

Christian Doppler Jubiläumssymposium

Programm

1.- 3. Juni 2017 in Salzburg

in der Großen Universitätsaula am Max Reinhard-Platz im Festspielbezirk
und im neuen Universitäts-Laborgebäude in der Science:City Itzling

Impressum:

Christian Doppler Fonds
an der Universität Salzburg
Dr. Christian Pruner
Jakob-Haringerstr. 2a
5020 Salzburg
christian-doppler@sbg.ac.at
www.christian-doppler.net



Präsident: Univ.-Prof. Dr. Peter Eckl
Geschäftsführung: Dr. Christian Pruner

Programm zum CD Jubiläumssymposium Juni 2017

Layout: Dr. Anna Bieniok

Druck: Aprintia GmbH
Frühlingstr. 12a, 63303 Dreieich, Deutschland

Auflage: 300 Stück

175 Jahre Doppler Effekt



Christian Doppler

Christian Doppler Jubiläumssymposium

Programm

1. - 3. Juni 2017 in Salzburg

in der Großen Universitätsaula am Max Reinhard-Platz im Festspielbezirk
und im neuen Universitäts-Laborgebäude in der Science:City Itzling



Der Christian Doppler Fonds wurde im Jahr 1987 mit dem Ziel gegründet, Leben und Werk von Christian Andreas Doppler zu würdigen und einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Im Doppler Effekt Jubiläumsjahr 2017 bietet der CD Fonds eine Vielzahl von Initiativen, Aktivitäten und öffentlichen Veranstaltungen an, um die Bedeutung des Salzburger Physikers und Mathematikers im Bewusstsein der Bevölkerung zu verankern.

Auf einer neuen Internetplattform wird aktuell zu allen Ereignissen berichtet:

www.christian-doppler.net

CDF Kuratorium

Univ.-Prof. Dr. Peter Eckl, FB Zellbiologie, Universität Salzburg

OA Dr. Mark R. Mc Coy, Div. Neuroradiologie, Christian Doppler Klinik Salzburg

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Maurizio Musso, FB Chemie & Physik d. Materialien, Universität Salzburg

Prof. Dr. Peter Schuster, Echophysics, Pöllau

Dr. Norbert Winding, Museum Haus der Natur Salzburg

Geschäftsführung

Dr. Christian Pruner, Dr. Anna Bieniok



Christian Andreas Doppler

Daguerreotypie-Fotographie um 1843

CDF Beirat

Dr. Walter Bauer, Mag. Ludwig Bermoser, Univ.-Prof. Dr. Achim Bornhöft, Mag. Julia Eder, Mag. Jiří Franc, Hon.Prof. Dr. Michael Grodzicki, Mag. Dr. Ewald Hiebl, Clemens M. Hutter, Univ.-Prof. Dr. Werner Lottermoser, HR Dr. Peter Mittermayr, Dr. Christian Pruner, Dipl.Ing. Dr. Andreas Reyer, Mag. Lothar Riedl, Dr. Peter Schmid, Dr. Ursula Schramm, Ass.Prof. Dr. Alexander Strahl



Vorwort

Präsident des Christian Doppler Fonds

Univ.-Prof. Dr. Peter Eckl

Am 25. Mai 2017 jährt sich zum 175. Mal die Vorstellung des Hauptwerks des gebürtigen Salzburgers Christian Andreas Doppler „Über das farbige Licht der Doppelsterne und einiger anderer Gestirne des Himmels“ an der Königlich Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. Zuerst von Kollegen zum Teil massiv kritisiert, wurde seine als Doppler-Effekt bekannte Frequenzverschiebung bei Relativbewegungen von Körpern, die akustische oder optische Signale aussenden, bald nach seinem Tod bestätigt und sind heute in ihrer Anwendung in Astronomie, Satellitennavigation, Radar, Materialanalyse, Medizin etc. nicht mehr wegzudenken. Gemeinsam mit dem Land und der Stadt Salzburg feiert der Christian Doppler Fonds daher dieses Jubiläum mit einem Symposium vom 1. – 3. Juni 2017, zu dem alle Interessierten herzlich eingeladen sind. Wir wollen damit Leben und Werk des bedeutendsten Salzburger Wissenschaftlers bekannter werden lassen.

