

Geowiss. Mitt. 15  
1979, 169 - 192

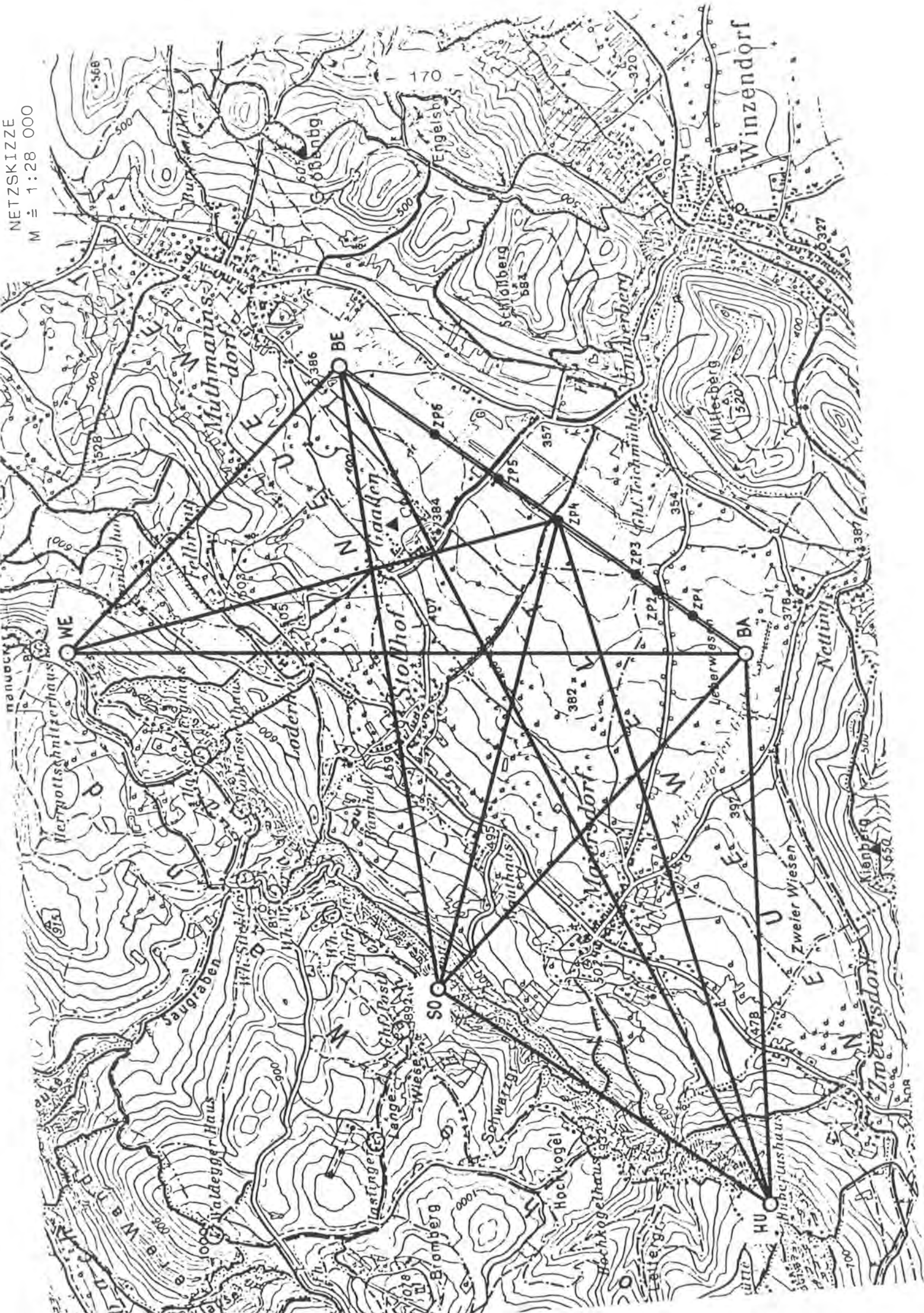
TESTNETZ NEUE WELT

von

R. BRUCKMÜLLER u. E. KORSCHINECK

Dipl.Ing. Reinhard Bruckmüller, Universitätsassistent am  
Institut für Landesvermessung der Technischen Univ. Wien  
Dipl.Ing. Erich Korschineck, Wiss. Oberrat am Institut für  
Landesvermessung der Technischen Univ. Wien  
1040, Gußhausstraße 27-29

NETZSKIZZE  
M = 1:28 000



## I. AUFGABENSTELLUNG

Das Institut für Landesvermessung der Technischen Universität Wien, unter Leitung von O.Prof. Dr. H. SCHMID, hat sich im Jahre 1971 die Aufgabe gestellt, ein geodätisches Freiluftlaboratorium zu schaffen.

Diesem Entschluß gingen eingehende Gespräche mit den fachverwandten Instituten der Technischen Universität Wien voraus, um vorerst das Interesse zu erkunden bzw. spezifische Wünsche zu erfassen. Die Forschungsstätte sollte so konzipiert werden, daß Untersuchungen über den Einfluß der Atmosphäre auf die elektromagnetische und elektrooptische Entfernungsmessung, Untersuchungen über die Bodenreflexion bei der elektromagnetischen Entfernungsmessung, Untersuchungen zur Bestimmung des Refraktionskoeffizienten bei der trigonometrischen Höhenmessung, Genauigkeitsuntersuchungen beim trigonometrischen Nivellement, Genauigkeitsuntersuchungen über photogrammetrisch erstellte EP-Netze, Untersuchungen über die Haltbarkeit und Unveränderlichkeit von verschiedenen Festpunktsvermarkungen, Untersuchungen über die topographische und photogrammetrische Erfassung des Felsgeländes und seine kartographische Darstellung, Geoidstudien, etc., möglich sind. Weiters war zu erwarten, daß eine Reihe weiterer Untersuchungen im Rahmen von Diplomarbeiten, die durch die neue Studienordnung anstatt der schriftlichen Staatsprüfung vorgeschrieben sind, dort durchgeführt werden würden.

## II. VORBEREITENDE ARBEITEN

Nun mußte ein Gebiet gesucht werden, welches von den topographischen Gegebenheiten her, obige Untersuchungen erlaubte, geologisch ruhig ist, von Wien aus verkehrstechnisch gut erreichbar ist, geringe Bautätigkeit aufweist und Beherbergungsbetriebe hat. Ein für dieses Vorhaben geeignetes Gebiet, welches obige Forderungen im hohen Maße erfüllt, war bald gefunden. Es ist das Becken der "Neuen Welt" am Fuße der Hohen Wand. Eine landschaftlich reizvolle Gegend, am Rande der

Steinfeldes gelegen, zwischen den Fischauer Vorbergen und dem Bergstock der Hohen Wand. Ausschlaggebend für die Wahl, dieses Areals war auch das Vorhandensein einer Präzisions-nivellementlinie des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen von Winzendorf quer durch das Becken der "Neuen Welt" nach Stollhof und von dort entlang der Mautstraße auf die Hohe Wand.

Im September 1971 wurde mit der Erkundung des Testnetzes begonnen. Einige Schwierigkeiten bereitete uns das Ausschuchen eines für die klassische Basismessung geeigneten Streckenprofils. Die Basis war zur Maßstabsbestimmung des unabhängigen Netzes notwendig und sollte später als Eichstrecke für die elektronischen Entfernungsmesser dienen. Deswegen sollten auch neben Basisanfang und Basisende 6 Zwischenpunkte stabil vermarktet werden. Aus topographischen Gründen konnte die Basis nur in Längsrichtung des Beckens der "Neuen Welt", also parallel zur Hohen Wand, angelegt werden. Hierbei waren zwei Straßen, etliche Feldwege und zwei größere Gräben zu queren, die Winschutzgürtel und das kupierte Terrain zu berücksichtigen und die beiden Basisendpunkte so festzulegen, daß zwischen Ihnen und dem Großteil der Zwischenpunkte direkte Sicht bestand, eine Verbauung durch Häuser vorausschauend unwahrscheinlich war und die Vielfachen von 24 m (Drahtlänge) nicht gerade auf der Straße oder im Graben zu liegen kamen. Nun, alle oben genannten Parameter voll zu berücksichtigen, gelang zwar nicht, aber es konnte mit viel Mühe ein recht guter, 3,2 km langer Kompromiß gefunden werden. Außerdem wurden noch die drei Netzpunkte "Hubertus Haus", "Sonnenuhrfelsen" und "Wandeck" am Rande des Steilabfalles der Hohen Wand erkundet. Von diesen Punkten auf der Wand ist dann später eine Ausbreitung des Netzes in das Steinfeld möglich. Auf den Fischauer Vorbergen gelang es uns wegen der Bewaldung nicht Punkte zu erkunden, die sowohl Sicht zur Hohen Wand als auch freie Sicht ins Steinfeld erlaubten. Hier wäre der Bau von Hochständen notwendig gewesen.

Anfangs Oktober 1971 wurde im Zuge der Großen Feldübungen aus Landesvermessung mit den Studenten die erkundete Basis

ausgepflockt und ein Längsprofil gemessen. Aufgrund des ausgewerteten Längsprofils konnten im Frühjahr 1972 endgültig Basisanfang, Basisende und die Zwischenpunkte lokalisiert werden. Mit Hilfe der Katastermappe wurden nun die von der Stabilisierung der Festpunkte betroffenen Grundstücke festgestellt und die Eigentümer erhoben. Es wurde dann mit viel Überredungskunst eine schriftliche Bewilligung der Grundeigentümer für den Bau und die dauerhafte Vermarkung der Festpunkte eingeholt.

Wegen der vorgesehenen Präzisionsmessungen hätten wir am liebsten alle Festpunkte mit Pfeilern stabilisiert. Aber sowohl wegen der Forderung der Grundeigentümer, daß die Bewirtschaftung der Felder nicht behindert werden dürfte, als auch aus Kostengründen wurden nur die beiden Basisenden und die beiden äußeren Hohen Wand Punkte "HU" und "WE" für eine Vermarkung mit Pfeilern vorgesehen. Die übrigen Festpunkte sollten dauerhaft bodengleich in einem Betonbett vermarktet werden.

