

Zeitschrift: Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme
Band: 13 (1956)
Heft: 4

Artikel: Bodenkarten und Bodenkataster für den Hoch- und Tiefbau, als Behelf der Planung
Autor: Jurina, Viktor
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-783297>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 09.11.2024

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

Bodenkarten und Bodenkataster für den Hoch- und Tiefbau, als Behelf der Planung¹

531.49

Von Dipl.-Ing. Dr. techn. Viktor Jurina, Wien

Durch die *rege Bautätigkeit* der Nachkriegsjahre bedingt, war man in den interessierten Kreisen der *Bauwirtschaft* alsbald für eine Aufstellung von *genormten Richtlinien* eingetreten, nach denen der *Bodenkataster*, der hauptsächlich ein Kartenwerk bildet, aufgestellt werden müsste. Als Voraussetzung für eine solche Ausarbeitung gilt die Regelung und die Schaffung einheitlicher *Bezeichnungen* für die *Erdbaustoffe* sowie die *Klassifizierung* derselben. Dadurch könnten auf möglichst einfache Art auch die *Bodenverhältnisse*, soweit sie für die bodenmechanischen und bodenkundlichen Untersuchungen in Frage kommen, charakterisiert werden. Diese meine Ausführungen sollen den Bedürfnissen des Hoch- und Tiefbaues nach entsprechenden Unterlagen für Planung und Ausführung, aus denen die Bodenverhältnisse ersichtlich sind, gleicher Art gerecht werden.

Die allgemeine Erkundung des Boden müsste sich auf die Lagerung sämtlicher Schichten bis zur *tragfähigen* Bodenschichte, die Wasserführung und die Grundwasserhältnisse erstrecken. In kurz gefassten *Bohrberichten* genügt es meistens, die einzelnen Schichten petrographisch mit den Fraktionsnamen als Ton (feiner als 0,002 mm), Schluff (0,02—0,002 mm), Sand (2—0,02 mm), Kies von 70—2 mm, Stein über 70 mm und zusammenhängenden Fels anzusprechen. (Eine andere Einteilung der Kornfraktionen sieht die Grenze zwischen Schluff und Sand bei 0,06 mm vor.)

In der *Abb. 1* sind die *Körnungskurven* natürlicher Böden, wie Löss aus Oberschlesien und China, *gleichförmige* und *ungleichförmige* Sande, *frostgefährdete* Böden usw. zur Darstellung gebracht.

Die Fraktionseinteilungen erfolgen am Kopfe der Tafel nach drei verschiedenen Gesichtspunkten, und zwar am Band A im Sinne der Benennung der Bodenarten für *bautechnische Zwecke*, am Band B nach einer früheren Auffassung und am Band C nach *praktischen Gesichtspunkten des Strassenbaues*.

Nach Auffassung Herrn Professors Jelinek, Technische Hochschule München², bilden Korndurchmesser von rund 200 mm die *obere* Grenze für eine *Kornanhäufung*, die noch als Boden bezeichnet wird. Die untere Grenze liegt beim Korndurchmesser 20 $\mu\mu$. Die Grössenbestimmung der Körnungen erfolgt durch *Sieben* und bei Korngrössen unter 0,06 mm über die Sinkgeschwindigkeit mit Hilfe des *Stockes'schen Gesetzes*. Im Siebbereich werden daher die *kleinsten* Durchmesser, im Schlemmbereich die *gleichwertigen* Kugeldurchmesser bestimmt. Die Unterteilung erfolgt willkürlich, übliche Grenzen sind Dezimalstellen mit 2 und 6. Diese Auffassung stimmt im Wesen mit der Darstellung in *Abb. 1* (Band C) überein.

Unterschiede scheinen in den Grenzwerten des Feintones (Schweb) auf, die nach Jelinek von 2 μ — 0,6 μ Korndurchmesser in mm reichen.

¹ Eine etwas gekürzte Fassung über diesen Gegenstand erschien in der «Oesterreichischen Bauzeitung» 45/1955.

² Siehe Eigenschaften des Bodens im «Grundbau-Taschenbuch», Berlin 1955, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, S. 4 ff.

