den Deutschen ihre sittliche Sendung eine vom Milieu unabhängige ideelle Rechtfertigung als Weltreiche der Mitte verleiht, dann ist dies auf die Uranlagen der einzelnen Völker zurückzuführen, die als Selbstwerte zwar philosophisch ausdeutbar sind, sich aber gesetzmäßig auf Grund geographischer Erfahrungstatsachen nicht weiter ableiten lassen.

Einige Temperatur- und Feuchtigkeitsmessungen in Tripolitanien.

(Durchgeführt bei einer Studienfahrt in Libyen durch E. Arnberger, M. Blasoni und S. Matznetter. Juli 1938.)

Von **Erik Arnberger.**

Eine durch ausgezeichnete Organisation und soziale Gesetzgebung durchgeführte landwirtschaftliche Kolonisation ermöglicht es dem italienischen Imperium, sich jene Kornkammern zu schaffen, die es zu seiner Unabhängigkeit auch auf dem Gebiet der Volksernährung braucht. Das durch den Wechsel von Bergland und von größtenteils tektonisch entstandenen breiten Talungen und Tiefebenen charakterisierte Sardinien, das gebirgige Innere Siziliens und die wechselnd breiten, durch den Djebel-Rand und die Küste begrenzten Steppengebiete Libyens werden vielleicht schon in zwei Jahrzehnten eine Getreideeinfuhr Italiens überhaupt erübrigen.

Klimatisch besitzt jener Küstenstreifen Libyens das ausgesprochene Steppenklima, gekennzeichnet durch starke Trockenheit der Luft, längstmögliche Sonnenscheindauer, äußerst geringen Niederschlag und nur ein Niederschlagsmaximum, und zwar im Winter. Hauptsächlich setzen sich diese Gebiete aus Grassteppen zusammen, nur im Barka-Hochland begegnen wir, begünstigt durch eine mächtige „terra rossa"-Schichte und eine an und für sich schon größere Bodenfeuchtigkeit, einer ausgesprochenen Buschsteppe. Die Verwitterungskrume ist durch diese Buschvegetation gefestigt und humusreich. Von hier geht die Kolonisation der gesamten Cyrenaika aus. Das sind auch die Hauptgetreidegebiete.

Anders ist das in den Steppengebieten von Tripolitanien, auf die sich ein Teil unserer Kleinklimamessungen, bei denen mir meine Kameraden Mario Blasoni und Sepp Matznetter behilflich waren, erstreckten. Die Verwitterungskrume besteht hier hauptsächlich aus sehr lockerem Material. Es ist dies feiner Flugsand, nur wenig durchmischt mit „terra rossa" und reich an Kieselsäure, einem der Zersetzungsprodukte der Steppengräser und Distelgewächse. Die Durchschnittstemperaturen sind höher, die Luftfeuchtigkeit ist geringer als im Barka-Hochland. Die Beschaffenheit der Verwitterungskrume ist weniger geeignet für den Getreidebau. Hier können Obst-, hauptsächlich aber Weinkulturen geschaffen werden.

Ausgangspunkt der Kultivierung des in diesem Gebiete 60 bis 70 km breiten Steppenstreifens sind die flächenkleinen, aber ziemlich zahlreichen Oasen. Sie bilden mit ihrem Eigenklima, gegeben durch höhere Luftfeuchtigkeit und etwas niedrigere Temperaturen als die sie umgebenden Trockenräume, die Grundlage weiterer Pflanzungen. Der Zwischenbau von niederwüchsigen Holzgewächsen als Bodenfestiger und Feuchtigkeitsspeicher hat sich als äußerst wichtig erwiesen.

Eine Bahnfahrt von Tripolis, der Hauptstadt Tripolitaniens, nach dem bereits auf der Hochfläche des Djebel-Randes liegenden Garian (717 m), dem Ausgangspunkt nach den Wüsten- und Oasengebieten des westlichen Libyens, führt uns durch die großen bebauten Gebiete zwischen der Küste und der auf halber Strecke gelegenen Oase èl-Azizia sowie durch das anschließende Steppengebiet. Es war hier interessant zu sehen, wie sich die wechselnde Dichte und Beschaffenheit der Vegetation auf die relative Feuchtigkeit und Temperatur der unteren Luftschichten auswirkt. Hiezu wurden am 29. Juli 1938 auf der Rückfahrt von Garian nach Tripolis zwischen 16 und 18.20 Uhr in Abständen von 10 Minuten auf der Schattseite des fahrenden Zuges Temperatur- und Feuchtigkeitsmessungen vorgenommen. Als Instrumente dienten dabei ein Schleuderthermometer und ein Aßmannsches Psychrometer der Meteorologischen Landesanstalt Wien. Die Barometerstände zur Bestimmung der Meereshöhe wurden von einem Aneroid, Marke Casalla, des Geographischen Institutes der Universität Wien abgelesen.

