

---

**ÖAW**

---

ÖSTERREICHISCHE  
AKADEMIE DER  
WISSENSCHAFTEN

MITTWOCH, 18. OKTOBER 2017

BEGINN: 13.30 UHR

ÖAW, FESTSAAL

DR. IGNAZ SEIPEL-PLATZ 2

1010 WIEN



**SYMPOSIUM  
60 JAHRE  
INTERNATIONALES  
GEOPHYSIKALISCHES JAHR**

**VERANSTALTET VON DER KOMMISSION FÜR ASTRONOMIE  
UND DER KOMMISSION FÜR GEOWISSENSCHAFTEN**

**PROGRAMM und ABSTRACTS**

## SYMPOSIUM

# 60 JAHRE INTERNATIONALES GEOPHYSIKALISCHES JAHR

### ABSTRACTS und VORTRAGENDE

**Christian Köberl**

ÖAW | Universität Wien, Department für Lithosphärenforschung | Naturhistorisches Museum Wien

*Einführung und Überblick*

**Reinhard A. Krause**

Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

*Der Weg zum Internationalen Geophysikalischen Jahr (IGY) – was war, was blieb?*

**Karl-Heinz Glaßmeier**

ÖAW | Technische Universität Braunschweig, Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik

*Die Aufhebung der Enge – Das Internationale Geophysikalische Jahr im Lichte  
moderner Magnetosphärenphysik*

**Hans Sünkel**

ÖAW | Technische Universität Graz, Institut für Geodäsie

*Das Schwerefeld der Erde*

**Lev Zelenyi, Anatoly Petrukovich and Vladimir Kuznetsov**

Institut für Weltraumforschung der Russischen Akademie der Wissenschaften, Moskau

*IGY Implications for the Soviet Space Program - International scientific cooperation  
in times of Soviet political thaw*

**Georg Kaser und Michael Kuhn**

ÖAW | Universität Innsbruck, Institut für Atmosphären- und Kryosphärenwissenschaften

*Die Gletscher des Rofentals und die Eisschilde – eine Zeitreise durch vier  
Internationale Polarjahre und das IGY an die gegenwärtige Forschungsfront*

**Helmut O. Rucker**

ÖAW | Universität Graz, Institut für Physik

*Vorstoß in das äußere Sonnensystem*

## **60 Jahre Internationales Geophysikalisches Jahr Einführung und Überblick**

**Univ.-Prof. Dr. Christian Köberl**

Österreichische Akademie der Wissenschaften, Kommission für Geowissenschaften |  
Universität Wien, Department für Lithosphärenforschung | Naturhistorisches Museum Wien

Das Internationale Geophysikalische Jahr (IGJ) 1957 war eine Fortsetzung der beiden Internationalen Polarjahre 1882/1883 und 1932/1933. Das IGJ dauerte dann nicht nur ein Jahr, sondern 18 Monate, vom 1. Juli 1957 bis 31. Dezember 1958 und es beteiligten sich Wissenschaftler aus 67 Nationen daran. Das IGJ war dann auch nicht nur auf die Polargebiete beschränkt, sondern diente zur weltweiten Forschung auf allen Gebieten der Geophysik, wie zum Beispiel Sonnenforschung, Seismologie, Glaziologie, Geomagnetismus, Meteorologie, Ozeanografie, Ionosphäre, kosmische Strahlung.

Das Internationale Geophysikalische Jahr erbrachte beeindruckende Ergebnisse und einen enormen Wissenszuwachs in vielen geophysikalischen Disziplinen, u. a. weil 1958 die Sonnenaktivität das höchste bis zu diesem Zeitpunkt beobachtete Maximum erreichte, sodass eine große Zahl solarerterrestrischer Störungen (magnetische Stürme, Ionosphärenstürme) beobachtet werden konnten. Innerhalb des Internationalen Geophysikalischen Jahrs erfolgten die Starts der ersten künstlichen Erdsatelliten sowohl durch die Sowjetunion (Sputnik) als auch die USA (Vanguard-Projekt). Mit ihrer Hilfe konnten die Strahlungsgürtel der Erde entdeckt und die Reichweite des erdmagnetischen Dipolfeldes bestimmt werden. Bedeutsam waren auch die Impulse für eine erweiterte und gezielte internationale Zusammenarbeit, die vom Internationalen Geophysikalischen Jahr ausgingen. Sehr wichtig war auch die erste detaillierte Studie des antarktischen Kontinents und der „Antarctic Treaty“ (Antarktis-Vertrag), der den Kontinent zu einem Ort wissenschaftlicher Zusammenarbeit machte, frei von nationalen Ansprüchen – eine Verpflichtung auch der Großmächte mitten im kalten Krieg.

