

A.o. Univ. Prof. Mag. Dr. Dr. h.c. Claudia Ambrosch-Draxl



A.o. Professorin für Festkörperphysik am Institut für Theoretische Physik, Karl-Franzens-Universität Graz

Stellvertretende Institutsleiterin

Vorsitzende der Arbeitsgruppe Frauen und Physik in der Österreichischen Physikalischen Gesellschaft

Quelle: <http://physik.uni-graz.at/~cad/>

Persönliches

verheiratet mit Dipl.Ing. Dr. Karl-Ernst Ambrosch

Ausbildung

- Oktober 1978 - Juli 1983 Studium der Mathematik und Physik an der Universität Graz, Abschluss mit ausgezeichnetem Erfolg
- März 1984 - März 1987 Dissertation in Theoretischer Physik, Dissertationsthema: *Zur Theorie der Halbleiter-Supergitter*, Abschluss mit ausgezeichnetem Erfolg
- Juni 1996 Habilitation für das Fach Theoretische Physik an der Universität Graz

Berufslaufbahn

- Sept. 1983 – Sept. 1984 Probejahr am Kepler-Gymnasium in Graz
- 1985 - 1987 Lehrbeauftragte der Universität Graz
- August 1986 - März 1987 Vertragsassistentin am Institut für Theoretische Physik der Universität Graz
- Sept. 1987 - August 1990 Mitarbeiterin am Institut für Technische Elektrochemie der Technischen Universität Wien, Forschungsgebiet: Hochtemperatursupraleiter
- Sept. 1990 - Juni 1996 Universitätsassistentin am Institut für Theoretische Physik der Universität Graz
- Juni 1996 – Sept. 1997 Universitätsdozentin am Institut für Theoretische Physik der Universität Graz
- seit Sept. 1997 - Außerordentliche Universitätsprofessorin der Universität Graz
- April/Mai 1998 und
- Nov. 1998 - Jänner 1999 Gastprofessorin an der Universität Uppsala / Schweden
- Dez. 1999 – Okt. 2001 Institutsleiterin
- seit Oktober 2001 Stellvertretende Institutsleiterin

Stipendien

Okt. 1987 - Feber 1988 Forschungsstipendium des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung

Auszeichnungen

September 1995 Ludwig-Boltzmann-Preises der Österreichischen Physikalischen Gesellschaft
Jänner 2000 Ehrendoktorat der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Uppsala, Schweden

Funktionen

- Vorsitzende der Arbeitsgruppe Frauen und Physik in der Österreichischen Physikalischen Gesellschaft
- Referee von diversen wissenschaftlichen Fachzeitschriften
- Jurymitglied beim internationalen Forschungswettbewerb *Young Scientists* der Europäischen Union (1997 - 1999)
- Institusleiterin von Dezember 1999 - Oktober 2001
- Vorstandsmitglied der Österreichischen Physikalischen Gesellschaft (2001-2002)

Aktuelles Arbeitsgebiet

Mein Arbeitsgebiet ist die theoretische Festkörperphysik, im Besonderen die Dichtefunktionaltheorie. Es geht zuerst darum, Formalismen zu entwickeln, die die parameterfreie Berechnung von bestimmten Festkörpereigenschaften erlauben, dann um die entsprechende Umsetzung in Computerprogramme und schließlich um die Anwendung dieser Computerprogramme auf verschiedenste Materialien, um damit physikalische Fragestellungen zu beantworten. Das Arbeitsgebiet verbindet somit die Mathematik mit Programmentwicklung und aktuellen Themen der Physik.

Die Anwendungsgebiete reichen von konventionellen und unkonventionellen, d.h. organischen Halbleitern bis zu Supraleitern. Während Elektronen und Gitterschwingungen bei den Supraleitern am interessantesten sind, stehen bei den organischen Molekülkristallen und Polymeren die optischen Eigenschaften im Vordergrund. Hier können die Methoden der Grundlagenforschung sogar zu anwendungsorientierten Themen beitragen.

