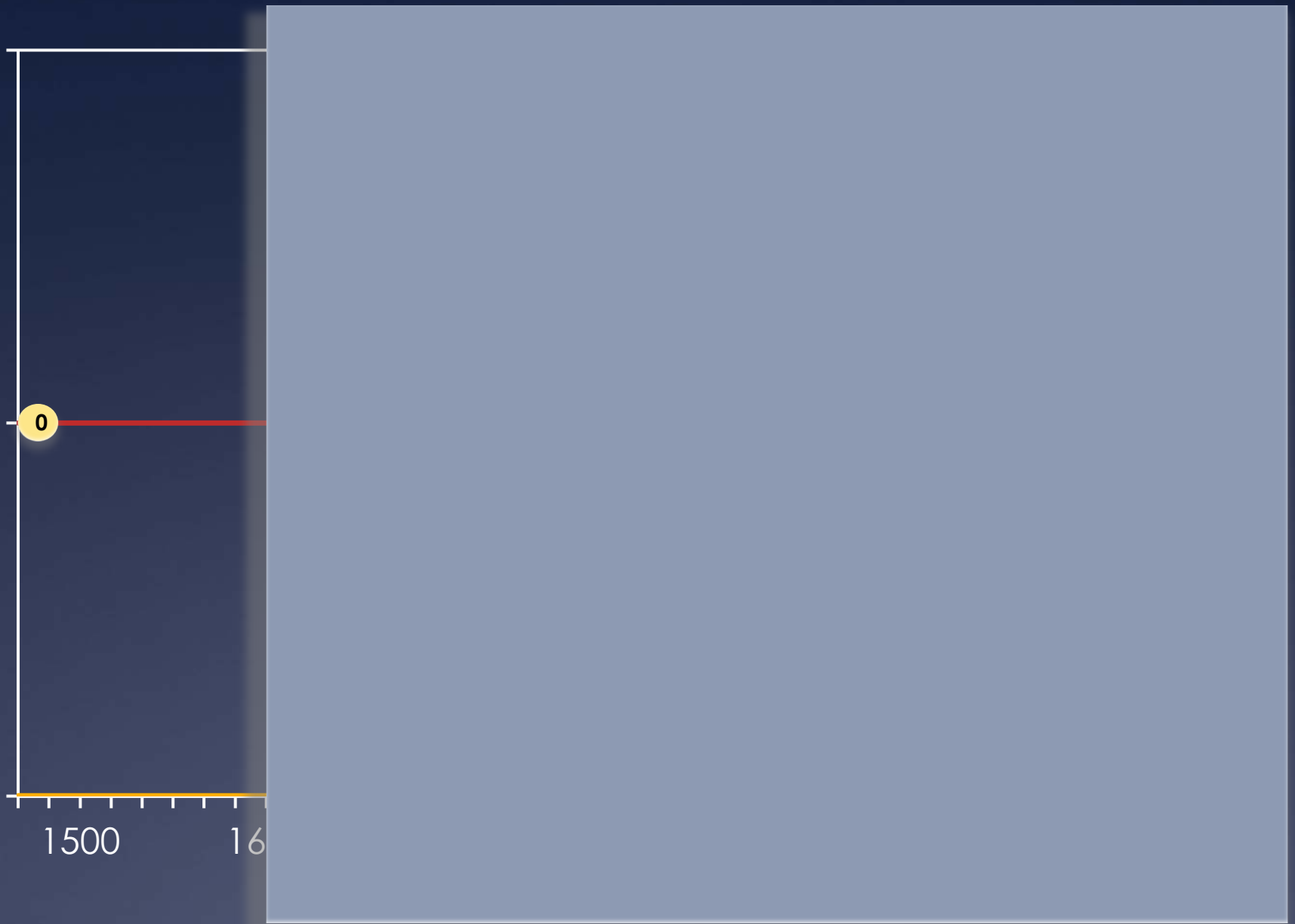


Was ist Licht ?

