

Ceremonial Naming of the Conference Room in the ICEM Building

**Laudatory Speech
Dr. Eva E. Wille, Weinheim**

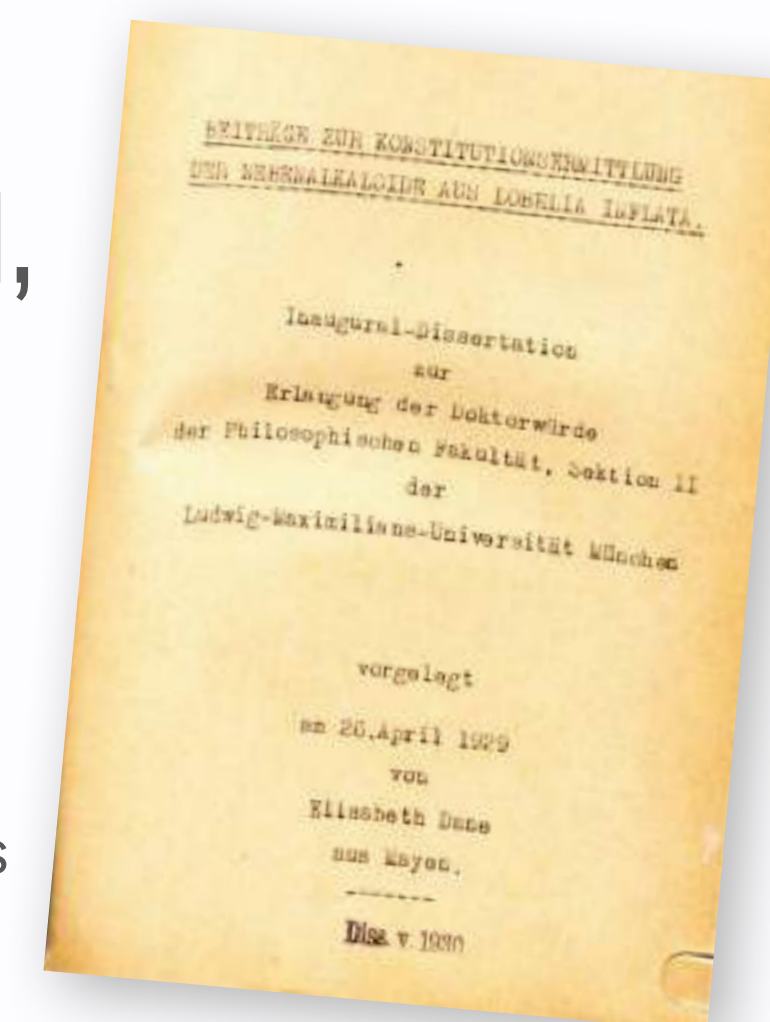
December 9, 2025

Schöne Reise – Nice Trip



The Dane Family: Paula, Ivo, Fernande (mother), Gerhard (father, Gymnasialprofessor), Elisabeth (nickname Pitter), Marlies.

- 1903** born in Mayen, Eifel, Jan 9, second of four children
- 1923** Abitur, Düsseldorf
- 1923** Studying chemistry at Freiburg, Berlin, Munich
- 1929** PhD (Lobelia alkaloids; advisor Heinrich Wieland, Staatslabor Bayerische Akademie)



Title page of Dane's doctoral thesis.

Heinrich Wieland, 1927 Nobelist, Mentoring Elisabeth Dane

17. Oktober 1933 Habilitationsverfahren

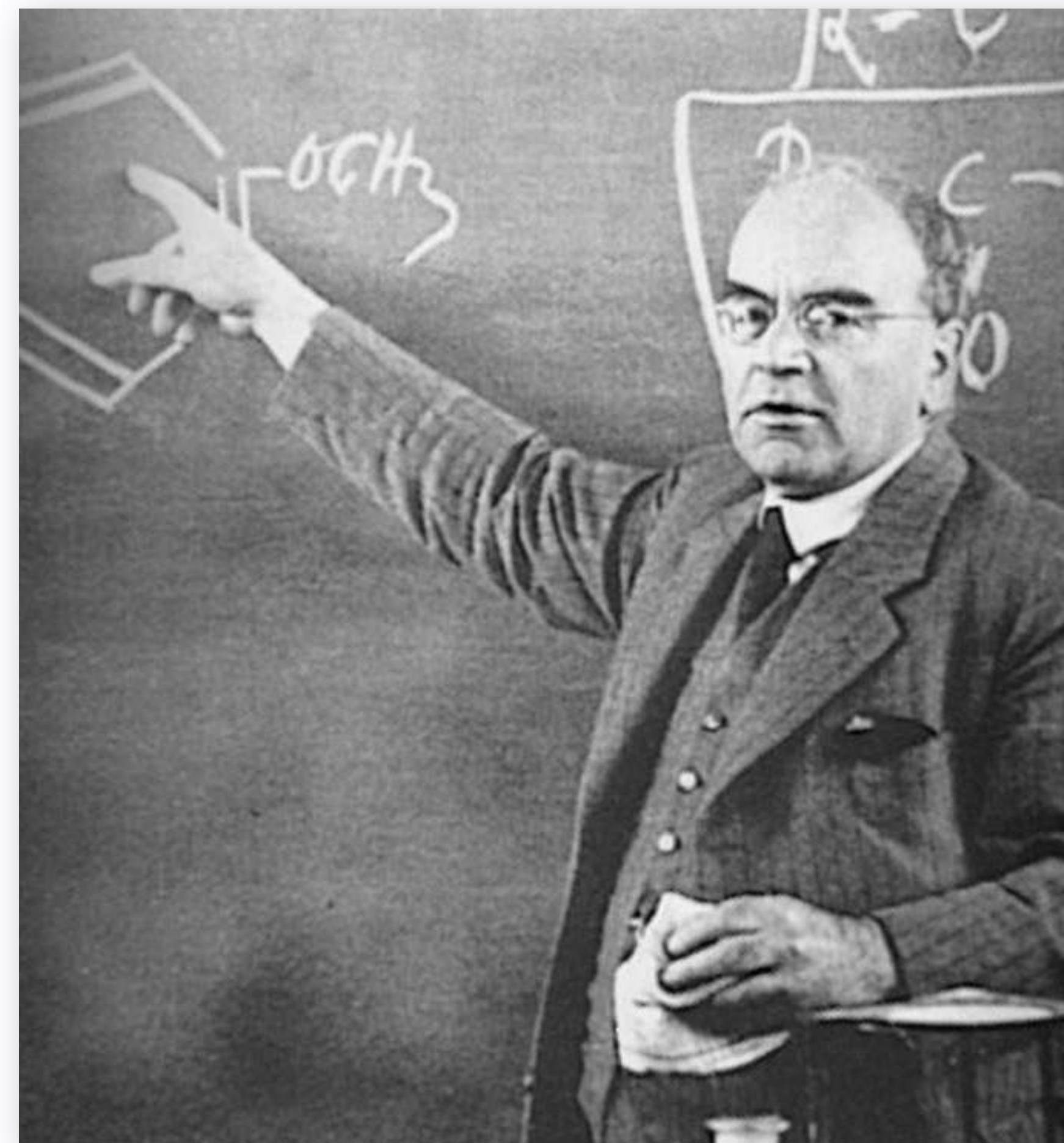
„Frl. Dr. Dane ... gehört zu den begabtesten unter den Schülern, die ich bisher ausgebildet habe.

