

$$D = \frac{\ln 20}{\ln(2+\phi)} \approx 2.71$$

Weber-Elektrodynamik und Plasmen

Jenseits der Quantenfelder



Michael Czybor

$$\vec{F}_{\text{WG}} = -\frac{GMm}{r^2} \left(1 - \frac{\dot{r}^2}{c^2} + \beta \frac{r\ddot{r}}{c^2} \right)$$

$$Q = -\frac{\hbar^2}{2m} \frac{\nabla^2 \sqrt{\rho}}{\sqrt{\rho}}$$

Weber-Elektrodynamik und Plasmen Jenseits der Quantenfelder

Michael Czybor

15. August 2025

Vorwort

Michael Czybor
Langenstein/AT, August 2025

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Plasmen als Schlüssel zu einer neuen Physik	1
1.2	Das kosmische Plasma: Eine Herausforderung für die Standardmodelle	1
1.2.1	Sternentstehung und Plasmadynamik	1
1.2.2	Kernfusion: Vom ITER zum feldlosen Plasma	2
1.2.3	Die Anwendungen: Von der Medizin zur Raumfahrt	2
1.3	Eine neue Ära der Physik	2
2	Grundlagen der Plasma-Dynamik in der WDBT	3
2.1	Herleitung der Plasmatheorie aus der WDBT	3
2.2	Quantenpotential und kollektive Effekte	3
2.3	Fraktale Strukturen und kosmische Plasmen	4
2.4	Zusammenfassung	4
3	Diskussion	7
3.1	Korrekte Elektron-Photon-Wechselwirkung	7

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Kapitel 1

Einführung

1.1 Plasmen als Schlüssel zu einer neuen Physik

Seit über einem Jahrhundert dominieren Feldtheorien das Denken – von den Maxwell-Gleichungen bis zur Quantenelektrodynamik (QED). Doch gerade dort, wo diese Theorien an ihre Grenzen stoßen, in der Welt der Plasmen, offenbart sich eine tiefere Wahrheit: **Die Natur kennt keine Felder**. Was wir als elektromagnetische Wechselwirkungen interpretieren, ist in Wirklichkeit ein komplexes Geflecht direkter, nicht-lokaler Kräfte zwischen Teilchen – eine Erkenntnis, die bereits in der Weber-Elektrodynamik (WED) angelegt ist und durch die De-Broglie-Bohm-Theorie (DBT) ihre volle Bedeutung erlangt.

1.2 Das kosmische Plasma: Eine Herausforderung für die Standardmodelle

Im großen Maßstab des Universums zeigt sich das Versagen der Feldtheorien besonders deutlich. Die kosmische Hintergrundstrahlung (CMB), oft als Beweis für den Urknall gefeiert, könnte ebenso gut das thermische Gleichgewicht eines unendlichen, statischen Plasmauniversums beschreiben. Die Rotverschiebung ferner Galaxien, die heute als Indiz für die Expansion des Raumes gedeutet wird, lässt sich alternativ durch Energieverluste des Lichts in intergalaktischen Plasmen erklären – ein Prozess, den die WED präziser beschreibt als die Allgemeinen Relativitätstheorie (ART).

Die rätselhaften Rotationskurven der Galaxien, die zur Erfindung der dunklen Materie führten, finden in der Plasma-Kosmologie eine natürliche Erklärung: Elektromagnetische Kräfte, modifiziert durch die Geschwindigkeitsabhängigkeit der Weber-Wechselwirkung, können die beobachteten Geschwindigkeitsprofile erzeugen, ohne auf unsichtbare Teilchen zurückgreifen zu müssen. Die filamentären Strukturen des kosmischen Netzes, die sich über Hunderte von Millionen Lichtjahren erstrecken, ähneln verblüffend den Mustern, die in Plasmadynamik-Experimenten auf Laborskala entstehen – ein Hinweis darauf, dass das Universum in seinem Wesen ein elektrisches Phänomen ist.

1.2.1 Sternentstehung und Plasmadynamik

Auch die Geburt der Sterne wirft Fragen auf, die das Feldparadigma nicht befriedigend beantworten kann. Wie können interstellare Wolken aus diffusem Plasma unter ihrer eigenen Gravitation kollabieren, wenn die elektromagnetischen Abstoßungskräfte um Größenordnungen stärker sind? Die Standardtheorie greift hier zu ad-hoc-Annahmen über „magnetische

Unterstützung“ oder „Turbulenzdämpfung“. Die Weber-De Broglie-Bohm-Theorie (WDBT) hingegen bietet eine elegante Lösung: Das Quantenpotential der DBT wirkt als nicht-lokale, stabilisierende Kraft, die den Kollaps trotz der elektromagnetischen Barrieren ermöglicht. Gleichzeitig erklärt die Weber-Gravitation mit ihrer geschwindigkeitsabhängigen Komponente, warum protoplanetare Scheiben rotationsstabil bleiben, ohne dass dunkle Materie als „Klebstoff“ benötigt wird.

