinin HP 1000 A 900 minibilgisayarı ve DZ-7P otomatik çizim masasından yararlanılmıştır.

Deneme çizimleri, HIFIC programı kullanılarak yapılan çizimlerle karşılaştırılmış ve oldukça iyi sonuçlar elde edilmiştir.

1. GİRİŞ

Günümüzde sayısal yükseklik modeli uygulamaları oldukça fazla önem kazanmıştır. Genel olarak, rastgele veya profil biçiminde dağılmış sayısal yükseklik modeli verilerinin enterpolasyonu ile grid formunda veriler elde edilmektedir. Grid formundaki verilerden uygulamada münhani çizimi, kesit, ortofoto profilleri, perspektif görüntüler vb. gerçekleştirilmektedir. Bu işlemleri yapan ünlü programlara örnek olarak HIFIP/C, SCOP, CIP programları verilebilir.

Bu bildiride, grid formundaki sayısal yükseklik modeli verilerini kullanarak otomatik münhani çizimi yapan program paketi tanıtılacaktır. Program paketi iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm olan COP (COntour Programme), otomatik münhani çizimi için gerekli olan çizim verilerini hazırlamaktadır. İkinci bölüm COD (COntour Drawing) ise çizimi gerçekleştiren bölümdür.

2. KULLANILAN DONANIM

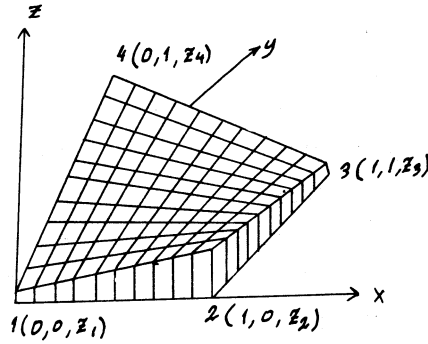
Program PLANICOMP C-115 (Carl Zeiss Oberkochen) analitik aletinin HP 1000 A 900 minibilgisayarında, Fortran programlama dilinde yazılmış, çizim işlemleri ise aynı aletin DZ-7P otomatik çizim masası kullanılarak yapılmıştır.

HP 1000 A 900 minibilgisayarı, 768 KB. ana bellek, 65.6 MB. disk belleğe sahip olup, RTE-A işletim sistemini kullanmaktadır.

Grafik çiziminde gerekli olan, eğrilerin geçirilmesi, alfanumerik bilgilerin yazılması vb. gibi işlemler için aynı sistemin GRAPF F2 kütüphanesindeki alt rutinler kullanılmıştır /2/.

3. FONKSİYONEL MODEL

Program girdi olarak kare grid biçiminde dağılmış sayısal yükseklik verilerini kullanmaktadır. Her bir grid parçası bir bilinear yüzey biçiminde düşünülmüş ve koordinat sisteminin başlangıç noktası her karenin ilk noktasına ötelendiğinde Şekil-1'deki biçim oluşturulmuştur.



Şekil-1 : Grid karesindeki bilinear yüzey.

Şekil-1'den görüldüğü gibi, bilinear yüzey (x) ve (y) doğrultularında linear, diğer doğrultularda ise ikinci dereceden düşey kesit eğrilerine sahiptir /1/. Bilinear yüzey $z = a_0 + a_1 x + a_2 y + a_3 xy$ biçiminde gösterildiğinde, parametre değerleri,

$$a_0 = z_1$$

$$a_1 = z_4 - z_1$$

$$a_2 = z_2 - z_1$$

$$a_3 = z_3 + z_1 - z_2 - z_4$$

biçiminde olmaktadır.

4. PROGRAMLARDA DİYALOG

Programlarda gerekli olan girdi değerleri, herhangi bir çevre birimi kullanılarak veya etkileşimli bir şekilde terminalden de girilebilir.

COP için aşağıdaki sorulara cevap verilmelidir,

a. Sayısal yükseklik verilerinin bulunduğu proje alanına ait istatistiksel bilgilerin bulunacağı kütük adı.

Bu kütükte, aşağıdaki form ve içerikte proje alanına ve diyaloga ait istatistiksel bilgiler kullanıcıya sunulmaktadır.

