© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

WISS. ARBEITEN BGLD.	53	31—50	EISENSTADT, 1974	ÖSTERR.

DIE GEODÄTISCHE AUFNAHME DER GEOLOGISCHEN WANDAUFSCHLÜSSE IN DER SANDGRUBE STEINBRUNN, (BURGENLAND)

Von Wolfgang **Meyer**, Eisenstadt

I. Einleitung

Im Jahre 1971 wurde mir vom Amt der Burgenländischen Landesregierung, Abteilung XII/3 — Landesmuseen die Aufgabe gestellt, eine möglichst genaue Erfassung der in der Sandgrube M. Heigl in Steinbrunn zutagegetretenen geologischen Schichten vorzunehmen[1].

Zu diesem Zeitpunkt galt es noch als umstritten und ungeklärt, ob es möglich sein würde, diese Sandgrube als Naturdenkmal der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Aus dieser Situation heraus ist das Bemühen, diese, in ihrer Art einmaligen, geologisch jungen, Schichtbildungen und Verwerfungen für die Nachwelt möglichst genau und detailreich, festzuhalten, zu verstehen. Auf Grund dieser Konzeption wurden die im Folgenden angeführten und andeutungsweise angerissenen Arbeiten bei der Aufnahme der Sandgrube angelegt.

Dieser vorliegende Beitrag soll auch, um seinen Rahmen nicht zu sprengen, lediglich Auszüge aus den einzelnen Arbeitsphasen bringen und einen Eindruck von der Materialfülle vermitteln, welche als Unterlage für eine künftige wissenschaftliche Auswertung zur Verfügung steht. Weiters soll hier ein kurzer Einblick in eine geodätische Aufnahmemethode für Sand- und Steinbrüche gegeben werden.

Meine Bemühungen richteten sich zunächst darauf, eine möglichst genaue Erfassung der hervorstechendsten geologischen Schichten und Störungszonen zu bewerkstelligen, um daraus eine schematische Darstellung (Abb. 4) als Grundlage für die geologisch-fachliche Besprechung und Ausdeutung der Schichten zu liefern. Daraus entwickelte sich das Bestreben, die wahre Gestalt der vom Abbau verschonten Teile in möglichst naturgetreuer Darstellung in der Manier der Felszeichnung, abzubilden (Abb. 6). Darüber hinaus wurde die Photographie eingesetzt, um einerseits eine

[1]) Wesentliche Unterstützung bei der Ausführung fand ich bei Herrn Dr. H. Schmid, Referent für Geologie, der mir mit Rat und Tat in dankenswerter Weise behilflich war, verschiedene Schwierigkeiten zu bewältigen.

Gesamtaufnahme zu erhalten und andrerseits auch die sehr interessanten Abfolgedetails festzuhalten.

Die Sandgrube liegt auf dem, in südwestlicher Richtung sanft abfallenden Hang einer zungenförmigen Erhebung an der südwestlichen Flanke des Leithagebirges, zwischen den Orten Müllendorf und Hornstein. Etwa ein Kilometer südöstlich der Sandgrube befindet sich der höchste Punkt der Erhebung, das weithin sichtbare Weiße Kreuz (Kote 277 m). In südlicher Richtung, etwa zwei Kilometer entfernt, liegt der tiefste Punkt, der Fuß der Erhebung an der Straße Müllendorf — Steinbrunn, in der Talniederung des Sulzbaches (Kote 199 m). Die Sandgrube selbst liegt an der Straße Müllendorf — Neufeld/Leitha, in der unmittelbaren Nähe der Gemeindegrenze Steinbrunn — Müllendorf auf den Parzellen mit den Nummern 1554—1558 und 1559—1562/2 sowie 1563/3 und 1563/4 (Abb. 1).

Die Sandgrube besteht auf drei Seiten, nämlich der östlichen, südlichen und westlichen, aus den stehengebliebenen, etwa acht Meter hohen, durch den Abbau entstandenen Wänden, an denen man die geologischen Schichtenbildungen, Verwerfungen und tektonischen Verstellungen erkennen kann, während die nördliche Seite aus etwa vier Meter hohen angeschütteten Sandhalden gebildet wird.

Für die Aufnahme wurde die Methode des Vorwärtseinschneidens mit gleichzeitiger Ablesung des Höhenwinkels von zwei Standpunkten aus, gewählt (Abb. 2). Durch die besonderen Umstände bedingt, wie z. B. durch die Unzulänglichkeit der Wand (— hervorgerufen durch die senkrechte Wand, die durchgehend bröckelige Struktur derselben und durch die teilweise vier Meter hohen Schutthalden, locker gelagert, am Fuße der Wand —), erwies sich diese Methode, abgesehen vom relativ großen Arbeitsaufwand bei der Auswertung, als sehr geeignet. Die Oberkante der Wand wurde lediglich einmal begangen, und zwar zur Signalisierung der Brechungspunkte bei der Vermessung der Projektionsflächen für die zeichnerische Auswertung und der photographischen Darstellung.

Im folgenden werden nun diese einzelnen Arbeitsphasen kurz umrissen und das Ausmaß des vorliegenden Materials aufgezeigt.

II. Vermessung

Die Detailvermessung der aufgeschlossenen Wand mit einer Gesamtlänge von 239 Metern und einer durchschnittlichen Höhe von etwa acht Metern erfolgte durch Vorwärtsschnitte von elf Standpunkten aus (Bezeichnung A bis L) (Abb. 2). Bei der Aufnahme der 281 Detailpunkte wurden 562 Einzelmessungen durchgeführt (Zahlenangaben ohne Kontrollmessungen), sowohl für die Lagebestimmung als auch für die höhenmäßige

Festlegung. Die Punktdichte liegt im Durchschnitt bei einem Punkt auf sieben Quadratmeter Wandfläche.

Da für die Auswertung ein Zeichnungsmaßstab von M 1 : 50 geplant wurde, wobei eine Zeichengenauigkeit von ± 2 cm gut erreicht wird, wurden sowohl die Horizontal- als auch die Vertikalwinkel auf zehn Sekunden abgelesen, wodurch, bezogen auf die größte auftretende Entfernung, eine Genauigkeit von ± 3 mm sicher erreicht wird, welche auch für einen etwas kleineren Maßstab noch ausnützbar wäre (1).

Da bei der Aufnahme auf Grund der bereits erwähnten Begleitumstände ein Signalisieren der Zielpunkte nicht möglich war, mußten als Zielpunkte markante Punkte ausgewählt werden, die von mindestens zwei Standpunkten aus eindeutig sichtbar waren und sowohl für Azimut- als auch für die Zenitwinkelmessungen eindeutig anvisierbare Punkte darstellten (Abb. 3). In den stark strukturierten Zonen boten sich eine Vielzahl an Punkten, wobei das Schwergewicht auf der Eindeutigkeit zu liegen kam (vorspringende Ecken, Blockkanten, Schnitt- und Knickpunkte der Faltenschenkel). In materialmäßig homogeneren Zonen (besonders SSE-Ecke) mußte auf kleinere Details zurückgegriffen werden, so z. B. Haarrisse, Nistlöcher von Vögeln, etc.

Als Gerippe für die Detailvermessung, als Grundlage wurde eine Anzahl von Polygonpunkten (zehn) in der durchschnittlichen Entfernung von vierzehn bis zwanzig Metern von der Wand in relativ günstiger Lage auf der Sohle der Sandgrube angelegt (Abb. 2). Diesem zusammenhängenden System von Polygonpunkten wurden drei Punkte auf der nördlichen Seite der Sandgrube übergeordnet, die einerseits die polygonisierten Standpunkte für die Aufnahme kontrollieren sollten und andrerseits durch seine Lage eine Verbindung mit dem amtlichen Festpunktnetz, das von den anderen Punkten nicht eingesehen werden konnte, herstellen mußten. Als Anschlüsse dienten zwei Einschaltpunkte, nämlich der EP 2 an der Straße Müllendorf—Neufeld/Leitha gelegen und der EP 12 an einem Feldwege auf der westlichen Seite der Sandgrube. Darüber hinaus stand als Fernvisur die Kirche von Zillingtal zur Verfügung, weiters als Anschluß die Visur zur Kirche in Hornstein. Weiters wurden in die Polygonisierung zwei Polygonpunkte einer Aufnahme für die Schnellstraße Eisenstadt—Wien, nämlich der PP 178 und der PP 179 (zwei quadratische Blechmarken), einbezogen. Für die Höhenermittlung stand lediglich der KT 183 — 77 an der Straße Müllendorf — Neufeld/Leitha zur Verfügung, wodurch die Anlage eines Nivellement-Zuges von etwa 700 Metern Länge notwendig wäre, um das Polygonpunktsystem an das amtliche Höhennetz anzuhängen. Es wurde darauf vorläufig verzichtet und ein lokales Höhennetz mit eindeutig rekonstruierbaren Anschlußpunkten gewählt. Als Anschlußpunkte fungieren die PP 178

und 179 und der EP 12. Dadurch sollte es bei Bedarf möglich sein, die Aufnahme der Sandgrube mit absoluten Höhen zu verstehen.

Als zweiter großer Abschnitt der Aufnahme ist die Fixierung von 49 ideellen Wandbrechpunkten durch Vorwärtsschnitte anzusehen. Durch diese Aufnahme, (dargestellt in sämtlichen Plänen mit dem Maßstab M 1 : 500) wurde es erst ermöglicht, Projektionsebenen für die schematische Darstellung der ursprünglichen Sedimentationsschichtung zu erhalten, um so eine zu bedeutende Verzerrung zu vermeiden (dies träfe besonders den Mittelteil der Ostwand, den Mittelteil der Südwand und die gesamte Westwand). Diese Aufnahme wurde auch als Grundlage für die Aufnahme der Wände durch eine Vielzahl an Einzelphotographien verwendet (Abb. 11). Dadurch ist es möglich geworden, trotz der großen Zahl von Brechpunkten ein maßstäblich einheitliches Panoramaphoto der Wand zu erstellen. Die Wandbrechpunkte wurden durch Fluchtstangen aufgezeigt, die an waagrechten Latten frei hängend vom oberen Rand der Sandgrube in die Wand schwebten.

III. Rechnerische Auswertung

Diese Auswertung läßt sich in fünf Teilabschnitte gliedern. Abschnitt 1 bringt die Ermittlung der Grundlagen, Abschnitt 2 und 3 vermitteln die Ergebnisse für die zeichnerische Auswertung, während Teil 4 und 5 die Vorarbeiten für eine photographische Gesamtdarstellung bringen.

Phase 1 bringt durch die lagemäßige Festlegung der Polygonpunkte A bis L, die in der weiteren Folge als Standpunkte für die Vorwärtsschnitte benötigt werden und mit dem Anschluß an das amtliche Netz über die Punkte Z 1 bis Z 4 und EP 2 und EP 12 die erforderlichen Unterlagen für die übrigen Abschnitte (1).

Dieser Teil bringt auch die zeichnerische Grundlage mit sich, so zum Beispiel die Schaffung eines lokalen Koordinatensystems, welches sich auf Grund der Orientierung besser der Lage der Sandgrube anpaßte. Damit war bei der kleinmaßstäblichen Arbeit eine bessere Ausnützung der Grundlagen gegeben. (Abb. 12).

Phase 2 bringt rein quantitativ den größten Arbeitsaufwand durch die Berechnung von 281 Vorwärtsschnitten, die mit der Schnellrechenmaschine (G 1) nach dem System von H. Heckmann (6) unter Verwendung der Dienstvorschrift des Bundesvermessungsdienstes D 16 und des Vordruckes V 153 ermittelt wurden (Abb. 10a). Zu diesem ersten Paket von Berechnungen kam schließlich das zweite, kleinere, welches die Berechnung von Kontrollvorwärtsschnitten beinhaltete. Diese Vorwärtsschnitte, für die eine dritte Visur gemessen wurde (es wurde also der Zielpunkt zusätzlich von

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Lageermittlung

Neupunkt Nr.	Standpunkt	Koordinaten des Standpunktes y	Koordinaten des Standpunktes x		Richtungswinkel R	Richtungswinkel tan R	tan $R_1 - R_2$	Neukoordinaten y	Neukoordinaten x	Anm.
55	B	+ 1 012,54	+ 1 001,82	2	75 49 03	+ 3,95680	2,989892	+ 1 053,20	+ 1 012,10	
	C	+ 1 033,82	+ 992,05	1	43 53 12	+ 0,961855				
56	B	+ 1 012,54	+ 1 001,82	1	350 23 08	— 0,169397	0,696457	+ 1 009,72	+ 1 018,45	
	D	+ 1 000,00	+ 1 000,00	2	27 47 31	+ 0,527060				
57	B			2	320 22 24	— 0,828089	0,803747	+ 999,57	+ 1 017,48	57a.
	D			1	358 36 16	— 0,024342				
58	B			2	336 36 28	— 0,432624	0,791223	+ 1 006,04	+ 1 016,84	
	D			1	19 43 45	+ 0,358599				
59	B			2	325 52 59	— 0,677475	0,794653	+ 1 002,03	+ 1 017,33	
	D			1	6 41 00	+ 0,117178				
60	B			2	329 49 31	— 0,581430	0,806026	+ 1 003,79	+ 1 016,87	
	D			1	12 39 33	+ 0,224596				
61	B			2	335 55 06	— 0,446914	0,745369	+ 1 005,35	+ 1 017,91	
	D			1	16 37 05	+ 0,298455				
62	B			1	351 27 55	— 0,150070	0,692708	+ 1 010,04	+ 1 018,50	
	D			2	28 26 28	+ 0,541638				
63	B			2	325 11 15	— 0,695378	0,819442	+ 1 002,09	+ 1 016,85	
	D			1	7 04 18	+ 0,124064				
64	B			2	327 54 00	— 0,627299	0,872203	+ 1 003,84	+ 1 015,69	
	D			1	13 45 41	+ 0,244904				
65	B			2	336 16 40	— 0,439432	0,771442	+ 1 005,74	+ 1 017,29	
	D			1	18 22 01	+ 0,332010				
66	B			1	353 34 46	— 0,112512	0,730460	+ 1 010,78	+ 1 017,45	
	D			2	34 42 53	+ 0,617948				
67	B			1	296 14 20	— 2,02879	1,210704	+ 989,03	+ 1 013,41	68,69
	D			2	320 42 55	— 0,818086				
70	B			2	317 43 40	— 0,909044	0,844328	+ 998,91	+ 1 016,81	
	D			1	356 17 48	— 0,064716				

Abb. 10a: Auszug aus den Protokollen für die Ermittlung der Zielpunktlage (durch Vorwärtsschnitt) und zur Ermittlung der Höhe des Zielpunktes.

einem dritten Standpunkt aus anvisiert), sollten die zuerst ermittelte Punktlage überprüfen. Das Verhältnis von kontrollierten Zielpunkten und nur einmal errechneten Zielpunkten beträgt 1 : 3, wobei allerdings zu bedenken ist, daß die Anlage der kontrollierten Zielpunkte so erfolgte, daß dadurch in vielen Fällen weitere zusammenhängende Zielpunkte grob kontrolliert wurden. (Siehe dazu auch den Feldskizzenausschnitt) (Abb. 3).

Aus den, in Phase 2 ermittelten, koordinatenmäßig festgehaltenen Lagebestimmungen mußten nun in Phase 3 die horizontalen Entfernungen zu den einzelnen Standpunkten, von denen aus der Zielpunkt anvisiert worden war, errechnet werden (562 Entfernungen) (Abb. 10b). Bei diesen Berechnungen wurde in erster Linie jene Koordinatendifferenz mit der dazu-

© Landesvermessung Austria, download unter www.ubilib.at

	Teil A, Berechnung der horizontalen Entfernung					Teil B, Höhenermittlung			
Zielpunkt Nr.	Angabe der Koordinatendifferenz	Differenz	4 Richtungswinkel	5 Winkelfunktion	Entfernung 6	Höhenwinkel α	tan α	△ h	Höhe
52	dyC	17,11	43 53 12	0,693227	23,74	79 20 0	0,188349	4,47	106,01
53						80 14 4	0,171881	4,08	105,62
54						81 38 1	0,147023	3,49	105,03
55	dyC	19,38	44 02 11	0,695115	26,96	84 42 4	0,092572	2,49	104,03
56	dxD	18,45	27 47 30	0,884649	20,85	79 26 3	0,186392	3,88	108,78
57	dxD	17,49	358 36 20	0,999704	17,49	77 24 0	0,223526	3,90	108,94
57a						73 41 4	0,292526	5,12	110,16
58	dxD	16,84	19 43 45	0,941301	17,89	78 05 5	0,210784	3,77	108,81
59	dxD	17,33	6 41 00	0,993205	17,45	83 37 3	0,111726	1,95	106,99
60	dxD	16,87	12 39 33	0,975691	17,29	82 05 3	0,138910	2,40	107,44
61	dxD	17,92	16 37 05	0,958233	18,70	80 28 3	0,167791	3,14	108,18
62	dxD	18,50	28 26 30	0,879302	21,03	82 30 2	0,131554	2,77	107,81
63	dxD	16,85	7 04 18	0,992393	16,98	89 47 2	0,003685	0,62	105,66
64	dxD	15,69	13 45 40	0,971296	16,15	93 50 4	0,067199	—1,08	103,96
65	dxD	17,29	18 22 00	0,919059	18,22	92 21 2	0,041135	—0,75	104,29
66	dxD	17,45	31 42 50	0,850684	20,51	92 30 4	0,043855	—0,90	104,14
67	dxD	13,41	320 42 55	0,774009	17,32	80 10 3	0,173179	2,99	108,03
68						76 49 5	0,233989	4,05	109,09
69						74 31 3	0,276855	4,79	109,83
70	dxD	16,81	356 17 50	0,997912	16,85	80 14 0	0,172131	2,90	107,94
71	dxD	14,34	343 43 10	0,959900	14,93	90 32 1	0,009357	—0,14	104,90
72	dxD	15,17	349 08 10	0,982078	15,45	89 58 0	0,000582	0,09	105,13
73	dxD	16,21	347 43 50	0,977159	16,59	81 01 4	0,157888	2,62	107,66
74	dxD	15,16	340 11 00	0,940782	16,11	81 06 1	0,156546	2,52	107,56

Abb. 10b: Auszug aus den Protokollen für die Ermittlung der Zielpunktlage und zur Ermittlung der Höhe des Zielpunktes.

gehörigen Winkelfunktion herangezogen, welche die größeren Zahlenbeträge beinhaltete, während das zweite Verhältnis zur Kontrolle des ersten verwendet wurde. Aus diesem Grunde wurden insgesamt 1124 Entfernungen erhalten, wobei, wie aus dem oben Angeführten hervorgeht, sich jeweils vier auf einen Zielpunkt bezogen. Diese Entfernungen wurden nun mit der Tangente des entsprechenden Höhenwinkels nach der folgenden

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

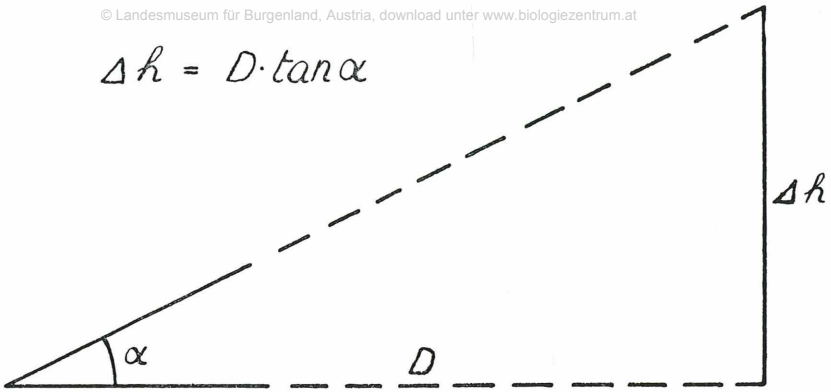


Abb. 13: Schaubild zur Höhenermittlung

Beziehung (Abb. 13) multipliziert und dieser Rechenvorgang ergibt die Höhenunterschiede zwischen Instrumentenhöhe und Zielhöhe. Wenn man nun die einzelnen Instrumentenstandpunkte, diese entsprechen den Polygonpunkten, untereinander nivelliert und somit ihre Höhenunterschiede zueinander ermittelt und in Beziehung setzt, erhält man wie in unserem Falle für jeden Zielpunkt zwei relative Höhen, die nach einer Mittelung für die Aufrißdarstellung verwendet wurden.