Die Jubiläumsveranstaltung an der Österreichischen Akademie der Wissenschaften stellt eine Kooperation der Fachgebiete Geowissenschaften, Astronomie und Weltraumforschung dar, lässt die wichtigsten Erkenntnisse des IGJ 1957 Revue passieren und bringt eine Zusammenfassung der daraus hervorgegangenen Entwicklungen und Forschungen bis heute.

*Christian Köberl ist seit Ende 2009 Generaldirektor des Naturhistorischen Museums in Wien. Er ist weiters Professor für Impaktforschung und Planetare Geologie an der Universität Wien, wo er stellvertretender Leiter des Departments für Lithosphärenforschung ist. Köberl ist wirkliches Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, wo er auch die Kommission für Geowissenschaften leitet. Er ist Autor von 16 Büchern und über 400 peer-reviewten wissenschaftlichen Arbeiten; ein Kleinplanet wurde ihm zu Ehren „Koeberl“ genannt.*

<http://www.univie.ac.at/geochemistry/koeberl>

<http://lithosphere.univie.ac.at/impactresearch/staff/christian-koeberl>

[http://www.nhm-wien.ac.at/christian\\_koeberl](http://www.nhm-wien.ac.at/christian_koeberl)

[christian.koeberl@univie.ac.at](mailto:christian.koeberl@univie.ac.at)

## ***Der Weg zum Internationalen Geophysikalischen Jahr (IGY) – was war, was blieb?***

**Dr. Reinhard A. Krause**

Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

The greatest co-operative effort in the history of science – so charakterisierte 1961 ein prominenter Wissenschaftler das Internationale Geophysikalische Jahr. Heute, fast 60 Jahre später, gilt dieser Satz noch immer. Der Vortrag zeichnet die historische Entwicklung dieser epochalen Veranstaltung nach und würdigt den bedeutenden Beitrag, den österreichische Staatsbürger zu ihrer Verwirklichung geleistet haben. Vor dem Hintergrund der geowissenschaftlichen Fragestellungen im 19. Jahrhundert und deren Wechselwirkung mit den sich rasch entwickelnden Naturwissenschaften thematisiert der Vortrag das Entstehen der Polarjahre. Die Erfolge des IGY werden gestreift und seine weitere Entwicklung wird speziell im Zusammenhang mit der Polar- und Meeresforschung diskutiert.

*Reinhard A. Krause ist Inhaber des nautischen Patents Kapitän auf Großer Fahrt und Segler. 1981 schloss er ein Physikstudium an der Universität Hamburg mit einer Arbeit zur theoretischen Astrophysik ab. Seit 1984 ist er Mitarbeiter am Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven und nahm an zahlreichen Schiffsexpeditionen in die Polargebiete teil. 1991 Promotion mit einer wissenschaftshistorischen Publikation. Er veröffentlichte mehr als 50 zum Teil umfangreiche Arbeiten überwiegend zur Entwicklung der Polar- und Meeresforschung im 19. und 20. Jahrhundert.*

<https://www.awi.de/ueber-uns/organisation/alfred-wegener/artikel/kontinentalverschiebung.html>

[Reinhard.Krause@awi.de](mailto:Reinhard.Krause@awi.de)

***Die Aufhebung der Enge –  
Das Internationale Geophysikalische Jahr  
im Lichte moderner Magnetosphärenphysik***

**Prof. Dr. Karl-Heinz Glaßmeier**

Technische Universität Braunschweig, Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik |  
Österreichische Akademie der Wissenschaften

