

## Vorstand und Kuratorium



**Georg Job** studierte Chemie an der Universität Hamburg und promovierte dort 1968 bei A. Knappwost. Von 1970 bis 2001 war er Dozent am Institut für Physikalische Chemie der Universität Hamburg. Zwei Gastdozenturen führten ihn an den Fachbereich Physik der Universität Karlsruhe (1979 – 80) und an die Tongji-Universität in Shanghai (1983).

Schon als Student suchte Georg Job nach Wegen, das abstrakte Begriffsgefüge der Thermodynamik leichter verständlich und damit praktisch handhabbar zu machen. Ein geschickt gewählter Algorithmus, den er 1968 in seiner Dissertation vorstellte, erlaubt es, die für viele Anwendungen wichtigen Formeln gezielt herzuleiten. Dadurch ließ sich nicht nur der Rechenaufwand *drastisch* (!) verkürzen – meist genügte eine einzige Zeile – sondern machte für diesen Zweck mit Ausnahme der Gesamtenergie alle sonstigen energetischen Größen mit dem zugehörigen Formelapparat entbehrlich.

Eine nähere Prüfung der Begriffsstruktur zeigte überdies:

1) Die als besonders schwierig geltende Größe Entropie besitzt Merkmale, die recht genau dem entsprechen, was sich der Laie unter dem Begriff Wärmemenge vorstellt.

2) Das chemische Potenzial, das gewöhnlich als *partielle molare freie Enthalpie* eines Stoffes in einer Mischphase definiert wird, kann – geschickt präsentiert – bereits für Mittelstufenschüler verständlich dargestellt werden.

Dass sich auf einer solchen Grundlage eine konsistente Theorie entwickeln lässt, wurde 1970 im Rahmen einer Vorlesung „Versuch einer Neudarstellung der Thermodynamik“ gezeigt. Der Entwurf fand bei den Hörern so viel Anklang, dass sich eine Reihe von ihnen anbot, ein Skript zu erstellen, das – später ergänzt – von der Akademischen Verlagsgesellschaft 1972 als Buch herausgebracht wurde. Das Konzept wurde in den Folgejahren in zahlreichen Aufsätzen und Vorträgen auf nationalen und internationalen Tagungen vorgestellt.



Stifter war Dipl.-Ing. **Eduard J. Job**. Als Unternehmer weltweit erfolgreich, hat er sich der Nutzung der Thermodynamik verschrieben. Dieses besondere Interesse begründete sich durch seinen beruflichen Werdegang: Nach dem Studium in Hamburg und in den USA begann er zunächst als Entwicklungsingenieur - eine Arbeit, die in zahlreichen neuen Produkten

und Patenten ihren Niederschlag gefunden hat. Nach erfolgreicher Tätigkeit als Geschäftsführer der SFH-ROM und Vorstand der Minimax AG gründete er im Jahre 1971 ein eigenes Unternehmen. Dieser Betrieb, die Job GmbH in Ahrensburg bei Hamburg, ist heute Weltmarktführer bei thermisch auslösenden Glasampullen (Thermo-Bulbs) für Sprinkler-Anlagen.

Eduard Job verstarb im Februar 2009. Die Aktivitäten und Ziele der JOB-Unternehmensgruppe sowie der Eduard - Job - Stiftung wurden bis Ende 2017 von den Mitarbeitern und Erben fortgesetzt.

Im Januar 2018 übernahm **Dipl.-Ing. Norbert Job** - ein Bruder des Stiftungsgründers – die komplette Finanzierung der Stiftung, um die bisherige Arbeit weiter fortsetzen zu können.

### Vorstandsmitglieder (September 2018)

Prof. Dr. **Friedrich Herrmann** (Vorstandsvorsitz) begann seine Hochschullaufbahn am Institut National des Sciences Appliquées in Lyon. 1975 wurde er Professor am Institut für Didaktik der Physik an der Universität Karlsruhe. Er ist diesem Aufgabengebiet auch im Ruhestand seit 2005 treu geblieben.