Geschichte des Lichtes

von 1500 bis 2000



0

→ LICHT BREITET SICH GERADLINIG AUS

1. Exp. (Laser)

0

→ LICHT BREITET SICH GERADLINIG AUS

1. Exp. (Laser)

→ SCHATTEN LASSEN KÖRPER PLASTISCH

2. Exp. (Kugellampe)

3. Exp. (Styroporkörper)

ERSCHEINEN

0

→ LICHT BREITET SICH GERADLINIG AUS

1. Exp. (Laser)

→ SCHATTEN LASSEN KÖRPER PLASTISCH
ERSCHEINEN

2. Exp. (Kugellampe)

3. Exp. (Styroporkörper)

→ DAS REFLEXIONSGESETZ

4. Exp. (Kerze im Glas)

0

→ LICHT BREITET SICH GERADLINIG AUS

1. Exp. (Laser)

→ SCHATTEN LASSEN KÖRPER PLASTISCH
ERSCHEINEN

2. Exp. (Kugellampe)

3. Exp. (Styroporkörper)

→ DAS REFLEXIONSGESETZ

4. Exp. (Kerze im Glas)

→ BRECHUNG DES LICHTES AN DER
GRENZE ZWEIER MEDIEN

5. Exp. (Luft-Wasser)

0

→ LICHT BREITET SICH GERADLINIG AUS

1. Exp. (Laser)

→ SCHATTEN LASSEN KÖRPER PLASTISCH
ERSCHEINEN

2. Exp. (Kugellampe)
3. Exp. (Styroporkörper)

→ DAS REFLEXIONSGESETZ

4. Exp. (Kerze im Glas)

→ BRECHUNG DES LICHTES AN DER
GRENZE ZWEIER MEDIEN

5. Exp. (Luft-Wasser)

→ GESEHEN WIRD EIN GEGENSTAND,
WENN VON IHM LICHT IN MEIN AUGE
DRINGT

6. Exp. (Sichel, Schatten)
7. Exp. (Geigenbogen)

0

→ LICHT BREITET SICH GERADLINIG AUS

1. Exp. (Laser)

→ SCHATTEN LASSEN KÖRPER PLASTISCH
ERSCHEINEN

2. Exp. (Kugellampe)
3. Exp. (Styroporkörper)

→ DAS REFLEXIONSGESETZ

4. Exp. (Kerze im Glas)

→ BRECHUNG DES LICHTES AN DER
GRENZE ZWEIER MEDIEN

5. Exp. (Luft-Wasser)

→ GESEHEN WIRD EIN GEGENSTAND,
WENN VON IHM LICHT IN MEIN AUGE
DRINGT

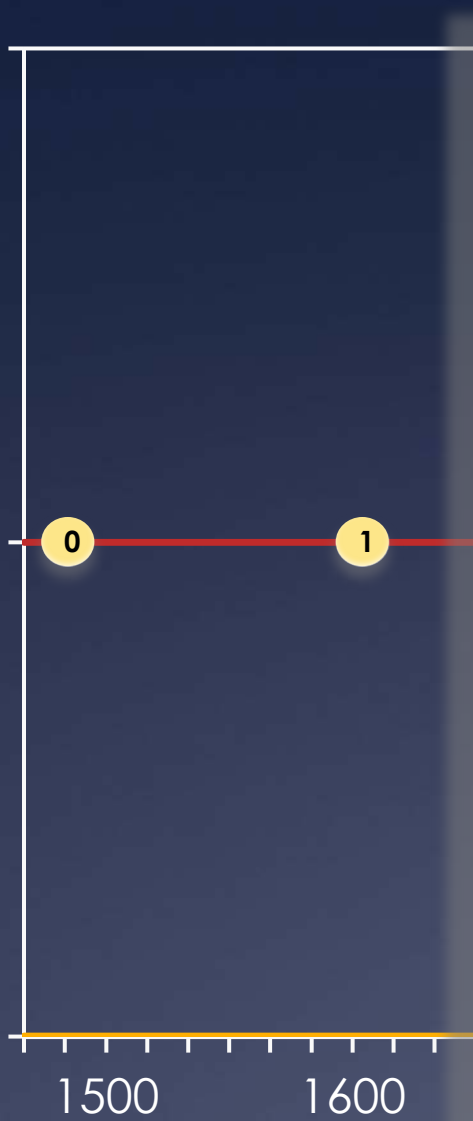
6. Exp. (Sichel, Schatten)
7. Exp. (Geigenbogen)

