

DIE UMSCHAU

mit „PROMETHEUS“ vereinigt

WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Zu beziehen durch alle Buch-
handlungen u. Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON
PROF. DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich
einmal

Redaktion u. Geschäftsstelle: Frankfurt a. M.-Niederrad, Niederräder Landstr. 28 / Anzeigenverwaltung: F. C. Mayer, München, Brienerstr. 9.
Rücksendungen, Beantwortung von Anfragen u. s. erfolgen nur noch wenn der volle Betrag für Auslagen u. Porto in Marken beigefügt ist.

Nr. 34

13. August 1921

XXV. Jahrg.

Welchen Einfluß hat das Seeklima auf das Seelenleben?

Von Dr. med. et phil. B. BERLINER.

Von den Klimaten, deren wir uns zu Heil- und Erholungszwecken bedienen, steht das Seeklima unserer deutschen Nord- und Ostseeküsten an erster Stelle. Um dieses Heilmittel richtig und planmäßig anwenden zu können, muß man wissen, wie es auf den Menschen wirkt. So selbstverständlich dieser Satz klingt, so haben doch erst die letzten Jahre uns wirkliche, exakt begründete Kenntnisse darüber verschafft. Bis dahin mußte allein die Erfahrung, die häufig genug irrig war, die Richtlinien für seine Anwendung geben.

Die ersten wissenschaftlichen Untersuchungen, die von Loewy, Franz Müller, Cronheim und Bornstein, sowie von Durig und Zuntz angestellt wurden, bezogen sich auf den Stoffwechsel. Die Beeinflussung des Stoffwechsels, und zwar eine Steigerung desselben, war von jeher dasjenige Symptom, welches sich am meisten der einfachen Beobachtung aufdrängte. Aber diese mühevollen Untersuchungen hatten ein überraschend negatives Ergebnis. Die erwartete Steigerung des Stoffwechsels wurde im Experiment nicht, oder nur in ganz geringem Maße gefunden. Zuntz, der Altmeister der Klimaphysiologie, erkannte bald den Grund. Der Stoffwechsel, nämlich die Verbrennungsvorgänge im Körper und der Kraftumsatz, werden durch das Seeklima allerdings stark im Sinne der Steigerung beeinflusst, aber nicht unmittelbar und für sich isoliert am ruhenden Menschen (wie man ihn untersucht hatte), sondern erst als Begleiterscheinung von Beeinflussungen des Nerven- und Muskelsystems. Hier ist die nächste und unmittelbarste Wirkung zu suchen, und auf diesem Gebiete muß die Forschung sich vor allem der Hilfsmittel der experimentellen Psychologie bedienen.

Auf Anregung von Zuntz unternahm ich zuerst im Jahre 1911 im Ostseebade Zinnowitz an Friedenauer Ferienkoloniekindern eine große expe-

rientalpsychologische Untersuchung. Zwei Gruppen von Kindern, die erste im Juni, die zweite im August-September, wurden je 4 Wochen lang an der See und jeweils mindestens ebensolange vorher und nachher fortlaufend auf ihre körperliche und geistige Leistungsfähigkeit geprüft. Den stärksten Ausschlag zeigte die körperliche Arbeit, die Muskelkraft wuchs an der See außerordentlich stark an, und zwar völlig gleichsinnig mit der Zunahme des Körpergewichts. Daraus folgt, daß die körperliche Kräftigung an der See auf einem Ansatz von Muskelsubstanz beruht. Muskelmasse kann aber nur angesetzt werden, wenn die Muskeln stärker arbeiten. Das geschieht an der See in ausgiebigstem Maße, teils bewußt, willkürlich, in Gestalt des lebhaften Umhertollens der Kinder im Freien, teils unbewußt dadurch, daß der Seewind die Muskeln zur Anspannung und Erstraffung reizt. Bei den Kindern war nicht nur die Kraftleistung der Muskeln erhöht, sondern es zeigte sich auch eine lebhafteste Verstärkung der Bewegungsantriebe, eine „psychomotorische Erregung“. Das Seeklima reizt den Bewegungsorganismus, bewirkt neben dem bewußten ein „unbewußtes Training“ der Muskeln und damit deren Kräftigung.

Die psychomotorische Erregung beschränkte sich aber nicht auf die körperliche Arbeit, sondern betraf auch die geistige. Auch die Ausführung einfacher Rechenarbeiten ging an der See wesentlich schneller und leichter vonstatten, als daheim.

Diese letzte Tatsache wird den kundigen Leser stutzig machen. Denn was uns an der See am allereindrücklichsten zum Bewußtsein kommt, ist ja nicht eine Erleichterung der geistigen Arbeit, sondern eine Erschwerung, jene bekannte „Ruhigstellung des Gehirns“, die holde Trägheit des Geistes, die uns so behaglich den ganzen Tag am Strande faulenzeln läßt. Darin liegt ja gerade für

den gehetzten Kulturmenschen der unschätzbare Wert des Seeklimas, daß das Gehirn sich ausruht, sich ausruhen muß — trotz aller großstädtischen Reize, die die Kultur auch an die Seeküsten getragen hat. Dieser Widerspruch ist ein scheinbarer, das Experiment löst ihn glatt auf. Es gibt zwei verschiedene Arten geistiger Arbeit, solche, die mit angespannter Aufmerksamkeit, mit bewußter innerer Willenstätigkeit geleistet wird, und solche, die wir mehr mechanisch verrichten, und die manchmal — grob ausgedrückt — „im Schlafe besser geht als im Wachen“. Die einfache Rechenarbeit, die nur im fortlaufenden Addieren von je zwei einstelligen Zahlen bestand, dies aber mit der größtmöglichen Geschwindigkeit, gehört zu dieser letzteren Art. Es gehört dazu auch jene ganze Gruppe von „Präzisionsarbeiten“, welche weniger Aufmerksamkeit, als angeborene oder eingeübte Geschicklichkeit verlangen, z. B. die Betätigung des Augenmaßes. Auch dieses war bei meinen Kindern an der See verbessert. Aber ganz anders ist es um die Leistungen der Aufmerksamkeit bestellt. Diese waren unter der Einwirkung des Seeklimas verschlechtert. Die Bewußtseinshöhe ist an der See herabgesetzt. Hierin stimmen Experiment und Erfahrung überein. Und gerade diese Herabsetzung der Bewußtseinshöhe ist mit ein Grund für die Beschleunigung des Rechnens und die Verbesserung des Augenmaßes.

Denn im seelischen Gefüge gilt ein wichtiges Gesetz: die höheren Seelenkräfte, nämlich die des Willens im weiteren Sinne des Wortes, von Wundt die „apperzeptiven Funktionen“ genannt, herrschen über die niederen, die Kräfte des Triebens und des unterbewußten „assoziativen Gedankenablaufes“, indem sie dauernd Hemmungen auf dieselben ausüben. Ein Nachlassen dieser oberbewußten Hemmungen hat Erregungen im Triebens (im weitesten Sinne des Wortes) zur Folge. Ein Reiz, der das Gehirn trifft, kann das seelische Gleichgewicht in mehrfacher Weise verschieben, je nachdem er die „oberbewußten“ oder mehr die „unterbewußten“ seelischen Funktionen beeinflusst. Er betrifft in der Regel beide und kann je nach seiner Stärke in verschiedenem, ja entgegengesetztem Sinne wirken, nach dem Gesetz, daß schwache Reize erregend, starke hemmend wirken. Was stark und schwach ist, richtet sich wieder nach der Reizempfindlichkeit, und diese ist bei den höheren Gehirnzentren, die der apperzeptiven Funktion dienen, größer als bei den niederen. Ein Schulbeispiel dafür ist die Alkoholwirkung. Eine kleine Alkoholgabe lähmt bereits die Aufmerksamkeit, aber regt die assoziativen und Triebvorgänge an, welche durch den Fortfall oberbewußter Hemmungen eine weitere Begünstigung erfahren, ihrerseits aber erst durch größere Mengen des Giftes gelähmt werden. Was ich hier schematisch in zwei Gruppen, „ober- und unterbewußt“ geteilt habe, ist in Wirklichkeit eine ganze Stufenleiter seelischer Kräfte, die in reichster Folge, und immer verschiedenartig reagierend, miteinander in Wechselwirkung stehen.

So ist auch das seelische Bild der Wirkung des Seeklimas — in manchem gar nicht unähnlich der des Alkohols — ein Nebeneinander von Herabstimmung, Hemmungsfortfall

und Erregung, dabei im einzelnen stets durch die persönliche Reaktionsbereitschaft erzeugt. Bei Kindern ist beispielsweise die psychomotorische Erregbarkeit größer, als bei Erwachsenen, aber es fehlt bei ihnen, wie das Experiment lehrt, die Herabsetzung der Bewußtseinshöhe ebensowenig, wie die tägliche Beobachtung und Erfahrung bei Erwachsenen die psychomotorische Erregung vermissen läßt. Unter dem eingeschlaferten willensbewußten Denken erwachen Assoziationen, Affekte und Triebe um so lebhafter, nicht selten (besonders bei Frauen, nervösen und blutarmen Personen) bis zum Grade des „Strandrausches“. Ueber eine vielfach zu beobachtende größere Lebhaftigkeit sexueller und damit verwandter Gefühle wird unten in anderm Zusammenhange noch einiges zu sagen sein.

Unsere erste Arbeit auf diesem Gebiet mußte natürlich einen Einwand herausfordern. Waren die Versuchsergebnisse Wirkungen des Klimas oder viellecht nur der Erholung in der Ferienkolonie, oder etwa der sommerlichen Jahreszeit? Es waren freilich schon zahlreiche Anhaltspunkte gegeben, diese Frage im klimatischen Sinne zu bejahen, z. B. daß die schwächlichen, besonders erholungsbedürftigen Kinder teilweise andere Reaktionen, typische Erholungsmerkmale zeigten, ferner daß die Reaktionen an einzelnen Tagen um so stärker ausfielen, je maritimer das Wetter war. Gleichwohl mußte die Frage durch einen Vergleichsversuch entschieden werden. Deshalb wurde später der gleiche Versuch noch einmal angestellt, jetzt aber auf einer viel breiteren Grundlage.

25 Kinder der Charlottenburger Waldschule wurden von Anfang Februar bis Ende September dem Versuch unterzogen. Im Juli wurden davon 15 Kinder nach Norderney entsandt, 10 blieben in der Waldschule zurück, welche für diese Zeit als vollständige Ferienkolonie eingerichtet wurde. Die Kinder in Norderney zeigten genau die gleichen Reaktionen, wie die von 1911 in Zinnowitz, nämlich bedeutende Steigerung der Muskelkraft durch Ansatz von Muskelmasse, welcher dieses Mal auch durch Umfangsmessungen der Arme erwiesen wurde, ferner Steigerung der Bewegungsantriebe, Beschleunigung des fortlaufenden einfachen Rechnens, Herabsetzung der Aufmerksamkeitshöhe und — im gleichen Maße wie die Entspannung der Aufmerksamkeit — eine Verbesserung der Präzisionsarbeit. Bei den Kindern dagegen, die zur selben Zeit in der Waldschule untersucht wurden, war die Muskelkraft gar nicht oder nur wenig gesteigert (kein Muskel-, sondern Fettansatz), die Aufmerksamkeit als Ausdruck der Erholung vom Schulunterricht erhöht, von psychomotorischer Erregung nicht die geringste Spur, die Präzisionsarbeit verbessert. Dies letzte Ergebnis also gleichsinnig bei beiden Gruppen, aber, wie die genauere Analyse lehrte, aus entgegengesetzter Ursache. An der See war die Präzision deshalb verbessert, weil unterbewußte seelische Mechanismen angeregt und außerdem von oberbewußten Hemmungen entlastet waren. Im Walde dagegen folgte die Präzision lediglich der erhöhten Aufmerksamkeit. Aus beiden Gründen kann sie verbessert sein. Wenn aber die Verbesserung ihre Ursache

in einer Anregung der unterbewußten seelischen Aktivität hat, dann wirkt ein höherer Spannungsgrad der Aufmerksamkeit ungünstig, ein niedriger günstig. Beim Fehlen jener unterbewußten Anregung ist es umgekehrt.

