

BODENKARTE VON OESTERREICH-UNGARN

nebst

BOSNIEN-HERZEGOWINA.

Auf geologischer Grundlage.

Von

FRANZ TOULA

Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien.



in Blick auf die Farbenerklärung lässt auf das bestimmteste erkennen, welche Principien für die vorliegende Karte massgebend waren. Dieselbe wurde auf Grundlage der schon früher publicirten geologischen Karte, hauptsächlich mit Benützung der grossen Franz Ritter v. Hauer'schen Uebersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie und von neueren Aufnahms-Ergebnissen dargestellt.

Eine wichtige und überaus werthvolle Erleichterung bei der Herstellung der Karte gewährte die von den Herren Hofrath J. R. Lorenz v. Liburnau und weiland Bergrath Heinrich Wolf gemeinschaftlich verfasste „General-Bodenkarte“ der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder aus dem „Atlas der Urproduction“ (1873). Auch diese Karte ist (im Massstabe 1:2,150.000) auf Grundlage der Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt entworfen. Ausserdem besitzen wir als älteren Versuch dieser Art eine von Hofrath Dr. Josef R. Lorenz v. Liburnau entworfene kleinere Karte (im Massstabe von 1:3,300.000), welche im Jahre 1866 zuerst erschien, als eine der Beilagen des von demselben Verfasser redigirten Werkes: „Die Bodencultur-Verhältnisse des österreichischen Staates“, aber auch der im Jahre 1868 erschienenen Schrift desselben Verfassers: „Grundsätze für die Aufnahme und Darstellung von landwirthschaftlichen Bodenkarten“ beigegeben ist. Sie führt den Titel: „Der Boden Oesterreichs, dargestellt in Gruppen von landwirthschaftlich gleichwerthigen Gesteinen und Ablagerungen“. Auf dieser Karte sind acht Gruppen unterschieden mit im Ganzen dreizehn Ausscheidungen; drei davon entfallen auf die Kalkgesteine, drei auf die krystallinischen Massen- und Schiefergesteine, die übrigen auf die verschiedenen jüngeren Bildungen. Bei deren Herstellung wurde das Princip festgehalten, die Gesteine nach ihrem Verhalten als Bodenbildner zu gruppieren. Ganz derselbe Gedanke war auch bei der erstgenannten neueren Karte (in etwas grösserem Massstabe) bestimmend und auch bei unserer vorliegenden Karte wurde derselbe Gesichtspunkt eingenommen. Dieselbe liegt, was ihre Grössenverhältnisse anbelangt, zwischen den beiden genannten Blättern.

Auf der Lorenz-Wolf'schen Karte wurden vierzehn verschiedene Ausscheidungen vorgenommen, und es ist dies für den angegebenen Massstab wohl die Grenze, bis zu welcher gegangen werden kann, ohne eine der ersten Bedingungen: die Uebersichtlichkeit und Klarheit, ausser Acht zu lassen. Wir können nicht umhin, auf die betreffenden, überaus bestimmten Angaben näher einzugehen und sie wenigstens zum Theile wörtlich anzuführen.

Im Ganzen werden fünf Hauptgruppen unterschieden: Die erste Gruppe bilden die „Kalksedimente an ursprünglicher Stelle“, von welchen nur die jüngsten Kalkgesteine, die „Leithakalke“, ausgeschieden werden. In der betreffenden Charakteristik heisst es wörtlich: „Im reinen Zustande fast unverwitterbar, vermöge thoniger und eisenhaltiger Beimengungen jedoch mehr oder weniger verwitterbar; daher meist nur seichten, nicht nothwendigerweise kalkhaltigen Grundschnitt liefernd, auf harter, wenig nachschaffender Unterlage.“ Unterschieden werden reine Kalke aller Formationen, thonige Kalkgesteine und dolomitische Gesteine aller Formationen.