Mit der Gründung des Göttinger Magnetischen Vereins haben Carl-Friedrich Gauß und Wilhelm Weber die Blaupause für das Internationale Geophysikalische Jahr (IGY) geliefert. Die Nutzung global verteilter Beobachtungsstationen und zeitgleicher Messungen bedeutete die Aufhebung der Enge lokaler Messungen. Neue mathematische Methoden mussten entwickelt werden, um die neue Fülle der Daten verarbeiten und reduzieren zu können. Für die Magnetosphärenphysik und die Erforschung der Wechselwirkung zwischen dem interplanetaren Medium und der Erde begann mit dem IGY eine kaum vermutete Blüte. Über politische Grenzen hinweg durchgeführte Messungen waren nun state-of-the-art. Das Scandinavian Magnetometer Array (SMA) der Universität Münster, betrieben in den siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts, ist ein sehr gutes Beispiel für die neue Art des Messens. Netzwerke stellen als Ganzheit ein neues Messinstrument dar. Die europäische Weltraummission CLUSTER stellt die konsequente Weiterführung des Netzwerkgedankens in den geographischen Raum dar. Vier die Erde umkreisende Satelliten erlauben raum-zeitliche Messungen und öffnen so den Zugang zu anderen Parameter-Räumen. Autonom operierende Satellitenschwärme, basierend auf moderner Nanosatellitenbasis, werden eine konsequente Fortführung des im IGY so exemplarisch durchgeführten Beobachtungsgedankens sein.

*Studium der Physik an der Universität Münster, Promotion dort 1985, Habilitation 1989 an der Universität Köln, seit 1991 Universitätsprofessor an der Technischen Universität Braunschweig, Wissenschaftliches Mitglied der Max-Planck-Gesellschaft, Mitglied der Leopoldina und korrespondierendes auswärtiges Mitglied der ÖAW. Leiter der Magnetometerexperimente auf Missionen wie Themis, Rosetta, BepiColombo und Hayabusa/Mascot. Zeldovich Award 1991, Julius Bartels Medal 2010, Basic Science Award der IAA 2014. Arbeitsgebiete: Planetare Magnetfelder, Weltraumplasmen, Magnetosphärenphysik, Kometenphysik*

[http://www.igep.tu-bs.de/institut/mitglieder/glassmeier/glassmeier\\_de.html](http://www.igep.tu-bs.de/institut/mitglieder/glassmeier/glassmeier_de.html)

[kh.glassmeier@tu-bs.de](mailto:kh.glassmeier@tu-bs.de)

## ***Das Schwerefeld der Erde***

**Univ.-Prof. Dr. Hans Sünkel**

Österreichische Akademie der Wissenschaften, Kommission für die wissenschaftliche  
Zusammenarbeit mit Dienststellen des Bundesministeriums für Landesverteidigung und Sport |  
Technische Universität Graz, Institut für Theoretische Geodäsie und Satellitengeodäsie

Das Schwerefeld der Erde ist eine Antwort auf die Massenverteilung des Erdkörpers und dessen Rotation. Unregelmäßigkeiten der Massenverteilung sowie deren zeitliche Veränderungen bilden sich daher auch im Erdschwerefeld ab.

Die detaillierte Kenntnis des Erdschwerefeldes ist (in Verbindung mit anderen geowissenschaftlichen Daten) Voraussetzung für den Blick ins tiefe Erdinnere, für die Überwachung der globalen Ozeanströmungen und für die Realisierung eines präzisen globalen Höhensystems. Da Ozeanströmungen viel Wärmeenergie transportieren und Austauschvorgänge zwischen den Ozeanen und der Atmosphäre stattfinden, ist die Kenntnis der Ozeanströmungen und somit des Erdschwerefeldes auch für Meteorologie und Klimaforschung von großer Bedeutung.

Die drei Satellitenmissionen CHAMP, GRACE und vor allem die Mission GOCE der ESA haben einen enormen Erkenntnisgewinn zum Erdschwerefeld und seiner zeitlichen Veränderung gebracht und lieferten so wertvolle Information zur Erforschung des Erdinneren, für Meteorologie und Klimaforschung sowie für die Realisierung eines globalen Höhensystems höchster Genauigkeit.

