

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 71 (1953)  
**Heft:** 33

**Artikel:** Dritte Tagung der Nobelpreisträger  
**Autor:** Mohler, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-60605>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 22.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Der Bergrutsch von Notikon

Von Dipl. Ing. MAX BÜTLER, Cham

DK 551.311.235.3 (494.33)

An der linken Tallehne des Littibaches, südlich Notikon, Gemeinde Baar (Kt. Zug), 425 m WNW vom Südportal des Albistunnels, ereignete sich in der Nacht vom 26. auf den 27. Juni 1953 ein Felsabbruch, der in der Folge auf einer sich bildenden Gleitschicht absackte und teilweise zu Tale glitt. Sowohl das Rutschvolumen wie die Gestaltung des Rutschreliefs, als auch der Mechanismus des Rutsches sind abnormal und sehr interessant. Die trapezförmige, schildartige Abrissfläche mit einer etwa 120 m breiten Basis misst gemittelt ungefähr  $80 \times 100$  m. Die mittlere Tiefe zu 5 m geschätzt, ergibt ein Volumen der Abrutschmasse von 40 000 m<sup>3</sup>, das auf einem Gefälle von etwa 16 Grad abglitt. Die Westhälfte ist weniger abgesackt gegenüber der Osthälfte, dagegen mehr zerspalten, aufgewulstet und stark verworren. Ihre Gleitfläche war weniger entwickelt, die Widerstände grösser. Stehengebliebene Horste, Senken, gestufte Erdprismen, Pyramiden, Wulste, kantige Felsblöcke mit Moräne vermischt, von Waldbäumen überlagert, bilden das kaum übersehbare Chaos des Rutsches.

a) Geologisches und Hydrologisches. Das Gelände im Raum Blickenstorf, Mettmenstetten, Hausen, Ebertswil ist wenig gegliedert. Es besteht aus fast waagrechten gebankten Sandsteinschichten der oberen Süßwassermolasse mit mergeligen, undurchlässigen Zwischenschichten wechselnder Stärke. Die Molasse ist nur von dünnen Moränen überdeckt, besonders im Gebiet Notikon, Kappel, Ebertswil. Der Littibach entwässert in einem etwa 30 m tiefen Tobel die flache Molassetafel. Im Rutschgebiet notieren wir zuoberst eine 1,5 bis 2 m starke lehmige Moräne. Darunter folgen 2 bis 3 m mächtige feinsandige, nach SE etwas geneigte Molassebänke. Diese selbst sind stark porös, durchfeuchtet, rötlich verfärbt und geädert; sie lagern auf instabilen Mergelschichten. Es dürften Bruchspalten vorhanden sein. Der Verfasser konnte eine kalzinierte Klufffläche feststellen, die dem Sickerwasser freien Durchfluss gab.

In die Rutschzone fliessen Oberflächen- und Grundwasser aus dem Gebiet der Rüteliweid. Theoretisch kommt eine Einflussfläche von etwa  $120 \times 1000$  m in Betracht. Einer geschätzten maximalen Regenhöhe von 50 mm in 24 h entspräche eine Abflussmenge von 6000 m<sup>3</sup>/24 h. Leider ist die maximale Intensität des Niederschlages nicht bekannt. Einige Drainstränge leiten das Sickerwasser gegen den Rutsch ab. Es ist möglich, dass unter dem hydrostatischen Druck der überlasteten Drains das Wasser unterirdische Wege fand und Rinnen, ja Kavernen kleineren Ausmasses ausspülte.

b) Rekonstruktion des Rutschmechanismus. Die oberste Abrissnische, die seitlichen mächtigen Scherrisse, die klaffenden Spalten und das oben genannte verworrene Relief der Massen lassen den Rutschvorgang einigermassen rekonstruieren. Weder bachseitige Balmen, noch eine grosse Kaverne oder Sandschichten unter Felshängen, noch eine vorhandene schiefe Schlipfebene waren die Ursachen des Rutsches. Die zutreffende Version scheint mir die folgende zu sein: Massenhaftes Grundwasser im Einzugsgebiet hat im nassen Sommer und speziell am Abrutschtag den steilen Hang durchsickert und die porösen Sandstein- und Mergelbänke durchfeuchtet. Konzentrierte Sickerquellen, sogar wahrscheinlich die Drains, spülten in der Moräne Kanäle aus. Unter hydrostatischem Druck war ihre Wirkung grösser als auf freiem Gefälle. Das Sickerwasser fand den Weg zu den Klüften und Felsadern, erfasste die Mergelbänke, sie aufweichend und schmierend, bis sie bachseitig ausquetschten oder doch zusammenpresseten und bei genügender Mächtigkeit Gleitschichten bildeten, darüber die zu knapp gestützten Molassebänke abscherten und auf dem Breistem von Lehm und Mergel zu Tal glitten bzw. versackten.