OTOMATİK MÜNİHANI HESABI İLE İLGİLİ İSTATİSTİK BİLGİLER

İSTATİSTİK KAYIT KÜTÜK ADI	= IS.DAT: :24
PROJE ALANINDAKİ NOKTA SAYISI	= 8925
PROJE ALANINDAKİ MİNİMUM YÜKSEKLİK	= 1.230 M.
PROJE ALANINDAKİ MAKSİMUM YÜKSEKLİK	= 281.630 M.
PROJE ALANINDAKİ MÜNİHANI ÇİZİM ARALIĞI	= 10 M.
PROJE ALANINDAKİ XİN DEĞERİ	= 481100.000
PROJE ALANINDAKİ YİN DEĞERİ	= 4205700.000
PROJE ALANINDAKİ XMAX DEĞERİ	= 483620.000
PROJE ALANINDAKİ YMAX DEĞERİ	= 4208820.000
PROJE ALANINDAKİ PROFİL SAYISI	= 85
BİR PROFİLDEKİ NOKTA SAYISI	= 105
PROJE ALANINDAKİ GRİD ARALIĞI	= 30.00 M
MÜNİHANI ÇİZİMİNDE KULLANILACAK KÜTÜK ADI	= NE: :24

b. Sayısal yükseklik verilerinin bulunduğu kütük adı.

c. Münihani çizim aralığı.

COD programı için aşağıdaki sorulara cevap verilmelidir,

a. Münihani çizimine ait istatistiksel bilgilerin bulunacağı kütük adı.

Bu kütük aşağıdaki form ve içerikte çizime ilişkin istatistiksel bilgileri depolamaktadır,

OTOMATİK MÜNİHANI ÇİZİMİ İLE İLGİLİ İSTATİSTİK BİLGİLER

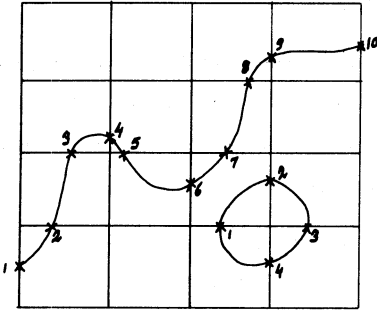
İSTATİSTİKSEL KAYIT KÜTÜK ADI	= CI.DAT: :24
PAFTA ÇİZİM ÖLÇEĞİ	= 5000
PAFTA İSMİ	= DENEME ÇİZİMİ
MÜNİHANI ÇİZİM KALEM NO.	= 1
ANA MÜNİHANI ÇİZİM KOTU	= 50 M.DE BİR
ANA MÜNİHANI KALEM NO.	= 3
ANA MÜNİHANI KOT YAZIM UZUNLUĞU	= 500 MM.
ANA MÜNİHANI KOT BOYUTLARI	= 3 MM.

- b. Paftanın ismi (Maksimum karakteri).
- c. Mühani çizimi kalem no.
- d. Ana münhaninin kaç metrede çizileceği.
- e. Ana münhani çizim kalem no.
- f. Ana münhani üzerine yazılacak kotların ne kadar aralıkta yazılacağı.
- g. Ana münhani üzerine yazılacak kotun boyutları.
- h. Çerçevesi çizilmiş pafta üzerine mi çizim yapılacağı yoksa verilen ölçekte mi çizim yapılacağı.

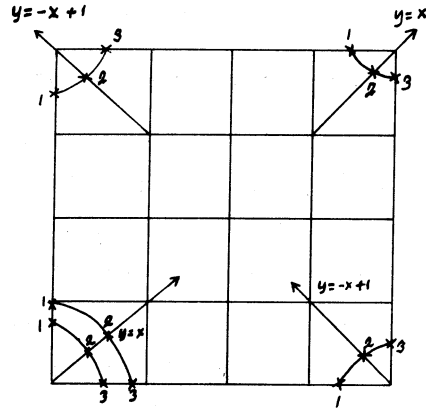
5. PROGRAMLARIN AKIŞ DİYAGRAMI

5.1 COP

Münhanilerin geçeceği noktaların hesaplanmasını sağlayan COP programında önce kapanmayan münhaniler sonra ise kapanan münhaniler hesaplanmaktadır. Bu amaçla proje kenarlarındaki grid karesinde istenilen münhaninin bulunup bulunmadığı araştırıldıktan sonra, bulunan münhaninin hangi grid karesine geçtiği belirlenmekte ve bu yaklaşım münhaninin proje kenarına erişmesine kadar devam etmektedir (Şekil-2).