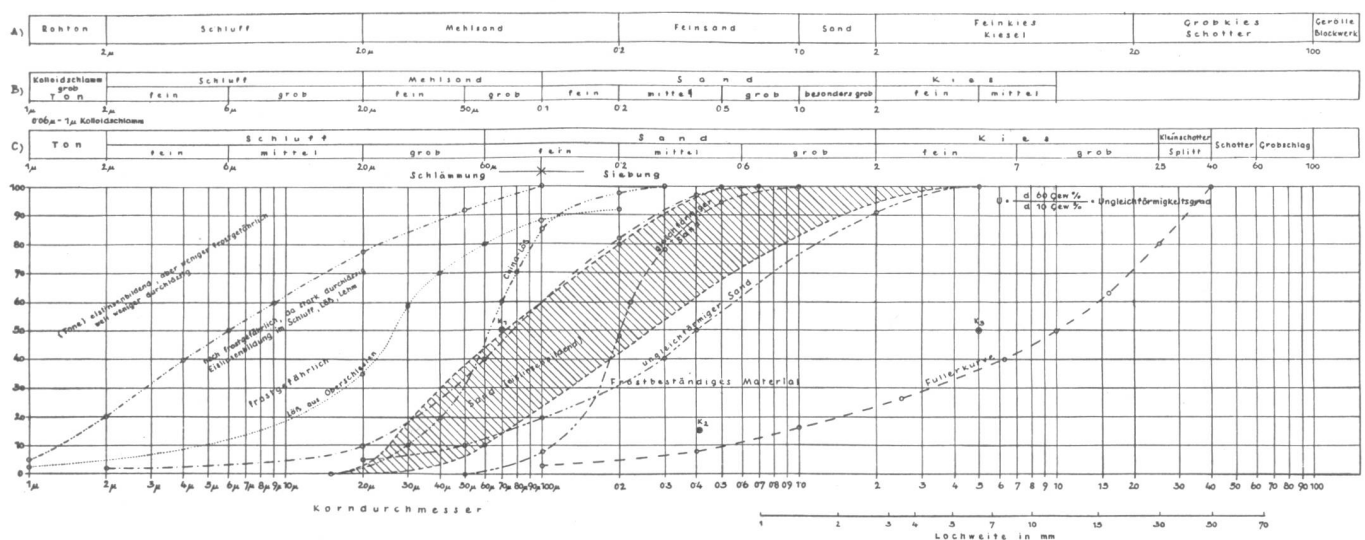


Abb. 1. Darstellung der Korngrößenverteilung von Böden. Fraktionseinteilung nach: A) dem Entwurf der ÖNORM B 3150, Benennung der Bodenarten für bautechnische Zwecke; B) einer früheren Auffassung; C) praktischen Bedürfnissen des Strassenbaues.



Abb. 2. Die «Saxton»-Karte aus dem 16. Jahrhundert (1575). Der «Elisabethan-Atlas» von Christopher Saxton war die früheste Sammlung von Ubersichtskarten von England und Wales. Den Vermessern (Geometern), welche zu jener Zeit, mit Messrädern ausgerüstet, ihre Tätigkeit ausübten, oblagen gleichzeitig die kartographischen Arbeiten.

Weitere Differenzen weist die Einteilung nach bodenphysikalischen Gesichtspunkten des Feinkornes von 6—2 mm des Mittelkieses von 20—6 mm des Grobkieses von 60—20 mm und der Steine ... von 200—60 mm gegenüber der charakteristischen Einteilung (Band C) für Strassenbauzwecke auf.

In diesem Zusammenhang wäre auch der Rutschgefährlichkeit (Zusammendrückbarkeit) und Frostbeständigkeit des Bodens ein besonderes Augenmerk zuzuwenden.

Die Sonderprüfung des Baugrundes umfasst auch in agronomischer Hinsicht die Erforschung der humösen Decke und der der Krume folgenden Bodenschichten, die entgegen dem ursprünglichen Zustand durch die Tätigkeit der Tiere und Pflanzenwurzeln usw. und damit in der Luft- und Wasserführung verändert worden sind, weiters die physikalische Untersuchung der unveränderten Gesteins- und Bodenschichten und endlich die Ermittlung geologischer Profile durch Herstellung von Bohrungen, Abtäufung von Brunnen, Aufgrabungen, Schürfungen sowie die ge-

naue Ermittlung der Grundwasserstände und ihrer Schwankungen. Die Notwendigkeit von Druckversuchen mit unbehinderter Seitenausdehnung, von Belastungsversuchen mit den Apparaten nach Stern und Fischer und von dynamischen Untersuchungsmethoden, Nadelsondierungen, Siebanalysen, chemischen Untersuchungen des Grundwassers und des Reibungsversuches sowie der Ermittlung bodenphysikalischer Kennziffern von Sand- und Kiesböden, des natürlichen Wasser- und Porengehaltes, der Kornverteilung, des Raumgewichtes, der Atterberg'schen Konsistenzgrenzen ergibt sich aus den speziellen Erfordernissen der Baustellen.

Damit wird auch klar, dass es auf diesem Teilgebiete der Raumforschung ausserordentlich viel noch zu erarbeiten gibt und die Verfassung von Bebauungs- und Flächenwidmungsplänen künftighin anhand der Baugrundkarte leichter und besser wird erfolgen können. Abgesehen von einigen Anfängen in norddeutschen Gegenden, ist es nicht bekannt, dass in den europäischen Ländern ausführliche und genaue Baugrundkarten über grössere Landstriche existieren. (Für verschiedene Städte wurde ein Bodenkataster bereits

angelegt. Zu diesen zählt beispielsweise auch Wien.)