*Altrector der TU Graz*

*O.Univ.-Prof. für Theoretische Geodäsie an der TU Graz (seit 1983)*

*Direktor des Instituts für Weltraumforschung der ÖAW 2001 - 2004*

*Gastprofessuren: USA, Kanada, China*

*Publikationen: 170*

*Vizerektor für Forschung der TU Graz 2000 - 2003*

*Rektor der TU Graz 2003 -2011*

*Präsident der Österreichischen Universitätenkonferenz 2010 - 2011*

*Vorsitzender des Aufsichtsrats des Wissenschaftsfonds FWF (seit 2015)*

*Mitglied des Universitätsrates der Medizinischen Universität Graz (seit 2013)*

*Mitglied des Forschungsrates Steiermark (seit 2012)*

<http://www.oeaw.ac.at/m/suenkel-hans>

<https://www.tugraz.at/institute/ifg/institute/team>

[hans.suenkel@tugraz.at](mailto:hans.suenkel@tugraz.at)

## ***IGY Implications for the Soviet Space Program – International scientific cooperation in times of Soviet political thaw***

**Prof. Dr. Lev Zelenyi <sup>1)</sup>, Dr. Anatoly Petrukovich <sup>1)</sup> and Dr. Vladimir Kuznetsov <sup>2)</sup>**

1) Space Research Institute, Russian Academy of Sciences (RAS)

2) Institute of Terrestrial Magnetism, Ionosphere and Radiowave propagation (IZMIRAN, RAS)

Very surprisingly the first (and normally absolutely classified) information about the future launch of Soviet Sputnik as part of the IGY program was made at the IAU congress (Dublin, Ireland) by Academician Leonid SEDOV August 2, 1955. The Soviet space program was generously funded by the government but originally was developed mostly for military purposes. Official participation in IGY gave Soviet researchers an excellent chance to participate in international efforts to study the planet Earth and the exciting multitude of processes controlling its climate, weather and (only later understood) interactions with the sun and its expanding corona. Political THAW started in Soviet Union by NIKITA KHRUSHEV after the death of Stalin which made this miracle possible. Despite the cold war was still in action, the country gradually got opened to external world. The Soviet participation in IGY was probably most important- but not the only example. In 1956 Soviet controlled fusion program was reported by Academician Kurchatov in Britain, few thousands of young people crowded Moscow in 1957 for the international student festival. Main results of both traditional groundbased and first novel satellite experiments obtained at this legendary time will be discussed in the presentation. It is hard to overestimate the importance of these first scientific contacts for the further buildup of cooperation of Soviet geophysicists with their foreign colleagues.

*Lev Zelenyi is Director of the Space Research Institute (IKI) of the Russian Academy of Sciences (RAS) since 2002 and Vice-President of the Russian Academy of Sciences since 2013. As a distinguished leader in international space science in the field of solar-terrestrial physics he also serves as Professor of Space Physics at the Moscow Physical-Technical Institute. Lev Zelenyi collaborated with various groups worldwide, including Max Planck Institute for Solar-Terrestrial Physics (Humboldt fellow) and University of California, Los Angeles. He was the principal scientific coordinator of the INTERBALL program and is now the scientific leader of the Russian 2016-2025 Lunar Program and the Russian part of EXOMARS and Resonance missions. Since 2013 he is Chair of the Space Council of the RAS and a member of the International Space Science Institute (ISSI) Board of Trustees since 2003. Publication of 400+ papers on various aspects of plasma physics and space physics in Russian, American and international journals and three books. Lev Zelenyi is member of the editorial board of the Russian journal "Earth and Universe" and has been member of the editorial boards of the journals "Nonlinear Processes in Geophysics" (international journal) and "Journal of Cosmic Research" (Russia) and Associate Editor of the "AGU Journal of Geophysical Research - Space Physics" (USA). Zelenyi was elected as Foreign Member of the Ukrainian and Bulgarian Academies of Sciences, is recipient of the Presidential award for outstanding contributions to space science education and is awarded, among other honors, the Officer Cross from Polish government, the IAA medal for achievements in basic science and the COSPAR medal for international cooperation.*

<http://www.iki.rssi.ru/eng/index.htm>

<https://scholar.google.ru/citations?user=2N6LUIQAAAAJ&hl=en>

<http://www.izmiran.ru/~kvd>

[lzelenyi@iki.rssi.ru](mailto:lzelenyi@iki.rssi.ru)

