

Ueber Thalbildungen in der Gegend von Posen.

Von Herrn **G. Maas** in Berlin.

Die auffallendsten orographischen Gebilde in der nächsten Umgebung von Posen und weiterhin nach S. sind mehrere sich durchkreuzende Thalfurchen, unter denen das von S. nach N. gerichtete Warthethal durch seine Breite, 3—5 Kilometer, besonders hervortritt. Diese Thalzüge gewähren zusammen mit einer grossen Zahl für die Wasserversorgung der Stadt Posen und zur Aufsuchung abbauwürdiger Braunkohlenflötze niedergebrachter Bohrungen, von denen nur eine kleine Anzahl — schon der Uebersichtlichkeit wegen, weil häufig mehrere Bohrungen dicht bei einander liegen — in die Karten selbst eingetragen werden konnte, einen ziemlich vollständigen Einblick in den geologischen Aufbau und die geologische Geschichte der Gegend, dessen Ergebnisse hier kurz zusammengestellt werden sollen.

Das älteste in der Gegend von Posen nachgewiesene Formationsglied ist die braunkohlenführende Abtheilung des Tertiärs, die in einer Anzahl tieferer Bohrlöcher in und um Posen angefahren wurde. Bereits GIRARD ¹⁾ erwähnt die Auffindung derartiger Schichten innerhalb der alten Festungswerke von Posen im O. der Warthe. VON ROSENBERG-LIPINSKY ²⁾, welcher ausser zwei neueren Bohrungen auch diese älteren erwähnt, giebt die von

¹⁾ GIRARD, Die norddeutsche Ebene insbesondere zwischen Elbe und Weichsel, Berlin 1855, S. 244—245.

²⁾ Dieses Jahrbuch für 1890, S. 55—57.

GIRARD dargestellte Schichtenfolge nicht richtig wieder, da sein S. 55 angegebenes Profil lauten müsste:

- + 34 bis — 82 Fuss Diluvium und Septarienthon,
- » — 120 » unter einem Kalkstück fester Thon,
- » — 164 » Formsand der Braunkohlenformation,
- » — 172 » Thon, darunter ein Flötz von 15 Zoll,
- dann » — 180,5 » Sand.

In neuerer Zeit kamen noch drei Tiefbohrungen in dem westlich der Warthe gelegenen Theile von Posen, zwei auf dem Grundstück Kleine Gerberstr. 2 und eine in der Brauerei am Wildathor, eine Bohrung auf dem Fort Rauch östlich der Warthe, und eine Bohrung endlich beim Dorfe Dembsen hinzu. Um das Bild der Posener Tiefbohrungen zu vervollständigen, seien hier die Ergebnisse dieser Bohrungen mitgetheilt.

Brauerei am Wildathor in Posen.

0	—	4	Meter Gelber Lehm mit Sand und Ziegelbruch = Aufschüttung,	
4	—	5	» Gelber Sand	} = Unterer Diluvialsand,
5	—	7,3	» Grober Gelber Sand	
7,3	—	11	» Weisser Sand und Grand	
11	—	25	» Geschiebemergel = Unterer Geschiebemergel,	
25	—	109	» Grauer, buntfleckiger Thon = Posener Flammenthon,	
109	—	112	» Schwarzer Sand mit Braunkohle	} Braunkohlen- bildungen.
112	—	120	» Sand mit Braunkohle	
120	—	124	» Weisser Glimmersand	
124	—	130	» Weisser Sand	
130	—	136,4	» Grauer Sand	
136,4	—	146,2	» Sand	

Gefrierhaus des Fort Rauch.

0	—	2	Meter Mutterboden	} = Thalsand,
2	—	5,5	» Grand	
5,5	—	49	» Thon = Posener Flammenthon,	

49	—	51,5	Meter Braunkohle,
51,5	—	67	» Brauner Sand mit Kohle,
67	—	80	» Feiner Sand,
80	—	86	» Weisser Sand mit Kohle,
86	—	87	» Braunkohle,
87	—	111	» Brauner Sand.

Dembsen (Muthung Copernicus)¹⁾.

0	—	0,7	Meter Mutterboden	}	= Unterer
0,7	—	12,5	» Grauer Geschiebemergel		
12,5	—	14,8	» Sand	}	= Unterer Diluvial-
14,8	—	15,5	» Grand mit Wasser		
15,5	—	79,5	» Bunter Thon = Posener Flammenthon, Braunkohle.		

Von einer Wiedergabe der in den beiden Bohrungen auf dem Grundstücke der Spritfabrik Kleine Gerberstrasse 2 gefundenen Profile muss leider abgesehen werden, da bei dem Fehlen aller Bohrproben eine einwandfreie Deutung der Angaben des Bohrregisters, sowie eine Identificirung der durchsunkenen Schichten unmöglich ist, abgesehen von einer Bestimmung der Oberkante der Braunkohlenbildungen, welche sehr steil nach NO. einfällt.

Stellt man die auf den Meeresspiegel reducirten Tiefen zusammen, in welchen in den verschiedenen Bohrlöchern die Oberkante der Braunkohlenablagerungen erreicht wurde, so ergibt sich für die Umgebung von Posen folgendes Bild:

	bei Meter
Bohrung I. (Kleine Gerberstr. 2) Oberkante der Braunkohlenbildungen	+ 16
» II. (Kleine Gerberstr. 2)	+ 1
» III. (Wildathor)	— 49
» IV. (Fort Rauch, ältere Bohrung)	+ 13,5
» V. (Fort Rauch, neuere Bohrung)	+ 16

¹⁾ Nach den Muthungsacten des Bergreviers Grünberg.

	bei Meter
Bohrung VI. (Johannisthal, Muthung Johannisgrube) ¹⁾	+ 7
» VII. (Johannisthal, Muthung Wilhelm I) ²⁾ . . .	— 3
» VIII. (Rataj, Muthung Herzfeld) ¹⁾	— 5
» IX. (Zegrze, Muthung Morgenstrahl) ²⁾	— 1
» X. (Zegrze, Muthung Josephsglück) ¹⁾	— 1
» XI. (Obrzyca, Muthung Leopold) ¹⁾	— 10,5
» XII. (Dembsen, Muthung Copernicus)	— 12

Genügen diese Bohrungen auch noch nicht, um ein völlig klares Bild der Lagerungsverhältnisse zu geben, so scheinen sie doch dafür zu sprechen, dass die Braunkohlenablagerungen auch in der Gegend von Posen im Allgemeinen einen etwa NW.—SO.-streichenden Sattel bilden, dessen Flügel indessen ziemlich steil einfallen, wenn man es nicht überhaupt mit einem System gegen einander verschobene Schollen zu thun hat. Mit dieser Lagerung der Braunkohlenbildungen mag wohl auch die Anfrugung des dieselben überlagernden Posener Flammenthones zusammenhängen, welcher auf dem westlichen Wartheufer südlich von Wilda, auf dem östlichen aber erst weiter südlich bei Kl. Starolenka unter dem Diluvium verschwindet, um dann in der Gegend von Moschin wieder zu Tage zu treten, während er nördlich von Posen vielerorts die Oberfläche erreicht. In den zahlreichen Ziegeleigruben der Umgebung von Posen, in welchen der Posener Flammenthon oft bis zu bedeutenden Tiefen ausgebeutet wird, liess sich ebenso wenig wie in den Bohrlöchern die von A. JENTZSCH ³⁾ beschriebene Trennung des Posener Flammenthones in eine obere und untere graue Abtheilung mit einer trennenden, lebhaft bunt geflamnten Zwischenschicht nachweisen; vielmehr zeigte sich die Buntfärbung in den verschiedensten Theilen der Ablagerung in gleicher Weise entwickelt, sodass man hier nirgends von einem örtlichen Leithorizont sprechen kann.

