



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

Quantenmechanik für Dichter

Quantenmechanik verduzt 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.

Schollwöck, Ulrich (Basingstroke,2012)

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

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1765646901>

Schollwöck, Ulrich (2011)

Am Kältepol des Universums : Quantenmechanik zum Anschauen

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=670721891>

Schollwöck, Ulrich ([s.l.],2011)

Am Kältepol des Universums : Quantenmechanik zum Anschauen

<https://kxp.k1oplus.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.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1045608769>

Schollwöck, Ulrich (2010)

Aspen, Colorado: Gipfelstürme der Physik

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=67071691X>

Schollwöck, Ulrich (2009)

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

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=67071545X>

Schollwöck, Ulrich (Ridge, NY,2006)

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

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=757437036>

Schollwöck, Ulrich (2005)

The density-matrix renormalization group

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=757437389>

Schollwöck, Ulrich (2004)

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

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=75743780X>

Schollwöck, Ulrich (Ridge, NY,2003)

Broken time-reversal symmetry in strongly correlated ladder structures

<https://kxp.k1oplus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=757436390>