Forschungsprojekte

- EXCITING Research and Training Network RTN2 funded by the EU
- DFT beyond the Ground State
- Vanadium Ladder Compounds: From First-principles to Quantum Monte Carlo Calculations, collaboration with Hans Gerd Evertz, Institute for Theoretical Physics, TU Graz
- First-principles Investigations of Ferroelectric and Superconducting Materials, FWF project P13430-PHY
- Phonons in High Temperature Superconductors, FWF project P11893-PHY
- Phonons and Electronic Excitations in Superconducting Cuprates: Analytical and Numerical Studies, Eugene Sherman and Claudia Ambrosch-Draxl, FWF projects M534-TPH and M591-TPH
- Crystal and Molecular Structure of Electroactive Organic Materials under High Pressure, collaboration with Roland Resel, Institute for Solid State Physics, TU Graz, FWF project P14237-PHY
- Stress and Strain in Solids, Collaboration with David Singh, NRL Washington DC, FWF project P14004-TPH
- Exact Exchange within the LAPW Method, FWF project P11831-PHY

Claudia Ambrosch-Draxl und die Physik:

(Der folgende Text basiert auf einem Interview, das im Juli 2003 von Mag. Natascha Riahi und Mag. Katharina Durstberger geführt wurde, Quelle: <http://netscience.univie.ac.at/lise/physikerinnen/aktuell/Ambrosch-Draxl2.htm#Physik>)

Wie sind Sie zur Physik gekommen?

Das ist eine gute Frage - ich kann sie noch immer nicht wirklich beantworten. Ursprünglich wollte ich Pilotin werden, aber Frauen wurden zur Ausbildung damals nicht aufgenommen. Gegen Ende des Gymnasiums war ich dann eher im Zwiespalt ob ich Musik, Mathematik oder Physik studieren sollte. Die Kombination von Musik mit einem der beiden anderen Fächer hätte wohl automatisch das Lehramt bedeutet. Ich habe die Aufnahmeprüfung für Musik an der Uni Wien gemacht (Erstinstrument Flöte), habe mich dann aber kurzfristig entschlossen, in Graz zu studieren, und damit ist eigentlich die Kombination Physik und Mathematik übriggeblieben. Vom Elternhaus wurden eher die musischen Fächer gefördert. Ich hatte im Alter von drei Jahren bereits Ballettunterricht; später spielte ich Musikinstrumente und sang bei einem Chor. Ich durfte aber in den Ferien auf unserer Almhütte regelmäßig mit Hammer, Zange und diversem anderem Werkzeug hantieren. Ich weiß nicht, ob das zum Interesse an der Physik beigetragen hat, aber zumindest dazu, etwas Praktisches zu tun.

Welche Fähigkeiten haben Sie mitgebracht - was mussten Sie sich erarbeiten?

Ich weiß nicht, ob man das Fähigkeit nennen kann, aber das Wichtigste für mich in der Wissenschaft ist, die Freude an einem Thema zu entwickeln, die Freude daran, etwas zu erforschen. Das Faszinierende an der Physik ist das Herausfinden der Zusammenhänge - also verschiedene Dinge zu beobachten und dann miteinander in Beziehung zu setzen. Je mehr ich mich mit einem Thema beschäftige, desto mehr macht es Spaß - ganz egal, was das eigentlich ist. Das ist auch unabhängig von der Physik.

Was mir zu Beginn meines Studiums nicht bewusst war, war die Tatsache, dass das, was ich in der Schule gelernt hatte, mit den aktuellen Themen der Physik eigentlich überhaupt nichts zu tun hat. Und ich glaube, das ging und geht vielen so. Die Themen, die jetzt wissenschaftlich bearbeitet werden, sind nicht die, die im Lehrbuch stehen.

Nach welchem Motto leben Sie?

Ich möchte einen Freund zitieren, dessen Motto ist "It's your duty to enjoy life." Trotz vieler negativer Dinge, die uns natürlich über den Weg laufen, ist es wichtig, möglichst viel zu genießen. Ich versuche das, was ich tue, so zu gestalten, dass es angenehm ist.

Wie erging es Ihnen während des Studiums?