StD. Dr. **Heiner Schwarze** (stellvertretender Vorstandsvorsitz) war Abteilungsleiter Gymnasien am IQSH Regionalseminar Süd in Neumünster. Von 2006 bis 2014 war er am Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen in Schleswig-Holstein in Kronshagen (bei Kiel) tätig.

Dipl.-Ing. **Norbert Job** Ausbildung zum Diplom-Wirtschaftsingenieur an der TH Darmstadt und Hamburg. Nach mehrjähriger Tätigkeit in der Industrie, Mitarbeit bei der Job GmbH. Ab 1995 Gründung der eigenen Firma Norbulb Sprinkler Elemente GmbH zur Herstellung thermisch auslösender Glasampullen.

Prof. Dr. **Bernd Kniehl** studierte Physik und Mathematik in Karlsruhe und Cambridge, war Privatdozent an der Universität Hamburg und der LMU München und forschte 1994-1999 am Max-Planck-Institut für Physik. Seit 1999 ist er

Ordinarius für Theoretische Physik mit dem Schwerpunkt Teilchenphänomenologie an der Universität Hamburg.

OStD. i.R. **Günter Offermann** Physik-, Mathematik- und Informatiklehrer, Schulleiter und Fachreferent für Physik beim Regierungspräsidium in Stuttgart, von 1989 bis zum Eintritt in den Ruhestand Schulleiter des Friedrich-Schiller-Gymnasiums in Marbach am Neckar.

Prof. Dr. **Peter Schmälzle** ist seit 1995 am Staatlichen Seminar für Didaktik und Lehrerbildung (Gym.) Karlsruhe tätig; zunächst als Fachleiter für Physik und ab 2005 als Bereichsleiter für die Naturwissenschaften.

Dr. **Joachim Wegener** war als promovierter Chemiker (Göttingen) fast 35 Jahre in der Elektronikindustrie tätig. Davon 5 Jahre in der praxisnahen Forschung in Aachen und 30 Jahre in verantwortlicher Tätigkeit in einer Halbleiterfabrik in Hamburg mit Schwerpunkt fertigungsnaher Chemie und Umweltschutz.

### Kuratoriumsmitglieder (September 2018)

Prof. Dr. **Wolfgang Bensch**  
Direktor des Instituts für Anorganische Chemie der Christian-Albrechts-Universität (CAU) zu Kiel

Prof. **Hans U. Fuchs**, MSc  
Fachbereich Physik, Züricher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW) Winterthur, Schweiz

Prof. Dr. **Peter Häussler**  
Studiendekan am Institut für Physik, Technische Universität Chemnitz

Dr. **Georg Job**  
Ehemaliger Dozent am Institut für Physikalische Chemie, Universität Hamburg

Prof. Dr. **Matthias Laukenmann**  
Abteilung Physik und ihre Didaktik, Pädagogische Hochschule Ludwigsburg.

OStD Prof. **Josef Leisen**  
Ehemaliger Leiter des Staatlichen Studienseminars für das Lehramt an Gymnasien, Koblenz.

Dr. Dr. **Jürgen Lüthje**  
Ehemaliger Präsident der Universität Hamburg.

Prof. Dr. **Fritz Vahrenholt**  
Ehemaliger Hamburger Umweltsenator und Vorsitzender der Geschäftsführung der RWE Innogy GmbH. Seit 2012 Alleinvorstand der Deutschen Wildtier Stiftung.

## Eduard-Job-Stiftung für Thermo- und Stoffdynamik



sponsored by  
**Norbulb**

### Sitz der Stiftung

Eduard-Job-Stiftung  
c/o NTU  
Virchowstr. 17-19  
22767 Hamburg

Allgemeine Anfragen:  
Tel. +49-(0)-40/67996799  
Fax +49-(0)-40/67996802  
sekretariat@job-stiftung.de

www.job-stiftung.de

Postanschrift:  
Hollenbek 24  
22339 Hamburg

Spendenkonto: Deutsche Bank AG Hamburg,  
DE46 2007 0000 0015 7610 00, BIC DEUTDEHHXXX

