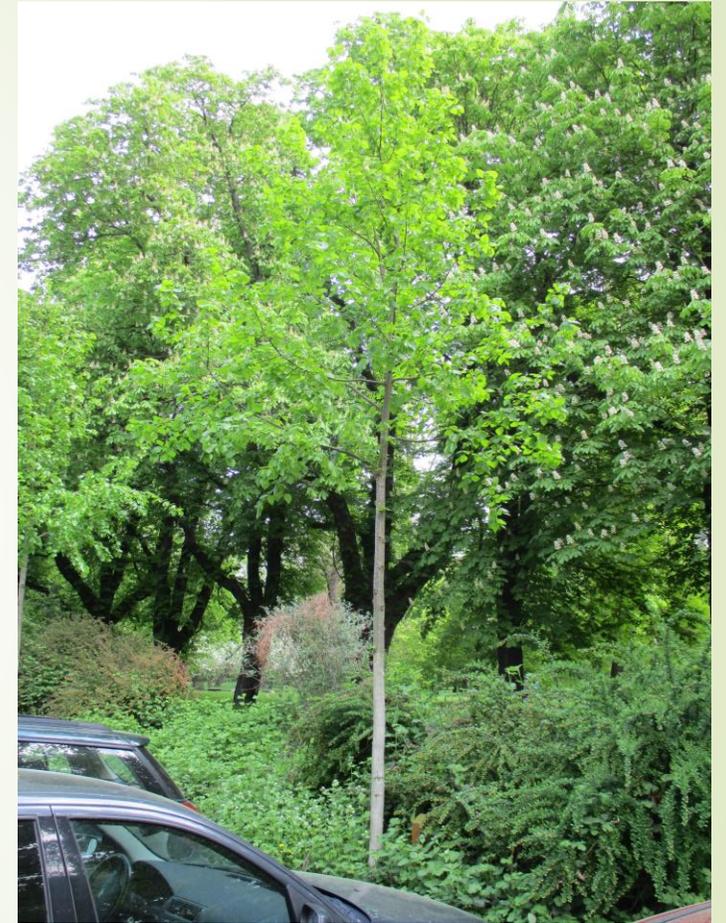




# Sommerfeld Tag

Begrüßungsansprache





# Sommerfeld Tag 2019

Begrüßungsansprache





# Die Kraft des Gestern für das Heute nutzen

Begrüßungsansprache

Sommerfeld Tag

Ich bedanke mich für ihr zahlreiches Erscheinen und bauen auf eine intensive Beteiligung. Ebenso werden wir im Umfeld und in unserer Kolloquiumspause – die gegen 16 Uhr sein wird – genügend Zeit haben, um unter einander unsere Kontakte zu pflegen.

Ich freue mich, dass wir zu unsern Sommerfeld-Tag 2019 zahlreiche Interessierte erreicht haben. Ich möchte und kann hier nicht alle nennen. Stellvertretend nur: Prof. Dr.Jürge Haase, Dekan der Fakultät für Physik und..der Universität Leipzig, Dr. Sebastian Sikora zum nachfolgenden Beitrag, Prof.Dr.Manfred Geilhaupt .....

Ansonsten keine lange Vorrede und ich gehe fließend in meinen Eröffnungsvortrag über.



# Die Kraft des Gestern für das Heute nutzen

Eröffnungsvortrag

„Die Kraft des Gestern für das Heute nutzen“- So ist das Thema unseres Workshops.

Sommerfeld Tag

Eigentlich will ich unser Motto aus 2018 aufgreifen und weiterführen: Nicht die Asche nur bewahren, sondern das Feuer weitertragen“. Das erschien mir zu prosaisch, also habe ich die schlichteren Worte gewählt.

Und ich möchte noch auf ein zweites Arbeitsprinzip aus 2018 hinweisen: Arbeit mit Parallelen.