1.2.2 Kernfusion: Vom ITER zum feldlosen Plasma

Auf der irdischen Skala zeigt sich das Potential der neuen Sichtweise vielleicht am deutlichsten in der Fusionsforschung. Seit Jahrzehnten kämpfen Projekte wie ITER mit den Unwägbarkeiten der Plasmaturbulenz – einem Problem, das im Rahmen der Magnetohydrodynamik (MHD) unlösbar erscheint. Doch was, wenn die Turbulenz gar kein chaotisches Phänomen ist, sondern die Manifestation einer tieferen, nicht-lokalen Ordnung?

Die WDBT legt nahe, dass Plasmen in Fusionsreaktoren nicht durch äußere Magnetfelder kontrolliert werden müssen, sondern sich selbst organisieren können – gesteuert durch das Quantenpotential und die direkten Teilchenwechselwirkungen der WED. Es gibt Hinweise dafür, dass Plasmen in dieser Beschreibung stabilere Konfigurationen einnehmen, als die Feldtheorie vorhersagt. Sollte sich dies bestätigen, könnte es den Weg zu kompakteren, effizienteren Fusionsreaktoren ebnen – eine Revolution der Energiegewinnung.

1.2.3 Die Anwendungen: Von der Medizin zur Raumfahrt

Die Konsequenzen dieser neuen Physik reichen weit über die Grundlagenforschung hinaus. In der Plasmamedizin, wo kalte Plasmen zur Wundheilung eingesetzt werden, könnte die WED erklären, warum bestimmte Plasma-Konfigurationen biologisch wirksamer sind als andere – nicht wegen der Feldstärke, sondern aufgrund der spezifischen, nicht-lokalen Wechselwirkung mit Gewebemolekülen.

In der Raumfahrtantriebstechnik zeigen Plasmantriebe wie der VASIMR bereits heute, dass hohe spezifische Impulse möglich sind – doch ihre Effizienz bleibt hinter den theoretischen Grenzen zurück. Die WDBT bietet hier einen neuen Ansatz: Wenn die Strahlbeschleunigung nicht durch Felder, sondern durch direkt wirkende Weber-Kräfte erfolgt, könnten völlig neue Antriebskonzepte entstehen, die das Zeitalter der interplanetaren Raumfahrt einläuten.

1.3 Eine neue Ära der Physik

Dieses Buch wird zeigen, dass die Vereinigung von WED, DBT und Plasmaphysik mehr ist als eine akademische Übung – es ist der Schlüssel zu einem neuen Verständnis des Universums. Von den größten kosmischen Strukturen bis hin zur Kontrolle von Fusionsplasmen eröffnet sich eine Welt jenseits der Quantenfelder, in der die Natur nicht durch abstrakte Feldgleichungen, sondern durch reale, messbare Wechselwirkungen beschrieben wird.

Die kommenden Kapitel werden diese Vision mit mathematischer Strenge und experimentellen Belegen untermauern. Die Reise beginnt mit den Grundlagen – einer feldlosen Beschreibung der Plasmadynamik, die zeigt, warum die WDBT nicht nur eine Alternative, sondern die logisch konsistentere Theorie ist.

Kapitel 2

Grundlagen der Plasma-Dynamik in der WDBT

2.1 Herleitung der Plasmatheorie aus der WDBT

Die WDBT bietet einen radikalen Perspektivwechsel für die Plasmaphysik, indem sie elektromagnetische Wechselwirkungen nicht durch Felder, sondern durch direkte Teilchenkräfte beschreibt. Ausgangspunkt ist die skalare Weber-Kraft zwischen zwei Ladungen q_1 und q_2 :

$$F_{12} = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2} \left[1 - \frac{\dot{r}^2}{c^2} + \beta \frac{r\ddot{r}}{c^2} \right], \quad \beta = 2 \quad (2.1)$$

Diese Gleichung kombiniert instantane Fernwirkung (Coulomb-Term) mit relativistischen Korrekturen (\dot{r}^2 -Term) und Beschleunigungseffekten (\ddot{r} -Term). Für Plasmen, wo Bewegungsrichtungen entscheidend sind, wird die vektorielle Form benötigt:

$$\vec{F}_{12} = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2} \left\{ \left[1 - \frac{v^2}{c^2} + \frac{2r(\hat{r} \cdot \vec{a})}{c^2} \right] \hat{r} + \frac{2(\hat{r} \cdot \vec{v})}{c^2} \vec{v} \right\} \quad (2.2)$$

In Plasmen dominiert die kollektive Dynamik vieler Teilchen. Die gemittelte Kraftdichte ergibt sich durch Integration über die Paarkorrelationsfunktion $g(\vec{r})$:

$$\vec{f}_{\text{Weber}} = n_e n_i \int d^3r \vec{F}_{12}(\vec{r}) g(\vec{r}) \quad (2.3)$$

Dieser Ansatz vermeidet die Ad-hoc-Annahmen der MHD und erklärt Phänomene wie **anomale Widerstände** in Tokamaks, die klassisch nur durch Turbulenzmodelle beschrieben werden.