Durch diese drei Phasen war es nun möglich, die Wand lage- und höhenmäßig innerhalb der bereits aufgezeigten Fehlergrenzen, zu rekonstruieren. Für die zeichnerische Darstellung im Aufriß wurde jedoch eine Projektionsebene benötigt. Zu diesem Zwecke war die Wand durch 49 Brechpunkte in Einzelfällen zerlegt worden, die sich einerseits dem Wandverlauf mit seinen großräumigen Richtungsänderungen anpaßten und andrerseits die kleinen Unebenheiten, die die geodätische Aufnahme getreu wiedergab, glätteten. Die Brechpunkte wurden wiederum mittels Vorwärtsschnitte aufgenommen und berechnet. Sie wurden jedoch nur lagemäßig festgehalten und auf eine Höhenermittlung wurde verzichtet, da diese unnötig wäre (Abb. 11).

Daß für die photographische Auswertung noch weitere rechnerische Schritte vorbereitet wurden, wie z. B. die Ermittlung der Kamerastandpunkte, oder die Ermittlung der Entfernung Kamerstandpunkt—Bildmitte, sei hier nur kurz erwähnt. So wurden auch die Distanzen der Brechpunkte untereinander und weiters die Horizontalwinkel zwischen der Wandfläche, repräsentiert durch zwei Brechpunkte und dem Kamerastandpunkt, errechnet. Dieser Teil der rechnerischen Auswertung, die Phase 5, käme selbst-

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

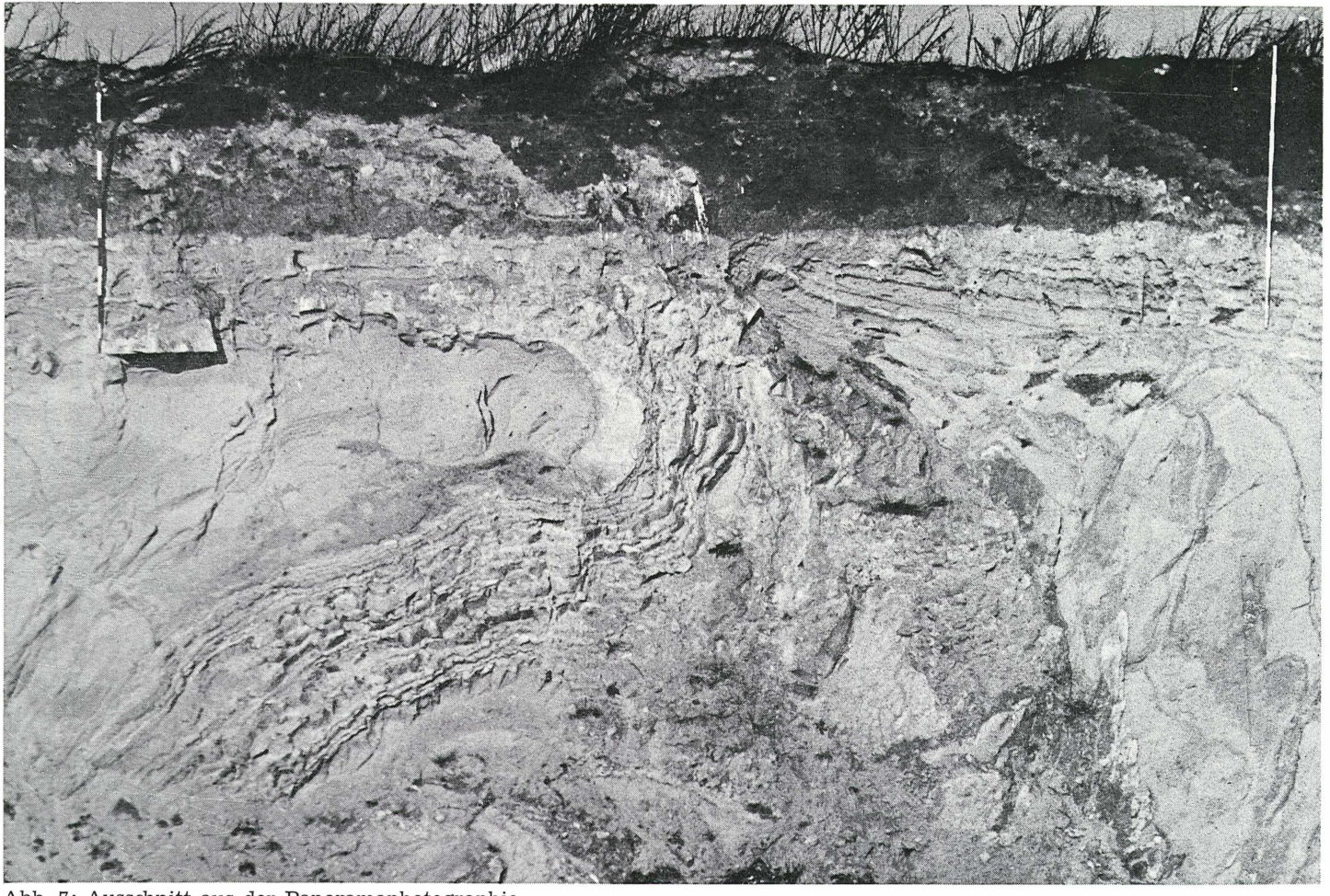


Abb. 7: Ausschnitt aus der Panoramaphotographie

verständlich nur dann zum Tragen, sollte das vorbereitete Panoramaphoto der Sandgrube zur Gänze fertiggestellt werden (Abb. 7).

Gleichsam als Phase 6 soll hier erwähnt werden, daß alle unternommenen Schritte und Vorgänge durch gründliche Untersuchungen auf ihre geodätische Brauchbarkeit geprüft wurden. Besonderes Augenmerk wurde hier auf die Einhaltung der amtlichen Fehlergrenzen (1) gerichtet. Wenn der Leser in diesem Referat des öfteren vor vollendete Tatsachen gestellt wird und nichts über die Entwicklung verschiedener Überlegungen erfährt, so möge man sich folgendes vor Augen halten. Zunächst ist der beschränkte Umfang dieses Referates ausschlaggebend für die Unterlassung vieler Erklärungen. Wie schon einmal erwähnt, soll hier lediglich eine Möglichkeit zur Aufnahme von Sandgruben, Steinbrüchen und geologischen Formationen überhaupt aufgezeigt werden, und weiters soll hier als Auszug ein Bruchteil des vorliegenden Materials dargestellt werden. Wenn der Geräteaufwand des öfteren etwas primitiv erscheint, so sei hier gesagt, daß mir die Aufgabe gestellt war, mit einem Minimum an Geräteaufwand ein Maximum am Ergebnis zu erzielen. Diese Aufgabenstellung muß also als Grundlage gewertet werden.

IV. Zeichnerische Auswertung

Als Ausblick auf die durchgeführten Zeichenarbeiten, die als fertige Arbeiten vorliegen, sei hier folgendes Programm, in Kapitel unterteilt, kurz behandelt.

1. Lageplan, M 1 : 1000 (Abb. 1).

Hier soll ein Überblick über die Lage und das Gesamtaussehen der Sandgrube M. Heigl, Steinbrunn, geboten werden. Die Unterlagen dazu stammen einerseits aus dem Vermessungsamt Eisenstadt, wo Einsicht in die betreffenden Katasterblätter und in den Teilungsplan GZ 281/67 des Dipl.-Ing. Franz Siegl genommen wurde. Die Anlage der Sandgrube selbst mit ihren Abbauflächen, Zufahrtswegen und Abraumhalden sowie Humusdeponien beruht auf eigener Aufnahme.

2. Lageplan der Aufnahmebereiche der Standpunkte, M 1 : 500, (Abb. 2)

In diesem Plan werden nur noch jene Teile des Sandgrubenareals dargestellt, welche in den folgenden Arbeiten im Detail dargestellt werden. Die Konturen der Wandaufschlußflächen werden durch die vermessenen Brechpunkte gebildet. Das Prinzip des angewendeten Vorwärtseinschneidens ist hier durch die Darstellung der Überschneidungen der Aufnahmebereiche klar ersichtlich. Teilweise sind sogar dreifache Überschneidungen festzustellen. Nicht hervorgehoben sind die Kontrollschnitte von einem

dritten Standpunkt aus (z. B. D, B und C), da dies den Rahmen dieses Überblickes gesprengt hätte (Abb. 3).

3. Anlage der Koordinatennetze, M 1 : 500, (Abb. 12)

Dieser Übersichtsplan demonstriert die Anlage der amtlichen und der lokalen Koordinatennetze zueinander und ihre Stellung in bezug auf die abzubildende Wandfläche. Darüber hinaus werden hier noch weitere Punkte, die für den Anschluß an das amtliche Netz wesentlich waren, dargestellt (PP 178, EP 12, Z. 4). Wie bereits aufgezeigt, zeichnete sich das lokale Netz durch bessere Anschmiegsamkeit an die aufzunehmende Wandfläche aus, wodurch bei der Darstellung des Grundrisses im Maßstab M 1 : 50 eine bessere Einteilung unter optimaler Ausnützung des vorhandenen Papierformates möglich wurde.

4. Entwurf des Grundrisses, M 1 : 50

Der Grundriß der gesamten Wand wurde auf Grund der errechneten Koordinaten im Maßstab M 1 : 50 entworfen. Weiters enthält der Grundriß die vermessenen Brechpunkte der Wand. Die Verbindung der Brechpunkte wurde für den jeweiligen Bereich als Projektionsfläche verwendet und die einzelnen Zielpunkte wurden rechtwinkelig darauf projiziert. Von diesem Entwurf besteht lediglich eine Bleistiftzeichnung, da er ja nur als Grundlage für den schematischen Aufriß gedient hat und selbst nicht aussagekräftig im Sinne unserer Zielsetzung ist.

5. Entwurf des schematischen Aufrisses, M 1 : 50, (Abb. 4)

Die rechnerisch ermittelten Höhen wurden in dem Plan mit dem projizierten Grundriß eingetragen, und entsprechend der Feldskizze (Abb. 3) wurden die einzelnen Zielpunkte miteinander verbunden, und die teilweise genommenen Naturmaße eingetragen. Zur Unterscheidung und zur Betonung verschiedener Schichtabfolgen und Verwerfungen wurden unterschiedliche Schraffierungsarten angewendet. Dargestellt wurden jene Bänder, Einschlüsse, Klüfte, Brüche und Verwerfungen, die für einen gewissen Bereich beispielhaft sind und Anhaltspunkte liefern können, die bei einer geologisch-fachlichen Bearbeitung wertvolle Einblicke gewähren können. Die Dichte der Darstellung erhebt keineswegs Anspruch auf Vollständigkeit und ist unter den oben angeführten Voraussetzungen zu verstehen. Um detaillierte Einblicke zu erhalten, wären eben die übrigen Bestandteile der Gesamtbearbeitung heranzuziehen, wie zum Beispiel die Federzeichnung oder das Panoramaphoto oder aber im beschränkten Umfange die Detailphotographie.

6. Die Ansichtsfederzeichnung (Abb. 6)

Die Ansichtsfederzeichnung sollte einen Eindruck vom tatsächlichen Aussehen der Sandgrubenwände vermitteln. Es wurde hier der Versuch

unternommen, die Wand im Maßstab M 1 : 50 in reiner Strichmanier darzustellen (3). Um maßstäblich darstellen und skizzieren zu können, wurde einerseits Anlehnung an die schematische Darstellung genommen, die gleichsam als Raster für die weiteren detaillierten Eintragungen gedient hat. Weiters wurde der Standplatz für die Bearbeitung jeweils ziemlich senkrecht zur jeweiligen Wandfläche gewählt, in Anlehnung an die vermessenen Brechpunkte. Die Zeichnung selbst wurde ohne Humusaufschüttung und ohne Abraumhalde freigestellt und vermittelt auf diese Art und Weise einen besonders anschaulichen Eindruck.

7. Die Aufnahmebereiche der Photographien, M 1 : 500, (Abb. 11)

Dieser Übersichtsplan soll einen Eindruck von der Zusammensetzung des Panoramaphotos vermitteln. Das Panoramaphoto besteht aus 48 Einzelbildern, die auf Schwarzweiß-Negativfilm aufgenommen wurden. Die jeweiligen Bildbegrenzungen decken sich mit den bereits öfter zitierten Brechpunkten. Durch die Vermessung der Kamerastandpunkte wurde es weiter möglich, in Zusammenhang mit den Brechpunkten eine größere Zahl von Bilddaten zu errechnen (4). So unter anderem die Achsenabweichungen, den Bildmaßstab, den Vergrößerungsmaßstab und die Distanz Bildmitte—Kamera. Somit ist auch die Möglichkeit gegeben, in beschränktem Umfange bei der photographischen Ausarbeitung schiefe Achsen auszuschalten, und dadurch kann ein weitgehend verzerrungsfreies Panoramabild der Wand erhalten werden.

8. Das Blockdiagramm (Abb. 9)

Das Blockdiagramm, als einzige Möglichkeit, wenigstens einen Teil der Wand dreidimensional darzustellen, wurde in der SE-Ecke der aufgeschlossenen Wand angelegt. Dies ist leider auch die einzige Stelle in der gesamten Aufnahme, welche Anhaltspunkte für eine derartige Interpretation liefert. Das Achsenkreuz dieser isometrischen parallelperspektivischen Darstellung schließt die Winkel 60° und 120° ein (9), die Achsen x- und y- tragen den Maßstab M 1 : 50, während die z- Achse im Verhältnis 1 : 2 überhöht ist und den Maßstab M 1 : 25 trägt. Überdies ist das Blockdiagramm seitenverkehrt, man erkennt also den bereits abgebauten Bestandteil der SE-Ecke wieder. Als Grundlage für diesen Entwurf diente die schematische Darstellung im Maßstab M 1 : 50. Auch die Schraffierungssysteme und Arten wurden ident mit der schematischen Darstellung angewendet.

9. Die Bearbeitung der Detailphotographien (Abb. 8)

Um einen Anhaltspunkt für die Größenordnung der photographierten Einzelheiten des Wandgefüges zu erhalten, wurde für jedes Bild eine Aufschlüsselung der Schichten und Bestandteile im Maßstab M 1 : 10 gegeben. Dadurch ist es für den Bearbeiter und Betrachter in gleicher Weise möglich,

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



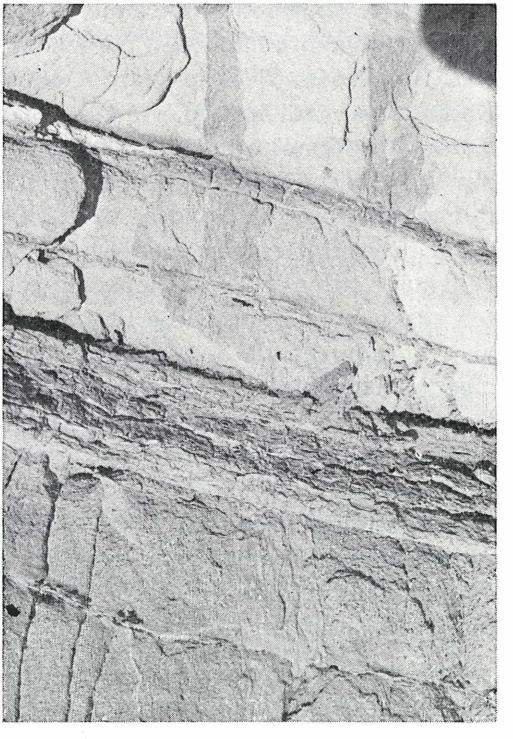


Abb. 8: Detailphotographien

Diese beiden Photographien sollen die Anlage der Detailphotographien vertreten. Diese Sammlung ist als Ergänzung zur schematischen Darstellung gedacht, und hier sind auch die Stärken der einzelnen Schichten und Bänder maßstäblich aufgeschlüsselt. Bild Nr. 7 und 14.

Vergleiche über die Größenverhältnisse der einzelnen Bänder und Blöcke zueinander vorzunehmen. Es müßte nicht hervorgehoben werden, daß auch hier bei der Darstellung geachtet wurde, daß sich die Schraffierungselemente mit denen der schematischen Darstellung decken.

10. Schematische Darstellung, M 1 : 100 mit Eintragungen (Abb. 5)

Die Originalzeichnung im Maßstab M 1 : 50 wurde auf mechanischem Wege verkleinert, und dadurch war die Möglichkeit gegeben, auf einem etwas handlicheren Format und auf einer Zweitmatrize die Stellen, die durch die Entnahme von Gesteinsproben (I bis VII) oder durch die Aufnahme einer Detailphotographie besonders gekennzeichnet wurden (1 bis 30), hervorzuheben.