Die zweite Gruppe bilden die Thonerde-Silicate an ursprünglicher Stelle. Sie liefern kalkarmen, thonig- oder lehmig-sandigen Grundschnitt auf gleichartig nachschaffendem Untergrunde, in Folge der Verwitterung der feldspathigen und zum Theile der glimmerigen Bestandtheile.

Davon werden unterschieden als dritte Gruppe „die Kalk- und Magnesia-Silicate an ursprünglicher Stelle“, und zwar körnige und schieferige Gesteine. Ziemlich langsam, aber stetig verwitternd, bilden sie einen lehmigen, eisen-, kalk- oder magnesiahaltigen Grundschnitt auf harter, aber gleichartig nachschaffender Unterlage.

Die vierte Gruppe bilden die „secundär abgelagerten Detritus-Gesteine“, und zwar werden unterschieden:

Härtere, kieselreiche Gesteine, Sandsteine, Sandsteinschiefer aller Formationen und

weichere, thonreichere Silicat-Gesteine und Schiefer.

Weiters werden hier die kalkigen Conglomerate, die Leithakalke etc. angefügt.

Ausserdem kommen als fünfte Gruppe die „nicht zu Gesteinen gebundenen Ablagerungen“ zur Ausscheidung als Schotter und Sand, plastische Thone, unplastische Thone (Löss, Lehm, Silt etc.), und endlich wird Moor- und Torfboden ausgeschieden.

Dieser Gruppierung wurden auch die Ausscheidungen der vorliegenden Karte thunlichst angepasst und wurde dieselbe auch auf die Länder der ungarischen Krone ausgedehnt.

Für diesen Theil der Monarchie wurde mir durch die liebenswürdige Bereitwilligkeit des Herrn Kartographen Ign. Hátsek im königlich ungarischen statistischen Bureau zu Ofen und durch die rühmensewerthe Liberalität des Herrn Ministerialrathes Keleti, über freundliche Vermittlung des Herrn Ministerial-Secretärs v. Jekelfalussy eine Manuscriptkarte des erstgenannten Herrn zur Benützung überlassen. Die Karte wurde vor einiger Zeit hauptsächlich auf Grundlage der grossen Franz v. Hauer'schen Uebersichtskarte für die Pariser Ausstellung gezeichnet und hat mir meine Arbeit wesentlich erleichtert. Ich spreche den genannten Herren an dieser Stelle meinen besten Dank für das freundliche Entgegenkommen aus, das ich bei ihnen gefunden habe.

Auf der erwähnten Karte sind zehn verschiedene Ausscheidungen durchgeführt (über Vorschlag des Herrn Professors Rodiczky zu Ungarisch-Altenburg), und zwar: 1. Alluvium, 2. Löss, 3. Sand und Flugsand, 4. diluviale Gerölle, 5. tertiäre Ablagerungen, 6. thonreiche Silicatgesteine (thonige Schiefer- und Quarzsandsteine), 7. ältere kieselerdereiche Gesteine, 8. krystallinische Massengesteine und Gneiss, 9. Kalksteine, 10. eruptive Gesteine (Basalt, Trachyt und Tuffe).

Aus den angeführten Quellen stellte ich die vorliegende Karte zusammen, welche, wie ein Blick auf die Farbenerklärung lehrt, in erster Linie als eine petrographische Bodenkarte zu bezeichnen ist. Für die Herstellung einer Karte mit Rücksicht auf Mächtigkeit der Krume, Beschaffenheit des Untergrundes, auf detaillirtere Angabe der Unterclassen des Bodens nach ihrer Lage, sowie nach chemischen und physikalischen Eigenschaften ist der Massstab zu klein. Hofrath v. Lorenz hat seinerzeit (1868) an einem Musterkärtchen der Umgebung von St. Florian in Oberösterreich (im Massstabe von 1" = 400⁰ oder 1:28.800) gezeigt, dass man erst bei solchen Grössenverhältnissen mit Erfolg an ausführlichere Darstellungen gehen könne.

