

STANDORTPLANUNG UND GEODÄTISCHE PROJEKTE VON INDUSTRIEANLAGEN

K. ÓDOR

Lehrstuhl für Höhere Geodäsie, Geodätisches Institut, TU Budapest, H-1521

(Eingegangen am 15. März, 1981)

LAYOUT AND GEODETIC DESIGN OF INDUSTRIAL PLANTS — The layout design of industrial plants involves a number of problems to be solved by geodesists such as:

- to make agree construction plans and siting plans;
- determination of coordinates of the position of planned constructions;
- drawing the master plan and the set-out plans.

A unified concept is given of the design work concerned with the layout of constructions, stressing geodetic design problems.

Ein umfangreicher und spezifischer Teil der Generalplanung von Industrieanlagen ist die Standortplanung.

Die Hauptaufgabe bei der Standortplanung ist, die räumliche Anordnung der für die Realisierung der vorgesehenen technologischen Prozesse erforderlichen technischen, Verwaltungs- und sozialen Objekte derart zu projektieren, daß diese

- für den gewünschten oder vorgeschriebenen technologischen und Ausführungsprozeß optimal geeignet (wirtschaftlich und modern) seien,
- die Sicherheits- und Brandverhütungsforderungen vollkommen erfüllen,
- die sozialen Ansprüche des Bedienungspersonals befriedigen,
- durch Ausnutzung der in der Architektur bekannten Massen-, Raum- und Kontrastwirkungen eine günstige ästhetische Erscheinung gewährleisten.

Eine andere Aufgabe der Standortplanung besteht in der Planung der Erdarbeiten und der Geländeregelung, zu der die Erstellung der Geländeregelungs-, Erdbewegungs- und Erdbeförderungspläne der ganzen Industrieanlage, ferner die Projektierung der Begrünung und Oberflächenentwässerung gehören.

Aus dem Gesagten ist zu erkennen, daß die Erfüllung der genannten Forderungen und Bedingungen selbst beim Bau wenig umfangreicher Industrieanlagen nicht einfach ist; mit dem Umfang des Betriebs nehmen die Ausdehnung der einzelnen Anlagengruppen und die Zahl der Objekte rasch zu, infolgedessen werden die gegenseitigen Beziehungen derselben immer komplexer, die Anforderungen bezüglich der Anordnung der Objekte lassen sich immer schwerer erfüllen.

Die Aufgabe ist noch verwickelter, wenn es während der Bauausführung zu Planänderungen kommt: Es können neue Ansprüche gestellt werden; Typen, Lieferer der Maschinenanlagen können sich ändern, u. U. muß die Technologie modifiziert werden usw.

Daß die notwendige räumliche Übereinstimmung zwischen den geplanten Anlagen gewährleistet sei, scheint eine einleuchtende und selbstverständliche Forderung zu sein. Infolge der in Fachzweige aufgeschlüsselten Planungsmethode läßt sich jedoch diese selbstverständliche Forderung nur im Besitz von Fachkenntnissen in der Standortplanung (die geodätischen Fachkenntnisse inbegriffen), durch gute Arbeitsorganisation, Ausgestaltung eines zweckdienlichen Festpunktnetzes und durch strenge Einhaltung der in der Arbeitsorganisation vorgeschriebenen Regeln erfüllen.

Im Rahmen der Standortplanung wird zwar nicht Neues in dem Sinne, wie bei anderen Planungsvorhaben, entworfen (es werden keine neuen Gebäude oder neuen technologischen Verfahren geschaffen), es wird jedoch Neues in der Beziehung zustande gebracht, daß die verschiedenen Objekte aufeinander abgestimmt, miteinander in Einklang gebracht werden. Um dies zu vollbringen, muß der Standortplaner im Besitz einer über alle Fachprojektierung erhabenen Anschauungsweise sein.

1. Struktur, Zonen- und Blocksystem der Industrieanlagen

In früher unsystematisch angeordneten Betrieben ist zu erkennen, welche Störungen es verursacht, wenn Produktionsstätten und Lagerräume, Lagerplätze funktionell nicht auseinandergehalten werden, das Gelände mit Straßen oder sich kreuzenden Leitungen durchwoben ist. Eine grundlegende Anforderung der modernen Industrieansiedlung besteht darin, die Anlagenteile gleicher Funktion zu Zonen zusammenzufassen. Es werden im allgemeinen vier Zonen unterschieden, nämlich die Zonen

- a) der Produktionsstätten,
- b) der Materialversorgung,
- c) der Dienstleistungen und
- d) der Verwaltung.