V. Photographische Bearbeitung

Die photographische Bearbeitung läßt sich in drei Teilabschnitte gliedern.

Teil I bringt die Aufnahme der Sandgrube in 15 Farbnegativphotographien, die eigentlich lediglich einen Eindruck der farblichen Gesamtstruktur der Grube vermitteln sollen und aus diesem Grunde auch nicht maßstäblich oder anlagemäßig besonders ausgerichtet sind.

Teil II hingegen umfaßt die Gesamtaufnahme der Sandgrube mit dem Ziel eines Panoramaphotos, aufgenommen auf Schwarzweiß-Negativmaterial. Zu diesem Zwecke wurde eine Horizontierungsvorrichtung für die Kamera konstruiert und wie bereits des öfteren erwähnt, wurden sowohl Kamerastandpunkt als auch die Bildbegrenzung, nämlich die Brechpunkte der Wandfläche vermessen. Derzeit liegen etwa 100 Meter Wand als Panoramadarstellung vor, und es zeigt sich bei der Ausarbeitung, daß die gesammelten Unterlagen ausreichen, um ein annähernd verzerrungsfreies Bild zu erhalten (4). Die Einzelvergrößerungen werden an den Brechpunkten zusammengefügt. Diese Brechpunkte zeigen sich auf der Photographie als frei schwebende 2-m-Fluchtstangen, die zu diesem Zwecke durch eine eigene Konstruktion in diesem Zustande am oberen Rand der Wand gehalten werden. Um das Filmmaterial selbst feinkörniger zu machen, wurde der Film überbelichtet und überentwickelt, wodurch auch noch in der Vergrößerung eine sehr bedeutende Auflösung des Details erreicht wird (12). Schwieriger gestalten sich die Lichtverhältnisse. Durch die Verflechtung der Arbeitsabläufe war es nicht möglich, für die gesamte Wand gleichmäßige Lichtverhältnisse abzuwarten. So mußte in Kauf genommen werden, daß die Schlagschatten in einzelnen Detailbereichen sehr stark dominieren.

Teil III konfrontiert uns mit der Aufnahme von Detailmotiven aus dem reichen Angebot an Störungselementen (Abb. 8). Aufgenommen wurden

diese Einzelheiten auf einem Farbnegativmaterial. In diesen Aufnahmen kommt die ganze Vielfalt, ja oft sogar die Feinstruktur der einzelnen Bänder, Bänke und Verwerfungen zum Ausdruck. Als Ergänzungen liegen maßstäbliche Interpretationen vor und eine in Schlagworten gehaltene geologische Besprechung, die kurz charakterisierend die einzelnen Typen umreißt. Diese Beschreibung stammt freundlicherweise von Herrn Dr. H. Schmid, dem burgenländischen Landesgeologen. Der Umfang dieser Bildserie beträgt 30 Stück. Sieben Bilder entsprechen den entnommenen Gesteinsproben. Die Numerierung bezieht sich auf den verkleinerten Plan der schematischen Darstellung (Abb. 5), und hier präsentieren sich die Photographien durch arabische Ziffern mit einfachem Kreis, die Gesteinsproben durch römische Zahlen und Doppelkreis.

VI. Ausblick auf weitere Aufnahmeverfahren

Dieser Bericht soll nicht abgeschlossen werden, ohne noch andere Möglichkeiten zur Aufnahme derartiger Objekte kurz aufzuzeigen. Als besonders attraktiv in dieser Hinsicht stellt sich die terrestrische Photogrammetrie heraus. Da die wesentliche Aufgabe der terrestrischen Photogrammetrie, die Nahphotogrammetrie, die Aufnahme komplizierter Objekte von beschränkter räumlicher Ausdehung, ist, bietet sie sich hier geradezu an, noch dazu, wo in diesem Aufgabenbereich sämtliche äußere Orientierungsdaten leicht erhältlich sind (4). Der große Vorteil der photogrammetrischen Aufnahmeverfahren ist in der raschen Bewältigung großer Arbeitsprogramme zu suchen, wobei die Überlegenheit gegenüber anderen Methoden besonders dann zu verspüren ist, wenn schwer zugängliche und unregelmäßige Aufnahmeobjekte aufzunehmen sind.

Im Detail wäre hier unter anderem die Meßtischphotogrammetrie anzuführen, wobei die fertigen Bilder auf Grund der äußeren Orientierungsdaten auf der Zeichnung eingerichtet werden. Die identen Bildpunkte werden nun ausgewählt und vom eingetragenen Standpunkt der Kamera aus werden die Bildstrahlen graphisch zum Schnitt gebracht. Der Grundriß wird also graphisch ermittelt, während die Höhen rechnerisch aus den Grundriß- und den Bilddaten gewonnen werden müssen.

Berühmtheit hat die Meßtischphotogrammetrie durch die beispielgebenden Aufnahmen der Oase Rachel im Jahre 1874 durch W. Jordan und die Aufnahme des Vernagt Ferners in den Jahren 1888 und 1889 durch S. Finsterwalder erlangt.

Große Bedeutung kommt der Meßtischphotogrammetrie heute wieder in der Anwendungsform der Architekturphotogrammetrie zu (13, 14). Hier

möchte ich als Beispiel die Aufnahme der Tempel von Assuan und Abu Simbel nicht unerwähnt lassen (17). Mit Hilfe der Architekturphotogrammetrie war es möglich, die Tempel nach deren Abtragung am neuen Standort zu rekonstruieren.

Unabhängig von der Meßtischphotogrammetrie ist hier noch besonders das Arbeitsgebiet der terrestrischen Stereophotogrammetrie zu nennen. Hier werden die Identifizierungsschwierigkeiten der Meßtischphotogrammetrie behoben und zugleich wesentlich genauere Ergebnisse erzielt. Da die Aufnahmen die Bedingungen für das räumliche Sehen erfüllen müssen, kommen nur bestimmte Aufnahmeanordnungen in Betracht, die dem natürlichen räumlichen Sehvorgang entsprechen. Demzufolge sind auch die Auswertegeräte entsprechend ausgerichtet, und als wesentlichstes Beispiel wäre hier der Stereoautograph zu nennen, der seit seiner erstmaligen Erprobung und Entwicklung durch v. Orel und C. Zeiss im Jahre 1909 alle nachfolgenden Geräte in der Konzeption beeinflußt hat (4, 15, 16). Da bei der Stereophotogrammetrie die Aufnahmegenauigkeit durch entsprechende Wahl der Aufnahmeentfernung gesteigert werden kann und sie die Höhen mit größerer Genauigkeit liefert als die Lage (15), bietet sie sich auch für unseren speziellen Fall besonders an. Hier sei auch erwähnt, daß mit Hilfe der terrestrischen Stereophotogrammetrie in großem Rahmen die Abbauverhältnisse in Steinbrüchen zur Kubaturermittlung und zur Vermessung von Lage und Kluftsystemen herangezogen wird (17). Neuere Beispiele für die Anwendung der terrestrischen Stereophotogrammetrie sind die Aufnahmen der Cordillera Blanca in Peru durch H. Kinzl und die Karte des zerklüfteten Hochlandes von Abessinien durch Wendecker. Auch die Aufnahme des Karakorum-Massivs durch H. Baumert im Jahre 1959 ist hier zu nennen.

Unter Beibehaltung der konventionellen Aufnahmemethoden durch die Detailvermessung ergeben sich mannigfaltige Möglichkeiten für eine Arbeitsrationalisierung durch die Verwendung von elektronischen Speicheranlagen bei der Vermessung selbst, wobei das Ziel durch den Geodäten lediglich fixiert wird und das Festhalten der einzelnen Daten, wie zum Beispiel die Horizontalwinkel (Azimut), die Vertikalwinkel (Zenit), nicht mehr durch Ablesung und Niederschrift im Aufnahmeprotokoll erfolgt, sondern durch Speicherung in einem kleinen, direkt an den Theodoliten angeschlossenen Speichergerät. Die Auswertung erfolgt sodann in einer elektronischen Rechenanlage mit programmiertem Rechenablauf.

Aber auch in Verbindung mit der Aufnahmemethode mittels manueller Ablesung und Protokollierung ist die Verwendung von Rechenanlagen denkbar und durchführbar. Hier liegt dann der Vorteil in einer Verminderung des Arbeitsaufwandes bei der Berechnung und nicht mehr bei der Aufnahme selbst.

© Landesmuseum für Bur... www.biologiezentrum.at

VII. Statistisches

A. Aufnahme	
Gesamtlänge der aufgenommenen Wand	239 Meter
Fläche der aufgenommenen Wand	1910 m²
Zahl der Zielpunkte	281
Zahl der Horizontalwinkelmessungen für die Aufnahme	632
Zahl der Zenitwinkelmessungen	632
Punktdichte	1 Zielpunkt/7 m²
Gesamtlänge der Polygonzugseiten	667 Meter
Zahl der Polygonpunkte	17
Zahl der aufgenommenen Wandbrechpunkte	49
Zahl der Kamerastandpunkte	19
Entnommene Proben	7
Zahl der Farbphotos	17
Zahl der Detailfarbphotos	31
Zahl der Panoramaphotos	48
B. Berechnung	
Zahl der Vorwärtsschnitte für die Aufnahme	551
Zahl der errechneten horizontalen Entfernungen	1124
Zahl der Vorwärtsschnitte für Panoramaphoto	59
Zahl der horizontalen Entfernungen für Panoramaphoto	96
Zahl der errechneten Achsenabweichungen für Panoramaphoto	48
C. Zeichnungen	
Verarbeitetes Konzeptionspapier	6 m²
Länge der schematischen Wanddarstellung	478 cm
Länge der schematischen Wanddarstellung Verkleinerung mit Eintragungen	239 cm
Länge des vorliegenden Panoramaphotos	147 cm
Länge der vorliegenden Federzeichnung	193 cm
Verarbeitetes Transparentpapier für Wanddarstellungen	2 m²
Blockdiagramm	0,6 m²
Diverse Lagepläne	0,6 m²
Gesamtpapieraufwand	3,7 m²

VIII. Literaturhinweise

1. Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen
DV 14 Fehlergrenzen
DV 16 Einschaltungspunkt- und Polygonnetz
V 53 Vorwärtseinschneiden
V 49 Berechnung der Polygonzüge
2. J. Peters, 6stellige Tafeln der trigonometrischen Funktionen, Altgrad, F.-Dümmler-Verlag, Bonn 1962

3. E. Imhof, Kartographische Geländedarstellung, Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin 1965, S. 265 ff., 295 ff.
4. R. Finsterwalder, W. Hofmann, Photogrammetrie, Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin 1968, S. 15 ff., 117 ff.
5. W. Jordan, O. Eggert, Handbuch der Vermessenskunde, J. B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 1920
II/S. 365 ff., 429 ff., 495 ff.
6. H. Heckmann, Zur Berechnung des Vorwärtseinschnittes mit der Rechenmaschine, Z. f. Vw., 1937/Heft 18/S. 539
7. F. Hartner, E. Dolezal, Niedere Geodäsie, Verlag Seidel & Co., Wien 1904
8. W. Großmann, Vermessungskunde, Sammlung Göschen, Band 468—470, II/S. 116 ff.
9. A. Bentz, Lehrbuch der Angewandten Geologie, F.-Enke-Verlag, Stuttgart 1961, I/S. 149 ff.
10. H. G. Wunderlich, Einführung in die Geologie, B. I., Hochschultaschenbücher, 340/341, Mannheim 1968, II/S. 71 ff.
11. K. Keilhack, Lehrbuch der praktischen Geologie, F.-Enke-Verlag, Stuttgart, 1908, S. 199 ff.
12. G. Spitzing, Vergrößern, schwarzweiß und farbig, W.-F.-Besser-Verlag, Neumünster 1969
13. H. Foramitti, Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen, 52, Heft 3, 1964, S. 1 ff.
14. W. Alzinger, ÖJh 48, 1966—67, Grabungen 1967, Bildmessung und Archäologie
15. Dr. G. Lehmann, Photogrammetrie, Sammlung Göschen, Band 1188/88a
16. H. Dock, Photogrammetrie und Stereophotogrammetrie, Sammlung Göschen, Band 699, Berlin 1913
17. H. G. Gierloff-Emden, H. Schroeder-Lanz, Luftbildauswertung, I—III, B. I., Hochschultaschenbücher, 358, 367, 368, Mannheim 1971, III/387 ff.

IX. Verwendetes Gerät

1. Theodolit Zeiss Th II, 360°, Nr. 60407
2. Nivelliergerät Zeiss NiC, Nr. 62130
3. Rechenmaschine Walther Schnellrechenmaschine WSR 160
4. Photoausrüstung: Voigtländer Bessamatic, 24×36, Optik Voigtländer Dynarex 1 : 4,8/100

X. Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1: Lageplan der Sandgrube Heigel in Steinbrunn
Zur Darstellung gelangte der derzeitige Abbauzustand mit Zufahrt und Humusdeponien.

Abb. 2: Aufnahmebereiche der Standpunkte
Gezeigt wird hier die Anordnung der Instrumentenstandpunkte in Beziehung zur Wand mit den jeweiligen Aufnahmebereichen.

Abb. 3: Ausschnitt aus der Feldskizze
Die Feldskizze wird im Gelände angefertigt und soll eine wesentliche Ergänzung zur instrumentenmäßigen Aufnahme darstellen, da in ihr die Zusammenhänge unter den Zielpunkten, zusätzlich gemessene Natur- oder Sperrmaße und die Konfiguration in groben Zügen festgehalten werden.

Abb. 4: Schematische Darstellung der gesamten Sandgrubenwand
Aufgliederung der Grubenwand, wobei das Hauptaugenmerk auf der Darstellung

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

der vorherrschenden Lagerungsverhältnisse gelegt wurde (Streichen und Fallen der Schichten) und weniger Bedeutung auf die Stärke der einzelnen Schichten gelegt wurde. Beilage 1

Abb. 5: Ausschnitt aus der schematischen Darstellung mit Eintragungen, die Bildnummer aus der Detailphotoanlage und die Nummer der Gesteinsprobe betreffend.

Abb. 6: Ausschnitt aus der Ansichtsfederzeichnung

Die Federzeichnung soll einen Eindruck von der wahren Gestalt der Wand vermitteln und ist gleichsam als Ergänzung zur schematischen Darstellung gedacht. Eine enge Anlehnung an diese ist schon rein arbeitsmäßig gegeben.

Abb. 7: Ausschnitt aus der Panoramaphotographie

Dieser Ausschnitt soll einen Eindruck von der Bildqualität und der Arbeitsweise bei der Anlage dieses Panoramaphotos vermitteln. Die beiden Fluchtstangen im Bild sind koordinatenmäßig erfaßt und werden als Paßpunkte verwendet.

Abb. 8: Detailphotographien

Diese beiden Photographien sollen die Anlage der Detailphotographien vertreten. Diese Sammlung ist als Ergänzung zur schematischen Darstellung gedacht, und hier sind auch die Stärken der einzelnen Schichten und Bänder maßstäblich aufgeschlüsselt. Bild Nr. 7 und 14

Abb. 9: Blockdiagramm

Das Blockdiagramm ist nach dem System der isometrischen Parallelperspektive mit den Achsenwinkeln 60° und 120° angelegt.

Der Sockel wird aus dem nicht aufgeschlossenen oder durch Abraumhalden verdeckten Wandteil gebildet. Da das Diagramm seitenverkehrt ist, konnte auch der Verlauf der Schichten unter der Humusauflage gezeigt werden.

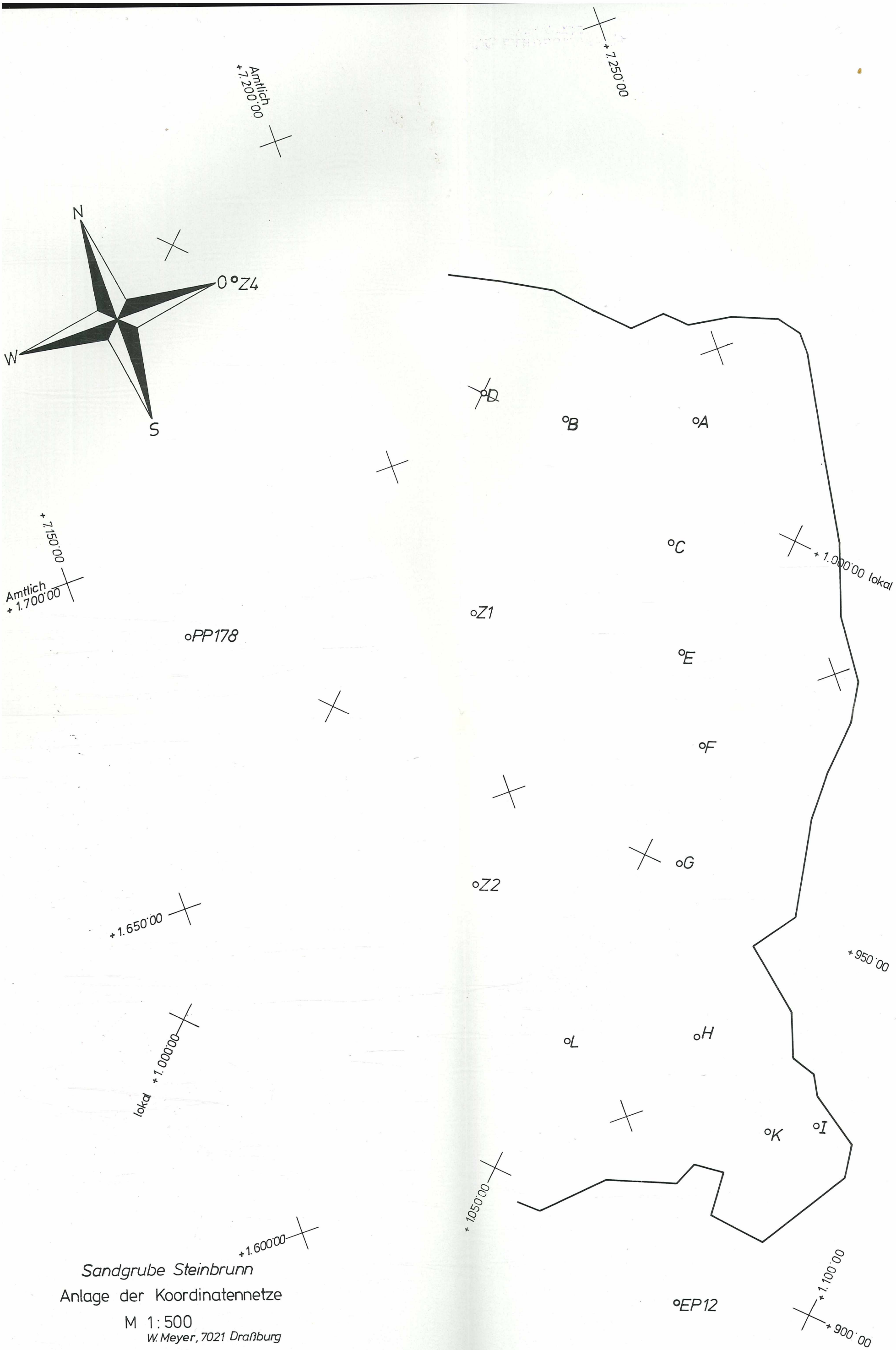
Abb. 10: Auszug aus den Protokollen für die Ermittlung der Zielpunktlage (durch Vorwärtsschnitt) und zur Ermittlung der Höhe des Zielpunktes.