### III. GEOLOGIE

Von besonderer Wichtigkeit war nun noch für uns über die geologische Situation der "Neuen Welt" Bescheid zu wissen. Einmal wegen der Stabilität der Basis und des gesamten Netzes, zum anderen wegen der Beschaffenheit des Untergrundes an jenen Stellen, an denen die Festpunkte situiert werden sollten. Diese Kenntnisse sind von ausschlaggebender Bedeutung für die Dimensionierung und Bauart der Pfeiler und somit auch für die zu erwartenden Baukosten. Zur Lösung dieses Fragenkomplexes wandten wir uns um Hilfestellung an das Institut für Geologie der TU Wien. Die Herren Dr. EPPENSTEINER und Dr. RIEHL erklärten sich freundlicherweise sofort bereit uns zu unterstützen und machten den Vorschlag, auch noch einen Bodenmechaniker, Herrn Dr. FROSS, zuzuziehen. Dieses Team, verstärkt durch Dr. PETERS und mich, führte im März 1972 Probebohrungen mit der leichten Rammsonde (Rillensonde) entlang der Basis durch. Die Schlagzahl pro Dezimeter und das durch die Rille entnommene Material geben Aufschluß über Dichte und Art des Unter-

grundes. Eine äußerst anstrengende und schweißtreibende Arbeit. Die dem Boden abgerungenen Proben zeigten beim Basisende in Muthmannsdorf zuerst eine Anschüttung, dann Verwitterungslehm bis ca. 0,90 m, darunter Seetone mit kalkartiger Substanz und bei 6,50 m unter der Oberfläche fest gelagerte Sande, vermisch mit Mergel. Die weiteren Sondierungen bei den Zwischenpunkten der Basis ergaben durchwegs harte und trockene Böden mit verfestigten Sanden, in Tiefen von 1,50 m bis 3,30 m. Beim Basisanfang in Netting, auf einem Damm gelegen, konnte die Sonde wegen des groben Schüttmaterials nicht eingesetzt werden. Es wurde erwogen, eine Probebohrung mit einem großen Bohrgerät durchführen zu lassen.

Einen Überblick über die geologische Situation der "Neuen Welt" gab Dr. RIEHL in seinem Bericht zur Frage der Stabilität der Basismessstrecke.

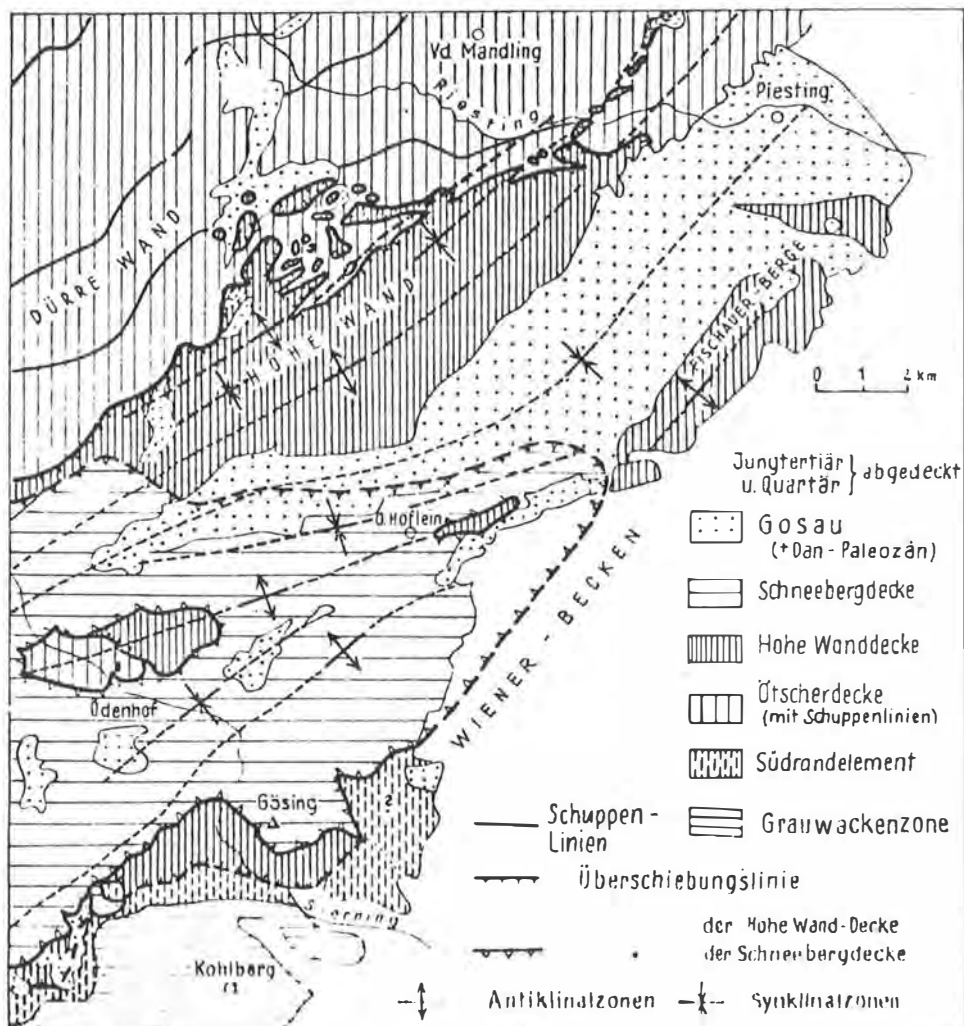


Abb. 1: Tektonische Übersichtsskizze

Ausgehend von der tektonischen Übersichtsskizze PLÖCHINGERS, in der der komplizierte geologische Bau des Gebietes zu sehen ist, unterscheidet er 4 grundsätzliche Einheiten:

- 1.) die stark verschieferte Grauwackenzone
- 2.) den Kalkalpenanteil, der in Einzeldecken verschuppt, und überschoben ist
- 3.) die Ablagerungen der Gosau, als Mulde eingefaltet und in den Schuppenbau eingebaut
- 4.) die Sedimentation des Wiener Beckens im SE

RIEHL meint, daß die älteren tektonischen Vorgänge 1.) bis 3.) rezent sicher nicht mehr wirksam sind. Die Vorgänge der Deckenüberschiebung sind abgeschlossen. Die Bewegungszonen könnten nur als Schwächezonen wieder Bewegungsvorgänge "anziehen" und so zu neuerlichen Verstellungen führen. In diesem Sinne sind die zahlreichen Deckengrenzen und Schuppenlinien von relativ geringer Bedeutung.

Von Bedeutung sind die Linien junger Bewegungen an denen das Wiener Becken abgesunken ist und noch absinkt. Diese Störungszonen verlaufen parallel zur Basismeißstrecke, östlich der Fischauer Vorberge. Ihr Einfluß auf die "Neue Welt" ist somit sicher sehr gering.

Kritischer beurteilt RIEHL ältere Störungszonen, die quer zur Basisrichtung verlaufen, wie etwa die Erosionsfurche der Prosetklamm. Hier könnten entlang dieser Störungen im Verlauf der Beckenabsenkung Krustenspannungen abgebaut werden, die Bewegungen zur Folge hätten. Diese Störungszonen sind im Becken von Seetonen verdeckt. Die Frage, inwieweit heute solche Bruchzonen unter Spannung stehen, ist schwer zu beantworten. RIEHL möchte dieser Frage durch Messung des  $\text{CO}_2$ -Gehaltes im Eodengas nachgehen. Zusammenfassend meint er, daß die Basismeißstrecke entlang der Faltenachse der Gosaumulde eine sehr stabile Position hat.

Im Frühjahr 1972, nachdem das Vorhaben konkrete Gestalt angenommen hatte und damit die Kosten abschätzbar wurden, versuchten wir durch Ansuchen an Forschungsförderungsstellen die Finanzierung zu sichern. Laut Kostenvoranschlag wurden Mitteln in der Größenordnung von S 185 000,- für Probeboh-



rungen, Pfeilerbau, Stabilisierung der Nebenpunkte, Personalkosten für Hilfskräfte bei Basismessung benötigt. Erfreulicherweise erhielten wir am 14. 7. 1972 die Nachricht, daß das Kuratorium der Hochschuljubiläumsstiftung der Stadt Wien uns S 100 000,- Förderungsmittel zur Verfügung stellte. An dieser Stelle wollen wir uns nochmals herzlich für die Unterstützung bedanken. Dies blieb auch die einzige finanzielle Zuwendung für dieses Projekt.

#### IV. PFEILERBAU

Nach Auswertung der mit Hilfe der Rillensonde entnommenen Bodenproben im Erdbaulabor der TU Wien legte das Team aus Geologen, Bodenmechanikern und Geodäten anfangs November 1972 die weitere Vorgangsweise fest.

Aus Kostengründen wurde die beim Basisanfang vorgesehene Probebohrung mit einem Großgerät gestrichen. Inzwischen eingeholte Erkundigungen bei Baufirmen ergaben, daß die Pfeiler am günstigsten mittels Bohrpfählen zu erstellen sind. So wurde denn beschlossen, die Pfeiler mittels gezogener Rohrpfähle zu bauen, wobei der Bodenmechaniker Dr. FROSS an Ort und Stelle anhand der Bodenproben die erforderliche Bohrtiefe festzulegen hat. Der Durchmesser des Pfahles soll mindestens 18 Zoll (45 cm) betragen. Die Füllung soll mit Leichtbeton erfolgen, damit das Raumgewicht nicht mehr als  $2 \text{ t/m}^3$  beträgt und somit das Gewicht des Pfahles möglichst gering gehalten werden kann. Dadurch ist es möglich, auch bei nicht sehr tragfähigen Böden, über die Mantelreibung den Pfahl zu stabilisieren und man erspart sich die Bohrung in größere Tiefen. Der oberirdisch sichtbare Teil des Pfeilers wird dann mittels Steckeisen und konischer Schalung auf den Pfahl aufgesetzt. An der Pfeileroberfläche wird eine Aussparung freigehalten, die es dann später erlaubt, Messingplatte und Pfeilerbolzen einzusetzen. Die Pfeilerbolzen wurden so konzipiert, daß einschraubbare Einsätze es erlauben, sowohl Geräte mit Wild- und Zeiß- als auch Kerngewinde auf den Pfeiler zwangszentriert zu befestigen.