1) Nach den Muthungsacten des Bergreviers Grünberg.

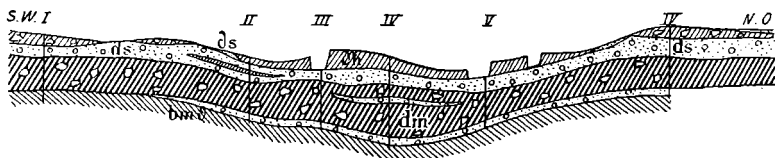
2) Dieses Jahrbuch für 1890, S. 56—57.

3) Schriften d. physik.-ökonom. Ges. für 1896, S. 94 u. 108.

Während die wenigen Tiefbohrungen nur ungefähre Schlüsse auf die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs gestatten, ohne im Einzelnen über dieselben Aufschluss zu geben, gewähren zahlreiche andere Bohrungen, welche nur bis in den Unteren Geschiebemergel oder die obersten Tertiärschichten niedergebracht wurden, einen deutlichen Einblick in die Lagerungsverhältnisse des unteren Diluviums, dessen tiefste Ablagerungen in der Gegend von Posen in wenig mächtigen, stellenweise gänzlich verschwindenden Sanden und Granden bestehen, wie solche bei Dembsen, in Jersitz und südlich von Gluwno nachgewiesen wurden.

Die Oberfläche des unteren Geschiebemergels liegt in der diluvialen Hochfläche der Umgebung von Posen fast überall in einer Meereshöhe von 70—72 Meter und steigt, infolge der Aufquellung thoniger Massen im Warthethale bis 75 Meter an. Nur in zwei parallelen, scharf begrenzten Gebieten zeigt sich eine deutliche Einsenkung, im Thale der Bogdanka und seiner südöstlichen Fortsetzung, dem Thale der unteren Cybina, einerseits, in der oberflächlich nur schwach angedeuteten Senke zwischen Junikowo,

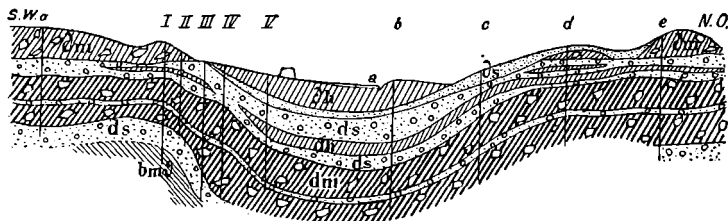
Profil 1.



Längenmaassstab 1 : 25000. Höhenmaassstab 1 : 2500.

Profil durch das Junikowo-Thal zwischen Junikowo und Gurtshin.

Profil 2.



Längenmaassstab 1 : 25000. Höhenmaassstab 1 : 2500.

Profil durch das Bogdankathal zwischen Jersitz und Solacz.

Fabianowo, Zabikowo, Gurtschin und ihrer südöstlichen Fortsetzung, dem breiten Thale des Koppelbaches, andererseits. Der Schichtenbau in diesen Gebieten ist aus den Profilen 1 und 2 zu erkennen, deren erstes einen aus zahlreichen Bohrungen und Aufschlüssen construirten Schnitt durch das Thal von Junikowo zwischen Junikowo und Gurtschin, das zweite einen auf gleicher Grundlage beruhenden Schnitt durch das Bogdankathal zwischen Jersitz und Solacz darstellt. Als Beispiele seien nachstehend die Ergebnisse von fünf für das zweite Profil benutzten Bohrungen mitgetheilt, welche auf dem Grundstücke der MILCH'schen chemischen Fabrik in Jersitz niedergebracht wurden und welche auf einer nordöstlich verlaufenden Linie liegen.

I. Bohrung.

0	—	6	Meter	Gelber Lehm und Mergel = Oberer Geschiebemergel,
6	—	10,5	»	Grand = Unterer Diluvialgrand,
10,5	—	20,5	»	Grauer Mergel = Unterer Geschiebemergel,
20,5	—	22	»	Grandiger Sand = Sandeinlagerung,
22	—	28,5	»	Grauer Mergel = Unterer Geschiebemergel,
28,5	—	36,5	»	Feiner grauer Sand = Unterer Diluvialsand,
36,5	—	42	»	Grauer Thon = Posener Flammenthon.

II. Bohrung.

0	—	2	Meter	Lehmstreifiger Sand = Reste des Oberen Geschiebemergels,
2	—	4	»	Gelber Sand = Unterer Diluvialsand,
4	—	5,5	»	Thonmergel = Unterer Diluvialthonmergel,
5,5	—	11,5	»	Feiner gelber Sand = Unterer Diluvialsand,
11,5	—	23,5	»	Grauer Mergel = Unterer Geschiebemergel,
23,5	—	25	»	Feiner gelber Sand = Sandeinlagerung,
25	—	27	»	Grauer Mergel = Unterer Geschiebemergel,
27	—	27,5	»	Steine = Unterer Diluvialgrand.

III. Bohrung.

0	—	2	Meter	Lehmstreifiger Sand = Reste des Oberen Geschiebemergels,
---	---	---	-------	--

2	—	5	Meter	Feiner gelber Sand = Unterer Sand,
5	—	6,2	»	Thonmergel = Unterer Diluvialthonmergel,
6,2	—	11,2	»	Gelber Sand = Unterer Sand,
11,2	—	12,2	»	Grand = Unterer Grand,
12,2	—	25,2	»	Grauer Mergel = Unterer Geschiebemergel,
25,2	—	25,7	»	Steine
25,7	—	26,6	»	Weisser Sand } = Einlagerung,
26,6	—	44	»	Grauer Mergel = Unterer Geschiebemergel,
44	—	51	»	Feiner grauer Sand = Unterer Diluvialsand,
51	—	76	»	Thon mit Sandstreifen = Posener Flammenthon.