... **Sie ist von einer Selbstständigkeit und Treffsicherheit des wissenschaftlichen Denkens, wie ich es bei Frauen bisher nicht vorgefunden habe.**

... Von Abstammung ist sie einwandfrei Arierin.“

16. Januar 1934 „Ich bin an sich der Auffassung, dass Frauen nur in Sonderfällen zur akademischen Tätigkeit herangezogen werden sollten, aber ein derartiger Sonderfall liegt hier vor ...“

Heinrich Wieland, known for
his support of Jewish chemists,
* 1877, Pforzheim, † 1957 Starnberg.



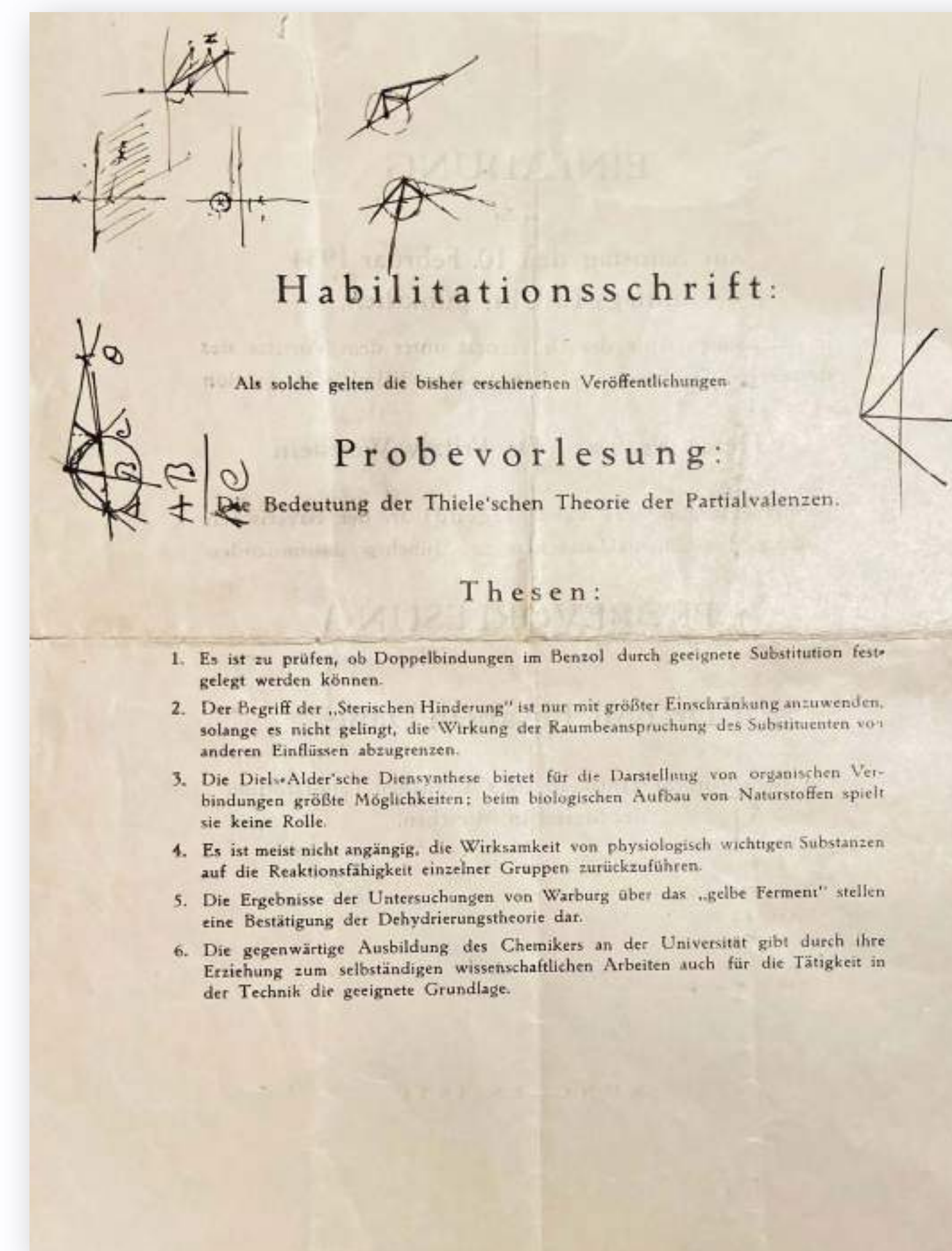
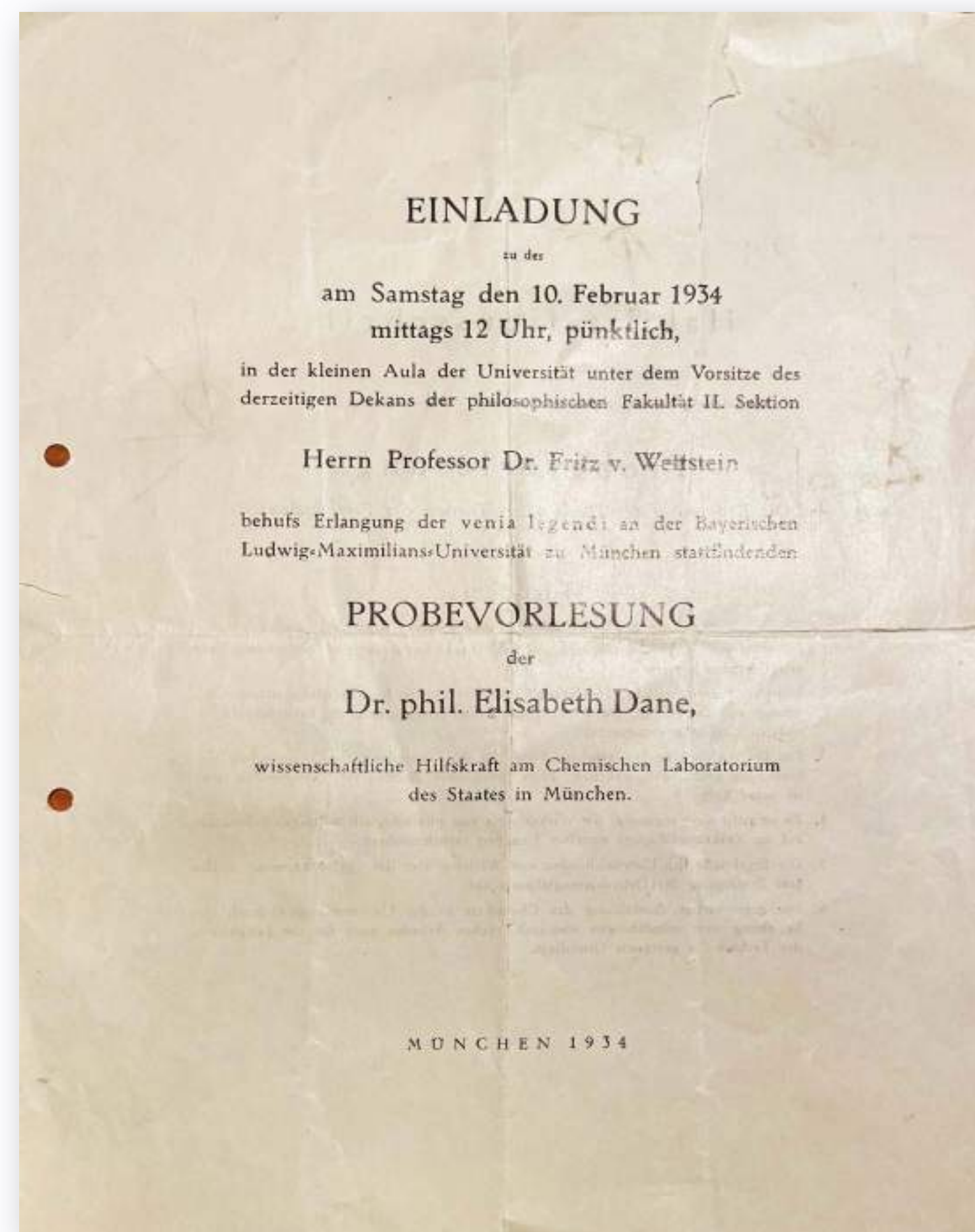
Starting Her Way to Professorship: *Venia Legendi*