Der ungleiche Widerstand im Felsgrund sowie der ungleiche Wasserzufluss in der Moräne, unterstützt durch die Drainzüsse, bestimmten das Chaos im werdenden Rutschstrom und das Rutschrelief, das seinesgleichen sucht. Die mächtigen, zerstückelten Molasseblöcke von bis 5 m<sup>3</sup> Volumen verraten, dass der Untergrund zuerst auswich. Der pappige Brei der Ablagerungszone bezeugt das Auflösen von Moränelehm und Mergel gemäss seiner grünlich-gelben Farbe. Auch die anschliessenden Lehnen seitlich des Rutsches lassen leichtes Kriechen der Massen erkennen. Ueberhaupt ist das Gebiet von Frühberg bis zum Albistunnel stark durchwassert und schlüpferverseucht, wie die Verbauungen der SBB seit Jahren bewiesen haben.

Demnach hat massenhafter und lokal differenzierter Wasserdurchfluss den Bergrutsch von Notikon verursacht. Der Impuls zur Auslösung könnte u. U. in den Vibrationsen der SBB-Züge gesucht werden, welche in nur 400 m Distanz den Albistunnel passieren: Um 23.18 h kreuzt ein Zugspaar vor dem S-Portal. Etwa um 23 h flackerte, laut Pressemitteilung, das elektrische Licht in Notikon (Leitungsmasten im Rutschgebiet). Allerdings ändern die vermuteten Vibrations nichts an den Vorbedingungen und am Ausmass des erfolgten Rutsches. Sie haben mehr theoretisches Interesse. Aus dem komplizierten Rutschrelief und dem geringen Gefälle will hervorgehen, dass der besagte Rutsch in mässigem Tempo zu Tale fuhr.

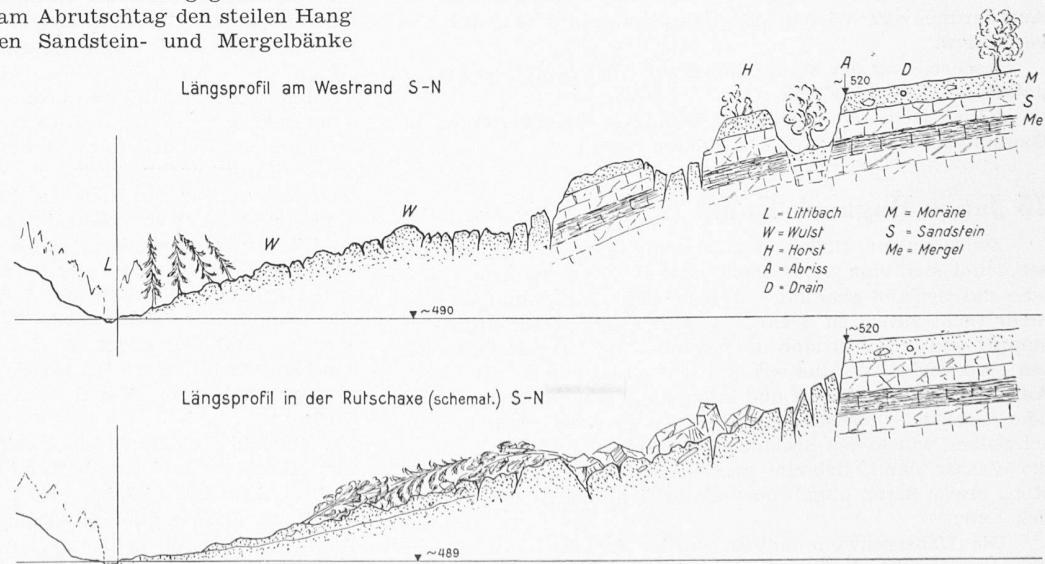
## Dritte Tagung der Nobelpreisträger DK 061.3: 53.01