Abb. 11: Aufnahmebereiche der Photographien

Abb. 12: Anlage der Koordinatennetze

Abb. 13: Schaubild zur Höhenermittlung

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



Sandgrube Steinbrunn

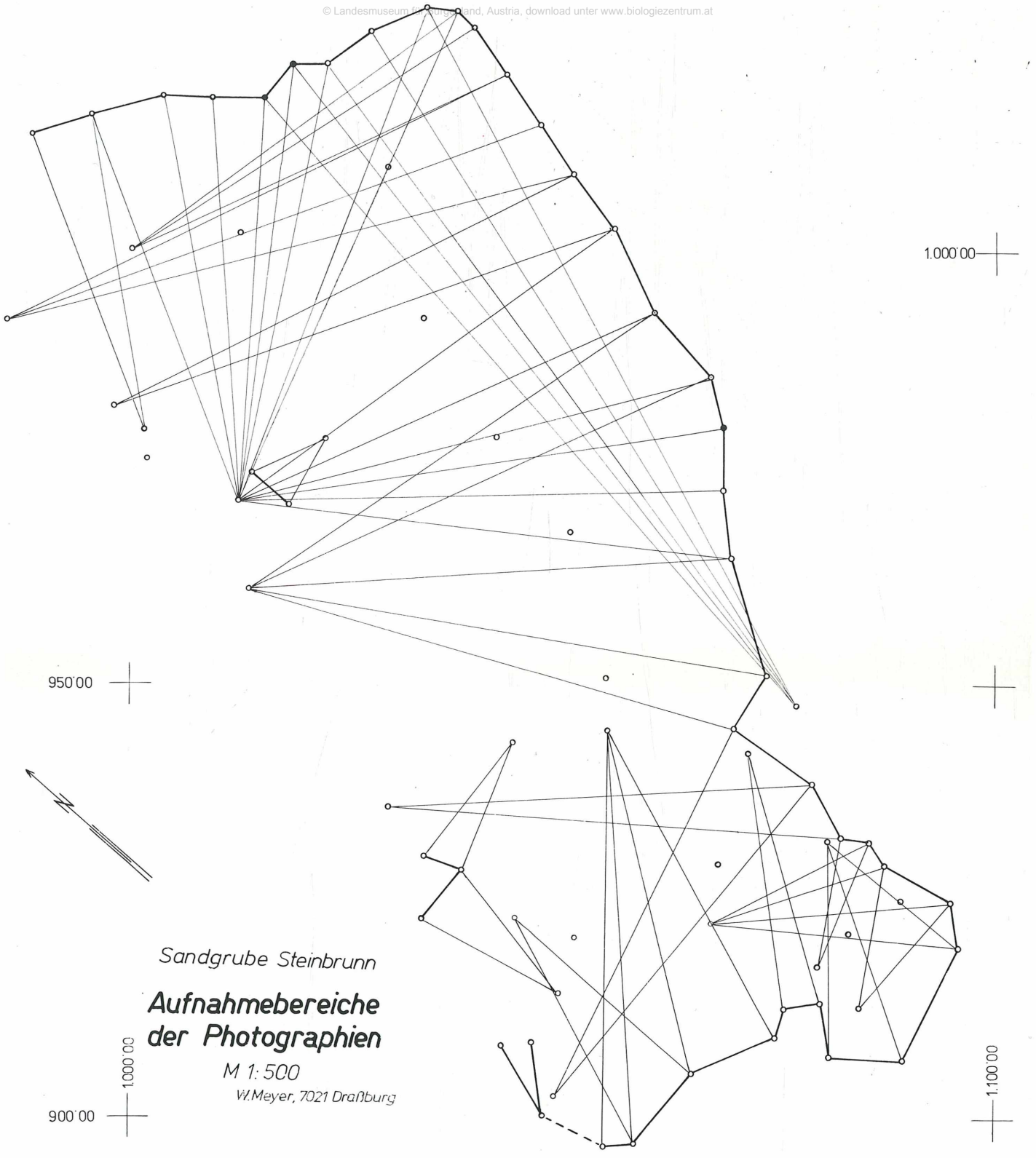
Anlage der Koordinatennetze

M 1:500

W. Meyer, 7021 Draßburg

O.Ö. LANDESMUSEUM
BIBLIOTHEK

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



Sandgrube Steinbrunn

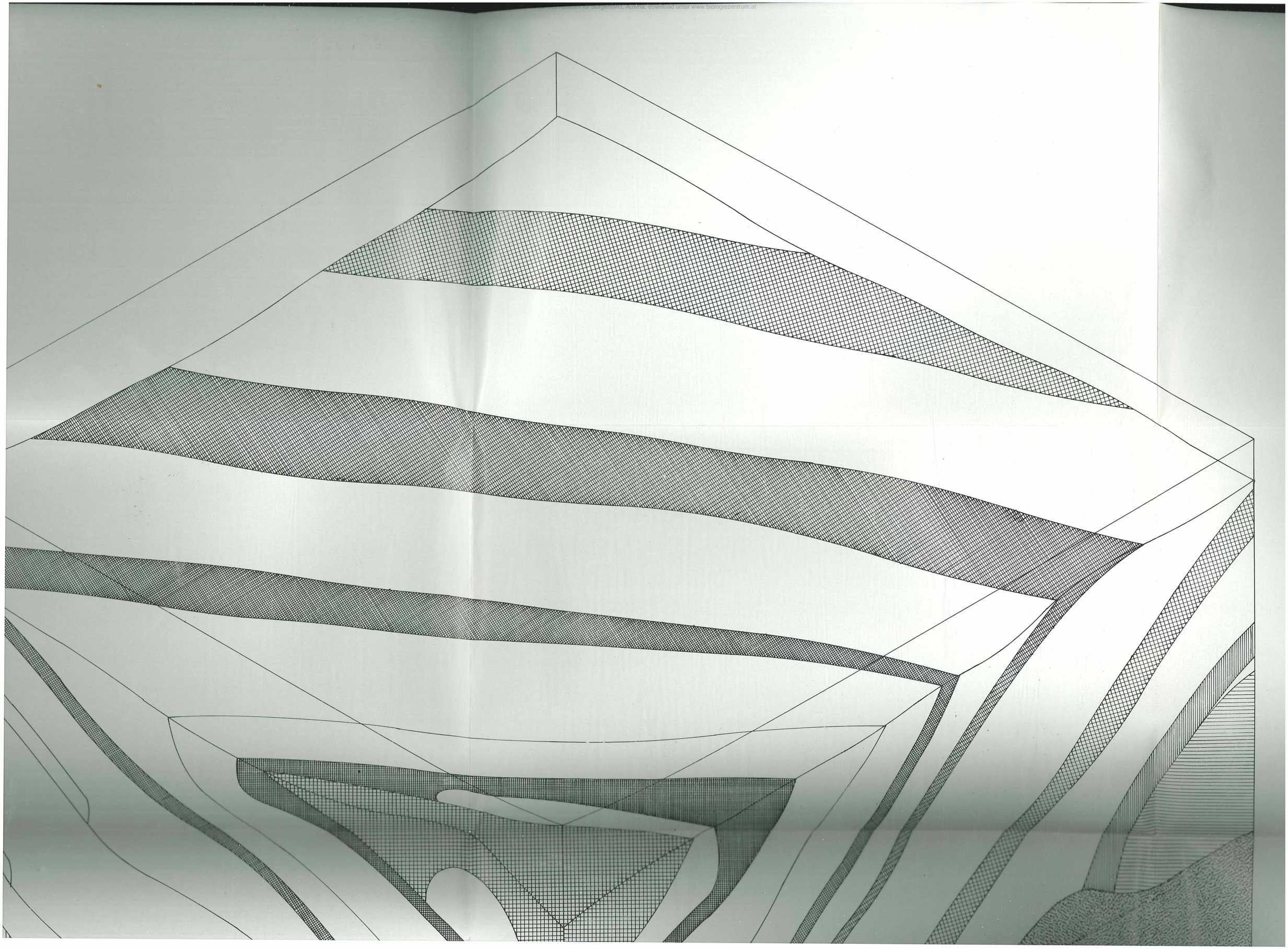
Aufnahmebereiche der Photographien

M 1: 500

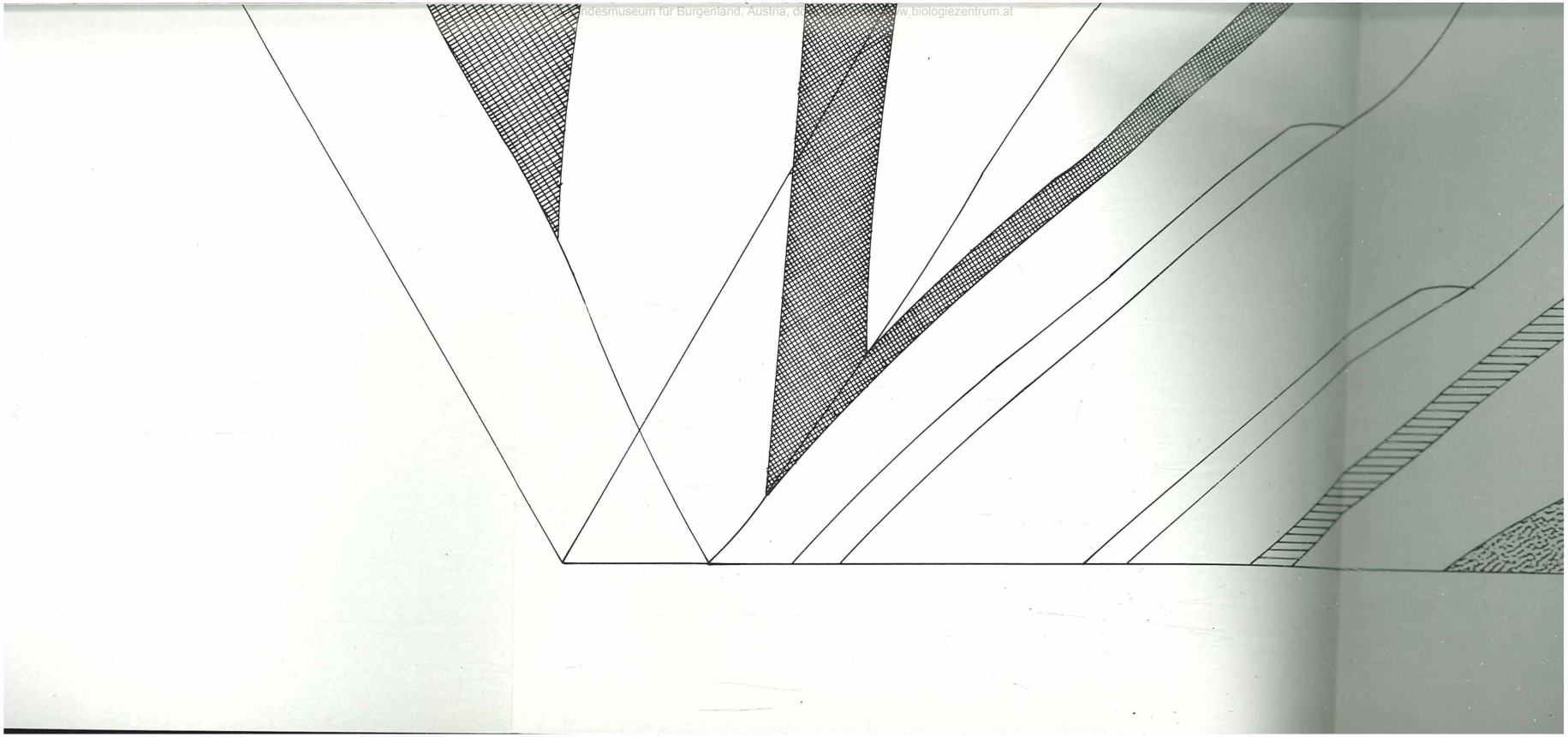
W. Meyer, 7021 Draßburg

O.Ö. LANDESMUSEUM
BIBLIOTHEK

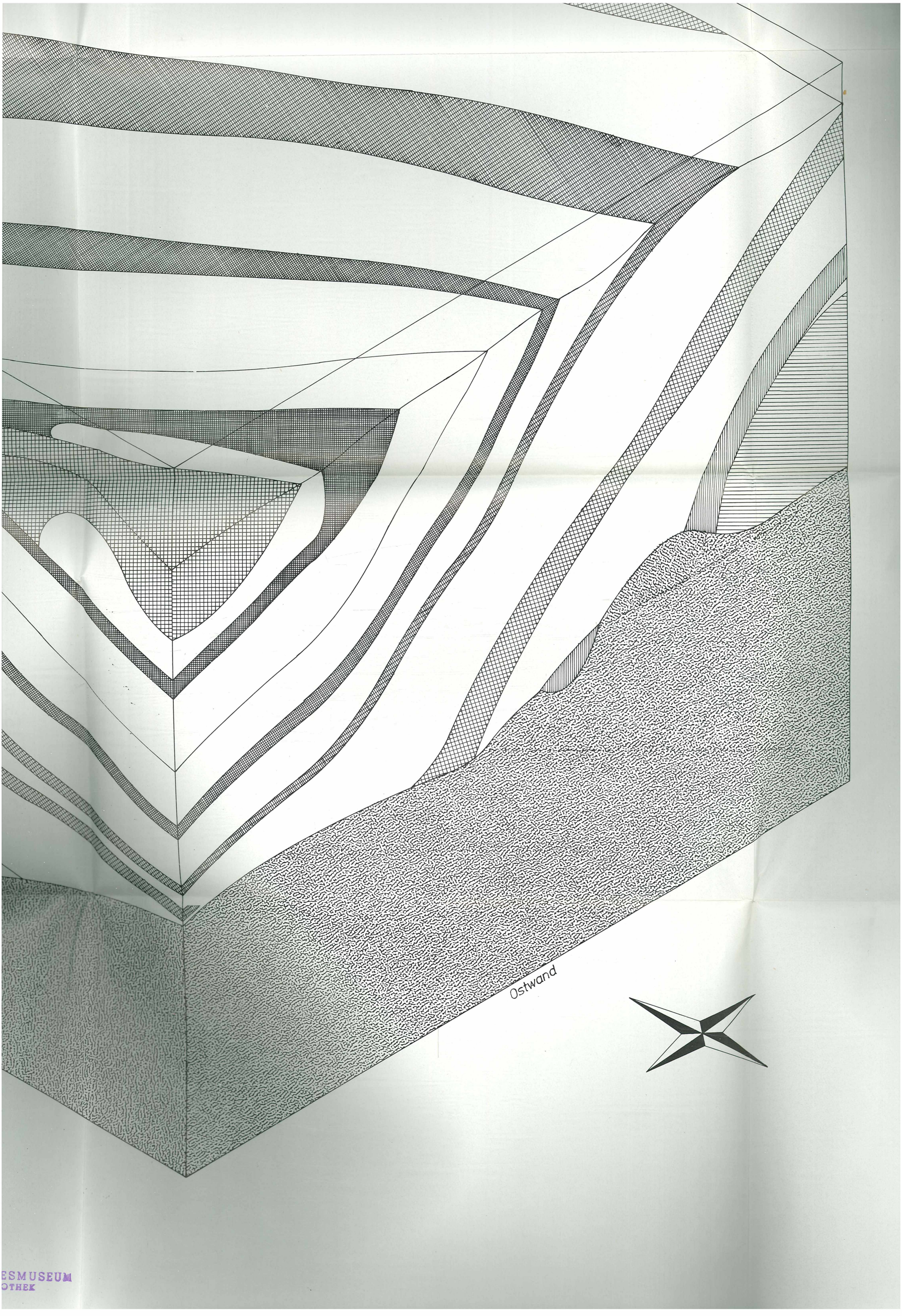
Biologiezentrum Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