Die Meßergebnisse, die als gelungen bezeichnet werden können, werden in Abb. 1 graphisch dargestellt. Die graphische Darstellung erstreckt sich auf die relative Luftfeuchtigkeit, Lufttemperatur und die Meereshöhe. Die direkten Ablesungen sind in der zugehörigen Tabelle ersichtlich.

Die Steppenvegetation und die Kulturpflanzen sind in diesen Gebieten in erster Linie vom prozentuellen Wasserdampfgehalt der Luft und dem durch diesen bedingten stärkeren oder geringeren Taufall der ersten Morgenstunden abhängig. Die Wurzeln der kultivierten krautigen Pflanzen wie auch die der Steppengräser sind nicht imstande, den meist tiefliegenden Grundwasserspiegel zu erreichen. Die Meeresnähe ist das Ausschlaggebende. So ergeben unsere Messungen an diesem Tage bei einer Meerferne von 70 km eine um nahezu 35% niedrigere Luftfeuchtigkeit als an der Küste. Auch die Temperatur lag wesentlich höher als in den Küstengebieten (5·5 ° C). Bei unseren Messungen müssen wir allerdings in Betracht ziehen, daß gegen Abend ein allgemeines Ansteigen der Luftfeuchtigkeit stattfindet und daher der tatsächliche Feuchtigkeitszuwachs gegen das Meer zu etwas geringer ist. Die vorhandene Luftfeuchtigkeit ist der einzige Schutz jeder Steppenpflanze

gegen die zu starke direkte Sonnenbestrahlung. In jenen feuchtigkeitsarmen, trockenen Gebieten, wenige Kilometer südlich von Garian, ist die Einstrahlung am Tag und die Ausstrahlung in der Nacht so groß, daß der dadurch entstehende ungeheure Temperaturwechsel jede Vegetation unmöglich macht. Garian selbst liegt am Djebel-Rand. Die an diesem sehr steilen und jähen Abfall aufsteigende Meeresluft gibt ihre letzte Feuchtigkeit ab und ermöglicht so einen 10 bis 15 km breiten, den

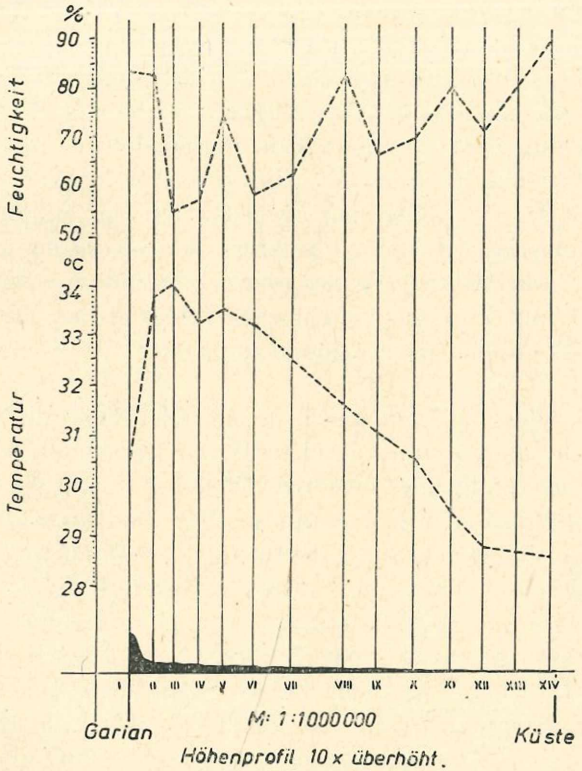

Abb. 1.