Die Standortwahl für die Produktionsstätten hängt mit der Lage der Materialversorgungs- und Dienstleistungsbasen zusammen, und die Verbindungen zwischen diesen zeichnen sich auf dem Gelände in Form von Bahnen ab. Diese können zur Materialbeförderung und Energielieferung (Straßen, Eisenbahnen) dienen, oder Rohrleitungen, Förderbänder usw., bzw. Haupt- und Zweigleitungen sein.

Die Zonen sind konzeptionale Begriffe und zeichnen sich in der Regel in den Lageplänen durch keine scharfen Grenzlinien ab. Umso schärfer sind

jedoch die Blöcke in den Lageplänen bemerkbar. Das Gelände einer modernen Industrieanlage ist nämlich nach einheitlichen Grundsätzen in Teile mit wozmöglich rechtwinkligen Grenzlinien, in Blöcke gegliedert. Die Blöcke stellen in der Regel je nach Art der Funktion Flächeneinheiten von 1 bis 5 h Größe, mit gleichem Dienstleistungsbedarf dar.

Neben der Funktion wird die Blockgröße auch durch die Dichte der Dienstleistungsbereiche und Hauptleitungen, sowie durch die Grundfläche der dort zu errichtenden Gebäude beeinflusst.

Letzten Endes sind also die Hauptlinien der Dienstleistungen und die Hauptförderbahnen die bestimmenden Faktoren der Anordnung der Industrieanlage.

2. Technologie und Planunterlagen der Standortplanung

Als Ergebnis der technologischen Planung werden Arbeitsschemen, technologische und Anordnungsskizzen, Beschreibungen angefertigt, anhand welcher die Objektliste zusammengestellt wird. Diese Arbeitsteile liefern die grundlegenden Ausgangsdaten für die Standortplanung.

Aufgrund dieser Arbeitsteile und bautechnischer Fachprojektierungsrücksichten wird von den Standortplanern der vorläufige Bebauungsplan des Betriebs ausgearbeitet, der eigentlich über die Konstruktion des Betriebs entscheidet, nämlich über die Verkehrs-, Geländeregelungs-, Entwässerungssysteme, das Leitungssystem und innerhalb der Verkehrs- und Leitungssysteme über das Anordnungssystem der Hauptbauwerke.

Im vorläufigen Bebauungsplan sind nun schon endgültige Daten, z. B. vorhandene Eisenbahnen, Hauptleitungen dargestellt, wie auch solche, die noch geändert werden können, d. h. es wird ausgestaltete Flächen geben, auf denen die Entwurfsbearbeiter der Aufgabe entsprechend die Einzelheiten der zu projektierenden Anlagen unterbringen können.

Deshalb müssen die einzelnen Fachprojektanten Kopien des vorläufigen Bebauungsplanes erhalten, in welchen jeder seinen Flächenbedarf einträgt (z. B. die Entwerfer der elektrotechnischen Anlagen die Lage der Transformatorstationen, die Breiten der Kabelstreifen usw.).

Die so durch ausführlicheren Inhalt ergänzten vorläufigen Bebauungspläne werden zur Standortplanung zurückgesandt, damit dort anhand der erhaltenen Daten und von Besprechungen der endgültige Bebauungsplan (Abb. 1) — auch abgestimmter Bebauungsplan genannt — angefertigt werde.

In Kenntnis dieser Daten ist es die Aufgabe der Standortplaner, im Sinne der Konzeption der Fachprojektanten, die Objekte — mitsamt der von den Fachprojektanten eingeführten Ergänzungen — der vorläufigen Bebauungskonzeption, den Verordnungen und Vorschriften gemäß (unter besonderer