IV. Bohrung.

0	—	1,5	Meter	Feinsandiger Thon = Oberdiluvialer Thonmergel,
1,5	—	4	»	Gelber Sand
4	—	6,5	»	Grauer Sand
6,5	—	7,5	»	Grand
7,5	—	13	»	Grauer Sand
13	—	25,8	»	Grauer Mergel = Unterer Geschiebemergel,
25,8	—	27,5	»	Grandiger Sand = Sandeinlagerung,
27,5	—	46	»	Grauer Mergel = Unterer Geschiebemergel,
46	—	47	»	Feiner Sand = Unterdiluvialer Sand.

V. Bohrung.

0	—	7	Meter	Thonmergel = Oberer Diluvialthonmergel,
7	—	10	»	Thonstreifiger Sand = Oberer Sand?
10	—	12	»	Grauer Sand
12	—	16	»	Gelber Sand
16	—	17	»	Feiner Sand
17	—	18	»	Grandiger Sand
18	—	23	»	Thonmergel = Unterer Diluvialthonmergel,
23	—	25	»	Feiner Sand = Unterer Diluvialsand,
25	—	37,5	»	Grauer Mergel = Unterer Geschiebemergel,
37,5	—	38	»	Feiner weisser Sand = Sandeinlagerung.

Zur Vervollständigung des Gesamtbildes seien auch die übrigen zur Construction des Profils 2 herangezogenen Bohrungen

angeführt, welche ziemlich genau in der südwestlichen resp. nord-östlichen Verlängerung der angegebenen Linie liegen.

Jersitz, Buker Strasse (a des Profils 2).

0	—	0,5 Meter	Mutterboden	}	= Oberer Geschiebemergel,
0,5	—	9	» Lehm		
9	—	10,3	» Gelber Sand	}	= Unterdiluvialer Sand und Grand,
10,3	—	12	» Grauer Grand		
12	—	15	» Weisser Sand		
15	—	16,8	» Grauer Sand		
16,8	—	25,5	» Grauer Mergel	}	= Unterer Geschiebemergel mit Sandeinlagerung,
25,5	—	27	» Sand		
27	—	33,5	» Grauer Mergel		
33,5	—	35,5	» Sand	= Unterdiluvialer Sand.	

Bohrung Solacz I (b des Profils 2).

0	—	0,6 Meter	Moorboden	= Moormergel.	
0,6	—	9	» Thonmergel	= Oberdiluvialer Thonmergel.	
9	—	10,2	» Sand mit Thonstreifen	= Oberer Sand.	
10,2	—	12	» Weisser Grand	}	= Unterer Sand, Grand und Thon- mergel,
12	—	16,5	» Grauer Sand und Grand		
16,5	—	19,5	» Gelber Sand		
19,5	—	24,8	» Thonmergel		
24,8	—	29	» Sand		
29	—	38	» Grauer Mergel	}	= Unterer Geschiebemergel mit Sandeinlagerung.
38	—	38,7	» Grauer Grand		
38,7	—	39,3	» Weisser Sand		
39,3	—	42	» Grauer Mergel		

Bohrung Solacz II (c des Profils 2).

0	—	5,0 Meter	Sand mit Steinen	= Oberer Sand,	
5,0	—	7,0	» Weisser Grand	}	= Unterer Grand, Sand und Thonmergel,
7,5	—	11,5	» Thonmergel		
11,5	—	16	» Sand		
16	—	27,5	» Grauer Mergel	= Unterer Geschiebemergel,	
27,5	—	28	» Sand	= Sandeinlagerung.	

Bohrung Solacz III (d des Profils 2).

0	—	2	Meter Sand mit Steinen = Oberer Sand,	
2	—	5	» Lehm = Oberer Geschiebemergel,	
5	—	7,8	» Sand	} = Unterer Sand, Grand und Thonmergel,
7,8	—	8,5	» Mergelsand	
8,5	—	10,3	» Sand	
10,3	—	12,5	» Thonmergel	
12,5	—	13	» Grand	} = Unterer Geschiebemergel mit Sandeinlagerung.
13	—	23,5	» Grauer Mergel	
23,5	—	25	» Weisser Sand	
25	—	35	» Grauer Mergel	

Bohrung Winiary (e des Profils 2).

0	—	0,6	Meter Mutterboden	} = Oberer Geschiebemergel,
0,6	—	5	» Lehm	
5	—	8,5	» Sand	} = Unterer Sand und Thonmergel,
8,5	—	10,5	» Thon	
10,5	—	13,8	» Grandiger Sand	
13,8	—	24	» Grauer Mergel	} = Unterer Geschiebemergel mit Sandeinlagerung
24	—	25	» Sand	
25	—	36	» Grauer Mergel	
36	—	39	» Grandiger Sand = Unterer Diluvialsand.	

Die Neigung der Oberkante des Unteren Geschiebemergels ist in Wirklichkeit noch bedeutender als es die Bohrlöcher angeben, da auch die relative Höhenlage der Bohrpunkte nach der Mitte des heutigen Thales hin abnimmt, wie aus dem Profil ersichtlich ist.

Sehr auffallend tritt die Einsenkung im unteren Geschiebemergel auch am Südufer des Cybinathales beim Neu-Maltakrug zu Tage. Während hier nämlich in der auf der Südseite der Chaussee gelegenen Kiesgrube der untere Geschiebemergel bereits etwa 1 Meter unter der Strassenhöhe auftritt, wird er in der an der Nordseite der Strasse befindlichen 6 Meter tiefen Grube erst 2 Meter unter deren Sohle, also 8 Meter unter der Strassenhöhe, erbohrt und senkt sich von hier aus noch tiefer gegen das Thal

zu, um andererseits am Gehänge des diluvialen Warthethales, wenige hundert Meter vom Neu-Maltakrug entfernt, bis 75 Meter, 10 Meter über die Strassenhöhe, anzusteigen. Wir haben hier also einen Höhenunterschied der Oberfläche des unteren Geschiebemergels, selbst wenn man von der Aufquellung am Rande des Warthethales absieht, von wenigstens 15 Metern.

Für die Erklärung dieser Oberflächenverhältnisse des unteren Geschiebemergels, die man als Erosionswirkung anzusprechen geneigt sein könnte, bieten die Bohrungen gleichfalls einige Fingerzeige. Es zeigt sich nämlich in den Bohrungen, welche für das Profil 2 benutzt wurden, dass quer zum Bogdanka-Thale nicht nur die Oberkante des unteren Geschiebemergels eine auffallende Einmündung aufweist, sondern dass auch die Unterkante dieser Ablagerung und eine etwa 1,5 Meter mächtige Sandeinlagerung eine ganz entsprechende Aenderung der Tiefenlage erfährt, während die Gesamtmächtigkeit des unteren Geschiebemergels nach der Einsenkung hin zunimmt, um, wie nachstehende Bohrungen aus dem Gebiete des Junikowo-Thales zeigen, unter dem Thale im Geschiebemergel die grössten Werthe zu erreichen.

