

Polarlichter zwischen Wunder und Wirklichkeit

Birgit Schlegel • Kristian Schlegel

# Polarlichter zwischen Wunder und Wirklichkeit

Kulturgeschichte und Physik einer  
Himmelserscheinung

**Spektrum**  
AKADEMISCHER VERLAG

The logo for Spektrum Akademischer Verlag features the word "Spektrum" in a large, bold, serif font. Below it, the words "AKADEMISCHER VERLAG" are written in a smaller, all-caps, sans-serif font. A horizontal grey bar is positioned directly beneath the text.

## Autoren

Dr. Birgit und Dr. Kristian Schlegel  
Kapellenberg 24  
37191 Katlenburg-Lindau

Weitere Informationen zum Buch finden Sie unter [www.spektrum-verlag.de/978-3-8274-2880-6](http://www.spektrum-verlag.de/978-3-8274-2880-6)

## Wichtiger Hinweis für den Benutzer

Der Verlag und die Autoren haben alle Sorgfalt walten lassen, um vollständige und akkurate Informationen in diesem Buch zu publizieren. Der Verlag übernimmt weder Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für die Nutzung dieser Informationen, für deren Wirtschaftlichkeit oder fehlerfreie Funktion für einen bestimmten Zweck. Der Verlag übernimmt keine Gewähr dafür, dass die beschriebenen Verfahren, Programme usw. frei von Schutzrechten Dritter sind. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Buch berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften. Der Verlag hat sich bemüht, sämtliche Rechteinhaber von Abbildungen zu ermitteln. Sollte dem Verlag gegenüber dennoch der Nachweis der Rechtsinhaberschaft geführt werden, wird das branchenübliche Honorar gezahlt.

## Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media  
[springer.de](http://springer.de)

© Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2011  
Spektrum Akademischer Verlag ist ein Imprint von Springer

11 12 13 14 15

5 4 3 2 1

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Planung und Lektorat: Katharina Neuser-von Oettingen, Stefanie Adam  
Herstellung und Satz: Crest Premedia Solutions (P) Ltd, Pune, Maharashtra, India  
Umschlaggestaltung: wsp design Werbeagentur GmbH, Heidelberg  
Titelbild: Darlene Gait, Canada

ISBN 978-3-8274-2880-6

# Vorwort

Wie schon der Titel andeutet, nähert sich dieses Buch dem Thema Polarlicht unter verschiedenen Aspekten. In Kapitel 1 von der Erzählforschung her, und zwar weitaus ausführlicher als alle bisherigen Publikationen zum Thema. Die Mythen, Märchen, Sagen und Geschichten dieses Himmelsphänomens werden als eigenständiges Kulturgut betrachtet. Neu ist der Versuch, einige der in den Erzählungen erwähnten Erscheinungen mit naturwissenschaftlichen Fakten zu verbinden. Auch Kapitel 3 mit Flugblättern des 16. Jahrhunderts stützt sich auf Ergebnisse der Erzählforschung. Die Deutung als Wunderzeichen und Unheilsbringer, die bis ins 21. Jahrhundert nachwirkt, steht im Vordergrund.

Kapitel 2 und 4 sind geschichtlich orientiert, wobei sich das zweite Kapitel auf historische Auszüge aus den verschiedensten Werken konzentriert, beginnend mit den Berichten aus dem alten China. Die frühe Wissenschaftsgeschichte ist der Aspekt des Kapitels 4. Sie wird auswahlweise und mit dem Schwerpunkt auf deutschsprachige Gelehrte zusammengefasst.

Die folgenden fünf Kapitel behandeln die dem Polarlicht zugrunde liegenden physikalischen und geophysikalischen

Prozesse in allgemein verständlicher Weise. Dabei wird zunächst von ihrer wissenschaftsgeschichtlichen Entwicklung her ausgegangen (5), dann werden die Eigenschaften des Polarlichts ausführlich beschrieben (6) und schließlich die eigentlichen physikalische Ursachen behandelt (7). Das Polarlicht ist eine Einzelercheinung des Weltraumwetters, das in Kapitel 8 besprochen wird. Erstmals in der populärwissenschaftlichen Literatur wird im Kapitel 9 auf Polarlicht oder polarlichtähnliche Leuchterscheinungen auf anderen Planeten eingegangen.

Das letzte Kapitel (10) enthält ein Literaturverzeichnis mit umfangreichen Quellen- und Publikationsangaben zum kulturhistorischen sowie zum physikalischen Teil mit weiterführenden und vertiefenden Veröffentlichungen. Entsprechende Internetadressen wurden beigefügt, die eine umfangreiche Ergänzung zu weiteren Polarlichtbildern, Filmen und Animationen bieten. Namens- und Sachregister erleichtern die Suche nach Polarlichtforschern und -deutern sowie nach sachspezifischen Stichwörtern.