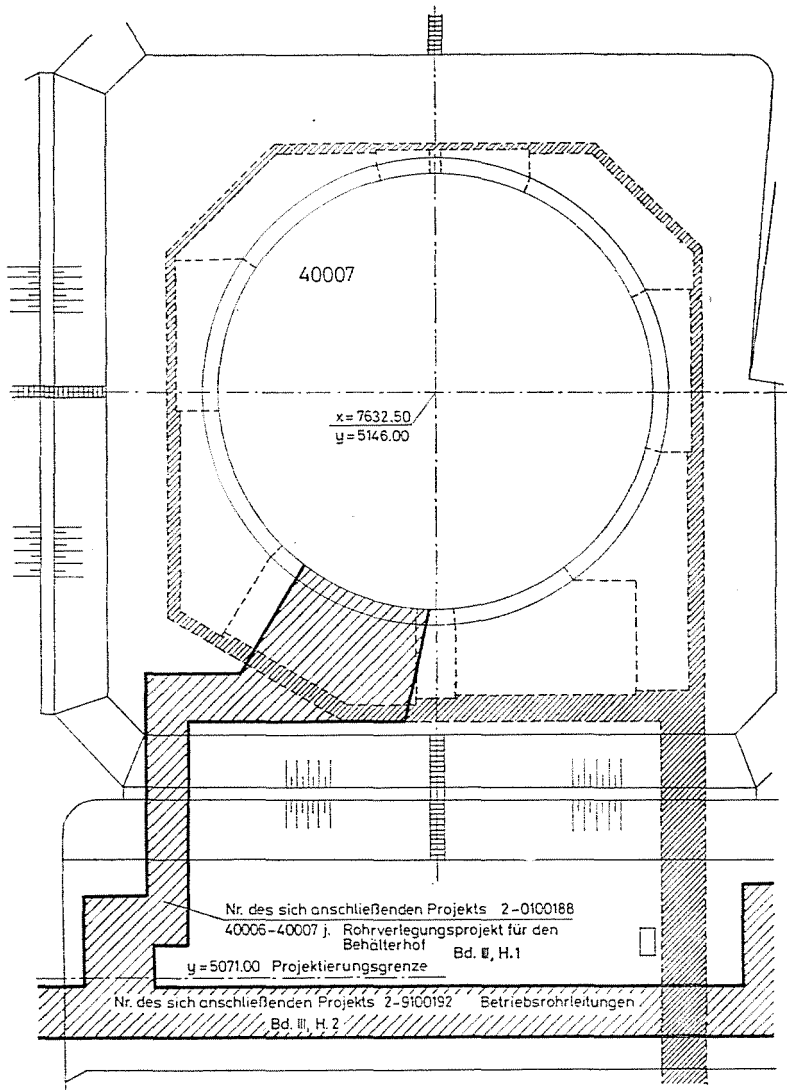


Abb. I. Detail eines Bebauungsplanes, $M = 1 : 500$

Berücksichtigung der sicherheitstechnischen Vorschriften) im Verhältnis zu einander, sowohl in horizontalem als auch in vertikalem Sinne anzuordnen.

Schon in diesem Abschnitt der Standortplanung sind sowohl theoretische als auch praktische geodätische Fachkenntnisse grundsätzlich unentbehrlich. Diese Forderung erhebt sich in noch strengerer Form im späteren Abschnitt der Standortplanung, bei der Ausarbeitung kartenartiger ausführlicher Standortpläne (Generalplan, Absteckungsplan). Die Anordnung der einzelnen Ob-

jekte wird nämlich sowohl in horizontalem als auch in Höhensinne mit Hilfe von Koordinaten angegeben und in den Projekten dargestellt. Fehlerbehaftete Koordinaten führen aber schon beim Entwerfen große Störungen herbei, und können, wenn sich der Fehler beim Entwerfen nicht herausstellt, bei der Ausführung noch schwerere Folgen haben.

Der fertiggestellte endgültige Bebauungsplan muß — hauptsächlich wenn die standortplanerischen Ansprüche von den Ansprüchen der Fachprojektanten wesentlich abweichen — wieder mit den letzteren abgestimmt werden. Geringfügigere Veränderungen können von den Standortplanern auch selbständig unternommen werden; oft ist das auch notwendig, weil sich durch die häufigen Abstimmungen die Projektierung unzulässig hinausziehen würde.

Von den im so fertiggestellten Bebauungsplan festgelegten Daten darf im weiteren Verlauf der Projektierung womöglich nicht abgewichen werden; sollte das aus planerischen oder technologischen Rücksichten dennoch notwendig sein, so dürfen Änderungen lediglich mit Wissen und Genehmigung der Standortplanbearbeiter durchgeführt werden.

Während der Ausarbeitung der Ausführungsprojekte gelangen die Fachprojektanten in Besitz immer ausführlicherer Daten, d. h. sie überschreiten die Grenzen des endgültigen Bebauungsplanes, vor allem was die Fülle der Einzelheiten anbelangt. Dabei kommt der Standortplanung die Aufgabe der Koordination der Fachprojektierungen zu. Das wird so bewerkstelligt, daß die Fachprojektanten ihre detaillierten Pläne — nach Abstimmung mit den anderen Fachprojektanten — den Bearbeitern des Standortplanes übersenden, die anhand des endgültigen Bebauungsplanes und der Ausführungsprojekte den detaillierten Bebauungsplan, den sog. Generalplan anfertigen.

3. Abstimmung, Überprüfung der Ausführungsprojekte und Berechnung der Koordinaten der Bauten

Beim Bau großer Industrieanlagen häufen sich bei der Standortplanungsorganisation Pläne in gewaltiger Menge an, die unbedingt übersichtlich und systematisch erfaßt und leicht zugänglich aufbewahrt werden müssen.