Bohrung I.

0	—	3	Meter	Lehm und Mergel	=	Oberer Geschiebemergel,
3	—	4,5	»	Gelber grandiger Sand	}	= Unterdiluvialer Sand und Grand,
4,5	—	6	»	Grauer Sand		
6	—	6,5	»	Grand		
6,5	—	19	»	Grauer Mergel	=	Unterer Geschiebemergel,
19	—	25	»	Grauer und bunter Thon	=	Posener Flammenthon.

Bohrung II.

0	—	2,5	Meter	Thonstreifiger Sand	=	Oberdiluvialer Sand,
2,5	—	4,3	»	Grauer Sand	}	= Unterdiluvialer Sand und Thonmergel,
4,3	—	5	»	Grauer Thonmergel		
5	—	8	»	Grandstreifiger Sand		
8	—	21	»	Grauer Mergel	=	Unterer Geschiebemergel,
21	—	23	»	Grauer Sand	=	Unterdiluvialer Sand,
23	—	24	»	Grauer Thon	=	Posener Flammenthon.

Bohrung III.

0	—	6	Meter	Thonmergel = Oberdiluvialer Thonmergel,
6	—	9	»	Grauer grandiger Sand = Unterdiluvialer Sand,
9	—	24	»	Grauer Mergel = Unterer Geschiebemergel,
24	—	25,5	»	Grand = Unterer Diluvialgrand.

Bohrung IV.

0	—	6	Meter	Thonmergel = Oberdiluvialer Thonmergel,
6	—	11	»	Grandiger Sand = Unterdiluvialer Sand,
11	—	14,5	»	Grauer Geschiebemergel = Unterer Geschiebemergel,
14,5	—	15,8	»	Weisser Sand = Sandeinlagerung.
15,8	—	30	»	Grauer Geschiebemergel = Unterer Geschiebemergel,
30	—	31,5	»	Sand = Unterdiluvialer Sand.
31,5	—	34	»	Graubunter Thon = Posener Flammenthon.

Bohrung V.

0	—	4	Meter	Thonmergel = Oberdiluvialer Thonmergel,
4	—	9,5	»	Sand = Unterdiluvialer Sand,
9,5	—	15	»	Grauer Mergel = Unterer Geschiebemergel.

Bohrung VI.

0	—	4,5	Meter	Lehm und Mergel = Oberer Geschiebemergel,
4,5	—	6	»	Grauer Sand
6	—	6,5	»	Grand
6,5	—	10	»	Sand
10	—	22,5	»	Grauer Mergel = Unterer Geschiebemergel,
22,5	—	23	»	Sand = Unterdiluvialer Sand.

Diese Aenderung der Lage und Mächtigkeit des unteren Geschiebemergels macht eine Erklärung der Einmündung durch Erosion unmöglich und lässt allein die Annahme nordwestlich gerichteter Synclinalen zu, deren Entstehung wahrscheinlich mit der bereits erwähnten Aufragung des Tertiärs in der Gegend von Posen in Zusammenhang steht.

Die gleiche nordwestliche Richtung, wie bei den in Rede stehenden Thälern, von denen sich das Bogdankathal nach Nord-

westen über Psarskie in das untere Samicathal, das Junikowothal über Lawica und den Gr. Kiekrz-See in das obere Samicathal fortsetzt, findet sich auch bei den bedeutenderen Durchragungs-zügen der Umgebung von Posen, z. B. bei Komornik und Konarzewo (Bl. Dombrowka) und bei Garaszewo (Bl. Gurtschin), und das könnte die Annahme nahe legen, dass beide Gebilde der gleichen Ursache, dem Eisdruck der letzten Vereisung ihre Entstehung verdanken, wie es WAHNSCHAFFE ¹⁾ für das Warthethal unterhalb Kl.-Goslin und andere Thälrennen mit nordwestlicher Richtung in der Gegend von Obornik und Schocken, vielleicht auch für unsere Thäler in der Umgegend von Posen, annimmt. Dem ist aber hier wohl nicht so. Zahlreiche Aufschlüsse an den Hängen des Warthethales, z. B. oberhalb Lenschütz und zwischen Kozięglowy, Czerwonak, Owinsk und Bolechowo, und in der diluvialen Hochfläche abseits der in Rede stehenden Nordwestthäler und viele Bohrungen in der näheren und weiteren Umgebung von Posen, deren einige nachstehend angeführt seien, beweisen, dass die den oberen Geschiebemergel unmittelbar unterlagernden Sande, in denen sich mehrfach in verschiedenen Horizonten, besonders nahe der Basis und der Oberkante, Mergelsande und Thonmergel von sehr wechselnder Mächtigkeit einstellen, fast überall eine Mächtigkeit von 4—6 Meter besitzen.

Wasserwerke in St. Lazarus.

0 — 0,6 Meter	Lehmiger Sand	} = Oberer
0,6 — 9	» Lehm und Mergel	
9 — 12,5	» Gelber Sand	} = Unterer Sand und Grand,
12,5 — 14,2	» Grober Grand	

Zwischen Bahnhof Starolenka und Pokrzywno.

(Mehrere Bohrungen.)

0,25 Meter	Mutterboden	} = Oberer Geschiebe-
1,8 — 6,2	» Lehm und Mergel	
3,3 — 6,5	» Sand	= Unterer Sand,
	Mergel	

¹⁾ Dieses Jahrbuch für 1896, S. LXXVII—LXXVIII.

Brunnen südlich von Zegrze.

(Mehrere Bohrungen.)

0,25	Meter	Mutterboden	}	= Oberer Geschiebemergel,
0,25	»	Sand		
5,5 — 6	»	Lehm		
5,25 — 5,5	»	Sand = Unterer Sand,		
		Mergel = Unterer Geschiebemergel.		

Kiesgrube östlich Pokrzywno.

(Aufschluss und mehrere Bohrungen.)

0,5 — 0,8	Meter	Lehmiger Sand	}	= Oberer Geschiebemergel,
0,4 — 1,2	»	Lehm		
2	»	Mergel		
5,6	»	sandstreifiger Grand = Unterer Grand und Sand,		
		Mergel = Unterer Geschiebemergel.		

Kiesgrube von Minikowo.

(Aufschluss und mehrere Bohrungen.)

0,4 — 0,6	Meter	Lehmiger Sand	}	= Oberer Geschiebemergel,
1 — 1,7	»	Lehm		
2,2 — 2,5	»	Mergel		
1,1	»	Sand	}	= Unterer Sand, Grand und Mergelsand,
3	»	Grand		
0,7	»	Mergelsand		
1	»	Sand		
		Mergel = Unterer Geschiebemergel.		

Wasserriss 0,4 Kilometer südöstlich Gut Wiry.