Als Grundlage für solche Karten könnten eventuell vorhandene *geologische Spezialkarten* im Maßstab 1:25 000 und *agogeologische Uebersichtskarten* über die Bodenarten (1:200 000), die für besondere Zwecke der *Baugrunderforschung* ergänzt werden müssten, sowie Verbreitungskarten bestimmter Erdstoffe, eiszeitlicher Ablagerungen und der Steinbrüche (Steinbruchkartei) dienen.

Geologische Uebersichtskarten sind für baugrundgeologische Zwecke unbrauchbar, weil sie die *lockere Schuttdecke*, soweit sie vorhanden ist, vollständig unberücksichtigt lassen. Jedoch soll einer Baugrundkarte ein Kataster angeschlossen sein, der eine planmässige Sammlung aller geologischen *Aufschlüsse*, die durch Anlage von Brunnen, Abtäufungen, Schürfungen und Herstellung von Tiefbauten sowie von Schächten gewonnen wurden, zu enthalten haben wird. Der *Maßstab* der Baugrundkarte soll in *Städten*, Ortschaften und Industrie-, bzw. Bergbaugebieten 1:2500, der *Maßstab* der dazugehörigen Uebersichtskarte und der der Baugrundkarten für *ländliche* Gebiete (längs der Strassen- und Wasserläufe) 1:25 000 betragen. Das Sammeln der Ergebnisse bereits bekannter Bodenaufschlüsse und Untersuchungen usw. sowie das Abbohren der *Terrainoberfläche* in geringen und weiten Abständen, je nach dem Zweck für genauere oder generelle *Bodenkartierungen*, soll letzten Endes der flächenhaften Prüfung der Beschaffenheit der für die Tragfähigkeit des Baugrundes massgebenden Bodenschichten sowie der *wasserführenden Schichten* und deren Lagebestimmung zur Erdoberfläche dienlich sein.

Mit einem Wort, die Baugrundkarte soll also über die *Baugrundbeschaffenheit* unterrichten und auf besondere Schwierigkeiten bei der Durchführung von Planungen im Hoch- und Tiefbau hinweisen.

Die Horizonte A, B, C und D (*unveränderte* Untergrundschichten) sowie G (durch *Grundwasser beeinflusste* Bodenschichten) müssen in geeigneter Weise ersichtlich gemacht und ausgewiesen werden. Die Baugrundkarte muss weiters die Möglichkeit der *Baustoffbeschaffung* (Sand, Kies, Baustein usw.) durch Anmerkung der *Gewinnungsstellen* und deren *Mächtigkeit* durch bestimmte Zeichen erkennen lassen. Zur Ergänzung der verschiedenen Hinweise über Baugrundschwierigkeiten sind Vorschläge über *Verbesserung* der *Tragfähigkeit* des Bodens und Hintanhaltung von Setzungsvorgängen beispielsweise auf homogenen Kolloidschlamm von mehreren Metern Mächtigkeit empfehlenswert. Der Begriff «*Tragfähigkeit*» von Bodenschichten wäre in diesem Zusammenhange klarzustellen.

Da die *Gesamtlast* eines Bauwerkes, insbesondere bei grösserer Ausdehnung desselben, mehr massgebend ist als die *Sohlpressung*, muss die Möglichkeit der *Zusammendrückung* der Baugrundschichten und deren seitliches Ausweichen studiert werden. Diese in stärkerem Ausmasse auftretenden Eigenschaften und sowohl die Veränderung der Wasserverhältnisse als auch die der Grundwasserstände sind Ursachen von *Setzun-*

gen. Daher sollten in Baugrundkarten *rutschgefährdetes Gelände* und *Setzungsschichten* besonders *ersichtlich* gemacht sein. Das sind Kennzeichen von Eigenschaften natürlicher Böden, denen mit Rücksicht auf kostspielige oder sehr schwierige bis unmögliche Baudurchführungen die Klassifikation «*ungeeignet*» zukommt. Die Bezeichnung «*geeignet*» trifft für drei Kategorien von Baugründen zu:

1. *Guter Baugrund* ist dann gefunden, wenn während der Bauherstellungen dem normalen Ablauf der Arbeiten voraussichtlich keine Schwierigkeiten entgegenzutreten.

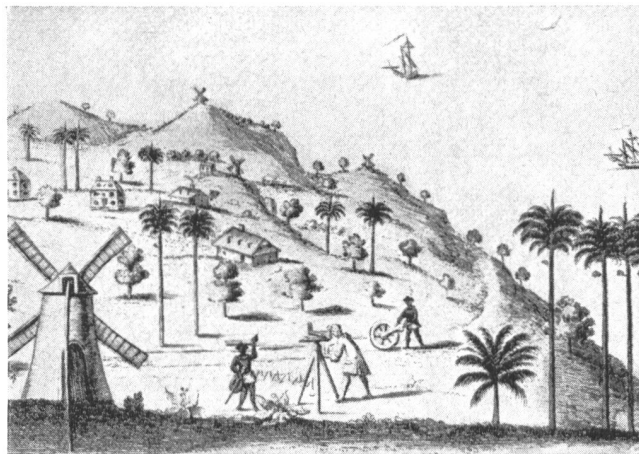


Abb. 3. Die Vermessung Barbados im 18. Jahrhundert. Bevor die ersten Siedler das neue Land kolonisieren konnten, mussten ihre neuen Gebiete vermessen und aufgezeichnet werden³.