1929–1934

Personal Assistant
to Heinrich Wieland

1934

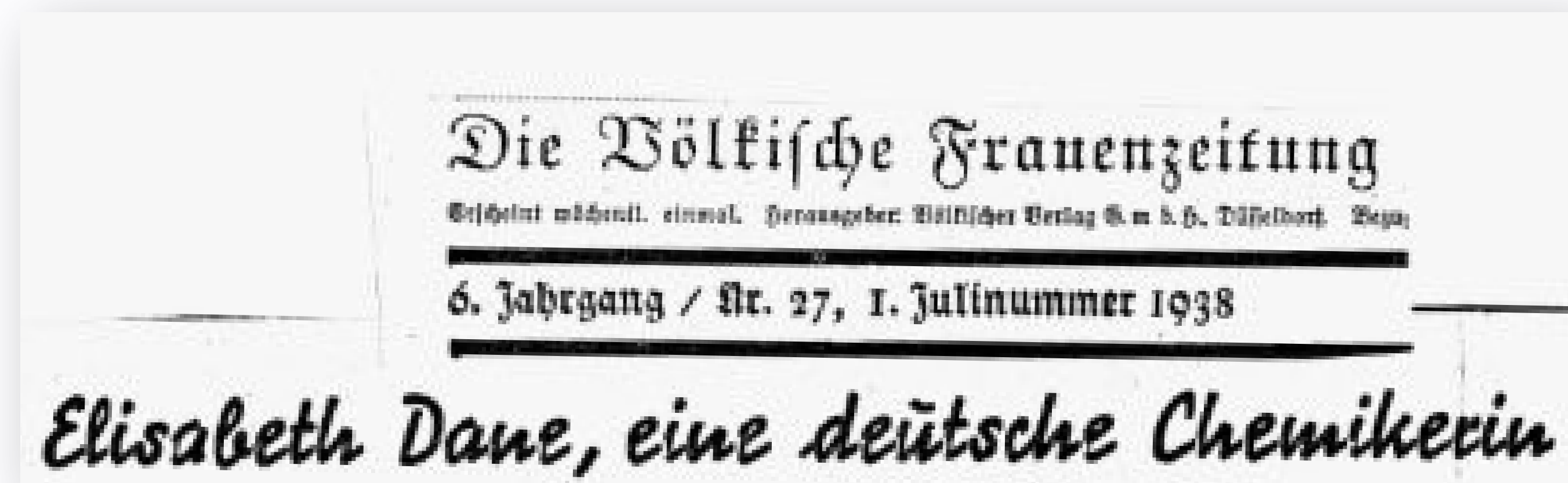
Habilitation



Carl-Duisberg-Gedächtnispreis 1938

Second female awardee in chemistry in Germany — honoring her outstanding research „auf dem Gebiet der Sterine, insbesondere für die Versuche zur Synthese von Verbindungen aus dieser Körperklasse“.

Elisabeth Dane **never joined the NSDAP**.



Auf der Reichstagung der deutschen Chemiker wurde neben bedeutenden deutschen Wissenschaftlern auch eine Frau besonders geehrt und ausgezeichnet. Dr. Elisabeth Dane erhielt den Carl-Duisberg-Gedächtnispreis. Es handelt sich dabei um eine Stiftung, die zum Gedächtnis des großen deutschen Führers der chemischen Industrie Carl Duisberg errichtet wurde und die bezweckt, sein Andenken bei dem chemischen Nachwuchs der drei Hochschulen, an denen er einst selbst studierte, München, Göttingen und Jena, lebendig zu erhalten. Eine besonders wertvolle Experimentierarbeit eines jungen Forschers soll jährlich, auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker, bekanntgegeben, ehrenvoll anerkannt und mit einem Geldpreis ausgezeichnet werden.

Elisabeth Dane ist ein wenig überrascht, als wir sie auffuchen, um Näheres über sie und ihre Arbeit zu erfahren. Sie wohnt während der Tagung abseits der großen Hotels, in einer der neuen Vorstädte Bayreuths, von der man das Tal des weißen Rhains und die blauen Berge überblicken kann. Sie lehnt bewußt alles Sensationelle, Marktstreuliche ab, und erst, als sie hört, daß ihre Auskünfte für die „Völkische Frauenzeitung“ bestimmt sein sollen, gewinnt sie Vertrauen. Bald ist sie mitten im Erzählen:

„Ich komme aus der Eifel, aus Mayen. Mein Vater war Studienrat, Mathematiker, und wir hatten auch einige Juristen in der Familie. Mich aber zog es schon von der Schule an zur Chemie. In Düsseldorf habe ich das Abitur gemacht, dann studierte ich vier Semester Chemie in Freiburg im Breisgau. Das waren schöne Jahre, an die ich immer gern zurückdenke. Freiburg gehört ja zu den landschaftlich reizvollsten süddeutschen Städten! Dann brach ich mein Studium ab, um mir erst einmal in der Industrie Geld zu verdienen, das ich notwendig brauchte.“

„Ich kann mir schon denken, wie Ihr Lebenslauf weitergeht! So sehr Ihnen das Völkische zusagte — Sie hatten doch den Drang in sich, bald wieder wissenschaftlich weiterzuarbeiten, und so war es. Sie halfen mir, mich in der Industrie zu orientieren.“

„Ich kam in die Farbenindustrie, in die Badische Anilin- und Soda-Fabrik. Hier lernte ich den berühmten Professor Dr. Carl Duisberg kennen, der mich sehr gefördert hat. Ich arbeitete in der Abteilung für die Synthese von Sterinen, die für die Herstellung von Vitaminen wichtig sind. Ich habe dabei viele interessante Erfahrungen gemacht, die ich Ihnen heute mitteilen möchte.“

„Ich habe auch viel über die Bedeutung der Sterine für den menschlichen Körper erfahren. Ich habe festgestellt, daß Sterine für die Gesundheit sehr wichtig sind, und daß ein Mangel an Sterinen zu schweren Erkrankungen, z. B. Rachitis, führt. Ich habe auch festgestellt, daß Sterine in der Nahrung fehlen, so kommt es zu schweren Erkrankungen, z. B. Rachitis, Stomatitis oder Beri-Beri.“

„Die Hormone werden im Gegensatz zu den Sterinen bekanntlich in sehr kleinen Mengen benötigt. Lange bekannt ist z. B. das Hormon der Schilddrüse, das für den Stoffwechsel sehr wichtig ist.“

Prof. Dr. Elisabeth Dane, München, wurde auf der Reichsarbeitstagung der Deutschen Chemiker in Bayreuth 1938 mit dem Carl-Duisberg-Gedächtnispreis ausgezeichnet.

brühe. Wenn sie infolge einer Erkrankung einmal aber in meine Hormone fällt, so kommt



Prof. Dr. Elisabeth Dane, München, wurde auf der Reichsarbeitstagung der Deutschen Chemiker in Bayreuth 1938 mit dem Carl-Duisberg-Gedächtnispreis ausgezeichnet.

Lecturer, „Vertretung Konservatorenstelle“, Head of Chemical Education for Medical Students

- 1938 Appointment as *Dozentin* and *Vertretung Konservatorenstelle*
- 1939 Lecturer, Head of Chem. Education of Medical Students, *Konservatorin*
- 1940 Heinrich Wieland applied for Dane to become professor

Untersuchungen über die Konstitution der Gallensäuren.
L. Mitteilung.
Über den Aufbau des Gesamtgerüsts und über die Natur von
Von
Heinrich Wieland und Elisabeth Dane.
(Aus dem Chemischen Laboratorium der Bayer. Akademie der Wissenschaften zu München.
(Der Schriftleitung zugegangen am 11. Februar 1933.)