Zu einer über die ganze Ausdehnung der Monarchie consequent durchzuführenden Darstellung nach Art der von Professor Kiepert gezeichneten Bodenkarte des preussischen Staates, in dem Meitzen'schen Atlas: „Der Boden und die landwirthschaftlichen Verhältnisse des preussischen Staates“ (Taf. IV, 1871) fehlen die nöthigen und ausreichenden Materialien. Auf der genannten Karte sind folgende Unterscheidungen durchgeführt:

1. Kalk- oder Mergellager im Boden.
2. Günstige Lehm- und Thonböden, besonders Höhenlage des Flachlandes.
3. Lehm- und Thonböden der Flussniederungen.
4. Ungünstige Lehm- und Thonböden, besonders Gebirgsböden.
5. Lehmiger Sand- und sandiger Lehmboden.
6. Sandboden.
7. Moorboden.

Im Allgemeinen wird aber auch eine Bodenkarte nach geologischen, respective petrographischen Principien, wie der vorliegende Versuch, es ohne sonderliche Schwierigkeit ermöglichen, die betreffenden Bestimmungen mit ziemlicher Sicherheit vorzunehmen, wobei die weiteren Blätter des physikalischen Atlases (vor Allem die orographische und hydrographische Karte) das nöthige Material ergänzend liefern werden.

Was die Farbenwahl anbelangt, so ist dieselbe so getroffen worden, dass die Hauptcharaktere schon durch die vier Hauptfarben ersichtlich gemacht werden: Carmin für die kieselerdereichen Primitivböden, blau für Kalksteinböden, grün für (jüngere) Thone verschiedener Ausbildung und gelb für jüngere sandig-lehmige Sedimentbildungen und die alluvialen Schwemmböden.

Durch entsprechende Nuancirung der Farben werden dann die weiteren Unterscheidungen gebildet. So werden die basischen Massengesteine (Augit-Porphyr, Melaphyr, Basalt) und der Serpentin durch einen solchen Ueberdruck hervorgehoben. Auf ähnliche Weise werden auch die krystallinischen Schiefergesteine in zwei Gruppen gebracht.

Eine grosse Ausdehnung besitzen die thonerdereichen Sedimentgesteine der verschiedenen Formationen: Sandsteine und mergelig-sandige Gesteine verschiedener Art, bei welchen vielleicht eine weitere Unterscheidung wünschenswerth erscheinen könnte. Eine solche vorzunehmen war bei dem gegebenen Massstabe nicht leicht thunlich, schon aus dem Grunde, weil in den betreffenden Gebieten ein sehr häufiger Wechsel in der Gesteinbeschaffenheit eintritt. Schiefer und

Sandsteine verschiedener Art, mit mannigfacher Abwechslung in den substantiellen Eigenschaften, setzen der Hauptsache nach die betreffenden Gebiete zusammen. Das Resultat ihrer Verwitterung ist im Allgemeinen ein „lehmig-sandiger oder sandig-lehmiger Grundsutt“ von verschiedener Mächtigkeit, je nach der verschieden-gradigen Verwitterbarkeit des Gesteines.

Die quarzreichen Sandsteine und Conglomerate mit kieseligem Bindemittel und die Quarzite sind davon abgetrennt worden.

Die Wahl der Farben für die weiteren Ausscheidungen ist wohl ohne besondere Bemerkung gerechtfertigt. Die tertiären eruptiven Tuffe wurden durch rothen Ueberdruck hervorgehoben, die tertiären Kalke dagegen durch einen grünen Untergrund gekennzeichnet u. s. w.

Im Anhang gebe ich eine Zusammenstellung von Gesteins- und Bodenanalysen welche vielleicht einermassen erwünscht sein könnten. Dieselben sind den Werken von Justus Roth,¹⁾ Dr. F. Zirkel²⁾ und Dr. Albert Orth³⁾ entnommen, von welchen besonders das letztere eine grosse Zahl von Bodenanalysen enthält. In Bezug auf die Gesteinsanalysen habe ich Mittelwerthe gegeben. Ich habe dabei vermieden, mehr als eine Decimalstelle zu geben.