2. *Bedingt guter Baugrund* für Bauten beschränkter Umfanges sowohl in der Flächenausdehnung als auch in der Höhe, bzw. ungenügender Baugrund für Grossbauten in Massivbauweise, bei denen *Sicherheitsvorkehrungen* in bezug auf die *Fundierung* derselben, gegebenenfalls *Flachgründungen* Platz greifen müssen.

3. *Schlechter Baugrund* verursacht bereits schon für Bauten beschränkter Umfanges *Sicherheitsvorkehrungen* in bezug auf die *Fundierung* derselben. Als solche müssen erforderlichenfalls *Flachgründungen* zur Anwendung gelangen. Für Grossbauten in *Massivbauweise* kommen in diesem Fall *Tiefgründungen* bis zum *Erreichen* einer *tragfähigen* Bodenschichte in Frage. Die schwierige Gründung verursacht daher teure Bauweisen, die zu überlegen geben, die Auswahl einer entfernter liegenden Baustelle mit *besseren Baugrundverhältnissen* in Erwägung zu ziehen.

Der einzige Ausweg, auf einem schlechten Baugrund wohlfeilere Fundierungen anwenden zu können,

³ Die Zeichnungen und Pläne der Abb. 2—6 zeigen die *Vermessungstätigkeit* in früheren Jahrhunderten und die *Entwicklung* der *Kartographie*. Diese sind der Bilderserie «*MAPS*», herausgegeben vom Central Office of Information, London, entnommen.

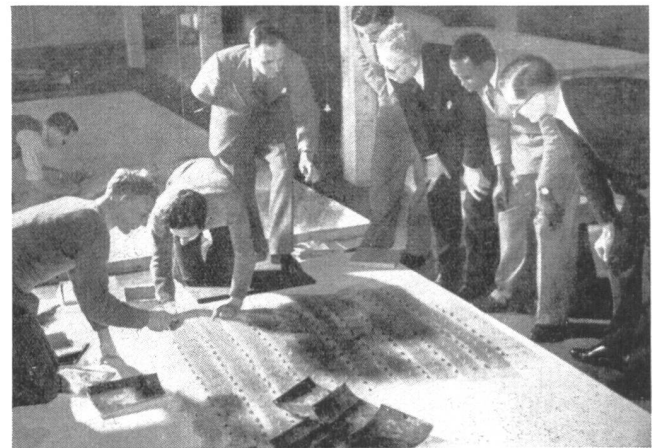
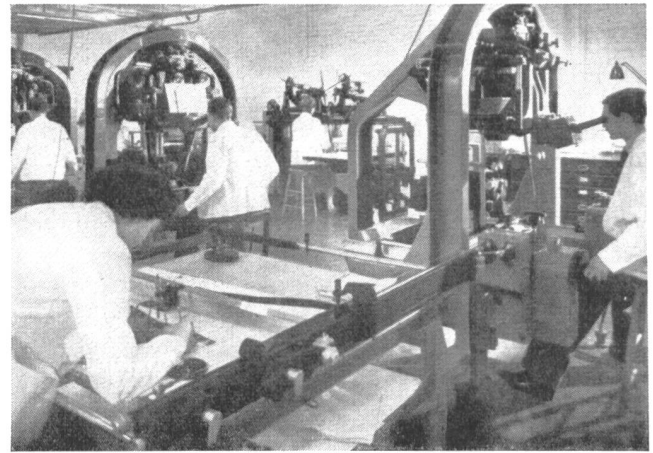
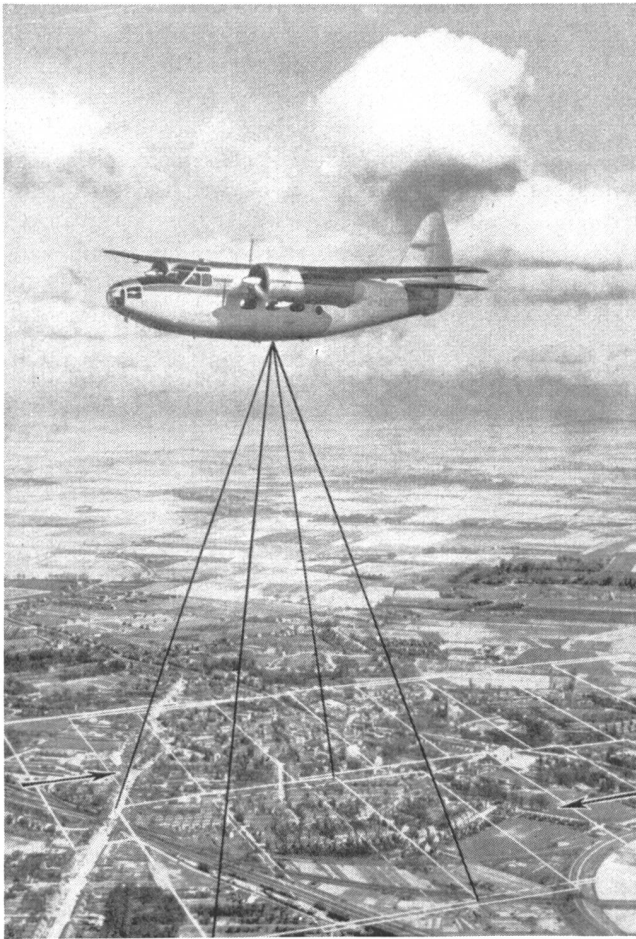