In dem von uns vertretenen Strukturbild der Gallensäuren sind unserer Meinung nach die Beziehungen zwischen den Ringen A und B hinreichend geklärt, wenn auch der direkte Beweis für an C₁₀ angenommene Methylgruppe noch aussteht. Obwohl zahlreiche Beobachtungen, die über die gegenseitigen Bindungsverhältnisse der Ringe B, C und D vorliegen, keinen Einwand gegen diese Formel enthalten, obwohl namentlich die oxydative

351
ANGEWANDTE CHEMIE
47. Jahrgang, S. 351—376 • Inhaltsverzeichnis: Siehe Anzelgentell S. 299 • 2. Juni 1934, Nr. 22

Fortschritte der physiologischen Chemie seit 1929.
(Eingel. 12. Mai 1934)

I. Naturstoffe*).
Gallensäuren und Sterine.
Von Dr. ELISABETH DANE, München.
Chemisches Laboratorium der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München.

Die Gallensäuren werden in der Leber gebildet und von der Gallenblase gespeichert, wo sie, gepaart mit Glykokoll bzw. Taurin, als Natriumsalze vorliegen. Ihre physiologische Bedeutung beruht auf der Fähigkeit, eine Reihe von Stoffen — vor allem Fettsäuren und Cholesterin — in wasserlösliche Form zu bringen, so die Resorption im Organismus zu ermöglichen. H. Wieland*) hat diese Eigenschaft der Gallensäuren in ihrer allgemeinen Bedeutung erkannt; er stellte fest, daß ihre wasserlöslichen Salze mit den verschiedensten Stoffen, Campher und Alkaloiden — Anlagerungsverbindungen in festem molekularem Verhältnis, das von der jeweiligen Komponente abhängt, zu bilden vermögen. Die Kombination der Desoxycholsäure mit Campher, das „Cadechol“, hat therapeutisches Interesse.

deutete ein Vorschlag von Rosenheim und King*). Angeregt durch röntgenographische Untersuchungen, die I. D. Bernal*) am Ergosterin durchgeführt hatte, kamen die englischen Forscher zu einem Strukturbild, das, auf Desoxycholsäure übertragen, durch Formel II wiedergegeben ist. In dieser Formulierung kommt der wichtige, aber wenig beachtete Befund von O. Diels*) zum Ausdruck, daß Cholsäure durch Selen zu Chrysen (III) dehydriert wird. Vor allem sind in der Formel II alle C-Atome in ungekünstelter Weise untergebracht.

Die Formel (II) von Rosenheim und King steht ab in Widerspruch zu früher erhaltenen Ergebnissen, der Berücksichtigung einige Abänderungen notwendig sind. Sie gibt die enge Beziehung von Ring I zu Ring III nicht wieder, die experimentell durch mehrere unabhängige Untersuchungen*) festgestellt war. Danach müssen nämlich Ring I und der hydroxylfreie Ring III der Desoxy-

ANGEWANDTE CHEMIE
52. Jahrgang, Nr. 44, Seiten 655—662, 4. November 1939

Synthesen in der Reihe der Steroide
Von Doz. Dr. ELISABETH DANE, Chemischs Universitätslaboratorium München

Als Steroide bezeichnet man eine Gruppe von Naturstoffen, die sich vom gleichen Ringgerüst wie die Sterine ableiten, die also Derivate des hydrierten Cyclopentenophenanthrens (I) sind. Die Abkömmlinge dieses einfachen Ringgerüsts haben in den letzten Jahren ein sehr allgemeines Interesse erlangt; man darf wohl sagen, daß die Vielseitigkeit der biologischen Wirkung der Steroide einzig dastehend ist. In diese große Klasse von Naturstoffen gehören die Sterine, die Gallensäuren, das antirachitische Vitamin, die männlichen und weiblichen Sexualhormone, das Östron, die Progesterone, die Corticosteroide, die Vitamin D₂ und Vitamin D₃.

Gallensäuren entwickelten Methoden zur Verfügung standen, ist das Werk weniger Jahre.

In Formel IV ist ein weibliches Hormon, das Östron, wiedergegeben, dessen Konstitution im wesentlichen von Butenandt aufgeklärt worden ist. Es ist der wichtigste Vertreter der Gruppe der Follikelhormone, die alle dadurch charakterisiert sind, daß in ihnen der Ring A aromatisch ist. In seiner biologischen Funktion wird das Östron durch das Progesteron C₂₁H₃₂O₂ (V) ergänzt. Die Struktur dieses äußerst schwer zugänglichen Stoffes ist nicht — wie

World War II & Restart

- 1942** Appointment as *apl. Professorin*
„Der Führer hat Frau Elisabeth Dane
zur Konservatorin auf Lebenszeit bestellt“
- 1944** Institute destroyed by bombs
- 1945–1952** Charged by Heinrich Wieland
to rebuild the Institute (in part with Rolf Huisgen)
- 1945** Permission of the military government
to resume research in the field of vitamin A
- 1947–1948** Decline of call to Univ. of Rostock;
no *Bleibeverhandlungen* initiated at LMU

1943

561. Vitamine und Hormone I, Di. 17–18. — Chem.
Laboratorium, Sophienstraße 10 Frl. Dane
562. Einführung in die chemischen Übungen für
Mediziner, Sa. 10–11. — Chem. Laboratorium,
Sophienstraße 10 Frl. Dane