**Genehmigt durch den Senat der  
Freien und Hansestadt Hamburg  
am 14. Januar 2002**

Stand: September 2018

# Aufgaben und Ziele

## Thermodynamik

Sie gilt als eine schwierige Wissenschaft. Aufgrund ihrer geschichtlichen Entwicklung besitzt sie eine ungewöhnliche Struktur, die mit den Vorstellungen in anderen Teilen der Physik kaum kompatibel und daher schwer zu übersehen ist und zur Erleichterung der Handhabung zahlreiche Hilfskonstruktionen erfordert. Durch einen leicht geänderten Ansatz und geschickte Wahl der Rechenoperationen kann das Lehrgebäude ohne Einbuße an Strenge und unter drastischer Verkürzung der Rechenwege auf bekannte, mit der Anschauung konforme Strukturen reduziert werden, die eine Nutzung bereits auf Schulniveau ermöglichen.

## Stoffdynamik

Sie ist bisher nicht als eigenständige Disziplin etabliert, sondern erscheint, meist eingeeengt auf die Chemie und in zusammenhanglose Teile zergliedert (Quantenchemie, chemische Thermodynamik, chemische Kinetik, optische Spektroskopie usw.). Tatsächlich besitzt die Stoffdynamik eine zur Thermodynamik analoge Struktur und kann daher als ihre Schwesterwissenschaft auf ähnlich einfache Weise dargestellt und zudem weit über die Chemie hinaus verallgemeinert werden.

## Grundlagen

Der von der Stiftung verfolgte Ansatz fußt auf einem von Georg Job (Hamburg) in seinem Buch "Neudarstellung der Wärmelehre" 1972 entworfenen Konzept.

Ausgangspunkt ist die Erkenntnis, dass die direkte Metrisierung des vorwissenschaftlichen Begriffs der Wärmemenge unmittelbar die Größe liefert, die heute Entropie heißt. Zu einem ähnlichen Ergebnis war H. Callendar bereits 1911 gelangt mit der Feststellung, dass Clausius' Entropie weitgehend Carnots Caloricum entspricht.

G. Job hat in verschiedenen Arbeiten gezeigt, dass sich mit der Entropie in der Rolle der Wärme eine konsistente Wärme- und Stofflehre aufbauen lässt, die klassische und statistische Thermodynamik gleichermaßen umfasst und durch Anschaulichkeit, Einfachheit, Prägnanz und Kürze besticht.

Die Neufassung lässt sich sowohl in das herkömmliche als auch in das neue, von G. Falk (Karlsruhe) propagierte Gesamtkonzept der Physik einfügen. Die Anwendung und Erprobung im Schulbereich ist vor allem der Verdienst von F. Herrmann (Karlsruhe).

## Merkmale des neuen Konzeptes

- Einheitliche Beschreibung mechanischer, elektrischer, thermischer und stofflicher Systeme
- Einheitliche Beschreibung mikro- und makroskopischer, reversibler und irreversibler sowie statischer und kinetischer Systeme
- Kurze Rechenwege, die anschaulich voraussehbar, nachvollziehbar und kontrollierbar sind
- Alle benutzten Größen haben ihre Entsprechung in der Anschauung
- Didaktische Reduktion und damit Anpassung an verschiedene Bildungsebenen ist leicht möglich
- Der verminderte Lehr- und Lernaufwand spart Zeit und verschafft dringend benötigten Freiraum zur Vermittlung neuen Wissensgutes
- Integration von über hundert anschaulichen und einfach zu handhabenden Schauversuchen

## Schwerpunkte der Stiftung

Die Stiftung fördert Maßnahmen aller Art in Bildung, Forschung und Wirtschaft, die den vorher genannten Zielen dienen. Dazu gehören u.a.:

- Veranstaltungen und Forschungsvorhaben an Universitäten und Fachhochschulen, Vergabe von Forschungsaufträgen
- Aus- und Weiterbildung naturwissenschaftlicher Lehrkräfte an allgemein- und berufsbildenden Schulen
- Vorhaben zur Neugestaltung des naturwissenschaftlichen Unterrichts, Finanzierung wissenschaftlicher Publikationen