Durch diesen Vergleichsversuch war jeder Zweifel an der klimatischen Bedingtheit der gefundenen Reaktionen beseitigt. Aber dank der Ausdehnung des Versuches über den größeren Teil des Jahres wurde daneben eine ganz neue Entdeckung gemacht, welche wesentlich zur Erklärung der gefundenen Klimawirkung beiträgt.

Die Leistungen wurden nicht nur klimatisch, sondern auch jahreszeitlich beeinflusst, und zwar vor allem durch den Frühling. Die Muskelkraft und gleichzeitig das Körpergewicht und die Armmüdigkeiten nahmen im März und April außerordentlich stark zu, viel stärker noch als im Juli an der See. Gleichzeitig war die Aufmerksamkeit herabgesetzt, ebenso die Präzision des Linienhalbierens, welche um diese Zeit in Ermangelung unterbewußter Anregungen nur der Aufmerksamkeitshöhe folgte. Im Mai, bei unsern Versuchen ausgelöst durch einen plötzlichen Wetterumschlag, welcher kaltes, trübes und regnerisches Wetter an die Stelle sonniger warmer Frühlingstage treten ließ, sank die Muskelkraft plötzlich stark ab. Zugleich trat eine psychomotorische Erregung ein, die körperlichen und geistigen Arbeitsantriebe wurden gesteigert, die Konzentrationsleistung dagegen hob sich und wirkte damit ungünstig auf die jetzt den unterbewußten Antrieben folgende Präzisionsarbeit zurück. In dieser Periode findet ein stärkeres Längenwachstum statt, welches wahrscheinlich die nächste Ursache für die Ermattung im Muskelsystem ist. Im Vorfrühling also starke körperliche Kräftigung mit Herabstimmung der geistigen Leistungsfähigkeit, im Hochfrühling muskuläre Erschlaffung, aber höhere geistige Leistungen sowohl durch Steigerung unterbewußter seelischer Triebkräfte, als auch durch Verstärkung der apperzeptiven Leistung. Gegen den Sommer zu gleichen diese Schwankungen sich wieder aus, um mit dem Uebergange an die See sofort wieder hervorzutreten. Die Wirkung des Seeklimas gleicht fast vollkommen der des Frühlings, mit dem einen Unterschiede nur, daß in ihr Vorfrühling und Hochfrühling zusammengedrängt erscheinen. Aber dieser Unterschied fällt wenig ins Gewicht, wenn man bedenkt, daß die Trennung zwischen Vor- und Hochfrühling weder nach der Wetterlage, noch nach den seelischen Wirkungen jemals eine ganz scharfe sein kann. In dem späteren Versuch sind die Ausschläge im Mai durch ein ungewöhnlich kaltes und trübes Wetter beeinflusst. Im Jahre 1911 fiel die höchste Steigerung der Muskelkraft gerade in den Mai, und sie setzte sich beim erstmaligen Uebergang an die See am 1. Juni in sehr starkem Maße fort. Die Seeklimawirkung pflanzte sich damals unmittelbar auf die Frühlingswirkung auf und erreichte dadurch ganz besonders hohe Grade. Bei den Kindern jedoch, welche damals im Juni noch nicht an die See kamen, sank die Muskelkraft unter dem Einfluß der frühsummerlichen Jahreszeit stark ab, gerade

so wie 1913. Der Aufenthalt an der See hatte die Tendenz der Jahreszeit durchbrochen, den Organismus ebenso beeinflusst, wie dies sonst nur der Frühling tut. Man kann deshalb sagen: das Seeklima beeinflusst Körper und Geist in derselben Weise, wie im heimischen Klima der Frühling. Je mehr der Aufenthalt an der See jahreszeitlich mit dem Frühling zusammenfällt, um so stärker ist diese Wirkung. Im Frühling an der See können die Reize so stark sein, daß der Organismus ihnen nicht gewachsen ist und Schaden leidet. Wir haben dies im Juni 1911 in Zinnowitz an mehreren Kindern beobachtet. Seelische Erregungszustände und Verluste an Muskelkraft und Körpergewicht waren die Folge. Im Hochsommer bis Frühherbst wirkt das Seeklima milder. Deshalb muß nervösen und schwächlichen Personen widerraten werden, in früher Jahreszeit an die See zu gehen. Sie erleben auch noch im Herbst an der See einen zweiten Frühling. Vollblütige, kräftige Personen dagegen, die eines energischen Anreizes für Nerven und Muskeln bedürfen, werden im Frühling und Frühsommer den stärksten Erfolg von der Seekur haben.

Wie sind diese Wirkungen des Seeklimas zu erklären? Die wesentlichsten Bestandteile des Seeklimas sind der Seewind, die starke Sonnenstrahlung und an windschwachen Tagen die feuchte Wärme. Der Seewind entzieht dem Körper Wärme, welche ersetzt werden muß. Die Wärmebildung erfolgt aber in der überwiegenden Hauptsache durch die Betätigung der Muskulatur. Mittels der Wärmeentziehung reizt der Seewind die Muskeln zu erhöhter Tätigkeit.

Bei der Muskeltätigkeit entstehen Stoffwechselprodukte, Ermüdungsstoffe, welche auf die höchststehenden Gehirnzellen lähmend, auf niedere erregend wirken. Der Seewind übt ferner einen Hautreiz aus, welcher eine stärkere Durchblutung der Haut zur Folge hat. Auch die tätigen Muskeln haben einen Mehrbedarf an Blut. Dadurch wird dem Gehirn Blut entzogen, eine weitere Ursache für die Ruhigstellung der höheren geistigen Tätigkeit. Die Reizung der Gefühlsnerven der Haut durch den Wind führt zu seelischer Erregung.

Die seelische Erregung wird außer durch den Wind in besonderem Maße durch die Sonnenstrahlung hervorgerufen, welche von allen klimatischen Elementen den stärksten Reiz auf die Psychomotorik und auf das Triebleben ausübt. Die Rötung der Haut nach starker Sonnenbestrahlung unterstützt die gleiche Wirkung des Windes im Sinne der Blutverschiebung.

Die feuchte Wärme wirkt erschlaffend auf die höheren seelischen Funktionen. Die assoziativen Vorgänge werden jedoch erst durch hohe Grade von Schwüle ungünstig beeinflusst. Die Muskelkraft erfuhr durch die Schwüle — wider Erwarten — keine Beeinträchtigung, sondern eher eine Förderung.

Dies waren unsere Erklärungsversuche von 1911. Die Uebereinstimmung mit der Frühlingswirkung wirft jetzt noch ein ganz neues Licht auf die Wirkung des Seeklimas. Zahlreiche und gründliche Untersuchungen haben inzwischen erwiesen, daß im Frühling die sogenannten „Drüsen mit in-

nerer Sekretion“, allen voran die Keimdrüsen eine gesteigerte Tätigkeit entwickeln. Den Reiz dazu gibt die zunehmende Lichtstärke und die zunehmende Wärme. Die Keimdrüsentätigkeit ist von großer Bedeutung für den Muskelapparat und für das Affektleben. Die große Lichtfülle am Strande und die Treibhausluft der windstillen, schwülen Tage mag an der See in der gleichen Weise die Keimdrüsen zu erhöhter Tätigkeit anfangen und damit auf die Muskeltätigkeit und auf die Seele einwirken, wie der Frühling. Aus diesem Einfluß heraus kann sich auch die eigenartige erotische Färbung des Seebadelebens erklären. Ein „Frühlingserwachen“, organisch und seelisch. Wenn auch meine experimentellen Untersuchungen vorderhand noch lückenhaft sind, indem sie sich nur auf Kinder, nicht auf Erwachsene beziehen, so glaube ich sie doch gerade auf Grund solcher Beobachtungen, die die Frühlingwirkung des Seeklimas auch dem einfachen Blicke offenbaren, verallgemeinern zu dürfen.*)

In Heft 16 dieser Zeitschrift wurden die Ergebnisse einer Sonderuntersuchung aus dem Gebiete der experimentellen Sportpsychologie geschildert. Der nachfolgende Aufsatz zeigt die Bedeutung derartiger sportwissenschaftlicher Arbeiten für die praktische Durchbildung des Körpers.

Anlaufstrecke, Laufgeschwindigkeit und Sprungleistung beim Weitsprung.

Von Dr. Rob. WERNER SCHULTE, Dozent und Abteilungsleiter der Deutschen Hochschule für Leibesübungen.

Bei der Untersuchung der verschiedenen Sprungarten im Sport spielt die Feststellung der Geschwindigkeit beim Weitsprung eine besondere Rolle, ist doch die tatsächliche Leistung in vielleicht ausschlaggebender Weise abhängig von der Erzielung einer möglichst großen Anlaufgeschwindigkeit vor der Sprungstelle. Während die verschiedenen Formen des Hochsprunges sich im wesentlichen auf die Technik des Absprungs in bezug auf seine Intensität sowie auf die Art der Körperbeherrschung über der Sprungplatte zurückführen lassen, ist beim Weitsprung die Technik der Geschwindigkeitssteigerung beim Anlauf zum mindesten ebenso

wichtig wie die Form und Beeinflussung der Flugbahn selbst. Man hat aus diesem Grunde den Weitsprung oft mit der Geschwindigkeitsleistung des Kurzstreckenläufers verglichen, während bei den übrigen Sprungarten (einschließlich der Wassersprünge) andere Faktoren, so besonders die momentane Kraftgebung wie die individuelle Geschicklichkeit, ausschlaggebend sind.

Wir greifen deshalb hier zunächst die Anlaufgeschwindigkeit des Weitspringers heraus und zwar im Zusammenhang mit der Länge der von ihm gewählten Anlaufstrecke. Es ist eine bekannte Tatsache, daß der trainierende Weitspringer, um genau an der richtigen Absprungstelle mit dem Sprungbein abzukommen, sich auf der Anlaufstrecke einen bestimmten Punkt markiert, von dem ab er seine Geschwindigkeit bis zum Höchstmaß steigert. Die Länge dieser Anlaufstrecke im eigentlichen Sinne ist für die einzelnen Sportler individuell sehr verschieden. Es liegt nun nahe, durch eine exakte Untersuchung die für die Leistung günstigste Länge dieser Anlaufstrecke experimentell zu bestimmen.

Zu diesem Zwecke wurde im Deutschen Stadion zu Berlin an einigen hervorragenden Sportsleuten die Anlaufgeschwindigkeit mit Hilfe folgender Versuchsanordnung (s. Abb. 1) bestimmt. Kurz vor der Absprungstelle befinden sich zwei durch einen Zwischenraum von 2 m getrennte Abreißfäden, die mit je einem elektrischen Kontakt verbunden sind. Diese Kontakte liegen mit einer elektromagnetischen Schreibmarke in einem Stromkreis, so daß, wenn der erste Faden durchgerissen wird, der Schreibmagnet einen Ausschlag nach unten gibt und beim Durchreißen des zweiten Fadens wieder in seine Ruhelage zurückkehrt. Eine elektromagnetische Stimmgabel mit 100 Schwingungen pro Sekunde verzeichnet die pendelförmige Zeitkurve, so daß die Zwischenzeit zwischen dem Durchreißen der beiden Fäden späterhin von dem Papierstreifen des Registrierapparates abgelesen werden kann. Durch einfaches Umrechnen auf die Länge der Entfernung zwischen beiden Fäden erhält man mit hervorragender Genauigkeit und Zuverlässigkeit die wirkliche Geschwindigkeit kurz vor der Absprungstelle.