1) Gesteinsanalysen, Berlin 1861, und Beiträge zur Petrographie der plutonischen Gesteine, Berlin 1869.

2) Lehrbuch der Petrographie, Bonn 1866.

3) Geognostische Durchforschung des schlesischen Schwemmlandes, 1872.

	Kiesel-säure	Thon-erde	Eisen-oxyd	Kalk-erde	Talk-erde	Kali	Na-tron		Kiesel-säure	Thon-erde	Eisen-oxyd	Kalk-erde	Talk-erde	Kali	Na-tron	
I. Krystallinische Massengesteine.								II. Krystallinische und halbkrySTALLINISCHE Schiefergesteine.								
Quarz-Trachyt	76.6	11.7	2.0	0.9	0.3	3.5	4.6	Glimmerschiefer	70.5	18.8	3.5	0.8	0.8	2.2	3.2	
Quarz-Porphyr	74.3	13.1	2.8	1.2	0.5	4.5	2.5	Granulit	68.1	10.6	6.7	2.0	0.4	4.0	2.4	
Granit	72.3	15.6	2.8	1.7	0.3	4.4	3.4	Verwitterter Gneiss	62.8	18.1	5.3	1.5	1.7	3.2	1.2	
Granitit	67.6	15.8	5.5	3.0	1.0	3.2	3.4	Thonglimmer - Schiefer (Phyllit)	60.8	18.0	7.8	2.2	2.8	2.5	2.1	
Tonalit	64.4	14.8	5.8	4.0	1.0	1.6	3.8	Thonschiefer	59.0	20.3	7.4	1.6	2.9	3.3	0.9	
Feldspath-Trachyt	63.7	17.9	5.8	2.2	0.8	4.3	4.9	Talkschiefer (Alpen)	53.9	5.8	8.5	—	28.6	—	—	Wassergehalt.
Syenit	59.8	17.0	8.3	5.3	2.5	2.9	3.3	Hornblendeschiefer (Böhmen)	48.6	20.2	12.2	11.9	1.9	1.3	2.3	(n. Zirkel).
Feldspath-Porphyr	59.7	17.9	5.6	3.3	1.8	4.1	4.3	Chloritschiefer (Alpen)	36.8	4.5	18.5	1.0	29.3	—	—	Wasser 10.3.
Diorit	58.4	17.4	8.4	5.0	2.7	2.9	3.4	III. Sedimentgesteine.								
Augit-Andesit	56.5	15.8	11.6	5.8	2.6	1.6	3.1	Porphyrtuff	77.0	12.3	2.7	—	—	5.0	1.0	
Melaphyr	55.9	17.7	9.0	7.3	3.0	2.2	2.7	Trachyttuff	67.8	12.6	1.8	4.1	1.7	2.3	2.3	
Basalt (Dolerit, Anamesit)	51.8	15.7	13.4	10.3	6.0	1.1	2.8	Bimssteintuff	53.6	14.9	6.5	3.5	0.6	5.5	1.7	
Augit-Porphyr (Labrador-Porphyr)	50.1	16.6	12.0	8.7	4.4	2.4	3.0	Grauwacke	80.0	5.6	—	0.1	0.3	0.4	0.7	Carbonate von Kalk, Eisen und Talkerde 8 bis 18%. Wasser 7.3.
Diabas	49.8	16.5	12.4	7.9	5.4	1.7	3.9	Werfener-Schiefer	61.5	13.8	7.2	8.6	—	—	—	Glühverlust 9.2.
Olivin-Basalt	44.5	15.4	13.9	10.8	7.4	1.3	2.9	Plastischer Thon	64.0	16.2	4.7	1.2	0.3	1.0	0-5	Carbonate v. Kalk u. Magnesia 0 bis 4.0%. (Zusammens. sehr variab.) Manganoxydul 2.7 Wasser 3.5.
Serpentin	43.7	2.8	10.0	—	49.6	—	—	Lösslehm	66.6	9.0	5.0	—	0.4	2.3	2.3	82% lösl., 17.6% unlöslich in Salzsäure. Kohlensäure 47.8 54.4 kohlen. Kalk 45.6 kohlen. Magnesia.
Olivin	41.4	0.15	9.14	—	30.0	—	2.9	Lehm	58.8	19.5	9.1	1.9	1.2	0.9	2.8	lös. 58.5, unlös. 41%.
II. Krystallinische und halbkrySTALLINISCHE Schiefergesteine.								Gosaumergel	30.0	4.9	5.8	50.5	8.1	—	—	—
Gneiss	70.7	13.7	4.6	2.2	1.0	3.4	2.0	Hippuritenkalk	12.9	3.8	3.0	79.6	0.3	—	—	—
								Dolomit (normal)	—	—	—	30.4	21.7	—	—	—

