

## 4. Vortrag des Herrn Dr. Konrad Bretscher:

Der Vogelzug im schweizerischen Mittelland in seinem Zusammenhang mit den Witterungsverhältnissen.

Gegenüber den Feststellungen der Ungarischen Ornithologischen Zentralstation, die einen entschiedenen Einfluss der Lage der barometrischen Minima auf den Frühjahrszug behauptet, muss für unser Mittelland der gegenteilige Standpunkt eingenommen werden. Hier scheint den Zugvögeln die Lage der Depression recht gleichgültig zu sein, wie sich aus deren Vergleichung mit den Zugsbeobachtungen ergibt, und auch aus dem Grunde wahrscheinlich ist, weil die Monate März und April nicht selten an allen Tagen Zug verzeichnet haben. Auch der Barometerstand übt auf die Erscheinung durchaus keinen erkennbaren Einfluss aus, und nur heftiger Wind wie Unwetter können sie zum Stillstand bringen. Dagegen ist Zug bei allen Windlagen festgestellt. Bezüglich der Wärmeverhältnisse kann für jede eine besonders günstige Temperaturlage für die Abwicklung des Frühlingzuges angenommen werden, wenn er auch innerhalb weiter Wärmegrenzen sich abspielt. Da früher und später Zug ebensogut mit kaltem wie mit warmem Frühlingwetter zusammentrifft, ist ein massgebender Einfluss der Temperatur auf die Wanderung ebenfalls nicht festzustellen. Die zahlenmässigen Vergleichen legen weiter den Schluss nahe, dass für jede Vogelart in jedem Frühjahr der Zug sich in besonderer Weise gestaltet. Auch die Zugsdauer zeigt sich unabhängig von den Wärmeverhältnissen. Dagegen scheint der Vogel deutlich auf die momentane Wärmelage zu reagieren.

Alle Arten zeigen den Luftbedingungen gegenüber dasselbe, eben geschilderte Verhalten und zwar sowohl bezüglich des Frühlings- als des Herbstzuges, wenn auch der Temperatur der grösste Einfluss zuzuschreiben ist. Immerhin kann von gesetzmässiger Beziehung nicht die Rede sein; vielmehr gewinnt man den Eindruck, dass die atmosphärischen Erscheinungen den Vogelzug nicht wesentlich bedingen. Dieser hat demnach seine Ursache in physiologischen Zuständen des Vogels selbst; er ist ein Instinkt, wie übrigens auch die Zugvögel in Käfigen zeigen, die zur Zugzeit lebhaftes Reisefieber bekunden. (Autoreferat.)

Der Vortrag wird vom Vorsitzenden aufs beste verdankt. Die lebhafte Diskussion wird benutzt von den Herren Direktor Maurer, der auf einige Beobachtungen aus dem letzten Jahrhundert aufmerksam macht, Prof. Hescheler, der die hübschen schlanken Wandertauben, *Ectopistes migratorius*, deren letzte kürzlich in Amerika zugrunde gegangen ist, demonstriert, von Prof. Heim, H. Gams, der erwähnt, dass vielleicht phänologische Beobachtungen in Verbindung zum Vogelzug gebracht werden könnten und Dr. Fehlmann, der darauf hinweist, dass der Wanderzug der Fische bekanntermassen ein physiologischer, von der Witterung unabhängiger ist.

**Protokoll der Sitzung vom 8. November 1915,**  
auf der Schmidstube.

Vorsitzender: Prof. Dr. M. Rikli.

Anwesend 116 Personen.

Traktanden:

1. Das Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt unter Verdankung an den Autoreferenten und den Sekretär.

2. Als neue Mitglieder werden aufgenommen:

Herr Dr. Robert Eder, Privatdozent in Pharm. an der Eidg. Techn. Hochschule, Schönleinstrasse 22, empfohlen durch Herrn Prof. Rikli.

Herr Dr. Carl Jaeger, Chemiker, Schwandenweg 8, Kilchberg b. Z., empfohlen durch Herrn Prof. Rikli.

Herr Dr. Eberhard Haass, Chemiker, Biberlinstrasse 19, Zürich 7, empfohlen durch Herrn Apotheker Fleischmann.