→ TOTALREFLEXION

8. Exp. (Brechung Wasser-Luft)



GEOMETRISCHE OPTIK



1 Descartes



→ DAS SNELLIUS-
CARTESIUS GESETZ

1. Folie (Brechungsgesetz)

→ BESCHREIBUNG DES
REGENBOGENS

2. Folie (Haupt- Nebenbogen)

→ BERECHNUNG VON
LINSEN

9. Exp. (Schusterkugel)

10. Exp. (Abbildungen mit
Glaslinse)

1 Descartes



→ DAS SNELLIUS-
CARTESIUS GESETZ

→ BESCHREIBUNG DES
REGENBOGENS

→ BERECHNUNG VON
LINSEN

1. Folie (Brechungsgesetz)

2. Folie (Haupt- Nebenbogen)

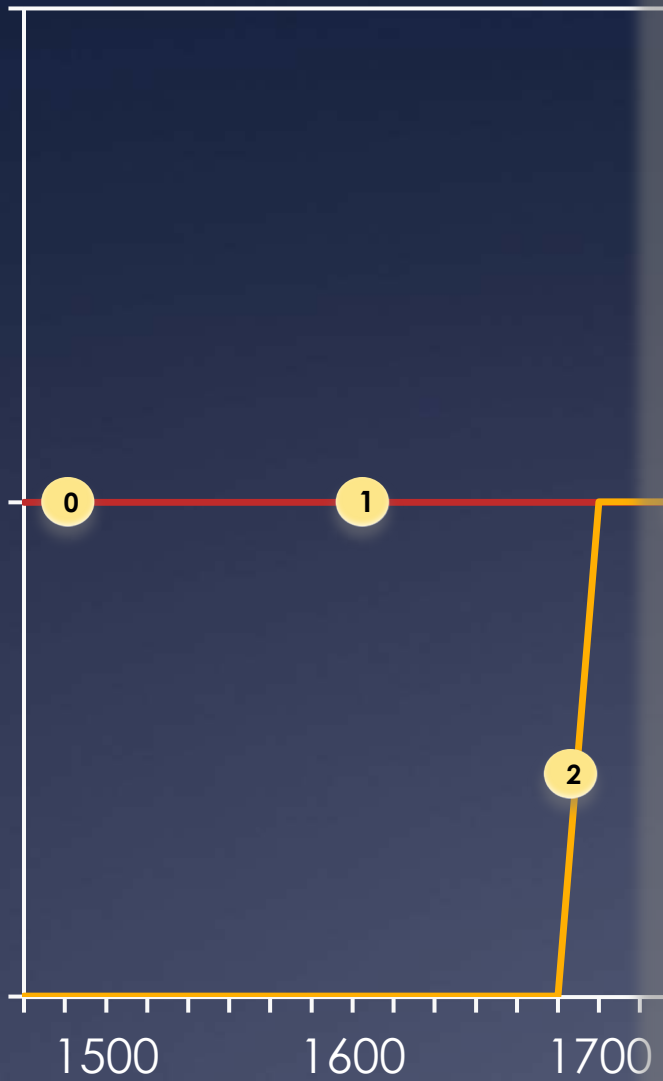
11. Exp. (Schusterkugel)

12. Exp. (Glaslinse)

Fermat (1650)

Das Licht nimmt
immer den Weg
für den die
benötigte Zeit
ein Minimum ist.