Die Versuche selbst wurden in der Weise vorgenommen, daß wir — unter Berücksichtigung aller grundsätzlichen Vorsichtsmaßregeln — die Versuchsperson aus verschiedener Entfernung anlaufen

*) B. Berliner, Experimentalpsychologische Untersuchungen über die Wirkung des Seeklimas, Veröffentlichungen der Zentralstelle für Balneologie, Bd. II, Heft 1, auch Zeitschrift für Balneologie, Bd. VI. — Weitere experimentalpsychologische Untersuchungen über die Wirkung des Seeklimas im Vergleich zur Wirkung des Waldklimas, erscheint in Zeitschrift für physikal. und diätet. Therapie, Augustheft 1921. — Einige Richtlinien der klimatopsychologischen Forschung, Zeitschrift für Balneologie, Bd. VI. — Der Einfluß von Klima, Wetter und Jahreszeit auf das Nerven- und Seelenleben, auf physiologischer Grundlage dargestellt, Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens, Heft 96, Wiesbaden.

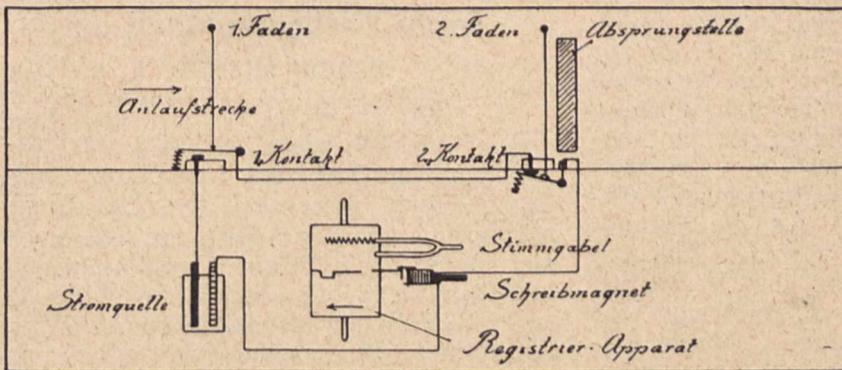


Fig. 1. Versuchsanordnung zum Bestimmen der Anlaufgeschwindigkeit beim Weitsprung.

ließen und dabei Geschwindigkeit und Sprungleistung bestimmten, die Geschwindigkeit mit Hilfe des eben angegebenen Verfahrens, die Sprungleistung durch Nachmessen der Sprungweite mit dem Bandmaß. Die einzelnen Versuche wurden mit hinreichenden Pausen vorgenommen, um jegliche Ermüdung der Versuchsperson möglichst auszuschalten; auch wurden die einzelnen Anlaufstrecken in beliebig gemischter Reihenfolge, also nicht systematisch zu- oder abnehmend, gegeben. Die Fäden waren so schwach und nachgiebig, daß in keinem Falle die Springer auch nur die geringste Berührungsempfindung verspürten.

Höchst charakteristisch sind die Ergebnisse (Abb. 2). Betrachten wir zunächst die Werte der Versuchsperson St., eines jungen Mediziners und geübten Weitspringers. Auf der X-Achse ist die Länge der Anlaufstrecke eingetragen, auf der Y-Achse jeweils die Laufgeschwindigkeit wie auch die Sprungweite. Es zeigt sich überaus deutlich, erstens, daß die Geschwindigkeit bei einer kurzen Anlaufstrecke (16—21 m) noch nicht ihr Maximum erreichen kann, während bei einer sehr langen Anlaufstrecke (40—60 m) die Geschwindigkeit infolge zunehmender Ermüdung bereits beträchtlich nachläßt. Zweitens aber bestätigt sich die alte Erfahrung des Sportmannes, daß der höchsten Anlaufgeschwindigkeit auch die beste Sprungleistung entspricht: unsere beiden entsprechenden Kurven wei-

Länge der Anlaufstrecke noch offensichtlicher. In beiden Fällen ergibt sich ein deutliches Maximum bei 29 bzw. 30 m. Die Anlaufstrecke von 30 m wäre also für den betreffenden Weitspringer ganz unzweifelhaft die empfehlenswerteste. Da, wie wir nachgewiesen haben, der größten Sprungleistung entspricht, bedarf der praktische Sportler gar keiner besonderen experimentellen Vorrichtung, sondern braucht bloß versuchsgemäß aus verschieden großer Entfernung anzulaufen, um aus der Sprungweite das Optimum der Leistung zu ersehen. Sehr zweckmäßig wird es für ihn sein, sich die entsprechenden Werte wie in unserer Abbildung zeichnerisch aufzutragen, um sein individuelles Optimum möglichst klar zu bestimmen.

Ein überraschendes Bild bot die Feststellung der Anlaufverhältnisse bei einem guten Mittel- und Langstreckenläufer. Infolge seiner gänzlich andersartigen Lauftechnik steigert sich seine Geschwindigkeit von etwa 7 m pro Sek.

¹⁾ Die mit dem Federsprungbrett (s. die Abb. in dem Buche: Schulte, Leib und Seele im Sport, Volkshochschulverlag Charlottenburg 1921) gewonnenen Werte sind naturgemäß etwas höher als die mit Benutzung der natürlichen Abprungstelle erzielten.

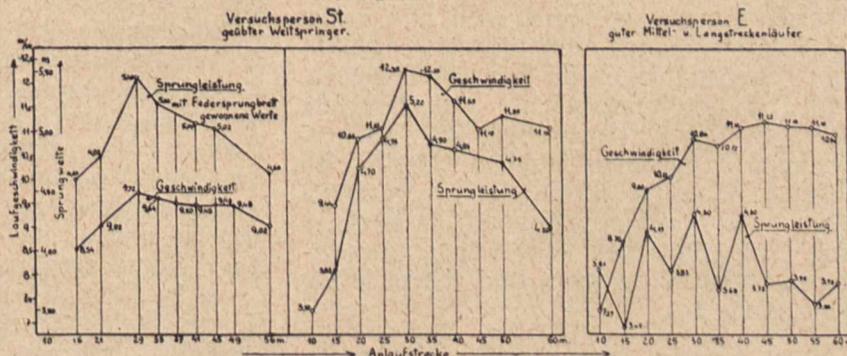


Fig. 2. Versuchsergebnisse.

Auf der X-Achse ist die Länge der Anlaufstrecke eingetragen, auf der Y-Achse die Laufgeschwindigkeit und Sprungweite. Der Weitspringer erreichte die höchste Geschwindigkeit bei 29 m bzw. 30 m und damit zugleich die beste Sprungleistung. Die Geschwindigkeit des Läufers (Kurve rechts) nahm stetig bis 45 m zu, während die Sprungleistung sehr schwankte.

bis auf über 11 m pro Sek. in ganz regelmäßiger stetiger Zunahme, bis sie in der Gegend des Wertes 45 m ihr Maximum erreicht und dann unmerklich absinkt. Die entsprechende Sprungweite ist sehr schwankend, so daß man den Eindruck gewinnt, daß der auf die Lauftechnik eingestellte Sportler nicht für die Sprungleistung zu garantieren vermag. Eine gewisse mittlere Erhöhung der Werte ist zwar unverkennbar, doch zeigt sich hier längst nicht die augenfällige Uebereinstimmung wie bei dem spezifisch in Sprungtechnik geübten Weitspringer. Als praktisches Ergebnis zeigt sich hier die tiefgreifende Wirkung von Technik, Stil und Training.

An diesen ersten Versuch, die wissenschaftliche Untersuchung der Anlaufverhältnisse beim Weitsprung einzuleiten, werden sich naturgemäß weitere anzuschließen haben über die allmähliche Steigerung der Geschwindigkeit bis zu der Stelle, von der ab man die höchste Energie zu entfalten pflegt. Weiterhin bietet das Problem der Impulsgebung an der Absprungstelle, die Richtung, Form und Veränderung der Flugbahn, insbesondere mit Berücksichtigung der Schwerpunktsverhältnisse des menschlichen Körpers, eine wichtige Rolle. Vor allem sind erstklassige Springer in bezug auf ihre persönliche Technik (Hocksprung, Schneppsprung u. s. f.) eingehend zu beobachten. Derartige Untersuchungen sind von uns mit Hilfe unseres pneumatischen Feder-sprungbrettes sowie mit kinematographischen und chronozyklographischen Hilfsmethoden (Bewegungs-Kreislaufbilder) in die Wege geleitet worden.

Die unendliche Fülle der verschiedenartigen sportspsychologischen Probleme droht uns zu überwältigen. Mögen deshalb die vorstehenden Zeilen weiteren Kreisen Anregung bieten, sich nun selbst nach interessanten und praktisch wichtigen Fragestellungen im Sport umzusehen. Das Sportspsychologische Laboratorium der Deutschen Hochschule für Leibesübungen (Deutsches Stadion, Berlin, im Winter: Chirurg. Klinik der Universität) steht allen Interessenten mit fachlichem Rat, Konstruktionen von Versuchsanordnungen usw. stets gern und hilfreich zur Verfügung.²⁾

²⁾ Vgl. Schulte, Psychologische Eignungsprüfungen an Sportsleuten. Mit 5 Abb. „Sportspiegel“ des „Berliner Tageblatts“ Juli 1921. III. Kataloge über neue Apparate zur prakt. und Sportspsychologie sind kostenfrei zu beziehen von: Ing. E. Gottschalck, Psychotechn. Apparate, Berlin O 34, Königsbergerstraße 8; W. Hoffmeister, Physiol. Institut der Universität, Berlin N 4, Hessische Str. 3-4.

Totale Farbenblindheit bei einem Insekt.

Von A. SCHMITT-AURACHER.

Die Wirkung einer farbigen Strahlung auf ein farhentüchtiges Sehorgan hängt wesentlich von der Lichtstärke und von der Adaptation des Auges ab. Wenn wir z. B. eine Geraniumpflanze bei Tage betrachten, so erscheint uns die rote Blüte heller als die grünen Blätter; betrachten wir dieselbe Pflanze bei vorgeschrittener Dämmerung, so erscheint uns die Blüte schwarz, die Blätter hellgrau. So wie wir bei vorgeschrittener Dämmerung die Farben sehen, so sieht der Totalfarbenblinde die Farben bei allen Beleuchtungszuständen. Haben wir uns auf diese Weise die Art des Sehens des Totalfarbenblinden veranschaulicht, so können wir uns den Vorgang selbst folgendermaßen erklären: Die Wirkung einer farbigen Strahlung auf ein farhentüchtiges, helladaptiertes Sehorgan wird bestimmt: durch ihren farbigen Anteil; durch die dem farbigen Anteil innewohnende spezifische Helligkeit; durch den farblosen Helligkeitswert der Gesamtstrahlung. Die Wirkung der letztern bleibt auch für ein total farbenblindes Sehorgan unverändert. Im übrigen kommt aber für ein total farbenblindes Sehorgan die Wirkung des farbigen Anteils vollständig in Wegfall. Die dem farbigen Anteil jeder der 4 bunten Urfarben — Rot und Grün, Blau und Gelb — eigene spezifische Helligkeit kommt ebenfalls mit dem farbigen Anteil in Wegfall, aber nicht ohne eine Wirkung auszuüben. Rot und Gelb haben Eigenhell, Grün und Blau haben Eigendunkel. Zeigt man also einem total farbenblinden Sehorgan z. B. ein gesättigtes, leuchtendes Rot, so geschieht folgendes: Der farbige Anteil des Rot als Farbe kommt vollständig in Wegfall; das dem Rot innewohnende Eigenhell kommt ebenfalls in Wegfall; es muß also durch Ausfall einer Helligkeit eine relative Verdunkelung der Gesamtstrahlung eintreten; das Rot wird von dem total farbenblinden Sehorgan als tiefdunkles Grau gesehen. — Zeigt man dagegen einem total farbenblinden Sehorgan ein Blau, das für ein farhentüchtiges Sehorgan gleiche Helligkeit hat wie das gesättigte, leuchtende Rot, so geschieht folgendes: Der farbige Anteil des Blau kommt vollständig in Wegfall; das dem Blau innewohnende Eigendunkel kommt ebenfalls in Wegfall;