Die in Lindau am Bodensee unter dem Ehrenprotektorat von Graf Lennart Bernadotte stehenden Tagungen der Nobelpreisträger tragen das Motto Louis Pasteur: «C'est l'ignorance qui sépare les hommes et la science qui les rapproche», von dessen Richtigkeit Albert Nobel überzeugt war. Die Tagungen sollen dem Gedankenaustausch und der Anknüpfung neuer Beziehungen zwischen den Fachgelehrten des In- und Auslandes dienen und einem grossen interessierten Auditorium die Möglichkeit geben, moderne Forschungsergebnisse aus berufenem Munde zu hören. Das Bestreben der Allgemeinheit, Genaues über neue Entdeckungen zu erfahren, war noch nie so gross wie gerade heute, denn noch nie sind die unmittelbaren Auswirkungen der Forschung für jeden einzelnen so deutlich fühlbar geworden. Nicht nur die Allgemeinheit, sondern auch die Forscher selbst, die neuen Wege suchen, erkennen die Notwendigkeit des menschlichen Kontaktes. Die erste Tagung war den Medizinern, die zweite den Chemikern und die dritte den Physikern gewidmet. Auf die acht vom 29. Juni bis 3. Juli 1953 in Lindau gehaltenen Vorträge treten wir im folgenden kurz ein.

### Röntgenstrahleninterferenzen

Von Prof. M. von Laue (Berlin)

Der Vortragende wies zunächst auf die Schwierigkeiten hin, die Röntgen bei Versuchen zu überwinden hatte, die Interferenzerscheinung der X-Strahlen zu bestätigen. Er zeigte den



Der Bergrutsch von Notikon, Profile 1:1000

Zwiespalt zwischen Wellen- und Quantenauffassung, der bei den Röntgenstrahlen ziemlich scharf ist und der sich durch die ganze heutige Physik zieht. Er erörterte die Versuche zur Entwicklung der Raumgitterhypothese und zur Erweiterung der Spektroskopie nach dem kurzweligen Spektralbereich. Er gab seiner Verwunderung Ausdruck, dass auf dem Gebiet der Röntgenstrahleninterferenzen in Deutschland, das hier bahnbrechend gewesen ist, nur noch an ganz wenigen Stellen gearbeitet wird, während dieses Gebiet im Ausland, besonders in den angelsächsischen Ländern, sehr grosse Aufmerksamkeit geniesst.

#### Biochemische Wirkung der ionisierenden Strahlung

Von G. von Hevesy (Stockholm)

Auf die biochemische Wirkung ionisierender Strahlung wurde man zuerst durch die schweren Verbrennungen aufmerksam, die sich experimentierende Forscher zuzogen. Für die chemische Wirkung dieser Strahlung hatte man sich erst später interessiert. Es gelang der Beweis, dass Enzyme nicht durch die Strahlung selbst angegriffen würden, sondern Wasser zersetzt wird, dessen Spaltprodukte die Aktivität der Enzyme beeinträchtigen. Es sind aber unter dem Einfluss der Strahlung auch zunehmende Enzymaktivitäten beobachtet worden. Der Vortragende beschrieb instruktive Versuche mit markierten Elementen, die Rolle des Sauerstoffes, die Ursache der Hemmung der Bildung roter Blutkörperchen und wies abschliessend auf eine Reihe von vor Bestrahlung schützenden chemischen Stoffen hin.

#### Moderne Alchemie — Der Weg über das Unwägbare zum Wägbaren

Von Prof. O. Hahn (Göttingen)

«Wenn wir unter Alchemie», so führte Prof. Hahn einleitend aus, «die künstliche Umwandlung eines Elements in ein anderes verstehen, dann ist der Name „Moderne Alchemie“ richtig ausgewählt. Denn die mittelalterlichen Alchemisten wollten ja genau das selbe, wenn es sich bei ihnen auch ausschliesslich um die Nutzen bringende Verwandlung unedler in edle Elemente handelte.» Tatsächlich begann im Jahre 1919 das Zeitalter der modernen Alchemie mit der Umwandlung einzelner Atome von Stickstoff in Sauerstoff durch Rutherford. Es folgte die Entdeckung des Neutrons und der künstlichen Radioaktivität. Viele künstliche Atomumwandlungen schlossen sich an. Der Nachweis erfolgte immer nach Methoden, in denen die einzelnen Umwandlungen nach physikalischen Methoden «sichtbar» gemacht wurden. Schliesslich wurde von Hahn und seinen Mitarbeitern die Kettenreaktion bei der Spaltung schwerer Atome entdeckt. Von jetzt ab beginnt der Weg von der Unwägbarkeit zur Wägbarkeit, zum Bau von Anlagen, in denen gesteuerte Kettenreaktionen vor sich gehen. Mit ihnen wurde Plutonium kilogrammweise gewonnen. Der Uranbrenner ist zum modernen «Stein der Weisen» geworden, mittels dessen fast alle Elemente des periodischen Systems künstlich radioaktiv gemacht werden können. Trotz der Anwendung der Atomenergie für kriegerische Zwecke hofft Prof. Hahn, dass die moderne Alchemie zum Segen und Fortschritt der Menschheit führt und nicht zu ihrer Vernichtung.