3. Folie (Extremalwertaufgabe)



2

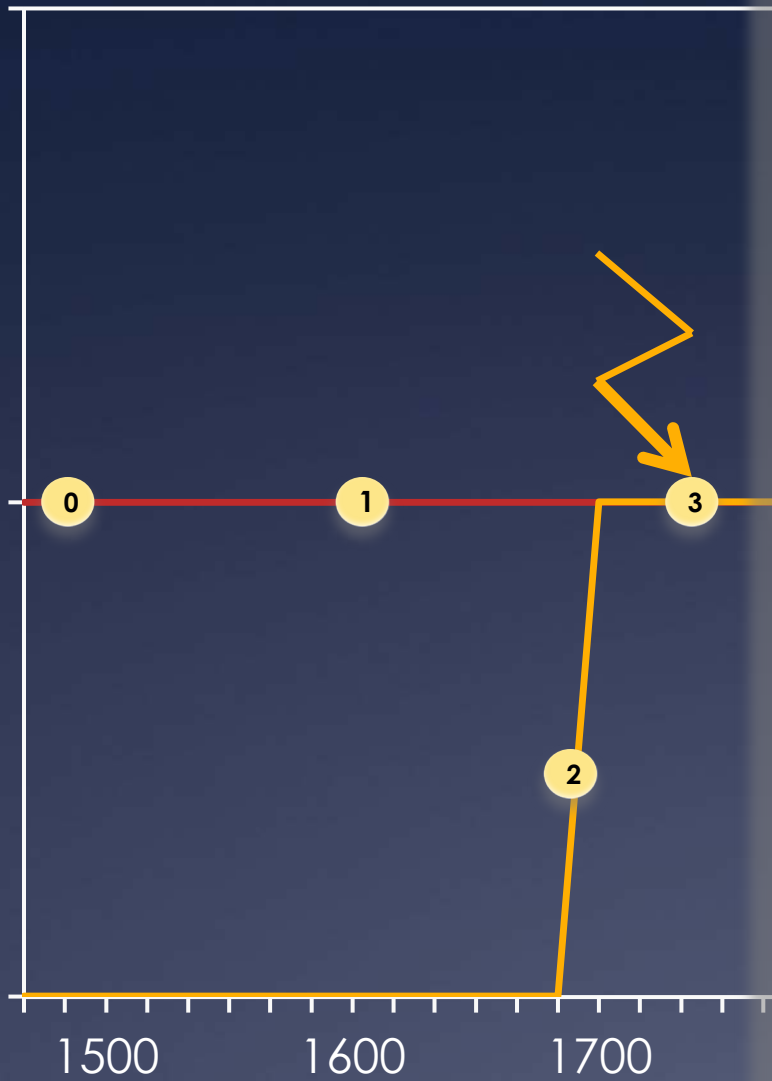
Chr. Huygens



Jeder Punkt einer Wellenfront kann als Zentrum einer Elementarwelle aufgefasst werden. Die neue Wellenfront ergibt sich als Umhüllende aller Elementarwellen

4. Folie (Huygens - Prinzip)

Robert Hooke



3

Sir Isaac Newton



→ Erklärung von Reflexion und Brechung des Lichtes mit mechanischen Modellen

→ FARBENLEHRE (Optics)

5. Folie (Erklärung von Reflexion und Brechung)

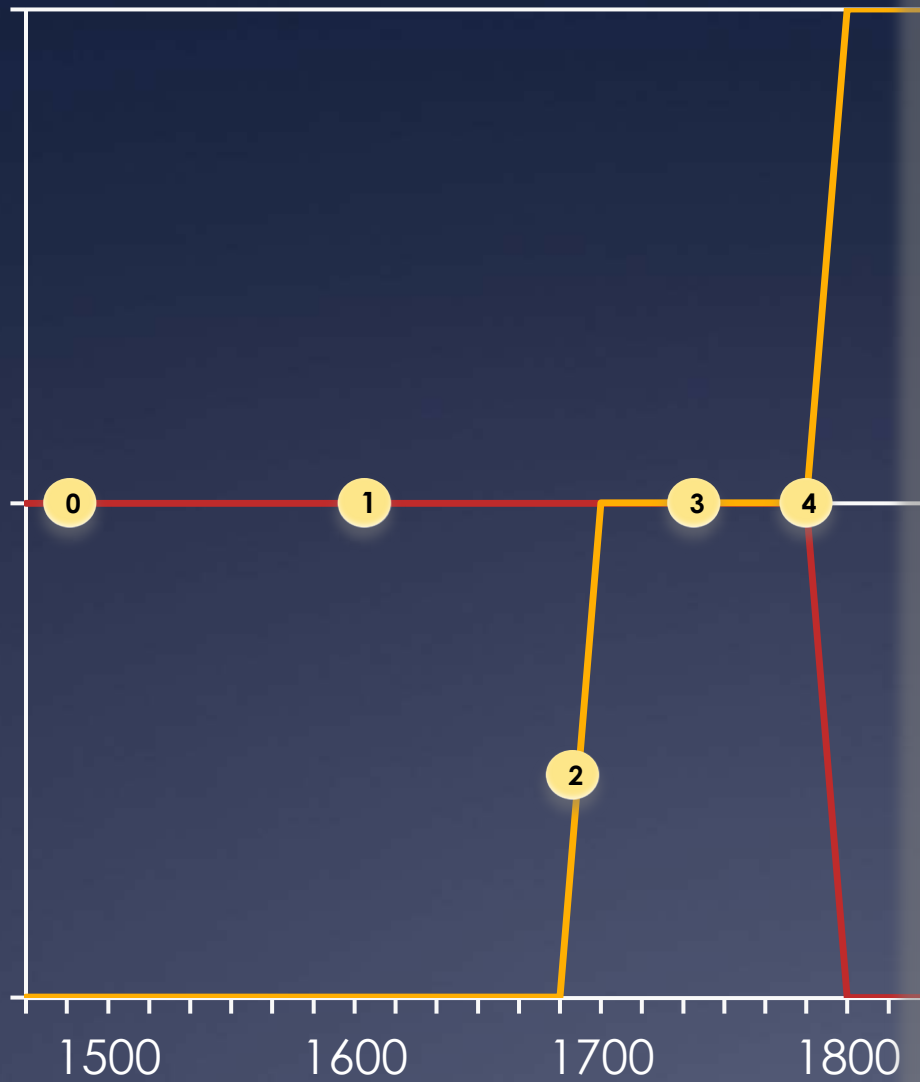
13. Exp. (Brechung am Prisma)

14. Exp. (Additive Farbmischung)

15. Exp. (Subtraktive Farbmischung)

16. Exp. (Körperfarben, weisses-monochromatisches Licht)

Der **Determinismus** behauptet, dass auf Grund der Kenntnis aller wirkenden Kräfte und der Positionen und Geschwindigkeiten aller Körper des Universums zu einem gegebenen Moment, im Prinzip der Zustand des Universums zu jeder anderen Zeit berechnet werden kann.