0 — 0,4	Meter	Lehmiger Sand	}	= Oberer Geschiebemergel,
0,4 — 2,5	»	Lehm und Mergel		
2,5 — 5,3	»	Sand	}	= Unterer Sand und Mergelsand,
5,3 — 6,2	»	Mergelsand		
6,2 — 8,2	»	Sand		
		Mergel = Unterer Geschiebemergel.		

Komornik (Nordufer der Wirinka, an der Schmiede).

(Anschluss.)

2 — 3	Meter	Lehm und Mergel	= Oberer Geschiebemergel,
4	»	Sand	} = Unterer Sand
0,5	»	wasserführender Grand	
		Mergel	= Unterer Geschiebemergel.

Plewisk.

0 — 0,6	Meter	Lehmiger Sand	} = Oberer Geschiebemergel,
0,6 — 7,3	»	Lehm	
7,3 — 9,5	»	Gelber Sand	} = Unterer Sand, Grand und Mergelsand,
9,5 — 10	»	Grand	
10 — 10,8	»	weisser Sand	
10,8 — 12	»	Thon	
12 — 13,5	»	Sand	} = Unterer Geschiebemergel.
		Mergel	

Daneben finden sich natürlich auch vereinzelt Stellen, an denen die Mächtigkeit des unteren Sandes grössere Werthe erreicht.

Schilling.

0 — 2	Meter	Lehmiger Sand, Lehm- und Mergel	= Oberer Geschiebemergel,
2 — 7,5	»	Grandstreifiger Sand	} = Unterer Sand und Grand,
7,5 — 12	»	Grand	
		Mergel	= Unterer Geschiebemergel.

Brunnen etwa 1 Kilometer westlich Naramovice.

(Mehrere Bohrungen.)

0,15 — 0,25	Meter	Lehmiger Sand	} = Oberer Geschiebemergel,
2,5 — 4,5	»	Lehm und Mergel	
8,5 — 10,5	»	Sand und Grand	= Unterer Sand und Grand.

Domäne Strumin bei Kostschin.

0	— 2	Meter	Lehmiger Sand und sandiger Lehm	} Oberer Geschiebemergel mit Sandnestern, an der Basis fast ganz aus Flammthonmaterial bestehend,
2	— 12	»	Sandiger grauer Mergel	
12	— 14	»	Sand	
14	— 29	»	Grauer sandiger Mergel	
29	— 29,25	»	Kalkiger grandiger Sand	
29,25	— 34	»	Grauer sandiger Mergel	
34	— 36	»	Kalkiger grandiger Sand	
36	— 54	»	Grauer sandiger Mergel	} = Unterer Diluvialsand.
54	— 56	»	Kalkiger bunter Thon mit kl. Geschieben	
56	— 74,5	»	Kalkiger Sand (Spathsand)	} = Unterer Diluvialsand.
74,5	— 75	»	Kalkiger grauer Sand mit viel Lignit	

Kavallerie-Kaserne in Bartholdshof.

0	— 0,3	Meter	Lehmiger Sand	} = Oberer Geschiebemergel,
0,3	— 7,5	»	Lehm und Mergel	
7,5	— 8,0	»	Thonmergel	} = Unterer Sand, Grand und Thonmergel.
8	— 12	»	Gelber Sand	
12	— 16	»	Grauer Sand Grand	

Im Gebiete der Nordwestthäler aber wächst die Mächtigkeit der unteren Sande, wie auch die S. 71—74 angeführten Bohrungen zeigen, gegen die Mitte der Thäler zu ganz beträchtlich, bis über 15 Meter, ohne dass sich irgendwo ein Anzeichen seitlicher Pressung nachweisen liesse, abgesehen von einigen später zu erwähnenden Aufpressungen in den Randgebieten. Diese ungestörte Lagerung der unteren Sande in den Senken des unteren Geschiebemergels beweist, dass die Sande in bereits vorhandenen Rinnen zur Ablagerung gelangten, dass das Bogdankathal und das Junikowothal mit ihren nordwestlichen und südöstlichen Fortsetzungen schon zur Interglacialzeit als Thalfurchen bestanden, deren Bildung auf tektonische Ursachen zurückzuführen ist.

Im Osten von Posen lassen die Bohrungen und Aufschlüsse eine Einsenkung in der Oberfläche des unteren Geschiebemergels nach dem Cybinathal, dem Gluwnathal und dem zwischen beiden gelegenen Theile des Warthethales erkennen, doch ist nur für das Cybinathal oberhalb der Lonczmühle die Biegung der Schichten nachweisbar, während die Abnahme der Mächtigkeit und das stellenweise Hervortreten älterer Ablagerungen in den anderen

Messtisch- blatt 1 : 25 000	Fundort	Vorkommende Arten
Posen	Wolfsmühle	<i>Rhinoceros antiquitatis</i> BLUMENB.
Posen	Grandgrube am Schilling	<i>Elephas primigenius</i> BLUMENB. <i>Equus caballus</i> L. <i>Cervus elaphus</i> L. <i>Bison priscus</i> BOJ.
Posen	Grandgrube am Neu-Malta-Krug	<i>Rhinoceros antiquitatis</i> BLUMENB. <i>Elephas primigenius</i> BLUMENB. <i>Equus caballus</i> L.
Posen	Brunnen des Exerzierplatzes Gluwno	<i>Elephas primigenius</i> BLUMENB. <i>Cervus</i> sp. <i>Bos</i> sp. <i>Equus caballus</i> L.
Gurtschin	Grandgrube bei der Eisenbahn- Reparaturwerkstatt Wilda	<i>Rhinoceros antiquitatis</i> BLUMENB. <i>Elephas primigenius</i> BLUMENB.
Gurtschin	Ziegelei in Zabikowo	<i>Elephas primigenius</i> BLUMENB.
Gurtschin	Rataj	<i>Elephas primigenius</i> BLUMENB. <i>Cervus</i> sp.
Gurtschin	Grandgrube nördlich des Gutes Gr. Starolenka	<i>Rhinoceros antiquitatis</i> BLUMENB. <i>Elephas primigenius</i> BLUMENB. <i>Cervus elaphus</i> L.
Gondek Schwersenz	Grandgrube zu Splawie Grandgrube bei Mechowo	<i>Elephas primigenius</i> BLUMENB. <i>Rhinoceros antiquitatis</i> BLUMENB. <i>Elephas primigenius</i> BLUMENB. <i>Equus caballus</i> L. <i>Cervus elaphus</i> L. <i>Cervus tarandus</i> L. (<i>groenlandicus</i> ?) <i>Cervus capreolus</i> L. <i>Bison priscus</i> BOJ. <i>Bos</i> sp. <i>Ursus</i> sp.