Ich habe am Anfang Mathematik und Physik studiert und damit die mathematischen Vorlesungen von zwei verschiedenen Seiten präsentiert bekommen. Das heißt, ich habe in der Mathematik die schöne reine Theorie gehört und dann in der Physik gelernt, wie man damit umgeht, wie man etwas ausrechnet. Die theoretische Physik war damit auch so etwas wie ein Kompromiss zwischen Mathematik und Physik.

Während des Studiums haben wir uns in einer kleinen Gruppe von Leuten zusammengefunden. Wir haben Praktika gemeinsam gemacht und Ergebnisse ausgetauscht. Ich habe auch öfter mit einer Kollegin für Prüfungen gelernt. Zum Schluss waren wir vielleicht noch 6 Leute, die im gleichen Semester das Studium abgeschlossen haben.

Wie sind Sie zu Ihrem derzeitigen Arbeitsgebiet gekommen? Wie waren Ihre ersten Erfahrungen mit der Wissenschaft?

Ich habe parallel zum Lehramtstudium Mathematik / Physik sämtliche Vorlesungen gehört, die für das Diplomstudium Physik nötig waren, und unter anderem auch Festkörperphysik. Diese hat mich besonders interessiert, und auf diesem Gebiet wollte ich meine Diplomarbeit machen. Ich habe dann den Vorschlag meines Betreuers gerne angenommen, gleich mit dem Doktoratstudium zu beginnen. Das Thema der Dissertation waren Halbleitersupergitter, also Schichtstrukturen aus verschiedenen Halbleitern, für die ich die elektronischen und optischen Eigenschaften berechnet habe.

Wie ist Ihre wissenschaftliche Laufbahn weiter gegangen?

Danach habe ich sowohl das Thema als auch die Methoden vollkommen gewechselt. Ich hatte mit dem Bescheid der Universität, dass ich sub auspiciis promovieren würde, ein Forschungsstipendium des Wissenschaftsministeriums in der Tasche. Mit diesem konnte ich mich überall in Österreich

bewerben und bin schließlich in der Gruppe von Professor Schwarz an der TU Wien gelandet, wo ich 3 Jahre als Postdoc gearbeitet habe – zuerst eineinhalb Jahre mit dem Stipendium, und dann über eine vom FWF finanzierte Projektstelle. Dort habe ich einerseits die Dichtefunktionaltheorie, und andererseits auch die Materialien kennen gelernt - die Hochtemperatursupraleiter, mit denen ich mich im Wesentlichen jetzt noch beschäftige.

1990 habe ich von einer frei werdenden Assistentenstelle in Graz erfahren, auf die ich mich beworben habe. Die Aussicht auf eine Stelle, die permanent werden konnte, hat mir schon gefallen. Ich bekam zunächst, wie in dem Schema üblich, einen Vertrag für 4 Jahre. Danach habe ich mich habilitiert.

Nach Schweden – an die Universität Uppsala – bin ich zufällig gekommen. Ich war zu einem Vortrag bei einer Konferenz in Dänemark eingeladen. Prof. Johansson hat mich dort darauf angesprochen, ob ich nicht Lust hätte, als Gastprofessorin nach Schweden zu kommen. Das habe ich mir dann zuhause durch den Kopf gehen lassen und schließlich flog ich für zwei mal zwei Monate - 1998 und 1999 - nach Schweden. Danach habe ich für das akademische Jahr 2000/2001 eine Professorinnenstelle vom schwedischen Nationalfond bekommen.

In der Zwischenzeit ist meine Gruppe in Graz immer größer und größer geworden. Wir sind jetzt ungefähr 10 Leute, ein gemischtes Team von Frauen und Männern aus verschiedensten Teilen der Welt. Ein wesentlicher Teil unserer Forschungstätigkeit wird vom FWF finanziert. Ich bin auch Koordinatorin eines EU - Research and Training Network, an dem 7 Gruppen beteiligt sind.