4 Thomas Young → INTERFERENZ



DAS LICHT IST EINE WELLE.

Es kann sich überlagern und sich bei einem Gangunterschied von $\lambda/2$ sogar vollständig auslöschen.

6. Folie (Erklärung von

17. Exp. (Doppelspaltexp. mit rotem und grünem Laser

18. Exp. (Interferenz an Gitter)

19. Exp. (Interferenz am Kreuzgitter)

7. Folie (Opal)

8. Folie (Seifenhaut)

9. Folie (Beugung an Spalte)

20. Exp. (Beugung an Spalte)

Fraunhofer → BEUGUNG

4

Fresnel

→ Math. Beschreibung
der Wellen



Fizeau
Foucault

→ LICHT-
GESCHWINDIGKEIT

10. Folie (Zahnradmethode)

4 Malus

→ POLARISATION

11. Folie (Erklärung der
Polarisation)

21. Exp. (Pol. Folien)

12. Folie (Schaufensterfoto)

22. Exp. (Kalkspat)

Maxwell

→ EL. MAG. WELLEN

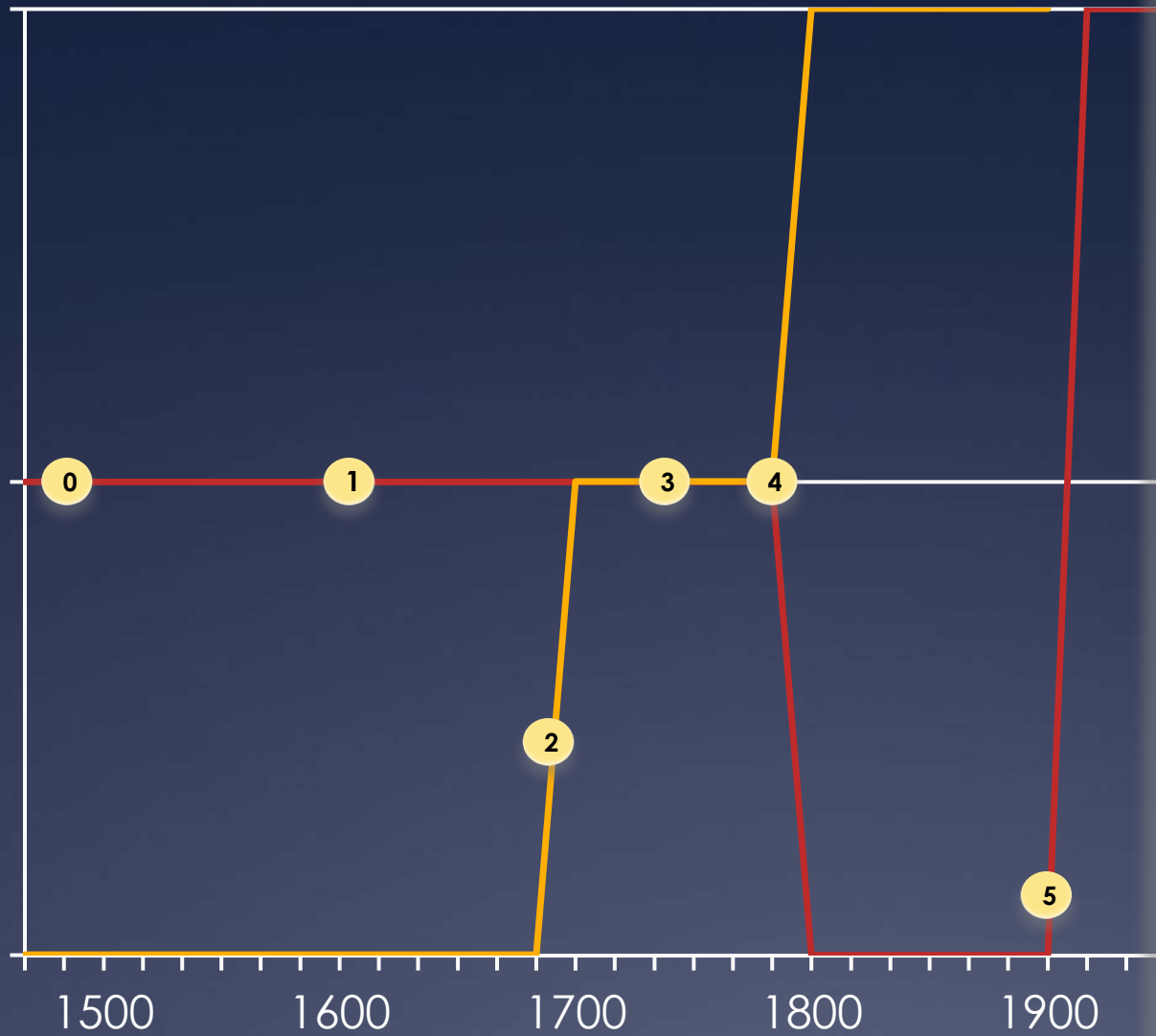
13. Folie (Spektrum)