***Die Gletscher des Rofentals und die Eisschilde –  
eine Zeitreise durch vier Internationale Polarjahre und das IGY  
an die gegenwärtige Forschungsfront***

**Univ.-Prof. Dr. Georg Kaser und Univ.-Prof. Dr. Michael Kuhn**  
Österreichische Akademie der Wissenschaften |  
Universität Innsbruck, Institut für Atmosphären- und Kryosphärenwissenschaften

Das IGY 1957/58 war für die Polarforschung und damit die Glaziologie nach 1882/83 und 1932/33 gleichzeitig das dritte Internationale Polarjahr (4. IPY 2007/08). Nicht zuletzt geprägt vom offenbar weltweit starken Gletscherschwund in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts war die Gletscherforschung sehr früh international vernetzt und es überrascht nicht, dass damals noch heute geltende Konzepte der Wechselwirkung Gletscher-Klima entwickelt wurden. Das IGY mit den technologischen, logistischen und finanziellen Neuerungen und Möglichkeiten machten die Gletscherforschung endgültig zur geophysikalischen Disziplin. Messmethoden, die bis dahin v.a. in den Alpen entwickelt worden waren, wurden im IGY in die Antarktis, nach Grönland und in die Hochgebirge der Erde getragen, meist, um wieder den Weg zurück in unsere heimischen „Freiluftlabore“ und in Hypothesen und Modelle Eingang zu finden, die die heutige Kryosphärenwissenschaft im Brennpunkt des Klimawandels prägt. Die Gletscher des Rofentals waren von Beginn an im Brennpunkt der Gletscher-Klima Forschung und sind es in hohem Masse heute noch. Wir werden Sie entlang ausgewählter wissenschaftlicher Themen mit auf die Zeitreise nehmen.

*Georg Kaser:*

*Geb. 1953 in Meran, studierte Meteorologie, Geophysik und Geographie an der Universität Innsbruck (UIBK) und Mitarbeit im ÖAW/UNESCO-IHD Projekt "Kombinierte Studien von Eis-, Wasser- und Wärmehaushalt vergletscheter Einzugsgebiete" (1974-1982). Promotion 1984, betreut von Michael Kuhn, zum Thema „Verdunstung von Schnee und Eis“. Ab 1986 Univ. Assistent am Institut für Geographie der UIBK. Habilitation 1996 über die „Gletscher in den Tropen“. Seit 2010 Professor für Klima- und Kryosphärenforschung am Institut für Meteorologie und Geophysik (seit 2015 Institut für Atmosphären und Kryosphärenwissenschaften) der UIBK. Seit 2015 Dekan der Fakultät für Geo- und Atmosphärenwissenschaften der UIBK. Forschung: an der Schnittstelle Kryosphäre-Atmosphäre, Glazialhydrologie, von lokalen Prozessen zu großräumigen bis globalen Parametrisierungen und Skalierungen.*

*Sekretär der International Commission on Snow and Ice (IUGG) (1999-2003); Präsident der IUGG Commission for the Cryospheric Sciences (2005-2007), Gründungspräsident der International Association of Cryospheric Sciences (IUGG) (2007-2009); Lead Author im 4. (2007) und 5. (2013) IPCC Assessment Report und im IPCC Technical Paper on Water and Climate Change (2008). Seit 2011 Referent für Geowissenschaften im Kuratorium des FWF. Seit 2017 wirkliches Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.*

[http://acinn.uibk.ac.at/persons/georg\\_kaser](http://acinn.uibk.ac.at/persons/georg_kaser)

[georg.kaser@uibk.ac.at](mailto:georg.kaser@uibk.ac.at)



***Die Gletscher des Rofentals und die Eisschilde –  
eine Zeitreise durch vier Internationale Polarjahre und das IGY  
an die gegenwärtige Forschungsfront***