### 3. Vortrag des Herrn Prof. Dr. Albert Heim:

#### Aus der Geologie des Juragebirges.

Es handelt sich nicht darum, die Fortschritte in der Erforschung des Juragebirges Ihnen alle vorzuführen, es sollen nur einige wenige Punkte über den Bau des Gebirges herausgegriffen werden. Eine Wandtafel (verglichen Reproduktion in Geol. Nachlese Nr. 22, Vierteljahrsschrift 1915 S. 597) gibt uns einen Überblick.

Die Querprofile starker Falten des Kettenjura, wie sie in manchen Klusen und Tunnels tief hinab aufgeschlossen sind, enthalten als ältestes Glied der Schichtreihe die Tone des mittleren Muschelkalkes, niemals ältere Gesteine. Die Form der Falten ist derart, dass ältere Glieder in diese Gewölbekerne gar nicht einzugreifen den Raum finden. Die tieferen Schichten müssen ganz andersförmig gefaltet sein. Der Jura ist auf den Mittelmuschelkalktonen von seiner Unterlage abgesichert und unabhängig von der Unterlage gefaltet. A. Buxtorf hat zuerst ausdrücklich auf diese Absicherung hingewiesen.

Die Juraketten streichen gegen NE bis sie auf den Tafeljura, den Fuss des Schwarzwaldes, stossen und sich an demselben zu einer gewaltigen Brandungszone sammeln. In derselben gewinnen die Überschiebungen die Oberhand. Mühlberg ist denselben zuerst bis ins einzelne nachgegangen.

Brüche, im Gegensatz zu Biegungen der Schichtenkomplexe, gibt es im Juragebirge überhaupt folgende vier Arten:

1. Kleine, tektonisch unbedeutende Brüche spröder Schichten.

2. Verwerfungen, das sind steil stehende, meist annähernd senkrechte Bruchflächen mit relativer Vertikalverstellung beider Seiten. Sie verlaufen zum grössten Teil N—S oder NE—SW, sie gehören alle dem Tafeljura an und endigen fast ausnahmslos an der nördlichen Randkette des Kettenjura. Sie sind älter als mittlere und obere Molasse.

3. Faltenverwerfungen, Überschiebungen. Sie sind häufig im Kettenjura, besonders am Nordrand. Die Bruchflächen sind horizontal oder schief, nicht senkrecht und laufen in der Längsrichtung der Ketten. Sie sind alle hervorgegangen aus der Übertreibung von Falten unter Reduktion und Zerreißen des Faltenmittelschenkels. Stets ist der in den Schichten ältere Gewölbekern über den jüngeren Muldenkern hinaufgeschoben. Sie häufen sich zur Schuppenstruktur in der Brandungskette. Auch die sarmatischen Schichten sind überschoben. Die Faltenüberschiebungen sind wie die ganze Faltung des Jura jünger als Molasse.

4. Querbrüche, horizontale Transversalverschiebungen. Es gibt deren nur etwa zehn. Die Bruchflächen sind steil, die Rutschstreifen und die Verschiebungen an den Brüchen sind annähernd horizontal. Sie bilden mit den Ketten Winkel von bis  $70^\circ$  im Westen, abnehmend auf  $35^\circ$  im Osten. Der grösste Bruch ist in der Mitte des ganzen Jura, die anderen auffallend regelmässig beiderseits angeordnet. Bei allen Querbrüchen ist die Ostseite über die Westseite nördlich vorgeschoben. Sie sind aus einer streckenden Spannung bei der weiteren bogenförmigen Ausbiegung der Ketten hervorgegangen und gehören erst der letzten Phase der Faltung an.

Der Jura zeigt in allen Erscheinungen: Krümmung der Ketten, Abstufung der Höhen, Richtung der Überschiebungen, Transversalverschiebungen etc., die gleiche harmonische Einseitigkeit in der Erdkrindenbewegung, die ihn geschaffen hat, wie die Alpen, von denen er ein kleines, über hundertmal schwächeres Seitenzweiglein ist. (Autoreferat.)

In der Diskussion, die von Herrn Prof. Schardt und dem Vortragenden benutzt wird, teilt ersterer noch einige Ergänzungen mit über Rutschzonen, über Scheitelbrüche, über Bornands ausgedehnte Aufnahmen im französischen Jura und besonders darüber, dass er sich die Bildung des Jura infolge eines direkten Stosses von den Alpen, durch das Anprallen der Voralpendecke hervorgebracht, denke.

**Protokoll der Sitzung vom 22. November 1915,**  
auf der Schmidstube.

Vorsitzender: Prof. Dr. M. Rikli.

Anwesend: 135 Personen.

