

Berg- und Hüttenwesen.

Redigiert von

Dr. Ludwig Haberer, k. k. Senatspräsident i. R., Wien,

Gustav Kroupa,

k. k. Oberbergat in Wien,

Franz Kieslinger,

k. k. Oberbergverwalter in Wien.

Ständige Mitarbeiter die Herren: Karl **Balling**, k. k. Bergat, Oberbergverwalter der Dux-Bodenbacher Eisenbahn i. R. in Prag; Eduard **Doležal**, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Wien; Eduard **Donath**, Professor an der technischen Hochschule in Brünn; Carl R. v. **Ernst**, k. k. Hof- und Kommerzialrat in Wien; Willibald **Foltz**, k. k. Kommerzialrat und Direktor der k. k. Bergwerks-Prod.-Verschl.-Direktion in Wien; Josef **Gängl v. Ehrenwerth**, o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben; Hans **Höfer**, k. k. Hofrat und o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben; Adalbert **Kás**, k. k. o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Püribram; Dr. Friedrich **Katzer**, bosn.-herzeg. Landesgeologe in Sarajewo; Dr. Johann **Mayer**, k. k. Oberbergat und Zentralinspektor der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn; Franz **Poech**, Hofrat, Vorstand des Montan-departements für Bosnien und die Herzegowina in Wien; Dr. Karl von **Webern**, Sektionschef i. R. und Viktor **Wolff**, kais. Rat, k. k. Kommerzialrat in Wien.

Verlag der Manzchen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, I., Kohlmarkt 20.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark mit Textillustrationen und artistischen Beilagen. **Pränumerationspreis** einschließlich der Vierteljahrsschrift „Bergrechtliche Blätter“: jährlich für **Österreich-Ungarn K 28.—**, für **Deutschland M 25.—**. Reklamationen, wenn unversiegelt portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

INHALT: Montanistische Notizen aus Altserbien und Mazedonien. — Der Wärmewert des Brennstoffes im Schachtofen und insbesondere im Eisenhochofen. (Schluß.) — Die Aufbereitung von Mischerzen in Rosas (Insel Sardinien). (Schluß.) — Erteilte österreichische Patente. — Notiz. — Literatur. — Amtliches. — Metallnotierungen in London. — Ankündigungen.

Montanistische Notizen aus Altserbien und Mazedonien.

In seinem kürzlich erschienenen Werke: „Grundlinien der Geographie und Geologie von Mazedonien und Altserbien“¹⁾, welches seit Boué und Viquesnel den größten Fortschritt in der geologischen Kenntnis dieser Gebiete der europäischen Türkei bedeutet, berührt der Belgrader Universitätsprofessor und hervorragende Geograph Dr. Jovan Cvijić an mehreren Stellen auch die Vorkommnisse nutzbarer Lagerstätten und die bergbaulichen Verhältnisse. Es geschieht dies zwar gewissermaßen nur nebenbei und zuweilen auch in einer Weise, welche verrät, daß der Gegenstand dem gelehrten Verfasser etwas ferner liegt; aber um so objektiver ist der Eindruck der einzelnen Vorbringungen, deren hier folgende Zusammenstellung sich der leichteren geographischen Orientierung halber an die Gliederung des Cvijićschen Werkes anschließt, welches mit dem Becken von Ūsküb (Skoplje) beginnend, gegen Süden und Südosten zum Ägäischen Meere vorschreitet, um die Schlußabschnitte dem Thessalischen Olymp, dem Bosphorus und den Dardanellen zu widmen.

Zunächst macht Cvijić aufmerksam, daß sich viele Erzvorkommen an die ausgedehnte Bruchzone knüpfen, welche vom Rudnikgebirge in Serbien bis zum Golf von Saloniki die Balkanhalbinsel in fast meridionaler Richtung

durchzieht. Der nördlichste Punkt, wo dieser Zusammenhang klar ersichtlich ist, ist der Crveni breg (Roter Hügel) in Ruplje am rechten Ufer der Binačka Morava in Serbien, wo dazitische Gesteine längs meridionaler Spalten den Glimmerschiefer durchbrochen haben, in welchem ebenfalls südnördlich streichende Erzgänge aufsetzen. Diese Gänge führen Galenit, Sphalerit, Pyrit und Chalkopyrit, auch gediegenes Silber, das auf durch eruptive Einflüsse schlackenartig gewordenem (? Ref.) Galenit aufsitzen soll. Die Aufschlüsse im Bergbau lassen die Abhängigkeit der Erzführung von den Eruptionen des Dazites, welcher im metamorphisierten Glimmerschiefer häufig Apophysen bildet, erkennen.