es muß also durch Ausfall einer dunklen Komponente eine relative Erhellung der Gesamtstrahlung eintreten; das Blau wird von dem total farbenblinden Sehorgan als helles Grau gesehen. — Ebenso liegen die Dinge für Gelb und Grün. Das Maximum der Helligkeit des sichtbaren Spektrums liegt demnach für ein total farbenblinded Sehorgan im Gelbgrün bis Grün; dieses Gelbgrün wird als sehr helles Grau gesehen. Für ein farbenächtiges, helladaptiertes Sehorgan dagegen ist das Helligkeitsmaximum des lichtstarken Spektrums im Gelb. Dieses Auseinanderfallen der Helligkeitswerte der einzelnen Farben zwischen einem farbenächtigen und einem total farbenblinden Sehorgan gibt, bei passender Versuchsanordnung, Auskunft über die Sehqualitäten des jeweils untersuchten Sehorgans, sei es, daß es sich um ein Wesen handelt, das der Sprache mächtig ist, sei es, daß es sich um Lebewesen handelt, die uns durch die Sprache keine Auskunft über ihre Sehempfindungen geben können. Durch Ausarbeitung einer großen Reihe von Methoden hat Heß zuerst eine Untersuchung des Licht- und Farbensinnes auf wissenschaftlicher Grundlage in der Tierreihe möglich gemacht. Aus einem den oben geschilderten Tatsachen entsprechenden Verhalten von Lebewesen, welche die Neigung haben, stets die für sie hellste Stelle aufzusuchen, schloß Heß zuerst mit Recht, daß die Sehqualitäten dieser Lebewesen ähnliche oder die gleichen sind wie die eines total farbenblinden Menschen. Die Berechtigung dieses von Heß gezogenen Schlusses, sowie die sich hieraus ergebende Folgerung, d. h. die Tatsache einer totalen Farbenblindheit der von ihm untersuchten wirbellosen Tiere und Fische fand — obgleich lebhaft bestritten — weitere Bestätigung durch den Umstand, daß es Heß gelang, alle für den total farbenblinden Menschen charakteristischen Merkmale auch bei den von ihm untersuchten Wirbellosen und Fischen nachzuweisen. — Für die Frage nach einem Farbensinn bei Tieren wurde wiederholt die Fähigkeit gewisser Tiere, sich der Farbe des Grundes anzupassen, herangezogen. In seiner „Vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes“ (1912) sagt Heß darüber: „Ob es Tiere gibt, die sich in Helligkeit und Farbe dem Grunde für unsere Zwecke genügend genau anpassen, ist bisher nicht bekannt.“ Nun hatte ich früher Gelegenheit gehabt, in der Provence an einer im

Freien lebenden Gespenstheuschrecke (*Mantis religiosa*) eine auffallende Farbenänderung nach Aenderung der Farbe des Grundes auftreten zu sehen. Als ich daher im März 1920 in Besitz einer indischen Stabheuschrecke (*Carausus morosus*) kam, stellte ich mit diesem Tier Versuche in dieser Richtung an. Das Resultat berechtigt mich zu der Annahme, daß in jener indischen Heuschrecke ein Tier gefunden ist, das sich in Helligkeit und Farbe weitgehend dem Grund anpaßt. Auf einem neuen Wege also, nämlich durch die Art der Farbenänderungen dieses Insektes auf verschiedenfarbigem Grund, wurde ich zu dem von Heß gezogenen Schluß geführt, daß nämlich diese Tiere total farbenblind sind.

Meine Versuchstiere waren anfänglich grau mit einem Stich ins Grüne; sie befanden sich bis nach der 3. Häutung auf weißem Grund und waren sämtlich grün geworden. In diesem Zeitpunkt setzten bei der 1. Gruppe von Tieren meine Versuche ein. Ich brachte die Tiere auf verschiedenfarbigem Grund:

Die Tiere, welche auf weißem Grund verblieben, wurden lichtgrün.

Die Tiere auf hellgelbem Grund wurden ganz hellsandfarben mit Andeutungen der in der Zeit zwischen der 1. und 3. Häutung in den Vordergrund getretenen grünen Farbe.

Die Tiere auf Grund von gesättigtem, dunklen Grün wurden sandfarben.

Die Tiere auf kornblumenblauem Grund wurden nach langer Zeit hellbraun mit einem Stich ins Rote.

Die Tiere auf rotem Grund wurden binnen kurzer Zeit dunkel holzbraun mit einem Stich ins Rote.

Die Tiere auf schwarzem Grund wurden binnen kurzer Zeit dunkel holzbraun mit einem Stich ins Rote, also ganz wie die Tiere auf Rot.

Nach der fünften Häutung brachte ich ein Tier, das auf gesättigtem Rot dunkel holzbraun mit einem Stich ins Rote geworden war, wieder auf weißen Grund. Nach 10 Tagen zeigte es lichtbraune Färbung mit einem Stich ins Rote; ich setzte es nun auf hellroten Grund, wo es in 12 Tagen wieder holzbraune Färbung mit einem Stich ins Rote annahm, ohne jedoch den tief dunkelbraunen Ton des zweiten Versuchstieres, das ständig auf Rot geblieben war, zu erreichen.

Am 27. Juli 1920 bekam ich frischgeschlüpfte Tiere. Ich brachte sie sofort auf



Ichthyosaurus mit etwa 11 Jungen im Leibe, die sämtlich die Schnauze vorwärts gestreckt haben, also verschlungen worden sind. Einzelne runde Wirbelkörper junger Individuen sind besonders im Hinterleibe zahlreich streut.

verschiedenfarbigen Grund. Am 8. August — also am 12. Tage — trat bei 2 Tieren eine erste, vorübergehende Farbenänderung auf. Seit 16. August — also vom 20. Tage ab — zeigte ein Behälter, aus 4 Abteilungen bestehend, mit weißem, schwarzem, rotem, blauem Grund sehr eindringlich die Farbenänderungen: Die 4 Tiere auf Weiß begannen grün zu werden, die 4 Tiere auf Blau begannen dunkler zu werden; die 4 Tiere auf Rot und auf Schwarz waren braun.

Die durch die Versuche bald in kurzer, bald in längerer Zeit erhaltenen Helligkeitsabstufungen entsprechen in ihrem Ausmaß dem farblosen Helligkeitswert, welchen die jeweils als Grund benützte Farbe für ein total farbenblindes Sehorgan hat. War die Annahme richtig, daß die Heuschrecke sich entsprechend dem farblosen Helligkeitswert, welchen eine beliebige als Grund benützte Farbe für ein total farbenblindes Sehorgan hat, anpaßte, so mußten Parallelversuche z. B. zwischen Tieren auf hellem Grau und einem hellen Grün von gleichem farblosen Helligkeitswert wie das helle Grau, identische Färbungen ergeben. Die angestellten Versuche brachten eine volle Bestätigung dieser Forderung:

Tiere auf hellgrauem Grund und Tiere auf hellgrünem Grund von gleichem farblosen Helligkeitswert wie das helle Grau,

Tiere auf dunkelgrauem Grund und Tiere auf dunkelgrünem Grund von glei-

chem farblosen Helligkeitswert wie das dunkle Grau ergaben jeweils absolut identische Färbungen, das heißt die Tiere auf Hellgrün und Hellgrau wurden hell sandfarben, jene auf dunklem Grün und dunklem Grau wurden dunkler sandfarben. Diese Parallelversuche lehren eindringlich, daß allein durch verschiedene Helligkeiten eines farblosen Grundes Farbenänderungen bei diesen Tieren hervorgerufen werden können. Wäre für die Farbenänderungen meiner Tiere, wie für Wirbellose und Fische vielfach angenommen wird, eine Farbenempfindung maßgebend, so bliebe von dem Ergebnis meiner Versuche unerklärt: Der sandfarbene Ton der Tiere auf grünem Grund; der große Helligkeitsunterschied zwischen den Tieren auf Blau und jenen auf einem Rot, das für uns jenem Blau gleich hell erscheint; der Unterschied in der Zeit, welche die Farbenänderung erfordert, zwischen den Tieren auf Blau und jenen auf Rot; der Umstand, daß ein Tier auf Blau hellbraun wird; die Tatsache, daß Tiere auf Hellgrün und Hellgrau, auf gesättigtem Grün und Dunkelgrau jeweils absolut identische Farbenänderungen aufweisen.

Dagegen erklären sich aus einer totalen Farbenblindheit dieser Tiere diese 5 Erscheinungen zwanglos. Hieraus erhellt, daß diese Farbenänderungen mit einem irgendwie gearteten Farbensinn nicht das Geringste zu tun haben.

— Die bisher gestellten Aus-schaltversuche sprechen dafür, daß die Farbenänderungen der Tiere durch die Augen vermittelt werden.

Mit 15 Tieren begann ich April 1920 meine Versuche. Von 11 Tieren dieser Gruppe erhielt ich 4325 Eier. Oktober 1920 schlüpfte das 1. Ei der 2. Generation; ihm folgten bis März 1921 1423 Tiere. Mit diesem reichen Material setzte ich meine Versuche fort. Die Tiere der 2. Generation verhielten sich, gleichen Versuchsbedingungen ausgesetzt, was Farbenänderung auf farbigem und auf farblosem Grund anbelangt, genau wie die Tiere der 1. Generation.

Wie lebte der Ichthyosaurus?

Von Dr. Alexander SOKOLOWSKY.

Wohl kaum ein anderes heute völlig ausgestorbenes Geschöpf einer früheren Erdperiode erfreut sich einer solchen Beachtung wie der Ichthyosaurus. Die Popularität dieses Meeresreptils ist wohl in erster Linie darauf zurückzuführen, daß wohlerhaltene fossile Exemplare in einer großen Anzahl gefunden werden. In gewissen Lagen der Schieferbrüche in Holzminen und anderen Orten in Württemberg kommen sie in solcher Menge vor, daß man nicht auf zufällige Funde angewiesen ist, sondern ihrer so viel zutage gefördert werden können, als verlangt werden. Daher kommt es, daß die geologischen Sammlungen Deutschlands wohl fast sämtlich in den Besitz solcher interessanter Zeugen einer erdgeschichtlichen Vergangenheit gelangt sind.

Sehr viel zum Bekanntsein dieses Tiergeschlechts hat auch Victor von Scheffel durch seine berühmte Ballade: „Es rauscht in den Schachtelhalmen —“ beigetragen.

Da der Wissenschaft ein reiches fossiles Material zur Untersuchung und zum Vergleich vorliegt, konnte die Körperform dieser Meeresungeheuer bis in viele Einzelheiten erforscht werden. Auch die Lebensgewohnheiten derselben lassen sich auf dem Wege des Vergleiches mit Tieren der gegenwärtigen Schöpfungsperiode, deren Körperbau ähnliche Verhältnisse, wie der des Ichthyosaurus zeigt, im großen und ganzen feststellen.