"Ich ganz persönlich"

Das Privatleben mit dem Beruf vereinbaren zu können, ist wichtig, auch wenn oder vielleicht gerade weil sich die beiden Dinge nicht vollständig voneinander trennen lassen. Es ist daher auch nicht verwunderlich, dass viele unserer Freunde Physiker sind. Mein Leben besteht aber nicht nur aus Projekten, Formeln und Computern, sondern auch darin, unser Haus zu renovieren, d.h. Böden zu verlegen, Wände abzuschlagen, Möbel zu entwerfen. Blumen und Garten sind auch ein wesentlicher Teil; viel Musik – zumindest hören, wenn schon nicht selbst spielen; viele Bücher – auch wenn die Zeit zum Lesen oft viel zu kurz ist; Reisen und Gespräche: am Abend irgendwo sitzen, ein Glas Wein trinken, stundenlang plaudern.

Welchen Rat würden Sie Mädchen oder Frauen mitgeben auf den Weg, wenn sie Physik studieren wollen?

Sie sollen ihren Weg gehen, sich nicht abschrecken lassen, sich nicht einschüchtern zu lassen. Sie sollen berechnete Kritik ernst nehmen, aber nicht alles persönlich nehmen. Letzteres ist ein Problem für viele Frauen. Auch wenn man angegriffen wird – was Frauen oft genug passiert – man darf sich das nicht zu nahe gehen lassen.

Aktivitäten zum Thema Frauen in der Forschung

- Vorsitzende der Arbeitsgruppe Frauen und Physik der Österreichischen Physikalischen Gesellschaft
- Artikel „Dear Sir, ... Anmerkungen zum Physikerinnen-Dasein“, AGI, AG Innsbruck, 0/98, Zeitschrift des Innsbrucker Arbeitskreises, Neuauflage eines Beitrags aus: Zeitung der Interuniversitären Koordinationsstelle für Frauenforschung Linz (Jahrgang III, 1/96) http://ag-innsbruck.uibk.ac.at/agi_0_98/11_14.pdf
- Buchbeitrag „Frauen in der Physik. Die österreichische Situation“, Claudia Ambrosch-Draxl, Helga Stadler, Barbara Herz, Monika Ritsch-Martel, in: Barbara Hey (Hrsg.): Materialien zur Förderung von Frauen in der Wissenschaft. Band 9/Teilband 2.

Ausgewählte Publikationen

C. Ambrosch-Draxl and E. Ya. Sherman: Inhomogeneity effects in oxygen doped $\text{HgBa}_2\text{CuO}_4$ (submitted).

K. Glantschnig and **C. Ambrosch-Draxl**: Linear optical properties of fcc metals within the linearized augmented planewave method (submitted).

K. Hummer and **C. Ambrosch-Draxl**: Oligoacene exciton binding energies: Their dependence on molecular size
Phys. Rev. B 71, 081202(R) (2005).