1899

Charles Duell (Direktor des amerikanischen Patentamtes)

*Everything that can be
invented has been invented*



5

Max Plank



→ HOHLRAUM-
STRAHLUNG

14. Folie (Schwarzkörper-
strahlung)

15. Folie (Interpretation der
Gesetze von Stefan –
Boltzmann und Wien Exp.)

5

Max Plank



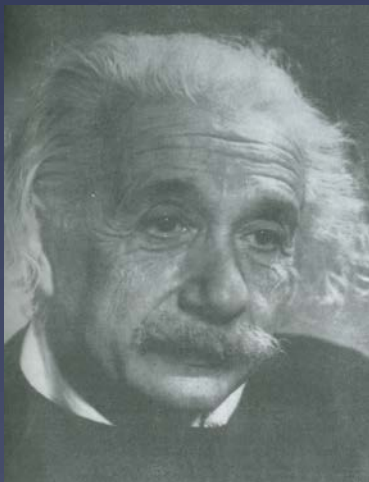
→ HOHLRAUM-
STRAHLUNG

14. Folie (Schwarzkörper-
strahlung)

15. Folie (Interpretation der
Gesetze von Stefan –
Boltzmann und Wien Exp.)

23. Exp. (Spektren von
Lichtquellen
- kont. Spektren
- Linienspektren)

Albert Einstein

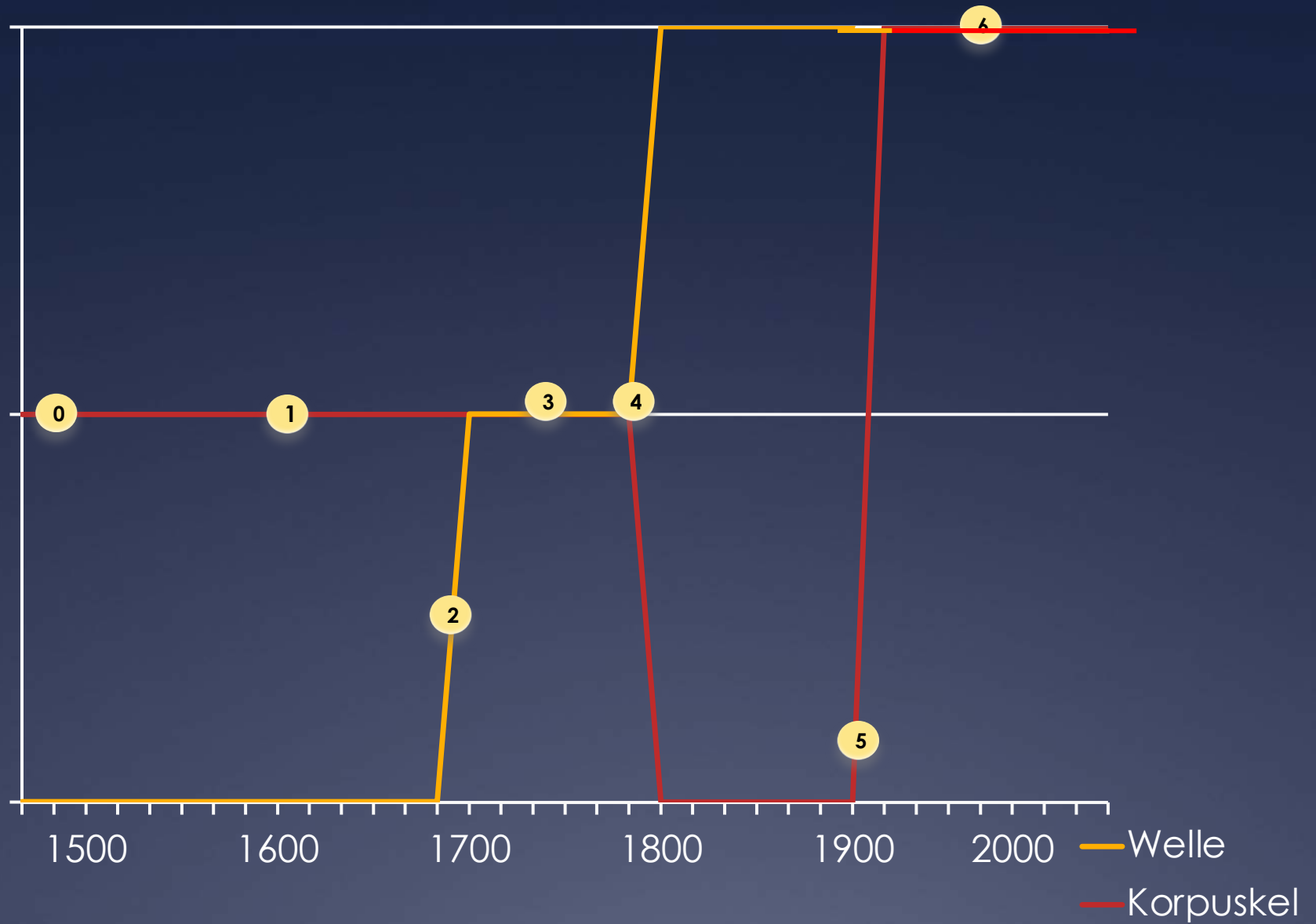


→ PHOTOEFFEKT