Die eingegangenen Ausführungsprojekte werden im Abstimmungsjournal in Übersicht gehalten, das die Hauptdaten der Ausführungsprojekte zusammenfassend enthalten muß, wie z. B.:

- Bezeichnung, Nummer des zur Abstimmung eingesandten Projekts, den Namen der Entwurfsorganisation,
- den Eingangstag,
- die Namen der die Kontrolle durchführenden Mitarbeiter,
- den Tag der Darstellung im Generalplan,
- die Zeitpunkte der Ausgabe, der Zurückerhaltung des Fehlerverzeich-

- nisses sowie den Tag der Übertragung des Inhalts,
- die Zeitpunkte der etwaigen Planänderungen und der Übertragung derselben in den Generalplan,
- die Zeitpunkte der Absteckung von Anlagen usw.

Durch die Führung eines Abstimmungsjournals läßt sich gewährleisten, daß keines der eingegangenen Projekte unverarbeitet bleibe. Das Journal begleitet letzten Endes die Ausführungsprojekte von dem Eingang in den Generalplan bis zur Absteckung.

Jedem eingegangenen Projekt wird zweckmäßig ein Datenblatt mit sämtlichen wesentlichen Daten des Generalplanes, der Absteckung und Einmessung beigelegt. Derartige Daten sind z. B. die Namen der Mitarbeiter, die das Projekt nachgeprüft, die Absteckungsdaten berechnet haben, die Nummer des Absteckungsplanes, der Tag der Absteckung, sowie der Einmessung nach der Bauausführung usw. Damit wird das Ausführungsprojekt zugleich die administrativen Daten des Generalplanes enthalten, so daß die Ermittlung aller Daten bezüglich des Planes mit dem Erhalt des Ausführungsprojekts begonnen werden kann. Deshalb ist es wichtig, daß je ein Exemplar der Ausführungsprojekte bis ans Ende der Bauarbeiten bei dem Bearbeiter des Generalplanes bleibe.

Bei der Kontrolle der Ausführungsprojekte ist vor allem anhand des Zeichnungsverzeichnisses zu prüfen, ob der Planbestand komplett ist und der Entwurfsbearbeiter alle notwendigen Projekte erstellt hat. Das geschieht, indem man die technische Beschreibung durchliest, von der man über Funktion und Betrieb der Anlage ein Bild erhält. In Kenntnis derselben wird das Bauprojekt mit der Lösung der Einzelheiten ausgesucht. Wird z. B. in der technischen Beschreibung die Anwendung eines gasbeheizten Kessels erwähnt, sucht man dessen detaillierte Ausführungsprojekte aus, man überzeugt sich jedoch gleichzeitig, ob die Projekte der Gasleitungen nicht etwa fehlen.

Treffen aber die Projekte eines ganzen Betriebs oder Betriebsteils gleichzeitig ein, wird ebenfalls geprüft, ob sämtliche Projekte vorhanden sind. Hier ist es aber schon viel schwieriger, sich von der Vollständigkeit zu überzeugen. Man muß die grundsätzliche Funktion des Betriebs kennen und aufgrund derselben und eingehenden Studierens der Baubeschreibungen kann auf die etwaigen Mängel geschlossen werden. Bei einem Produktionsgebäude ist z. B. zu prüfen, ob die für den Betrieb der Maschinen notwendigen Kraftleitungen, Beleuchtungs-, Heizungs-, Lüftungs- und Industrieabwasserleitungsnetze, Lärmschutzeinrichtungen usw. auch eingeplant wurden.

Von den festgestellten Mängeln wird dem Entwurfsorgan Mitteilung gemacht, das für die Ergänzung des Planes sorgt.

Auf die Vollständigkeitskontrolle des Planbestandes folgt der Vergleich der Projekte in horizontalem und Höhsinne. Bei diesem Vergleich ist festzustellen, ob die räumliche Anordnung der Anlage mit den Daten des endgülti-

gen Lageplanes übereinstimmt. Ist die Lage der einzelnen Objekte im Plan eindeutig festgelegt, ist weiterhin zu prüfen, ob sie an diesem Orte mit einem schon vorhandenen oder vorgesehenen Objekt nicht in Zusammenstoß geraten.