- F. Ladstädter, U. Hohenester, P. Puschnig, and **C. Ambrosch-Draxl**: First-principles calculation of hot-electron scattering in metals, *Phys. Rev. B* 70, 235125 (2004).
- J. Spitaler, E. Ya. Sherman, and **C. Ambrosch-Draxl**: Raman scattering of vanadium ladder compounds from first principles, *phys. stat. sol. (c)* 1, 3146 (2004).
- C. Koitzsch, J. Hayoz, M. Bovet, F. Clerc, L. Despont, **C. Ambrosch-Draxl**, and P. Aebi: Fermi Surface Topology of Rare Earth Dihydrides, *Phys. Rev. B* 70, 165114 (2004).
- J. Spitaler, E. Ya. Sherman, **C. Ambrosch-Draxl**, and H. G. Evertz: Optical properties, lattice dynamics, and Raman scattering of vanadium ladder compounds, *Phys. Rev. B* 70, 125107 (2004).
- S. Sharma, J. K. Dewhurst, and **C. Ambrosch-Draxl**: Lithiation of InSb and Cu₂Sb: a theoretical investigation *Phys. Rev. B* 70, 104110 (2004).
- M. Aichhorn, M. Hohenadler, E. Ya. Sherman, J. Spitaler, **C. Ambrosch-Draxl**, and H. G. Evertz: Charge ordering in quarter-filled ladder systems coupled to the lattice, *Phys. Rev. B* 69, 245108 (2004).
- C. Ambrosch-Draxl**, E. Ya. Sherman, H. Auer, and T. Thonhauser: Pressure-induced hole doping in the Hg based cuprates, *Phys. Rev. Lett.* 92, 187004 (2004).
- K. Hummer, P. Puschnig, and **C. Ambrosch-Draxl**: On the Lowest Optical Excitations in Molecular Crystals: Bound Excitons versus Free Electron-Hole Pairs in Anthracene, *Phys. Rev. Lett.* 92, 147402 (2004).
- C. Ambrosch-Draxl**, E. Ya. Sherman, H. Auer, and T. Thonhauser: First-principles study on the creation of holes in high T_c cuprates, *phys. stat. sol.* 142, 1199 (2004).
- V. Bellini, F. Manghi, **C. Ambrosch-Draxl**, and T. Thonhauser: Structure optimization effects on the electronic properties of Bi₂Sr₂CaCu₂O₈, *Phys. Rev. B* 69, 184508 (2004).
- T. Thonhauser, H. Auer, E. Ya. Sherman, and **C. Ambrosch-Draxl**: First-principles study of Hg-based cuprates under pressure, *Phys. Rev. B* 69, 104508 (2004).
- C. Ambrosch-Draxl**, E. Ya. Sherman, H. Auer, and T. Thonhauser: Hole doping and inhomogeneous charge distribution in high T_c cuprates investigated from first principles, *J. Supercond.* 17, 215 (2004).
- V. Bellini, F. Manghi, **C. Ambrosch-Draxl**: First-principles study of the normal state electronic properties of the Bi₂Sr₂CaCu₂O₈ cuprate superconductor, *Materials Science & Engineering C* 23/6-8, 855 (2004).
- J. Spitaler, E. Ya. Sherman, **C. Ambrosch-Draxl**, and H.- G. Evertz: Optical properties and Raman scattering of vanadium ladder compounds, *Physica Scripta* T109, 159 (2004).
- K. Hummer, P. Puschnig, and **C. Ambrosch-Draxl**: Excitonic effects in anthracene under high pressure, *Physica Scripta* T109, 152 (2004).
- S. Sharma and **C. Ambrosch-Draxl**: Second-harmonic optical response from first-principles, *Physica Scripta* T109, 128 (2004).
- C. Ambrosch-Draxl**: Augmented Planewave Methods, *Physica Scripta* T109, 48 (2004).
- P. F. de Pablos, P. L. de Andrés, F. Ladstädter, U. Hohenester, P. Puschnig, C. Ambrosch-Draxl, F.-J. García-Vidal, and F. Flores: Ballistic Electron Emission Spectroscopy Used as a Tool for Determining Accurate Hot-Electron Lifetimes in Metals, *AIP Conference Proceedings* 696, 829 (2003).
- T. J. Scheidemantel, **C. Ambrosch-Draxl**, T. Thonhauser, J. V. Badding, and J. O. Sofo: Transport Properties from First Principles, *Phys. Rev. B* 68, 125210 (2003).
- F. Ladstädter, P. F. de Pablos, U. Hohenester, P. Puschnig, **C. Ambrosch-Draxl**, P. L. de Andres, F.-J. Garcia-Vidal, and F. Flores: Accurate hot-electron lifetimes in metals: A combined ab-initio calculation and ballistic electron-emission-spectroscopy analysis, *Phys. Rev. B* 68, 085107 (2003).
- J. K. Dewhurst, S. Sharma, **C. Ambrosch-Draxl** and B. Johansson: First-principles Calculation of Superconductivity in Hole-doped LiBC: T_c=65 K, *Phys. Rev. B* 68, 020504(R) (2003).
- S. Sharma, J. K. Dewhurst, and **C. Ambrosch-Draxl**: Optical Response of Solid CO₂ as a Tool for the Determination of the High Pressure Phase, *Phys. Rev. B* 68, 014111 (2003).
- M. Oehzelt, G. Heimel, R. Resel, P. Puschnig, K. Hummer, **C. Ambrosch-Draxl**, K. Takemura, and A. Nakayama: High Pressure X-ray Study on Anthracene, *J. Chem. Phys.* 119, 1078 (2003).
- P. Puschnig, K. Hummer, **C. Ambrosch-Draxl**, G. Heimel, M. Oehzelt, and R. Resel: Electronic, optical, and structural properties of oligophenylene molecular crystals under high pressure: An ab-initio investigation, *Phys. Rev. B* 67, 235321 (2003).