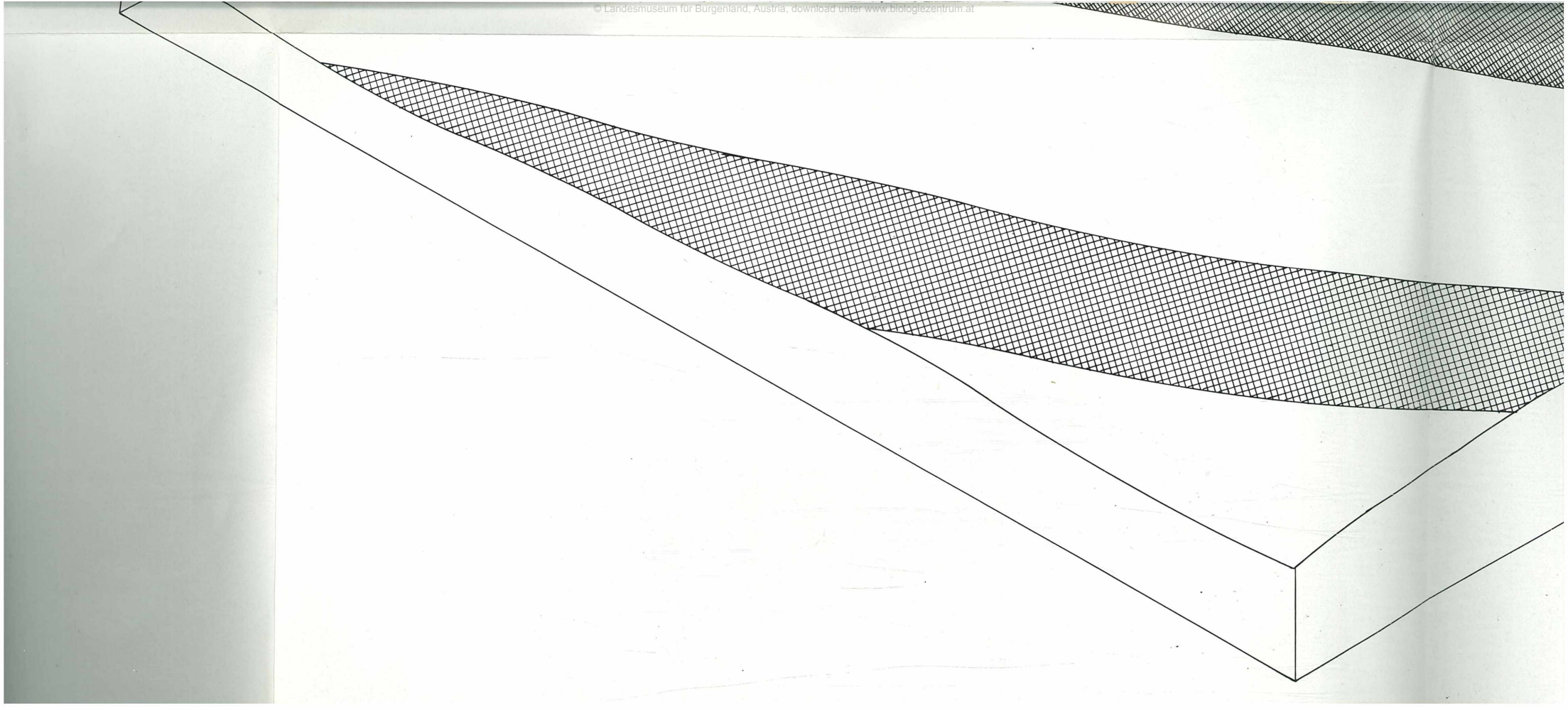


© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

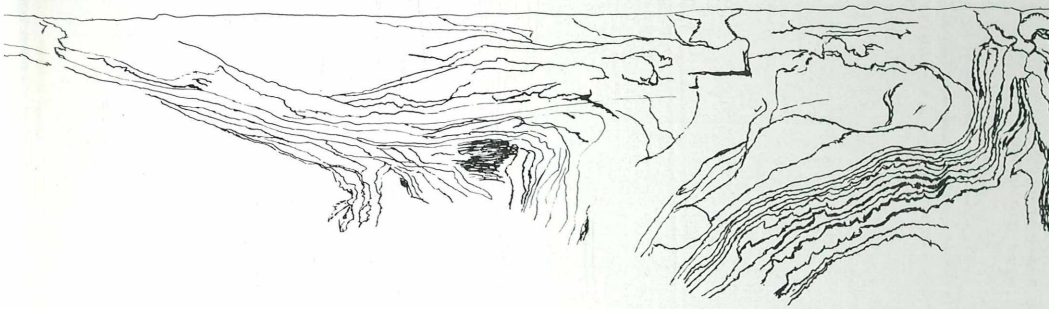


ESMUSEUM
OTHEK

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



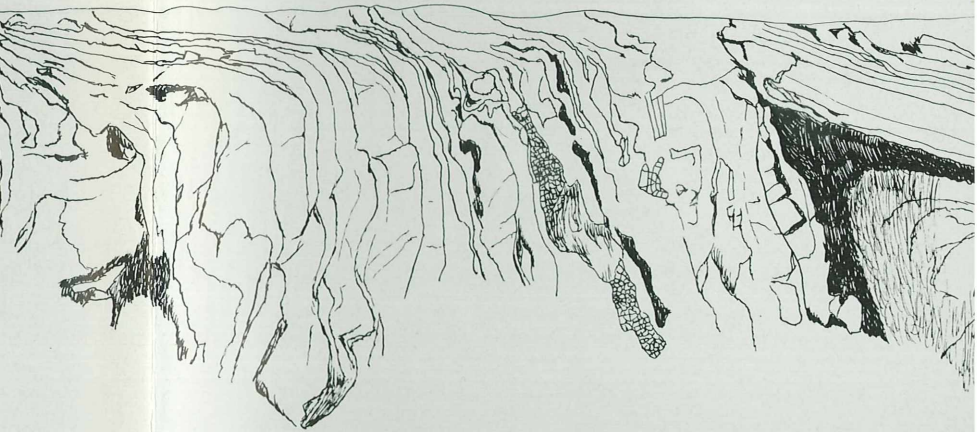
KG.STEINBRUNN – Sandgrube Heigel

Ansichtsfederzeichnung Ostwand

M 1:50

W. Meyer, A 7021 Draßburg

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

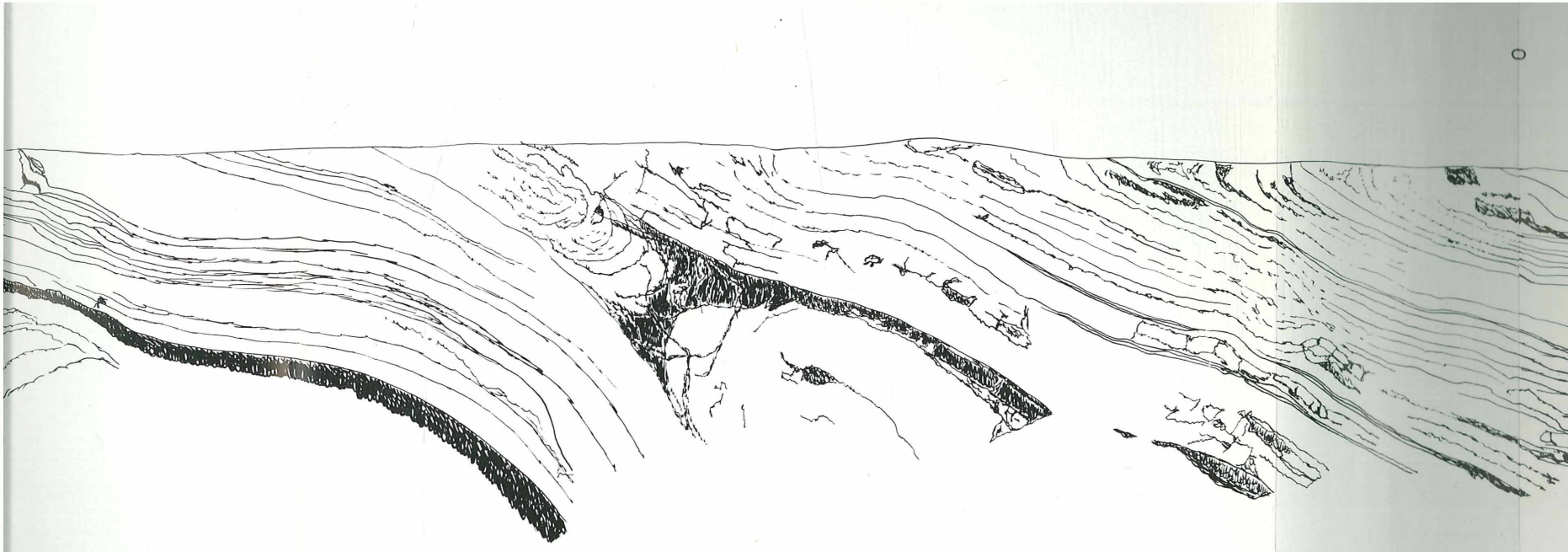


© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



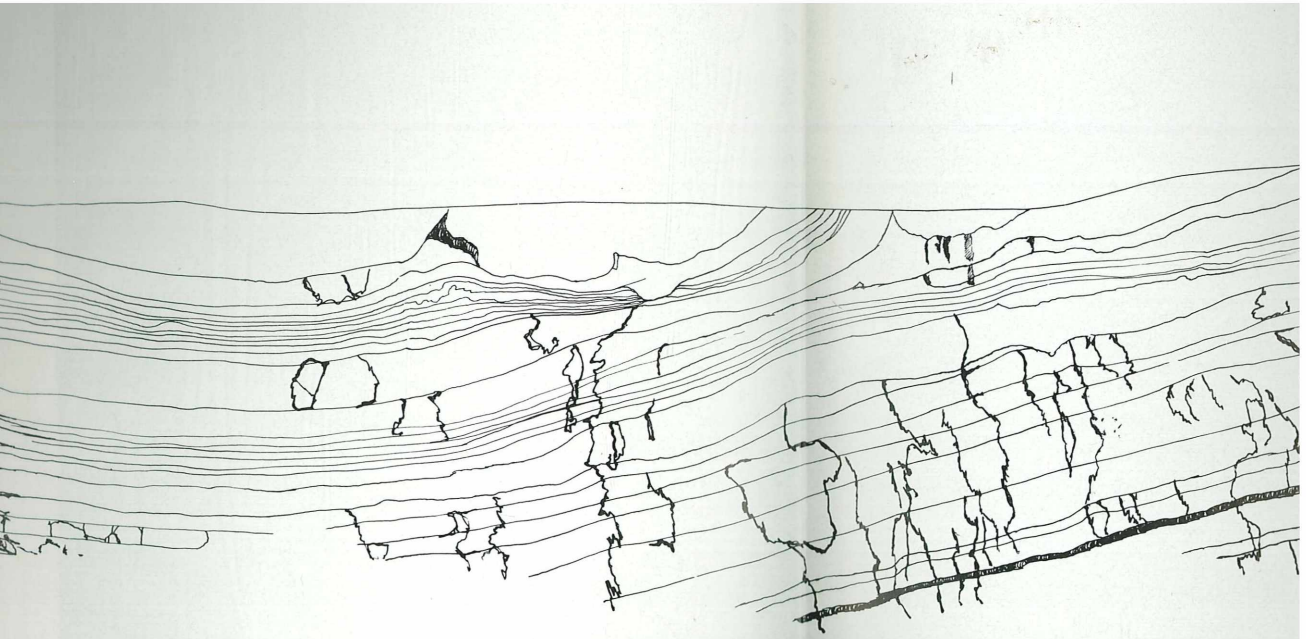
Abb. 6 Ausschnitt aus der Ansichtsfederzeichnung.
Die Federzeichnung soll einen Eindruck von der wahren Gestalt der Wand vermitteln und ist gleichsam als Ergänzung zur schematischen Darstellung gedacht. Eine enge Anlehnung an diese ist schon rein arbeitsmäßig gegeben.

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



O.Ö. LANDESMUSEUM
BIBLIOTHEK

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



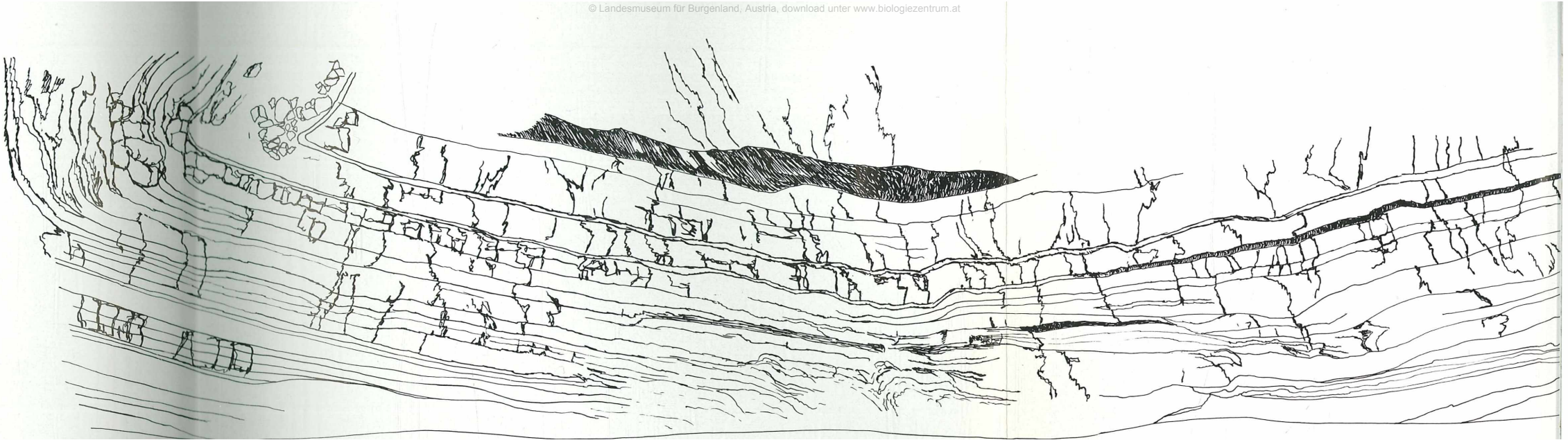
KG. STEINBRUNN – Sandgrube Heigel

Ansichtsfederzeichnung Südwand 1. Teil

M 1: 50

W. Meyer, A 7021 Draßburg

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

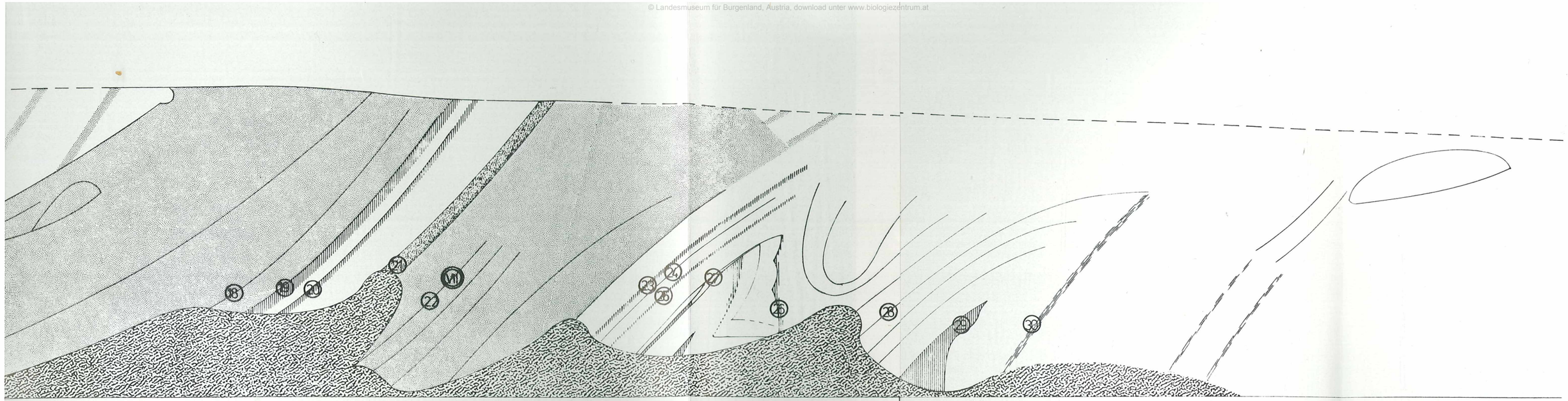


© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

L.M. LANDESMUSEUM
BIBLIOTHEK

I-916501531 mic.

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



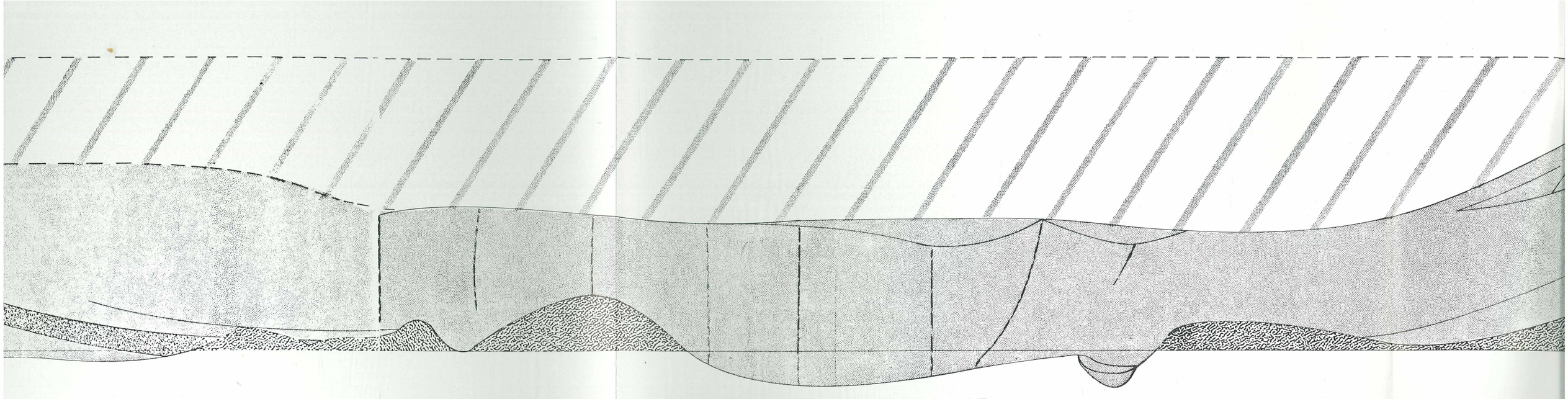
Schematische Darstellung Westwand 2.Teil