Djebel-Rand entlanglaufenden Vegetationsstreifen. Die Luftfeuchtigkeit beträgt noch über 80%, das Maximum der Sommertemperatur hält sich in mäßigen Grenzen, wenig über 30° C. Die klimatischen Verhältnisse sind jenen küstennaher Gebiete ähnlich. Nur wenige hundert Meter von Garian entfernt liegt in einer Bucht des stark zerschnittenen Djebel-Randes die gleichnamige Station und zugleich der Endpunkt der Bahnlinie. Hier konnten wir auf unserer Meßfahrt bei geringster Feuchtigkeit und bei höchsten Temperaturen das vegetationsfeindlichste Klima feststellen. Von der über die Bucht hinwegstreichenden Meeresluft wenig beeinflußt, können sich durch die Rückstrahlung der weißen und kahlen Kalkgehänge die höchsten Tagestemperaturen des ganzen Step-

penstreifens entwickeln. Die wenigen Grasbüschel sind nicht mehr imstande, durch Exhalation eine schützende Feuchtigkeitsschichte über dem Boden zu entwickeln. Diese Eigenverdunstung ist eine der wichtigsten und nicht zu unterschätzenden Faktoren im Leben der Pflanzen meeresnaher Steppengebiete. Sie stellt das Gleichgewicht der Feuchtigkeit in den unteren Luftschichten her. Dies gilt ganz besonders von jenen krautigen Kulturpflanzen, die durch künstliche Bewässerung auf direktem Wege die abgegebene Feuchtigkeit wieder ergänzen können. Die Feuchtigkeit, welche die untersten Luftschichten durch dichteren Pflanzenwuchs besitzen, ist im Sommer schon in einiger Entfernung vom Meer größer als jene der über sie hinwegstreichenden Meeresluft. Das zeigt ja auch ganz deutlich unsere Feuchtigkeitskurve. Besonders treten hiebei die Stationen Henscir mit ausgesprochen starker Steppenvegetation und die Oase el-Azizia mit ausgedehnten Gartenkulturen hervor. Bei beiden konnten wir einen Feuchtigkeitszuwachs bis zu 20% feststellen. Die Temperaturkurve ist weniger beeinflußt. Wir finden ein Sinken der Temperatur mit zunehmender Meeresnähe, das in unserem Falle durch die allgemeine Temperaturabnahme des Nachmittags noch verstärkt ist.

Was den Wert der von uns in einem allerdings nur kleinen Teilgebiet der Libyschen Steppe durchgeführten Messungen betrifft, so sei abschließend noch folgendes bemerkt: Zunächst ist auf die wiederholten Temperaturmeßfahrten der Meteorologischen Zentralanstalt Wien hinzuweisen[1], die der genaueren Erforschung der Temperaturverhältnisse im Stadtgebiet von Wien und seiner nächsten Umgebung gewidmet waren. In unserem Falle allerdings war hauptsächlich die relative Luftfeuchtigkeit Gegenstand der Beobachtung; Temperaturmessungen wurden nur zur Ergänzung gemacht, wobei die Instrumente gegen jede Einstrahlung geschützt waren. Die Meßhöhe über dem Erdboden, die natürlich in allen Fällen gleichbleiben muß, war bei uns 1 m. Als Tageszeit erschien uns der Nachmittag am besten, und zwar zwischen 15 und 18 Uhr. Die Zeit des Temperaturmaximums und Feuchtigkeitsminimums — beide fallen ungefähr in die Mittagszeit — ist bereits vorüber, die des Temperaturminimums und Feuchtigkeitsmaximums ist erst in der Nacht zu erwarten. Der Anstieg der Luftfeuchtigkeit und die allgemeine Tem-

[1] Siehe W. Schmidt, Klimatische Aufnahmen durch Temperaturfahrten. Meteorolog. Zeitschr., Heft 3, 1930. — H. Tollner, Untersuchungen über die Temperaturverteilung in der Stadt Wien im Sommer 1931. Sitzungsberichte der Akad. d. Wissensch. in Wien, math.-naturwiss. Klasse, Abt. IIa, 141. Bd., 1. und 2. Heft, 1932. — F. Steinhauser, Temperaturverhältnisse von Wien zu verschiedenen Jahres- und Tageszeiten nach Ergebnissen von Meßfahrten in den Jahren 1931 und 1932. Sitzungsberichte der Akad. d. Wissensch. in Wien, math.-naturwiss. Klasse, Abt. IIa, 141. Bd., 9. und 10. Heft, 1932.