Die Zwischenpunkte der Basis sollen nur ca. 1,5 m tief fundam-  
mentiert werden und eine sich nach oben verjüngende Form haben.  
Den bodengleichen Abschluß bildet ein einbetonierter Gußeisen-  
rahmen mit Schachtdeckel. In einer freigelassenen Aussparrung  
wird dann später ein genau eingefluchteter Bolzen eingesetzt  
und gekörnt.

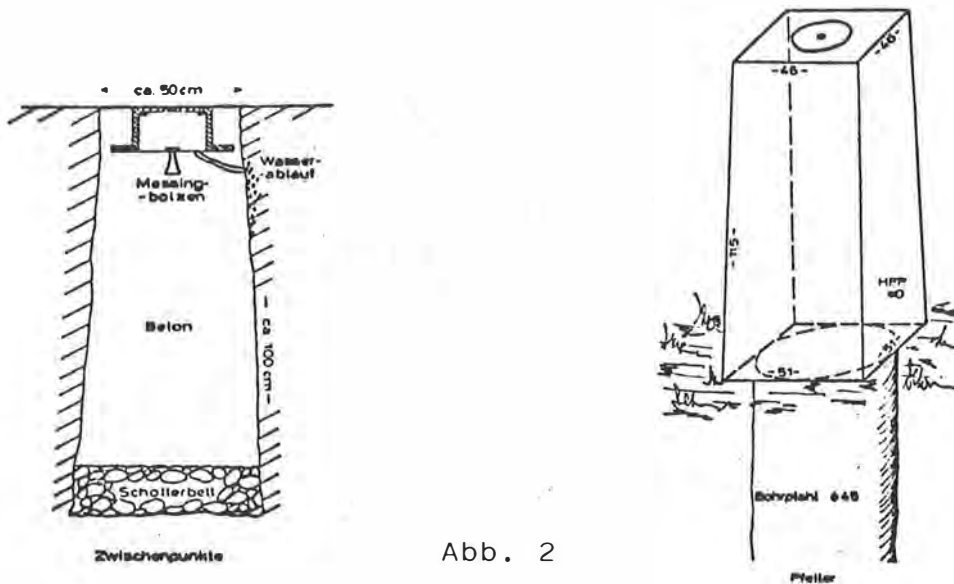


Abb. 2

Nach Einholung einiger Angebote wurde das Brunnenbau- und Tief-  
bohrunternehmen Dipl.Ing. Siegfried URBAN, Himberg, beauftragt,  
die Abteufung der beiden Bohrungen an den Basisenden, wie oben  
beschrieben, vorzunehmen. Für die Herstellung der Pfeiler-  
schalung und die Betonierarbeiten für Pfeiler und Zwischen-  
punkte wurde die Bauunternehmung HALBWEIS, Maiersdorf, ver-  
pflichtet.

Am 28. 11. 1972 wurde mit den Bohrarbeiten beim Pfeiler Net-  
ting (BA) begonnen und am 14. 12. 1972 beim Pfeiler Muthmanns-  
dorf (BE) beendet. Auf Anraten von Dr. FROSS wurde der Pfeiler  
BA 5,40 m und der Pfeiler BE 7,60 m tief abgeteuft. Bis  
21. 12. 1972 war auch der Bau der Zwischenpunkte abgeschlossen.

Zur gleichen Zeit wurde auch der Pfeiler "Wandeck" und der  
Bodenpunkt "Sonnenuhrfelsen" errichtet. Der Pfeiler Wandeck  
ist auf Fels gegründet. Beim Netzpunkt Sonnenuhrfelsen mußte  
wegen der Ausgesetztheit auf einen Pfeilerbau verzichtet wer-  
den. Er wurde mit einem im Fels eingelassenen Bolzen vermark-  
t, der durch einen bodengleich einbetonierten Gußeisenrahmen mit



**DIPL. ING. SIEGFRIED URBAN**  
BRUNNENBAU- UND TIEFBOHRUNTERNEHMEN  
2325 HIMBERG B. WIEN, NÖ., HAUPTSTR. 2, TEL. 0222/84 13 85, 02235/93 72  
1060 WIEN, NIKOLSDORFERGASSE 31, TELEFON 0222/67 79 288  
BOHRABTEILUNG

TH WIEN, Institut  
f. Landesvermessung  
Auftraggeber:  
Bauvorhaben: *Netting a.d.  
Hohen Wand NÖ*

**BOHRUNG / SCHURFBRUNNEN NR. 1**

|   |            |               |   |                                    |                          |
|---|------------|---------------|---|------------------------------------|--------------------------|
| ZCHG. NR.: <b>72134</b>   |            | MASSTAB 1:100 |   | <i>delberger</i>                   |                          |
| DATUM   | 11.12.1972 | UNG           | 0 | Bahnbeginn                         | 30.11.1972               |
|   |            |               |   | Bohrende                           | 5.12.1972                |
| Signatur  |            |               |   | Bemerkungen                        | (Proben, Versuche, etc.) |
| 1,60  | 1,60       |               |   | Anschüttung                        |                          |
|   |            |               |   | Erde, Schotter                     |                          |
| 2,20  | 1,60       |               |   | Durchschüttung Lehm + Steinensils  |                          |
| 2,70  | 0,50       |               |   | Lehm + Sandstein - P 250% gelbgrün |                          |
| 3,30  | 0,60       |               |   | Lehm + Sandstein - P 250% gelbgrün |                          |
| 3,80  | 0,50       |               |   | Lehm + Sandstein - P 15% gelbgrün  |                          |
| 4,50  | 0,80       |               |   | Lehm, gelbgrün                     |                          |
| 4,90  | 0,40       |               |   | Tegel + Mergel, grünlich           |                          |
| 5,40  | 0,50       |               |   | Mergel, graubraun                  |                          |
| <p>Grundwassersp. = Datum</p> <p>WP = Grundwasserprobe</p> <p>= Heißejarbeit</p> <p>Bohrung 2 (Muthmannsdorf) Z.Nr. 72135</p> |            |               |   |                                    |                          |



**DIPL. ING. SIEGFRIED URBAN**  
BRUNNENBAU- UND TIEFBOHRUNTERNEHMEN  
2325 HIMBERG B. WIEN, NÖ., HAUPTSTR. 2, TEL. 0222/84 13 85, 02235/93 72  
1060 WIEN, NIKOLSDORFERGASSE 31, TELEFON 0222/67 79 288  
BOHRABTEILUNG

TH WIEN, Institut  
f. Landesvermessung  
Auftraggeber:  
Bauvorhaben: *Muthmannsdorf  
NÖ*

**BOHRUNG / SCHURFBRUNNEN NR. 2**

|  |               |               |   |  |                          |
|--|---------------|---------------|---|--|--------------------------|
| ZCHG. NR.: <b>72135</b>  |               | MASSTAB 1:100 |   | Bohrmeister: <i>Heidelberger</i>                 |                          |
| DATUM  | 15.12.1972    | NEIGUNG       | 0 | Bohrbeginn                                       | 6.12.1972                |
|  |               |               |   | Bohrende   | 14.12.1972               |
| Bohrart  |               |               |   | Bodenart   |                          |
| Koten  | Schichtstärke | Signatur      |   | Verrohrung                                       | Bemerkungen              |
| NN   | m             |               |   |  | (Proben, Versuche, etc.) |
| 0,00   | 0,00          |               |   |  |                          |
| 0,80   | 0,80          |               |   | Anschüttung                                      |                          |
| 1,10   | 0,30          |               |   | Erde, Ziegel                                     |                          |
| 2,20   | 1,10          |               |   | Lehm, sandig, graubraun                          |                          |
| 2,50   | 0,30          |               |   | Lehm, graubraun                                  | φ 600 mm                 |
| 2,90   | 0,40          |               |   | Lehm, sandig, hell grün, feucht                  |                          |
| 3,30   | 0,40          |               |   | Lehm + Pflanzens. graubraun                      |                          |
| 3,80   | 0,50          |               |   | Lehm, grauweiß                                   | φ 300                    |
| 4,10   | 0,30          |               |   | Lehm, schwarz, feucht - maß                      |                          |
| 4,40   | 0,30          |               |   | Lehm + Schotter - P 250%, graugelb               |                          |
| 4,90   | 0,50          |               |   | Schotter - P 500 mm + Lehm, gelbbraun            |                          |
| 5,00   | 0,10          |               |   | Lehm + Steinensils - P 200% Pflanzens. braungrün |                          |
| 5,00   | 0,10          |               |   | Lehm + Schotter - P 200 mm braungrün             |                          |
| 6,00   | 0,40          |               |   | Lehm + Mergel, sandig graubraun                  | φ 450 mm                 |
| 6,30   | 0,30          |               |   | Sand, lehmig, gelb                               |                          |
| 6,60   | 0,30          |               |   | Sand, feigelig, graugelb                         |                          |
| 7,60   |               |               |   |  |                          |
| <p>Bohrung Nr. 1 (Netting) Z.Nr. 72134</p> <p>7.12.72 Grundwassersp. = Datum</p> |               |               |   |  |                          |

Abb. 3 : Bohrprotokolle

Deckel geschützt wird. Der Pfeiler Hubertushaus, auch auf Fels gegründet, wurde erst im Herbst 1975 gebaut.

Die Kosten für den Bau von 4 Pfeilern und 7 Bodenpunkten betragen rund S 61 000,-.

Im August 1973 wurden Pfeilerplatten und Pfeilerbolzen beim Basisanfang und Basisende, sowie die Bolzen der Zwischenpunkte sorgfältig, mit Hilfe eines Theodolits, eingefluchtet und dann einbetoniert. Anschließend wurden die Pfeiler mit dem witterungsbeständigen Schutzanstrich "Disbon" versehen. Die Pfeiler Wandeck (WE) und Hubertus Haus (HU) wurden erst im Herbst 1975 mit Pfeilerplatten und Pfeilerbolzen bestückt und mit "Disbon" gestrichen.