#### Freiballonflüge in grossen Höhen (mind. 24 000 m)

Von F. C. Powell (Bristol, England)

In den letzten 15 Jahren stellte es sich heraus, dass das Problem der Atomstruktur noch schwieriger ist, als man anfänglich annahm, denn wir wissen nun, dass es außer Protonen, Neutronen und Elektronen noch andere Arten von Teilchen gibt, die wir Mesonen nennen. Die aus dem Griechischen stammende Bezeichnung besagt, dass die Masse dieser Teilchen zwischen jener des Elektrons und des Protons (1 bis 1836) liegt. Die Mesonen sind äusserst instabile Formen von Materie; sie leben in der Regel viel kürzer als  $1 \cdot 10^{-6}$  s und gehen dann in andere Formen der Materie oder der Energie über. Die grosse Instabilität erschwerte ihre Entdeckung. Mesonen entstehen, wenn sehr energiereiche Protonen mit anderen im Atom vorhandenen Protonen oder Neutronen zusammenstoßen. Sie stehen heute im Mittelpunkt des Interesses in jenem Zweige der Physik, der sich mit der Struktur der Materie befasst. Zu ihrem Studium benötigen wir Quellen für sehr energiereiche Protonen, und diese stehen in grossen Zyklotronen oder in der kosmischen Strahlung zur Verfügung. Während von den grossen Beschleunigungsanlagen des kern-

physikalischen Laboratoriums in Genf Energien von 30 BeV (1 BeV =  $10^9$  Elektronvolt) zu erwarten sind, werden die Energien in der kosmischen Strahlung auf 30 000 BeV geschätzt. Beim Studium der Mesonen haben wir nicht nur das Problem der Energiequellen zu lösen, sondern wir müssen auch Nachweismethoden finden. In Frage kommen: Wilsonkammer, Geiger- und andere elektrische Zähler sowie die photographische Emulsion. Für die Experimente in grossen Höhen hat die photographische Emulsion den Vorteil grosser Einfachheit und geringen apparativen Aufwandes. Wenn ein geladenes Teilchen durch die photographische Platte hindurchgeht, durchquert es die Silberhalogenidkristalle und bringt in ihnen längs der Bahn eine ganz geringfügige Veränderung hervor, die nach dem Entwickeln der Platten unter dem Mikroskop erkannt werden kann. Die Auswertung der Platten einer üblichen Versuchsreihe beschäftigt in der Regel eine Gruppe von etwa 20 Beobachtern während Monaten. Die Geschichte unserer Kenntnis der Mesonen gibt ein deutliches Bild von dem ineinander greifen von Theorie und Experiment, das ein Hauptmerkmal der wissenschaftlichen Methode ist. Die Existenz dieser Teilchen wurde vom Japaner Yukawa im Jahre 1935 als Ergebnis theoretischer Überlegungen vorausgesagt. Yukawa wusste, dass die Kernkräfte, die die Nukleonen (Protonen und Neutronen) im Atomkern zusammenhalten und die weder Gravitations- noch elektrische Kräfte sein können, nur kurze Reichweite aufweisen. Auf Grund dieser Tatsachen und durch die Entwicklung einer Analogie zwischen Kernkräften und elektromagnetischen Kräften zog Yukawa den Schluss, dass in der Natur freie elektrisch geladene Teilchen mit einer Masse von ungefähr 150 auftreten müssten. In den Jahren 1936 bis 1938 wurde dann in der kosmischen Strahlung das heute als  $\mu$ -Meson bezeichnete Teilchen entdeckt, doch erst das 1947 von Powell gefundene  $\pi$ -Meson zeigt Eigenschaften, wie sie von Yukawa vorausgesagt wurden. Seine Masse beträgt 275 und wird nach Versuchen in Bristol bei Zusammenstossen von schnellen Protonen oder Neutronen mit Kernen erzeugt. Die Lebensdauer beträgt ungefähr zwei Hundertstel einer Mikrosekunde. Yukawa hatte angenommen, dass seine Teilchen unter Aussendung eines Elektrons zerfallen. Statt dessen bildet sich ein neutrales Teilchen (ein Neutrino). Die Unsicherheit in der theoretischen Auffassung nahm zu, als noch andere instabile Teilchen gefunden wurden. Diese Vielfalt erscheint uns heute als eine Ansammlung empirischer Befunde ohne klaren Zusammenhang; dies lässt die jetzigen theoretischen Grundlagen als ungenügend erscheinen. Es ist anzunehmen, dass die Schwierigkeiten nur durch eine gänzlich neue Theorie gelöst werden können, die einen Bruch mit unserer gewohnten Denkweise herbeiführen dürfte. Powell schloss mit der Feststellung, dass die Menschheit die Materie in Atome zerlegte, die Atome in Kerne und Elektronen, die Kerne in Protonen und Neutronen. Vielleicht lernen wir, bald in die Struktur des Protons noch näher einzudringen.