Im Flusse Markova Reka, welcher von Süden kommend im Becken von Skoplje sich in den Vardar ergießt, wurde nach Boué Gold gewaschen. Cvijić erwähnt dies unter Hinweis darauf, daß der südliche Quellarm der Reka aus dem Gletschersee Golemo Jezero entspringt. Die Geröllmassen der Reka dürften daher teilweise glazialen Ursprunges sein, so daß hier, ähnlich wie z. B. in der Vratnica planina in Bosnien, die Waschgolderlagerungen auf die einstmalige Vereisung zurückzuführen sein könnten.

Im Quellgebiete der Kriva östlich von Kriva Palanka (Egri) an der bulgarischen Grenze kommt nach Viquesnel im Talkschiefer Hämatit in Schuppen vor, die aus dem Flußsand herausgewaschen und zu Eisen verschmolzen worden seien. Cvijić führt an, daß

¹⁾ Ergänzungsheft Nr. 162 zu Petermanns Mitteilungen aus Justus Perthes Geographischer Anstalt in Gotha, 1908. — Das etwas umfangreichere Original ist in serbischer Sprache in zwei Foliobänden im Jahre 1906 erschienen.

namentlich die Andesittuffe im Gebiete von Sredorek und Sracin sehr reich an Magnetit sind, welcher in den Bachalluvien schwarze Sandschlieren bildet, die sich vielleicht eher zum Verwaschen und Verschmelzen eignen würden als der erwähnte Hämatit.

Etwas näher geht Cvijić auf die altbekannten Erzvorkommen von Kratovo ein. Diese inmitten eines Rhyolith-, Dazit- und Andesitgebietes gelegene Stadt besitzt eine so sterile Umgebung und hat trotz des schönen amphitheatralen Anblicks, den sie von der Ferne bietet, eine so unbequeme Lage, daß sie nur des Bergbaues wegen an dieser Stelle angelegt worden sein kann. Sie scheint schon zu Römerzeiten eine Bergbauansiedlung gewesen zu sein und war jedenfalls schon in der ersten Türkenzeit eine wichtige Bergstadt, wo auch Geld geprägt wurde. Boué erwähnt, daß in den Bergwerken um Kratovo hauptsächlich silberhaltiger Bleiglanz gewonnen werde, welcher damals (1836) in zwei Hütten verschmolzen wurde. Die Ausbringung aus den Erzen soll 50% Blei und ansehnliche Mengen von Silber betragen haben. In Kratovo gibt es noch heute sieben erhaltene und zwei verfallene Türme von eigentümlicher Bauart, in welchen einstmals die Bergwerkswache untergebracht war. Derartige Bergwachtürme befinden sich auch in einigen von Kratovo entfernteren Orten, z. B. Zletovo und Tursko Rudare. Im Stadtteile Carina (Zollamtsviertel) von Kratovo, in der Tabačka Reka, ferner in einer Einsattlung beim Dorfe Rikovac, die den Namen Džgura (Schlacke) führt, dann zwischen dem Crni vrh und Plavica, weiters bei den Dörfern Šopsko Rudare und Grzilovac befinden sich zahlreiche Pingen alter Schächte und riesige alte Schlackenhalde. Bei den Dörfern Dobrevu, Zletovo, Plešince und anderwärts sieht man die Überreste des neueren Bergbaubetriebes, welcher indessen gegenwärtig ruht. Bezeichnend ist, daß die Bauern der Umgebung von Kratovo die Erzsucher meiden und ihnen nur ungern irgendeine Auskunft erteilen. Der gleichen Animosität begegnet man zuweilen auch in Bosnien, was sich hier und unter den heutigen Verhältnissen ausreichend dadurch erklärt, daß die Insassen ihr Dorf in der gewohnten ruhigen Abgeschlossenheit zu erhalten bestrebt sind. In der Türkei dürfte man mehr die eventuelle Zwangsarbeit in den Bergwerken fürchten, was ja tatsächlich in früheren Zeiten der Grund zu zahlreichen Auswanderungen war, wodurch ganze Landstriche entvölkert und zugrunde gerichtet wurden. Wie groß die Furcht vor derartigen Folgen der Entdeckung eines nutzbaren Vorkommens war, geht daraus hervor, daß, wie erzählt wird, Hussein-Pascha einen Bauer aus dem Dorfe Zlatokop töten ließ, um zu verhindern, daß in Konstantinopel bekannt werde, daß dieser Bauer ein angebliches Salzlager aufgefunden habe.