Die zahlreichen Polarlichtbilder stellen eine Auswahl dar, um die wichtigsten Formen, Farben und Erscheinungen zu veranschaulichen. Es sollte kein „Bilderbuch“ entstehen, das nur die Schönheit und Erhabenheit des Polarlichts mit großformatigen Bildern darstellt, für solche Abbildungen wird auf andere Werke sowie auf das Internet verwiesen. Grafische Darstellungen und „Kästen“ erläutern wichtige physikalische Prozesse und Details neben dem Text. Durch zahlreiche Querverweise kann der Leser zwischen den einzelnen Kapiteln bzw. Erläuterungen wechseln, um die verschiedenen Aspekte des Polarlichts zu erfassen.

Wir danken den zahlreichen in den Bildunterschriften genannten Künstlern, Forschern und Fotografen, die uns den Abdruck ihrer Bilder gestatteten. Weiter gilt unser Dank Archiven und Bibliotheken, besonders der Zentralbibliothek Zürich, für die Beschaffung vieler älterer Polarlichtdarstellungen und Literatur.

Besonders herzlich danken wir dem Erzählforscher Professor Dr. Rolf Wilhelm Brednich (jetzt Wellington, NZ) sowie Professor Dr. Herman Lühr vom Geoforschungszentrum Potsdam für die Überprüfung unseres Textes. Beiden verdanken wir wertvolle Hinweise und Ergänzungen.

Katlenburg-Lindau  
im Mai 2011

Birgit und Kristian Schlegel

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	V
<b>1 Geschichten von Polarlichtern</b> .....	1
1.1 Beobachter des Südlichts .....	3
1.2 Indianer in Nordamerika .....	6
1.3 Europäische Siedler in Kanada .....	13
1.4 Eskimos in Kanada, Grönland und Nordsibirien .....	17
1.5 Nordeuropäische Völker .....	22
1.6 Weitere europäische Völker .....	28
<b>2 Polarlichter in der Geschichte</b> .....	33
2.1 Frühe Beschreibungen aus China .....	33
2.2 Polarlichter in der Bibel .....	36
2.3 Beobachtungen im antiken Mittelmeerraum .....	39
2.4 Beschreibungen aus dem Mittelalter .....	42
2.5 Hörbares Licht .....	45
2.6 Der norwegische Königsspiegel .....	46
2.7 Botschaften des Unheils .....	49
<b>3 Wunderzeichen auf Flugblättern</b> .....	53
3.1 Entstehung der Flugblätter .....	54
3.2 Kampf und Gewalt .....	56
3.3 Krieg und Getöse .....	58

<b>X</b>	<b>Polarlichter zwischen Wunder und Wirklichkeit</b>	
	3.4 Feuer .....	61
	3.5 Zeichen als Prediger .....	65
<b>4</b>	<b>Vom Unheilsboten zum Forschungsobjekt</b> .....	71
	4.1 Neue Deutungen und Bezeichnungen .....	71
	4.2 Das Nordlicht vom 17. März 1716 .....	73
	4.3 Weitere bekannte Polarlichter des 18. Jahrhunderts .....	81
	4.4 Kataloge von Polarlichtern .....	91
	4.5 Polarlichtbeobachtungen auf Entdeckungsreisen .....	93
<b>5</b>	<b>Meilensteine zur naturwissenschaftlichen Erklärung</b> .....	103
	5.1 Das Erdmagnetfeld .....	103
	5.2 Sonnenaktivität .....	106
	5.3 Spektroskopie .....	109
	5.4 Elektrische Ladungsträger .....	111
	5.5 Die Ionosphäre .....	115
	5.6 Internationale Forschungen .....	118
<b>6</b>	<b>Die Eigenschaften des Polarlichts</b> .....	121
	6.1 Formen und Farben .....	121
	6.2 Höhe .....	136
	6.3 Geografische und zeitliche Verteilung .....	139
	6.4 Polarlichtgeräusche .....	149
<b>7</b>	<b>Die physikalische Erklärung des Polarlichts</b> .....	153
	7.1 Sonne und Sonnenwind .....	153
	7.2 Die Magnetosphäre .....	155
	7.3 Das Polarlichtoval .....	162
	7.4 Sonnenstürme .....	164
<b>8</b>	<b>Das Weltraumwetter und seine Auswirkungen</b> .....	171
	8.1 Weitere Auswirkungen des Sonnenwindes .....	173
	8.2 Teilchen und Ströme .....	176



8.3	Sonnenflares und ihre Auswirkungen .....	181
8.4	Andere kosmische Einflüsse .....	184
8.5	Vorhersage des Weltraumwetters .....	185
<b>9</b>	<b>Polarlicht auf anderen Planeten .....</b>	<b>189</b>
<b>10</b>	<b>Literatur und Internet .....</b>	<b>195</b>
	<b>Sachindex .....</b>	<b>209</b>
	<b>Namensindex .....</b>	<b>215</b>