Traktanden:

1. Das Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt unter Verdankung an den Autoreferenten und den Sekretär.

2. Zwei unserer Mitglieder sind mit dem Nobelpreis beehrt worden, mit dem physikalischen Herr Prof. Max v. Laue, mit dem chemischen Herr Prof. Dr. Richard Willstätter. Wir gratulieren den Herren aufs herzlichste und freuen uns der Ehre, von der ein Widerschein auch auf unsere Gesellschaft fällt. Es sind den Herren Gratulationsschreiben gesandt worden.

3. Als neue Mitglieder werden aufgenommen:

Herr Dr. Heinrich Greinacher, Privatdozent für Physik an der Universität, Freiestrasse 29, Zürich 7, empfohlen durch Herrn Prof. Wehrli,

Herr Dr. Oskar Guyer, Prof. an der kantonalen Handelsschule, Pestalozzi-strasse 33, Zürich 7, empfohlen durch Herrn Dr. Rübel,

Herr Conrad Escher-Schindler, Seilergraben 1, empfohlen durch Herrn Dr. Escher-Kündig.

4. Vortrag des Herrn Dr. Fritz Sarasin:

Die steinzeitlichen Stationen des Birstales zwischen Delémont und Basel. Mit Lichtbildern.

Die vorherrschende geologische Formation des Birstales ist der an Höhlenbildungen überaus reiche Korallenkalk des weissen Jura. Sieben Höhlen und Halbhöhlen sind bis jetzt als in praehistorischer Zeit bewohnt nachgewiesen worden: Eine Höhle am Schlossfelsen von Birseck, nahe dabei ein Abri am Hohlen Felsen, ein weiterer bei Schloss Angenstein, eine Höhle im Kaltbrunnental, eine am Schlossfelsen von Thierstein, die Grotte von Liesberg und eine am Felsen von Courroux.

Die Höhle von Birseck hat der Vortragende im Oktober-November 1910 und Juni-Juli 1914 ausgehoben. Pläne und Profile erläuterten die Darstellung der Ausgrabung. Der Hauptinhalt der Höhle gehört der Magdalénienzeit an, charakterisiert durch eine Kälte liebende Tierwelt, Renntier, Eisfuchs, nordische Nagetiere, Schneehuhn, weiter Wildpferd und Hirsch. Darüber folgt ohne scharfe Grenze eine sehr viel dünnere Zone mit den Geräten und der Fauna des Azilien, zu oberst, nur stellenweise erhalten, da der Höhlenboden bei Anlage gärtnerischer Arbeiten im 18. Jahrhundert ausgeebnet worden ist, eine frühneolithische Schicht mit rohen Topfscherben. In dieser letzteren Schicht

fund sich ein menschliches Skelett in typischer Hockerstellung und von einer Steinsetzung umgeben. Seine anthropologische Untersuchung ergab eine Reihe von primitiven Merkmalen.

Es wurden nun in Projektionsbildern die wichtigsten Funde vorgeführt, mit dem Magdalénien beginnend: Lanzenspitzen aus Renntierhorn, Pflriemen, Ahlen, Spatel und Nadeln aus Knochen, dann die spärlichen Schmuckgegenstände: einige zugeschnittene Knochenplättchen, einige durchbohrte mediterrane Konchylien und ein Paar Perlen aus Braunkohle oder Talggestein. Die Armseligkeit des Körperschmucks und das Fehlen künstlerischer Arbeiten wurden als Zeichen dürftiger Existenzbedingungen gedeutet. Reichlich waren Versteinerungen vertreten, nach Analogie mit lebenden Naturvölkern vermutlich Zaubersteine. Weitere grobe Kalkstücke, roh zu Wurfkeulen zugehauen und Stifte aus Ocker. Es folgten die Geräte aus Silex, darunter etwa 600 zweischneidige Lamellenmesser, meist von kleineren Dimensionen, dann solche mit einem stumpf gemachten Rücken, Steinnadeln, gebogene Pflriemen, gerade Pflriemen, gestielte Lamellen, einige geometrische Formen, Bohrer, zahlreiche Spitzen und Stichel, meist Mittelstichel, endlich die Schaber. Vielfach wurde versucht, den Gebrauch der Geräte durch ethnographische Parallelen zu erläutern. Als Ganzes wurde das Magdalénien der Birseckerhöhle als eine der zweiten Hälfte dieser Periode angehörige Kultur aufgefasst.

