

Zeitschrift:	Mensuration, photogrammétrie, génie rural
Herausgeber:	Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)
Band:	72-F (1974)
Heft:	1
Artikel:	Der Tischcomputer HP9830 als Terminal
Autor:	Hippenmeyer, J.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-226694

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Der Tischcomputer HP 9830 als Terminal

J. Hippenmeyer

Zusammenfassung

Mit dem Tischcomputer HP 9830 kann man unabhängig von einem Großcomputer Berechnungen durchführen; man kann aber auch mit einer zentralen Datenbank kommunizieren. Diese Einsatzmöglichkeiten werden näher beschrieben und an einem Anwendungsbeispiel dargestellt.

Résumé

Le microcomputer HP 9830 peut exécuter des calculs indépendamment d'un grand ordinateur. Il peut également communiquer avec une banque de données centrale. Ces deux possibilités d'emploi sont détaillées et présentées par un exemple d'application.

1. Einleitung

In diesen Ausführungen soll nicht ein weiteres, fertiges Programmsystem vorgeführt werden – ein solches ist für den Tischcomputer HP 9830 erst im Aufbau begriffen –, sondern ein Konzept aufgezeigt werden, das auf eine an-

dere Organisation der Datenverwaltung in der Grundbuchvermessung zugeschnitten ist als die bisher vorgestellten Programme.

Bei der Nachführung sind zwei Fälle zu unterscheiden:

- Die heute übliche Organisation, bei der die Daten, abgesehen von Triangulationspunktkoordinaten und gewissen, aus Sicherheitsgründen erstellten Duplikaten, allein beim zuständigen Nachführungsgeometer aufbewahrt werden und verfügbar sind.
- Nachführung von zentralen Vermessungsdateien.

Der Fall a) interessiert uns hier nicht weiter. In ihrem Zwischenbericht [1] hat die Automationskommission des SVVK ausführlich dargelegt und begründet, daß und weshalb die Entwicklung zweifellos zur Schaffung zentraler Vermessungsdateien führen wird. Für die Nachführung dieser Dateien hat die Kommission drei Stufen unterschieden:



Abb. 1 Tischcomputer HP 9830 A mit aufgesetztem Thermoprinter 9866 A

1. Stufe: Schubweise Nachführung; das heißt, die zentrale Datei wird periodisch, zum Beispiel jährlich, nachgeführt
2. Stufe: Direkte Nachführung über Terminals
3. Stufe: Direkte Nachführung mit interaktiven grafisch-numerischen Terminals (Bildschirmen).

Von der Kommissionsmehrheit wird die Stufe 2 im Hinblick auf die laufende Nachführung der Datei, auf das automatische Zeichen und die möglichen Erweiterungen als die möglichst rasch anzustrebende Lösung betrachtet. Bisher erforderte die Wahl der Stufe auch die unbequeme und weitreichende Entscheidung, ob ein Tischcomputer (Stufe 1) oder ein Terminal (Stufe 2) anzuschaffen sei. Mit dem Rechner HP 9830 entfällt dieser Grundsatzentscheid, da das Gerät sowohl als normaler Tischcomputer als auch als Terminal eingesetzt werden kann.