peraturabnahme ist in diesem Zeitabschnitt ziemlich gleichmäßig. Jene Gebiete, die infolge ihrer geschlossenen Vegetationsdecke als Körper mit besonderem Eigenklima bezeichnet werden müssen, treten, wie zu erwarten war, in der Feuchtigkeitskurve deutlich hervor. Der praktische Wert solcher Messungen liegt darin, jene Gebiete ausfindig zu machen, die durch eine geschlossene Vegetationsdecke und daher bereits vorhandene größere Luftfeuchtigkeit die Voraussetzung zur Kultivierung geben.

Temperaturmessungen in Tripolis.

Bei diesen Messungen wurde von Temperaturfahrten wegen der Schwierigkeiten, die diesen in den engen und äußerst winkeligen Gäßchen des Eingeborenenviertels entgegengetreten wären, abgesehen. Die Messungen mußten wegen der Größe des Meßgebietes in zwei Tagen durchgeführt werden. Es wurde hierzu die Zeit zwischen 13.30 und 16 Uhr gewählt, bei der die Temperaturabnahme des Nachmittages noch keine wesentliche Rolle spielt. Die beiden Meßtage (27. Juli und 30. Juli 1938) wiesen ebenso wie die beiden dazwischenliegenden Tage klimatisch keine wesentlichen Unterschiede auf und waren daher zum Vergleich geeignet.

27. Juli 1938:	30. Juli 1938:
Barometerstand 763·3 mm	Barometerstand 761·5 mm
Wind: Nordnordost, Stärke 3	Wind: Nordnordost, Stärke 3
Keine Bewölkung.	Keine Bewölkung.

Zwei Vergleichsmessungen ergaben im:

Punkt 1 am 27. Juli 1938	27·1° C
Punkt 1 am 30. Juli 1938	27·2° C
Punkt 20 am 27. Juli 1938	28·3° C
Punkt 20 am 30. Juli 1938	28·3° C

Diese Messungen bezwecken die Sonderstellung, die das Eingeborenenviertel durch seine geschlossene Bauweise in allen nordafrikanischen Städten und besonders in Tripolis einnimmt, auch klimatisch etwas zu beleuchten. Auch galt es, die Größe der Temperaturunterschiede zwischen meernahen und meerfernen Stadtteilen sowie den Einfluß der hygienischen italienischen Bauweise auf das Kleinklima festzustellen.

Wie sieht nun ein solches Eingeborenenviertel einer nordafrikanischen Stadt überhaupt aus? Die an der Außenseite der Eingeborenenstadt gelegenen Wände der Häuser sind sehr fest und stark und fast fensterlos. Eng aneinandergebaut, lassen sie nur sehr wenigen und äußerst schmalen Gäßchen als Eintrittspforten in die Stadt Platz. So bilden sie gleichsam eine Stadtmauer, die feindlichen anstürmenden Horden das Eindringen erschweren soll. Ist aber der Feind doch in die Stadt selbst eingedrungen, so wird ihm durch ein Labyrinth von winkeligen und unübersichtlichen Sackgassen jede Orientierung genommen. So wurden sowohl die Städte als auch die Dörfer der Eingeborenen zu sicheren Horten für ihre Bewohner. In ihnen suchten sie aber auch Schutz vor der sengenden Sonne der Steppe und der ungeheuren Hitze, die dieser Boden gleich einem Reflektor ausstrahlt. Jedes überflüssige Licht suchen diese Menschen von ihren Behausungen abzuhalten, da sie gerade von diesem zu reichlich besitzen. Deshalb die engen Gassen, die fast fensterlosen Häuser mit ihren von der Türkenherrschaft zeugen-