Das darüber liegende Azilien ist namentlich durch die zahlreich darin vorhandenen bemalten Kiesel (*galets coloriés*), mit rotem Ocker in Form von Bändern und flachen bemalten Geschiebesteinen, charakterisiert und durch eine Degeneration der Steintechnik, die frühneolithische Schicht durch rohe Topfscherben.

Der nahe bei der Birseckerhöhle gelegene Abri am Hohlen Felsen (ausgegraben von P. und F. S.) enthielt keine älteren Spuren als sehr spärliche des Azilien, ebenso der Abri beim Schloss Angenstein (ausgegraben durch Dr. F. Speiser); wohl aber lieferte die 1883 von Dr. Thiessing entdeckte Höhle im Kaltbrunnental eine der Höhle Birseck entsprechende Magdalénien-Kultur. Das wertvollste Fundstück von dort ist eine mit zwei Reihen von Widerhaken bewehrte Harpune aus Renntierhorn im Museum Bern. Die Höhle am Schlossfelsen von Tierstein ist 1890 durch einen Bauern aufs rohste ausgeräumt worden; die wenigen erhalten gebliebenen Objekte zeigen dasselbe Magdalénien wie Birseck und Kaltbrunnen. Die sehr reiche Grotte von Liesberg wurde 1874 beim Bau der Jurabahn entleert, um daraus eine Werkstätte zu machen. Die Rettung eines Teiles des wertvollen Inhalts verdanken wir Herrn Gressly. Die Funde liegen in Basel, Bern, Biel und Solothurn. Die Hauptmasse gehört sicher gleichfalls dem Magdalénien an, aber darüber scheint eine dünne Azilien- und neolithische Schicht befunden zu haben; auch die Tierwelt zeigt diese Mischung an. Aus der Höhle von Courroux endlich sind bis jetzt nur wenige Silexmesser bekannt.

Anschliessend an die Höhlenfunde wurde kurz noch einiger steinzeitlicher Freilandstationen gedacht, Courroux, Bellerive und Gundoldingen, offenbar Stellen früherer Dörfer oder Hütten. Sie gehören, wie die vorgeführten Fundstücke erwiesen, alle der jüngeren Steinzeit an. Endlich wurden noch die Einzelfunde erwähnt, vornehmlich zahlreiche geschliffene Steinbeile, einige Steinmeissel und ein durchbohrter Keulenstein.

Eine kurze Übersicht über die Besiedelungsgeschichte des Birstales schloss den Vortrag.

(Autoreferat.)

Der klare, aufschlussreiche Vortrag wird bestens verdankt. Die Diskussion wird von Herrn Prof. Heim benutzt, der betont, dass der grosse Hiatus zwischen Paläolithicum und Neolithicum, der an den meisten Orten durch eine Travertinschicht ohne Fundstücke charakterisiert ist, hier endlich einmal ausgefüllt ist durch das Azilien und seine Funde.

**Protokoll der ausserordentlichen Hauptversammlung vom 6. Dezember 1915**  
auf der Schmidstube.

Vorsitzender: Prof. Dr. M. Rikli.

Anwesend: 38 Personen.

Traktanden:

1. Das Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt unter Verdankung an den Autoreferenten und den Sekretär.

2. Als neue Mitglieder werden aufgenommen:

Herr Immanuel Friedländer, Geologe, Dolderstrasse 90, Zürich 7, empfohlen durch Herrn Prof. Rikli.

„ Paul J. Haffter, Baur au Lac, Zürich 1, empfohlen durch Herrn Prof. Rikli.

„ Dr. med. André Mark-Bechtold, Bahnhofstrasse 55, Zürich 1, empfohlen durch Herrn Prof. Rikli.

„ Ernst Wetter, diplomierter Fachlehrer der Naturwissenschaften, Merkurstrasse 54, Zürich 7, empfohlen durch Herrn Prof. Schröter.

„ Wassily Bobilioff, cand. phil. Bot., Kurvenstrasse 8, Zürich 6, empfohlen durch Herrn Prof. Rikli.

3. Am 14. November 1915 ist unser Mitglied Herr Stadtrat Dr. med. Erisman gestorben. Die Anwesenden erheben sich zu Ehren des Verstorbenen.

4. Von den Herren Prof. Dr. R. Willstätter und Prof. Max v. Laue, denen wir zum Nobelpreis gratuliert haben, sind Dankschreiben eingegangen.