#### V. BASISMESSUNG

Die Basismessung ist eine sehr personal- und zeitintensive Tätigkeit. Es müssen dabei nicht nur 17 Mann Fachpersonal zur Verfügung stehen, sondern auch die äußeren Bedingungen, wie abgeerntete Felder und eine für die Basismessung günstige Witterung, müssen gegeben sein. Daher war die Basismessung nur unter Mithilfe der Studenten möglich, entweder im Zuge der 14tägigen Feldübungen oder anschließend an die Feldübungen gegen Bezahlung der Studenten. Diese Voraussetzungen, die alle gleichzeitig erfüllt sein mußten, waren auch der Grund warum sich die Basismessung auf einen Zeitraum von über zwei Jahren erstreckte.

Anfangs Oktober 1973 wurden im Zuge der Landesvermessung Feldübungen die Vorarbeiten für die Basismessung im Angriff genommen. Es wurden Holzstege über die Gräben gebaut und zwei Teilstücke ZP5 - ZP6 und ZP6 - BE ausgepflockt, d.h., in 24 m Abständen Pflöcke in die Basisflucht eingeschlagen. Weiters wurde die Lage der Zentrierdreiecke erkundet, die dort notwendig wurden, wo aus topographischen Gründen die Länge eines Teilstückes der Basis kein ganzzahliges Vielfaches von 24 m ergab. Dann wurde über alle Pflöcke ein Nivellement geführt, daraus ein Längenschnitt gezeichnet und in den geplanten Drahthorizont eine ausgleichende Gerade gelegt, von der weg die je-

weiligen Stativhöhen abgegriffen werden konnten. Unter Rücksichtnahme auf die relativ kurze Bauweise der WITTRAMschen Spannböcke war eine Stativhöhe über 1,1 m nicht möglich, ein Umstand, der sich wiederholt als sehr nachteilig erwiesen hat. Über den Pflöcken wurden nun die Stative zentrisch mit der vorgegebenen Instrumentenhöhe aufgestellt, jedoch war es im weichen Ackerboden notwendig, für alle drei Stativbeine eigene Pflöcke einzuschlagen, um die nötige Stabilität der Stative zu gewährleisten. Bei der Aufstellung der Stative wurden einheitlich zwei Stativbeine parallel in Basisrichtung gelegt, um dem Beobachter eine bequeme Ablesung zu ermöglichen und vor allem ein Anstoßen zu verhindern.

Knapp vor Beginn der Drahtmessung wurden von den stabilisierten Zwischenpunkten aus mit einem T2 die Jäderinzapfen eines Teilstückes eingefluchtet und die Zapfenschneiden ausgerichtet. Der durch das Alignement auf die Drahtmessung wirksame Fehler ( $K_6 = -\frac{a^2}{2s}$ ) blieb dadurch weit unter  $1\mu$ .

Die Drahtmessung selbst wurde von 2 Drahtpartien mit 4 Invardrähten in Hin- und Rückmessung durchgeführt, d.h., jede Teilstrecke wurde acht mal gemessen.

Die Ablesungen an den Regletten erfolgten je Satz drei mal, wobei die maximale Differenz  $\leq 0,2$  mm bleiben mußte. Wurde diese Schranke nicht erreicht, wurde der Satz verworfen und ein neuer gemessen. Bei der Rückmessung wurden bei jeder Drahtlage die Ergebnisse mit denen der Hinmessung verglichen, um grobe Meßfehler auszuschalten. Als Meßgeschwindigkeit wurden ca. 300 m pro Stunde einfache Messung mit einem Draht erreicht.

Zur Erfassung der Temperatur zum Zeitpunkt der Messung wurde pro Drahtlage die Temperatur mittels Schleuderthermometer auf  $1/10^{\circ}$  C genau bestimmt.

Das Zapfennivellement wurde mit einer aus Gewichtsgründen speziell angefertigten 1,2 m langen Alulatte mit  $1/2$  cm Teilung und zwei versetzten Skalen sowie dem automatischen Nivellier ZEISS Ni2 mit Planplattenvorsatz durchgeführt. Die Messung selbst wurde jeweils unmittelbar vor der Hinmessung und nach der Rückmessung mit den ersten zwei Drähten

ausgeführt sowie nach der Rückmessung mit dem 3. und 4. Draht. Als Genauigkeit wurde die Erfassung des Höhenunterschiedes auf besser  $\pm 0,1$  mm angestrebt und erreicht. Bei einem  $\Delta h$  von 1 m z.B. beträgt bei dieser Genauigkeit der auf die Längenmessung wirksame Fehler bereits  $\pm 4 \mu$  ( $K_{3,1} = \frac{h^2}{2B}$ ).

Unmittelbar nach Beginn der Drahtmessung wurde an den Teilstückendpunkten die große Lotung durchgeführt. Hierbei wird mittels Sekundentheodolit in beiden Kreislagen und zwei Sätzen der Winkel zwischen Bodenpunkt und Jäderinzapfen von einem 2 - 5 m rechtwinklig zur Basis gewählten Standpunkt aus gemessen. Anschließend wurden die Winkel im Zentrierdreieck in 4 Sätzen gemessen. Angestrebt wurde ein mittlerer Fehler von  $\pm 5^{\text{cc}}$ . Dies ergibt bei ungünstigster Annahme einen in Basisrichtung wirksamen Fehler von  $\pm 0,2$  mm. Die Seitenmessung im Zentrierdreieck besorgten die Drahtmeßpartien.

Bei der erwähnten Meßanordnung beträgt der Personalaufwand 17 Mann. 3 Mann besorgen das Nivellement, 2 Mann die Lotung und je 6 Mann bilden eine Drahtmeßpartie.

Mitte Oktober 1973 konnten die Teilstücke ZP5 - ZP6 und ZP6 - BE gemessen werden. Ein Jahr später konnte wegen der schlechten Witterung zu Trainingszwecken nur das Teilstück ZP5 - ZP6 nachgemessen werden. Im Herbst 1975 konnte dann im Rahmen der lehrplanmäßigen Feldübungen das Basisteilstück ZP5 - ZP4 und im Anschluß daran, unter der dankenswerten Mit Hilfe von sechs Herren der wissenschaftlichen Abteilung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, die einen eigenen Drahtmeßtrupp stellten, das gesamte Reststück der Basis von ZP4 - BA gemessen werden.

Die Komparierung der 4 Invardrähte vor der Basismessung erfolgte im August 1972 durch das BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS & MESURES (BIPM) in Sevres, Frankreich.

Nach der Basismessung wurden im August 1976 die Invardrähte an der PHYSIKALISCH-TECHNISCHEN BUNDESANSTALT (BTB) in Braunschweig kompariert.

Der Schwerewert für die Basis Neue Welt wurde durch Mittelung von fünf über die Länge der Basis verteilten Schwerewerten,

die im Jahre 1961 von der wissenschaftlichen Abteilung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen gemessen wurden, gefunden. Seine Größe 980,7928 Gal bezogen auf das Alte Potsdamer Schweresystem.

Die Auswertung der Meßergebnisse und Berechnung der Basislänge hat R. BRUCKMÜLLER im Rahmen seiner Diplomarbeit mit großer Akribie und mit Hilfe der EDV durchgeführt. Er verarbeitete das umfangreiche Datenmaterial auf der CYBER 74. Die Programmierung besorgte Herr FÜRST.

Ein Vergleich der Drahtmessung BIPM - PTB ergab, nachdem die Eichwerte auf ein einheitliches System gebracht wurden, bis auf einen Draht eine durchaus gute Übereinstimmung. Eine Verlängerung der Drähte in 4 Jahren um  $40 - 60 \mu$  entspricht durchaus den praktischen Erfahrungen, daß Invardrähte durch Alterung länger werden. Die Drahtlänge für die Messungzeitpunkte wurde durch lineare Interpolation zwischen den Eichwerten ermittelt. Die gemessenen Daten mit einem der 4 Drähte (Nr. 656) mußten, wegen einer Verlängerung des Drahtes um  $274 \mu$ , ausgeschieden werden.

Die Auswertung der Meßdaten und Berechnung der Längen der Teilstücke der Basis brachten folgendes zufriedenstellendes Ergebnis:

Horizontale Längen der Basisteilstücke

|           | im Messungshorizont    | reduziert auf Meeresniveau |
|-----------|------------------------|----------------------------|
| BA - ZP1  | 401,139 m $\pm$ 0,5 mm | 401,116 m                  |
| ZP1 - ZP2 | 312,123 m $\pm$ 0,3 mm | 312,104 m                  |
| ZP2 - ZP3 | 153,440 m $\pm$ 0,2 mm | 153,431 m                  |
| ZP3 - ZP4 | 621,350 m $\pm$ 0,8 mm | 621,315 m                  |
| ZP4 - ZP5 | 497,696 m $\pm$ 0,7 mm | 497,668 m                  |
| ZP5 - ZP6 | 476,120 m $\pm$ 0,7 mm | 476,093 m                  |
| ZP6 - BE  | 730,183 m $\pm$ 0,8 mm | 730,140 m                  |

Horizontale Entfernung Basisanfang - Basisende

|         |                         |            |
|---------|-------------------------|------------|
| BA - BE | 3192,051 m $\pm$ 3,3 mm | 3191,867 m |
|---------|-------------------------|------------|

Schräge Entfernung Basisanfang - Basisende

|         |                         |
|---------|-------------------------|
| BA - BE | 3192,055 m $\pm$ 3,3 mm |
|---------|-------------------------|

Nähere Einzelheiten bezüglich der Auswertung der Basis sind in der Diplomarbeit von R. BRUCKMÜLLER vom November 1976 zu finden.

## VI. HÖHENBESTIMMUNG

Wie schon anfangs erwähnt, führt die Präzisionsnivellementlinie 787 des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen vom Steinfeld quer durch die Neue Welt auf die Hohe Wand. In den Jahren 1973, 1974, 1977 und 1978 wurde nach Versetzen von HFP-Bolzen an den Pfeilern, von den Hörern im Rahmen der Großen Feldübungen aus Landesvermessung, Basisanfang, Basisende und die Zwischenpunkte mittels Präzisionsnivellement an das staatliche Höhensystem angeschlossen.

An Geräten wurden das Kompensatornivellier MOM-Ni-A3 und das Libellennivellier WILD-N3 sowie 1 Paar KERN- und 1 Paar ZEISS-Invarbandlatten verwendet. Die Invarbandlatten wurden nach den Messungen vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen kompariert. Die Ergebnisse der Komparierung wurden im Höhenausgleich berücksichtigt.