2. Der Rechner HP 9830

2.1 Allgemeine Angaben

Für die bessere Verständlichkeit der weiteren Ausführungen erscheint es zweckmäßig, zuerst einige allgemeine Angaben über das Gerät zu machen. Beim Modell 9830 von Hewlett Packard handelt es sich zunächst einmal um einen «gewöhnlichen», allerdings außerordentlich leistungsfähigen Tischcomputer. Der Speicher kann wahlweise auf eine Kapazität von 2,4 oder 8 K Wörter ausgelegt werden (zum Vergleich: IBM 1130 max. 32 K Worte). Das Tastenfeld umfaßt eine normale Schreibmaschinentastatur für die alphanumerische Eingabe von Daten und Programmbefehlen, eine Zehnertastatur für numerische Eingaben sowie eine ganze Reihe von Operationstasten. Eine Besonderheit, die in ähnlicher Art schon von früheren HP-Modellen bekannt ist, bilden die Spezialfunktionstasten (Keys). Diese Tasten können Konstanten, Texte und Funktionen, aber auch, wie wir in unserem Beispiel sehen werden, ganze Programme zugeordnet werden. Das Gerät verfügt über ein elektrooptisches Anzeigefeld (Display), das für die Ausgabe, für Kontrollen und Korrekturen sowie auch für Rechenanweisungen verwendet werden kann. Damit wird ein echter Dialog mit dem Tischcomputer möglich. Zur Grundeinheit gehört ferner eine eingebaute Magnetbandstation für Normkassetten. Die Kassetten dienen zur Speicherung von Daten und Programmen und bieten zusätzlichen Speicherraum für rund 40 000 Worte. Der Rechner kann wie eine Rechenmaschine, also ohne Programmierung, eingesetzt werden, oder er kann – erstmals bei einem Tischcomputer – mittels der problemorientierten Programmiersprache BASIC auf einfache Weise programmiert werden.

Von den zahlreichen zur Verfügung stehenden peripheren Geräten für Ein- und Ausgabe, wie Schreibmaschine, Lochstreifenleser, externe Magnetbandstationen (neuerdings auch Discs), Plotter usw., ist der als Aufsatz zum Rechner konstruierte, geräuscharme alphanumerische Thermoschnelldrucker besonders zu erwähnen. Ähnlich den Einschubblöcken der früheren Modelle der Serie 9800 kann durch den Einschub von verschiedenen festverdrahteten Zusatzspeichern, sogenannten Read-only-memories (ROM), die Programmierung vereinfacht und Speicherraum gespart werden.

2.2 Der Einsatz als Terminal

Der wesentliche Unterschied zu den herkömmlichen Tischrechnern liegt nun aber darin, daß der Tischcomputer 9830 on-line mit einem Großcomputer zusammen geschaltet und dann als Terminal betrieben werden kann. Hierzu ist neben den üblichen Einrichtungen für die Datenübertragung (Telefonanschluß, Modem usw.) lediglich ein besonderes ROM erforderlich. Da er aber zugleich auch Rechner ist, ergeben sich folgende Betriebsmöglichkeiten:

1. Reiner Tischrechnerbetrieb.
2. Reiner Terminalbetrieb, das heißt, das Modell 30 wird als reine Ein- und Ausgabeeinheit des angeschlossenen Großcomputers verwendet, wobei die peripheren Geräte, wie Printer, Streifenleser usw., ebenfalls eingesetzt werden können.
3. Gemischter Betrieb, das heißt Betrieb als rechnendes Terminal.

Nachdem die grundsätzlichen Aspekte und Möglichkeiten von reinem Rechnerbetrieb und reinem Terminalbetrieb in andern Referaten behandelt werden, können wir uns auf den Einsatz im gemischten Betrieb beschränken. Hier stehen grundsätzlich zwei Möglichkeiten offen:

- a) Die Berechnungen innerhalb einer Arbeit oder auch eines Programms werden je nach Zweckmäßigkeit teils im Großcomputer, teils im Modell 30 durchgeführt unter On-line-Übermittlung der Daten, Zwischenergebnisse usw.
- b) Der Großcomputer dient nur als Speicher (Datenbank); die Berechnungen werden mit den direkt vom Großcomputer bezogenen Daten ausschließlich auf dem Rechner 9830 ausgeführt.

Die Frage, welche der beiden Möglichkeiten die zweckmäßiger ist, läßt sich heute noch nicht beantworten und wird auch in Zukunft kaum generell beantwortet werden können. Sie wird auf Grund erst noch zu sammelnder Erfahrungen in jedem einzelnen Fall abgeklärt werden müssen. Das gleiche gilt für die Frage, welche Operationen im Falle a) dem Computer und welche dem Tischrechner zugewiesen werden sollen.

3. Konzeptentwurf und Einsatzbeispiel

3.1 Entwurf eines Konzeptes

Der Konzeptentwurf sieht einen Einsatz des Rechners 9830 gemäß Fall b) vor, das heißt, der Großcomputer wird als reines Speichermedium (mit gewissen Ordnungs- und Kontrollfunktionen) benutzt und die Berechnungen voluminös auf dem Modell 30 durchgeführt.

