

1. RÜCKBLICK AUF DIE QM.

Sonderblatt

- |      |                    |   |               |
|------|--------------------|---|---------------|
| 1.1) | Die Zeit davor     | [ $L, H$ f. $q$ in $\vec{E}, \vec{B}$ , Max, Green, $F^{\mu\nu}$ ]    |               |
| 1.2) | Ein Weg in die Qm. | [ a la PB Kap.16 ]  | Grundlagen    |
| 1.3) | Operatoren         | [ und wie man an Linie bindet ]                                       |               |
| 1.4) | Theoreme           | [ ... , Ehrenfest ]   |               |
| 1.5) | Repertoire         | [ Malen, Ring, allg.har.Molekül, $V_{\text{eff}}$ , $\sigma$ , Spin ] | Wegverbiegung |
| 1.6) | Zeitabh. Störungs. | [ Ww-bild und Fermi golden ]  |               |
| 1.7) | Mehr-El.-Probleme  | [ nur Aufzählg.: VdW, He, H <sub>2</sub> , W.Zwerg, HF, B-Opp. ]      |               |

2. SPEZIELLE THEMEN

- |      |                     |  |                          |
|------|---------------------|--|--------------------------|
| 2.1) | Ladung in $\vec{E}$ | [ exakte Lösung des Anf.wertproblems ]     |                          |
| 2.2) | Bloch               | [ 's Theorem, Bandlücken-Entstehung ]      |                          |
| 2.3) | WKB                 | [ H.-Jacobi, ... , Anschlüsse, Lösbed. ]   | / $P(\vartheta)$ , Wider |
| 2.4) | Bell                | [ Stern-Gerlach, EPR, Bells Ungl.u.limit ] | die Messung              |
| 2.5) | Eichinvarianz       | [ der Qm., Prinzip der, Aharonov-Bohm ]    |                          |

3. FELDOPERATOR

- |      |                        |  |                         |
|------|------------------------|--|-------------------------|
| 3.1) | Identische Fermionen   | [ Pauli, Slater, Zustände-Diagramm ]                 |                         |
| 3.2) | Besetzungszahldarst.   | [ für Fermionen, Darst.wechsel, Feldoperator ]       | <u>B 1</u> , <u>B 2</u> |
| 3.3) | Q. d. Strahlungsfeldes | [ $\sum$ Oszill., laufende Photonen, $a^\dagger a$ ] |                         |
| 3.4) | Spontane Emission      | [ und induzierte ]                                   |                         |

4. DIRAC-GLEICHUNG

- |      |                         |   |                          |
|------|-------------------------|---|--------------------------|
| 4.1) | Wiederh. Relativistik   | [ ... und $\Lambda$ für boost in $\vec{e}$ ]                  |                          |
| 4.2) | „Herleitung“            | [ aus 5 Forderungen ]   | $(i\mathcal{D}-m)\psi=0$ |
| 4.3) | Spektrum der freien     | [ ... , Teilchentabelle ]                                     |                          |
| 4.4) | Dirac mit Feld          | [ und Gln. für obere/untere ]                                 |                          |
| 4.5) | $c \rightarrow \infty$  | [ Pauli-Gl., § 4.6) $\vec{L} \vec{S}$ -Kopplg. s. Ü. 23, 24 ] |                          |
| 4.7) | Spinor-Transformation   | [ boost und Dreh., L, R ]                                     |                          |
| 4.8) | $u, v$ (freie Lösungen) | [ per Lorentz-boost ]   | u, v und Heide           |
| 4.9) | Fermion-Feldoperator    | [ Normalordnung und $\hat{H}, \hat{p}, \hat{Q}$ ]             |                          |

5. LAGRANGE-DICHTEN

- |      |                      |                           |             |
|------|----------------------|---------------------------|-------------|
| 5.1) | $\mathcal{L}$        | [ zu Max, Dirac und QED ] |             |
| 5.2) | QFT-„Rezept“         | [ und Noether ]           | Lagrangians |
| 5.3) | Dirac per Rezept     | [ und $j^\mu$ ]           |             |
| 5.4) | E.m. Feld per Rezept | [ Eichfixierung, Gupta ]  |             |
| 5.5) | QED                  | [ im Ww.-Bild : die H's ] |             |

6. DIAGRAMME

- |      |                     |  |               |
|------|---------------------|--|---------------|
| 6.1) | S-Matrix            | [ $U$ , ein Streuvorgang ]                   |               |
| 6.2) | Voller Propagator   | [ ausgedrückt durch Ww.-Operatoren ]         |               |
| 6.3) | Nackte Propagatoren | [ Fermion, Photon, deren Linien ]            |               |
| 6.4) | Wick                | [ ohne und mit $\mathcal{T}, : : $ ]         | Wicks Theorem |
| 6.5) | Wolken-Kürzung      | [ Ortsraum-Regel, ... ]                      |               |
| 6.6) | Regeln              | [ im Impulsraum für QED ]                    |               |
| 6.7) | Selbstenergie       | [ Warum voll-G-Pole u. Photon ohne Masse ? ] |               |
| 6.8) | Äußeres Feld        | [ Diagramme mit Kreuzchen ]                  |               |

7. RENORMIERUNG

- |      |                    |                                 |  |
|------|--------------------|---------------------------------|--|
| 7.1) | 1-loop-Divergenzen | [ in self-energies and vertex ] |  |
| 7.2) | Z-Faktoren         | [ der QED und Zaubermärchen ]   |  |

8. Q C D

- |      |         |  |                        |
|------|---------|--|------------------------|
| 8.1) | SU(3)   | [ colours, nicht-abel. Eichinvarianz ] |                        |
| 8.2) | Gluonen | [ deren $F^{\mu\nu}$ und $-F^2/4$ ]    | SU(N)<br>QCD auf DinA7 |