Mit unserem Leitspruch für heute, betone ich auch unser Überlebensprinzip, also nicht das der Menschheit, sondern das unserer Sommerfeld-Gesellschaft: Wir werden nur dann fortbestehen können, wenn wir junge Leute begeistern und mitnehmen.



# Die Kraft des Gestern für das Heute nutzen

## Eröffnungsvortrag

Deshalb bleiben wir bei der Behandlung der hervorragenden Erkenntnisse unserer Altvorderen, aber wir stellen auch dar, wie man mit ihren Prinzipien heutige Problemstellungen lösen kann (Stichwort: Arbeit mit Parallelen) und wir demonstrieren, welchen Einsatz es heute gibt, welche Erkenntnisse, heute aus dem Wissen der Vergangenheit entstehen.

## Sommerfeld Tag

Einen Satz zum - Überleben der Menschheit. Auch wir Verschieben uns natürlich nicht vor den Hauptthemen unserer Zeit: Friday For Future ist ein Ausdruck, dass unsere nachfolgende Generation nicht schläft, nicht nur "youtubt" oder Instagram nutzen um stundenlang zu spielen oder sms-e, sondern schon sich entwickeln, den Staffelstab zu übernehmen. Sie sagen uns das nur nicht so oder wir hören nicht zu oder wir sprechen auf unterschiedlichen Sprachebenen. Dabei geht es nicht um Pro oder Contra für Friday For Future, sondern es geht um: Wissen gegen Unvernunft, um Verantwortung gegen Geldgier. In Sachsen macht man vieles richtig. Die Regierung fördert den Dialog, die Schüler säubern die Natur und wir haben unsere 2. Baumpatenschaft übernommen.



# Die Kraft des Gestern für das Heute nutzen

Eröffnungsvortrag

Sommerfeld Tag

In unserer Sommerfeld-Gesellschaft gibt es zahlreiche Themengebiete mit ökologischer Relevanz. Ich möchte hier nur stellvertretend erinnern, dass wir uns seit über 20 Jahren der Nachhaltigkeit widmen und an unsere Arbeiten zur Kreislaufwirtschaft z.B. 2017 Vortrag: „Verwertbares verwerten“.

Unsere Gesellschaft heißt nicht nur Sommerfeld Gesellschaft, sondern wir tun das auch im wortwörtlichen Sinne: Unser Sommerfeld soll eine Wiese des Gedeihens neuer Wissenschaftsträger sein. Unser Sommerfeld ist auch der Ort wo im Frühsommer (Jugend) die gesunde Kreativität sich entwickelt, wo im Mittsommer die Erkenntnisse gestaltet werden (Erwachsener) und wo man im Spätsommer (gereifter Erwachsener, Senior) nicht nur die reifen Früchte genießt, sondern sie bewahrt und weitergibt.



# Die Kraft des Gestern für das Heute nutzen

Eröffnungsvortrag

Sommerfeld Tag

Arnold Sommerfeld möge es mir verzeihen, aber wir „missbrauchen“ - eigentlich gebrauchen - seinen Namen nicht ausschließlich zu seiner Würdigung und Darstellung der historischen Leistungen, sondern vor allem zum Auffordern zu neuen Ideen und vor allem zum Wachsen neuer Persönlichkeiten.

Voriges Jahr haben wir uns zum 150. Geburtstag unseres Namensgebers mit dessen Werdegang beschäftigt. Wir haben die wichtigen Etappen seines Lebens herausgearbeitet.

Arnold Sommerfeld, war ein herausragender Physiker, der es vor allem geschafft hat Menschen seiner Umgebung zu inspirieren und Schüler hervorzubringen, von deren Leistung noch heute die Physik und andere Naturwissenschaften profitieren. Dies hat er geschafft, durch sein engagiertes Wirken und bestimmt auch mit Impulsen und Ideen für unbekannte Wege.

Also können wir uns heute um einige ausgewählte Problemkreise seiner Arbeit kümmern.

# Die Kraft des Gestern für das Heute

## Sommerfeld und sein Arbeitsstil

Eines seiner Hauptbetätigungsfelder war der Atomaufbau.