Şekil-2 : Kapanmayan ve kapanan münhanilerin hesaplama sırası.



Şekil-3 : Köşe münhanilerinin hesaplanması.

Herhangi bir grid karesinden aynı münhaninin dört grid kenarından da geçmesi durumunda, münhaninin geçiş sırası en yakın nokta esasına göre belirlenmektedir. Herhangi bir grid karesinde bir münhani geçtikten sonra, aynı grid karesinde aynı münhani diğer iki kenardan da geçiyor ise bu durum program içerisinde bir dizinde indekslenmektedir. Şekil-3'de görüldüğü gibi proje alanı

köşelerinde bulunan grid karelerinde, proje alanının bir kenarındaki grid kenarından başlayıp, hemen diğer proje kenarındaki grid kenarından çıkan münhanilerin çizimi için gerekli eğriyi geçirmede en az üç nokta gerekeceğinden, bu durumda bulunan münhanilerin geçtiği noktalardan biri olarak, proje alanında bulunulan köşeye göre bilineer yüzeyin $y=x$ veya $y=x+1$ doğrusu ile kesim noktasının koordinatları da hesaplanmaktadır. Gerek kapanan gerekse kapanmayan münhanilerin çiziminde, GRAPP F2 kütüphanesinde bulunan spline alt rutinine uygun şekilde münhanilerin geçtiği noktalar sıralı olarak girmektedir (Şekil-2).

COP programının genel akış diyagramı Şekil-4'de görülmektedir.

5.2 COD

Münhanilerin çiziminde kullanılan COD programı, COP programının çıktısını girdi olarak kullanır. İlk önce kapanmayan münhaniler çizilir, sonra proje alanı içindeki kapanan münhanilerin çizimini gerçekleştirir. Ana münhani üzerine yazılacak kotlar arasındaki mesafe münhani uzunluğundan fazla ise, münhaninin kotunu ortasına yazar. COD 'un genel akış diyagramı Şekil-5'de görülmektedir.