Aus nachstehender Nivellementübersicht kann ersehen werden, wann welche Nivellementlinien mit welcher Gerätschaft gemessen wurden und welcher mittlere Kilometerfehler  $\mu'$  erreicht wurde. In der letzten Spalte der Übersicht sind die aus einer strengen Ausgleichung hervorgegangenen Höhen der Basispunkte und deren mittlerer Fehler nach der Ausgleichung angeführt.

Der strenge Ausgleich sämtlicher Nivellements zur Höhenbestimmung sowohl der Basisendpunkte als auch der Zwischenpunkte wurde mit dem Ausgleichsprogramm NETZ-3D von ELMIGER auf der CDC-CYBER 74 der TU Wien von Dipl.Ing. LEPUSCHITZ gerechnet. Da dieses Programm zur Berechnung des Höhenausgleichs nur Höhenwinkel verwendet, mußten die aus dem Nivellement bestimmten Höhendifferenzen darauf umgerechnet werden. Durch eine geeignete Überkorrektur der Gewichte für diese fiktiv gemessenen Höhenwinkel, sowie durch die Änderung von bestimmten Parametern war es möglich, einen strengen Nivellementausgleich mittels eines Höhenwinkelausgleichs zu berechnen.



# NIVELLEMENT-ÜBERSICHT NEUE WELT

|  |                           | Präz. Niv. 1973                                 | Präz. Niv. 1974              | Präz. Niv. 1977   |                               | Präz. Niv. 1977   |                               | Techn. Niv. 1977   |                            |  | Präz. Niv. 1978   |                               |                              |                               | weitere<br>Ermittlung<br>des<br>Wertes<br><br>m. Datum |
|--|---------------------------|---|------------------------------|---|-------------------------------|---|-------------------------------|--|----------------------------|--|---|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--|
| Absolute<br>Höhe<br><small>in Ermittlung</small> | HB 28681-BE-<br>-HB 30672 | HB 30672-BE                                     | HB 30672-BE                  | HB 39671-BA   | HB 30671-BA                   | HB 30672-ZP4  | HB 30672-ZP4                  | BE-BA  | BA-BE                      | BA-BE  | HB 30671-<br>-HB 30672-ZP4                                      | HB 30672-BE-<br>-HB 30673     | HB 30673-ZP3                 | HB 30673-ZP3                  |  |
|  |                           | Wild N3<br>$\mu' = \pm 0,27$                    | Wild N3<br>$\mu' = \pm 0,17$ | Wild N3<br>$\mu' = \pm 0,22$  | MM NI-A3<br>$\mu' = \pm 0,17$ | Wild N3<br>$\mu' = \pm 0,17$  | MM NI-A3<br>$\mu' = \pm 0,14$ | Zeiss OPTON<br>$\mu' = \pm 3$  | MM NI-A3<br>$\mu' = \pm 3$ | Zeiss OPTON<br>mit Vorabskell<br>$\mu' = \pm 0,23$ | Wild N3<br>$\mu' = \pm 0,19$                                    | MM NI-A3<br>$\mu' = \pm 0,19$ | Wild N3<br>$\mu' = \pm 0,38$ | MM NI-A3<br>$\mu' = \pm 0,08$ |  |
| HB 39671   | 347,197                   |   |                              | ↓   | ↓                             |   |                               |  |                            |  | ↓   |                               |                              |                               |  |
| HB 39672   | 350,8160                  | ↑   | ↑                            |   |                               | ↓   | ↓                             |  |                            |  |   |                               |                              |                               |  |
| HB 39675   | 390,8582                  |   |                              |   |                               |   |                               |  |                            |  |   | ↑                             | ↓                            | ↓                             |  |
| BA   |                           |   |                              | ↓   | ↓                             |   |                               | ↑  | ↓                          | ↓  |   |                               |                              |                               | 378,1090<br>$m_p = 0,29$                               |
| ZP 1   |                           |   |                              |   |                               |   |                               | ↑  | ↓                          | ↓  |   |                               |                              |                               | 373,9578<br>$m_p = 1,29$                               |
| ZP 2   |                           |   |                              |   |                               |   |                               | ↑  | ↓                          | ↓  |   |                               |                              |                               | 367,5417<br>$m_p = 0,22$                               |
| ZP 3   |                           |   |                              |   |                               |   |                               | ↑  | ↓                          | ↓  |   |                               |                              |                               | 367,3146<br>$m_p = 1,18$                               |
| ZP 4   |                           |   |                              |   |                               | ↓   | ↓                             | ↑  | ↓                          | ↓  | ↓   |                               |                              |                               | 359,5374<br>$m_p = 0,67$                               |
| ZP 5   |                           |   |                              |   |                               |   |                               | ↑  | ↓                          | ↓  |   |                               | ↓                            | ↓                             | 363,3821<br>$m_p = 0,72$                               |
| ZP 6   |                           |   |                              |   |                               |   |                               | ↑  | ↓                          | ↓  |   |                               |                              |                               | 372,6900<br>$m_p = 1,01$                               |
| BE   |                           | ↓   | ↓                            |   |                               |   |                               | ↑  | ↓                          | ↓  |   | ↓                             |                              |                               | 382,6671<br>$m_p = 0,55$                               |
| HB 28681   | 412,8844                  | ↓   |                              |   |                               |   |                               |  |                            |  |   |                               |                              |                               |  |
| Bemerkungen:                                     |                           | HB 28681<br>Die Höhe<br>wurde 1961<br>ermittelt |                              | Für beide Nivellements<br>wurden die selben Wechsel-<br>punkte benutzt. |                               | Für beide Nivellements<br>wurden die selben Wechsel-<br>punkte benutzt. |                               | Beide Nivellements wurden<br>über neu gepflugte Äcker<br>geführt, die Leitern wurden<br>auf Frosche aufgestellt. |                            |  | Leite wurde<br>auf eingeschla-<br>genen Flächen<br>aufgestellt. |                               |                              |                               |  |

Abb. 4

Die Höhe der Messingplatte des Pfeilers Wandeck und des Pfeilers Hubertus Haus sowie die Höhe des Messingbolzens des Punktes Sonnenuhrfelsen ist einstweilen nur vorläufig bestimmt. Im Zuge der Feldübungen in den Jahren 1978 und 1979 wurden einfache Nivellements, ohne Messung des Rückweges, ausgehend von den Höhenfestpunkten der Dollfußkapelle, zu den einzelnen Punkten geführt. Die Messung zum Pfeiler Wandeck erfolgte mit dem MOM-Ni-A3 und Präzisionsnivellierlatten. Statt wie üblich pro Standpunkt vier mal den Höhenunterschied zu bestimmen, wurde er hier aus Zeitgründen nur zwei mal gemessen.

Dieselbe Methodik wurde auch beim ca. 7 km langen Nivellement zum Pfeiler Hubertus Haus angewendet. Hier nivellierten zwei Meßpartien von den Endpunkten der Nivellementlinie aus gegeneinander.

Der Punkt Sonnenuhrfelsen wurde mittels doppelten Präzisionsnivelements bestimmt, wobei zwei Nivellierpartien mit den Geräten MOM-Ni-A3 und KONI 007, sowie Invarbandlatten hintereinander beobachteten.

Vorläufige Höhen der Punkte:

|                        |             |              |
|------------------------|-------------|--------------|
| Pfeiler Hubertus Haus: | 925,835 m   | $\pm$ 6,7 mm |
| Pfeiler Wandeck        | : 839,987 m | $\pm$ 6,1 mm |
| Sonnenuhrfelsen        | : 867,822 m | $\pm$ 6,0 mm |

Der oben angegebene mittlere Fehler setzt sich aus dem aus der Fehlergrenze des Nivellements I. Ordnung abgeleiteten mittleren Höhenfehler des Höhenfestpunktes und dem aus dem Kilometerfehler errechneten mittleren Fehler der gemessenen Nivellementlinie zusammen. Wobei die Höhenfestpunkte im Becken der Neuen Welt, von denen die Höhen der Basis abgeleitet wurden, als fehlerfrei angenommen wurden.

Eine Überprüfung der Höhe des Punktes Hubertus Haus mittels trigonometrischen Nivellements vom Basisanfang aus brachte eine sehr gute Übereinstimmung ( $\Delta = 4$  cm).

## VII. RICHTUNGS- UND STRECKENMESSUNG

Die Beobachtung der Richtungen und Strecken im Testnetz erfolgte in den Jahren 1977, 1978 und 1979. In jedem dieser Jahre wurde das Netz komplett durchgemessen.

Aus der beiliegenden Netzskizze sind die beobachteten Richtungen und Strecken zu ersehen. Im Jahre 1979 wurden die KT Größenberg, Bühel und Kienberg in das Beobachtungsprogramm miteinbezogen um eine Transformation des Testnetzes in das Landessystem zu ermöglichen. Pro Standpunkt wurden im allgemeinen 6 Richtungssätze gemessen. Wobei ein mittlerer Fehler einer gemittelten Richtung von  $\pm 2^{\text{CC}}$  erzielt wurde. Gemessen wurde mit Sekundentheodoliten der Firmen KERN, WILD und ZEISS. Signalisiert wurden die Ziele mit auf normale WILD Zieltafeln aufsteckbaren großen Signaltafeln.

Die Strecken wurden mit dem Lasergeodimeter AGA8 und dem WILD Distomat Di60 gemessen. Vor jeder Messungsperiode wurde das Geodimeter und der Di60 auf der Basis geeicht, d.h., es wurde die Additionskonstante jedes Jahr neu bestimmt. Von einer Bestimmung der Multiplikationskonstanten wurde abgesehen, da die Strecken im Netz ungefähr alle gleich lang wie die Basis sind, außerdem relativ kurz sind und die Frequenzabnahme beim AGA8 nicht ganz einfach zu bewerkstelligen ist. Die für die Reduzierung der gemessenen Distanzen notwendigen meteorologischen Daten wurden wie gewöhnlich an den Endpunkten der Strecken gemessen. Fallweise wurde versucht, das meteorologische Profil durch Sondenmessungen in der Mitte der Strecken zu erfassen. Für die relativ kurzen Strecken ergab sich dadurch aber keine signifikante Verbesserung.