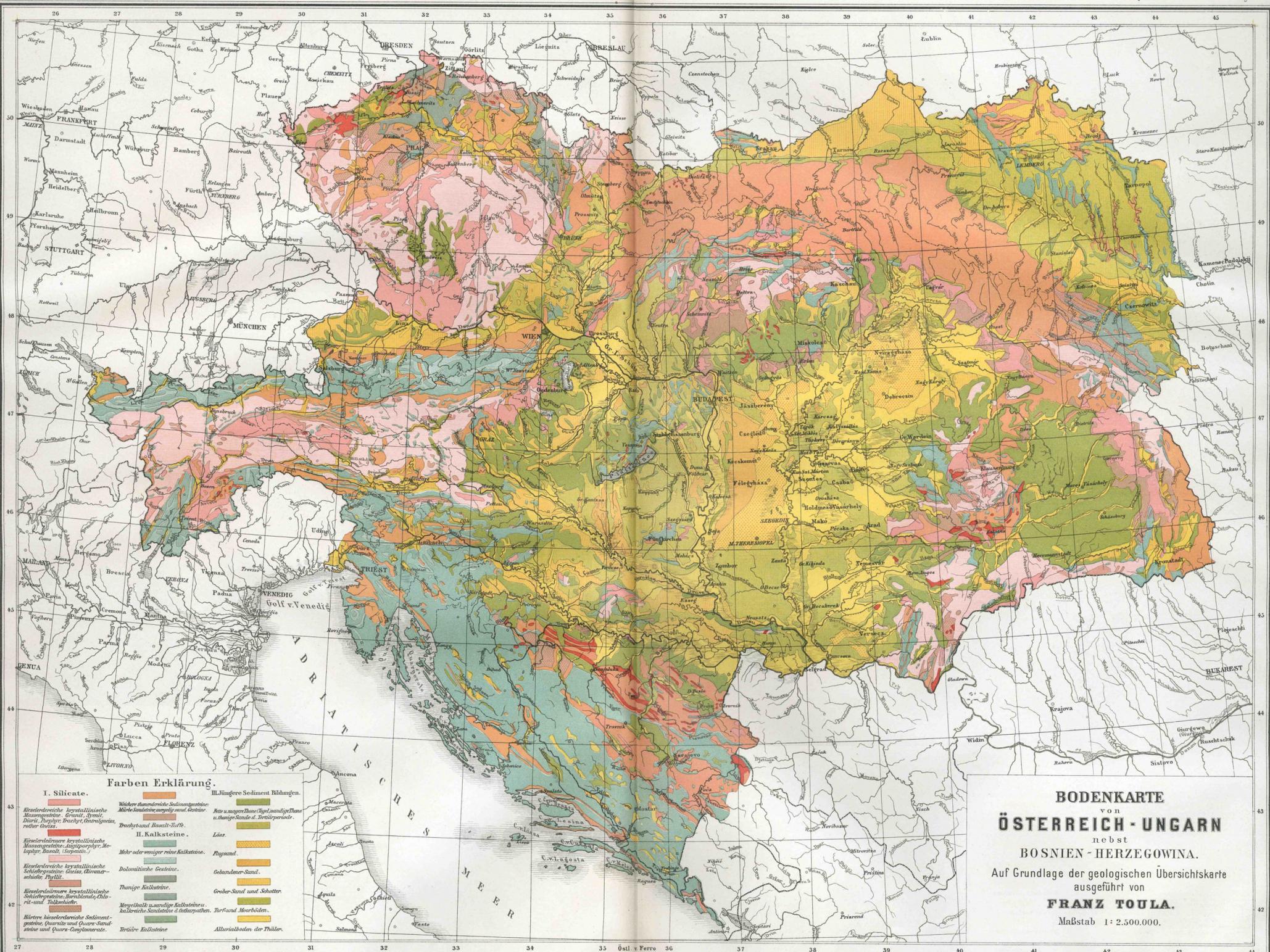
Analysen von Bodenarten aus Böhmen nach Hanamann (Alb. Orth, S. 301).