6. PROGRAMDAKİ SINIRLAMALAR VE DÜŞÜNÜLEN GELİŞTİRMELER

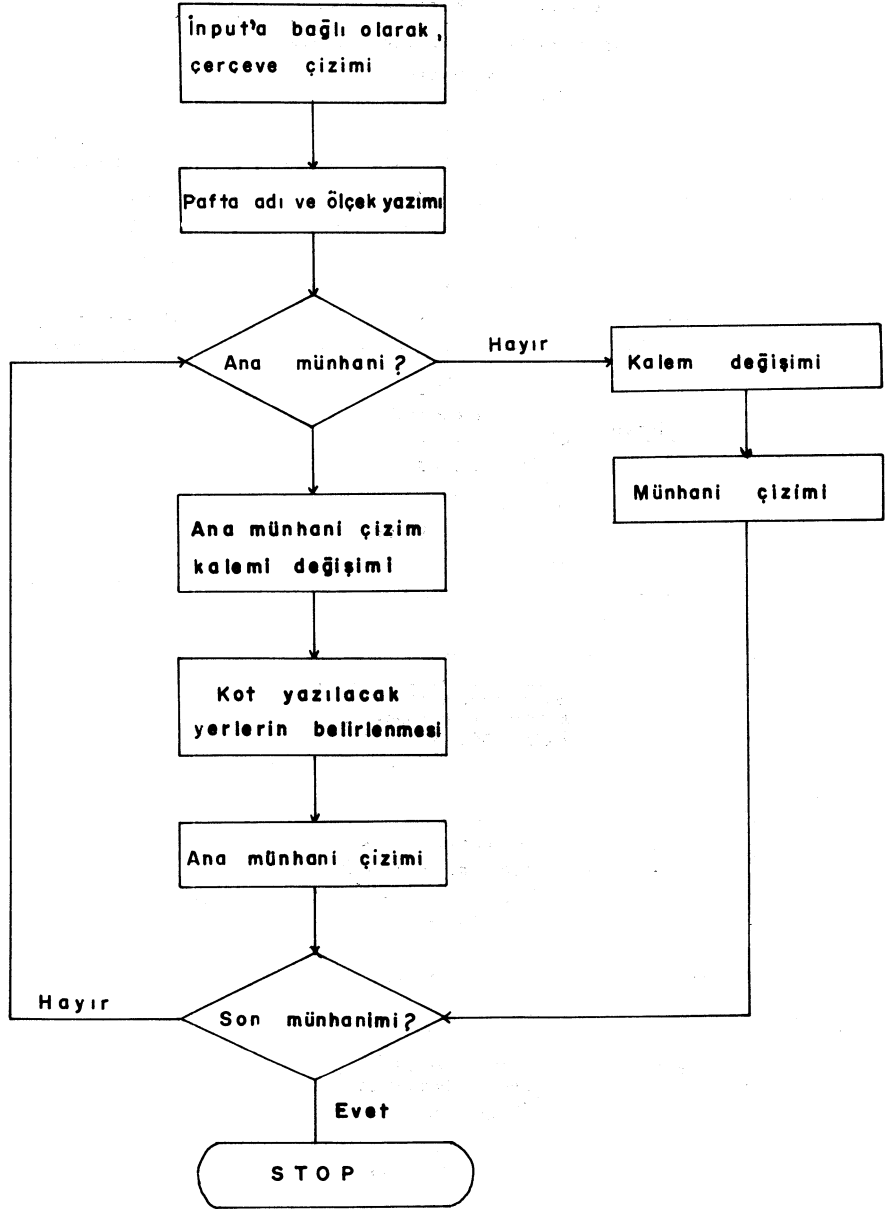
Program geliştirmesi aşamasında disk yoğun çalışma gözönüne alındığından veri hacmi, profil sayısı, bir profildeki nokta sayısı açısından herhangi bir sınırlama bulunmamaktadır. Bununla beraber programdaki dizinlerin boyutlarından dolayı aşağıdaki sınırlamalar bulunmaktadır,

- a. Bir grid karesinde 20 den fazla münhani geçmemelidir.
- b. Kapanmayan münhani sayısı 500 den fazla olmamalıdır.

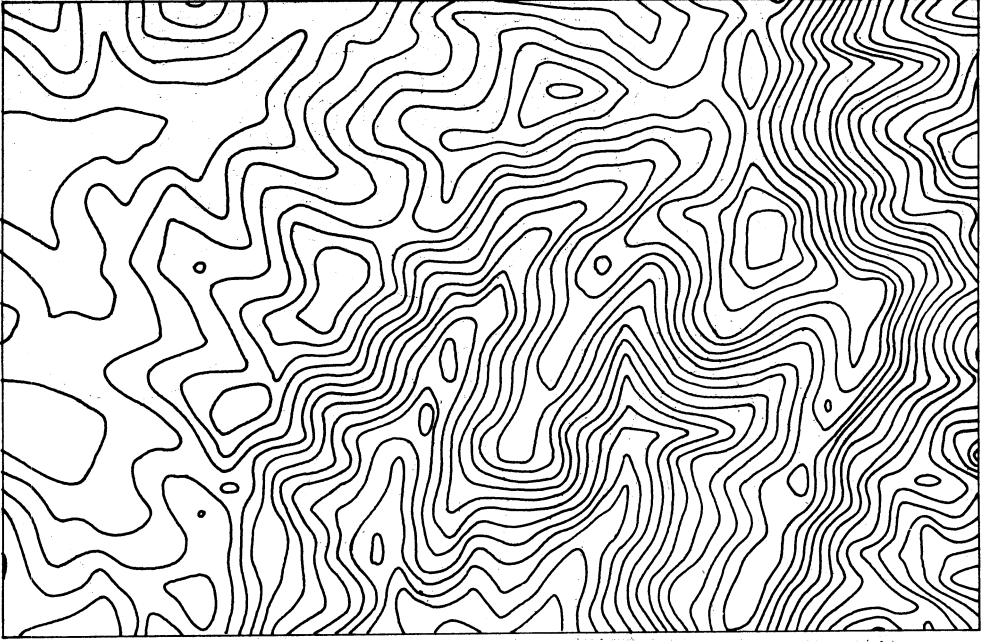
Bu iki sınırlama, münhani aralığının büyütülmesi veya verilerin bölünmesi suretiyle ortadan kaldırılabilir.