#### Entdeckung der natürlichen Umwandlung der Radiumelemente

Von Prof. F. Soddy (Oxford-Brighton)

Anlass zur Behandlung dieses Themas bot der Umstand, dass vor gerade 50 Jahren das Atom-Zeitalter zu Ende ging und das «atomische Zeitalter» seinen Anfang nahm.

#### Quantenmechanik und Aether

Von P. A. M. Dirac (Cambridge, England)

Der Vorsitzende ging von der alten Aethervorstellung aus und trat dann auf die Quantentheorie und vor allem auf Heisenbergs Unschärferelation ein.

Nach Heisenberg kann ein Teilchen von sehr kleiner Masse nicht gleichzeitig sich an einem bestimmten Ort befinden und eine bestimmte Geschwindigkeit besitzen. Im Anfang wurde die Quantenmechanik in erster Linie als eine nicht relativistische Theorie aufgebaut, die sich in ihren grundlegenden Gleichungen auf eine absolute Zeit bezog. Sie war in ihrer Anwendung auf gewöhnliche physikalische und chemische Erscheinungen erfolgreich. Sobald man sie auf sich sehr schnell bewegende Teilchen, deren Geschwindigkeit sich der Lichtgeschwindigkeit nähert, bezog, wurde es nötig, die Quantenmechanik mit der relativistischen Mechanik zu verbinden. Dadurch entstanden prinzipielle Schwierigkeiten. Die Quantenmechanik benötigt für ihre mathematische Darstellung eine absolute Zeitveränderlichkeit, und diese absolute Zeit wird gerade von der Relativitätstheorie abgelehnt. Es entstand die

Quantenfeldtheorie mit zahlreichen Zeitvariablen, die der Relativität angepasst werden können. Der Fortschritt wurde aber nur auf Kosten der mathematischen Uebersicht erzielt. Zudem versagte sie bei Mesonen. Dirac sieht in der jetzigen Quantenfeldtheorie ein Analogon zur Bohrschen Atomtheorie, die nur in einfachen Fällen mit dem Experiment übereinstimmt, in komplizierteren jedoch versagt. Die Quantenfeldtheorie besitzt zudem nicht die Einfachheit und Schönheit, die man von einer guten physikalischen Theorie erwartet. Diese Eigenschaften weist die relativistische Mechanik allein oder die Quantenmechanik allein auf, sie verschwinden durch unsere derzeitigen Verfahren, beide Methoden zu verbinden. Diese Sachlage legt den Gedanken für eine neue Vorstellung vom Aether nahe. Falls der Aether existiert, muss er eine sehr leichte und zarte Form von Materie sein und stark der Unbestimmtheitsbeziehung unterliegen. Wir dürfen uns also nicht vorstellen, dass ein Aetherteilchen einen bestimmten Ort und eine bestimmte Geschwindigkeit besitze, wie etwa das Proton, sondern wir müssen den Aether als nebelhaftes Gebilde analog dem Elektron betrachten. Die Geschwindigkeit des Aethers wird nach dem Wahrscheinlichkeitsgesetz den einen oder den anderen von mehreren möglichen Werten, also keinen bestimmten Wert aufweisen. Sie müsste geringer als die Lichtgeschwindigkeit sein. Nach der neuen Theorie vom Aether würde ein Zustand vollständigen Vakuums nicht existieren, doch könnte man sich diesem Zustand beliebig nähern. Die Unerreichbarkeit des vollen Vakuums ist alles, was von dem alten Konflikt zwischen Aether und Relativität übrig bleibt. Die heutige Quantenfeldtheorie geht immer vom vollen Vakuum aus und studiert erst dann die Abweichungen davon. Abschliessend begründete Dirac die Möglichkeit der Annahme einer absoluten Zeit als eine präzise mathematische Veränderliche, um die Kompliziertheit der Quantenfeldtheorie zu vermeiden. Obschon die Ausführungen Diracs weder das Bestehen eines Aethers noch eine absoluten Zeit beweisen wollen, zeigen sie doch, dass diese Begriffe mit der Relativität nicht unvereinbar sind. Der Vortragende schloss seine Ausführungen mit der Aussage, dass die ätherlose Basis der physikalischen Theorien das Ende ihrer Gültigkeit erreicht haben könnte und in der Anerkennung der Existenz des Aethers möglicherweise neue Wege sich auftun.