KG. STEINBRUNN, Sandgrube Heigel, M 1:100

W. MEYER, A-7502 Jabing 228

O.Ö. LANDESMUSEUM
BIBLIOTHEK

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



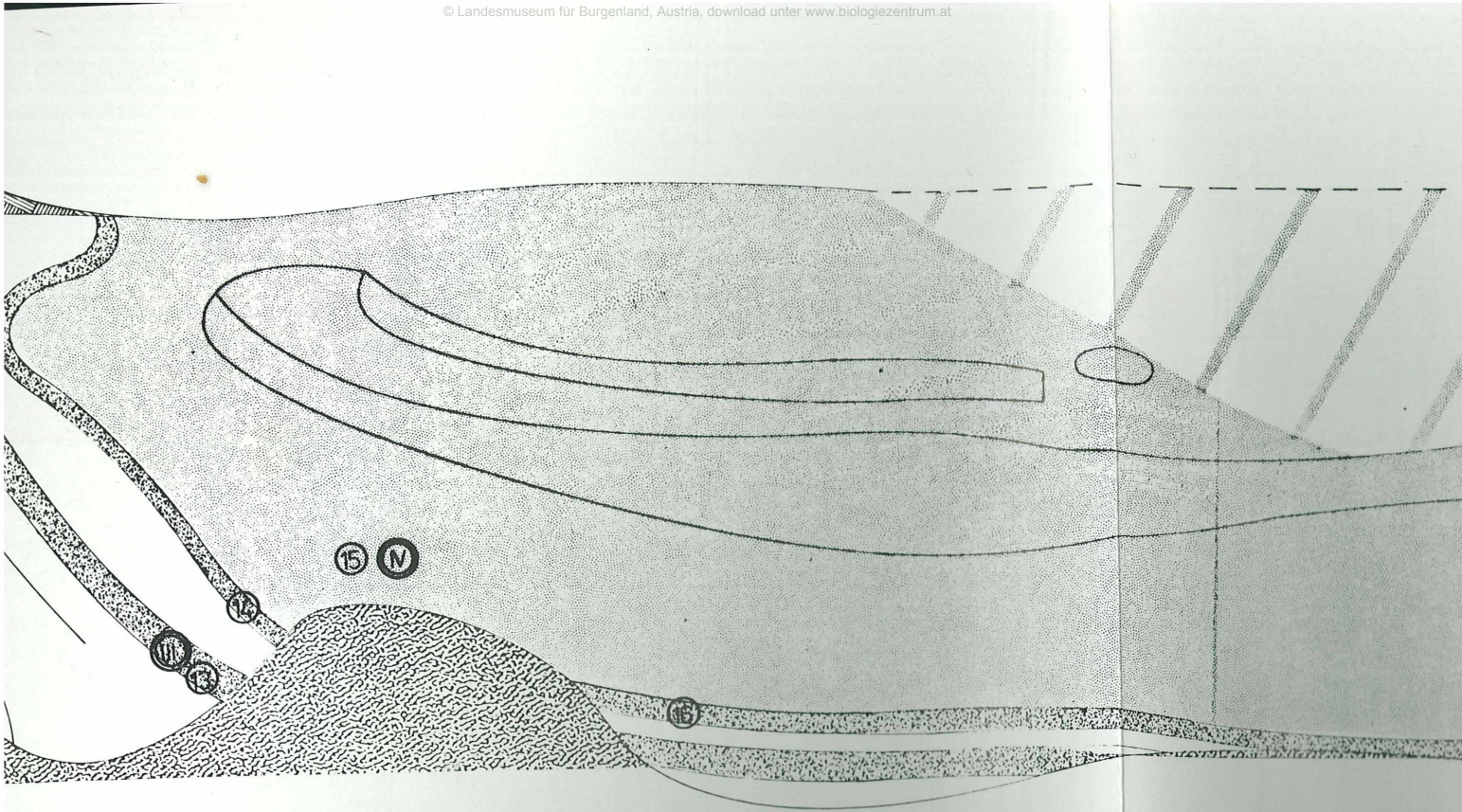
Schematische Darstellung Südwand 3.Teil

KG. STEINBRUNN, Sandgrube Heigel, M 1:100

W. MEYER, A-7502 Jabing 228

Westwand 1.Teil

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

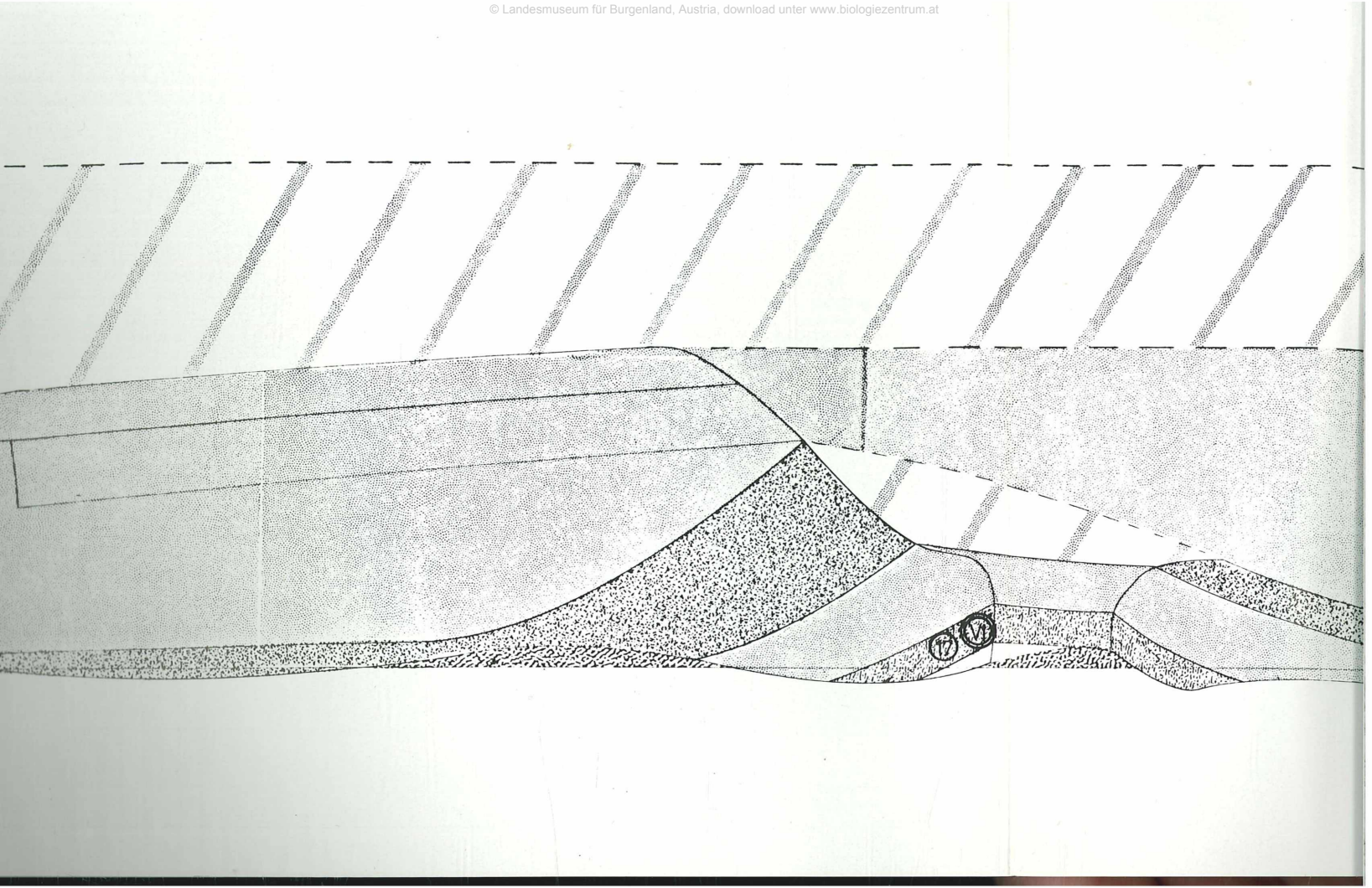


Schematische Darstellung Südwand 2.Teil

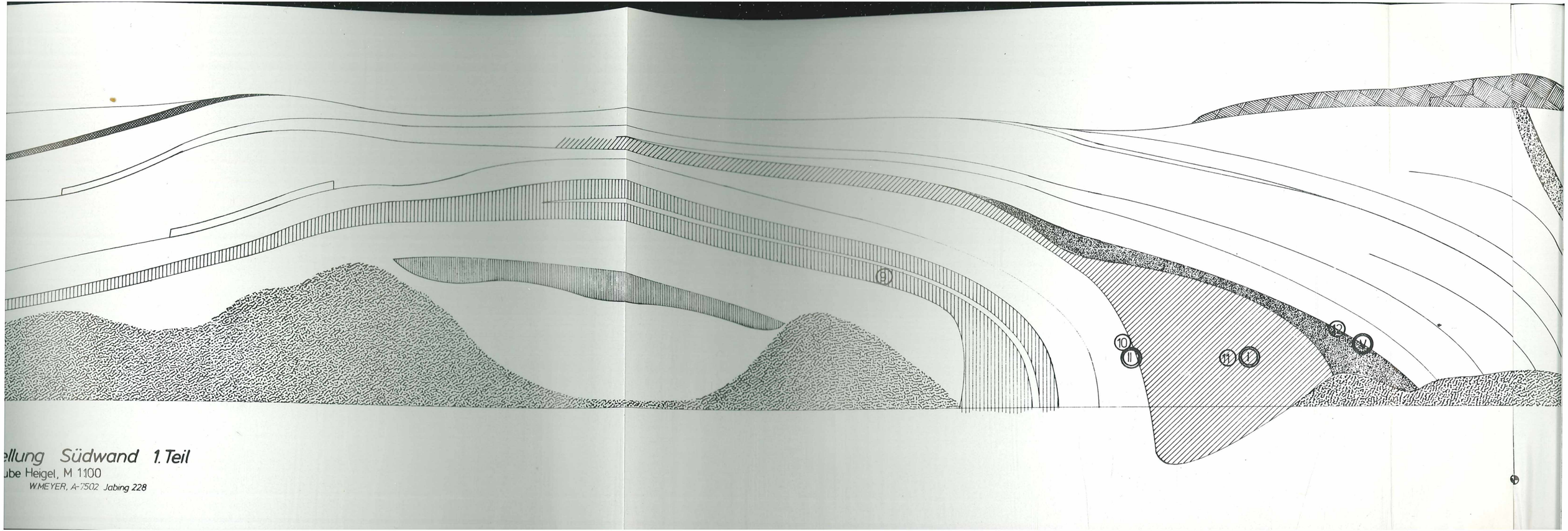
KG.STEINBRUNN, Sandgrube Heigel, M 1:100

W.MEYER, A-7502 Jabing 228

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

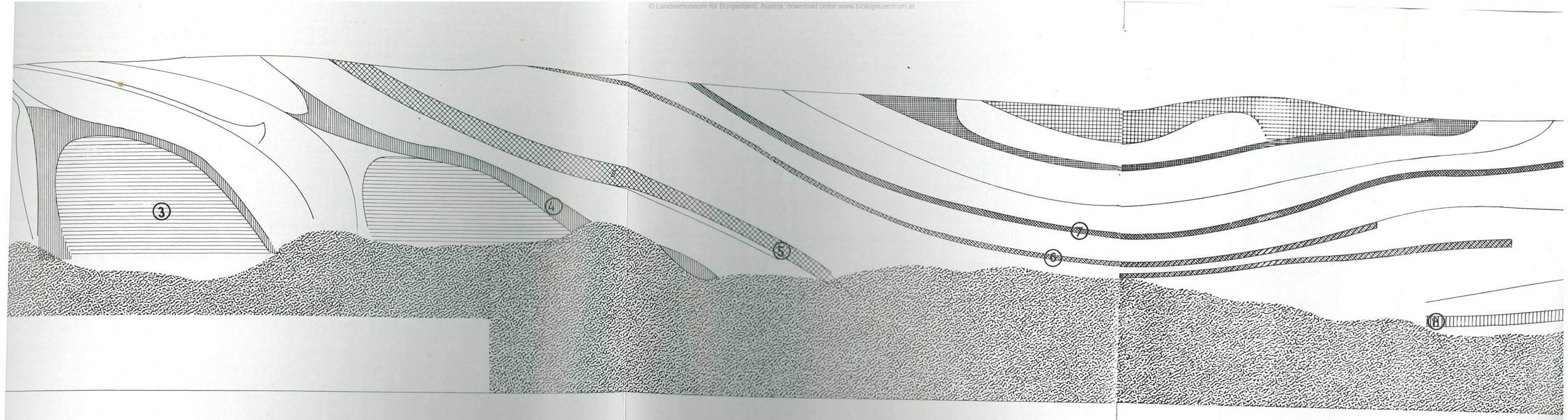


ellung Südwand 1. Teil

ube Heigel, M 1100

W.MEYER, A-7502 Jabing 228

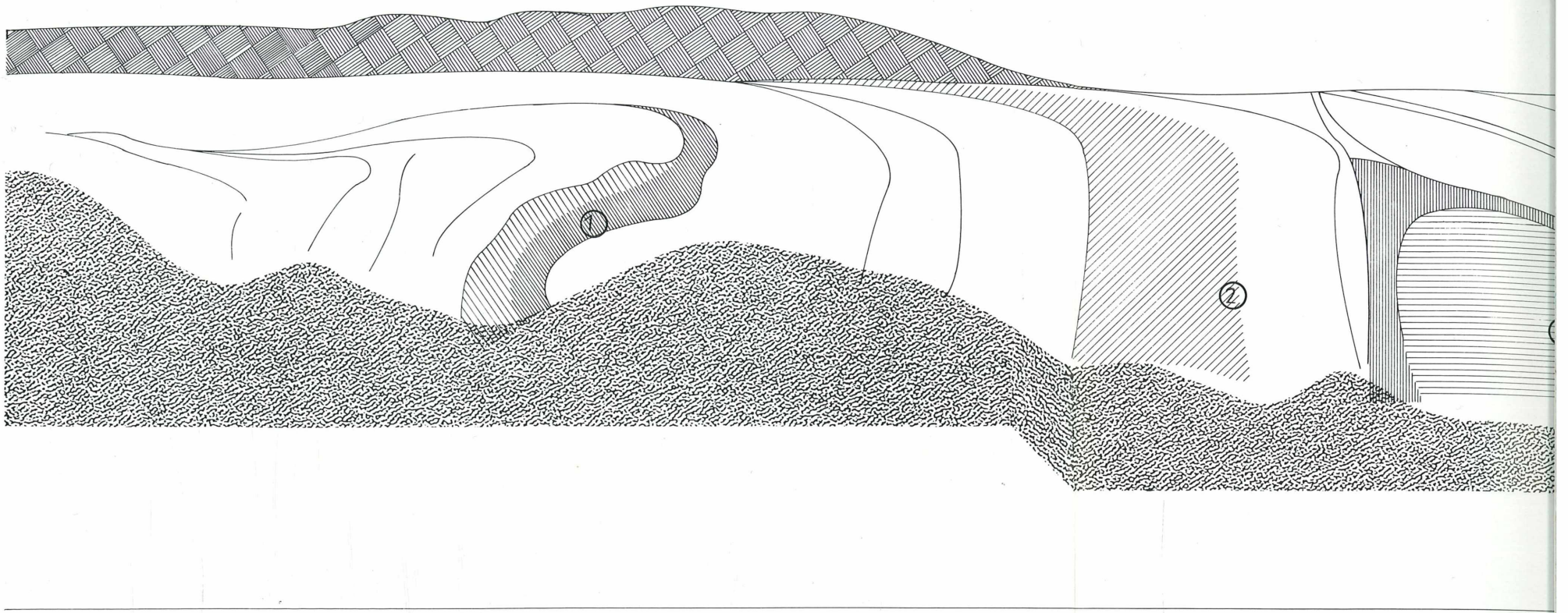
© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



Schematische Darstellu

KG. STEINBRUNN, Sandgrube

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



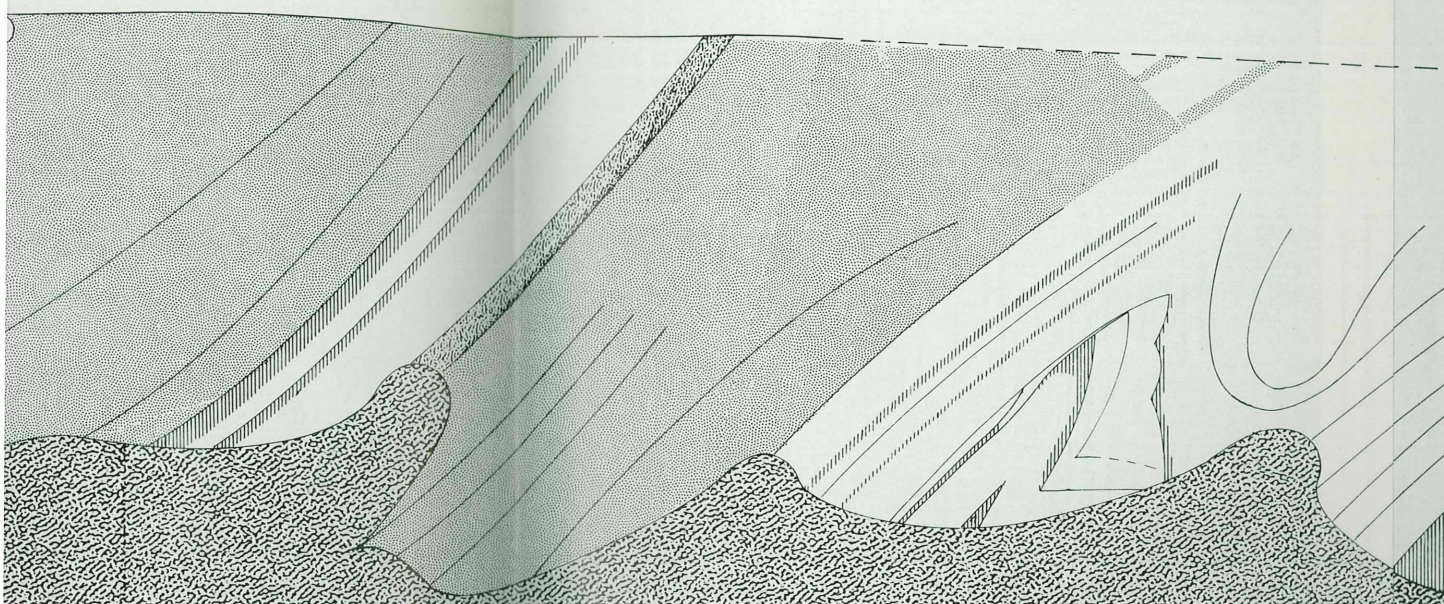
Schematische Darstellung Ostwand

KG. STEINBRUNN, Sandgrube Heigel, M 1:100

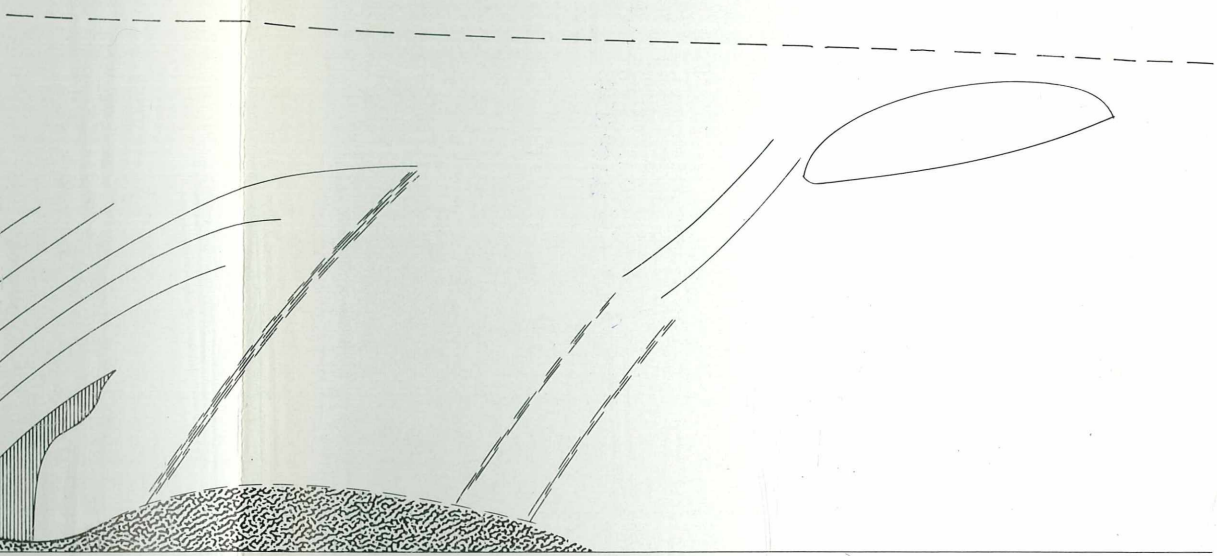
W. MEYER, A-7502 Jabing 228

Abb. 5 Ausschnitt aus der schematischen Darstellung mit Eintragungen, die Bildnummer aus der Detailphotoanlage und die Nummer der Gesteinsprobe betreffend.