Geliştirilmesi tamamen bitirilmemiş olan bu yazılımda aşağıda belirtilen konularda geliştirmeler düşünülmektedir,

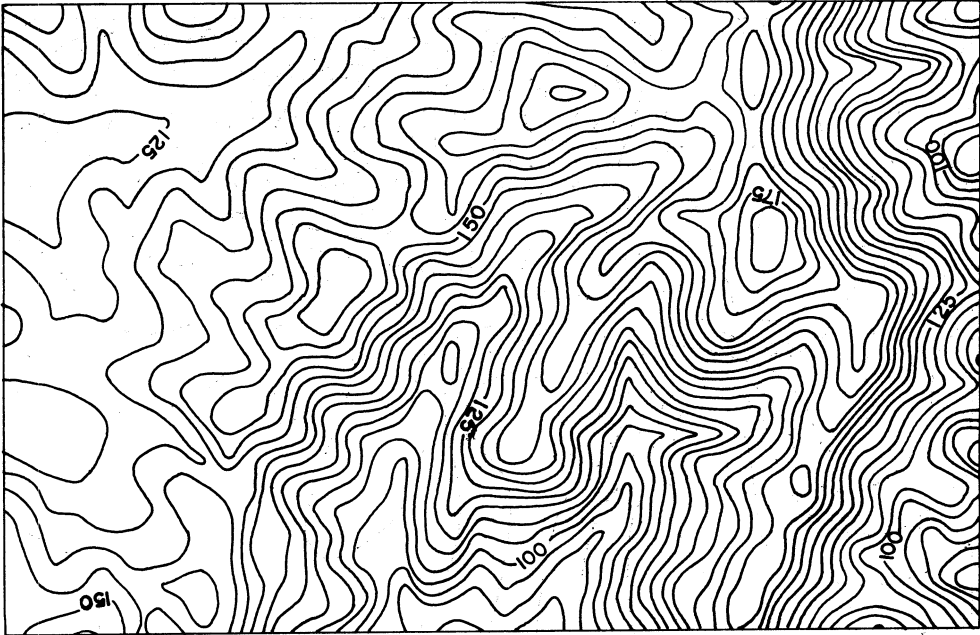
- a. Kokurdanların bulunması.
- b. Cut-out alanlarda münhani çizilmemesi.
- c. Proje alanında istenilen bölümde çizim yapılabilmesi.
- d. Zaman yetersizliğinden dolayı münhani çiziminin tamamlanamaması durumunda, çizimin baştan yapılması yerine istenilen münhaniden başlatılması.



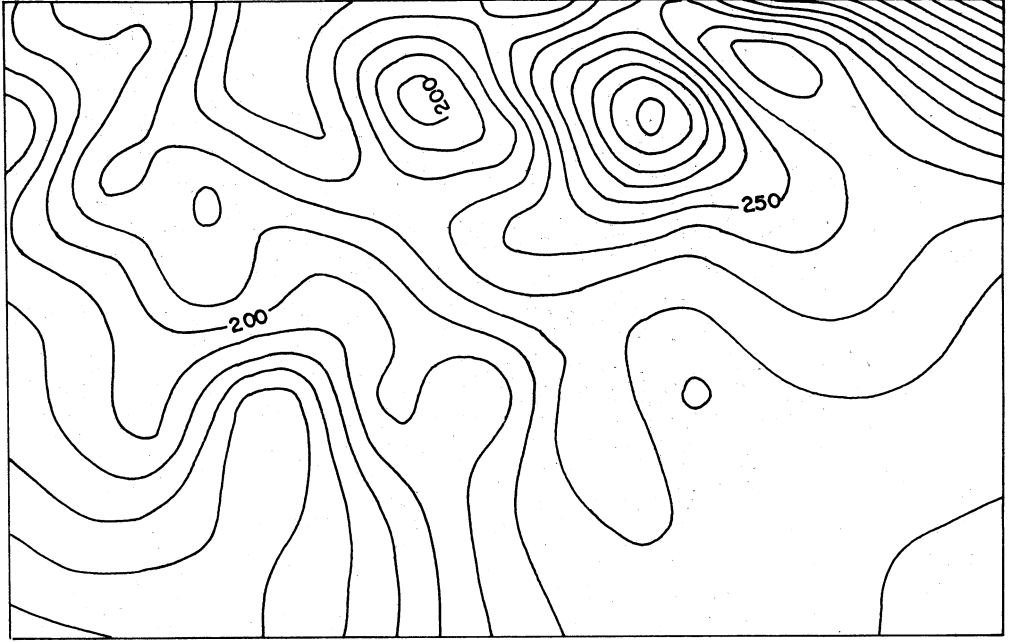
Şekil-5 : COD Programının Genel Akış Şeması.