## Sommerfeld Tag

In dem Werk: „Atombau und Spektrallinien“, erschienen u.a. im Verlag Vieweg & Sohn, Braunschweig, ist das zu verfolgen.

Sehr schön verfolgen lassen sich diese Arbeiten auch in folgender Neuauflage:





# Die Kraft des Gestern für das Heute nutzen

Sommerfeld und sein Arbeitsstil

Sommerfeld Tag

„Die Bohr-Sommerfeldsche Atomtheorie“ ist 2013 im Springer Verlag erschienen. Dieses Buch enthält ein umfangreiches Vorwort von Michael Eckert, der bekannt ist als Sommerfeld Biograf (u.a. Vortrag im vorigen Jahr bei uns).

Gerade in diesem Vorwort beschreibt und kommentiert Eckert den Weg Sommerfelds zur Quantenmechanik.

In Darstellung dieses Vorwortes im Zusammenspiel mit den Haupterkenntnissen Sommerfelds wird hervorragend demonstriert, wie Sommerfeld seinen Erkenntnisweg beschritten hat. Durch die Darstellung der Biografie im Zusammenspiel mit den Briefverkehr bzw. weiteren Sachbezügen aus dem Umfeld begreifen wir immer stärker den Erkenntnisprozess.



# Die Kraft des Gestern für das Heute nutzen

Sommerfeld und sein Arbeitsstil

Sommerfeld Tag

„...es bedarf bei einer historischen Rekonstruktion auch des Wissens um die Voraussetzungen, mit denen dieser Weg beschriftet werden konnte, und um die Sackgassen und Irrwege, die davon abzweigten. Dazu ist es notwendig, den Blick auch auf die noch **nicht ausgereiften** Vorstellungen zu richten und insbesondere das sehr umfangreiche Quellenmaterial in die Untersuchung einzubeziehen....“

Diese Worte lassen erahnen, dass wir hier nicht nur einige Erklärungen bekommen, sondern auch die Sprache Freude dieses Werk zu lesen.

Dazu einige Beispiele (Hervorhebungen von mir)

# Die Kraft des Gestern für das Heute nutzen

Beispiele dazu

Sommerfeld Tag

Weder das Bohrsche Atommodell noch Sommerfelds Erweiterung kamen in einem **einzigem Schöpfungsakt** zur Welt. Niels Bohr (1885–1962) gelangte auf recht verwickelten Wegen zu seinem Modell [Heilbron and Kuhn, 1969, Hoyer, 1981]. Er bewirkte damit auch nicht sofort einen Umsturz in der Atom- und Quantenphysik. Auch der Sommerfeldschen Erweiterung ging eine **komplexe Entwicklung** voraus.

Mit der Berufung nach München zeichnete sich zunächst nur Sommerfelds **Entschlossenheit ab, die theoretische Physik in ihrer ganzen Breite** zu seinem Lehr- und Forschungsgebiet zu machen. Die Themen, mit denen er sich in Göttingen, Clausthal und Aachen beschäftigt hatte, und seine **mathematische** Herangehensweise prägten auch seine ersten Münchner Jahre. Dennoch wollte Sommerfeld nicht nur seinen **virtuosen Umgang mit der Mathematik** bei immer neuen physikalischen Problemen demonstrieren.

# Die Kraft des Gestern für das Heute nutzen

Beispiele dazu

Sommerfeld Tag

Bei seiner ersten **Beschäftigung mit der Bohrschen Atomtheorie** galt Sommerfelds Interesse weder der Quantentheorie noch dem Bohrschen Atommodell, sondern der Theorie der **Spektrallinien**, die mit Bohrs Ansatz einher ging ([Bohr, 1913a, Bohr, 1913b, Bohr, 1913c], abgedruckt in NBCW 2 und kommentiert in [Hoyer, 1981]). Elektronen sollten nach einer Quantenvorschrift auf stabilen Bahnen um den Atomkern kreisen, und nur die Übergänge zwischen solchen Bahnen sollten zur Ausstrahlung von Spektrallinien führen.