Wir gehen also davon aus, daß die Koordinaten unseres Grundbuchvermessungsoperates in einer zentralen Datenbank gespeichert sind. In einem ersten Schritt werden nun die Punktkoordinaten des zu bearbeitenden Gebietes aus der Datenbank abgerufen und in den Speicher des Modells 9830 transferiert. Dabei können sowohl Punktnummernbereiche und Einzelpunktnummern als auch Koordinatenbereiche als Suchkriterien verwendet werden. Diese Daten werden aus dem Speicher des Rechners über die eingebaute Kassettenstation auf Band abgespeichert (vgl. Abb. 2). Diese Bandspeicherung ist in den eher seltenen

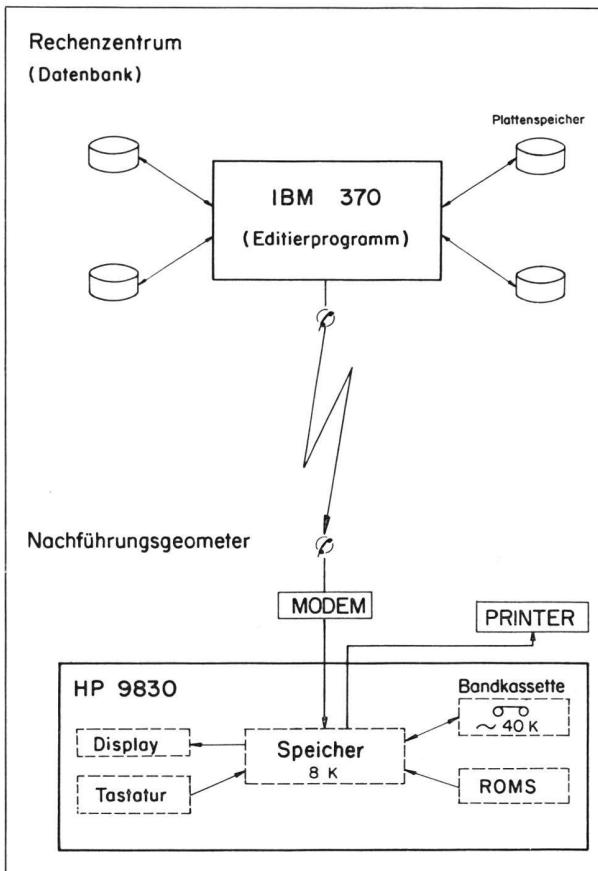


Abb. 2 Organisationsschema

Fällen unumgänglich, wo die Kapazität des Speichers – neben den Programmen etwa 500 bis 800 Punkte – für die aufzunehmenden Punkte nicht ausreicht. In andern Fällen ist sie zweckmäßig, da dadurch bei unfreiwilligen Speicherlöschen (z. B. bei Stromausfall) ein erneuter Datentransfer vermieden werden kann. Die Abspeicherung erfolgt auf reservierte Files desjenigen Bandes, welches das Vermessungsprogrammsystem enthält. Die Organisation dieses Bandes ist in Abbildung 3 schematisch dargestellt. Die für die Berechnungen der jeweiligen Aufgabe nötigen Programme werden nun ebenfalls in den Speicher eingelesen. Dabei werden die mit den früher erwähnten Spezialfunktionstasten (Keys) gebotenen Möglichkeiten ausgenutzt und jedes Berechnungsprogramm, also zum Beispiel die Berechnung des Schnittpunktes zweier Geraden, einer solchen Taste zugeordnet. Durch Druck des betreffenden Keys läuft das gewünschte Programm ab. Abbildung 4 erläutert die Verhältnisse im Speicher. Die Meßwerte werden programmgesteuert über das Display angefordert und über die Tastatur eingege-