**Univ.-Prof. Dr. Georg Kaser und Univ.-Prof. Dr. Michael Kuhn**

Österreichische Akademie der Wissenschaften |

Universität Innsbruck, Institut für Atmosphären- und Kryosphärenwissenschaften

*Michael Kuhn:*

*geb. 1943 in Marburg/Lahn, studierte Meteorologie und Physik in Innsbruck und Ann Arbor, Michigan. 1964 Analyse von Meereisbildung auf einer Driftstation im Packeis des Arktischen Ozeans, 1966-1968 Überwinterung auf der Plateaustation, Antarktis, zur Untersuchung des Energietransfers durch die antarktische Temperaturinversion, weitere Messungen in der Antarktis 1969, 1973, 1978. Promotion 1971, ao. Professor. 1980, o. Professor für Meteorologie und Geophysik Univ. Innsbruck 1988. Hat Glazial- und Polarmeteorologie und die Reaktion von Gletschern auf Klimaschwankungen erforscht, das österreichische Gletscherinventar 1998 erstellt, den Aufbau der alpinen Schneedecke aus Airborne Laser Scans untersucht.*

*President der International Commission on Snow and Ice (IUGG) (1991-1995), Secretary General der International Association of Meteorology and Atmospheric Sciences (1989-1997), Lead Author im 3. IPCC Bericht., Korrespondierendes Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.*

[http://acinn.uibk.ac.at/persons/michael\\_kuhn](http://acinn.uibk.ac.at/persons/michael_kuhn)

[michael.kuhn@uibk.ac.at](mailto:michael.kuhn@uibk.ac.at)

## **Vorstoß in das äußere Sonnensystem**

**Univ.-Prof. Dr. Helmut O. Rucker**

Österreichische Akademie der Wissenschaften, Kommission für Astronomie |  
Universität Graz, Institut für Physik

Die Erkundung der Gasriesen Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun durch die NASA Raumsonden Voyager 1 und 2 und insbesondere des Saturn-Systems durch die NASA/ESA Mission Cassini/Huygens hat eine Fülle von neuen physikalischen Phänomenen ergeben, die auszugsweise präsentiert werden. Der kleinste der Galileischen Jupiter-Monde, Io, hat innerhalb unseres Sonnensystems den aktivsten Vulkanismus und verursacht die stärkste Radiostrahlung aller Radioplaneten. Die Cassini Raumsonde ist seit 2004 im Orbit um Saturn und ermöglichte innerhalb der vergangenen 13 Jahre die Entdeckung jahreszeitlicher Phänomene. Als besonderes „highlight“ gilt die Landung (2005) der Huygens Probe auf dem Saturn-Mond Titan. Voyager 2 hat bislang zum ersten und einzigen Mal Uranus (1986) und Neptun (1989) durch Vorbeiflüge erkundet und deren äußerst asymmetrische Struktur des planetaren Magnetfeldes vermessen. Der Vorstoß zum Zwergplaneten Pluto gelang mittels der Raumsonde New Horizons im Juli 2015. Mit den Voyager Raumsonden wird auch New Horizons in Zukunft die Grenzen unseres Sonnensystems erreichen und im Sinne des „International Geophysical Year“ die Erkundung neuer Räume entscheidend prägen.

*Ehemaliger Stellvertretender Direktor und Abteilungsleiter am Institut für Weltraumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, derzeit Vorsitzender der Kommission für Astronomie der ÖAW. Österreichischer Delegierter zur IAU (International Astronomical Union) und zur URSI (International Union of Radio Science). Forschungsaufenthalte am NASA/GSFC Greenbelt, MD, und University of Iowa, Iowa City, USA, sowie am Observatoire de Paris-Meudon, Frankreich. Forschungsgebiet Weltraum-Plasmaphysik, planetare und solare Radioastronomie. Co-Investigator u.a. am NASA Cassini RPWS Experiment und am ESA Solar Orbiter RPW Experiment, ca. 250 Publikationen in peer-reviewed internationalen Journalen, Herausgeber von 7 Bänden "Planetary Radio Emissions", Co-Autor des Physik-Lehrbuchs Bergmann-Schaefer (Bd. 7). Leiter (2002 - 2012) des KFU-TU Graz NAWI Universitätslehrganges "Space Sciences", Korrespondierendes Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.*

<http://www.oeaw.ac.at/m/rucker-helmut-o>

[helmut.rucker@oeaw.ac.at](mailto:helmut.rucker@oeaw.ac.at)