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

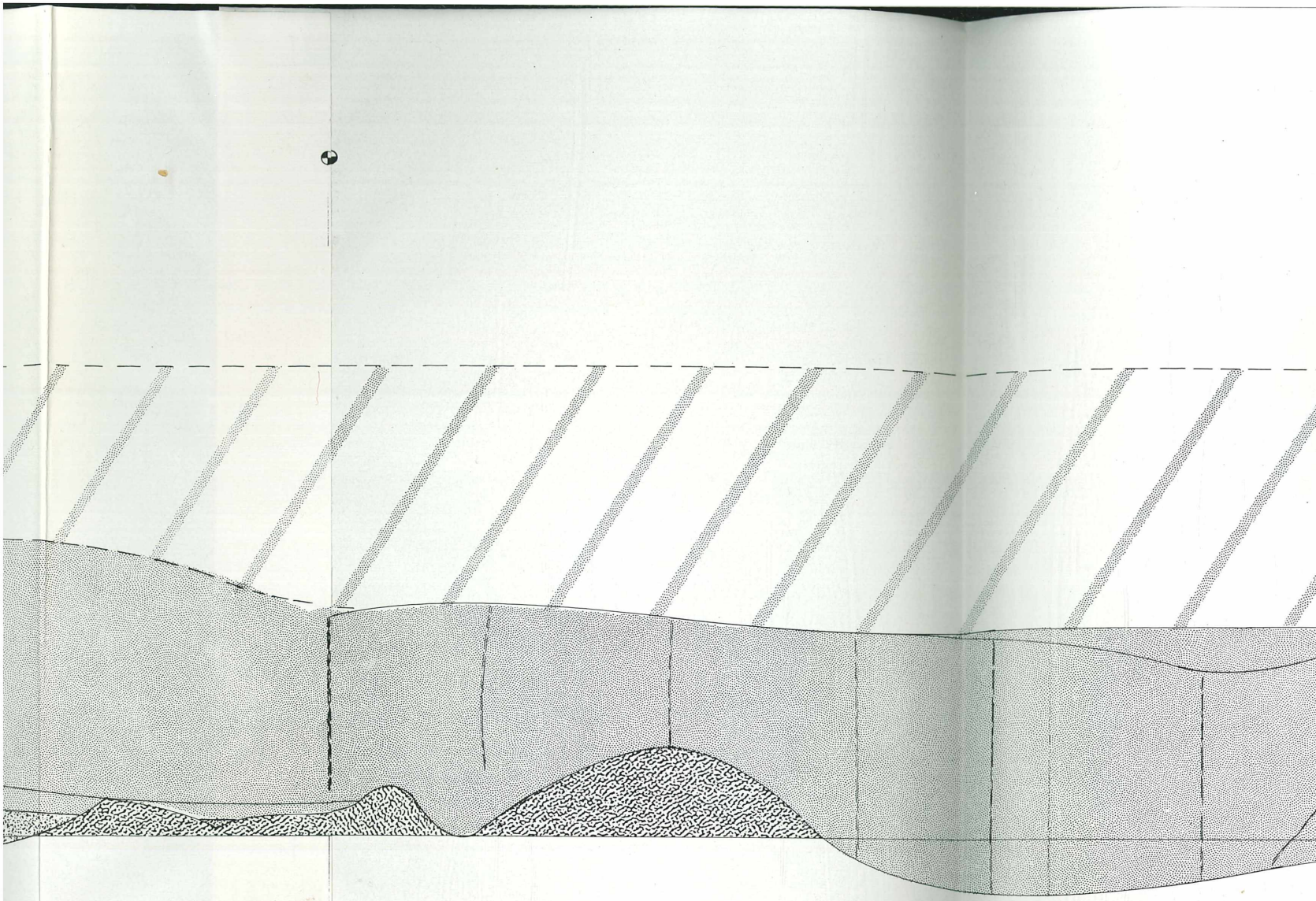


Schematische Darstellung Westwand 2.Teil

KG. STEINBRUNN, Sandgrube Heigel, M 1:50

W. MEYER, A-7502 Jabing 228

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

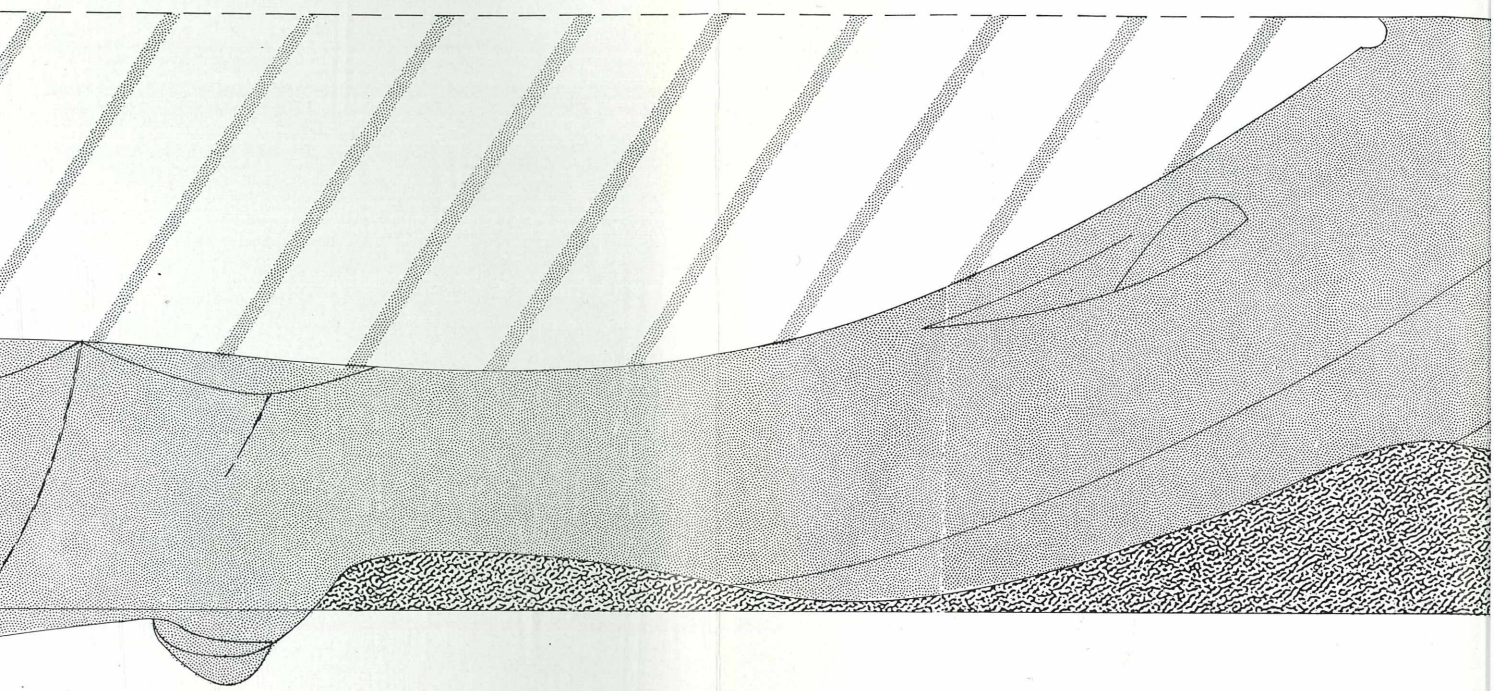


Schematische Darstellung Südwand 3.Teil

KG.STEINBRUNN, Sandgrube Heigel, M 1:50

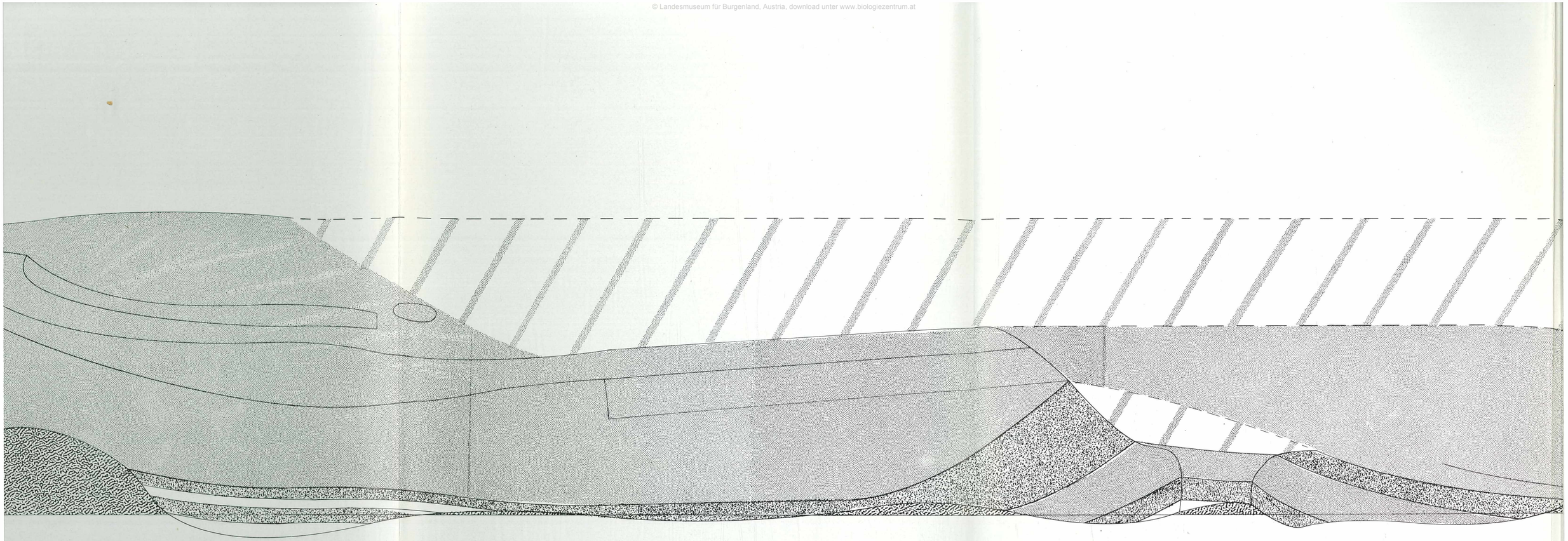
W.MEYER, A-7502 Jabing 228

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



Westwand 1. Teil

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



chematische Darstellung Südwand 2.Teil

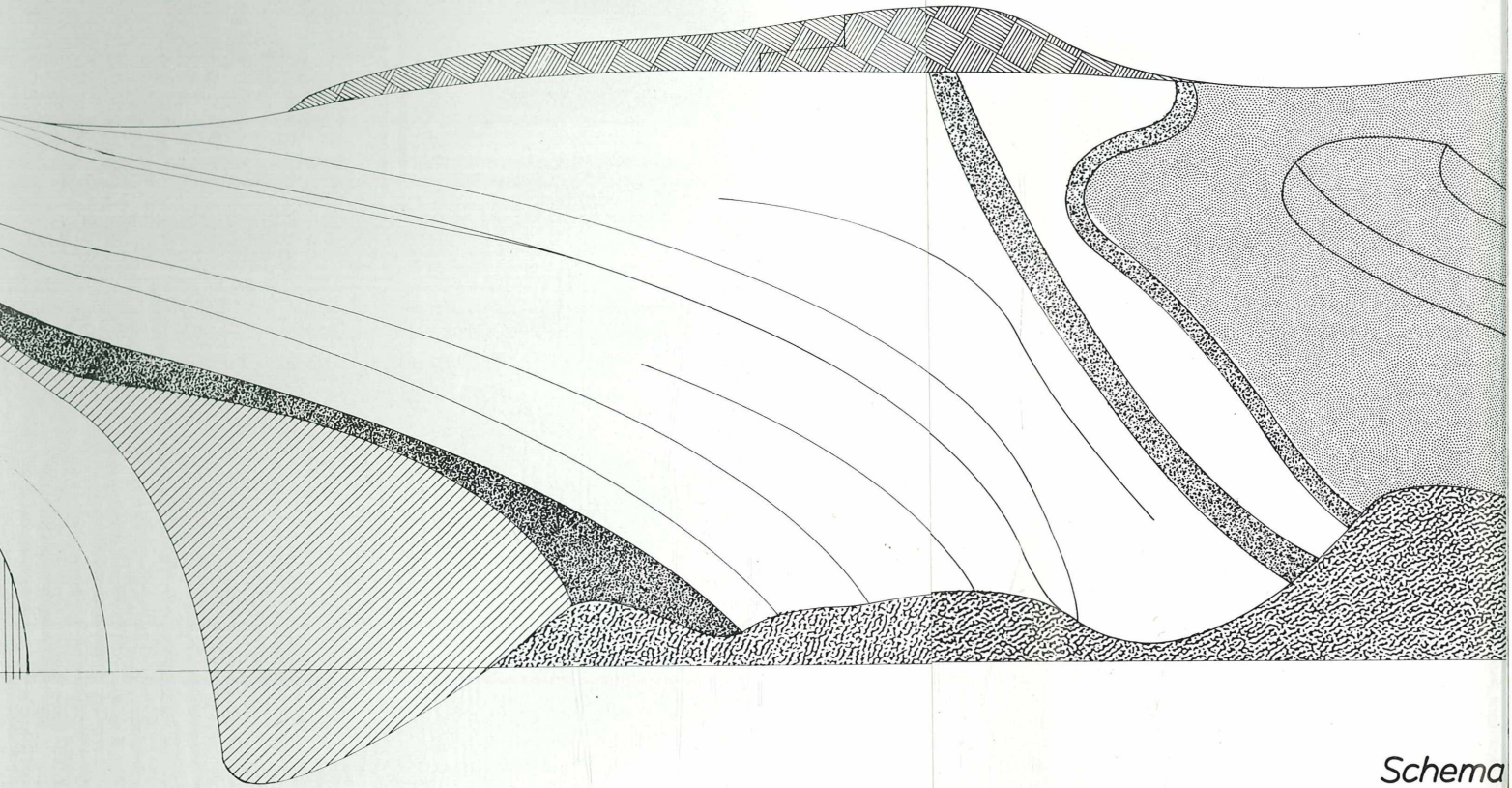
KG.STEINBRUNN, Sandgrube Heigel, M 1:50

W.MEYER, A-7502 Jabing 228

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

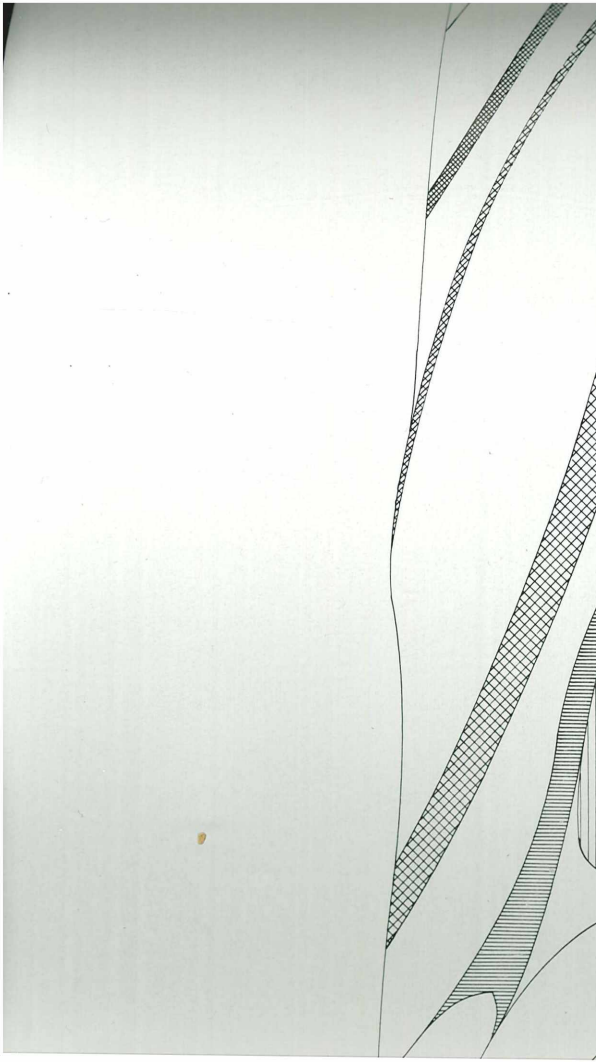


© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

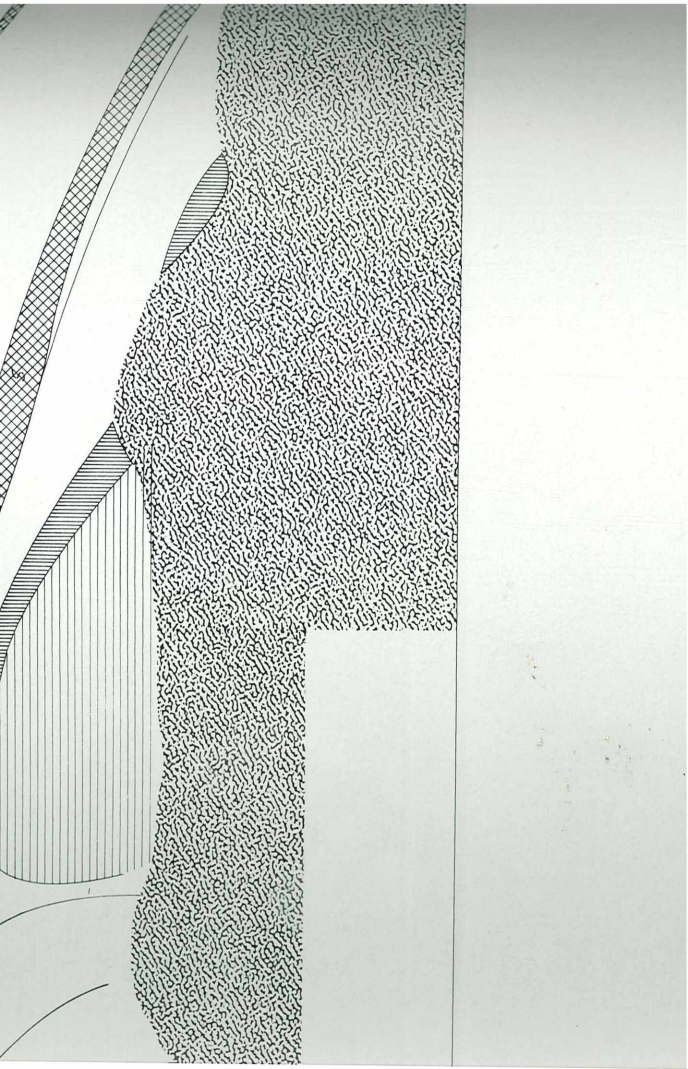


Schema
KG.STE

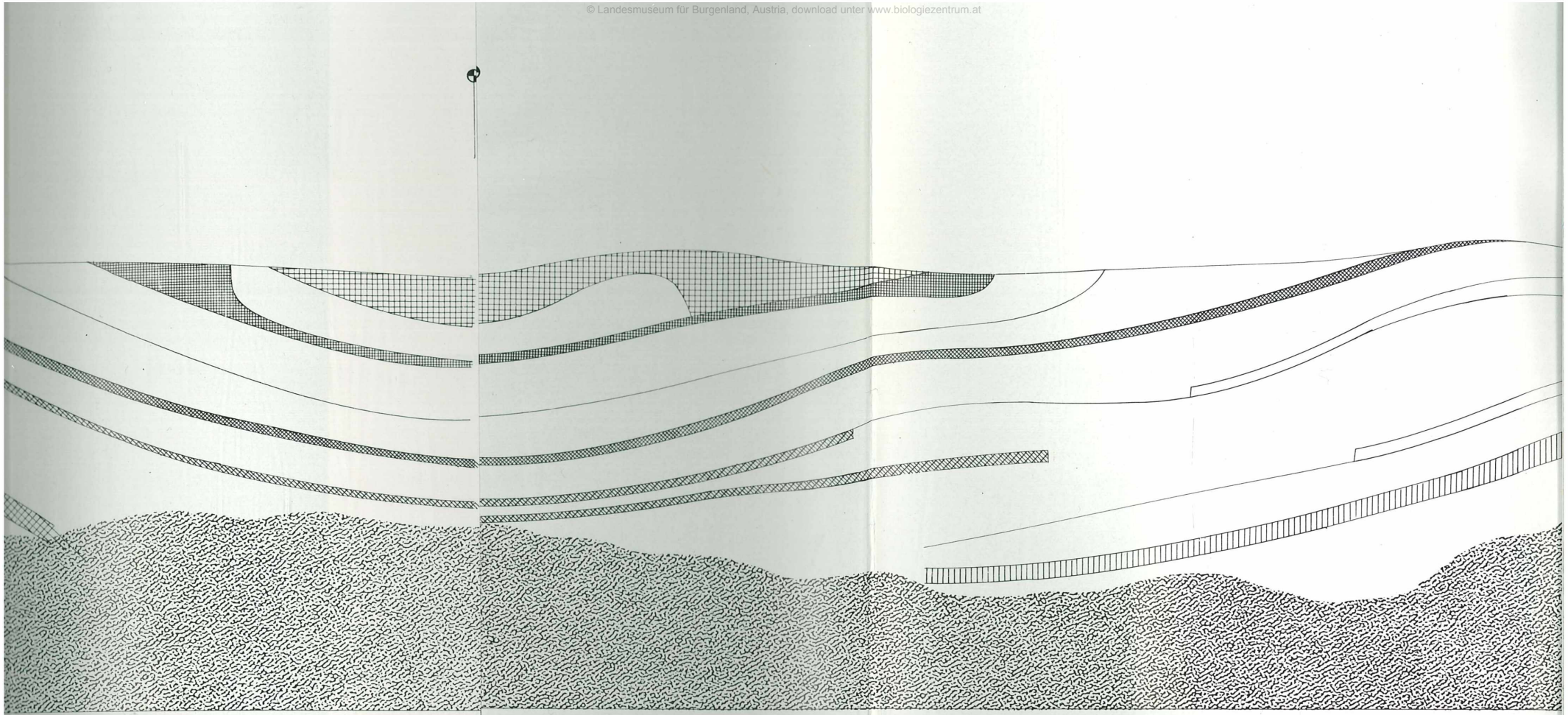
© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

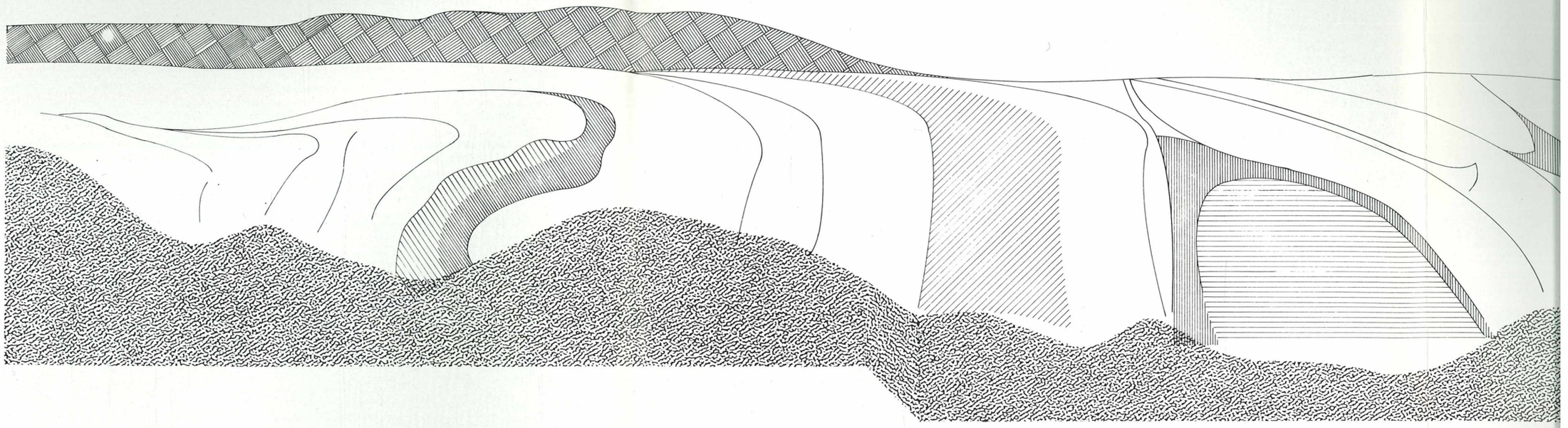


Schematische Darstellung Südwand 1. Teil

KG. STEINBRUNN, Sandgrube Heigel, M 1:50

W. MEYER, A-7502 Jabing 228

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



Schematische Darstellung Ostwand

KG. STEINBRUNN, Sandgrube Heigel, M 1:50

W. MEYER, A-7502 Jabing 228

Abb. 4 Schematische Darstellung der gesamten Sandgrubenwand.
Aufgliederung der Grubenwand, wobei das Hauptaugenmerk auf der Darstellung der vorherrschenden Lagerungsverhältnisse gelegt wurde (Streichen und Fallen der Schichten) und weniger Bedeutung auf die Stärke der einzelnen Schichten gelegt wurde.