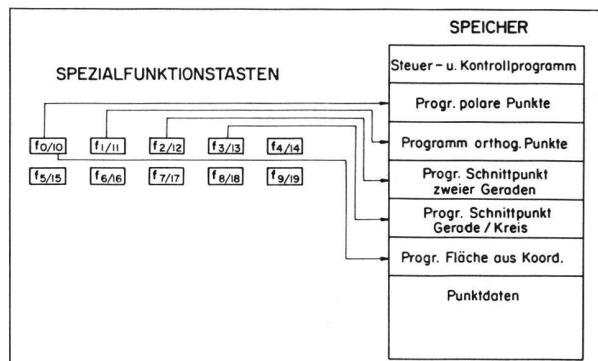


Abb. 4 Schematische Darstellung von Speicherinhalt und Key-Zuordnung

Abb. 4 Schematische Darstellung von Speicherinhalt und Key-Zuordnung

ben; die benötigten Koordinaten vorhandener Punkte werden mit der Punktnummer aus dem Speicher oder allenfalls vom Band abgerufen. Der Printer druckt ein Protokoll über die Berechnungen aus. Nach Abschluß der Berechnungen und der Kontrollen (Kontrollmaßvergleich usw.) werden die Koordinaten der Neupunkte auf das Band gespeichert und schließlich an die zentrale Datei übermittelt. Der Großcomputer führt dabei weitere Kontrollen aus, zum Beispiel: Ist die Punktnummer oder sind die Koordinaten (mit anderer Punktnummer) bereits vorhanden? Neupunkte werden in die Datei eingereiht.

Soweit das Konzept. Selbstverständlich wäre es auch möglich, die Koordinaten nur der benötigten, vorhandenen Punkte jeweils während des Berechnungsganges direkt aus dem Großcomputer abzurufen. Das vorgeschlagene Vorgehen weist aber verschiedene Vorteile auf:

- Transfer und Berechnung können zeitlich auseinanderliegen. Dadurch können für den Transfer Zeiten ausgenutzt werden, zu denen der Großcomputer weniger belastet ist; damit würden allenfalls unliebsame Wartezeiten vermieden. Es könnte auch zweckmäßig sein, insbesondere bei größerem Umfang der Berechnungen, am Morgen oder am Vorabend die für die vorgesehenen Nachführungsarbeiten benötigten Koordinaten im Terminal bereitzustellen, die Verbindung mit dem Computer zu lösen, die Berechnungen im Laufe des Tages im reinen Rechnerbetrieb auszuführen und die Ergebnisse zu einem günstigen Zeitpunkt zurückzutransferieren.
- Für die Verarbeitung ist nicht unbedingt ein Time-sharing-Betrieb erforderlich; sie kann auch in einem Remote-batch-Verfahren erfolgen.
- Der Rücktransfer und damit die Mutation der zentralen Datei kann so lange aufgeschoben werden, bis allfällige zusätzliche Kontrollen oder Nachmessungen

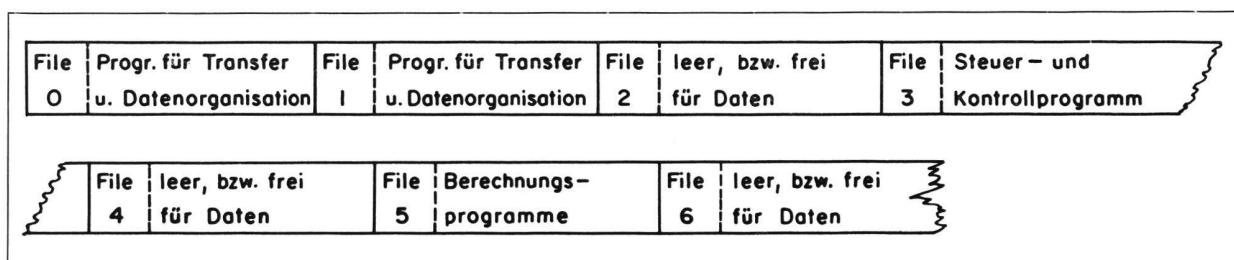


Abb. 3 Schematische Darstellung der Organisation des Magnetbandes «Nachführung»

durchgeführt sind und die Mutation tatsächlich erfolgt. Wie bei der schubweisen Nachführung bleibt auch hier die Frage offen, wie die berechneten, aber noch nicht rechtsgültig vollzogenen Veränderungen zu behandeln sind.