5. Totalrevision der Statuten. Unsere bisherigen Statuten, die aus dem Jahre 1892 datiert sind, bedürfen einer Revision. Der Vorsitzende gibt eine allgemeine Orientierung über die nötigen und vorgeschlagenen Aufhebungen, Änderungen und Neueinfügungen. Infolge des Übergangs unserer Bibliothek an die Zentralbibliothek werden das Amt des Bibliothekars, sowie die engere und die weitere Bibliothekskommission aufgehoben, dagegen unser Vertreter in der Kommission der Zentralbibliothek in den Vorstand versetzt. Bei diesem Anlass sprach auch an dieser Stelle der Vorsitzende unserem langjährigen Bibliothekar den besten Dank der Gesellschaft aus. Der Redaktor wird in den Vorstand versetzt, da er wissen muss, was an Vorträgen gehalten wird und wie die Finanzen stehen und anderseits der Vorstand stets wissen sollte, was in der Vierteljahrsschrift geht. Dagegen wird die Druckschriften-Kommission aufgehoben. Die Rechnungsführung wird moderner eingerichtet. Die teils bestehenden, teils neu beginnenden Verhältnisse zur Zentralbibliothek und zur Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft werden deutlich gefasst.

Es setzt sodann eine paragraphenweise Beratung der neuen Statuten ein, an der sich die Herren Dr. jur. Bircher, Dr. Brockmann-Jerosch, I. Friedländer, Prof. Heim, Prof. Hescheler, Dr. Piccard, Prof. Rikli, Dr. Rübel und Prof. Schröter beteiligen. An materiellen Änderungen beliebt eine weitere Fassung des § 1, damit daraus ersichtlich ist, dass auch der Kauf von Naturdenkmälern, der Schutz von Naturdenkmälern und dergleichen dem Gesellschaftszweck ent-

spricht; ferner soll noch einmal geprüft werden, ob nicht auch das Neujahrsblatt den Mitgliedern unentgeltlich zugestellt werden könnte. Diese Frage, sowie eine Reihe redaktioneller Änderungen werden an den Vorstand und eine von diesem zu bestimmende Redaktionskommission gewiesen. Nachdem jeder einzelne Paragraph durchberaten und angenommen worden ist, wird der ganze Entwurf genehmigt, inklusive der noch durch den Vorstand in obigem Sinne vorzunehmenden Änderungen.

6. Antrag des Vorstandes, die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft einzuladen, ihre Jahresversammlung von 1918 in Zürich abzuhalten. In der Sitzung vom 15. Januar 1912 wurde beschlossen, die S. N. G. auf 1917 einzuladen. Da aber die Bauten der Eidg. Techn. Hochschule bis dann nicht fertig sein werden, wird der Antrag auf Verschiebung auf 1918 gestellt. Herr Prof. Bosshard, Rektor der E. T. H., teilt mit, dass nach seiner Rücksprache mit dem Architekten der letzte Teil der Bauten, d. h. der Umbau des alten Gebäudeteiles auf den Sommer 1919 fertig werde. Es wird beschlossen, die S. N. G. einzuladen; die Wahl zwischen den Jahren 1917—1920 wird dem Vorstand anheimgestellt. Da die letzte Versammlung in Zürich 1896 stattfand und für die grossen Städte sonst ein Intervall von 12—15 Jahren üblich ist, sollte die Einladung nicht zu weit hinausgeschoben werden.

7. Vortrag des Herrn Prof. Dr. M. Rikli:

Zur Kenntnis der Flora der Insel Kreta. Mit Lichtbildern.

Kreta ist mit einem Areal von 8620 km<sup>2</sup> die fünftgrösste Mittelmeerinsel und nur wenig kleiner als Korsika (8862 km<sup>2</sup>). Sie bildet den südlichen Abschluss der Aegaeis, einer aus seichter See auftauchenden Inselwelt, die zwischen dem südlichen Teil der Balkanhalbinsel und Kleinasien eingeschaltet ist. Noch im mittleren Tertiär fand sich an ihrer Stelle eine grosse, zusammenhängende Landmasse, die jedoch im Neogen durch zahlreiche Einbrüche in Inselfschwärme zergliedert worden ist. Der einstige Zusammenhang des Peloponnes mit dem Taurussystem des südlichen Kleinasien ist noch jetzt erkennbar in dem gewaltigen Inselbogen, der sich von der Südspitze Griechenlands nach Carien hinzieht und dem von grösseren Inseln Kreta, Karpathos und Rhodos angehören. Aber nicht nur tektonisch und geologisch, sondern auch pflanzen- und tiergeographisch lässt sich dieser Zusammenhang nachweisen.