Es ist offenbar wahrzunehmen, daß Vergleich und Kontrolle der Ausführungsprojekte durchaus keine einfache Routinearbeit, sondern eine sehr ver-

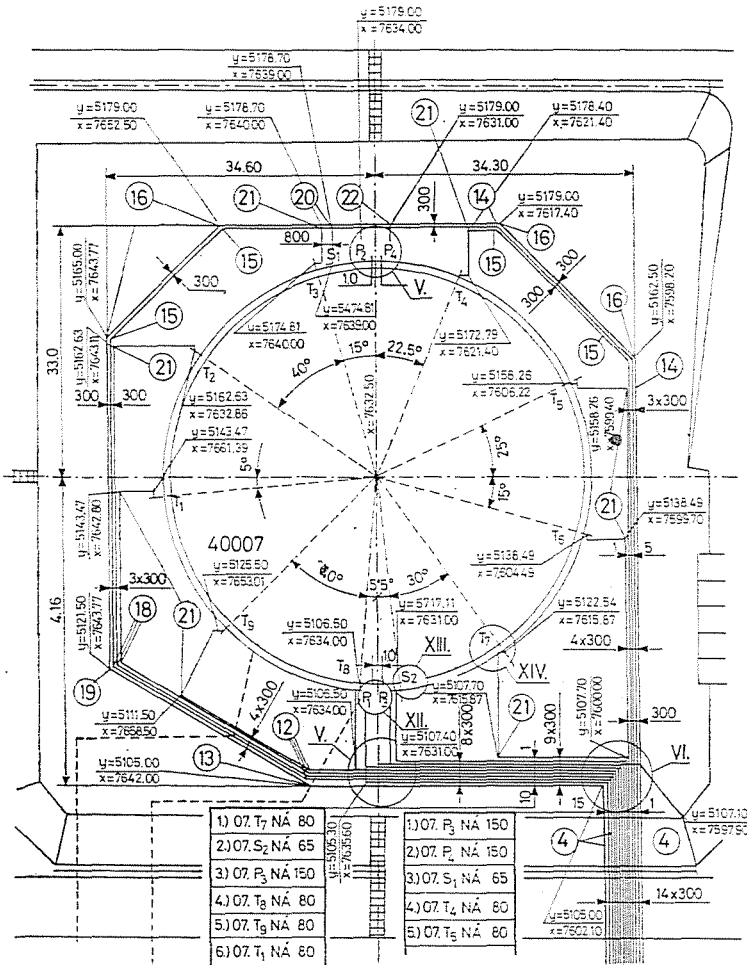


Abb. 2. Berechnung der Koordinaten aufgrund des Ausführungsprojektes

antwortungsvolle Tätigkeit darstellen, die mit der Einzeichnung in den Generalplan nicht enden darf, sondern sich auch während der Absteckungs- und der Einmessungsarbeiten zur Kontrolle der Bauausführung fortsetzt.

Die Hauptaufgaben im Bereich der Abstimmung und Kontrolle der Ausführungspläne sind:

- Aussieben der fehlerbehafteten, widersprüchlichen, Ersatz der mangelhaften Daten,
- fachgerechte kartographische Arbeit bei der Ausarbeitung des Generalplanes,
- Berechnung der Achsen, der Koordinaten der Kontur- und sonstigen kennzeichnenden Punkte, bzw. der Absteckungsdaten der Objekte.

Abb. 2 zeigt, daß allein für die eindeutige räumliche Anordnung eines einzigen Ölbehälters und der dazugehörigen technologischen Einrichtungen eine wie große Zahl von Koordinaten zu berechnen ist. Wird diese Koordinatenmenge auf die gesamte Industrieanlage extrapoliert, ist einzusehen, wie notwendig die fachgerechte geodätische Arbeit bei der Standortplanung ist.

Die Höhenabstimmung, die Kontrolle in Höhenrichtung der Objekte erfolgen anhand der Höhenkoten. Bei der Höhenabstimmung wird geprüft, ob die Höhenkoten der in einer Senkrechten angeordneten Objekte unterschiedlich sind, ob der technologisch und sicherheitstechnisch notwendige Zwischenraum zwischen ihnen vorhanden ist. Bei Leitungen ist zu überprüfen, ob die Gefälle zwischen je zwei Schächten den eingetragenen Höhenkoten entsprechen. Es wird verglichen, ob die Terrainhöhen der einzelnen Objekte (z. B. einer Schachtdecke) mit der Höhe nach der Geländeregelung übereinstimmen.

4. Der Generalplan

Wie bereits gesagt, bedeutet die räumliche Anordnung der Anlagen im wesentlichen, daß anhand der ausgearbeiteten Ausführungsprojekte jedes vorgesehene Objekt sowohl horizontal als auch im Höhengsinne — dem endgültigen Bebauungsplan gemäß — im Verhältnis zu den bereits projektierten oder erbauten Objekten anzuordnen ist. Die Anordnung einander kreuzender linearer Anlagen erfordert eine besondere Sorgfalt, damit Zusammentreffen in Kreuzungen vermieden werden. Der Anschaulichkeit halber wird die Anordnung nach aus den Daten der Ausführungsprojekte errechneten Koordinaten oder Koten im Generalplan auch graphisch, zeichnerisch festgelegt.