Abb. 4. Die Vermessung durch Flugaufnahmen wird besonders in Ländern angewandt, wo die Bodenverbesserungen sonst hinter der wirtschaftlichen Entwicklung zurückbleiben würden. Kanada, eines der in dieser Technik am weitesten fortgeschrittenen Länder, besitzt eine Sammlung von mehr als 750 000 Photographien.

bildet die Durchführung von *besonderen Methoden* der *Bodenverbesserung* in weiterem Anwendungsgebiete des Tiefbaues und in einem engen, begrenzten Anwendungsgebiete des Hochbaues, wobei die *Entwässerung*, *Frostsicherheit* und Massnahmen *biologischer* Natur eine nicht untergeordnete Rolle spielen.

Die *Baugrundkarte* in Verbauungsgebieten muss als *Gerüst* einer gesunden Planung angesehen werden und hat daher Verbesserungsvorschläge mit Angabe von bautechnischen Massnahmen zur Erzielung der angestrebten *Nutzung* und *Verwertung* des Grundes zu enthalten:

1. Solche zur Verbesserung der *physikalischen* und *chemischen* Eigenschaften,
2. zur Regelung des *Wasserhaushaltes*,
3. mit dem Zwecke allgemeiner Verbesserung von *Bauflächenprofilen*, und
4. mit dem Zwecke zur Hebung rein *landwirtschaftlicher Nutzung* und des Ertrages solcher Flächen, die im Rahmen der Erschliessung eines Baugebietes für die *gärtnerische Nutzung* vorgesehen sind.

Der Flächenwidmungsplan eines verbauten Gebietes, der auf den Erkenntnissen der Baugrundkarte fusst,

dient unter anderem dazu, die Trennung verschiedener Nutzungen des Bodens unter Berücksichtigung der *Verbindungswege* und des *Gewässerablaufes* bildlich festzustellen. In ihm werden unterschieden: Flächen für Siedlungszwecke, für Industriegebiete, dichtere Bauweise (Kern der Ortschaft), aufzuforstende Flächen, das Bahnhofsviertel, Flächen für den Ausbau wichtiger Verkehrswege, für Friedhöfe, sonstige Nutzungszwecke, Grünflächen, Parks, Zusatzland und für beste landwirtschaftliche Gründe, die als solche bestehen bleiben müssen. Im Sinne der Erhaltung und nützlichen Verwertung der *fruchtbaren Bodenkrume* wäre es angezeigt, die *Flächen* von *Siedlungsparzellen* bei landwirtschaftlich guten Bodenverhältnissen auf alle Fälle mit etwa 500 m² nach oben hin zu begrenzen.

Die Anschauung vieler Kreise, dass der *Siedlungsgedanke* auf *Pionierarbeit* aufgebaut sein muss und somit für Zwecke einer Siedlung in erster Linie Brachland zur Verfügung zu stellen ist, hat etwas für sich. Die höhere Besteuerung aller grösseren Siedlungsflächen über ein Mass von 500 m² für eine Familie könnte geeignet sein, dem Drange des Einzelnen nach



Abb. 5. Entwicklungskarten zum Generalplan der Neuen Stadt von Bracknell: Die vier Karten (über Geologie, Landwirtschaft, Wasserversorgung, Topographie) gehören einer Serie von 29 für diesen Generalplan angefertigten Karten an.

Erwerb von *Grundstückflächen* in erster Linie als Wertanlage, ohne diese selbst hinreichend zu betreiben und zu nutzen, in günstiger Weise Einhalt zu tun. Der *Endzustand*, ein *künstliches Schwarzerdeprofil* zu erreichen, sollte das Ziel aller *Kulturmassnahmen* am vorgefundenen Boden werden.