Zahlreiche Dokumente bezeugen das jugendliche Alter der ägäischen Inselwelt. Von mehreren kleinen Eilanden kennt man mächtige jungtertiäre Ablagerungen grosser Süsswasserseen, deren Bildung grössere Landmassen zur Voraussetzung haben. Es sei ferner auf das Vorkommen fossiler Reste, grosser tertiärer Säugetiertypen (kleineres Flusspferd, Urochse, Bison u. s. w.) hingewiesen, die einerseits nur über Land einwandern konnten, andererseits grössere Weidegründe, wie sie auf kleinen Inseln nicht vorhanden sind, voraussetzen.

Die langgestreckte Insel (260 km) wird von keinem einheitlichen Kettengebirge durchzogen. Durch Einbrüche ist nicht nur Kreta selbst entstanden, sie waren auch massgebend für den ganzen Gebirgsbau der Insel. Es lassen sich 4 Gebirgszentren unterscheiden, getrennt durch verhältnismässig schmale (11—53 km) Landrücken mit niederen Passübergängen, deren Meereshöhen zwischen 130 und 450 M. liegen. Die höchsten Erhebungen, die etwa Säntishöhe erreichen, sind Kalkberge der Kreideformation und des Eocän. Es sind grösstenteils kahle, dürre Karstlandschaften mit all ihren Phänomenen: Poljen Dolinen, Höhlenreichtum, unterirdischen Flussläufen. Zur Regenzeit wirkt die

Erosion mächtig, so dass das Gebirge voller Klüfte ist. So entstehen durch die Tätigkeit des Wassers tiefe Schluchten, nach Art der kanarischen Barrancos, hier „Farangi“ genannt. Eine herrliche, besonders an Endemismen reiche Felsflora bekleidet die hohen Felswände. Klimatisch gehört die Insel zum südmediterranen Winterregengebiet.

Vergleicht man die Flora Kretas mit derjenigen der umgebenden Länder, so fällt vor allem das starke Zurücktreten des westmediterranen Elementes auf. Dagegen weist eine auffallend grosse Zahl von Charakterpflanzen der Niederung und des Gebirges auf den Osten hin, sei es, dass diese Gewächse auf Kreta ihre westlichsten Vorposten erreichen, sei es, dass deren Massenzentrum im Orient liegt oder endlich, dass wenigstens deren nächste Verwandte in der Flora Vorderasiens zu suchen sind. Dies gilt ganz besonders für die zahlreichen kretischen Endemismen. Nördliche Einstrahlungen sind spärlich. Hieher z. B. *Saxifraga chrysosplenifolia* Boiss.; nächst verwandt mit der borealen *S. rotundifolia*, gehört sie hauptsächlich dem südlichen Balkan an. In den Bergen Kretas erreicht sie ihre Südgrenze.

Es ergibt sich, dass die Flora Kretas der ostmediterranen Florenzprovinz zuzuzählen und dass die Insel eine alte, wichtige Wanderstrasse gewesen ist, über die östliche Arten nach dem südlichen Balkan, vereinzelt auch nach Süditalien und Sizilien gelangt sind.

An Hand einer Serie von Lichtbildern werden die tonangebendsten und bezeichnendsten pflanzlichen Formationen Kretas kurz erörtert, nämlich:

1. Die Felstriften, vorwiegend aus vergänglichen Therophyten, Zwiebelpflanzen, Knollengewächsen, farbenprächtigen Orchideen bestehend.

2. Die Phrygana behauptet in der Wildflora die unbestrittene Vorherrschaft. Nach ihrem Gesamtcharakter entspricht sie der westmediterranen Garigue. Hauptcharaktere sind: Vorherrschen von Kugelpolster, grosse Zahl dorniger Gewächse, viele aromatische Arten. Die tonangebenden Leitarten sind Kugelbuschpflanzen, welche den verschiedensten systematischen Gruppen angehören, die sich aber, wenn nicht in Blüte, ausserordentlich gleichen.

3. Auenwälder im Mündungsgebiet der Torrenten von sehr reichen Zusammensetzung und für mediterrane Verhältnisse grosser Üppigkeit. Stattliche Platanen, völlig wild, bilden das Ober-, Myrten, Oleander, Styraxbäume und Weiden das Unterholz.