Ein zur Tabačka Reka ziemlich paralleler anderer Nebenfluß der Kriva heißt Povišnica. Auf ihrem rechten Ufer erhebt sich der Kegel Vrla Draka, der aus mit Pyrit und Markasit stark imprägniertem (Rhyolith-) Tuff besteht. Aus der Zersetzung der Kiese sind Gips

und Schwefel hervorgegangen, welche auf dem Tuff stellenweise Krusten bilden. Im Einschnitt eines rechten Nebenflusses der Povišnica, der Topalovička Reka, wird der Tuff von mächtigeren Schwefelgängen durchsetzt, deren Auftreten Cvijić auf Solfatarentätigkeit zurückführt.

Als besonders erzeich gilt die Gegend von Zletovo (SO von Kratovo), wo Eisenerze vorhanden sind und wo nach Cvijić auch Galenit und Pyrolusit in Gängen auftreten. Die Hauptvorkommen sollen im Bereiche der Ljuti dol und Oda genannten Quellbäche der Koritnica gelegen sein. Vor etwa vier Jahrzehnten wurden in der Gegend noch Blei- und Silbererze und beim Dorfe Plešince Schwefel gewonnen, wobei anscheinend auch Deutsche beteiligt waren, weil die Bauern der Gegend einige deutsche Ausdrücke, z. B. Utman (Hüttenmann) kennen. Auf der Südseite des Bukovagipfels sah Cvijić im Andesittuff „eine mächtige Ader von Pyrolusit und silberhaltigem Bleiglanz“, welche ostwärts zum Dorfe Blizanac fortstreicht und wohl ohne Zweifel mit dem Galenitgang identisch ist, den schon Boué erwähnt. Im vom Bukovac nach Süden abzweigenden Dugi Hrid ist der Andesittuff vielfach mit Schwefel, dann mit Eisen- und Kupfererzen durchsetzt. Im Taleinschnitt des Odabaches ist eine 20 bis 30 m mächtige Erzzone aufgeschlossen, die ONO streichend über 1 km weit gegen das Kloster Lesnovski Monastir verfolgt werden kann. Es treten in ihr hauptsächlich Eisen- und Manganerze, ferner aber auch Bleiglanz, Eisen- und Kupferkies nebst Baryt auf. Auch oberhalb des genannten Klosters befinden sich nach Cvijić Gänge mit Siderit, Pyrolusit, Galenit, Malachit und Sphalerit sowie mit Eisen- und Kupferkies imprägnierter Quarzit. Früher wurde auf dieser Erzzone an einigen Stellen Bergbau betrieben, jetzt aber nicht mehr.

Aus der weiteren Umgebung von Štip (Istip) wären Lignitschnitte im sandigen Letten beim Dorfe Crnolište im Ovče Polje und das Vorkommen von Chromitgeschieben im Schotter der Djidimirska Reka zu erwähnen, weil sie möglicherweise Anzeichen größerer Lagerstätten sind.

Im weiter östlich gelegenen Gebiete von Pechöevo werden beim Dorfe Bukovi steilstehende kristallinische Schiefer von dünnen Adern eines „jungen Eruptivgesteines“ durchbrochen, an die sich Pyrit und Chalkopyrit knüpfen.