Zu den Baugrundplänen gehört ein *Erläuterungsbericht* und eine Zusammenstellung über die Untersuchungsergebnisse der *Bodenproben*.

Vorschlag für ein *Leitblatt* zur Auswertung von Bodenuntersuchungen:

1. *Durchführender* der Untersuchungen: Name und Adresse;
2. *Zweck* der Untersuchungen;
3. *Fläche* der Verbauung und Bauweise;
4. A-, B-, C-, D- und G-*Horizonte*, Beschaffenheit, *Mächtigkeit* und Eigenschaften der *Bodentypen*, bezogen auf einen Festpunkt im Terrain mit besonderer Angabe von *Schwemmsand*, Lösslehm usw. und über ein Auftreten von verwendungsfähigen Baustoffen;
5. *Geologisches Substrat* über Alter, Art und Zusammensetzung des Untergrundgesteins;
6. Niederschlags- und Temperaturverhältnisse;

7. Tiefenlage der *tragfähigen* Schichten;
8. Auftreten *rutsch-* und *frostgefährlicher* Schichten und *Setzungsgefahr*;
9. *Chemische* Eigenschaften der Schichten (*betongefährlich*);
10. Besondere Angaben bei Durchführung von Tiefbohrungen;
11. Angaben über *Bergbaubetrieb* unter dem Gelände und über Auftreten von *Qualm-* und *Cuvertwasser*;
12. Oberflächliche Wasserführung, *Hochwassergefahr*;
13. *Grundwasserspannung* unter Niveau;
14. Setzungsgefahr bei *Grundwasserspiegelsenkungen*;
15. Quellwasserleitungen und *Trinkwasserversorgung*.

Die wichtigen Merkmale der allgemeineren Wertung von Bodenverhältnissen grösserer Landschaftsgebiete:

- a) *Kategorisierung* des *Baugrundes* bei Berücksichtigung des Umfanges des Bauvorhabens;
- b) *Verbesserungsvorschläge* mit Angabe von allgemeinen Massnahmen zur Erzielung *verbesserter Bodenverhältnisse* und *biologischer* Sicherungen;
- c) Beurteilung der Bodenschichten in bezug auf *physikalische* und *chemische* Eigenschaften;
- d) Untersuchung der *Grundwasserverhältnisse* (Vorschläge zur *Beseitigung* eventueller Uebelstände).

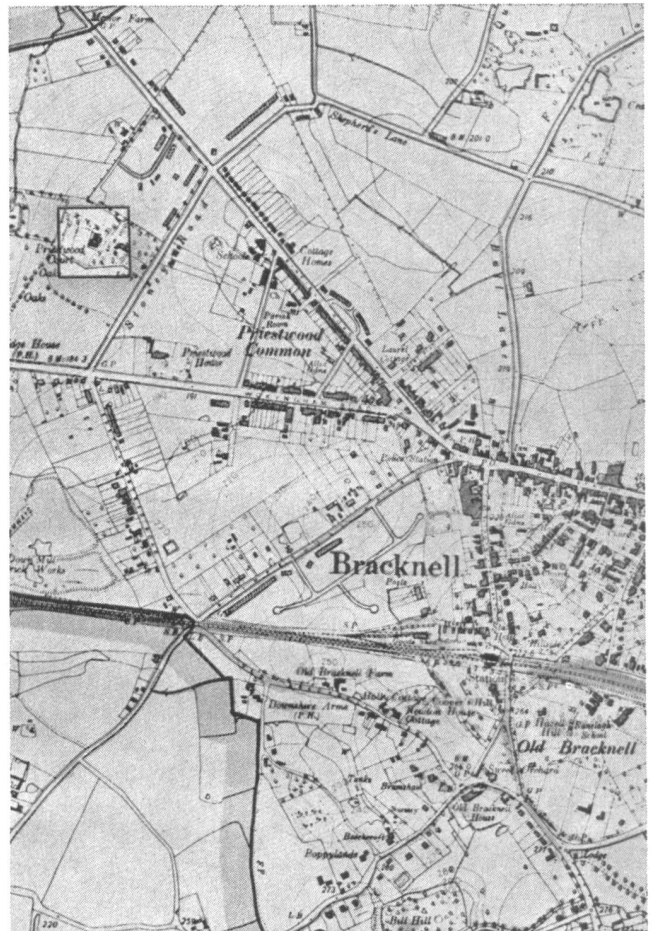


Abb. 6. Karte und Flugansicht von Bracknell, Bershire. Heutzutage erstreckt sich die Verwendung von Karten auf beinahe alle Bereiche menschlicher Tätigkeit.

Die vorliegende allgemeine Diskussion bietet in gedrängter Form eine mehr oder weniger *theoretische* Betrachtung des Themas «*Baugrunderkarten und Bodenkataster*». Wie macht man es nun wirklich und möglichst nützlich für den Gebrauch des *Praktikers* im Hoch- und Tiefbau?