Die Ichthyosaurusen sind vor allem im Jura und der Kreide Europas, sowie im oberen Jura Amerikas bis Grönland im Norden, dürftig auch in der obersten Trias Europas (der der Kreide vorangehenden Erdperiode) vertreten. Es handelt sich dabei um bis zu 10 Meter lange Geschöpfe, die als ausschließliche Meeresbewohner zu betrachten sind und als solche sich in hohem Maße dem Wasserleben angepaßt haben. Ihre Herkunft müssen sie unbedingt von landbewohnenden Reptilien stammen genommen haben, sie waren aber, wie der Bau ihrer zu Flossen umgestalteten Gliedmaßen zeigt, keineswegs mehr befähigt, sich auf dem Lande fortzubewegen, sondern führten ausschließlich eine schwimmende Lebensweise im Weltmeer der Vorzeit. Dafür spricht außer ihren körperlichen Merkmalen, die in hohem Maße dem Wasserleben angepaßt sind, ihre Fortpflanzungsweise. Es wurde nämlich nachgewiesen, daß sie lebendig gebärend waren. Bei mehreren Exemplaren wurden Junge in einer Stellung in der Leibeshöhle gefunden, die Kopfgeburtslage anzeigt, auch wurden gekrümmte Junge nachgewiesen, die offenbar in den Eihüllen versteinerten. Im ganzen wurden ca. 14 Ichthyosaurus-Kadaver mit Jungen in der Leibeshöhle bekannt. Eine Anzahl derselben ließen aber in der Lage der Jungen Zweifel aufkommen,

daß es sich bei ihnen um dem Geburtsakt entgegen-sehende Sprößlinge handelte. Schon Owen und Quenstedt hatten daher die Auffassung ausgesprochen, daß die Ichthyosaurier häufig ihre Jungen gefressen hätten. Es ist das Verdienst Branca's, durch Röntgenstrahlen-Durchleuchtung bei einem Berliner Exemplar zweifellos die Richtigkeit dieser Behauptung nachgewiesen zu haben. Mithin läßt sich für diese Reptile der Nachweis erbringen, daß sie lebendig-gebärend waren, es aber nicht verschmähten, ihre Nachkommen aufzufressen. Die Ichthyosaurier besaßen einen langschwanzigen Kopf, der fast ohne Hals am spindelförmig gebauten Rumpfe saß, durch welche Körperform sie befähigt waren, ohne großen Reibungswiderstand das Wasser zu durchschneiden. Sie müssen dem Bau ihres Körpers mit ihren Gliedmaßen nach als die besten Schwimmer unter den Meerestieren der damaligen Zeit gewertet werden. Sie besaßen kurze Gliedmaßen von völlig flossenartigem Bau. Die hinteren Ruderorgane waren nur schwach entwickelt, da die Fortbewegung durch die zweilappige Schwanzflosse bewegt wurde, wobei eine beträchtlich hohe Rückenflosse als Kiel mitwirkt. Im Bau des Gliedmaßenskeletts läßt sich eine auffallende Vermehrung der Fingergliederzahl nachweisen, welche Vergrößerung der Flosse bei triassischen Formen durch Spaltung der drei oder fünf Finger noch gefördert wird. Die Kiefer sind mit einer großen Zahl spitziger, in einer gemeinsamen Rinne stehender Zähne ausgerüstet, deren Besitz und Ausbildung auf die gefährliche Raubnatur dieser Bestien hinweist. Große ringförmig angeordnete Knochenplatten schützten das Auge gegen den Wasserdruck in großen Tiefen, denn die Ichthyosaurier konnten wie die Wale ausgezeichnet tauchen. Ihre Nahrung bestand im allgemeinen aus Tintenfischen (Belemniten) und Fischen. In der oberen Juraformation erscheinen Formen, bei denen sich eine erhebliche Reduktion der Bezahnung einstellte. Es läßt sich der Nachweis bringen, daß diese Gebißänderung in der Zunahme weichhäutiger Tintenfische, die sich damals besonders entfalteten und die ihnen zur Nahrung dienten, zu suchen ist.

Eine besondere Eigentümlichkeit aller mit der ganzen Haut in versteinertem Zustand erhaltenen Exemplare ist ein halbkugeliger Kehlsack, dessen Funktion noch nicht aufgeklärt ist. Es könnte

sich dabei um eine Schallblase, oder um einen Sack handeln, der mit der Nahrungsaufnahme in irgend welcher Beziehung stand.

Ihre Haut war völlig nackt, eine Anpassung an den Wasseraufenthalt und an das schnelle Schwimmen, um dabei den Wasserwiderstand zu überwinden. Dennoch lassen sich Spuren an den Vorder- und Hinterflossen von Panzerresten nachweisen, die davon zeugen, daß ihre landbewohnenden Vorfahren bepanzert waren.

In den schwarzen Liasschichten Schwabens sind mehrere Exemplare mit wohlerhaltener Haut gefunden worden, bei welchen die Umrisse der häutigen Schwanzflosse vollkommen erhalten sind. Diese Flosse steht vertikal, d. h. sie fällt mit der Symmetrieebene des Körpers zusammen. Die Wirbelsäule zeigt in der Schwanzregion eine auffallende Knickung, welches Merkmal mit der Funktion der Schwanzflosse als Bewegungsorgan durch die dadurch erzielte Festigung in Beziehung steht.

In ihrer äußeren Erscheinung erinnern die Ichthyosaurier sehr an die delphinartigen Säugetiere. Diese Übereinstimmung ist aber nur auf die Anpassungsbedingungen des gleichen Lebensraumes zurückzuführen. Für ihre echte Reptiliennatur spricht schon unter anderem der einfache Gelenkkopf am Hinterhaupt. Grätenartige Bauchrippen verleihen ihrem Brustkorb offenbar die Fähigkeit, gewaltige Quantitäten Luft beim Tauchen mit in die Fluten hinab zu nehmen, denn es ist als zweifellos anzunehmen, daß die Atmung durch Lungen geschah.

Durch die Massenanhäufungen der fossilen Kadaver wird bewiesen, daß diese Tiere ein sehr geselliges Leben führten und gleich den Walen sich zu größeren Herden vereinigt zusammen hielten. Obwohl sie als eigentliche Hochseebewohner aufzufassen sind, haben sie sich dennoch, wie die Funde von Solenhofen beweisen, in flache Buchten hineingewagt.

Die Blütezeit dieses Reptiliengeschlechts fällt in die Liasformation, aus der eine große Anzahl verschiedener Ichthyosaurusformen bekannt geworden sind. Im oberen Jura werden sie seltener, noch seltener in der Kreideformation. Aus der Tertiärzeit ist kein einziger Ichthyosaurus-Ueberrest mehr bekannt. Es ist demnach anzunehmen, daß diese Reptilienordnung in der oberen Kreide erloschen ist.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Kommt das Segelschiff wieder? Wir haben uns so an den Gedanken des stetigen Zunehmens motorangetriebener Fahrzeuge zu Lande und zu Wasser gewöhnt, daß die Frage zunächst recht sonderbar anmutet. Und doch erscheint sie nicht unberechtigt, wenn man das beigegebene Diagramm betrachtet. Die Indexzahlen sind von Sauerbeck aus den Preisen von 45 verschiedenen Waren (darunter auch Brennstoff) für die Jahre 1800—1920 errechnet. Die Kurve läßt erkennen, daß

nur dann, wenn der Index unter 82,5 blieb, der Dampfer mit dem Segelschiff erfolgreich in Wettbewerb treten konnte. Ueberschritt er die Grenze, so hatte das Segelschiff die Herrschaft. Dieses Ueberschreiten ist wieder eingetreten, und eine wesentliche Senkung der Indexzahlen in absehbarer Zeit nicht zu erwarten. Darauf gründet C. O. Liljegren in einem Aufsatz in den „Transactions of the Engineers and Shipbuilders of Scotland“ die Auffassung, daß die Zeit des Segelschiffes

wieder gekommen sei — natürlich nur für den Frachtverkehr; der Personenverkehr und hochwertige Güter halten auch fernhin noch die höheren Preise des Dampfers aus. Aber schließlich ist der Wind eine Energiequelle, deren Preis sich nicht än-

zwei Bedingungen erfüllt werden: Die Schiffe müssen bedeutend größer sein als in früheren Zeiten, ihre Besatzung aber viel, viel kleiner. Beide Bedingungen können erfüllt werden. Große Stahlsegler haben wir schon seit geraumer Zeit, wie

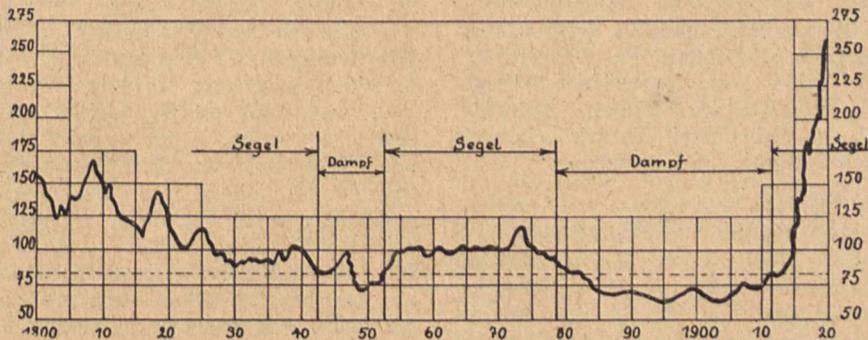


Fig. 1. Index-Kurve der Preise von 45 verschiedenen Waren für die Jahre 1800—1920.

Das Segelschiff beherrscht den Frachtverkehr, sobald die Kurve über 82,5 steigt.

dert, und die auch nicht bei stärkerer Beanspruchung höhere Ausgaben erfordert. Schon die alten Klipperschiffe der fünfziger Jahre machten weite Fahrten mit Durchschnittsgeschwindigkeiten von $9\frac{1}{2}$ bis $13\frac{1}{2}$ Seemeilen und erreichten unter günstigen Umständen 18 Seemeilen. Dabei konnten sie nicht so hart am Winde liegen wie unsere heutigen Segler und mußten beim Kreuzen größere Strecken zu-

den deutschen Fünfmaster Potosi. Menschenarbeit aber kann durch allerlei Hilfsmaschinen und geeignete Segelanordnung reichlich eingespart werden. Auch Liljegren entwirft einen Fünfmaster mit Schonertakelage als Einheitstyp, der — zum erstenmal bei so großen Schiffen — einen doppelten Schwertkiel führt. Ein Dieselmotor dient als Hilfskraftquelle bei Windstillen, liefert Licht und Kraft für

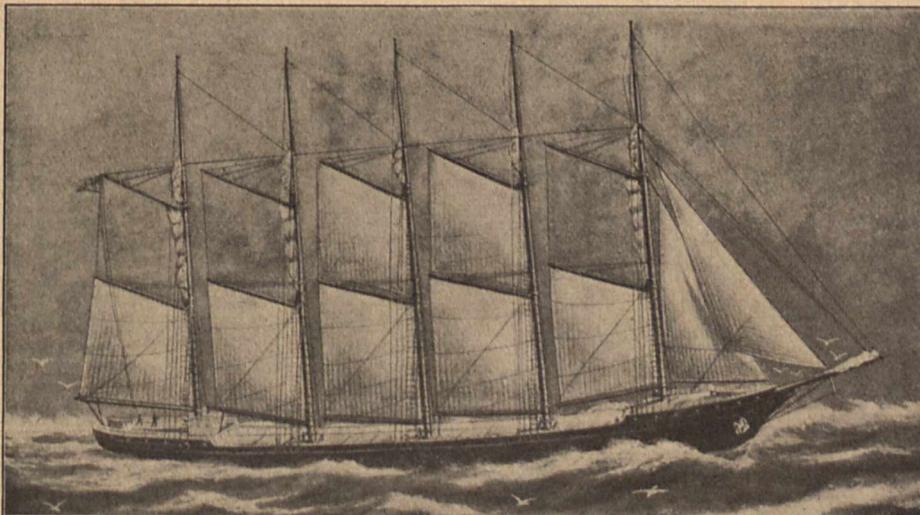


Fig. 2. Fünfmaster mit Schonertakelage als Einheitstyp.

Das Schiff ist ausgerüstet mit einem Dieselmotor für Licht- und Kraftzeugung und für andere Hilfsmaschinen.

rücklegen als unsere heutigen Typen. Aussetzen des Windes legte sie still. Das Segelschiff kann auch heute wieder mit dem Trampdampfer, dem ladungsuchend von Hafen zu Hafen bummelnden Frachtschiff, erfolgreich konkurrieren, wenn

elektrische Krahn und andere Hilfsmaschinen.