Zu Übungszwecken und zur Reduktion der gemessenen Strecken auf die Horizontale wurden auch alljährlich die gegenseitigen Zenitdistanzen gleichzeitig gemessen.

### VIII. NETZBERECHNUNG

Der Ausgleich des Netzes erfolgte mittels des äußerst flexiblen Programmes "Netz 3D" von ELMIGER auf der CDC-CYBER 74 der TU-Wien.

Die Berechnungen wurden ab 1977 alljährlich durchgeführt, wobei der Ausgleich immer mehrfach, d.h., in verschiedenen Variationen, gerechnet wurde. Im wesentlichen wurde der Lageausgleich nach vermittelnden Beobachtungen einmal mit den aktuellen Jahresbeobachtungsdaten und ein zweites Mal mit dem ganzen vorhandenen Datenmaterial durchgerechnet.

Die Berechnung erfolgte in einem lokalen System, in welchem Basisanfang und Basisende als Festpunkte betrachtet wurden. Die Basislänge, als maßstabsbestimmender Faktor des Netzes, blieb somit vom Ausgleich unberührt. Die positive y-Achse verläuft in der Basisrichtung.

Die Genauigkeitsverhältnisse der Beobachtungen wurden wie folgt in den Ausgleich eingeführt: Für die einzelnen Strecken wurden die von den Herstellern angegebenen, geläufigen Fehlerformeln herangezogen

$$(AGAB \pm (6 \text{ mm} + 1.10^{-6}D)); \text{ Di60 } \pm (10 \text{ mm} + 3.10^{-6}D));$$

für die Richtungen je Standpunkt die aus der Messung empirisch berechneten Standardabweichungen.

Der mit den Beobachtungsdaten von 3 Jahren (1977 - 1979) durchgeführte Lageausgleich ergab folgendes Resultat:

| Lokale Koord. d. Pkte |  | y       | x       |
|-----------------------|--|---------|---------|
| Basisanfang (BA)      |  | 5000,00 | 5000,00 |
| Basisende (BE)        |  | 8191,87 | 5000,00 |
| Zwischenpunkt 4 (ZP4) |  | 6487,97 | 5000,00 |
| Hubertus Haus (HU)    |  | 3059,31 | 7964,46 |
| Sonnenuhrfelsen (SO)  |  | 5469,70 | 7959,01 |
| Wandeck (WE)          |  | 8595,29 | 7507,97 |

Die in nachstehender Abbildung dargestellten Fehlerellipsen geben Aufschluß über die erreichte Punktlagegenauigkeit.

FEHLERELLIPSEN AUS DEM LAGEAUSGLEICH 1979

$M_{\text{Loge}} \quad 1:25000$

$M_{\text{Eil.}} \quad 1:1$

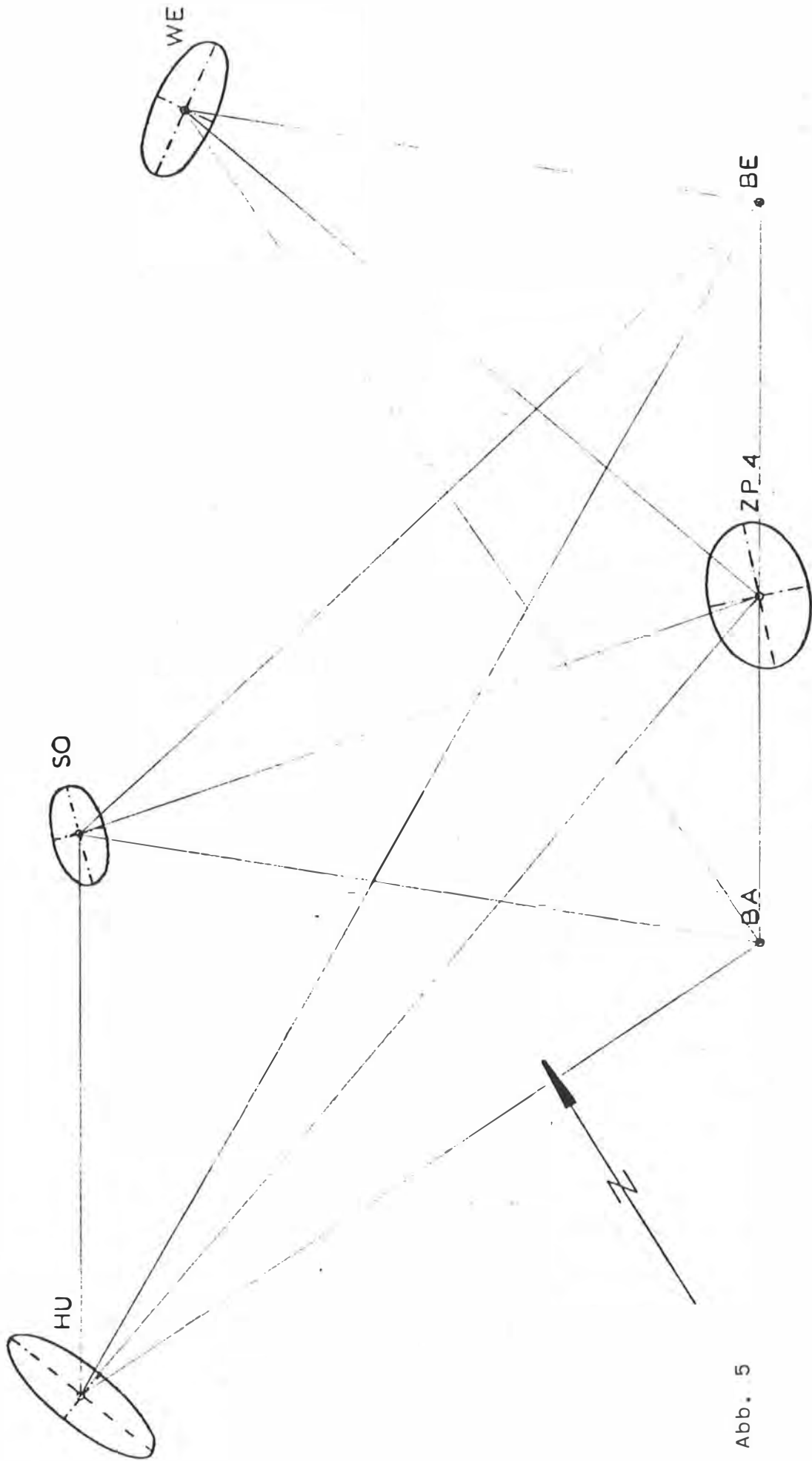
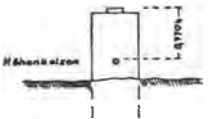
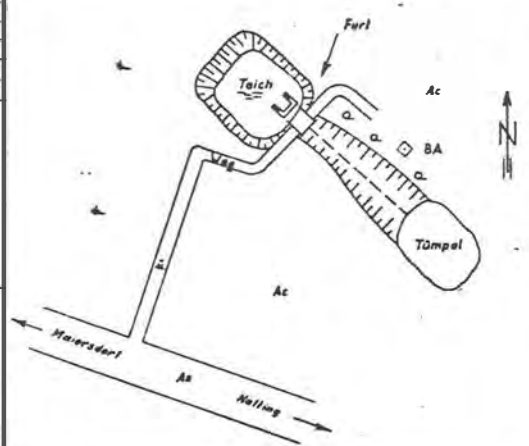
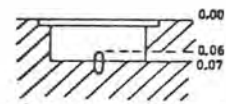
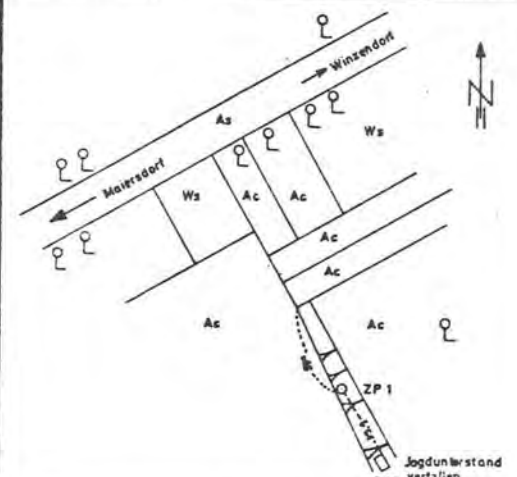


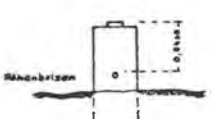
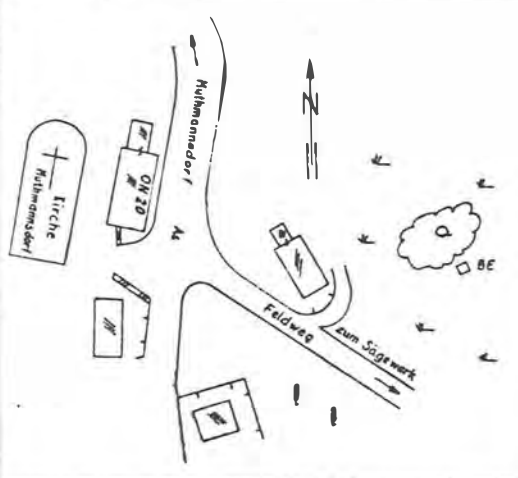
Abb. 5


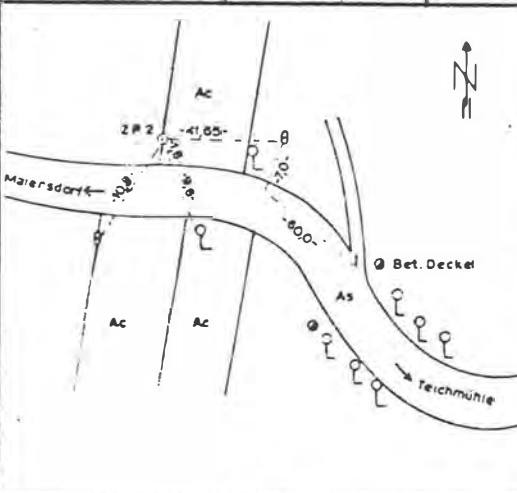
Wie schon vorhin erwähnt, wurden im Jahre 1979 die Koordinaten der KT Größenberg, Kienberg und Bühel zum Zwecke der Transformation des Testnetzes in das Landessystem im lokalen System bestimmt. Mit Hilfe einer überbestimmten HELMERT-Transformation wurden die Punkte des Netzes nun in das Landessystem übertragen. Da die Transformation sehr schwach überbestimmt ist, mit den Beobachtungsdaten nur eines Jahres gerechnet wurde und die Koordinaten der 3 Stützpunkte leichte Spannungen aufweisen, sind die Koordinaten der Netzpunkte im Landessystem nur als vorläufig zu betrachten.