Die Angst vor einem Misserfolg oder gar vor einem *absoluten Fehlschlag* bei einer Bauwerkskonstruktion zwingt den Planer, auf «*Sicherheit*» Bedacht zu nehmen. Aber schon die Frage der Sicherheit für die zulässige Bodenbeanspruchung und die *Tragfähigkeit* bei Flachgründungen ist nicht immer eindeutig zu beantworten, denn die *Praxis* kennt *keine absoluten Sicherheiten*, und mögen verschiedene Vorsichtsmaßnahmen auch geraten erscheinen, die Entscheidungen trifft nicht der Mensch, sondern höhere Gewalten.

Andererseits ist man nicht in der Lage, den *Sicherheitsgrad*, um eine ganz verlässliche Garantie geben zu können, zum Nutzen *übertriebener Vorsichtsmaßnahmen* recht hoch anzuschlagen, weil der Planer nicht zuletzt wirtschaftliche Ueberlegungen zur Auffindung der *wohlfeilsten Lösung* treffen muss.

Diese Ueberlegungen bringen uns der Erkenntnis nahe, dass die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen an Bauwerken im allgemeinen den *Gesetzen der Improvisation* und einem *instinktiven Einfühlen* in die herr-

schende Sachlage unterworfen sein müssen. Aus ihr das Beste zugunsten *wirtschaftlicher* Erkenntnisse herauszuholen, ist die Aufgabe des Planers, sein Ziel und die Chance seines Erfolges.

Um den planmässigen Entwurf und die Normung eines für die Praxis geeigneten und für den Gebrauch wertvollen Bodenkatasters festlegen zu können, bedarf es der Erfüllung gewisser Voraussetzungen.

1. Allgemeine *geologische Erkundung* des bodenmechanisch zu erforschenden Gebietes.

2. Festsetzung der eindeutigen *Bezeichnung* von *Bodenarten*. Die bereits namhaft gemachten Fraktionsnamen müssten noch hinsichtlich des «*Tones*» (Kolloidschlamm feiner als 0,002 mm) ergänzt werden. Die anderen Vertreter der bindigen Böden: Tegel, Lehm, Löss, Lösslehm, Schlick, Schlier, Klei, Moorerde, Faulschlamm, Torf usw.⁴) und in diesem Zusammenhange auch die verkitteten Böden bedürfen ihrer jeweiligen Bestandteile zufolge einer *genormten Bezeichnung*.

Damit sie als solche eindeutig angesprochen werden können, wären folgende Eigenschaften zu beschreiben:

Farbe, Art der *Beimengungen*, *Beschaffenheit*, Wassergehalt, Kalkgehalt, ortsübliche *Bezeichnung*,

⁴ Zusammenstellung von Volksnamen für Gesteine und Bodenarten, von Dr. Josef Stadler, Linz an der Donau.

basisch (hydrophyl), sauer (hydrophob) reagierend und sonstige Beobachtungen.

3. Die Kartierung nach Bodentypen etwa nach vier Bodengruppen, d. s. *Diluvialböden* (Eis), *Schwemmlandböden* (Wasser), *Wind- oder Lössböden* und *Verwitterungsböden* (Verwitterung an Ort und Stelle) erscheint für die Bodentechnik von untergeordneter Bedeutung.

Dagegen wird empfohlen, bei jeder Entnahme einer gestörten oder *ungestörten Bodenprobe* den jeweils massgebenden der eingangs erwähnten Horizonte anzugeben und festzuhalten.

4. Die Kategorisierung der Böden allein nach der Wertung gut, bedingt gut, schlecht und ungeeignet muss durch einen Erläuterungsbericht über die Untersuchungsergebnisse der Bodenproben, wie vorhin angegeben wurde, entsprechend ergänzt werden, damit der Hoch-, bzw. Tiefbauer über die möglichen *Belastungen* des Bodens durch ein Bauwerk genau Bescheid weiss.

Die zulässige Bodenpressung ist kein allgemein gültig festgelegter Anteil der Tragfähigkeit einer Bodenart, sondern abhängig von dem Verhältnis der mutmasslichen Bodensetzung zu der Setzungsempfindlichkeit und der Setzungsfreiheit des Bauwerkes. Daher erscheint es unerlässlich, besonders für bindige Böden die voraussichtliche *Zusammendrückbarkeit pressbarer Schichten* unter einer *dynamischen*, bzw. statischen Beanspruchung zu prüfen.

In Vorschlag gebracht wird, die nötigen Apparate, wie sie im Feldlabor zur Anwendung kommen, in einem kleinen 1,5-t-LKW unterzubringen, mit dem man befähigt wäre, rasche Untersuchungen von *Bodenproben an Ort und Stelle* durchführen zu können.