#### Versuch einer Einheitstheorie der Elementarteilchen

Von H. Yukawa (Kyoto, Japan)

Die moderne Atomtheorie hat versucht, ein möglichst vollständiges Bild von der Materie zu geben, unter Annahme von möglichst wenigen Elementarteilchen. Nach der Entdeckung des Neutrons, 1932, schien man dem Ziele näher als je zuvor. In Elektronen, Protonen und Neutronen sah man die einzigen Bestandteile normaler Materie, während Photonen als dem elektromagnetischen Feld zugeordnet erkannt wurden. In das gleiche Jahr fiel die Entdeckung des Positrons, und dies war eine willkommene Bestätigung der ohnehin erfolgreichen Elektronentheorie Diracs. Anderseits war es klar, dass das Bild noch nicht vollständig sein könnte. Zwei Probleme traten hervor: Der  $\beta$ -Zerfall und die Kernkräfte. Der Erfolg der Theorie Fermis über den  $\beta$ -Zerfall führte uns zur Annahme der Existenz des Neutrinos, die schon von Pauli gefordert worden war. Eine relativistische Feldtheorie wies uns zu weiteren neuen Elementarteilchen. Die Dualität von Feld und Teilchen schien die Existenz von Mesonen, die dem Kernfeld zugeordnet sind, vorauszusetzen. Eine Art von Mesonen, das  $\mu$ -Meson, wurde von Anderson und Neddermeyer im Jahre 1937 entdeckt, aber später stellte es sich heraus, dass es, falls überhaupt, nur sehr wenig mit den Kernkräften zu tun hat. Im Jahre 1947 wurde dann von Powell das  $\pi$ -Meson entdeckt, welches jedenfalls zum Teil für die Kernkräfte verantwortlich ist.

Schon diese Tatsachen erschienen zu kompliziert, als dass sie als etwas Endgültiges hätten angesehen werden können. Tatsächlich stand man erst am Anfang von weiteren Schwierigkeiten. Seit 1947 wurden in den kosmischen Strahlen eine Vielzahl von instabilen Teilchen entdeckt. Einige davon wurden aus Beschleunigern grosser Energie gewonnen, und immer mehr neue Teilchen werden entdeckt, je weiter die Energie gesteigert wird. Die kleine Anzahl von Elementarteilchen, die uns vertraut waren, erscheinen nicht mehr als die einzigen Elementarbestandteile unserer Welt, sondern eher als die stabileren Glieder einer grossen Familie von Elementarteilchen. Natürlich bleibt noch Raum für das Argument, dass

die meisten der neuentdeckten, instabilen Teilchen nicht elementar, sondern zusammengesetzt sind und in Wirklichkeit aus zwei oder mehr Elementarteilchen bestehen. Dennoch stellt sich die Frage: «Was ist ein Elementarteilchen?»