1949

846. Chemie der Vitamine und Hormone II, 1 stündig,
Fr. 9.30–10.15, kleiner Zoolog. Hörsaal Dane
847. Einführung in die chemischen Übungen für Me-
diziner, 2 stündig, Di. 16–18, gr. Biolog. Hörsaal Dane
848. Chemische Übungen für Mediziner, 3 stündig,
2 Parallelkurse, Mo. Do. 16–19, gr. Biologischer
Hörsaal Dane

1951

1057. Chemie der Vitamine und Hormone II, 1 stündig,
Fr. 9–10, kl. biolog. Hörsaal, Luisenstr. 14 Dane
1058. Einführung in die chemischen Übungen für Medi-
ziner, 2 stündig, Mi. 16–18, gr. biolog. Hörsaal,
Luisenstr. 14 Dane

Activities in the 1950ies and 1960ies

1958 Invited by Verlag Chemie to write a textbook, together with F. Wille

1960 1st Edition of *Kleines Chemisches Praktikum* published

1962 Restart attending internat. conferences; peptide chemistry



With Georg-Maria Schwab (r.) and Wolfgang Beck.



β -Dicarbonylverbindungen als Aminoschutzgruppen bei Peptidsynthesen [1]

Von Prof. Dr. Elisabeth Dane, F. Drees, Dr. P. Konrad und T. Dockner

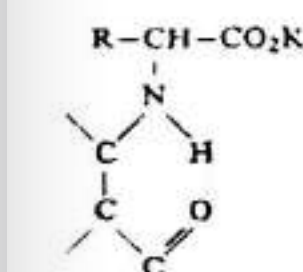
Aus dem Institut für Organische Chemie der Universität München

Herrn Prof. Dr. Dr. h. c. Dr. e. h. Dr. h. c. Otto Bayer zum 60. Geburtstag gewidmet

β -Dicarbonylverbindungen reagieren mit Aminosäuren in methanolischer Kalilauge zu Kaliumsalzen der entspr. Azomethine. Von den von uns untersuchten Kaliumsalzen sind vor allem die mit Benzoylacetone, Acetylacetone und Cyclopentanon(2)-carbonsäure(1)-äthylester erhaltenen so beständig, daß diese β -Dicarbonylverbindungen bei Peptidsynthesen als Aminoschutzgruppen benutzt werden können.

Die durch β -Dicarbonylverbindungen geschützten Aminosäure-Kaliumsalze lassen sich meist aus Methanol oder Äthanol, evtl. unter Zusatz von wenig Wasser, umkristallisieren und wurden in 65 bis 95% Ausbeute erhalten. In einigen Fällen ließen sich aus den Kaliumsalzen auch die geschützten Aminosäuren darstellen.

Es ist anzunehmen, daß die mit β -Dicarbonylverbindungen erhaltenen Azomethine weitgehend in der Enamin-Form vorliegen und durch eine Wasserstoffbrücken-Bindung stabilisiert sind (1).



Die IR-Spektren der aus Glycinäthylester und den β -Dicarbonylverbindungen erhaltenen Azomethine weisen NH-Banden auf. Aus der Lage der NH- und der CO-Banden ist bei den mit Benzoylacetone und Acetylacetone gebildeten Derivaten auf eine besonders starke Chelatisierung zu schließen.

Tabelle I

Geschützte Peptidester	Fp [°C]	Peptide
BA·Gly·Gly·OEt	133–134	Gly·Gly·OH [a]
BA·DL-Ser·Gly·OEt	115–120	
BA·DL-Meth·Gly·OEt	103–106	DL-Meth·Gly·OH [a]
BA·L-Leu·Gly·OEt	105–107	
BA·D-Val·Gly·OEt	97–98	
AC·DL-Ala·Gly·OEt	110	
CP·DL-Ala·Gly·Gly·OEt	123–126	DL-Ala·Gly·Gly·OH [a]
CP·L-Ala·Gly·OEt	138–140	L-Ala·Gly·OH [a, b]
CP·OBz-DL-Ser·Gly·OEt	83–84	OBz-DL-Ser·Gly·OH

Abkürzungen der Schutzgruppen: BA = Benzoylacetone; AC = Acetylacetone; CP = Cyclopentanon(2)-carbonsäure(1)-äthylester; Et = C₂H₅; [a] chromatographisch rein [b] $[\alpha]_D^{25} = +49,8^\circ$ (c = 2,6; H₂O)

Angew. Chem. | 74. Jahrg. 1962 | Nr. 21

Activities in the 1950ies and 1960ies

1965 Oberkonservatorin

Hobbies:

1968 Retirement and
retreat to Gauting

Gardening, theater, reading,
travelling, swimming, art

† 1984, March 13 Gauting

With Wilhelm Weißkopf.



In Hindsight: Franz Wille on Elisabeth Dane

Januar 1974

„Frl. Dane **herrschte im Parterre. Sie war das Hörrohr des Chefs** [Heinrich Wieland]. Schwierigere Institutsangelegenheiten waren stets, bevor sie dem Chef vorgetragen wurden, mit ihr zu besprechen.“

Januar 1979

“Und dann begann es wieder neu, 1948 etwa ... **Wir hatten ein wenig den Anschluss verloren an die Chemie der Welt.** Ende der zwanziger Jahre war der Industriechemiker meist ein Organiker. Man hatte feste Vorstellungen. Wichtig war nur, was Kohlenstoff enthielt. **Man synthetisierte und kristallisierte bis zur höchsten Reinheit um**, dann wurde eine Kleinigkeit geschmolzen und eine andere Kleinigkeit in riesigen Apparaturen verbrannt **und dann wurde nachgedacht.** Das führte schließlich zu den vielen schönen Konstitutionsformeln. Und dann hatten wir noch jene Chemiker, die sich für Verbrennungswärmen

und Hydrierwärmen interessierten und uns so sehr nützliche Daten lieferten, die Physikochemiker. Und schließlich gab es noch eine Gruppe von Künstlern, die auch an Verbindungen Interesse hatten, welche noch andere Elemente als C, H, N und S und O enthielten, sie machten schöne Verbindungen, füllten damit die Lehrbücher und nannten sich Anorganiker.“

„In den 40er Jahren erkannten wir, dass wir die Elektronen etwas vernachlässigt hatten.