5. *Anlage der Baugrundkarte.* Die Kennzeichnung der *Bodenwertung* erfolgt durch Farben. Weisse Flächen geben noch *unerforschtes Gebiet* oder *ungeeignete* Baugründe an, schlechte, bedingt gute, bzw. gute Baugründe oder Bodenflächen sind *gelb*, *grün*, bzw. *rosa* zu färben. Die Oertlichkeit eines Bodenaufschlusses wird mit *schwarzen, kleinen Ringen* bezeichnet. Auf diesen Punkt weist einerseits eine *blaue Ziffer* in *blauerändertem Kreis*, die die Höhe des mittleren Grundwasserstandes (beispielsweise $-4,0$ m) vom Bodenniveau, und eine *schwarze Ziffer* im *schwarzgeränderten Quadrat* (beispielsweise $-3,5$ m), die die Lage der *tragfähigen Schichte*, ebenfalls vom Terrain gemessen, anzeigt, mit einer *dünnen Verbindungslinie* hin. Blaue Pfeile deuten die Richtung der *Grundwasserströmung* an, *Schichtenlinien* der Terrainkonfiguration oder eventuelle *Gefällslinien* werden *dünn braun* ausgezogen.

Natürliche Vorkommen von Baumaterialien, wenn sie aufgeschlossen sind, werden durch *schwarze Schraffen* ersichtlich gemacht. Horizontal, vertikal, schräg von unten nach oben bzw. schräg von oben nach unten gerichtete Schraffen zeigen Vorkommen von natürlichem Rundschotter, Bausteine (Fels), Sand bzw. von anderen Baustoffen, die in der Schraffenfläche kurz bezeichnet sind, an.

6. Die Notwendigkeit der Angabe von *Verbesserungsvorschlägen* mit der näheren Erläuterung von technischen Massnahmen oder *biologischen Sicherungen* ergibt sich in erster Linie für die *Flächenwidmungspläne* von Verbauungsgebieten. *Regulierungen* von Gerinnen, *Ent- und Bewässerungsanlagen* sowie andere Methoden sind mit *rot strichlierten Linien* einzutragen. Die verbesserten Bodenflächen sind in der Farbe der künftigen Wertigkeit des Bodens zu punktieren.

7. Die *Mitarbeit der Brunnenmeister* durch die Angabe der beim Brunnengraben *angetroffenen Schichten* und deren Grenzen, bezogen auf einen *Vergleichspunkt* im *Gelände* wäre für die Schaffung der erforderlichen Unterlagen einer Baugrundkarte äusserst förderlich, da gleichzeitig auch über die mittlere *Wasserspiegel-*

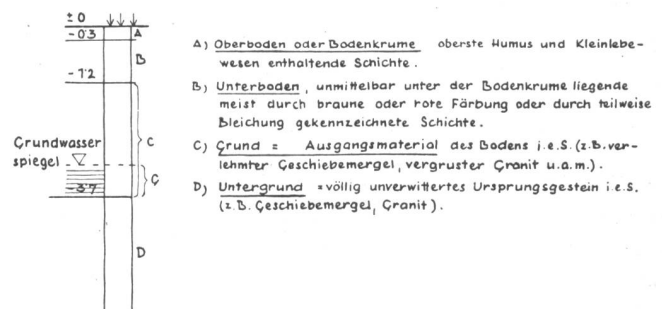


Abb. 7. Gliederung des Bodenprofils: 1. in der landwirtschaftlichen Bodenkunde (Kulturtechnik); 2. bei ingenieur-geologischen Untersuchungen (Stadt- und Landesplanung, Aufbau neuer Industrieorte, neuer Siedlungen).

spannung der Grundwasserströmung Näheres bekannt werden würde. (Tiefenlage des Grundwasserspiegels in speziellen Fällen mit Kennzeichnung der Linien gleicher Spiegelschwankungen⁵).

Ebenso ist es unerlässlich, dass die Projektanten von bereits ausgeführten Hoch- und Tiefbauten die *Ergebnisse ihrer Baugrunderfahrung* innerhalb der *Bauplätze* bekanntmachen.

8. Der Ruf «Kein Flächenwidmungs- oder Bauplan ohne Baugrundkarten» ist heutzutage berechtigt. Die Anlage derselben würde in erster Linie einem gesunden Bauschaffen und in zweiter Linie der *richtigen Verwertung* von Grund und Boden nützlich gemacht werden.

Bei der bestehenden Bevölkerungsdichte in Europa muss jeder Quadratmeter Boden sachgemäss, planmässig und richtig bemessen einer *zweckmässigen Verwendung* zugeführt werden, damit im Laufe der Zeit keine *wesentliche Schmälerung der Ernährungsgrundlage* durch Vergeudung von Grund und Boden eintreten kann.

⁵ Darüber berichtet eingehend Doz. Dipl.-Ing. Dr. techn. F. Sitte im Artikel «*Neuere Methodik der Grundwasserkartierung*» der Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereins, Heft 11/12 und folgende des Jg. 1955.