Der Generalplan ist also nichts anderes als eine kartenartige Darstellung der Anordnung der Gebäude, des Schienen- und Straßennetzes, der unterirdischen, auf der Oberfläche verlegten und Luftleitungen der Industrieanlage.

Inhalt des Generalplanes: horizontale und Höhendarstellung des Geländes; Situationsplan und Benennung (wenn für die Darstellung kein Kode benutzt wird) aller vorhandenen oder vorgesehenen, ständigen und provisorischen Gebäude (Aufmarschgebäude), Bauwerke, Förderanlagen, Verkehrs- und Leitungsnetze, also sowohl der unterirdischen als auch der oberirdischen Anlagen; ferner die Fußbodenoberkanten-, Schienenkopf- und Straßenkronenhöhen; größte Gründungstiefen und andere Koten unterirdischer Bauten.

Die Maßstabwahl hängt von der Dichte der darzustellenden Einzelheiten und der Geländeausdehnung ab. Beim Projektieren von Gebäudegruppen in Innengebieten oder von Industrieanlagen großer Bebauungsdichte ist es zweckmäßig, Maßstäbe von 1 : 500 oder 1 : 250, für Standortpläne in Außengebieten von 1 : 1000, 1 : 2000, u. U. 1 : 5000 anzuwenden.

Am wirtschaftlichsten ist, den kleinsten Maßstab zu wählen, bei dem die Objekte noch ohne Koinzidenz, mit der erforderlichen Genauigkeit, mit

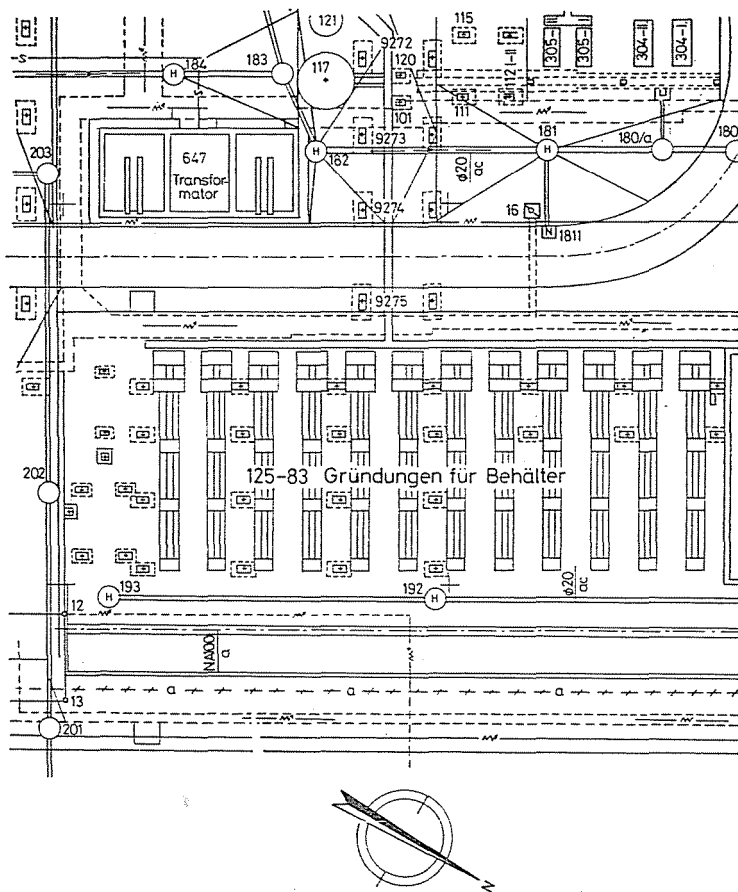


Abb. 3. Detail des Generalplanes, M = 1 : 250

allen notwendigen Einzelheiten dargestellt werden können, der Generalplan wegen Gedrängtheit nicht unleserlich wird, und Längen und Koordinaten der Genauigkeit der Zeichnung entsprechend direkt abgemessen werden können.

Abb. 3 zeigt den Generalplan des Details einer Industrieanlage im Maßstab $M = 1 : 250$. Des auf anderen Gebieten der Geodäsie ungewohnt großen

Maßstabs ungeachtet ist der Generalplanteil sichtbar stark gedrängt; das bekräftigt auch, daß für die Standortplanung geodätische (kartographische) Fachkenntnisse unentbehrlich sind.

Die Gedrängtheit der Darstellung läßt sich zwar durch richtige Wahl des Maßstabs vermindern, jedoch ist es oft auch in diesem Falle unmöglich, das Gelände mit allen Objekten in einem einzigen Generalplan (der selbstverständlich auch aus mehreren Kartenblättern bestehen kann) darzustellen. In solchen Fällen ist das einzig mögliche Verfahren, Objekte, zwischen denen eine weniger enge räumliche oder funktionelle Beziehung besteht, in besonderen Generalplänen darzustellen.