Das musste korrigiert werden. Es ging nicht ganz ohne Schaden. Wir erkrankten fast alle an der Multiplen Valenzsklerose, manche sagen auch Resonanztheorie dazu. Aber das ging vorüber und mit Adenauer ging es ab ins Orbitalzeitalter. **Wir kamen unseren Molekülen etwas näher. Wir lernten es, sie zum Schwingen zu bringen, sie zu spalten und sie im Magnetfeld tanzen zu lassen.**

Wir betrachteten sie mit Röntgenstrahlen und im

ultravioletten Licht. Und wir lernten viel dabei, nicht zuletzt durch unsere anorganischen Künstler, deren Institute nun einen gewaltigen Aufschwung nahmen. Und wenn Sie mich jetzt fragen, was sich seit 1927 nicht geändert hat, dann bin ich versucht zu sagen: NICHTS. [...]“



Franz Wille
(1909 – 1984)
and Eva E.
Wille (* 1955)
in the library of
the Chemical
Institute.

In Hindsight: Antonius Dockner on Elisabeth Dane

„Meine Jahre mit Frau Prof. Dr. Elisabeth Dane.

Von Dezember 1961 bis Juli 1964 fertigte ich meine Doktorarbeit bei Prof. Dane an. Das Thema war die Verwendung von beta-Dicarbonylverbindungen als Aminoschutzgruppen bei Peptidsynthesen und bei der Synthese von Ampicillin.

Der Arbeitskreis von Prof. Dane umfasste seinerzeit 4 – 5 Diplomanden und Doktoranden. Wir waren wie eine Familie unter der Leitung der ‚Chefin‘, wie wir Prof. Dane nannten. Ein Zeichen dafür waren die Doktorfeiern in ihrem schönen Haus in Gauting.

...

Ich war mit meiner Doktorarbeit nahezu fertig.

Da erreichte uns der Wunsch der Fa. BAYER

unsere Schutzgruppe für die Synthese des Antibiotikums Ampicillin zu untersuchen,

das war nochmal mühsame Arbeit, ein steiler Weg. Mit Acetessigester klappte es. Es war ein dramatischer Endspurt. An einem Samstag gegen Mitternacht **konnte ich die Struktur von Ampicillin durch das Infrariospektrum bestätigen.** Den Rest der Nacht verbrachte ich auf der Couch im Zimmer von Prof. Dane. Am folgenden Sonntag rief Frau Dane den Verbindungsmann bei Bayer an. Noch am Sonntag kam Herr Simon von deren Patentabteilung und formulierte mit uns eine Neuansmeldung, die er am Montag zum Deutschen Patentamt in München brachte. Das Verfahren wurde viele Jahre von Bayer genutzt und spülte viel Geld auf das Konto von Prof. Dane.

Die Chefin verreiste auch gerne. Einmal im Jahr war sie in Badgastein oder auf Ischia. So waren ihre letzten Worte auf dem Sterbebett: ‚Schöne Reise‘.“



Ehemaliger Doktorand und Oberassistent Medizinerpraktikum, ehemals BASF, Meckenheim 2025.

In Hindsight: Hans-Günter Schmalz on Elisabeth Dane

From e-mails 2025 to E. Wille:

„**Elisabeth Dane, erste Chemikerin, die sich an eine Naturstoff-Totalsynthese heranwagte**, auch wenn sie das Ziel nicht ganz erreichen konnte. Zu ihrer Zeit und in den folgenden 70 Jahren galt die Naturstoff-Totalsynthese als die unangefochtene Königsdisziplin in der OC.“

„Als ich Habilitand in Frankfurt war, war die bereits in den 30er



Hagga Schmalz, Prof. em.
Univ. Cologne, 2023.

Jahren entworfene Strategie zur Synthese von Estron ein großes Thema im AK Quinkert, der die Schlüsselreaktion dieser Route, eine Diels-Alder-Reaktion, mit (chiralen) Lewis-Säure-Katalysatoren erstmals realisieren konnte. Die Strategie wurde in der Folge auch nochmals von Michael Göbel aufgegriffen, um seinen chiralen Organokatalysator zu profilieren. **Insofern hat E. Dane noch einen späten, aber durchaus beachtenswerten Impact.**“

Dane's Scientific Impact

Tetrahedron Letters, Vol.32, No.28, pp 3357-3360, 1991
Printed in Great Britain

0040-4039/91 \$3.00 + .00
Pergamon Press plc

E. Dane's Route to Estrone Revisited

Gerhard Quinkert*, Michael del Grosso, Astrid Bucher, Jan W. Bats, and Gerd Dürner

Institut für Organische Chemie der Universität, Niederurseler Hang,
D 6000 Frankfurt am Main

Key Words: chirogenic Diels/Alder reactions mediated by Lewis acid

Abstract: The chirogenic Diels/Alder reactions of the general pattern $AB + D \rightarrow ABCD$, (i): **2** + **3** $\rightarrow$ *rac*-**8a** (major) + *rac*-**9a** (minor) (85%), (ii): **2** + **10a** $\rightarrow$ *rac*-**11a** (89%), and (iii): **2** + **10b** $\rightarrow$ *rac*-**11b** (90%), now have been accomplished in the presence of Lewis acid, (i): $BF_3 \cdot OEt_2$, (ii) or (iii): $TiCl_4$. Case (iii) may be used as the initial move towards ($\pm$)-norgestrel (*rac*-**14**).