**„Ich habe dieser Tage eine Arbeit über das Zeeman-Phänomen verbrochen im Anschluß an Paschen-Back und möchte gern von Ihnen erfahren, ob sie neu ist.“** \*) So hatte Sommerfeld Carl Runge, den er als Experten in Sachen Spektroskopie schätzte, im Januar 1913 seine Beschäftigung mit diesem Thema angekündigt.

\*)An Runge, 17. Januar 1913. DMA, HS 1976–31. Auch in ASWB I.

# Die Kraft des Gestern für das Heute nutzen

Beispiele dazu

Sommerfeld Tag

Wie üblich widmete er seine **Spezialvorlesung** dem Thema, das ihn auch gerade in seiner eigenen Forschung beschäftigte. In diesem Wintersemester war dies „Zeeman-Effekt und Spektrallinien“.\*) Wie aus seiner Korrespondenz hervorgeht, wollte er in der Theorie, die Schwarzschild über den Zeemaneffekt zuletzt publiziert hatte [Schwarzschild, 1914b, Schwarzschild, 1914a], den „verzwickten Koppelungen“ \*) auf den Grund gehen.

\*) An Schwarzschild, 31. Oktober 1914. SUB (Schwarzschild 743). Auch in ASWB I.



# Die Kraft des Gestern für das Heute nutzen

Beispiele dazu

Sommerfeld Tag

Doch die „komplizierten Zeeman-Typen“ waren für Sommerfeld **nur eines von vielen ungelösten Rätseln**, von denen er den vermutlich nicht sehr zahlreichen Hörern seiner Spektrallinien-Vorlesung in diesem Wintersemester berichtete. Ein anderes betraf die Aufspaltung der Spektrallinien im elektrischen Feld, – und hierüber hatte Stark im Oktober 1914 der Göttinger Akademie interessante Neuigkeiten mitgeteilt.

Vorlesungsverzeichnis der Münchner Ludwig-Maximilians-Universität,  
Wintersemester 1914/15.



# Die Kraft des Gestern für das Heute nutzen

Sommerfeld und sein Arbeitsstil

Unser Workshop steht unter dem Thema:

„Die Kraft des Gestern für das Heute nutzen“.

Sommerfeld Tag

Was ziehen wir aus diesen Darstellungen für Erkenntnisse?

- Sommerfeld konnte auf wissenschaftliche Erkenntnisse seiner Altvorderen zurück greifen, nutzte das auch bewusst und hervorragend und hinterfragte diese auch kritisch.
- Er beschritt mutig Nebenwissenschaftsgebiete. Er ging als Mathematiker in die Physik und Chemie, bündelte seine Erfahrungen und suchte auf anderen Wegen Lösungen.

# Die Kraft des Gestern für das Heute nutzen

## Sommerfeld und sein Arbeitsstil

- Wenn man neue Erkenntnisse gewinnt, sind diese nicht automatisch richtig. Sommerfeld lies seine Erkenntnisse erstmal ruhen und reifen. Eckert nennt das „Inkubationszeit“.

## Sommerfeld Tag

- Er stellte seine Erkenntnisse vertrauten Fachkollegen vor. Er hatte diese – Gott sei Dank. Er wurde auch nicht enttäuscht.
- Er suchte eine enge Rückkopplung zum wissenschaftlichen Umfeld.
- Er erkannte die Aufgabenstellungen seiner Zeit, griff diese auf und ging diese an.
- Er bestritt auf der einen Seite seinen ganz normalen Lebensalltag, mit Routinevorlesung und Institutstätigkeit. Aber er nutzte auch die Formen einer wissenschaftlichen Einrichtung, wie Spezialvorlesungen, Förderung von Hilfsassistenten und Begabten.