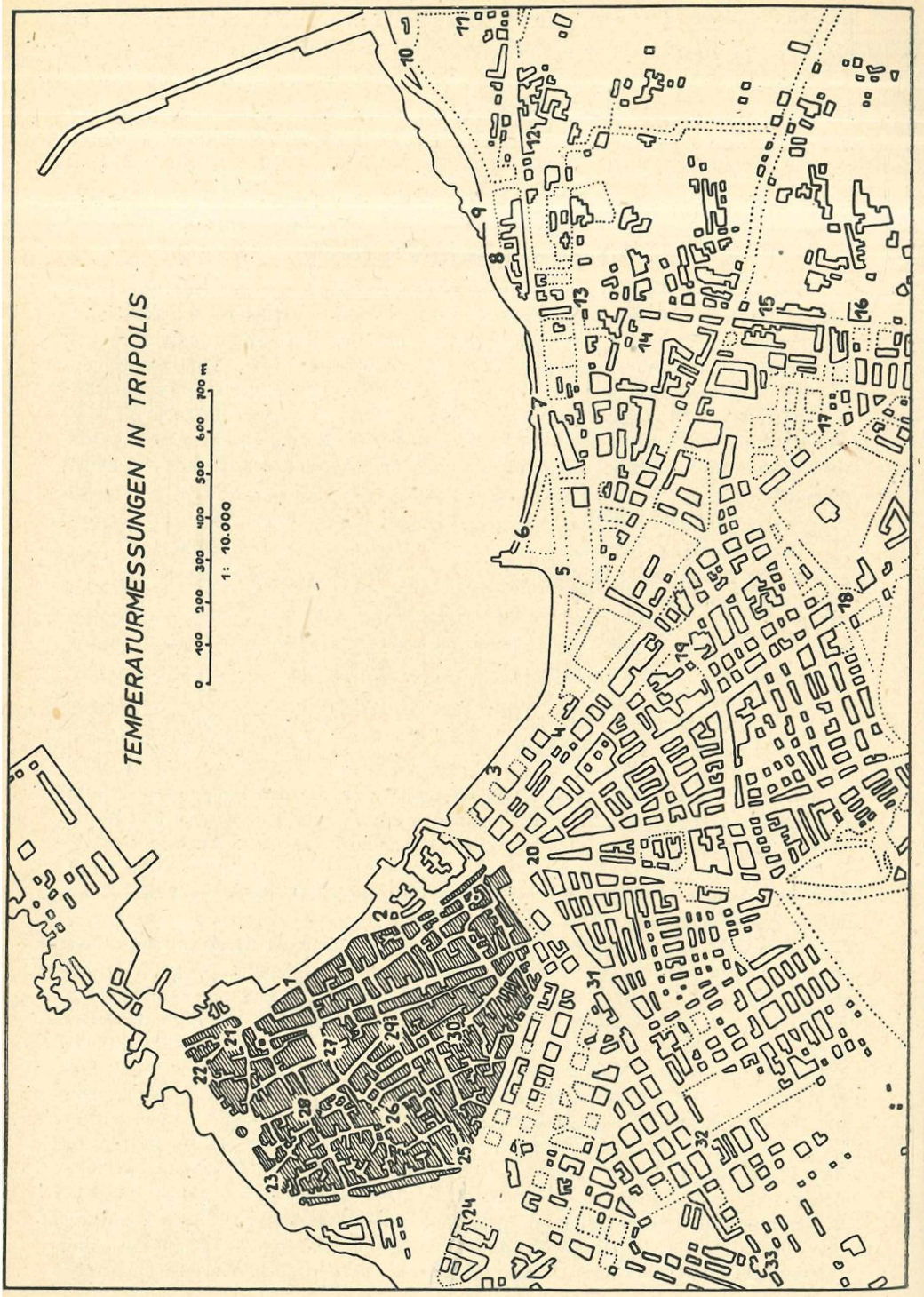
TEMPERATURMESSUNGEN IN TRIPOLIS
0 100 200 300 400 500 600 700 m
1: 10.000

Abb. 2.

den, blau gekachelten oder gestrichenen Höfen! Blau und Grün, die Farben des Meeres, werden als kühl und beruhigend empfunden, und diese geben den Räumen und Höfen jenes dämmerige, diffuse Licht, das keinen Schatten wirft und in das sich die Menschen aus dem Übermaß der Kontraste der Außenwelt zur Zeit der größten Hitze in den Mittagsstunden flüchten. Von der frühesten Mittagszeit bis in den Nachmittag hinein ruht jeder Geschäftsverkehr und das sprichwörtliche orientalische Leben ist verschwunden.

In den schattigen, feuchtwarmen Winkeln der Straßen faulen die weggeworfenen Abfälle, umschwärmt von Insekten aller Art. Jede Durchlüftung absperrend und die keimtötende Kraft der Sonne ausschließend, bilden sich hier die Herde der hartnäckigsten Seuchen.