Auf den ersten Blick scheint eine mathematische Definition des Elementarteilchens nicht schwierig zu sein. In der relativistischen Quantenmechanik, die 1930 hauptsächlich von Dirac, Heisenberg und Pauli entwickelt wurde, wird die Dualität von Welle und Korpuskel am besten durch den Begriff des Quantenfeldes dargestellt. Es ist die Gesamtheit von unendlich vielen Operatoren mit einer Reihe von Raum-Zeit-Parametern. Yukawa bezeichnet es als «lokales» Feld. Er zeigte dann, dass das Problem der Masse eines Elementarteilchens nicht von dem Problem der Wechselwirkung zwischen Quantenfeldern getrennt werden kann. In der Folge trat Yukawa auf die «gemischte Feldtheorie», auf «lokale Felder mit nicht lokaler Wechselwirkung» ein und wies nach, dass die Einführung nicht lokaler Wechselwirkungen zwischen lokalen Feldern einen ersten Schritt zur Lösung des Problems der Massen von Elementarteilchen darstellt. Doch ein weiterer Schritt war nötig, um einer Einheitstheorie des Elementarteilchens näher zu kommen. Yukawa führte daher den Begriff des «nicht lokalen» Feldes ein, um relativistisch ein System zu beschreiben, das in dem Sinne, dass es nicht in weitere Elementarkonstituenten zerlegt werden kann, elementar ist, das aber dennoch in seiner Zusammensetzung in sich selbst eine grosse Zahl von Teilchen mit verschiedener Masse und anderen spezifischen Eigenschaften enthalten kann. Bezuglich der mathematischen Behandlung sei auf das Original<sup>1)</sup> verwiesen. Yukawa bemerkte abschliessend, dass eine Anzahl wichtiger Punkte noch nicht untersucht werden konnten.

#### Fortschritte und Schwierigkeiten in der Quantentheorie der Elementarteilchen

Von W. Heisenberg (Göttingen)

Prof. Heisenberg stand als Schlussreferent vor keiner leichten Aufgabe, denn wie schon die Ausführungen von Powell, Dirac und Yukawa zeigten, hält die Theorie mit dem Experiment nicht mehr Schritt und es drängt sich die Forderung nach einer Theorie auf, in der alle Elementarteilchen als Lösung ein und derselben Gleichung herauskommen. Damit wären wir wieder bei Plato angelangt, der versucht hatte, alle Formen aus einer einzigen Form abzuleiten. Das von Heisenberg umschriebene Arbeitsprogramm liegt in Versuchen zur Feststellung, welche Teilchen überhaupt existieren, im Ausbau der Stossversuche mit Maschinen, wie sie für Genf geplant sind, und in der weiteren Erforschung der kosmischen Strahlung.

Die Diskussion wurde in zwei Abschnitten durchgeführt: Die mehr experimentellen Themen der Forscher von Laue, Hahn, von Hevesy, Soddy und Powell und die mehr theoretischen Themen von Dirac, Yukawa und Heisenberg. Im Mittelpunkt stand der Vortrag Diracs.

Prof. Dr. H. Mohler

#### NEKROLOGE

† Hermann Wipf-Walser, Dipl. Ing. S. I. A., G. E. P. von Marthalen und Thun, Inhaber eines Ing.-Bureau in Zürich für Wasserbau, Wasserversorgungen, Tief- und Hochbau, ist am 25. Juni nach kurzer Krankheit verschieden.

Geboren in Thun am 29. August 1893 als Sohn des Thuner Architekten Jakob Wipf, besuchte er die Schulen in Thun und das Gymnasium in Schaffhausen. An der ETH studierte er, unterbrochen durch Militärdienste, von 1912 bis 1918; seine Studien beschloss er mit dem Diplom als Bauingenieur.

Er begann seine eigentliche berufliche Tätigkeit bei Züblin in Strasbourg und Mailand im Wasser- und Eisenbetonbau in den Jahren 1920—1922. Ende 1922—1927 war er in der Firma Borsari & Co. in Zollikon und Paris tätig, wo er mit der Projektierung und Ausführung von Behälteranlagen und Silobauten beschäftigt war. Während seines dreijährigen Aufenthaltes in Paris brachte es seine Stellung mit sich, dass er zu kürzeren und längeren Aufenthalten nach England, Belgien, Holland, Deutschland, Spanien und der Tschechoslowakei reisen musste. Seine aussergewöhnlich guten Sprachkenntnisse waren ihm dabei sehr von Nutzen.

<sup>1)</sup> H. Yukawa, «Phys. Rev.» 77, 219 (1950); 80, 1047 (1950); 91 (1953) im Druck.