Das Grenzgebirge gegen Bulgarien, Osogov, besteht hauptsächlich aus älteren Gneisen, Amphiboliten und Phylliten sowie jüngeren (paläozoischen?) phyllitischen Schiefer, die von jungen Eruptivgesteinen durchsetzt werden, welche mit zahlreichen Erzgängen im Zusammenhang stehen, die namentlich silberhaltigen Bleiglanz und Kupfererze führen. Die Haupterzgänge befinden sich auf der bulgarischen Seite des Gebirges. Die kristallinischen Schiefer enthalten reichlich Magnetit, welcher im Mittelalter und in der darauf folgenden türkischen Zeit an vielen Stellen aus den Bachseifen

gewaschen und zu vorzüglichem Eisen verschmolzen wurde. Auch hier waren bei den einstmaligen Bergbauern deutsche Bergleute (Sachsen) tätig, worauf der Name des Dorfes Sasi (Sachsen) unterhalb des Rujan-gipfels, inmitten einer an alten Schachtpingen reichen Gegend, hinweist. Nach Behauptung der Einheimischen wäre im Osogov übrigens auch Gold verwaschen worden.

Eingehendere Angaben macht Cvijić über den Arsen- und Antimonbergbau Alšar beim Dorfe Rožden im Osten von Monastir (Bitolj), über welchen 1891 R. Hoffmann in dieser Zeitschrift berichtet hatte.²⁾ Der Name Alšar ist aus der Kombination der Anfangsilben der Namen der beiden Pächter des Bergbaues (Alatino und Šarnist) entstanden. Die Gegend von Rožden bis zum Gipfel Mankova Livada besteht nach Cvijić aus paläozoischen rötlichen und grünlichen Phylliten mit Einschaltungen von weißem und schwärzlichem Marmor. Unterhalb des Dorfes lagern auf diesem Grundgebirge horizontale Schichten von mürbem gelblichem Sandstein, Süßwasserkalk und „Propylittuff“. Beim Bergwerk Alšar herrschen Propylit und Propylittuffe vor und ferner sind die dort vorkommenden (paläozoischen?) Dolomite von Adern eines rötlichen Eruptivgesteines durchsetzt. In der ganzen Gegend sind Antimonit, Realgar und Auripigment verbreitet, welche Erze, wie Cvijić beobachtet zu haben glaubt, hauptsächlich am Kontakt zwischen paläozoischen Schiefer und Propylit auftreten sollen. Gewonnen werden die Erze dermalen jedoch nur bei Alšar, wo bis 400 Arbeiter beschäftigt werden. Gegenwärtig scheint das Hauptgewicht auf die Arsenerze gelegt zu werden, während früher anscheinend nur Antimonit gewonnen wurde. Cvijić fand im Sammeltrichter des Blašicaflusses, insbesondere am Zusammenfluß der Bistrica und Mademska Reka, an vielen Stellen alte Antimonschlackenhalde. Einige alte Schächte sollen aus dem 12. und 13. Jahrhundert, ja sogar aus der Römerzeit stammen. Die Erzgänge sind absätzig entwickelt: stellenweise mächtig anschwellend, lösen sie sich anderwärts in ein Gewirre von dünnen Äderchen auf, um sich weiterhin wieder nesterförmig auszuweiten. Der Realgar und der Auripigment treten gewöhnlich getrennt auf, selten gemengt oder zusammen mit Antimonit. Neben diesen Haupterzen sollen auch Gips und Schwefel in bedeutenden Mengen vorkommen. Auf der Kuppe Izgorena Čuka beim Dorfe Rožden treten im Verbande mit Propylitadern auch Eisenerze auf — Cvijić sagt leider nicht welcher Art — deren Gänge parallel mit den Propylitzügen südwest-nordöstlich streichen, quer zur Streichungsrichtung der stark metamorphisierten Kalke (Marmore) und Phyllite. Besonders erwähnenswert ist die Bemerkung Cvijićs, daß „in neuerer Zeit oberhalb des Dorfes Rožden auch Chromit zutage gefördert wird“. Nach der seinem Werke beigefügten geologischen

Karte (i. M. 1:750.000) und seinem Profil 5 könnte dies nur auf dem Preslaprücken, NNW von Rožden, eine Strecke vor der Einmündung der Blašica in die Crna, der Fall sein, weil nur dort Serpentin ausgeschieden erscheint; es wäre denn, daß auch in der Nähe des Dorfes Serpentin auftritt, der in der Karte und in dem Profile fehlt.