Gebieten mehr für eine Erosionswirkung spricht, deren Alter indessen nur im Gluwnathale als interglacial zu erweisen ist, wo gleichfalls in die alte Thalrinne mächtige mergelsandartige Thonmergel eingelagert sind. Doch ist es nicht ausgeschlossen, dass auch die zum Theil sehr mächtigen interglacialen Sande im Warthethale, zum Beispiel am Schilling, in einer bereits vorhandenen Senke zur Ablagerung gelangten.

Wie bereits von F. WAHNSCHAFFE¹⁾ erwähnt wurde, fanden sich in den interglacialen Sanden der Umgegend von Posen an mehreren Stellen Reste einer Säugethierfauna, die gegenwärtig grösstentheils im Provinzialmuseum zu Posen aufbewahrt werden. Die Verbreitung der einzelnen Arten an den verschiedenen Fundorten ist aus vorstehender Zusammenstellung zu ersehen.

Demnach sind auf interglacialer Lagerstätte in der Umgegend von Posen nachstehende Säugethiere nachgewiesen worden und die beigefügte, die Anzahl der Fundorte angegebende Zahl giebt die Möglichkeit, die Häufigkeit des Vorkommens danach zu beurtheilen, wobei noch zu bemerken ist, dass noch zahlreiche den interglacialen Schichten entstammende Säugethierreste bei Baggerungsarbeiten aus dem Warthebette gehoben wurden.

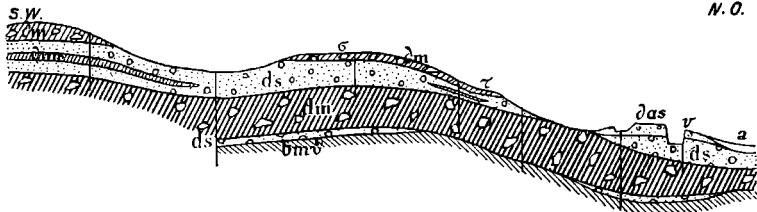
<i>Rhinoceros antiquitatis</i> BLUMENB.	5
<i>Elephas primigenius</i> BLUMENB.	9
<i>Equus caballus</i> L.	4
<i>Cervus elaphus</i> L.	3
<i>Cervus tarandus</i> L. (<i>groenlandicus</i> ?)	1
<i>Cervus capreolus</i> L.	1
<i>Cervus</i> sp.	2
<i>Bison priscus</i> BOJ.	2
<i>Bos</i> sp.	2
<i>Ursus</i> sp.	1

Die Grundmoräne der letzten Vereisung kleidete die interglacialen Rinnen aus, ohne sie indessen ganz zu erfüllen, und trug noch stellenweise durch Aufpressung der alten Thälrränder, die dann die Grundmoräne in Durchragungen durchbrechen, zur

¹⁾ Dieses Jahrbuch für 1896, S. LXXX.

Vergrößerung der Höhenunterschiede in diesen Gebieten bei¹⁾. So sehen wir am Rande des Junikowothales bei Lassek (Bl. Gurt-schin), wie das Profil 3 zeigt, den oberen Geschiebemergel, dessen

Profil 3.



Längenmaassstab 1:25000. Höhenmaassstab 1:2500.

Profil bei Lassek.

¹⁾ Als solche Folgen des Eisdruckes hat man wohl auch die auffallenden Aenderungen in der Mächtigkeit des oberen Geschiebemergels und des unteren Sandes aufzufassen, wie sie an einzelnen Stellen nördlich des Bogdankathales, z. B. bei Strumin und westlich von Naramovice, nachgewiesen wurden, wo der untere Sand über 19 bezw. 11 Meter mächtig wird. Aehnliche Verhältnisse zeigen auch die Bohrungen westlich von Posen zwischen dem Bogdanka- und Junikowothale, in der Gegend von Eduardsfelde, Marcellino und Palacz, wo oberer Geschiebemergel bis 17 Meter, untere Sande mit Mergelsanden über 10 Meter mächtig gefunden wurden, wie nachstehende Bohrungen zeigen.

Schiessstände bei Eduardsfelde.

(Mehrere Bohrungen.)

0,4	—	0,7	Meter	Lehmiger Sand	} = Oberer Geschiebemergel.
8	—	10	»	Lehm und Mergel	
1;7	—	3,1	»	Sand	} = Unterer Sand und Thonmergel.
0,7	—	2	»	Thonmergel	
1	—	9	»	Sand	

Marcellino.

(Mehrere Bohrungen.)

0,25	Meter	Lehmiger Sand	} = Oberer Geschiebemergel.	
5	—	7,75		»
3	—	7	»	Sand = Unterer Sand.

Brunnen westlich Palacz.

(Mehrere Bohrungen.)

0,25	Meter	Lehmiger Sand	} = Oberer Geschiebemergel.		
0,25	—	0,4		»	Lehm
3,8	—	7,4	»	Sand	} = Unterer Sand, Grand und Thonmergel.
1	—	1,4	»	Grand	
				Thonmergel	

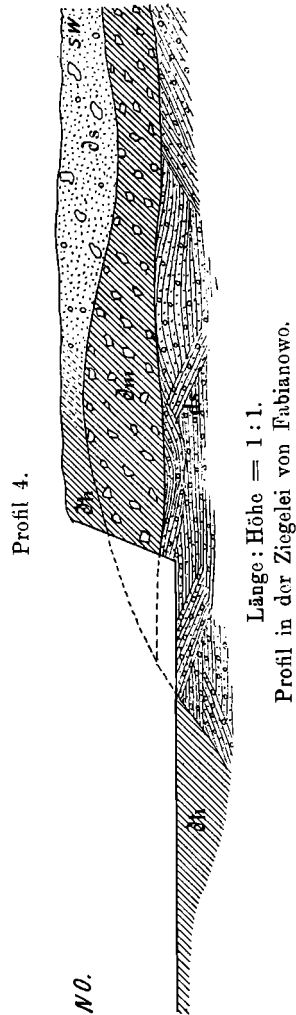
Unterkante am Warthegehänge gewöhnlich in einer Meereshöhe von 80 Meter liegt, sich in dünner Decke bis auf die zweite der diluvialen Wartheterrassen, bis auf 70 Meter, herunterziehen, während die Oberkante des unteren Geschiebemergels gleichfalls eine bedeutende Einsenkung zeigt. Aehnliche Verhältnisse lassen sich auch auf der Nordseite des Gluwnathales, zwischen Gluwno und Kozięglowy (Bl. Posen) beobachten, wenn auch nicht in solchem Maasse, wie bei Lassek. Es scheint dies mit dafür zu sprechen, dass dieser Theil des Warthethales zu dem interglacialen Thal-system zu rechnen ist.