Der Gegensatz zwischen der nach den Grundsätzen der Hygiene erbauten stilechten Neustadt und dem Eingeborenenviertel ist groß und zeigt sich auch bei un-

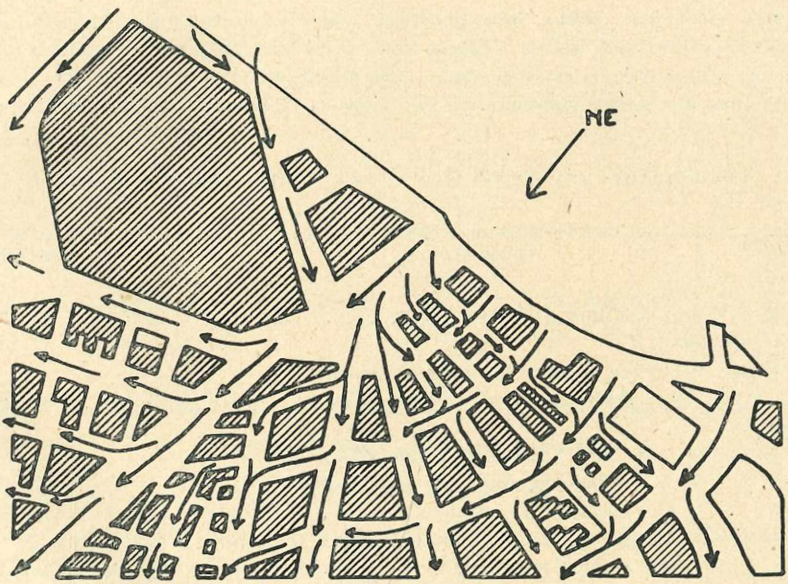

Abb. 3. Darstellung der Durchlüftung der Neustadt von Tripolis.

seren Temperaturmessungen. Nach diesen (siehe Plan [Abb. 2] und zugehörige Tabelle) besaß das Eingeborenenviertel an den beiden Meßtagen im Vergleich zur Küste durchschnittlich um 2·2° C, im Vergleich zu den übrigen Stadtteilen um 1·4° C höhere Temperaturen. Ebenfalls steigen die Temperaturen vom Rande gegen den Kern des Eingeborenenviertels zu an. Selbst in den Teilen der Neustadt, die im Windschatten des Eingeborenenviertels liegen, wurden von uns noch niedrigere Temperaturen als in letzterem selbst gemessen (Punkt 24, 31). Das Eingeborenenviertel ist also der klimatisch ungünstigste Teil der Stadt Tripolis.

Sehen wir uns nun die Neustadt näher an. Die Wohnhäuser und Bauten, die zum größten Teil den Erfordernissen der modernen Hygiene entsprechen, gliedern sich ausgezeichnet in die Landschaft ein. Hinter einem schmalen, mit niedrigen Palmen bepflanzten Grasstreifen reihen sich am „Lungo Mare", orientalischen Märchenschlössern ähnlich, die Hotels gegen Osten aneinander. Rasenflächen findet man aber auch über das gesamte Gebiet der Neustadt verteilt.

Meist sind auch die Straßen von Laubbäumen gesäumt, die die Gehsteige beschatten. Jede vegetationsbestandene Fläche aber bedeutet eine Verbesserung des Klimas ihrer Umgebung durch starke Feuchtigkeitsabgabe und geringe Wärmeaufspeicherung.

Die größte Bedeutung fällt der ausgezeichneten Durchlüftung der Neustadt zu, die durch ein ringförmig verbundenes, strahlenförmiges Straßennetz ermöglicht wird (Abb. 3 und Plan [Abb. 2]). Auf diese Weise wird bei den beiden im Sommer vorherrschenden Winden, dem Nordost- und Westwind, das gesamte Gebiet der Neustadt durchlüftet. Der geringe Temperaturunterschied zwischen dem Küstenstreifen (Lungo Mare) und anderen südlicheren, also landwärts gelegenen Stadtmeßpunkten erklärt sich einerseits aus der ausgezeichneten Durchlüftung der Stadt, andererseits aus der mikroklimatisch günstigen Oasenvegetation der Stadtumgebung.