Die Wasserkräfte der Erde. Die hauptsächlichsten Energiequellen der Erde sind die Kohlenlager, die Erdölquellen und die Wasserkräfte. Da der Kraftbedarf sämtlicher Länder der Erde infolge

ihrer mehr und mehr zunehmenden Industrialisierung ständig im Wachsen ist, die Kohlen- und Erdölvorräte aber begrenzt sind, bemühen sich alle Völker, in steigendem Maße ihre Wasserkräfte heranzuziehen, um hauptsächlich elektrische Energie zu erzeugen. Der Gesamtenergiebedarf der Erde wird zurzeit auf etwa 120 Millionen PS geschätzt; hiervon werden nur etwa 20 Millionen PS = 16% durch Wasserkräfte gedeckt, während insgesamt auf der Erde 745 Millionen PS Wasserkräfte verfügbar sind. Wie sich die vorhandenen Wasserkräfte auf die verschiedenen Erdteile verteilen, zeigt nachstehende Zahlentafel, die wir „Siemens Wirtschaftlichen Mitteilungen“ entnehmen:

	Verfügbare Wasserkräfte etwa 65 Millionen PS	je Bewohner etwa 0,13 PS
Europa	236	0,27
Asien	160	1,14
Afrika	160	1,27
Nordamerika	94	5,25
Südamerika	30	3,75
Australien		

zusammen etwa 745 Millionen PS

Diese Zahlen können jedoch keinen Anspruch auf volle Genauigkeit machen, da sie vielfach auf ziemlich roher Schätzung beruhen. Sodann ist zu bedenken, daß bei weitem nicht alle vorhandenen Wasserkräfte ausbauwürdig sind. Aber selbst wenn man von der Gesamtsumme erhebliche Abstriche macht, bleibt doch eine gewaltige Energiemenge übrig, die noch der Erschließung harret, wie nachstehende Uebersicht erkennen läßt:

Stand Anfang 1920	Ausgenutzte Millionen PS	Wasserkräfte in % der ver- fügbaren
Deutschland	etwa 0,62	41,3
Frankreich	1,50	25,0
Großbritannien	0,08	8,0
Gebiet vom früheren Oesterreich-Ungarn	0,60	9,6
Italien	1,30	26,0
Spanien	0,62	12,0
Schweden	1,00	17,8
Norwegen	1,36	11,5
Schweiz	0,60	24,0
Rußland	1,00	10,0
Verein. Staaten v. Amerika	9,91	16,0
Kanada	2,50	13,2
Japan	0,70	17,5
	etwa 21,79	15,8

Verhältnismäßig am besten sind die verfügbaren Wasserkräfte in Deutschland ausgenutzt, dann folgen Italien und Frankreich; am wenigsten ausgenutzt sind die Wasserkräfte im Gebiet der früheren österreichisch-ungarischen Monarchie und in Großbritannien. Am reichsten sind die Vereinigten Staaten von Amerika und Kanada mit Wasserkräften versehen. Von den europäischen Ländern besitzen Norwegen und Rußland die größten Wasserkräfte, während eins der ärmsten Länder in dieser Beziehung Deutschland ist. Wasserkräfte mit hohem Gefälle (Hochdruckwasserkräfte), die verhältnismäßig leicht und mit geringen Anlagekosten ausgebaut werden können, besitzt Norwegen. Als einige der

bedeutendsten seien genannt: der Skionsvasdraget¹⁾ mit einer Leistung von mehr als 900 000 PS, der Drammensvasdraget mit einer solchen von 750 000 PS, der Glommen mit etwa 600 000 PS. Noch stärkere Wasserkräfte besitzen die Vereinigten Staaten und Kanada in den Niagarafällen, deren verfügbare Leistung auf etwa 5 Millionen PS errechnet ist. Andere Länder dagegen haben vorwiegend Wasserkräfte oder Wasserläufe mit niedrigem Gefälle (Niederdruckwasserkräfte), die meist erst nach Anlage kostspieliger Flußregelungen, Talsperren usw. ausgenutzt werden können. Solche Länder sind u. a. England, Ungarn und Deutschland. Besonders in Nord- und Mitteldeutschland liegen die Verhältnisse, um Energie aus Wasserkräften zu beschaffen, recht ungünstig, günstiger sind sie in Süddeutschland, wo infolgedessen bereits ein großer Teil der Wasserkräfte ausgebaut oder im Ausbau begriffen ist. Aber selbst wenn es gelingt, die deutschen Wasserkräfte restlos für die Energiegewinnung heranzuziehen, so würde dadurch doch nur ein ziemlich geringer Teil unseres gesamten Energiebedarfes gedeckt, und bestenfalls würden 8% unseres Steinkohlenverbrauchs erspart werden.

Schleuderguß. Nach dem Schleuderguß-Verfahren, bei dem zylindrische Hohlkörper in rasch um ihre Achse umlaufenden Dauerformen hergestellt werden, arbeitet, wie „Engineering“ mitteilt, die englische Fabrik von Stokes Castings Ltd. in Mansfield im laufenden Betrieb, wobei sie wöchentlich etwa 2000 Gußstücke fertigt. Die so hergestellten Stücke zeigen im Bruch ein wesentlich verbessertes Gefüge, und man rühmt ihnen nach, daß sie den außerordentlichen Wärmebeanspruchungen, denen sie als Teile von Verbrennungsmaschinen ausgesetzt sind, besonders gut widerstehen; sie zeigen ungewöhnlich geringe Neigung zur Ribbildung, und zwar ohne daß sie vorher gegläht oder einer andern Wärmebehandlung ausgesetzt worden sind. Die Gießereianlage besteht aus einer Anzahl Maschinen, die einen geringen Raum einnehmen und je von einem Elektromotor mit regelbarer Umlaufzahl angetrieben werden. Eine Gruppe von sechs derartigen Maschinen ist imstande, wöchentlich 3000 bis 4000 Gußstücke zu erzeugen. Die Zeit zur Herstellung eines Zylinders von 152 mm Durchmesser, der zum Abstecken von Kolbenringen dient, erfordert vom Einfüllen des flüssigen Eisens in die Maschine an bis zum Herausnehmen des fertigen Stückes etwas weniger als 1 Minute. Das bisher noch nicht erreichte Endziel der Entwicklung bildet eine Maschine, bei der das flüssige Eisen in genau abgemessenen Mengen an der einen Seite selbsttätig eingefüllt wird, während an der andern Seite der Maschine ebenso selbsttätig das fertige Werkstück herausfällt. Die Fabrik hat sich bisher im normalen Betrieb nur mit der Herstellung von Gußeisenstücken nach dem Schleuderverfahren beschäftigt. Sie hat jedoch auch bemerkenswerte Versuche mit Metallen durchgeführt. Dabei hat sich ergeben, daß sich beim Schleudern einer bleihaltigen Bronze die Bestandteile Zinn und Blei nach der Außenseite des Zylinders zu bewegen streben.

¹⁾ Vasdraget = Wasserfall.

Neue Bücher.

Ratschläge für Nervenleidende. Von Dr. G. Vorberg. 2. Auflage. Verlag E. H. Moritz, Stuttgart.

Der „Katechismus für Neurastheniker“ bringt diesen Kranken in kurzen Andeutungen manch beherzigenswerten Rat. Nicht alles, was in dem Büchlein steht, hat mit Neurasthenie zu tun. Allein wer sich durch eine populäre Darstellung zu unterrichten wünscht, bevor er den Arzt aufsucht, schöpft aus dieser besser, als aus den zahllosen trüben Quellen, welche im Kurpfuscherbereich unversieglich fließen.

Der Verfasser weist die Uebertreibungen der Freud-Schule zurück. Der Laie wird die bezüglichlichen Bemerkungen aber kaum zu verstehen und zu bewerten wissen. Prof. Dr. Friedländer.

Das Pferd als Steppentier. Neue Erklärungen mancher Eigentümlichkeiten des Pferdes. Von Dr. Th. Zell. 116 Seiten. Stuttgart. Francksche Verlagshandlung. Geh. M. 3.60, geb. M. 4.80.

Ein erster Zell mit seinen Vorzügen und Mängeln; scharf im Beobachten, mitunter glücklich, stellenweise unglücklich in der Deutung infolge mangelnder Kritik. Gut durchgeführt ist der Gedanke, daß sich die Handlungen des Pferdes — wie unserer Haustiere überhaupt — nur aus der Lebensweise seiner Vorfahren verstehen lassen. Dieser Gedankengang ist aber nicht so sehr Zellsches Eigentum, wie der Verfasser glaubt; es sind ihm augenscheinlich Aeußerungen anderer Autoren, die dahinzielen, entgangen. Dr. Loeser.

Astronomie. Der Kultur der Gegenwart Teil III, Abt. III, Band 3, herausgeg. v. Geh. Rat Prof. Dr. Hartmann, Leipzig und Berlin 1921, Teubner. 639 S. mit 44 Abb. und 8 Tafeln. Geb. M. 46.— und Teuerungszuschläge.

Ein Werk, auf das die Wissenschaft mit Recht stolz sein kann, das, geschrieben von einer Reihe von Spezialforschern, in vollständigster und gründlichster Weise die Forschungsmethoden und Ergebnisse der modernen Astronomie wiedergibt. Populär im besten Sinne des Wortes, setzt es das in den bekannten populären Werken gegebene als bekannt voraus, und gibt einen Querschnitt durch unser heutiges Wissen. Gerade solche Kapitel, wie Sonne von Pringsheim, die Physik der Sterne (Guthnick) und das Sternsystem (Kobold), fassen das ungeheuer vielseitige, in schwer zugänglichen Zeitschriften verstreute Material zusammen und verarbeiten die vereinzelt Ergebnisse, wie es nur der mitten darin stehende Forscher tun kann. Das ganz hypothetische Gebiet der Kosmogonien ist unberührt geblieben, da hier von sicheren Ergebnissen keine Rede sein kann. Dafür dient aber das Buch als unentbehrliches Nachschlagewerk für alle Fragen der Astronomie und Astrophysik, anfangend mit Betrachtungen über Astronomie, Weltanschauung, Astrologie und Religion, von Boll, dann Chronologie von Ginzel, dem Herausgeber der großen astronomischen chronologischen Werke, Zeitmessung von Hartmann, Ortsbestimmung am Himmel und auf der Erde von Ambronn. Mit der Erweiterung des Raumbegriffes von der Erdmessung zur Sonnenparallaxe und Fixsternentfernung befaßt sich

Flotow; Hepperger bespricht die Mechanik des Planetensystems, seit Kepler und Newton, bis zur Geschichte des Neptun, der kleinen Planeten und der Kometen. Graff, der bekannte Planetenzeichner, beschreibt die physischen Forschungen dieser Körper, leider ohne bei Mars die Erklärung Baumanns zu bringen. Der schwierigsten Kapitel, Sonne, Fixsterne und Bau des Systems ist schon gedacht worden. Ambronn zeigt seine bewährte Meisterschaft auf dem Gebiete der Instrumente und Sternwartenbauten, während Oppenheim sich mit der Gravitation befaßt, ihrer Erklärung, ihrer Gültigkeit und ihrer Beziehung zur Relativitätstheorie, deren Grundgedanken dargelegt werden, nebst ihren Anwendungen auf die Eigenschaften des Raumes. Freilich ist die Behauptung am Schlusse, daß die Theorie durch die Sonnenfinsternis vom 29. Mai 1919 eine glänzende Bestätigung gefunden habe, nicht statthaft, vielmehr ist das Gegenteil der Fall. Es ist überhaupt noch kein Beweis aus der Beobachtung erbracht worden. Druck und Ausstattung sind dem ausgezeichneten Inhalte entsprechend. Prof. Dr. Riem.

Neuerscheinungen.