Die so bereits vor und bei der Ablagerung des oberen Geschiebemergels geschaffenen Thalzüge dienten später neben jüngeren erst beim Abschmelzen des Eises durch Erosion geschaffenen Senken ¹⁾ den Schmelzwassern des letzten Inlandeises als Abflussriunen, die sie allmählich durch Erosion vertieften und mit neuen Ablagerungen erfüllten. Nach NW. verlängert führen die alten Thäler zu dem Steingebiete von Krzyzownik, zum Gr.-Kiekrz-See und dem Samicathale, welche bereits früher als Theile eines alten Thales angesprochen wurden ²⁾. Von den in diesen Thälern abgelagerten oberdiluvialen Gebilden verdienen nach den bereits früher geschilderten Steinmassen von Krzyzownik, die, wie hier ausdrücklich betont sei, nichts mit Endmoränen zu thun haben, sondern ebenso, wie die entsprechenden Bildungen von Rogierowko am Nordende des Gr.-Kiekrz-Sees und von Mrowino, lediglich als in den Senken entstandene Auswaschungsrückstände des Geschiebemergels aufzufassen sind, besonderes Interesse die in einzelnen Gebieten sich zeigenden Thonmergel. An mehreren Stellen, besonders an der Eisenbahn im N. der Ziegelei von Gurtschin

¹⁾ Als solche jüngeren Senken sind beispielsweise das Wirinkathal zwischen Gluchowo und Lenschütz, sowie die Seenrinne zwischen Konarzewo, Rosnowo-Hauland und Jaroslaviec aufzufassen, obgleich ihre Entstehung auch wiederum mit dem grossen Durchragungszuge von Marienberg-Chomencize-Konarzewo eng zusammenhängt. Die letztgenannte Seenrinne bildete ursprünglich wohl eine Kette von Strudellöchern, ebenso wie die senkrecht zu ihr stehende Senke zwischen Komornik, Rosnowko und Rosnowo-Hauland, und nahm erst später den Charakter einer Rinne an.

²⁾ Dieses Jahrbuch für 1895, S. CX u. CXI.

und in der Ziegelei von Fabianowo kann man beobachten, wie die oberdiluvialen Sande allmählich und durch alle Zwischenstufen, Feinsand, thonstreifiger Sand und sandstreifiger Thon, in Thonmergel übergehen, welche stellenweise eine sehr beträchtliche Mächtigkeit besitzen. Diese Thonmergel stellen kalkreiche, meist fette und zuweilen durch Einschaltung feiner Sandlagen das Aussehen von Bänderthonen annehmende Massen von grauer bis blaugrauer Farbe dar, in welchen sich indessen auch häufig roth und braun gefleckte Lagen finden, sodass sie äusserlich dem Posener Flammenthon ähnlich werden, mit dem sie auch von VON ROSENBERG - LIPINSKY ¹⁾ verwechselt wurden, während sie GIRARD ²⁾ mit den unterdiluvialen Mergelsanden von Głuwno vereinigte. Profil 4 giebt ein in der Ziegelei von Fabianowo sich zeigendes Profil wieder, welches einerseits die Lagerungsverhältnisse der Thonmergel, andererseits den Aufbau des Junikowo-Thales veranschaulicht. Der obere Geschiebemergel wird von Geschiebesanden überlagert, welche allmählich in Thonmergel übergehen, während unter dem Geschiebemergel der untere Sand hervortritt. Der Geschiebemergel keilt nach NO. zu aus, sodass die Thonmergel sowohl auf als auch neben dem Geschiebemergel und schliesslich in einer Furche im unteren Sande liegen. Da, wo die alten Thäler vom heutigen Warthethale gekreuzt werden, bei Posen und Zabikowo, zeigt die oberflächliche Ver-



¹⁾ Dieses Jahrbuch für 1890, S. 58.

²⁾ Nordd. Ebene S. 111.

breitung der Thonmergel, welche hier auf oberem Geschiebemergel, unterem Sande und unterem Geschiebemergel lagern, eine beträchtliche Erweiterung nach N. und S. gegenüber den anderen Theilen der Thäler, und dies scheint dafür zu sprechen, dass sich hier seeartige Erweiterungen der Thäler befanden, in denen die Gewässer sich stauten und nur langsam weiterflossen, sodass in diesem Theile der Thalläufe eine Thonablagerung erfolgte.

Die in diesen und anderen, ähnlich gebildeten Rinnen strömenden Schmelzwasser sammelten sich in der breiten, von Posen nur 18 Kilometer entfernten Senke des Warschau-Berliner Hauptthales ¹⁾. Allmählich aber wurde der dieses Thal im Norden begrenzende Landriegel durchnagt, sodass für die Gewässer des Hauptthales ein Abfluss nach N., zum Thorn - Eberswalder Hauptthal geschaffen wurde. In der Gegend von Posen lassen sich zwei derartige nach N. gerichtete Durchbruchsthäler nachweisen, die wiederum auch mit einander in Verbindung traten. Diese Durchbruchsthäler sind das heutige Warthethal unterhalb Moschin und die heute flache Senke zwischen Santomischel, Kurnik, Gondek und Kobylepole bei Posen. In diesen Thälern und den sie mit einander verbindenden Senken, dem Koppelbachthale zwischen Kurnik und Czapuri und dem Cybinathale zwischen Kobylepole und Posen, finden sich mehrere, verschiedenen Abschnitten der Entwicklungsgeschichte der Durchbrüche entsprechende Thalstufen, deren Zusammensetzung und Verbreitung einen Einblick in diese Entwicklungsgeschichte gewährt. Die

¹⁾ Für die von KEILHACK (Verh. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1899, Taf. 1) als zu diesem Hauptthal gehörig angegebene Lage des Eisrandes in der Gegend von Posen bieten die Ergebnisse der geologischen Specialaufnahme keinen Anhalt. Entweder wird hier die Lage des Eisrandes durch einen der grossen Durchragungszüge, etwa den von Marienberg, bezeichnet, hatte dann also sowohl westlich als östlich der Warthe eine nordwest-südöstliche Richtung, oder aber der Eisrand war, was wahrscheinlicher ist, soweit vom Hauptthale entfernt, dass das gesammte Gebiet der Nordwestthäler, welches sich nach W. bis in die Gegend von Buk, Pinne, Scharfenort und Samter, nach O. bis Pudewitz und Wreschen, nach N. wohl bis über Obornik hinaus verfolgen lässt, im Vorlande des Eisrandes lag. Mit der Lage des Eisrandes ändert sich aber auch die der von KEILHACK in der Gegend von Posen angegebenen Schmelzwasserzuflüsse in der Weise, wie vorstehend genauer erörtert wurde.