Das gesündere Klima der Neustadt und die geringere Entfernung vom europäischen Festland haben Tripolis zum Fremdenverkehrsmittelpunkt Libyens gemacht, während das rivalisierende, klimatisch weitaus ungünstigere Bengasi bis jetzt nur der Ausgangspunkt der italienischen Libyenkolonisten geworden ist.

Temperatur- und Feuchtigkeitsmessungen auf der Fahrt:

Zeit	Lage des Ortes und Vegetationsverhältnisse	Barometerstand mm	Temperatur °C	Relative Feuchtigkeit
Garian				
16.00	Auf dem Djebel-Rand	700·1	30·5	82·5%
Garian (Station)				
16.20	Eine Bucht des zerschnittenen Djebel-Randes; Büschelgras .	—	33·8	82·0%
Vertice				
16.30	In der Nähe des Tafelrandes; Steppengebiet mit äußerst geringer Vegetation	736·5	34·0	54·6%
16.40	Steppengebiet mit starkem Graswuchs	—	33·3	56·7%
Henscir				
16.50	Sehr starke Steppenvegetation .	747·7	33·5	74·8%
El-Meemerat				
17.00	sehr magere Grassteppe	747·7	33·2	57·7%
17.10	In 500 m Entfernung einer Oase; hohes Büschelgras	—	32·5	62·5%
El-Azizia				
17.20	Baumwuchs, Äcker und Büsche	749·0	31·6	82·2%
17.30	Steppengebiet bei Station Sabotinia, nur wenig Gebüsch . .	750·5	31·0	65·5%
17.40	Rechts Baumwuchs, links Dünen	—	30·5	69·0%
17.50	Baumwuchs und Felder	—	29·4	79·4%
Angila				
18.00	Vegetationsarm	—	28·7	70·3%
18.10	Bessere Vegetation	—	28·6	79·3%
Gargaresc				
18.20	Starke Vegetation, Meeresnähe .	757·0	28·5	88·5%

Kleinklimamessungen im Stadtgebiet von Tripolis:

Küstengebiet:		Neues Stadtgebiet:		Eingeborenenviertel:	
Standpunkt	°C	Standpunkt	°C	Standpunkt	°C
NW 23	28·0	20	28·3	27	29·8
22	27·8	13	27·8	29	29·9
NE 1	27·1	12	27·9	30	30·0
2	27·5	11	28·0	25	28·5
3	27·3				
4	26·6	24	28·5	26	30·2
5	28·2	31	28·8	28	30·2
6	28·0	19	28·4		
7	27·2	14	28·0		
8	28·0				
9	27·3	18	28·3		
10	27·6	17	28·2		
		15	28·2		
		16	28·2		
		32	29·2		
		33	29·5		
Mittelwert	27·55		28·36		29·76

Meßtag der Standpunkte 1—20 . . . 27. Juli 1938
„ „ „ 21—33 . . . 30. Juli 1938

Einige Unterschiede zwischen den heutigen und den eiszeitlichen Klimazonen.

Von **Josef Keindl.**

In der Eiszeit bedeckte bekanntlich das große nordische Inlandeis Nord- und einen Teil von Osteuropa. Auch die Alpen bildeten ein großes Vergletscherungsgebiet. Im Westen reichte die Vereisung zur Zeit ihrer größten Ausdehnung bis zu den britischen Inseln hinüber. Diese ausgedehnte Vereisung zeigt, daß das polare Klima bis in viel südlichere Breiten reichte als heute und daß somit auch wichtige Faktoren, die wir für die Wetterbildung in der Gegenwart für ausschlaggebend ansehen, in der Eiszeit eine andere geographische Anordnung zeigten als heute.

Nach A. Penck[1] war die Schneegrenze während der Eiszeit am Tyrrhenischen Meer in Italien, an der Adria auf der Balkanhalbinsel und am Schwarzen Meer auf der Südseite des westlichen Kaukasus so tief wie heute in den Fjorden des südlichen Norwegen. Seiner Meinung nach herrschte dort eine mittlere Jahrestemperatur von rund 7° wie

[1] Albrecht Penck, Europa zur letzten Eiszeit. Krebs-Festschrift. Stuttgart 1936.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1940

Band/Volume: 83

Autor(en)/Author(s): Arnberger Erik

Artikel/Article: Einige Temperatur= und Feuchtigkeitsmessungen in Tripolitanien . 249-257