| Vorl.Landeskoordinaten d.Punkte |       | y           | x            |
|---------------------------------|-------|-------------|--------------|
| Basisanfang                     | (BA)  | - 19 197,44 | 5 296 895,07 |
| Basisende                       | (BE)  | - 17 231,53 | 299 409,70   |
| Zwischenpunkt 4                 | (ZP4) | - 18 280,98 | 298 067,33   |
| Hubertus Haus                   | (HU)  | - 22 728,18 | 297 191,97   |
| Sonnenuhrfeisen                 | (SO)  | - 21 239,34 | 299 087,57   |
| Wandeck                         | (WE)  | - 18 958,83 | 301 272,23   |

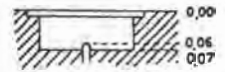

| Punktnummer<br>BA  | Punktbezeichnung<br>Basisanfang | Stabilisierg. | Koordinaten |   | System | Höhe<br>u. Adria |
|--|---------------------------------|---------------|-------------|---|--------|------------------|
|  |                                 |               | y           | x |        |                  |
| Operate: Neue Welt   |                                 |               |             |   |        |                  |
| Land: Niederösterreich   |                                 |               |             |   |        |                  |
| Pol. Bezirk: Wr. Neustadt  |                                 |               |             |   |        |                  |
| Verm. Bezirk: Wr. Neustadt   |                                 |               |             |   |        |                  |
| Pol. Gemeinde: Hone Wand   |                                 |               |             |   |        |                  |
| Kat. Gemeinde: Netting   |                                 |               |             |   |        |                  |
| Grundst. Nr.: 19   |                                 |               |             |   |        |                  |
| Besitzer: Gem. Maierdorf   |                                 |               |             |   |        |                  |
| Letzte Begehung: Oktober 1977  |                                 |               |             |   |        |                  |
| Mappenblatt Nr.: 75  |                                 |               |             |   |        |                  |
| Stabilisierung: Pfeiler mit Platte   |                                 |               |             |   |        |                  |
|   |                                 |               |             |   |        |                  |
|    |                                 |               |             |   |        |                  |
| <p>Zufahrt: Nach dem Ortsende von Netting ca 280 m in Richtung Maierdorf, rechts den Feldweg hinunter, über eine Furt und dann neunmal nach rechts 124 Schritte.</p> |                                 |               |             |   |        |                  |

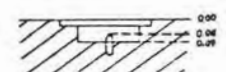
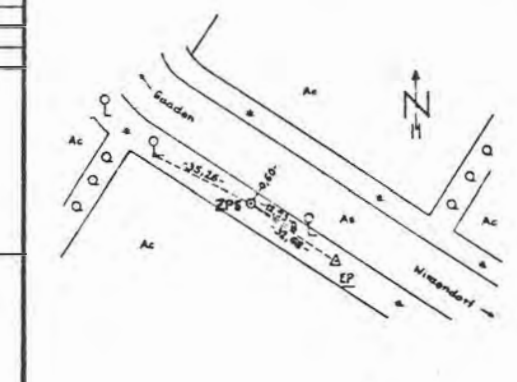
| Punktnummer<br>ZP1   | Punktbezeichnung<br>Zwischenpunkt 1 | Stabilisierg. | Koordinaten |   | System | Höhe<br>u. Adria |
|--|-------------------------------------|---------------|-------------|---|--------|------------------|
|  |                                     |               | y           | x |        |                  |
| Operate: Neue Welt   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Land: Niederösterreich   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Pol. Bezirk: Wiener Neustadt   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Verm. Bezirk: Wiener Neustadt  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Pol. Gemeinde: Hone Wand   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Kat. Gemeinde: Netting   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Grundst. Nr.: 148  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Besitzer: Franz u. Auguste Bayer   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Letzte Begehung: Okt 77  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Mappenblatt Nr.: 75  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Stabilisierung: Messingbolzen im Betonschacht mit Eisendeckel  |                                     |               |             |   |        |                  |
|   |                                     |               |             |   |        |                  |
|   |                                     |               |             |   |        |                  |
| <p>Zufahrt: Auf der Straße von Maierdorf zur Teichmühle auf der Höhe von Netting am Ende der größten Baumücke nach rechts, einen Ackerrain 250 Schritte entlang, bei einer kleinen Böschung Richtung verfallener Jagdunrstand.</p> |                                     |               |             |   |        |                  |


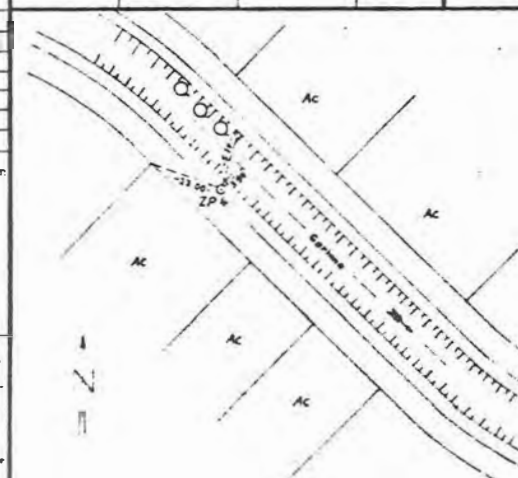
| Punktnummer<br>BE  | Punktbezeichnung<br>Basisende | Stabilisierg. | Koordinaten |   | System | Höhe<br>u. Adria |
|--|-------------------------------|---------------|-------------|---|--------|------------------|
|  |                               |               | y           | x |        |                  |
| Operate: Neue Welt   |                               |               |             |   |        |                  |
| Land: Niederösterreich   |                               |               |             |   |        |                  |
| Pol. Bezirk: Wr. Neustadt  |                               |               |             |   |        |                  |
| Verm. Bezirk: Wr. Neustadt   |                               |               |             |   |        |                  |
| Pol. Gemeinde: Winzendorf-Muthmannsdorf  |                               |               |             |   |        |                  |
| Kat. Gemeinde: Muthmannsdorf   |                               |               |             |   |        |                  |
| Grundst. Nr.: 1793   |                               |               |             |   |        |                  |
| Besitzer: Wilhelm und Anna Pirmbauer   |                               |               |             |   |        |                  |
| Letzte Begehung: Okt 77  |                               |               |             |   |        |                  |
| Mappenblatt Nr.: 76  |                               |               |             |   |        |                  |
| Stabilisierung: Pfeiler mit Platte   |                               |               |             |   |        |                  |
|   |                               |               |             |   |        |                  |
|   |                               |               |             |   |        |                  |
| <p>Zufahrt: Von der Kirche Muthmannsdorf ca 250 m auf dem Feldweg in Richtung Emmerberg, 31 Schritte links in der Wiese vor dem Gebüsch.</p> |                               |               |             |   |        |                  |

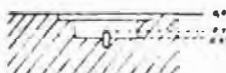
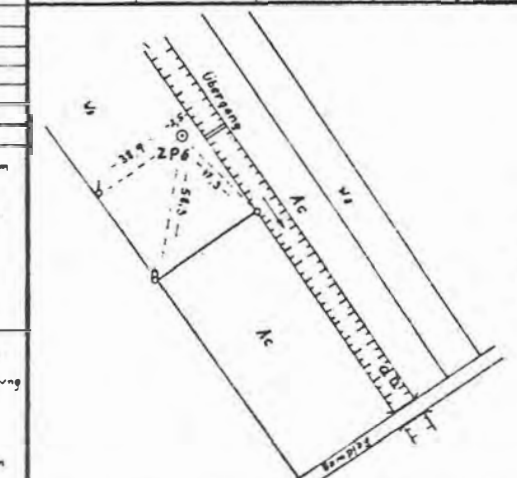
| Punktnummer<br>ZP2   | Punktbezeichnung<br>Zwischenpunkt 2 | Stabilisierg. | Koordinaten |   | System | Höhe<br>u. Adria |
|--|-------------------------------------|---------------|-------------|---|--------|------------------|
|  |                                     |               | y           | x |        |                  |
| Operate: Neue Welt   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Land: Niederösterreich   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Pol. Bezirk: Wiener Neustadt   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Verm. Bezirk: Wiener Neustadt  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Pol. Gemeinde: Winzendorf, Muthmannsdorf   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Kat. Gemeinde: Emmerberg   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Grundst. Nr.: 65/1   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Besitzer: Straßenmeisterei II  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Letzte Begehung: Okt. 77   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Mappenblatt Nr.: 75  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Stabilisierung: Messingbolzen im Betonschacht mit Eisendeckel  |                                     |               |             |   |        |                  |
|   |                                     |               |             |   |        |                  |
|    |                                     |               |             |   |        |                  |
| <p>Zufahrt: Auf der Straße von Maierdorf zur Teichmühle am Anfang einer S-Kurve und etwa 100 m vor einer Feldwegzufahrt.</p> |                                     |               |             |   |        |                  |



| Punktnummer<br>ZP 3   | Punktbezeichnung<br>Zwischenpunkt 3 | Stabilisierg. | Koordinaten |   | System | Höhe<br>ü. Adria |
|---|-------------------------------------|---------------|-------------|---|--------|------------------|
|   |                                     |               | y           | x |        |                  |
| Operate: Neue Welt  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Land: Niederösterreich  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Pol. Bezirk: Wiener Neustadt  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Verm. Bezirk: Wiener Neustadt   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Pol. Gemeinde: Hohe Wand  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Kat. Gemeinde: Maiersdorf   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Grundst. Nr.: 150471  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Besitzer: Johann Reiter   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Letzte Begehung: Okt. 77  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Moppenblatt Nr.: 76   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Stabilisierung: Messingbolzen in betoniertem Schacht mit Eisendeckel  |                                     |               |             |   |        |                  |
|    |                                     |               |             |   |        |                  |
| <p>Zufahrt: In der S.-Kurve der von Maiersdorf zur Teichmühle führenden Straße kurz vor den Betondeckeln links auf einem Feldweg etwa 160m hinein.</p>  |                                     |               |             |   |        |                  |