höchste dieser Terrassen, welche sich in dem Gebiete zwischen dem Hauptthale und Posen von 79 Meter bis 74 Meter senkt, besteht fast ausschliesslich aus eingeebneten älteren Diluvialablagerungen, unterem Geschiebemergel, unterem Sande und an den Stellen, wo die alten Thäler gekreuzt werden, aus oberem Geschiebemergel, Geschiebesand und oberdiluvialen Thonmergeln, während Neubildungen, echte Thalsande, fast ganz fehlen. Es spricht dies dafür, dass diese höchste Terrasse durch Wassermassen gebildet wurde, welche nahe dem oberen Rande des völlig gefüllten Hauptthales flossen, also keine Sedimente führten, und hier erst, im Anfange der Durchbruchthäler die Schuttmassen bildeten, welche sie weiter unterhalb ablagerten. In dem Gondek-Durchbruche ist diese Hochterrasse überall entwickelt, und ebenso ist ihr ehemaliges Vorhandensein im Koppelbachthale durch einige Reste bei Gluszyn erwiesen. Im Warthethale dagegen fehlt sie oberhalb des Koppelbachthales heute gänzlich, und es ist nicht unmöglich, dass der Warthedurchbruch bei Moschin erst in späterer Zeit entstand und dass die frühere Fortsetzung des Warthethales durch das Koppelbachthal gebildet wurde, während andererseits auch das frühere Vorhandensein dieser Terrasse oberhalb des Koppelbaches und ihre spätere Erosion nicht unmöglich ist. Bei der Zusammensetzung der zweiten Thalstufe, welche von 74 Meter am Hauptthale bis auf 64 Meter bei Posen sinkt, spielen echte Thalsande schon eine grössere Rolle, obgleich auch sie lediglich als umgelagerte ältere Bildungen aufzufassen sind und nur der Geschiebesand in dieser Terrasse völlig fehlt. Diese zweite Stufe ist im Gondek-Durchbruche nicht mehr zur Entwicklung gelangt, während sie im Warthedurchbruch eine grosse Verbreitung besitzt und das ganze Koppelbachthal erfüllt, so dass hier nur hin und wieder, durch die spätere Erosion freigelegt, der ältere Untergrund, oberdiluviale Thonmergel, zu Tage tritt. Diese Verbreitung der Thalstufe beweist, dass im Warthedurchbruch, wahrscheinlich wegen des Vorhandenseins vorher gebildeter Becken, die Tieferlegung der Thalsohle schneller erfolgte als in dem Gondek-Durchbruche, dass die Gewässer des angezapften Hauptthales den bequemeren Weg nach Norden wählten und nun das tiefere Warthe-

thal durch die Koppelbachsenke das Wasser des Gondek-Thales an sich zog, wodurch dieses letztere seine Bedeutung als nördlicher Abfluss des Hauptthales verlor und dem Warthethale tributär wurde, ohne dass in ihm die alte Thalsole tiefer erodirt werden konnte. Die tiefste diluviale Thalstufe liegt im Warschau-Berliner Hauptthale in einer Meereshöhe von 66 Meter und senkt sich bis Posen auf 60 Meter. Sie besteht fast ausschliesslich aus neu aufgefüllten Schuttmassen, und nur am Rande der alten Thäler und in der Tertiärauftragung bei Posen, welche in einer verhältnissmässig schmalen Rinne durchschnitten ist, finden sich noch eingeebnete Diluvial- und Tertiärablagerungen. Diese unterste Diluvialterrasse bildete sich zu einer Zeit, als das südliche Hauptthal bereits seine Wassermengen verloren hatte, und stellt die unmittelbare Fortsetzung der Thalsole des Warschau-Berliner Thales dar. Sie findet sich nur noch im Warthedurchbruche und fehlt im Gondek-Thale und im Koppelbachthale, ein Beweis dafür, dass die in jenen Senken der Warthe zufließenden Gewässer nicht mehr die Kraft hatten, in die alte Thalsole eine neue Stufe einzugraben.

Entsprechend der Vertiefung des Warthedurchbruches wurden auch die hydrographischen Verhältnisse in den übrigen Theilen der alten Nordwestthäler verändert. Während wohl noch das ganze Junikowo-Thal, wenn auch wasserarm, als Nebenthal der Warthe weiter bestand, bildete sich im Bogdanka-Thale bei Psarskie eine kleine Wasserscheide aus, von der die Gewässer nach SO. und NW. der Warthe zuströmten. Allmählich aber wurde der schmale Riegel zwischen Bogdankathal und Kiekrz-See durchbrochen, das tiefer gelegene untere Samicathal zog die Gewässer des oberen Junikowo-Thales, des oberen Samicathales an sich und durch je eine Wasserscheide innerhalb des Steingebietes von Krzyzownik und bei Mrowino wurde das Junikowo-Thal in mehrere Thäler geschieden. So entstand der hakenförmige Lauf der heutigen Samica durch zwei ursprünglich getrennte Thalsandgebiete ¹⁾.

¹⁾ Vergl. Geol. Specialkarte von Preussen etc. Blatt Sady (Lief. 88).

Auf allen Terrassen des Warthedurchbruches finden sich an Stellen, wo ältere Bildungen zerstört wurden, grössere oder geringere Anhäufungen von Erosionsrückständen, besonders den aus dem Geschiebemergel ausgewaschenen Geröllen und Geschieben. Solche Geröllanhäufungen waren es wohl, die BERENDT und KEILHACK¹⁾ auf die Vermuthung brachten, eine Endmoräne könne 6 Kilometer oberhalb Posens das Warthetal kreuzen, weil dort grössere Geschiebemengen gewonnen würden.

Alle Ablagerungen, welche oberhalb Posens bis Moschin tiefer als 60 Meter liegen, gehören dem Warthe-Alluvium an, da zahlreiche Beobachtungen ergeben haben, dass dies die oberste Grenze ist, bis zu welcher die Hochwasser der Warthe zu steigen vermögen. Innerhalb dieser Zone kann man stellenweise wieder deutlich zwei Stufen unterscheiden, deren untere das Gebiet umfasst, welches alljährlich überschwemmt wird, während die obere nur bei ausserordentlichem Anschwellen des Flusses, wie beispielsweise in den Jahren 1888 und 1889, überfluthet wird. Die Grenze zwischen diesen beiden Stufen ist indessen keine feste, sondern wird bei jedem Hochwasser verändert. In der unteren Alluvialstufe hat die Warthe mehrmals ihre Stromrinne verlegt, so dass eine ganze Anzahl theils abgeschnürter und mit Torf erfüllter, theils heute noch vom Strom benutzter Arme nachzuweisen war, besonders zwischen Lenschütz und Luban und in Posen selbst. Hier bildete die Warthe ehemals fünf Arme, die heutige breite Mündung der Cybina mit dem II. Vorfluthgraben, den I. Vorfluthgraben, den heutigen Warthelauf, die in jüngster Zeit verschüttete, sich dicht oberhalb der Wallischeibrücke mit der Warthe vereinigende sogenannte Faule Warthe und den von dieser sich abzweigenden, theils verschütteten, theils überdeckten Karmelitergraben.

¹⁾ Dieses Jahrbuch für 1894, S. 249.