Beilage 1

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

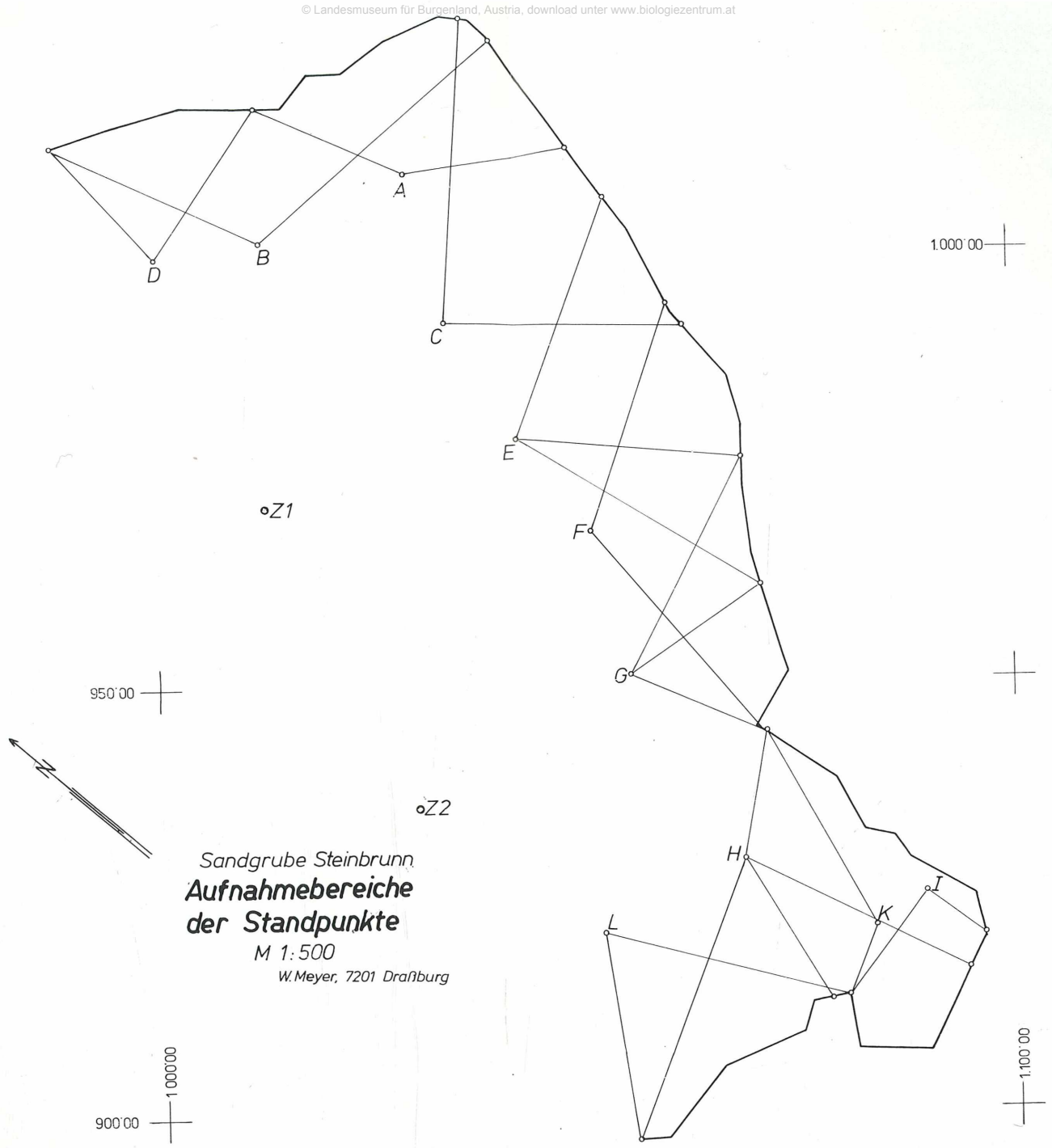


Abb. 2 Aufnahmebereiche der Standpunkte.
Gezeigt wird hier die Anordnung der Instrumentalstandpunkte in Beziehung zur Wand mit den jeweiligen Aufnahmebereichen.

LANDESMUSEUM
BIBLIOTHEK

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

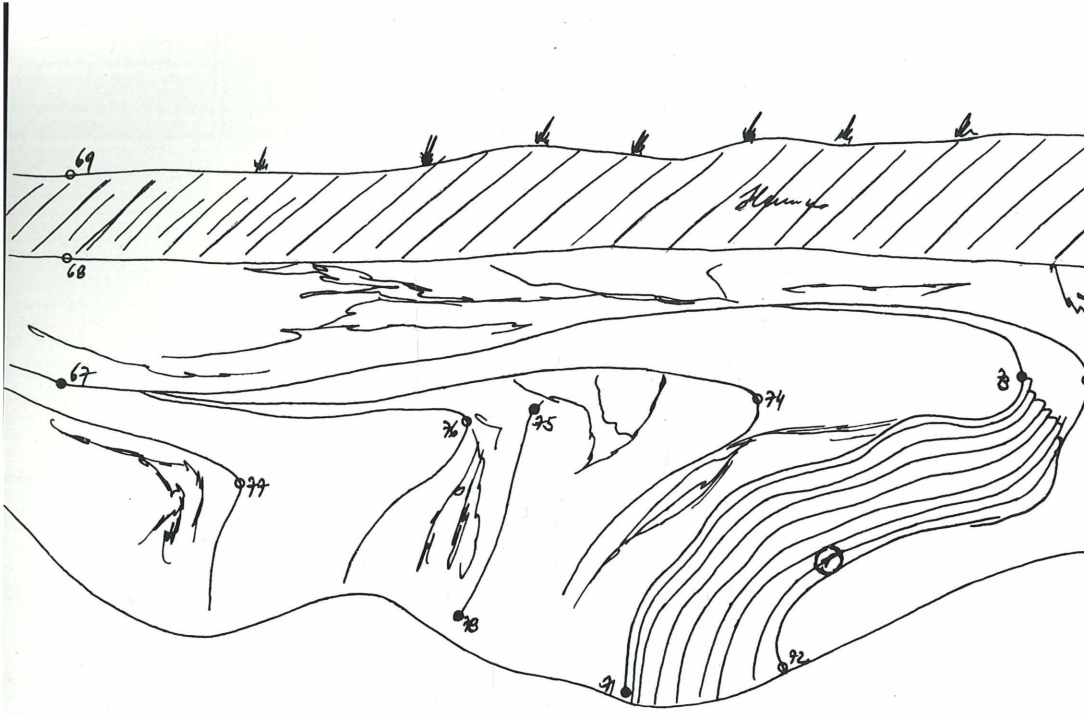
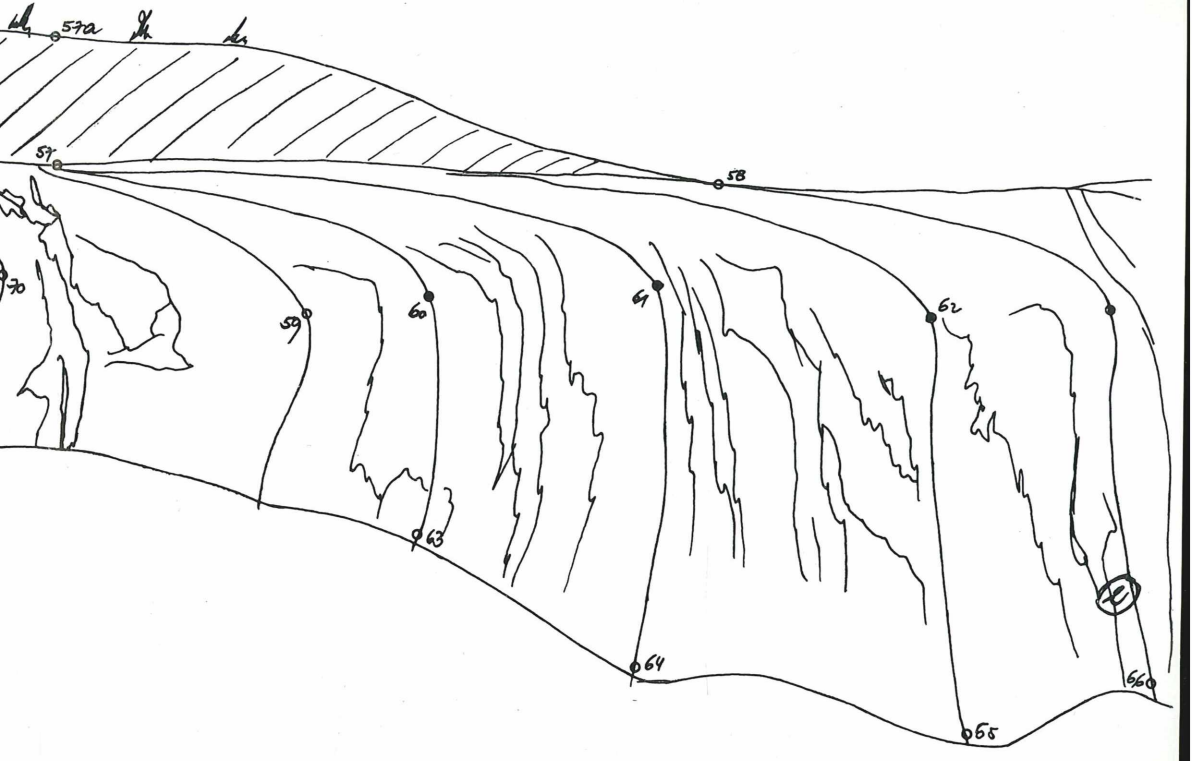


Abb. 3 Ausschnitt aus der Feldskizze

Die Feldskizze wird im Gelände angefertigt und soll eine wesentliche Ergänzung zur instrumentenmäßigen Aufnahme darstellen, da in ihr die Zusammenhänge unter den Zielpunkten, zusätzlich gemessene Natur- oder Sperrmaße und die Konfiguration in groben Zügen festgehalten werden.

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



LANDESMUSEUM
BIBLIOTHEK

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Industriesandwerke Michael Heigel Ges.m.b.H
Sandgrube Steinbrunn

Lageplan

M 1:1000

Katastralgemeinde Steinbrunn
Bezirk Eisenstadt

Straße Neufeld - Müllendorf

EP20

+ 1.900'00

+ 1.800'00

+ 1.700'00

+ 1.600'00

+ 7.100'00

+ 7.200'00

+ 7.300'00

N
W
O
S

W. Meyer
7021 Draßburg

Abb. 1 Lageplan der Sandgrube Heigel in Steinbrunn.
Zur Darstellung gelangte der derzeitige Abbauzustand mit Zufahrt und Humusdeponien.

O.Ö. LANDESMUSEUM
BIBLIOTHEK

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: 053

Autor(en)/Author(s): Meyer Wolfgang

Artikel/Article: Die Geodätische Aufnahme der Geologischen Wandaufschlüsse in der Sandgrube Steinbrunn, (Burgenland). 31-49