2.2 Quantenpotential und kollektive Effekte

Die WDBT erweitert die Plasmatheorie durch das Quantenpotential Q , das nicht-lokale Korrelationen zwischen Teilchen beschreibt:

$$Q = -\frac{\hbar^2}{2m_e} \frac{\nabla^2 \sqrt{n_e}}{\sqrt{n_e}} \quad (2.4)$$

Es modifiziert die Dynamik von Elektronenwellen im Plasma. Die **Dispersionsrelation für Plasmawellen** lautet nun:

$$\omega^2 = \omega_p^2 \left(1 + \frac{\hbar^2 k^2}{4m_e^2 \omega_p^2} \right) \quad (2.5)$$

Diese Korrektur ist messbar: In Fusionsplasmen (z. B. Wendelstein 7-X) beobachtet man stabilere Wellenausbreitung bei hohen Dichten ($n_e > 10^{20} \text{ m}^{-3}$), was mit dem Q -Term konsistent ist.

2.3 Fraktale Strukturen und kosmische Plasmen

Die WDBT sagt **skaleninvariante Dichtefluktuationen** voraus:

$$\left\langle \left(\frac{\delta \rho}{\rho} \right)^2 \right\rangle \sim k^{D-3}, \quad D = \frac{\ln 20}{\ln(2 + \phi)} \approx 2.71 \quad (2.6)$$

Dies erklärt:

- **CMB-Anisotropien:**
Die fehlenden Korrelationen bei großen Winkeln ($l < 20$) in Planck-Daten.
- **Galaxienfilamente:**
Fraktale Dimension $D \approx 2.7$ in SDSS-Katalogen.

2.4 Zusammenfassung

Die WDBT revolutioniert die Plasmaphysik, indem sie elektromagnetische Wechselwirkungen nicht über klassische Felder, sondern durch direkte Kräfte zwischen Teilchen beschreibt. Dieser radikale Perspektivwechsel ermöglicht eine präzisere Modellierung komplexer Plasmaprozesse, wie sie in Fusionsreaktoren oder astrophysikalischen Systemen auftreten. Ausgangspunkt ist die skalare Weber-Kraft zwischen zwei Ladungen q_1 und q_2 , die nicht nur die instantane Coulomb-Wechselwirkung berücksichtigt, sondern auch relativistische Korrekturen und Beschleunigungseffekte einbezieht. Die vektorielle Form dieser Kraft ist entscheidend für Plasmen, wo die Richtungen von Geschwindigkeit und Beschleunigung eine zentrale Rolle spielen.

Im Gegensatz zur MHD, die auf vereinfachenden Annahmen wie der Vernachlässigung von Teilchenkorrelationen beruht, bietet die WDBT eine mikroskopische Beschreibung der kollektiven Dynamik. Durch die Integration über die Paarkorrelationsfunktion $g(\vec{r})$ lässt sich die gemittelte Kraftdichte berechnen, was Phänomene wie anomale Widerstände in Tokamaks direkt erklärt – ohne auf ad-hoc Turbulenzmodelle zurückgreifen zu müssen. Dies unterstreicht die theoretische und praktische Überlegenheit der WDBT in der Plasmaphysik.

Ein weiterer zentraler Aspekt der WDBT ist die Einführung des Quantenpotentials Q , das nicht-lokale Korrelationen zwischen Teilchen beschreibt. Dieses Potential modifiziert die Dispersionsrelation von Plasmawellen und führt zu stabileren Wellenausbreitungen bei hohen Dichten, wie sie in modernen Fusionsanlagen wie Wendelstein 7-X beobachtet werden. Der Quantenterm Q liefert somit eine natürliche Erklärung für experimentelle Befunde, die mit klassischen Theorien nur schwer vereinbar sind.

Darüber hinaus sagt die WDBT skaleninvariante Dichtefluktuationen in Plasmen voraus, die sich in fraktalen Strukturen manifestieren. Diese Vorhersage ist von großer Bedeutung für das

Verständnis kosmischer Phänomene, etwa der anisotropen Struktur der kosmischen CMB oder der großräumigen Verteilung von Galaxienfilamenten. Die fraktale Dimension $D \approx 2.7$, die aus der Theorie folgt, stimmt erstaunlich gut mit Beobachtungsdaten überein und untermauert die universelle Anwendbarkeit der WDBT.

Zusammenfassend bietet die WDBT nicht nur eine konsistentere Grundlage für die Plasmaphysik, sondern auch neue Erklärungsansätze für eine Vielzahl von Phänomenen – von Laborplasmen bis hin zu kosmologischen Strukturen. Ihre Fähigkeit, mikroskopische und makroskopische Effekte zu vereinen, macht sie zu einem unverzichtbaren Werkzeug für zukünftige Forschungen in der Plasmadynamik.

Kapitel 3

Diskussion

3.1 Korrekte Elektron-Photon-Wechselwirkung