- Bley, Fritz, Von nordischem Urwilde (R. Voigtländer, Leipzig) br. 13.— gbd. 20.—
- Ebertin, E., Joseph Aug. Lux z. 50. Geburtstag (Leipzig, Grethlein & Co.).
- Fajans, K., Radioaktivität u. die neueste Entwicklung der Lehre von den chemischen Elementen (Sammlg. Vieweg, Heft 45), F. Vieweg & Sohn, Braunschweig.
- Geißler, J. Kurt, Gemeinverständliche Widerlegung des formalen Relativismus und zusammenhängende Darstellung einer grundwissenschaftlichen Relativität (O. Hillmann, Leipzig).
- Glaessner, R., Die Probleme des Geschlechtslebens (Wien, Anzengruber-Verlag).
- Giese, Fr., Psychologisches Wörterbuch (Teubners kleine Fachwörterbücher, Bd. 7), B. G. Teubner, Leipzig.
- Hencky, Karl, Die Wärmeverluste durch ebene Wände unter besonderer Berücksichtigung des Bauwesens (R. Oldenbourg, München).
- Hirsch, Max, Ueber das Frauenstudium (Würzburg, C. Kabitzsch) M. 8.40
- Kende, D., Geographisches Wörterbuch (Teubners kleine Fachwörterbücher, Bd. 8), B. G. Teubner, Leipzig.
- Kosch, W., Martin v. Cochem (M.-Gladb. Volksvereinsverlag).
- Krische, Paul, Jugend (A. Marcus & E. Weber, Bonn).
- Lämmel, Rudolf, Die Grundlagen der Relativitätstheorie (J. Springer, Berlin).
- Molisch, Hans, Anatomie der Pflanze (Jena, G. Fischer).
- Nathan, Otto, ABC des Lebens (Energetos-Ritte-Verlag, Berlin).
- Ninck, Martin, Die Bedeutung des Wassers in Kult und Leben der Alten (Leipzig, Dieterich) M. 28.80
- Ochs, Rudolf, Einführung in die Chemie, 2. Aufl. (Berlin, J. Springer) M. 57.60
- Panconcelli-Calzia, G., Experimentelle Phonetik (Sammlung Göschen, Bd. 844) (Leipzig, Ver. wissenschaftl. Verleger).
- Planck, Max, Das Wesen des Lichts. 2. Aufl. (J. Springer, Berlin).
- Schmidt, C. W., Geologisch-mineralogisches Wörterbuch (Leipzig, B. G. Teubner) M. 9.60

Schmidt, Franz, Hermann v. Mallinckrodt (M.-Gladbach, Volksvereins-Verlag).

Schrott-Fiechtl, Hans, Der Bauer als Wurzel der Volkskraft (M.-Gladbach, Volksvereins-Verlag).

Soffel, Karl, Lebensbilder aus der Tierwelt Europas: Von Affen, Fledermäusen . . . (Leipzig, R. Voigtländer).

(Wo Bestellungen auf vorstehende Bücher direkt bei einer Buchhandlung mit Schwierigkeiten verbunden, werden dieselben durch den Verlag der „Umschau“, Frankfurt a. M.-Niederrad, vermittelt. Voreinsendung des Betrages zuzüglich 20% Buchhändler-Teuerungszuschlag — wofür portofreie Uebermittlung erfolgt — auf Postscheckkonto Nr. 35, Umschau, Frankfurt a. M. erforderlich, ebenso Angabe des Verlages oder der jeweiligen Umschau-Nummer.)

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Eine Transformatoreinrichtung für 220 000 Volt ist durch eine kalifornische Firma soeben gebaut worden. Jeder Transformator wiegt — einschließlich Oelfüllung — 5 t, hat eine Höhe von 7,30 m und einen Durchmesser von 3,20 m. R.

Der Verbrauch an elektrischer Energie in Italien belief sich 1915 auf 2500 Millionen Kilowattstunden jährlich, bei Kriegsende auf 3700 Millionen und jetzt auf annähernd 4 Milliarden. R.

Die nördlichste Eisenbahn der Erde verbindet den Bottnischen Meerbusen mit dem Atlantischen Ozean und dient hauptsächlich für den Transport von Eisenerzen. Wie die „Verkehrstechnische Woche“ berichtet, beträgt die durchschnittliche Jahrestemperatur von Kiruna, dem Ausgangspunkt der Strecke, —1 Grad C., und als tiefste Temperatur kommen —52 Grad C. vor. Gelegentlich einer unlängst erfolgten Ausschreibung erhielten die beiden größten Konzerne, die Siemens-Schuckert-Werke und die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, gemeinschaftlich einen Auftrag auf Lieferung der elektrischen Ausrüstung von 11 Güterzug-Lokomotiven. Diese Lokomotiven gehören zu den stärksten, die bisher in Europa gebaut wurden, denn sie haben Erzzüge von rund 2000 Tonnen Gewicht zu befördern.

Zur Forschungsgesellschaft Vereinigter Porzellanfabriken G. m. b. H. in Meiningen schlossen sich unter der Führung der Bank für Thüringen die Porzellanfabriken Kahla, Hermsdorf bei Altenburg, Freiberg (Sachsen), Königszell (Schlesien), die Zwickauer Porzellanfabrik, Lorenz Hutschenreuther, Selb, Porzellanfabrik Paul Müller, Selb, Schönwald, Oberfranken, E. A. Müller, Schönwald, Gebr. Bauscher, Weiden, Porzellanfabrik Kloster Veilsdorf, Porzellanfabrik Rauenstein zur bestmöglichen Ausnützung ihrer Werke zusammen. Insbesondere soll die Feuerungstechnik zum sparsamsten Gebrauch der Kohle gefördert werden.

Eines der umfangreichsten Werke der Welt ist, wie der „Popolo d'Italia“ schreibt, die offizielle „Geschichte des Sezessionskrieges“, die im Auftrage der Regierung der Vereinigten Staaten geschrieben worden ist. Sie hat 2 800 000 Dollar gekostet und umfaßt 110 Bände; ihr Druck dauerte mehr als zehn Jahre. Im Verhältnis ist noch teurer die „Nachfolge Jesu Christi“, gedruckt 1855 in der Pariser Staatsdruckerei, die eine halbe Million Franken kostete, so daß ein jedes der 103 Exem-

plare 14 500 Franken ausmachte. Das umfangreichste Werk aber ist die chinesische Enzyklopädie, von der es überhaupt nur 2 Exemplare gibt; eins befindet sich im Britischen Museum. Sie wurde unter der Regierung von Kang-Hü (1662 bis 1722) geschrieben und umfaßt 4020 Bände.

Außeninstitute der technischen Hochschulen. Der Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung hat durch Erlaß bestimmt, daß vom 1. Oktober ab Außeninstitute an den technischen Hochschulen gebildet werden, die insbesondere Fortbildungskurse für Männer der Praxis eröffnen sollen. Alle wissenschaftlichen Arbeiten, die nicht in den regelmäßigen Aufgabenkreis der Fachabteilung fallen, sollen in diesen Außenabteilungen verhandelt werden. Auch außerhalb der Hochschule stehende Personen sollen hier sich durch Einzelvorträge oder Mitarbeit beteiligen. Durch die Außeninstitute darf die Staatskasse nicht belastet werden. Sie können auch außerhalb des Ortes der Hochschule liegen; an ihnen können sämtliche Dozenten der betreffenden Hochschule wirken; die Beteiligung ist freiwillig.

Gebälseton. Auf der diesjährigen Hauptversammlung des Vereins Deutscher Gießereifachleute hielt Regierungsbaumeister Fränkel einen Vortrag über Gebälseton unter besonderer Berücksichtigung seiner Anwendung bei den Gießereien. Er wird in der Weise hergestellt, daß der Beton mittels Gummischläuchen durch eine kleine fahrbare Vorrichtung fast auf jede beliebige Entfernung hin auf die Unterlage geschleudert wird. Der Erfolg ist Ersparnis an Rüstungen und Schalungen sowie schnelles Arbeiten. Insbesondere ist noch hervorzuheben, daß gegenüber dem gewöhnlichen Beton die Wasserundurchlässigkeit und Festigkeit wesentlich erhöht wird. Das Verfahren findet beispielsweise Anwendung bei der Herstellung von Tunnel- und Stollen-Auskleidungen, bei der Reparatur von Kanalböschungen, Schornsteinen und Gewölbekapseln.

Personalien.

Erannt oder berufen: D. a. o. Prof. u. Abt.-Vorst. am physiol. Inst. d. Univ. Breslau Dr. Ernst Schmitz z. o. Prof. — A. d. durch d. Emeritierung d. Prof. Heydweiller erl. o. Lehrst. f. Experimental-Physik a. d. Univ. Rostock d. a. o. Prof. Dr. Ernst Wagner in München. — D. Landestierarzt Prof. Dr. B. Peter z. a. o. Prof. an d. Univ. Hamburg. — D. Honorarprof. Archivrat Dr. Hans Spangenberg in Königsberg als o. Prof. f. mittlere u. neuere Geschichte a. d. bish. durch d. jetzigen Unterrichtsminister Prof. Dr. Reincke-Bloch besetzten Lehrst. an d. Univ. Rostock. — D. Privatdoz. f. Chirurgie an d. Univ. Jena Dr. Fr. Keyßer z. a. o. Prof. — A. d. an d. Univ. Göttingen neuerr. Lehrst. f. reform. Theologie d. Pfarrer Karl Barth in Safenwil (Kanton Aargau, Schweiz). — D. Priv.-Doz. f. Religionsgesch. in d. theol. Fak. d. Univ. Leipzig u. Pfarrer an d. Lutherkirche daselbst Dr. theol. et phil. A. Jeremias z. nichtplannmäßigen a. o. Prof. — D. o. Prof. an d. Univ. Münster Dr. Leon Lichtenstein z. o. Prof. d. Mathematik in d. philos. Fak. d. Univ. Leipzig. — D. o. Honorarprof. an d. Techn. Hochschule in Karlsruhe u. Leiter der Hauptstelle für Wärmewirtschaft in Berlin, Christoph Eberle, z. o. Prof. f. Wärmetechnik u. Wärmewirtschaft an d. Techn. Hochsch. in Darmstadt. — Ing. F. Schlüter-Dortmund v. d. Darmstädter Techn. Hochsch. z. Ehrendoktor. — Ing. Anton Racky z. Ehrendoktor d. Bergakademie Klausthal. — Z. etatsm. a. o. Prof. a. d. Münchener Univ.

Rückkauf von Umschau-Nummern.

Wegen fortwährender Nachbestellungen kaufen wir folgende Nummern, wenn gut verpackt, für je 1 Mk. zurück:

1920: Nr. 1—6,

1921: Nr. 4, 5, 6, 7, 13.

Frankfurt a. M.-Niederrad.

Verlag der Umschau.

d. mit d. Titel u. Rang eines a. o. Prof. ausgest. Privatdoz. Dr. Fr. Kitzinger f. strafrechtl. Hilfswissenschaften u. Zivilprozeß, Dr. P. Lehmann f. latein. Philologie d. Mittelalters u. Dr. E. Lerch f. roman. Philologie. — D. a. o. Prof. Dr. med. E. Grafe v. d. Univ. Heidelberg als a. o. Prof. nach Rostock. — Bibliothekar Prof. Dr. phil. K. Ebel-Gießen z. Dir. d. Univ.-Bibliothek daselbst. — Prof. Dr. K. Christ, Bibliothekar an d. Berliner Stadtbibliothek, z. Dir. d. Univ.-Bibliothek in Halle. — D. a. o. Prof. Dr. Goetz-Briefs-Freiburg f. d. neuerr. a. o. Professur f. Sozialpolitik u. Statistik in Würzburg. — Privatdoz. Dr. E. Boucke-Heidelberg z. a. o. Prof. dortselbst. — D. a. o. Prof. Dr. med. C. Stertz-München z. o. Prof. in Marburg. — D. Privatdoz. Dr. Wolfgang Köhler-Frankfurt a. M. z. o. Prof. f. Psychologie u. Philosophie in Göttingen. — Dr. Ernst Delbanco in Hamburg z. Honorarprof. d. Dermatologie in d. med. Fak. d. dort. Univ. — D. a. o. Prof. Dr. E. Bickel-Kiel als Nachf. K. Meisters z. o. Prof. d. klass. Philologie in Königsberg.