G. Heibel, P. Puschnig, M. Oehzelt, K. Hummer, B. Koppelhuber-Bitschnau, F. Porsch, **C. Ambrosch-Draxl**, and R. Resel: Chain-length-dependent intermolecular packing in polyphenylenes: a high pressure study, J. Phys.: Condens. Matter 15, 3375 (2003).

S. Sharma, J. K. Dewhurst, and **C. Ambrosch-Draxl**: Linear and second-order optical response of III-V monolayer superlattices, Phys. Rev. B 67, 165332 (2003).

M. Oehzelt, R. Resel, K. Hummer, P. Puschnig, **C. Ambrosch-Draxl**, and A. Nakayama: X-ray diffraction study of anthracene under high pressure, Synth. Met. 137, 913 (2003).

K. Hummer, P. Puschnig, **C. Ambrosch-Draxl**, M. Oehzelt, and R. Resel : Calculated Optical Absorption of Anthracene under High Pressure, Synth. Met. 137, 935 (2003).

P. Puschnig and **C. Ambrosch-Draxl**: Excitonic effects in 3D-polyacetylene, Synth. Met. 135-136, 415 (2003).

K. Hummer, P. Puschnig and **C. Ambrosch-Draxl**: Ab-initio study of anthracene under high pressure, Phys. Rev. B 67, 184105 (2003).

T. Thonhauser and **C. Ambrosch-Draxl**: Doping Dependence of the Electronic Structure and the Raman-active Modes in $\text{La}_{2-x}\text{Ba}_x\text{CuO}_4$, Phys. Rev. B 67, 134508 (2003).

J. Spitaler, **C. Ambrosch-Draxl**, E. Nachbaur, F. Belaj, H. Gomm, and F. Netzer: Bonding and physical properties of the scheelite type materials AgReO_4 and NaReO_4 , Phys. Rev. B 67, 115127 (2003).

P. Ravindran, A. Kjekshus, H. Fjellvåg, P. Puschnig, **C. Ambrosch-Draxl**, L. Nordström, and B. Johansson: Raman- and infrared-active phonons in superconducting and nonsuperconducting rare-earth transition-metal borocarbides from full-potential calculations, Phys. Rev. B 67, 104507 (2003).

C. Ambrosch-Draxl, P. Süle, H. Auer, and E. Y. Sherman: Doping induced charge redistribution in the high temperature superconductor $\text{HgBa}_2\text{CuO}_{4+d}$, Phys. Rev. B 67, 100505(R) (2003).

Weiterführende Links

<http://physik.kfunigraz.ac.at/~cad/> - Homepage von C.A.-D.

<http://netscience.univie.ac.at/lise/physikerinnen/aktuell/Ambrosch-Draxl.htm#top> – Website über C.A.-D.

<http://www.uni-graz.at/communication/unizeit/archiv/2000/heft2/2-00-07.html> - Artikel über C.A.-D.s

Forschungstätigkeit

http://ag-innsbruck.uibk.ac.at/agi_0_98/11_14.pdf - Artikel von C. A.-D. und Monika Ritsch-Marte über das Physikerinnen-Dasein

<http://physik.kfunigraz.ac.at/~cad/frauen/index.html> - Website der AG Frauen & Physik, deren Vorsitzende C.A.-D. ist

http://www2.uibk.ac.at/ipoint/news/uni_und_gesellschaft/20020318.html - Artikel über Frauen in der Physik

<http://www.kfunigraz.ac.at/kffwww/buecher1c.html> - Materialien zur Förderung von Frauen in der Wissenschaft, Artikel von C.A.-D. et al