# Ulrich Schollwöck, Dr. rer. nat.

Professor für Theoretische Physik

## Ludwig-Maximilians-Universität München

Geboren 1967 in München

Studium der Physik an der Ludwig-Maximilians-Universität München und University of Oxford

SCHWERPUNKT

ARBEITSVORHABEN

## Klassische Beschreibung quantenmechanischer Vielteilchensysteme

Klassische Simulationsmethoden quantaler Systeme. Ist es möglich, um den Preis nichtexakter Resultate, den fundamentalen Unterschied im Informationsgehalt quantenmechanischer Systeme und klassischer Systeme (die wir als Rechenwerkzeuge nutzen) soweit zu reduzieren, dass die Information klassisch komprimiert werden kann? Es ist bereits bekannt, dass die Antwort auf diese Frage fundamental mit den Verschränkungseigenschaften des Systems zusammenhängt. Für die im Moment rätselhafteste Klasse quantenmechanischer Systeme, die zweidimensionalen stark korrelierten Systeme (hierzu gehören beispielsweise die Hochtemperatursupraleiter) sollen neue algorithmische Vorschläge entwickelt und effizient umgesetzt und an wichtigen Problemen (zweidimensionales Hubbard-Modell) getestet werden.

Größe des Zustandsraums. Hier handelt es sich um ein Forschungsgebiet, das potentiell konzeptionell und philosophisch die größten Konsequenzen hat. Der Zustandsraum der Quantenmechanik ist exponentiell größer als der der klassischen Mechanik. Neueste Erkenntnisse zeigen aber, dass die Natur effektiv nur eine winzige Teilmenge dieses Zustandsraums erreichen kann, was erklären könnte, warum überhaupt effiziente klassische Beschreibung möglich sein kann, andererseits aber auf eine innere Struktur des Zustandsraums hinweist, was für unser Verständnis und Sprechen über Quantenmechanik wichtig sein könnte. Diese Strukturierung soll weiter vorangetrieben werden.

Lektüreempfehlung

Schollwöck, Ulrich. 2005. "The density-matrix renormalization group." Reviews of Modern Physics 77, 259.

Daley, A. J., C. Kollath, U. Schollwöck, and G. Vidal. 2004. "Time-dependent density-matrix renormalization-group using adaptive effective Hilbert spaces." Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment P04005.

Cramer, M., A. Flesch, I. McCulloch, U. Schollwöck and J. Eisert. 2008. "Exploring local quantum many-body relaxation by atoms in optical superlattices." Physical Review Letters 101, 063001.

KOLLOQUIUM, 03.05.2010

## Quantenmechanik für Dichter

Quantenmechanik verdutzt Physiker und Nichtphysiker aufgrund ihrer unintuitiven, abstrakten Natur, die

sich mit einem abschreckenden mathematischen Formalismus verbindet. In diesem Vortrag werde ich versuchen - mit einem absoluten Minimum an Mathematik (Addition, Multiplikation) - die Grundlagen und wenigstens einige der Wunder der Quantenmechanik zu erklären und gegen Richard Feynmans Diktum anzutreten, dass niemand Quantenmechanik verstünde.

---

PUBLIKATIONEN AUS DER FELLOWBIBLIOTHEK


Schollwöck, Ulrich (Basingstroke,2012)

*Probing the relaxation towards equilibrium in an isolated strongly correlated one-dimensional Bose gas*

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1765646901

Schollwöck, Ulrich (2011)

*Am Kältepol des Universums : Quantenmechanik zum Anschauen*

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=670721891

Schollwöck, Ulrich ([s.l.],2011)

*Am Kältepol des Universums : Quantenmechanik zum Anschauen*

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=669202495

Schollwöck, Ulrich (2010)

*Effect of electron-electron interactions on the charge carrier transitions in trans-polyacetylene*

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1045608769

Schollwöck, Ulrich (2010)

*Aspen, Colorado: Gipfelstürme der Physik*

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=67071691X

Schollwöck, Ulrich (2009)

*Professor Stachanov geht an die Börse : Irrungen und Wirrungen im Reich der Forschunskennziffern*

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1384091262

Schollwöck, Ulrich (Ridge, NY,2006)

*d-Wave resonating valence bond states of fermionic atoms in optical lattices*

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=757437036

Schollwöck, Ulrich (2005)

*The density-matrix renormalization group*

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=757437389

Schollwöck, Ulrich (2004)

*Time-dependent density-matrix renormalization-group using adaptive effective Hilbert spaces*

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=75743780X

Schollwöck, Ulrich (Ridge, NY,2003)

*Broken time-reversal symmetry in strongly correlated ladder structures*

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=757436390