Habilitiert: Als Privatdoz. an d. med. Fak. d. Univ. Erlangen d. erste Ass. an d. Augenklinik Dr. R. Wißmann f. Augenheilkunde. — An d. med. Fak. in Erlangen als Privatdoz. Dr. med. dent. P. Wustrow-Greifswald. — An d. Tierärztl. Hochschule in Berlin als Privatdoz. f. d. Lehrfach d. Embryologie Dr. Drahu.

Gestorben: Prof. Dr. Jollasse, Oberarzt am Allg. Krankenhaus St. Georg in Hamburg. — Prof. Dr. Hermann Krause in Bad Wildungen 73jähr. — Geh. Oberjustizrat Otto Göbell, Senatspräs. a. D. u. Dr. jur. h. c., in Kiel. — Prof. Dr. Viktor Dantscher von Kollesberg (Mathematiker) in Graz. — San.-Rat Dr. M. Chotzen, Lektor für Sexualhygiene und Sexualpädagogik in Breslau 63jähr. — Thomas Stangl, Prof. d. klass. Philologie an d. Univ. Würzburg.

Verschiedenes: D. Privatdoz. Dr. H. J. Moser-Halle ist ein Lehrauftrag f. mittelalterl. Musikgesch. erteilt worden. — D. Konservator d. musikhistor. Museums in Köln, G. Kinsky, ist ein Lehrauftrag f. Notations- u. Instrumentenkunde an d. philos. Fak. in Köln erteilt worden. — Dr. Adam Wrede, Studienrat, erh. einen Lehrauftrag f. rhein. Volkskunde an d. Univ. Köln. — Dr. D. Thoma, Titularprof. an d. Techn. Hochsch. München, ist daselbst etatsm. angest. worden. — Geh. Reg.-Rat Dr. Wichelhaus, Leiter d. technolog. Inst. u. Prof. d. chem. Technologie an d. Univ. Berlin, ist, 79jähr., in den Ruhestand getreten. — Prof. Dr. L. Prandtl-Göttingen hat den an ihn erg. Ruf an d. Techn. Hochsch. in München abgelehnt. — Prof. Dr. W. Zorn-Breslau, Ord. f. Tierzucht, hat d. an ihn erg. Ruf nach Leipzig abgelehnt. — Prof. A. Peitschnikoff v. d. Akad. d. Tonkunst in München tritt am 1. Sept. in den Ruhestand. — D. Privatdoz. Prof. Dr. B. Dürken-Gießen hat einen Ruf als Abt.-Vorst. an Anatom. Inst. in Breslau angenommen. — D. Privatdoz. Prof. Dr. Wilhelm Stolze-Königsberg ist ein Lehrauftrag f. Geschichte im 19. Jahrh. erteilt worden. — Prof. Dr. A. Johnson-Frankfurt übernimmt d. Lehrst. f. Mineralogie in Berlin.

Sprechsaal.

Koëduktion.

Ich bin überzeugt, daß der Verfasser des in Nr. 27 der „Umschau“ gegen die Koëduktion gerichteten Artikels zu schwarz sieht, daß er über die Sache urteilt, bevor er dieselbe in vollem Betrieb gesehen hat. Alles Neue ohne jede Ausnahme muß zuerst seine „Kinderkrankheiten“ durchmachen.

Die Frage der Koëduktion selber kann nur derjenige beurteilen, welcher beide Erziehungsarbeiten zu erfahren Gelegenheit hatte. Das ist bei mir im Laufe von 30 Jahren Schuldienst der Fall gewesen an Schulen mit Kindern von 6 bis 18 Jahren, in der Schweiz, in England, in Italien. Meine Erfahrungen sind ganz einfacher Natur: Ueberall dort, wo die Geschlechter getrennt unterrichtet werden, neigen beide, Knaben und Mädchen, viel mehr zur Liebelei, die je nach den Temperamenten und den Gelegenheiten, nicht allzu selten in sittlich üble Ausschreitungen (von denen natürlich kaum der zehnte Teil ans Licht kommt) ausarten. Solche Zustände sind mir in bezug auf Schulen mit Koëduktion unbekannt, obschon es selbstverständlich ist, daß auch hier die verschiedenen Temperamente und die Gelegenheit — die aber unter keinen Umständen größer ist als im andern Fall — hie und da zu Unsittlichkeiten hinreißen werden. Der Psychologe und der Physiologe werden diese unbestreitbaren Tatsachen sehr einfach erklären, sagen wir mit einem Beispiel: Ein gesunder Mann im zeugungsfähigen Alter wird mit sehr viel Begehrlichkeit im Strandbad die schönen Frauenleiber ansehen, denen er sich nicht nähern darf. Im Seebad, wo beide Geschlechter miteinander baden, dauert dieser Zustand ein paar Tage, wenns lange geht, dann sind die Sinne abgestumpft, oder an das Weib, dessen Anziehungskraft dadurch aber keineswegs geschädigt wird, gewöhnt, so daß kaum mehr ein Unterschied zwischen dem halbnackten Weib und dem in Straßentoilette daherschreitenden Fräulein gemacht wird.

Der Physiologe erklärt die Sache wohl ebenfalls ganz einfach: Der im jugendlichen Alter noch sehr geringe weibliche Geschlechtsgeruch entwickelt sich so allmählich, daß der Knabe, welcher im gleichen Schulzimmer arbeitet, hiervon kaum einen Sinneseindruck erhält. Wird im Gymnasialalter das Weib völlig reif, so ist der neben ihm arbeitende Jüngling längst an den Geruch gewöhnt und empfindet ihn nicht anders als denjenigen seiner Schwestern, dessen er sich nicht bewußt wird, der seine Sinne nicht reizt.

Daß mit der Koëduktion eine kleine Vergrößerung der Mädchen, die sich an allerlei Unarten und Ungeschlachtheiten der Knaben gewöhnen, verbunden ist, sei nicht geleugnet. Ich hatte indessen nie Gelegenheit, zu sehen, daß die Mädchen im heiratsfähigen Alter diese Unzartenheiten noch beibehalten hätten. Daß sie durch die Koëduktion den Mann ein wenig kennen lernen, ist ganz sicher und wird sich als Vorteil erweisen.

G. von Burg, Olten.

Erfinderaufgaben.

(Diese Rubrik soll Erfindern und Industriellen Anregung bieten; es werden nur Aufgaben veröffentlicht, für deren Lösung ein wirkliches Interesse vorliegt. Die Auswertung der Ideen und die Weiterleitung eingereicherter Entwürfe wird durch die Umschau vermittelt.)

206. Kochgefäßdeckel, der ein leichtes Hochstellen des Deckels zur Verdampfung des Gefäßinhaltes zuläßt.

207. Kitt- und Dichtungsmasse zum Verbinden von luftundurchlässigen (imprägnierten) Geweben.

208. Wandernde Lichtbild-(Film-)Reklame mit selbsttätiger Bedienung für Schaufenster.

209. Geeignete Auffangleiter zur Erfassung der Lufterlektrizität und Ausnutzung des Spannungsabfalles (der Potentialunterschiede) zwischen höheren Luftschichten und Erde.

210. Kneiferfutteral, an der Kette zu tragen, das sich durch einen Druck spreizt und den Kneifer zum Abnehmen freihält.

211. Elastische Füllmasse für Spiel- und Fußball, evtl. Fahrradreifen.

212. Fourniersersatz für Möbel, Türen usw., möglichst maserfähig.

213. Aufsaugbare Füllmasse für Behälter zur Aufspeicherung verdichteter oder verflüssigter Gase.

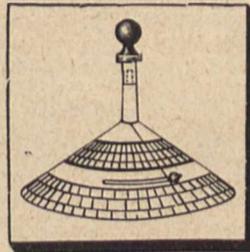
Nachrichten aus der Praxis.

(Zu weiterer Vermittlung ist die Verwaltung der „Umschau“, Frankfurt a. M.-Niederrad, gegen Erstattung der doppelten Portokosten gern bereit.)

177. Wasserdichter Putz. Werden einem Mörtelgemisch colloide Körper zugesetzt, die nach dem Eintrocknen einen starken wasserabweisenden Rückstand hinterlassen, so werden mit diesen die Wände der Poren in dem Putz gewissermaßen austapeziert. Solche Verbindungen findet man in erster Linie in den fettsauren Salzen gewisser Metalle oder deren Doppelverbindungen. Die Präparate werden nicht als Pulver, sondern als weicher Brei, der die Verbindungen in colloidalem Zustande enthält, dem Anmengewasser zugesetzt. Die Partikelchen werden so in dem ganzen Mörtel gleich-

mäßig verteilt und später in den Poren abgeladen. Beim Abbinden trocknen diese Partikelchen ein und erlangen die stark wasserabweisende Eigenschaft. Benetzt nun Wasser den abgebundenen Isolierputz, so wird wohl etwas Wasser in die äußersten Schichten dringen, aber von den in den Poren haftenden wasserabweisenden Partikelchen wird ihm der weitere Eintritt in tiefer gelegene Poren unmöglich gemacht. Die Wirkung ist so intensiv, daß selbst dünne Zementplatten unter einem Wasserdruck von drei bis vier Metern völlig dicht bleiben.

178. Kreisteilungs-Apparat. Mit dem Teilungsapparate „Polygon“ von E. Goldschmitt ist es möglich, ohne Zuhilfenahme des Zirkels jede beliebige Kreisteilung von 1—100 usw. vorzunehmen. Zu diesem Zwecke ist der Apparat mit einer Skala von 1—100 versehen. Die Kreisscheibe „a“ hat einen Sektorausschnitt „b“ und einen zum Mittelpunkt konzentrischen Ausschnitt „c“. Mit Hilfe der Kreisscheibe „a“ und einer dazu gehörigen Tabelle können jedoch nicht sämtliche Teilungen zwischen 1—100 praktisch erfaßt werden, dazu ist eine zweite Kreisscheibe mit der Teilung 1—80 jedem Apparate beigelegt. Während so der Apparat in raschester und genau-



ester Weise das Aufzeichnen jedes beliebigen Vieleckes bis zu 100 Teilen in einem Kreise mit dem Durchmesser der Scheibe ermöglicht, können diese aber auch in jeden beliebig größeren Kreis mit dem gleichen Apparat eingezeichnet werden. Der Apparat eignet sich wegen seiner Vielseitigkeit zu Entwürfen für jeden Zeichner und dürfte bei dem Zeichenunterrichte in den gewerblichen Fach- und Fortbildungsschulen als zeitersparendes Hilfsinstrument nicht mehr zu entbehren sein.

Die nächste Nummer enthält u. a. folgende Beiträge:
Dr. H. Reichenbach: Die Einstein'sche Bewegungslehre.
— Direktor C. Blümlein: Die Steinholzmauer der Saalburg.
— Neuere Erfahrungen auf dem Gebiet der Schädlingsbekämpfung.
— E. Hausmann: Die Berra-Hohlsteindecke.

ERNEMANN-KAMERAS

sind von vorbildlicher Güte, unübertrefflich, die Spezialmodelle für Wissenschaftler u. Naturfreunde. Verlangen Sie Preislisten auch über



Ernemann-Objektive, Ernemann-Platten, Ernemann-Kinos, Ernemann-Projektions-Apparate und :: Ernemann-Prismen-Gläser ::

ERNEMANN-WERKE A.G. DRESDEN 184