- Programme zur Reform der Ausbildung an Universitäten, Fachhochschulen und allgemeinbildenden Schulen
- Preise für besondere Verdienste um die Thermo- und Stoffdynamik

## Beispiele geförderter Vorhaben

- Verfassen von Skripten, Lehrbüchern und zugehörigen Aufgabenbüchern aus dem Themenbereich der Physikalischen Chemie sowie Entwicklung und Videodokumentation geeigneter Schauversuche
- Einführung des Karlsruher Physikkurses an ausgewählten Gymnasien in Shanghai
- Entwicklung einer virtuellen Lernumgebung zur Physik als Systemwissenschaft

### ■ Bücher

- G. Job: „Neudarstellung der Wärmelehre“, Akadem. Verlagsgesellschaft, Frankfurt, **1972**
- F. Herrmann, G. Job: „Altlasten der Physik“, Aulis, Köln, **2002**
- G. Job, R. Rüffler: „Physikalische Chemie – Eine Einführung nach neuem Konzept mit zahlreichen Experimenten“ Springer, Wiesbaden, **2011**
- G. Job, R. Rüffler: „Physical Chemistry from a Different Angle“, Springer, **2016**
- R. Rüffler, G. Job: „Arbeitsbuch Physikalische Chemie“, Springer, Wiesbaden, in Vorbereitung

### ■ Aufsätze (Auswahl)

- G. Job: „Zur Vereinfachung thermodynamischer Rechnungen“ Z. Naturforsch. **1970**, 25a, 1502
- G. Job: „Entropie aus molekularkinetischer Sicht“ MNU **1984**, 37, 459-467
- G. Job: „Antrieb chemischer Reaktionen – Messung, Berechnung, Anwendung“, MNU **2004**, 57, 223-230
- G. Job, F. Herrmann: The chemical Potential – a quantity in search of recognition“, Eur. J. Phys. **2006**, 27, 353-371
- R. Rüffler, G. Job: „Phänomene der Kinetik – mit dem chem. Potenzial betrachtet“, Beiträge zur MNU-Tagung, Regensburg **2009**, Lehmanns Media, Berlin

### ■ Links

- <https://www.job-stiftung.de>
- <https://www.facebook.com/JobFoundationPhysChem>



**Regina Rüffler** studierte Chemie an der Universität des Saarlandes und promovierte dort 1981 bei U. Gonser. Von 1989 bis 2002 war sie Dozentin am Institut für Physikalische Chemie der Universität Hamburg, unterbrochen von einem zweijährigen Aufenthalt als Gastwissenschaftlerin an der Universität des Saarlandes. Während ihrer Dozentur betreute sie zahl-

reiche Lehrveranstaltungen im Grund- und Hauptstudium wie Vorlesungen, Praktika und Übungen.

Ihre Begeisterung für die Lehre ließ sie 2002 in die Eduard-Job-Stiftung eintreten. In Zusammenarbeit mit G. Job wurde das Lehrbuch „Physikalische Chemie – Eine Einführung nach neuem Konzept mit zahlreichen Experimenten“ abgefasst. Inzwischen wurde es auch in englischer Sprache veröffentlicht und Teile davon ins Spanische und Chinesische übersetzt.

In weiteren Teilprojekten überarbeitet Regina Rüffler die Versuchsbeschreibungen zu den über hundert in das Lehrbuch integrierten Schauversuchen, ergänzt diese durch sorgfältig gestaltete und aufgenommene Videos und entwirft zu dem neu strukturierten Lehrstoff passende Übungsaufgaben mit ausführlichen Lösungen.

Ergänzend wurde das neue Konzept in all seinen Facetten von ihr im Rahmen von Experimentalvorträgen und Postern auf vielen Konferenzen im In- und Ausland vorgestellt. Für ihre Lehrvideos hat sie mehrfach Preise gewonnen. Auch an der Universität Hamburg wird das neue Konzept seit 2012 in der Experimentalvorlesung „Thermodynamik“ für Studierende der Holzwirtschaft umgesetzt, die von ihren Hörern am Ende der Veranstaltung stets als sehr positiv bewertet worden ist.