| Punktnummer<br>ZP5  | Punktbezeichnung<br>Zwischenpunkt 5 | Stabilisierg. | Koordinaten |   | System | Höhe<br>ü. Adria |
|---|-------------------------------------|---------------|-------------|---|--------|------------------|
|   |                                     |               | y           | x |        |                  |
| Operate: Neue Welt  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Land: Niederösterreich  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Pol. Bezirk: Wiener Neustadt  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Verm. Bezirk: Wiener Neustadt   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Pol. Gemeinde: Winzendorf, Muthmannsdorf  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Kat. Gemeinde: Muthmannsdorf  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Grundst. Nr.: 1623  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Besitzer: Johann u. Hermine Aschenbrenner   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Letzte Begehung: Okt. 1977  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Moppenblatt Nr.: 76   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Stabilisierung: Messingbolzen in betoniertem Schacht mit Eisendeckel  |                                     |               |             |   |        |                  |
|    |                                     |               |             |   |        |                  |
| <p>Zufahrt: Auf der Straße von Soaden nach Winzendorf, nach der ersten, rechts gelegenen Buschreihe etwa 50m.</p>  |                                     |               |             |   |        |                  |

| Punktnummer<br>ZP 4  | Punktbezeichnung<br>Zwischenpunkt 4 | Stabilisierg. | Koordinaten |   | System | Höhe<br>ü. Adria |
|--|-------------------------------------|---------------|-------------|---|--------|------------------|
|  |                                     |               | y           | x |        |                  |
| Operate: Neue Welt   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Land: Niederösterreich   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Pol. Bezirk: Wiener Neustadt   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Verm. Bezirk: Wiener Neustadt  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Pol. Gemeinde: Hohe Wand   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Kat. Gemeinde: Stollhof  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Grundst. Nr.: 1271   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Besitzer: Kurt u. Irmgard Gosch  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Letzte Begehung: Okt. 77   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Moppenblatt Nr.: 76  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Stabilisierung: Messingbolzen in betoniertem Schacht mit Eisendeckel   |                                     |               |             |   |        |                  |
|   |                                     |               |             |   |        |                  |
| <p>Zufahrt: Von der Abzweigung zur Teichmühle auf der Straße von Winzendorf kommend etwa 320m Richtung Muthmannsdorf, Feldweg links Richtung Stollhof. Nach 70m über eine Brücke dem Graben entlang etwa 600m</p>  |                                     |               |             |   |        |                  |

| Punktnummer<br>ZP6   | Punktbezeichnung<br>Zwischenpunkt 6 | Stabilisierg. | Koordinaten |   | System | Höhe<br>ü. Adria |
|--|-------------------------------------|---------------|-------------|---|--------|------------------|
|  |                                     |               | y           | x |        |                  |
| Operate: Neue Welt   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Land: Niederösterreich   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Pol. Bezirk: Wiener Neustadt   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Verm. Bezirk: Wiener Neustadt  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Pol. Gemeinde: Winzendorf, Muthmannsdorf   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Kat. Gemeinde: Muthmannsdorf   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Grundst. Nr.: 1620   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Besitzer: Johann u. Hermine Aschenbrenner  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Letzte Begehung: Okt. 77   |                                     |               |             |   |        |                  |
| Moppenblatt Nr.: 76  |                                     |               |             |   |        |                  |
| Stabilisierung: Messingbolzen in betoniertem Schacht mit Eisendeckel   |                                     |               |             |   |        |                  |
|   |                                     |               |             |   |        |                  |
| <p>Zufahrt: Auf der Straße von Winzendorf nach Muthmannsdorf 750m nach der Abzweigung nach Soaden auf einem Feldweg nach links. Nach weiteren 20m wieder nach links bis zu einer Brücke. Von hier etwa 200m den Graben entlang</p>  |                                     |               |             |   |        |                  |

| Punktnummer<br>HU   | Punktbezeichnung<br>Hubertushaus | Stabilisierung | Koordinaten |   | System | Höhe<br>u. Adria |
|---|----------------------------------|----------------|-------------|---|--------|------------------|
|   |                                  |                | y           | x |        |                  |
| Operate: Neue Welt  |                                  |                |             |   |        |                  |
| Land: Niederösterreich  |                                  |                |             |   |        |                  |
| Pol. Bezirk: Wr. Neustadt   |                                  |                |             |   |        |                  |
| Verm. Bezirk: Wr. Neustadt  |                                  |                |             |   |        |                  |
| Pol. Gemeinde: Hohe Wand  |                                  |                |             |   |        |                  |
| Kat. Gemeinde: Maiersdorf   |                                  |                |             |   |        |                  |
| Grundst. Nr.: 244   |                                  |                |             |   |        |                  |
| Besitzer: Johann u. Theresia Steiner  |                                  |                |             |   |        |                  |
| Letzte Begehung: Oktober 1977   |                                  |                |             |   |        |                  |
| Mappenblatt Nr.: 75   |                                  |                |             |   |        |                  |
| Stabilisierung: Pfeiler mit Platte  |                                  |                |             |   |        |                  |
|   |                                  |                |             |   |        |                  |
|   |                                  |                |             |   |        |                  |
| <p>Zufahrt: Auf der Mautstrasse Hohe Wand bis Wr. Neustädter Haus, auf dem, östlich vom großen Parkplatz gelegenen Fahrweg durch den Leitergraben bis zum Schranken und zu Fuß bis zum Pfeiler.</p> |                                  |                |             |   |        |                  |
| r. M. = rote Markierung   |                                  |                |             |   |        |                  |

| Punktnummer<br>WE  | Punktbezeichnung<br>Wandeck | Stabilisierung | Koordinaten |   | System | Höhe<br>u. Adria |
|--|-----------------------------|----------------|-------------|---|--------|------------------|
|  |                             |                | y           | x |        |                  |
| Operate: Neue Welt   |                             |                |             |   |        |                  |
| Land: Niederösterreich   |                             |                |             |   |        |                  |
| Pol. Bezirk: Wr. Neustadt  |                             |                |             |   |        |                  |
| Verm. Bezirk: Wr. Neustadt   |                             |                |             |   |        |                  |
| Pol. Gemeinde: Hohe Wand   |                             |                |             |   |        |                  |
| Kat. Gemeinde: Stalhof   |                             |                |             |   |        |                  |
| Grundst. Nr.: 972  |                             |                |             |   |        |                  |
| Besitzer: Fa. local - Standard<br>Ges. m. B. Wr. Neustadt  |                             |                |             |   |        |                  |
| Letzte Begehung: Okt. 77   |                             |                |             |   |        |                  |
| Mappenblatt Nr.: 75  |                             |                |             |   |        |                  |
| Stabilisierung: Pfeiler mit Platte   |                             |                |             |   |        |                  |
|  |                             |                |             |   |        |                  |
|  |                             |                |             |   |        |                  |
| <p>Zufahrt: Vom Herrgottschneiderhaus am Fußweg entlang, vorbei am Erholungsheim und nach dem anschließenden Wachenendhaus links, entlang des Zaunes bis 3m vor den Wandabbruch.</p> |                             |                |             |   |        |                  |

| Punktnummer<br>SO   | Punktbezeichnung<br>Sonnenuhrfels | Stabilisierung | Koordinaten |   | System | Höhe<br>u. Adria |
|---|-----------------------------------|----------------|-------------|---|--------|------------------|
|   |                                   |                | y           | x |        |                  |
| Operate: Neue Welt  |                                   |                |             |   |        |                  |
| Land: Niederösterreich  |                                   |                |             |   |        |                  |
| Pol. Bezirk: Wr. Neustadt   |                                   |                |             |   |        |                  |
| Verm. Bezirk: Wr. Neustadt  |                                   |                |             |   |        |                  |
| Pol. Gemeinde: Hohe Wand  |                                   |                |             |   |        |                  |
| Kat. Gemeinde: Maiersdorf   |                                   |                |             |   |        |                  |
| Grundst. Nr.: 141   |                                   |                |             |   |        |                  |
| Besitzer: Wald- u. Weidengenossenschaft<br>Maierdorf  |                                   |                |             |   |        |                  |
| Letzte Begehung: Oktober 1977   |                                   |                |             |   |        |                  |
| Mappenblatt Nr.: 75   |                                   |                |             |   |        |                  |
| Stabilisierung: Messingbolzen in Betonschacht mit Eisendeckel   |                                   |                |             |   |        |                  |
|   |                                   |                |             |   |        |                  |
|   |                                   |                |             |   |        |                  |
| <p>Zufahrt: Auf der Hohen-Wandstraße, Abzweigung zum Gasthof Postl bis zu einem, auf der rechten Straßenseite gelegenen Haus mit Doppelgarage, zu Fuß bis zur Felsnase vor.</p> |                                   |                |             |   |        |                  |

| Punktnummer      | Punktbezeichnung | Stabilisierung | Koordinaten |   | System | Höhe<br>u. Adria |
|------------------|------------------|----------------|-------------|---|--------|------------------|
|                  |                  |                | y           | x |        |                  |
| Operate:         |                  |                |             |   |        |                  |
| Land:            |                  |                |             |   |        |                  |
| Pol. Bezirk:     |                  |                |             |   |        |                  |
| Verm. Bezirk:    |                  |                |             |   |        |                  |
| Pol. Gemeinde:   |                  |                |             |   |        |                  |
| Kat. Gemeinde:   |                  |                |             |   |        |                  |
| Grundst. Nr.:    |                  |                |             |   |        |                  |
| Besitzer:        |                  |                |             |   |        |                  |
| Letzte Begehung: |                  |                |             |   |        |                  |
| Mappenblatt Nr.: |                  |                |             |   |        |                  |
| Stabilisierung:  |                  |                |             |   |        |                  |
| Zufahrt:         |                  |                |             |   |        |                  |