1991

HELVETICA CHIMICA ACTA – Vol. 78 (1995)

1345

107. Total Synthesis with a Chirogenic Opening Move Demonstrated on Steroids with Estrane or 18a-Homoestrane Skeleton¹⁾²⁾

by Gerhard Quinkert*, Michael Del Grosso, Astrid Döring, Wolfgang Döring, Ralf I. Schenkel, Markus Bauch, Gernot T. Dambacher, Jan W. Bats, Gottfried Zimmermann, and Gerd Dürner

Institut für Organische Chemie der Universität Frankfurt am Main,
Marie-Curie-Str. 11, D-60439 Frankfurt am Main

Dedicated to Albert Eschenmoser on the occasion of his 70th birthday

(12. VI. 95)

A concept of first choice for the synthesis of the title compounds had been proposed by *Dane* in the late 1930s. It was soon turned down, because the opening move – a chirogenic *Diels-Alder* reaction – did not work. With *Lewis* acids as mediators, however, a successful start has been achieved now. With Ti complexes of chelating ligands (*Seebach*'s TADDOLs (= $\alpha, \alpha, \alpha', \alpha'$ -tetraaryl-1,3-dioxolane-4,5-dimethanols)), enantioselective formation of the desired adducts does occur. Efficient total syntheses of **2** and **3a** have been accomplished.

1995

JOC Note
pubs.acs.org/joc

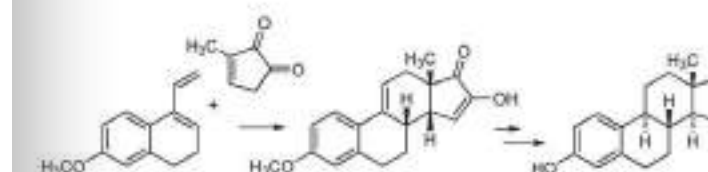
Enantioselective Synthesis of (+)-Estrone Exploiting a Hydrogen Bond-Promoted Diels–Alder Reaction

Marko Weimar, Gerd Dürner, Jan W. Bats, and Michael W. Göbel*

Institut für Organische Chemie und Chemische Biologie,
Goethe-Universität Frankfurt, Max-von-Laue-Strasse 7,
D-60438 Frankfurt am Main, Germany

m.goebel@chemie.uni-frankfurt.de

Received January 13, 2010



Starting from *Dane*'s diene and methylcyclopentenenedione, (+)-estrone is synthesized along the Quinkert–*Dane* route in 24% total yield. The key step is an enantioselective Diels–Alder reaction promoted by an amidinium catalyst as efficiently as by a traditional Ti-TADDOLate Lewis acid.

Estrone **7**, due to its relatively simple structure and its considerable pharmaceutical importance, has become—and still is—a most popular target compound for the development of novel synthetic methodologies.^{1,2} This applies in particular to the Diels–Alder reaction:³ numerous milestone

achievements of constitutional and stereochemical control are closely associated with synthetic approaches toward estrone and related estrogens. Beginning with *Dane*'s unsuccessful attempt to synthesize *rac*-**3** from diene **1** and diketone **2**,⁴ Valenta's variant⁵ of Johnson's synthesis⁶—both starting from diene **1**⁷—is among the early applications of Lewis acid catalyzed Diels–Alder reactions⁸ in natural product synthesis. With the advent of effective chiral Lewis acids, *Dane*'s concept regained attention. A TADDOL ($\alpha, \alpha, \alpha', \alpha'$ -tetraaryl-1,3-dioxolane-4,5-dimethanol) based titanium Lewis acid⁹ allowed Quinkert for the first time to implement *Dane*'s original concept with high levels of constitutional control and enantioselection.¹⁰ More recently Corey has demonstrated the utility of his oxazaborolidinium catalysts by synthesizing (+)-estrone from diene **1**.^{7b,c}

Although the field of enantioselective catalysis was dominated in the past by metal containing catalysts, the past decade has seen an important number of highly selective reactions catalyzed by hydrogen bond donors such as chiral ureas and thioureas.¹¹ The acceleration of Diels–Alder reactions by hydrogen bonds was reported even prior to Lewis acid catalysis.¹² However, when compared to traditional strong Lewis acids, hydrogen bond donors are mostly considered to be rather weak electrophiles that are inferior at least in terms of rates. In contrast to this view, we will show below that a metal free catalyst forming up to three hydrogen bonds with diketone **2** promotes the Diels–Alder reaction with diene **1** as efficiently as the best titanium TADDOLates used earlier in this step, thus leading to a new organocatalytic variant of the Quinkert–*Dane* synthesis of (+)-estrone (Scheme 1).

In previous studies we demonstrated the hydrogen bond-mediated complexation of diketone **2** and lipophilic amidinium ions, resulting in a significant acceleration of the cycloaddition with *Dane*'s diene **1**.¹³ Axially chiral amidine **8a**¹⁴ was intended to form three hydrogen bonds with dienophile **2**.¹⁵ However,

2010

In Hindsight: Straßenbenennung

1998 Strassenbenennung in München Riem



Elisabeth Dane's home in Gaunting,
pictures taken by E. Wille, 2nd Advent 2025.



My thanks go to

Wolfgang Beck

LMU Munich

Gisela Boeck

Univ. Rostock

Thomas Carell

ICEM, LMU Munich

Gerhard Dane

Leverkusen / Cologne,
nephew

Margarita Dane

Düsseldorf, nice

Antonius Dockner

Meckenheim, PhD
student

Marianne Felbinger

Gauting, neighbour

Charlotte Hickisch

LMU, Munich

Herbert Mayr

LMU Munich

Marieluise Ober

Lörrach, nice

Ulrike Reising

Lörrach, nice

**Hans-Günther
Schmalz**

Univ. Cologne

Susanne Wanninger

LMU Archive



Photo by Peter Gölitz.