4. Barrancoflora. Folgt man den Wildbächen ins Gebirge, so gelangt man meistens in enge Felsschluchten. Die originellsten Pflanzen der Inselflora, die Grosszahl ihrer Endemismen gehört der Barrancoflora an. Die Barrancos beherbergen eine fast unerschöpfliche, geradezu erdrückende Formenfülle. Im Gegensatz zur monotonen Phrygana hat fast jede Schlucht ihre Spezialitäten.

5. Die Gebirgswälder. Auf der Nordseite sind es lichte Wälder immergrüner Eichen, auf der Südseite der Sphakioten Zypressenwälder. Sie tragen ausgesprochenen Pioniercharakter, erreichen aber z. T. recht stattliche Dimensionen. Der Nachwuchs ist trotz den ungünstigen Verhältnissen ziemlich reichlich. Bei einiger Schonung der Bestände und Regelung des Weidganges wäre eine erneute, natürliche, reichlichere Bestockung der Gebirge Kretas mit zusammenhängenden Zypressenwäldern durchaus im Bereich der Möglichkeit.

Siehe M. Rikli: „Kreta und Sizilien“, in G. Karsten und H. Schenck, Vegetationsbilder, 13. Reihe, Heft 1/2 (1915). (Autoroferat.)

Der interessante Vortrag mit den prachtvollen Bildern wird vom Sekretär bestens verdankt.

**Protokoll der Sitzung vom 20. Dezember 1915,**

abends 8 Uhr, auf der Schmidstube.

Vorsitzender: Prof. Dr. M. Rikli.

Anwesend 78 Personen.

Traktanden:

1. Das Protokoll der letzten Sitzung wird genehmigt unter Verdankung an den Autoreferenten und den Sekretär.

2. Als neues Mitglied wird aufgenommen:  
Herr Max Herb, Botaniker, Dolderburg, Zürich 7, empfohlen durch Herrn I. Friedländer.

3. Vortrag des Herrn Privatdozenten Dr. Arthur Tröndle:

Die Wirkung der Schwerkraft auf die Pflanze.

Die Wirkung der Schwerkraft wird an Hand einiger Beispiele erläutert.

Die Blütenknospen des Mohns sind nickend, was nicht durch eine einfache Gewichtswirkung der Knospe, durch eine passive Krümmung des Stengels zustande kommt, sondern hervorgerufen wird durch eine besondere Art der Einwirkung der Schwerkraft, durch eine Reizwirkung.

Als weitere Reizwirkungen einfacher Art sind bekannt die Abwärtskrümmung horizontal gelegter Hauptwurzeln und die Aufwärtskrümmung horizontal gelegter Hauptsprosse.

Alle diese geotropischen Krümmungen sind aktive Leistungen der Pflanze selbst. Sie kommen dadurch zustande, dass bei der Wurzel die obere, beim Spross die untere Flanke stärker wächst als die entgegengesetzte Seite.

Solche Krümmungen sind eine morphologische Veränderung einfacher Art. Die Schwerkraft bewirkt aber auch viel kompliziertere morphologische Veränderungen. Bei gewissen Hutpilzen, die an Baumstämmen wachsen, wird das sporenbildende Gewebe, das Hymenium, infolge des Einflusses der Schwerkraft immer an der erdwärts gekehrten Seite angelegt. An Weidenzweigen, die unter geeigneten Bedingungen horizontal aufgehängt werden, treiben die Knospen der Oberseite aus, die der Unterseite nicht, hingegen entstehen an der Unterseite zahlreiche Adventivwurzeln. Der Einfluss der Schwerkraft hemmt bei *Ceratozamia mexicana* die Ausbildung des einen Keimblattes.

Auch in diesen Fällen handelt es sich um verschiedenes Wachstum entgegengesetzter Seiten, aber es treten hier, gegenüber den einfachen Krümmungen, die qualitativen Unterschiede auf Kosten der quantitativen weitaus in den Vordergrund.

Die einzelnen Teile einer Pflanze beeinflussen sich gegenseitig. Hemmt man das Wachstum der Hauptwurzel, so krümmen sich einige der untersten Seitenwurzeln, die sonst etwas schief nach abwärts wachsen, senkrecht nach abwärts, als Ersatz für die Hauptwurzel.