→ COMPTONEFFEKT

16. Folie (Photoeffekt)

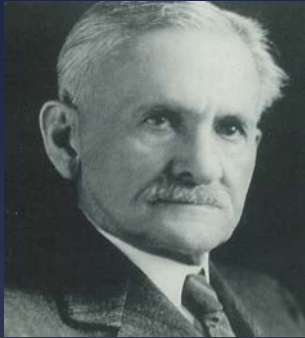
Licht verhält sich wie
ein Teilchen



6

Michelson → MICHELSON – MORLEY

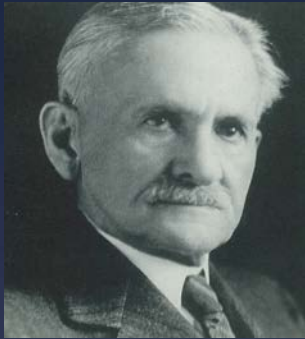
17. Folie (Erklärung des Experimentes)



Es gibt keinen
Lichtäther

6 Michelson → MICHELSON – MORLEY

17. Folie (Erklärung des Experimentes)



Es gibt keinen
Lichtäther

W. C. Röntgen → X-RAY'S,
Bremsstrahlung

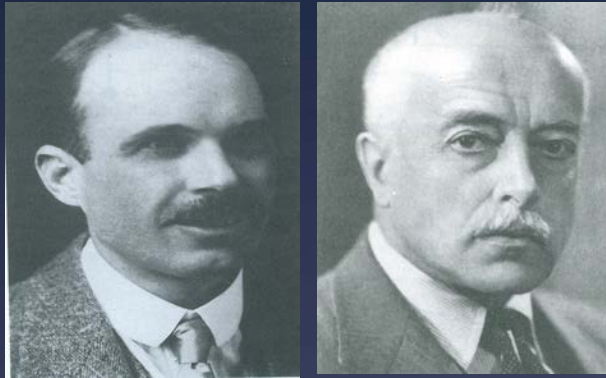
18. Folie (Röntgenspektrum)



6

Sir Lawrence Bragg → KRISTALLOGRAPHIE Max von Laue

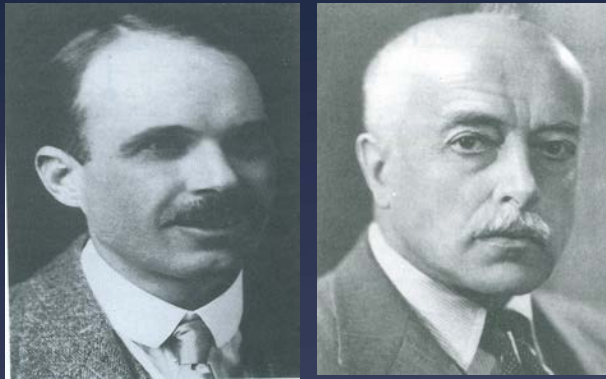
19. Folie (Laueaufnahme)