3.2 Ein Beispiel

Der beschriebene Konzeptentwurf soll am Beispiel der in Abbildung 5 gezeigten Grundstücksteilung weiter erläutert werden. Nach Abschluß der in üblicher Weise durchgeführten Feldarbeit (Aufnahme, Kontrollmaße usw.) verläuft die Arbeit folgendermaßen:

Als erstes stellen wir die Verbindung mit der zentralen Rechenanlage (hier die Anlage IBM 370 des Rechenzentrums der Universität Zürich) her und teilen dem Großcomputer mit, welcher Art der auszuführende Auftrag sein wird und welche Datei (z. B. welche Gemeinde) benötigt wird. Auf Grund dieser Anmeldung reicht uns das Betriebssystem des Großcomputers in seine aktuelle Kundenliste ein und sorgt dafür, daß die benötigten Daten über das Editierprogramm zugänglich werden. Nun fordern wir ihn auf, uns die Daten der im Arbeitsbereich liegenden Punkte zu übermitteln. Wie bereits erwähnt, stehen uns dafür verschiedene Versionen zur Verfügung.

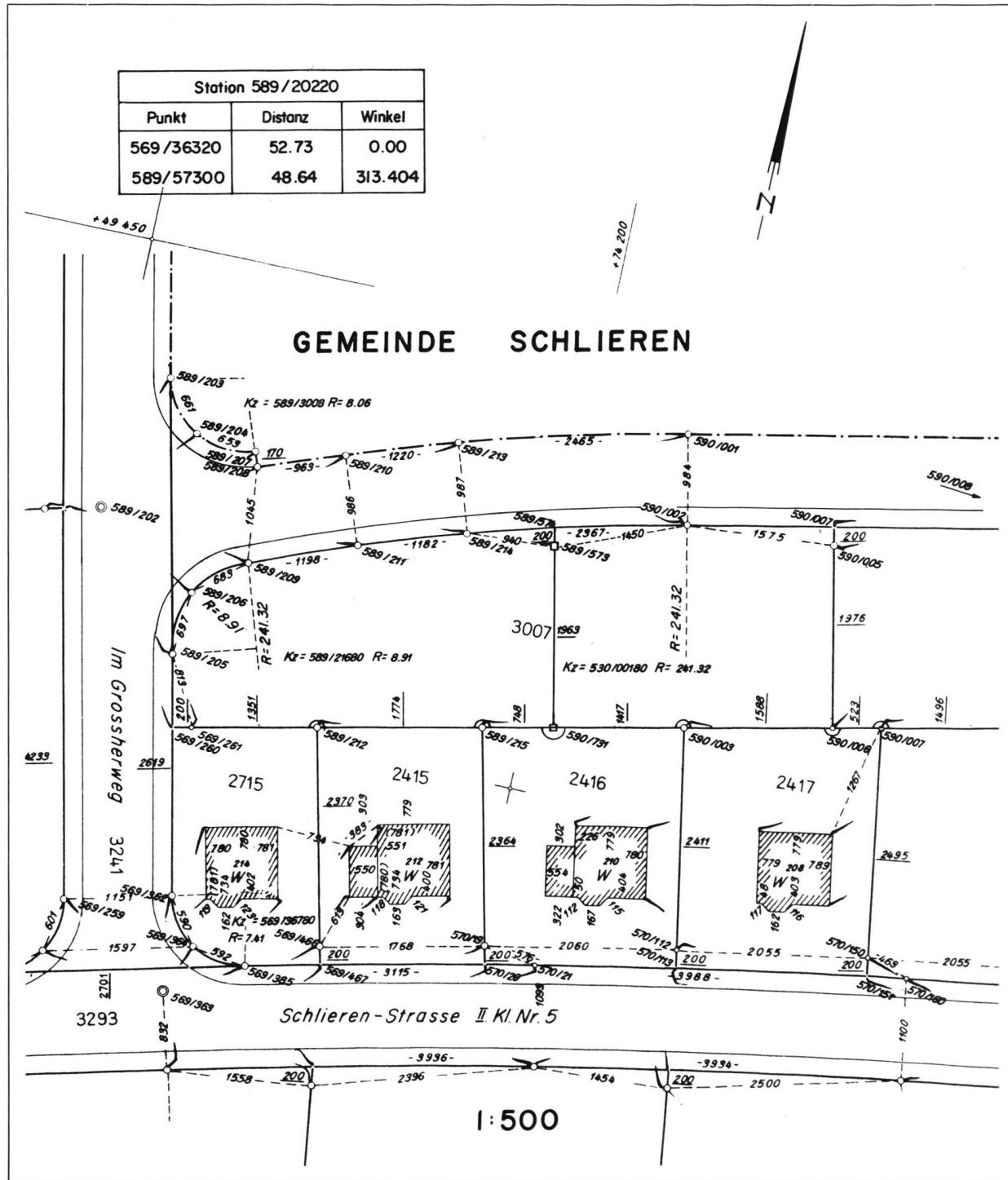


Abb. 5 Situationsplan

Im Beispiel, dem wir eine Punktnumerierung nach dem Vorschlag von Prof. Conzett [2] zugrunde legen, rufen wir die Punkte innerhalb des Koordinatenrechtecks 74150/49450; 74250/49380 ab. Selbstverständlich muß diese Übermittlung auf Übertragungsfehler kontrolliert werden. Abbildung 6 zeigt eine ausgedruckte Liste eines Teils der nun in unserem Tischcomputer vorhandenen Punktdaten. Im Prinzip könnte nun die Verbindung mit dem Rechenzentrum wieder gelöst werden; es dürfte jedoch in unserem Fall zweckmäßiger sein, sie aufrechthalten.

Nach der Abspeicherung auf unsere Bandkassette laden wir noch die Berechnungsprogramme in den Speicher. Da

```