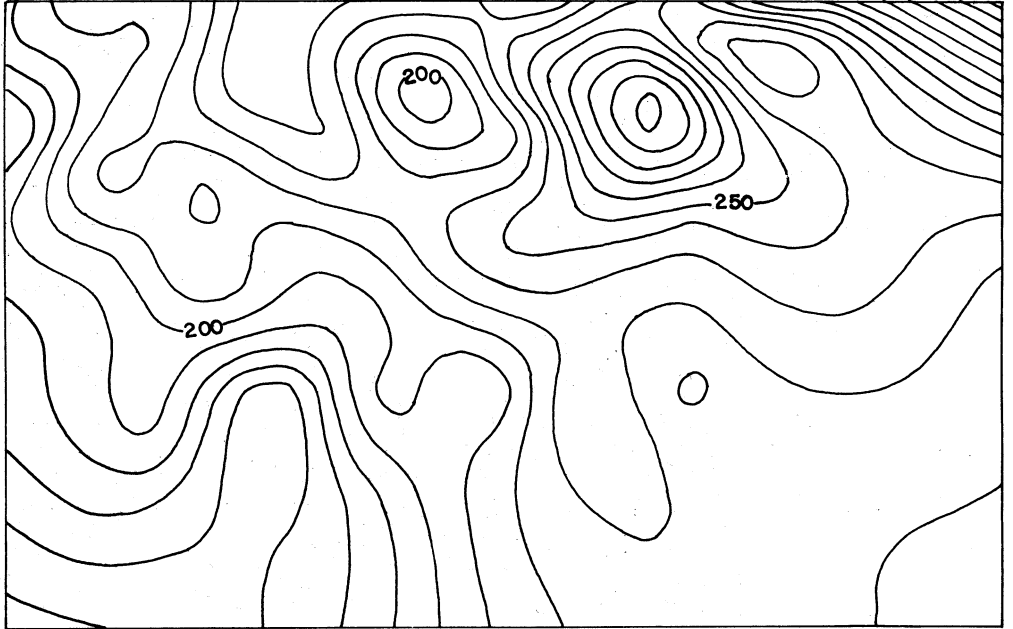
Şekil-6 : Örnek 1 (COD)



Şekil-7 : Örnek 1 (HIFIC)



Şekil-8 : Örnek 2 (COD)



Şekil-9 : Örnek 2 (HIFIC)

7. UYGULAMA

Geliştirilen programların test verileriyle denemesi yapıldıktan sonra, gerek PLANICOMP C-115 aletinden mutlak yöneltmesi yapılmış modellerden grid formunda elde edilen veriler gerekse HIFIP sonucu elde edilen veriler kullanılarak hesaplama ve çizimleri yapılmıştır. Bu çizimler HIFIC ve DZ-7P masası kullanılarak yapılan çizimlerle karşılaştırılmış, oldukça başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Bu çizimlere örnek olarak Şekil-6, Şekil-7, Şekil-8 ve Şekil-9 görülmektedir.

K A Y N A K Ç A

/1/ Yrd. Doç.Dr. Atilla GÜLER : Sayısal Yükseklik Modelleri ile Açık Maden Ocaklarında Hacim Hesabı.
Harita ve Kadastro Mühendisliği Dergisi
1986 Sayı : 56-57, Sayfa : 34

/2/ GRAPF F2 : Carl Zeiss, Oberkochen