	Pläner-boden	Basalt-boden	Löss-boden	Alluvialbod.
In Säure unlöslich (Sand und Thon)	82.3	70.2	72.4	27.3
Lösliche Mineralstoffe	12.6	31.6	21.7	67.4
Humus und Wasser	5.1	82.0	5.8	5.3
Eisenoxyd und Thonerde	5.6	11.6	8.4	12.0
Kalk	0.4	0.8	0.4	13.4
Magnesia	0.1	0.4	0.2	0.9
Natron	0.1	0.3	0.1	0.4
Kali	0.2	0.4	0.4	0.6
Kieselsäure	5.7	17.8	11.5	29.7
Kohlensäure	0.4	Sp.	0.5	9.0
Schwefelsäure	0.1	Sp.	0.1	0.6
Chlor	Sp.	0.1	Sp.	—
Phosphorsäure	0.1	0.2	0.1	0.2
Stickstoff	0.1	0.2	0.2	—

Analysen von Bodenarten aus dem Banat nach R. v. Hauer (Alb. Orth, S. 334).

	Zombor	Taba	Lippa
In Säure unlöslich	73.3	79.7	84.4
Organische Stoffe	7.4	9.5	8.6
Eisenoxyd und Thonerde	5.4	8.1	4.0
Kalkerde	5.6	1.8	0.4
Magnesia	0.2	0.1	Sp.
Natron	—	—	—
Kali	0.2	0.6	0.2
Kieselsäure	0.7	0.2	0.6
Kohlensäure	4.0	0.4	0.4
Schwefelsäure	Sp.	Sp.	0.4
Chlor	0.1	—	—
Phosphorsäure	0.2	0.1	Sp.





Farben Erklärung.

I. Silicate.	II. Kalksteine.	III. Jüngere Sediment-Bildungen.
Kristalline krystallinische Massengesteine: Granit, Syenit, Diors, Dior, Basalt, Gabbro, rötliche Gesteine.	Wälder überdeckte Sedimentgesteine: Mächtige Sandsteine, Sandsteine u. d. Tertiarperiode u. d. jüngere Kreide u. d. Tertiarperiode.	Flussterrassen u. d. jüngere Kreide u. d. Tertiarperiode.
Kristalline krystallinische Massengesteine: Amphibol, Amphibol, Amphibol, Amphibol.	Mehr oder weniger reine Kalksteine.	Löss.
Kristalline krystallinische Sedimentgesteine: Gips, Gips, Gips, Gips.	Dolomitische Gesteine.	Flugsand.
Häufige Kalksteine.	Mergelkalk u. sandige Kalksteine u. kalkreiche Sandsteine u. Gipsarten.	Gebirgs-Sand.
Häufige Kalksteine.	Bräune Kalksteine.	Grober Sand und Schotter.
		Mergelkalk u. sandige Kalksteine u. kalkreiche Sandsteine u. Gipsarten.
		Bräune Kalksteine.
		Alluvialböden der Täler.

BODENKARTE
 von
ÖSTERREICH-UNGARN
 nebst
BOSNIEN-HERZEGOWINA.
 Auf Grundlage der geologischen Übersichtskarte
 ausgeführt von
FRANZ TOULA.
 Maßstab 1 : 2.500.000.