1026 DATA 58921502,674195.67,249405.79,-1
1027 DATA 58921680,674169.979,249409.365,-8.912
1028 DATA 58930080,674162.95,249437.47,-8.06
1029 DATA 59000100,674189.67,249425.97,-1
1030 DATA 59000200,674212.59,249431.81,-1
1031 DATA 59000302,674216.83,249410.33,-1
1032 DATA 59000401,674227.95,249434.96,-1
1033 DATA 59000500,674228.36,249432.99,-1
1034 DATA 59000602,674232.36,249413.65,-1
1035 DATA 59000700,674237.47,249414.75,-1

```

Abb. 6 Ausschnitt aus der Liste der übermittelten Punktdaten

im Beispiel nur wenige Punkte gespeichert sind, können wir alle benötigten Programme gleichzeitig einlesen; bei stärkerer Belegung des Speichers würden Programmgruppen schrittweise geladen. Die Programme sind in unserem Beispiel wie folgt den Spezialfunktionstasten zugeordnet:

- f_0 : Koordinaten aus polaren Aufnahmen
- f_1 : Koordinaten aus orthogonalen Aufnahmen
- f_2 : Schnittpunkt zweier Geraden
- f_3 : Schnittpunkt Gerade/Kreis
- f_{10} : Fläche aus Koordinaten

Wollen wir nun unsere Arbeit zum Beispiel mit der Berechnung der Koordinaten des polar aufgenommenen Punktes 589/573 beginnen, rufen wir das betreffende Programm durch Druck der Taste f_0 auf. Das Display verlangt nun die Nummern der benötigten Punkte und die Messungen. Der Tischcomputer berechnet die Koordinaten des Neupunktes, dem wir die Nummer 589/573 zugeordnet haben, und druckt darüber ein Protokoll aus (Abb. 7). Zu diesem und den übrigen im Beispiel gezeigten Protokollen ist zu bemerken, daß Umfang und Darstel-

lung noch keine endgültige Form aufweisen und im Rahmen der eingangs erwähnten Bearbeitung des Programmsystems noch bereinigt werden.

