

# Heisenberg's viele Facetten

Der Physiker und die Verantwortung: ein kompliziertes Verhältnis SS22

N. Kochendörfer

June 8, 2022

- 1 Werner Heisenberg: Einführung
- 2 Heisenberg als Physiker
- 3 viele Facetten: Kontroverse
- 4 Verhalten im 3. Reich
- 5 Ende des Krieges

# Werner Heisenberg



(a) ca. 1933



(b) ca. 1970

Fig. 1: Werner Karl Heisenberg (1901 - 1976)

# Privates und Familie

- \* 05.12.1901 Würzburg
- 1937 Heirat Elisabeth Schumacher
- insgesamt sieben Kinder
- † 01.02.1976 München



# Persönlichkeit

- sehr naturverbunden und sportlich
- optimistisch und kompetitiv
- generell warm, offen und hilfsbereit
- musikalisch, Cello und Klavier
- für ihn waren Physik und Philosophie untrennbar verbunden
- engagierte sich nicht politisch, war eher konservativ
- nutzte sein Ansehen als Physiker auch während der Zeit des 3. Reiches

# Akademische Ausbildung und Erfolge

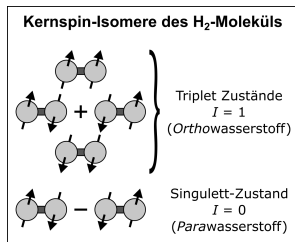
- 1920 bis 1923 Studium der Physik und Mathematik
- in München und Göttingen, durch und gemeinsam mit anderen bekannten Naturwissenschaftlern
- 1924 Habilitation
- 1927 Professor Universität Leipzig
- 1933 Nobelpreis für Physik
- Max-Planck Medaille, Kopernikus Preis, Großes Verdienstkreuz und viele weitere

# Heisenberg als Physiker

- rein theoretischer Physiker
- sehr neues Feld, was im Kontrast zur damaligen experimental Physik stand
- Experimentalphysiker Wilhelm Wien wollte ihn in der mündlichen Doktorprüfung durchfallen lassen, wegen mangelnder Kenntnisse in der Experimentalphysik

# Nobelpreis

"Für die Begründung der Quantenmechanik, deren Anwendung - unter anderem - zur Entdeckung der allotropen Formen des Wasserstoffs geführt hat."





# Unschärfelation

- Unschärfe- oder Unbestimmtheitsrelation
- zwei komplementäre Eigenschaften eines Teilchens lassen sich nicht gleichzeitig beliebig genau bestimmen
- Ausdruck des Wellencharakters der Materie
- gilt als Grundlage der Kopenhagener Deutung der Quantenmechanik
- $\Delta x / \Delta p$  Abweichung Ort/Impuls



## weitere Arbeitsbereiche

- Kernphysik: Einführung des Isospins
- Theorie des Ferromagnetismus
- mit Pauli Pionierarbeit in der Quantenfeldtheorie
- Erstellung von Streumatritzen, Reaktorphysik, Höhenstrahlung

# Grund für Kritik an Heisenberg

- verblieb zwischen 1933 und 1945 in Deutschland
- übernahm die Leitung des Kaiser-Wilhelm-Instituts
- spielte damit entscheidende Rolle im Uranverein



(a) Aufbau Experiment Kernspaltung Otto Hahn, Fritz Straßmann

# Uranverein

- gegründet 1939 als Arbeitsgemeinschaft für Kernphysik
- Vorhaben: die Kernspaltung technisch nutzbar zu machen
- Kernreaktor oder Kernwaffe, Sicherstellung der Uranvorräte in Deutschland
- Vorgabe: militärisch nutzbares Resultat innerhalb von 9 Monaten



(a) Abbau Forschungsreaktor Haigerloch 1945

## weitere Beteiligte



(a) Carl Friedrich von Weizsäcker



(b) Otto Hahn

# Heisenberg im NS Regime

- eher unpolitisch, niemals Mitglied der NSDAP oder anderer NS Organisationen
- steht für eine Trennung von Wissenschaft und Politik/Ideologie ein
- mit anderen Wissenschaftlern: Einsatz für Wissenschaftler jüdischer Abstammung wie Fritz Haber und Max Born

## Artikel in "Das schwarze Korps"

"Nicht nur der rassistische Jude an sich ist eine Bedrohung für uns, sondern der Geist, den er verbreitet. ... und wenn der Träger nicht Jude sondern Deutscher ist, dann ist er doppelt so bekämpfungswürdig wie der Rassenjude, der die Herkunft seines Geistes nicht verbergen kann."



(a) Artikel unterschrieben von Johannes Stark

- Konflikte mit Experimentalphysikern wie Stark und Lenard
- Versuch sich der unliebsamen aufkommenden theoretischen Physik zu entledigen
- Heisenberg reagiert mit Brief an Himmler: verlangt Stellungnahme
- eine achtmonatige Ermittlung folgt, Heisenberg wird von der SS vernommen
- ein Jahr nach Erscheinen des Artikels wird Heisenberg "von allen Anschuldigungen frei gesprochen"



# Samuel Goudsmit

Physiker, niederländisch jüdischer Abstammung

Freund und Kollege Heisenbergs



(a) Samuel Goudsmit

- bat Heisenberg wegen der Deportation seiner Eltern um Hilfe
- Reaktion: bedauerlich sollte seinen Eltern etwas passieren, aber er kann nichts tun
- einen Tag nach Ankunft in Auschwitz werden seine Eltern vergast
- die Freundschaft zerbricht
- wütend über Verbleib in Deutschland und Untätigkeit in Angelegenheit seiner Eltern

## Farm Hall



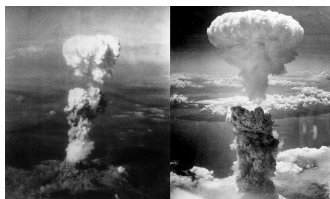
Fig. 10: Farm Hall; Heisenberg, von Laue, Hahn; Alliierte Soldaten am Reaktor Haigerloch

# Farm Hall

- Landsitz im Besitz vom MI6
- Internierungsort für zehn deutsche Physiker für sieben Monate
- Heisenberg, Hahn, von Weizsäcker, von Laue, Wirtz und weitere
- ihre Gespräche wurden abgehört und protokolliert

# Reaktion auf Hiroshima

- erfuhr von Hiroshima über die Nachrichten
- sah die Sache der Alliierten der der Nazis überlegen an
- er selbst betonte nur seine Arbeit an einem Kernreaktor, nicht einer Kernwaffe
- verglich Unfähigkeiten Wissenschaftler beider Seiten Schlimmes zu verhindern: KZ's : Atombombenabwurf



(a) Atombombenabwurf auf Hiroshima