Die besprochenen Veränderungen werden durch die Schwerkraft nur ausgelöst. Die Schwerkraft schafft in der Pflanze nur die Bedingungen, unter denen die Pflanze eine ganz bestimmte Arbeitsleistung, sei es eine Krümmung oder eine kompliziertere morphologische Veränderung, ausführen kann.

Diese Reizwirkung ist ein komplexer Vorgang, der vorläufig in drei Teile zerlegbar ist:

1. die Reizaufnahme,
2. die Zwischenprozesse.
3. die äusserlich sichtbare Reaktion.



Um eine Reaktion zu bekommen, muss man zum mindesten während einer bestimmten minimalen Zeit, der Präsentationszeit, reizen. Die Grösse der Präsentationszeit richtet sich nach der Grösse der Kraft, mit der gereizt wird. Um das nachzuweisen, ersetzt man die Schwerkraft durch die Zentrifugalkraft, deren Intensität leicht variiert werden kann. Die Reizwirkung beider Kräfte ist identisch, wie bereits 1809 Knight nachwies.

Pekelharing (Utrecht) fand 1909, dass die Präsentationszeit der Intensität der Kraft umgekehrt proportional geht, d. h. dass das Produkt aus beiden eine konstante Grösse ist. Es muss also der Wurzel oder dem Spross, damit eine geotropische Krümmung eintritt, einseitig eine bestimmte minimale Energiemenge zugeführt werden (Reizmengengesetz). Das gilt auch, wenn man Wurzeln oder Sprosse der Schwerkraft unter verschiedenen Ablenkungswinkeln von der Vertikalen aussetzt, nur muss man die Schwerkraft in dem Fall in zwei Komponenten zerlegen, eine in die Längsrichtung des Organs fallend und die andere senkrecht dazu, welche letztere allein für die Reizung in Betracht kommt.

Nach Zuführung der Reizmenge verstreicht eine konstante Zeit bis zum Beginn der Reaktion. Die Reaktionszeit besteht deshalb aus zwei Teilen, der konstanten  $K$  und der Präsentationszeit. Die Abhängigkeit der Reaktionszeit von der Intensität der Zentrifugalkraft lässt sich, wie der Vortragende gefunden hat, ebenfalls durch eine einfache Formel ausdrücken.

Durch die Schwerkraft oder die Zentrifugalkraft muss in der Zelle irgend etwas in Bewegung gesetzt werden, das auf das sensible Plasma drückt. Nach der Auffassung von Haberlandt sind es leichtbewegliche Stärkekörner, die in gewissen Geweben der Wurzel und der Sprosse vorkommen. Die sogenannte Statolithentheorie ist aber bis jetzt nicht endgültig bewiesen, da noch kein Mittel bekannt ist, um die betreffenden Stärkekörner aus den Zellen zu entfernen, ohne das lebende Plasma dadurch zu schädigen.

Die Fähigkeit, auf die Schwerkraft zu reagieren, ist eine höchst nützliche Eigenschaft der Pflanze. Sie bewirkt es, dass beim Auskeimen der ausgestreuten Samen die Hauptwurzel und der Hauptspross sofort in die Lage kommen, die für ihre Funktion am besten ist, die Hauptwurzel als Absorptions- und Festigungsorgan hinab in die Erde, der Spross als Tragorgan der Assimilationsorgane hinauf in die Luft.

(Autoreferat.)

Es setzt eine lebhafte Diskussion ein, in welcher der Vortragende eine Reihe Fragen beantwortet. Es handelt sich meist um die Grenze zu den nicht direkt beweisbaren vitalen Vorgängen. Unter anderm wird konstatiert, dass man eine Pflanzenseele annehmen kann, es bleibt aber hypothetisch. Die Wirkung von der Statolithenstärke entsprechenden Körnchen bei kleinen Krebsen ist bewiesen, bei den Pflanzen liess sie sich bisher nicht beweisen, da es nicht gelungen ist, die Statolithen zu entfernen, ohne die Zelle zu verwunden. Um es auf magnetischem Wege erreichen zu können, wäre ein Riesemagnet von hypothetischer Grösse notwendig. Die Diskussion wird von den Herren Dr. Th. Frick, Dr. A. Piccard, Prof. Dr. Heim, Ungenannt, Prof. Dr. Rüst, H. Gams, Prof. Dr. Schröter und dem Vortragenden benutzt. Der Vorsitzende freut sich über das lebhafte Echo, das der Vortrag hervorgerufen und dankt dem Vortragenden aufs beste.

Der Sekretär: Dr. E. Rübel.