So kann von Generalplänen der Leitungen, unterirdischen Anlagen, Gebäude, elektrischen Leitungen usw. gesprochen werden.

Die Darstellungsweise stimmt mit der kartographischen Darstellung überein. Grundriß- und Kodendarstellung sind je nach dem Maßstab des Planes und den Abmessungen der Objekte gemischt anzuwenden.

Das Koordinatensystem des Leitplanes ist — von Ausnahmefällen abgesehen — ein selbständiges, sog. Planungskoordinatensystem. Die Richtungen seiner Achsen stimmen mit den Hauptbaurichtungen überein. Durch seine Anwendung läßt sich die eindeutige räumliche Anordnung der Bauten zweckmäßiger sicherstellen, als im Landeskoordinatensystem.

Der Generalplan wird auf durchgehend auf Aluminium oder Glas aufgeklebtem, hochwertigem weißem Zeichenpapier oder direkt auf einem Lichtpaus-Kunststoffblatt gezeichnet.

5. Generalplankopien und Zeichnungen der Zone der Versorgungsleitungen

Der Generalplan ist nicht nur ein Hilfsmittel der Generalplanung, sondern er liefert auch dem Investitionsträger, den Fachentwurfs- und Ausführungsorganisationen wichtiges Informationsmaterial, das einen zusammenhängenden Überblick über das Gelände der ganzen Industrieanlage gibt. Daher sind alle Organe daran gleich interessiert, daß von dem Generalplan von Zeit zu Zeit Kopien angefertigt und den genannten Organen übersandt werden.

Diese Kopien werden von dem ganzen Generalplan, oder von einzelnen Betriebsteilen, von durch Straßen umgrenzten Blöcken angefertigt. Beim Kopieren des Generalplanes ist die Anschaulichkeit der Kopie eine wichtige Anforderung; hier können — dem Zeichnen des Generalplans gegenüber — verschieden dick ausgezogene Linien, mehr Hervorhebungen und Beschriftungen gemacht werden.

Neben Generalplankopien müssen unbedingt Zeichnungen von den Zonen der Versorgungsleitungen angefertigt werden. An beiden Seiten der innerbetrieblichen Verkehrswege werden bestimmte Streifen für die Verlegung der

Versorgungshauptleitungen vorbehalten. Es wäre unwirtschaftlich und wenig handlich, für die Versorgungsleitungen Kopien des umfangreichen Generalplans oder Blockkopien zu benutzen. Daher werden von dem Generalplan auch Kopien der Streifen für öffentliche Versorgungsleitungen angefertigt, die sich bei den Straßenachsen aneinander anschließen.

Zu Beginn der Projektierung enthält die Zeichnung des Streifens für öffentliche Versorgungsleitungen die in der Zeichnungsmitte verlaufende Werkstraße, die Grenzlinien des Streifens für Versorgungsleitungen, die Höhenkoten der Straße und des Geländes, ferner die Koordinaten der Schnittpunkte der Straßenachse und der Knickpunkte der Grenzlinien des Streifens für Versorgungsleitungen. Von diesen Daten ausgehend wird dann das endgültige Projekt der Versorgungsleitungen angefertigt und im Generalplan dargestellt.

Generalplankopien werden auch angefertigt, um in diesen die festgelegten Daten anzugeben, die von den Entwurfsbearbeitern bei der Projektierung berücksichtigt werden müssen. In diesen Datenlieferungsplänen werden für den Projektanten die Bezugsachsen angegeben, auf die gestützt die Objekte angeordnet werden können. Das sind Straßenachsen, Achsenlinien der Einzelfundamente von Gebäuden, zu den Achsen lokaler Koordinatensysteme parallele Geraden usw.

Die Datenlieferungspläne sind in der Regel von dem Generalplan angefertigte Kopien im selben Maßstab, u. U. bei Weglassung einzelner Details.

Für die Projektierung sind jedoch in der Regel auch Übersichtskopien — also Kopien in kleinerem Maßstab — des Generalplanes notwendig. Von Generalplänen z. B. im Maßstab 1 : 250 oder 1 : 500 werden im allgemeinen Übersichtskopien im Maßstab 1 : 1000 bis 1 : 5000, u. U. 1 : 10 000 angefertigt.

Solche Kopien werden von den Projektanten oder den Vertretern des Bauunternehmens bei Besprechungen, Genehmigungsverfahren, für die Zusammenstellung von Ausweisen benutzt.

6. Der Absteckungsplan

Wie bereits im Abschnitt 3 gesagt wurde, werden bei der Planabstimmung den kennzeichnenden Punkten der Bauten Koordinaten zugeordnet (berechnet), durch welche die Lage des Objekts im Raum eindeutig bestimmt ist.