# Die Kraft des Gestern für das Heute nutzen

## Naturkonstanten



### Sommerfeld Tag

#### Zur Sommerfeldsche Feinstrukturkonstante

Die Beschäftigung mit dem fundamentalen Aufbau des Atoms und unseres Kosmos hat die Wissenschaftler nach der Suche von Weltformeln verleitet.

Es steckt ein tief verwurzelter Glaube in uns, dass die Natur eine unveränderliche Grundlage besitzt, deren allgemeine Aspekte – obwohl die Ereignisse immer im Fluss sind, stets gleichbleiben. Auch Physiker glauben das gern. Die Gleichungen, mit deren Hilfe sie Naturgesetze erfassen, enthalten gewisse unveränderliche Zahlen, die als „Naturkonstanten“ bezeichnet werden.

Die Sommerfeldsche Feinstrukturkonstante ist eine von zahlreichen weiteren Konstanten.



# Die Kraft des Gestern für das Heute nutzen

## Naturkonstanten

Heute gehen die Physiker, die nach „allumfassenden Theorien“ suchen, davon aus, dass sich die Naturkonstanten mit Hilfe eines logischen Prinzips aus Konsistenzbedingungen rechnerisch ableiten lassen.

## Sommerfeld Tag

Diese Berechnung erscheint ihnen nachgerade als Prüfstein einer allumfassenden Theorie zu sein.

Eine Theorie, die die Werte aller Naturkonstanten erfolgreich vorhersagen oder begründen könnte, würde heute jeden Physiker begeistern.



# Die Kraft des Gestern für das Heute nutzen

## Naturkonstanten

Aber woher stammt diese verbreitete Auffassung, die Naturkonstanten seien gleichsam der „Heilige Gral“ der Physiker?

## Sommerfeld Tag

Die Antwort lässt sich in dem wissenschaftlichen Geschehen zu Beginn des 20. Jahrhunderts finden. Die meisten Physiker, zum Teil beeinflusst durch die Philosophie des Immanuel Kants, hielten die physikalischen Gesetze für Schöpfungen des menschlichen Geistes und unterschieden sie so, von den wahren Wesen der Dinge. Andererseits gab es Forscher, wie Albert Einstein, die die Beschreibung der Natur durch die Gesetze der Physik als konvergenten historischen Prozess verstanden.

Dabei kann es immer Elemente der Beschreibung geben, die inadäquat sind und Teile der wahren Beschreibung können der gerade herrschenden Theorie fehlen.

# Die Kraft des Gestern für das Heute nutzen

## Naturkonstanten und Weltformel

Dieser ständige Revisionsprozess, den wir wissenschaftliche Entdeckung nennen, hat möglicherweise kein Ende.

## Sommerfeld Tag

Einstein betrachtete seine Theorie auch nur als einen weiteren Schritt, auf dem Wege zur letzten Wahrheit die auf einer unerreichbaren Asymptote liegt.

Es gab weitere Versuche die Fundamentalkonstanten der Natur zu erklären. Ich erinnere hier nur z.B. an Einsteins kosmologische Konstanten die auch bei ihm zwischen genial und Eselei existierte. Auch mein Vorgänger W. Eisenberg beschäftigte sich mit dieser Problematik. – auch ich, wie man hört.

Am Ende ist die Weltformel eventuell am besten zusammengefasst durch:

„Am Wahrscheinlichsten ist das Beherrschen der Wahrscheinlichkeit“

Dieser Ausspruch ruft natürlich das insbesondere Interesse des Mathematikers in mir auf den Plan.



# Die Kraft des Gestern für das Heute nutzen

Begrüßungsansprache

Der Bogen unserer Veranstaltung ist weit gespannt.

Er reicht von aktuellen Bezügen, über Beispiele des Erforschens von Wege der Wissensfindung, Biografie Sommerfelds und dem Versuch zur allgemeinen Erklärung von Naturkonstanten.

Sommerfeld Tag

Heute wollen wir uns einer dieser Naturkonstanten widmen: Der Sommerfeldsche Feinstrukturkonstante.

Ring frei und Danke schön!