Ähnlich beschaffen wie die Umgebung von Rožden ist die Gegend von Zborsko, welches Dorf nach der Karte ungefähr gleich weit südöstlich vom Kreidekalkrücken des Kožuf entfernt liegt, wie Rožden nordwestlich von ihm. Auch hier sind die paläozoischen Phyllite durch Andesit- (Propylit-) Durchbrüche stark metamorphosiert und auch hier kommt Realgar und Auripigment nebst Chalkopyrit und Hämatit vor.

Vom Djevdjelijski Hrid im Vardargebiete, NNW von Saloniki, erwähnt Cvijić das (sporadische) Vorkommen von Chalkopyrit in einem grünlichgelben Epidot-Quarzschiefer, welcher auch auf der rechten Seite des Vardar entwickelt ist, wo darin an einigen Stellen, wie z. B. unmittelbar oberhalb der Stadt Djevdjelija, Kupfererzgänge von meist geringer Mächtigkeit aufsetzen.

Östlich von Njeguš (Niausta, W von Saloniki) bildet die Unterlage des Schotterkegels am Ostrande der dortigen großen Travertinterrassen „Fylsch“ mit Serpentin, von welchem Cvijić angibt, daß sich darin das Chromitbergwerk eines gewissen Christodul aus Njeguš befindet. Auch Magnesit und Asbest kommen dortselbst vor, jedoch wird über diese nutzbaren Lagerstätten nichts Näheres berichtet.

Aus der Gegend von Pazar (NW von Saloniki) wird erwähnt, daß der Fluß Činarlija unter seinen Geschieben auch solche von Chromit, Hämatit und Limonit enthält. Im Pajakgebirge nördlich von Pazar, welches von P. Janković, einem Schüler und Mitarbeiter Cvijićs untersucht wurde, tritt im Gandačgrat, ferner bei Kornišor, Livade und Ljubnica Serpentin auf, der Chromit führt. Bei der Vlaška Česma (Wälscher Brunnen) auf dem Gandač wurde dieses Erz bis vor kurzem mittels primitiver Schachteinbaue gewonnen.

Im Thessalischen Olymp kommen unter den 400 bis 1000 m hohen steilen Kalkabstürzen grüne kristallinische Schiefer hervor, in welchen Cvijić an mehreren Stellen chromitführenden Serpentin beobachtete, insbesondere in der Umgebung des Dorfes Dereli in Griechenland.

An der Mündung der Struma in den Golf von Orfani lag im Altertum die große Stadt Amphipolis, über welcher sich im Pangeosgebirge, der 1872 m hohen heutigen Prnar planina, berühmte Goldgruben befanden, deren Überreste noch jetzt zu sehen sind.

Die Glimmerschiefer des Krušagebirges und des Karadagh (NO von Saloniki) im Süden des Talzuges von Poroj enthalten viel Magnetit, dessen aus dem verwitterten Gestein ausgewaschene Kristallkörnchen seinerzeit als Eisenerz gewonnen wurden.

²⁾ Auch Karl Östreich ist in seinen „Beiträgen zur Geomorphologie Mazedoniens“ (Abhandl. der k. k. Geogr. Ges., Wien, IV, 1902, p. 93) auf das Bergwerk Alšar zu sprechen gekommen. Er bezeichnet es als nebst den Silberminen von Kassandra einzigen im Betriebe befindlichen Bergbau Mazedoniens.

Schließlich findet sich in Cvijićs Werk noch das Vorkommen von Hämatitnestern im Devonsandstein und Quarzit der kleinen Insel Prinikipi in der Prinzeninselgruppe erwähnt. Auf dem Christushügel (163 m) sind Spuren eines aufgelassenen Bergbaues vorhanden. Vielleicht ist dies der Punkt, wo nach Tschichatschew (Le Bosphore, 3. édit. 1877, S. 65) so reiche Eisenerze vorkommen, daß das Ausbringen bei der dort üblichen primitiven Verhüttung 50% ausmachte. Auf der Insel Chalki, die zumeist aus kieseligen Schiefern besteht, sollen nach Tschichatschew Kupfererze vorhanden sein, woher auch der Name der Insel herstamme.