In ähnlicher Weise erfolgt die Berechnung des Punktes 590/731 als Einbindung in die Grenze 589/215 \div 590/003 mit dem Programm: Koordinaten aus rechtwinkligen Aufnahmen (Key f_1). Schließlich berechnen wir mit dem der Taste f_3 zugeordneten Programm noch den Schnittpunkt der neuen Grenze mit der kreisförmigen Straßengrenze 589/214 \div 590/002. Dabei werden auch die Koordinaten der neuberechneten Punkte 590/731 und 589/573 mit der betreffenden Punktnummer abgerufen.

Als nächstes folgt der rechnerische Kontrollmaßvergleich mit der Zuordnung der Klassenwerte (eine allfällige grafische Kontrolle wäre nach der Speicherung auf das Band, vor der Übermittlung an die zentrale Datei, durchzuführen). Damit sind die Berechnungen abgeschlossen; die Koordinaten der Neupunkte werden auf das Band gespeichert und, sofern die zentrale Datei nachgeführt werden soll, an diese transferiert. Die Großrechenanlage führt die früher erwähnten Kontrollen aus und reiht die Neupunkte in die Datei ein. Damit ist die Arbeit, mindestens bezüglich der Nachführung der zentralen Koordinatendatei, beendet, und wir können uns beim Großcomputer abmelden. In Abbildung 8 wird gezeigt, wie der betreffende Ausschnitt der Datei jetzt aussieht. Ein Vergleich mit der Abbildung 6 zeigt die Veränderungen.

58921502	674195.67	249405.79
58921680	674169.979	249409.365
58930080	674162.95	249437.47
58957300	674199.0498	249426.5897
58957401	674198.6495	249428.5479
59000100	674189.67	249425.97
59000200	674212.59	249431.81
59000302	674216.83	249410.33
59000401	674227.95	249434.96
59000500	674228.36	249432.99
59000602	674232.36	249413.65
59000701	674237.47	249414.75
59073102	674202.9807	249407.3586

Abb. 8 Ausschnitt aus der Datei nach der Mutation

Weitere Berechnungen, wie zum Beispiel die Flächenrechnung aus Koordinaten, können anschließend mit den auf dem Band verbleibenden Koordinaten ausgeführt werden.

KOORDINATEN AUS POLAREN AUFNAHMEN					
STATION	PKT. NR.	Y	X	ORIENTIERUNG	
	58920220	674150.79	249420.52	178.6310	
DETAILPUNKTE					
PKT. NR.	Y	X		D	RICHTUNG
58957300	674199.05	249426.59		48.64	313.4040

Abb. 7 Berechnungsprotokoll

4. Schlußbemerkungen

Im bereits erwähnten Zwischenbericht hat die Automationskommission auf die Probleme der Nachführung von zentralen Dateien beim Einsatz von Tischcomputersystemen hingewiesen und die Forderung aufgestellt, daß ein reibungsloser Übergang von Stufe 1 zur Stufe 2 möglich sein sollte. Wie aus den bisherigen Ausführungen leicht zu erkennen ist, löst die «Sowohl-Als-auch-Funktion» des Rechners HP 9830 dieses Problem, indem sie die Problemstellung etwas modifiziert. Das Ziel, das sich die Kommission für die kurzfristige Weiterarbeit steckte, den

Datentransfer vom Tischcomputer zur zentralen Datei abzuklären, dürfte damit weitgehend erreicht sein.

Die Möglichkeit, bei direktem und unmittelbarem Zugriff zur zentralen Datei die Berechnungen im eigenen Hause durchführen zu können, erfüllt sowohl die Forderung nach aktueller Nachführung einer zentralen Datei als auch das Postulat, unsere föderalistische, auf freierwerbender Tätigkeit der Geometer basierende Organisation der Nachführung beizubehalten. Dieser wichtige psychologische Aspekt, verbunden mit den Vorteilen der Mehrfachfunktion Rechner/Terminal, könnte mithelfen, die Einführung der Nachführungsstufe 2 zu beschleunigen.

Literatur

[1] Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik; Mitteilungsblatt Nr. 6/73, Juni 1973, S. 98.

[2] Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik; Mitteilungsblatt Nr. 10/73, Oktober 1973, S. 186.