Im Allgemeinfalle werden die Koordinaten in einer Kopie des Generalplanes erfaßt, im Falle einer großen Anzahl von Koordinaten wird als Anlage zu dem Generalplan ein Koordinatenverzeichnis oder Datenverzeichnis angefertigt. Die moderne Form der Datenspeicherung ist aber die mechanisierte.

Der Absteckungsplan ist also eine (u. U. vergrößerte) Kopie des Generalplans, welche die Koordinaten der für die eindeutige Absteckung der Bauten

erforderlichen Punkte (oder statt der Koordinaten die Nummern der Punkte) eventuell die die Maße der Objekte bestimmenden Knoten enthält (Abb. 4).

Es kommen auch Betriebsteile mit großer Bebauungsdichte vor, für die der Absteckungsplan in einer einzigen Kopie nicht angefertigt werden kann. Dann werden, wie im Falle des Generalplans, besondere Absteckungspläne für verschiedenartige Objekte angefertigt. Es werden z. B. die Absteckungs-

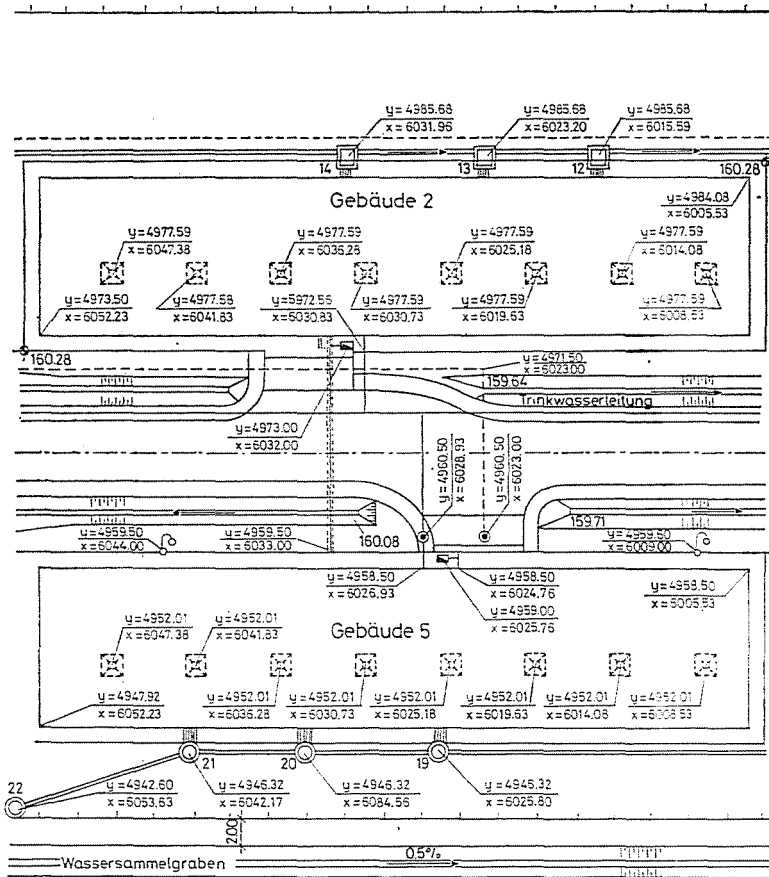


Abb. 4. Detail eines Absteckungsplanes, $M = 1 : 250$

pläne für den Grundbau, für die Bauten auf der Erdoberfläche, für Leitungen und Kanäle, für provisorische Bauten usw. jeder für sich besonders angefertigt.

In einzelnen Fällen kann — gleicherweise um die Gedrängtheit zu vermeiden — auch die Anfertigung eines Absteckungsplanes im Maßstab $1 : 100$ notwendig sein. Konstruktion und Zeichnen dieser sind selbstverständlich kosten-, zeit- und arbeitsaufwendig, sie geben jedoch über jede Einzelheit des Planes einen gut lesbaren Überblick.

Zusammenfassung

Bei der räumlichen Anordnung von Industrieanlagen müssen auch zahlreiche Aufgaben von Geodäten gelöst werden; solche sind z. B.:

- Abstimmung der Ausführungsprojekte mit den Lageplänen,
- Berechnung der Koordinaten für die Bestimmung der Lage vorgesehener Bauwerke,
- Zeichnen des Generalplans und der Absteckungspläne.

Der Beitrag behandelt in einheitlicher Auffassung die Planungstätigkeit bezüglich der Anordnung von Bauobjekten und unterstreicht in deren Rahmen die geodätischen Entwurfsarbeiten.

Dozent Dr. Károly ÓDOR, H-1521 Budapest