In den vorstehenden Notizen ist alles vereinigt, was sich in Cvijićs großem Werke über die nutzbaren

Lagerstätten Altserbiens und Mazedoniens³⁾ verzeichnet findet. Wenn es auch offenbar keineswegs in der Absicht Cvijićs lag, diesbezüglich Vollständigkeit anzustreben, so erhält man aus seinen Darlegungen doch den Eindruck, daß die vielfach verbreiteten Annahmen über den angeblich sehr großen Erzreichtum Altserbiens und Mazedoniens übertrieben sind und daß die in die zukünftige Wiederbelebung des dortigen Bergbaues gesetzten Erwartungen keine allzugroßen Aussichten auf glänzende Erfüllung haben.

Katzer.

³⁾ Die Halbinsel Chalkidike, wo z. B. bei Ormylia auf Chromerz, bei Nisworo auf goldhaltige Kiese, Blei- und Antimonerze usw. gegenwärtig ziemlich lebhafter Bergbau betrieben wird, bleibt in Cvijićs Werk außer Betracht.

Der Wärmewert des Brennstoffes im Schachtofen und insbesondere im Eisenhochofen.

Von Professor Josef v. Ehrenwerth, Leoben.

(Alle Rechte vorbehalten.)

(Schluß von S. 584.)

Um übrigens die Rechnungen möglichst zu erleichtern, sind in den beiden Tabellen I und II die spezifischen Wärmen, außerdem aber auch die Werte einiger Faktoren der obigen Ausdrücke für um 100° verschiedene Temperaturen von 0 bis 1000° nebst den Differenzen für 100° zusammengestellt.

Tabelle I.

Spezifische Wärme und Vielfache derselben der schwer verdichtbaren Gase.

Temperatur ° C	Sauerstoff		Stickstoff		Wasserstoff		Luft		Kohlenoxyd		Methan
	s	$\frac{1}{3}$ s	s	$\frac{1}{3}$ 0.775	s	s/9	s	$\frac{1}{3}$ s	s	$\frac{1}{3}$ s	s
0°	0.2175	0.2900	0.2438	0.2504	3.4090	0.3788	0.2375	0.3167	0.2425	0.5658	0.5930
Differenz pro 100°	0.00272	0.00363	0.00305	0.00313	0.04262	0.00473	0.00297	0.00396	0.00308	0.00709	0.00741
100°	0.2202	0.2936	0.2468	0.2535	3.4517	0.3835	0.2405	0.3206	0.2455	0.5728	0.6004
200°	29	72	99	66	943	82	34	46	86	99	78
300°	57	0.3009	529	98	5369	0.3930	64	85	516	870	152
400°	84	45	60	629	795	77	94	0.3325	46	940	226
500°	311	81	90	60	6221	0.4025	0.2523	65	77	0.6011	300
600°	38	0.3113	621	92	647	72	53	404	607	82	74
700°	66	54	51	722	7073	119	83	43	37	152	448
800°	93	90	82	54	99	167	0.2612	83	67	223	522
900°	0.2420	0.3227	0.2712	0.2786	3.7925	0.4214	0.2642	0.3523	0.2698	0.6294	0.6596
1000°	0.2447	0.3263	0.2743	0.2817	3.8351	0.4261	0.2672	0.3563	0.2728	0.6365	0.6671

Tabelle II.

Spezifische Wärme und Vielfache derselben der leicht verdichtbaren Gase.

Temperatur ° C	Kohlendioxyd		Wasserdampf		Athylen	Schwefeldioxyd
	s	$\frac{11}{3}$ s	s ₀	$\frac{1}{3}$ s	s	s
0°	0.1952	0.7157	0.4415	0.5887	0.3710	0.1450
Differenz pro 100°	0.0127	0.0466	0.0287	0.0383	0.0241 ₂	0.0094 ₂
100°	0.2079	0.7856	0.4702	0.6270	0.3951	0.1544
200°	206	0.8088	989	616	4092	638
300°	333	554	0.5276	0.7035	433	732
400°	460	0.9019	562	418	675	827
500°	586	485	850	800	916	921
600°	713	0.9949	0.6137	0.8183	0.5157	0.2015
700°	840	1.0415	424	566	398	109
800°	967	0.880	711	948	639	204
900°	0.3094	1.1346	0.6998	0.9331	0.5880	0.2298
1000°	0.3221	1.1811	0.7285	0.9713	0.6121	0.2392