6

Sir Lawrence Bragg → KRISTALLOGRAPHIE
Max von Laue

19. Folie (Laueaufnahme)



Louis V. de Broglie → ELEKTRONEN-
BEUGUNG

20. Folie (Elektronen-



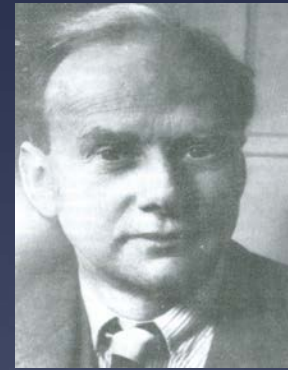
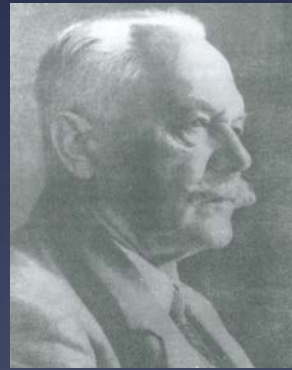
TEILCHEN HABEN AUCH
WELLENCHARAKTER

6

Niels Bohr
Erwin Schrödinger
Arnold Sommerfeld
Paul A. Dirac
Wolfgang Pauli

→ ATOMMODELLE

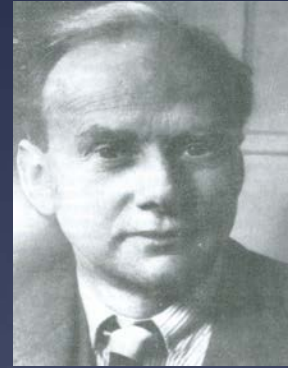
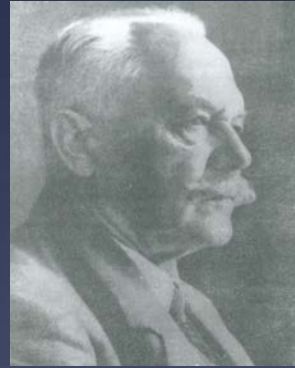
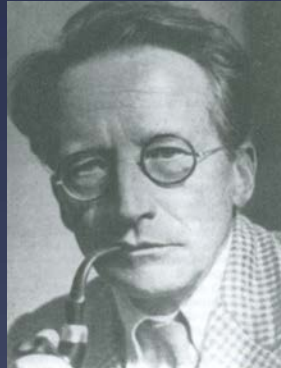
- 21. Folie (Spektren)
- 22. Folie (Atommodelle)
- 23. Folie (Energieniveaus)
- 24. Folie (Lichtemission)



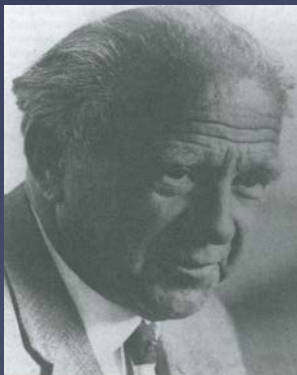
6

Niels Bohr
Erwin Schrödinger
Arnold Sommerfeld
Paul A. Dirac
Wolfgang Pauli

→ ATOMMODELLE



Werner Heisenberg → UNSCHÄRFERELATION



Von einem Teilchen können nie Ort und
Geschwindigkeit gleichzeitig genau
angegeben werden

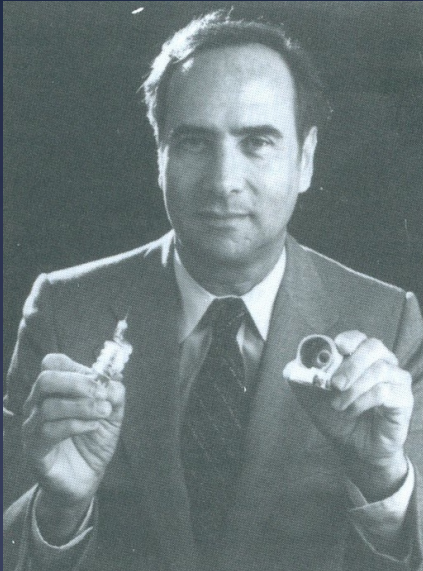
$$\Delta p \Delta x \geq \frac{1}{2} \hbar$$

Was ist Licht ?

**Wenn man weiss, dass
Licht sowohl eine Welle als
auch ein Teilchen ist, so
weiss man nie was es ist !**

Werner Heisenberg

7 Th. H. Maimann
7. Juli 1960



→ Konstruktion des
ersten Rubin
LASER

25. Folie (Rubinlaser)

26. Folie (Gaslaser)

27. Folie (Lasieranwendungen)