Peter Eckl

Christian Doppler Fonds

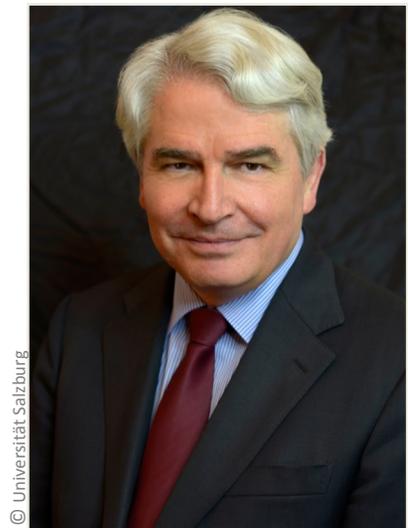
Vorwort

Rektor der Paris Lodron Universität Univ.-Prof. Dr. Heinrich Schmidinger

Der Physiker Christian Andreas Doppler zählt heute mit Wolfgang Amadeus Mozart zu den weltweit bekanntesten Salzburgern. Seine bahnbrechenden wissenschaftlichen Erkenntnisse und insbesondere das von ihm vor 175 Jahren beschriebene Naturprinzip, welches heute als „Dopplereffekt“ seinen Namen trägt und dessen Jubiläum uns nun Anlass für dieses Jubiläumssymposiums ist, sind heute aus unserem Lebensalltag nicht mehr wegzudenken.

Die grundlegende Bedeutung Christian Dopplers für die Forschung innerhalb der modernen Naturwissenschaft, Technik und Medizin, ebenso ihr Einfluss in ihrer, unser modernes Weltbild prägenden Dimension wird sehr eindrucksvoll durch die Tatsache belegt, dass mittlerweile nicht weniger als 19 wissenschaftliche Arbeiten, die auf einer mittel- oder unmittelbaren Anwendung des Dopplereffekts basieren, mit Nobelpreisen ausgezeichnet wurden.

Die Aktivitäten des Christian Doppler Fonds liegen im besonderen Interesse unserer Universität, da sie dazu beitragen, die in den vergangenen Jahren gesetzten Anstrengungen der Universität, die naturwissenschaftlichen und technischen Disziplinen und die ent-



© Universität Salzburg

sprechende Ausbildung in den MINT-Fächern zu stärken und infolge auch Ansehen und Image Salzburgs als Innovationsstandort in Wissenschaft und Technik zu fördern. Die unlängst erfolgte Eröffnung des Lehr- und Laborgebäudes Itzling bildet dazu einen wegweisenden Meilenstein. Vor diesem Hintergrund bin ich überzeugt, dass eine Veranstaltung wie das Christian Doppler-Jubiläumssymposium nachhaltige Impulse für die Region setzen kann, indem es eine breitere Öffentlichkeit – insbesondere auch ein junges Zielpublikum - für naturwissenschaftliche Fragestellungen sensibilisiert. Ich wünsche allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern interessante Vorträge, spannende Tage an der Universität und einen angenehmen Aufenthalt in Salzburg!

Heinrich Schmidinger
Rektor der Paris Lodron Universität Salzburg



Vorwort

Stadt Salzburg

Gemeinderätin Ursula Schupfer

Der 1803 in Salzburg geborene Christian Doppler hat nach seinem frühen Tod erst spät Anerkennung im Kollegenkreis gefunden. Ins öffentliche Bewusstsein Salzburgs wurde Christian Doppler mit einer Ausstellung im Haus der Natur gerückt. Mittlerweile ist der Mathematiker und Physiker, der in Salzburg Volksschule und Gymnasium besucht hat, Namenspatron zahlreicher Institutionen wie der Christian-Doppler-Klinik, des Doppler-Gymnasiums und des Christian Doppler-Platzes vor dem Airport Salzburg.

1987 wurde schließlich auch der Christian Doppler-Fonds gegründet, der es sich zum Ziel gemacht hat, Leben und Werk dieses außergewöhnlichen Salzburgers einer breiten Öffentlichkeit bekannt zu machen.

Die Stadt Salzburg schätzt die Aktivitäten des Fonds sehr und begrüßt besonders die Organisation des „175 Jahre Doppler Effekt“ Jubiläumssymposiums. Für die Vortragsreihen hätte kein besserer Ort als die Universitätsaula und das neue Forschungszentrum der naturwissenschaftlichen Fakultät der Paris-Lodron-Universität in der Science:City im Stadtteil Itzling gefunden werden können. Dieser neue Standort für Ausbildung, Forschung und Entwicklung erhöht die Attraktivität der Stadt und findet so gebührende Beachtung.

Wir wünschen allen ein gutes Gelingen, einen interessanten Informationsaustausch und viele lebhaftige Diskussionen

Ursula Schupfer
Gemeinderätin Stadt Salzburg



Vorwort
Mag.ª Martina Berthold
Landesrätin für Wissenschaft

Würdigung zum 175-Jahr Jubiläum

Weder bei Ultraschalluntersuchungen, noch wenn das Radar auf den Straßen blitzt, denken wir an Christian Doppler. Doch viele Technologien des Alltags basieren auf seiner Entdeckung im Jahr 1842. Der Doppler-Effekt kann als Jahrtausendeffekt bezeichnet werden. Der Salzburger Mathematiker und Physiker musste zu Lebzeiten um seine Anerkennung ringen. 2017 stellen wir Christian Doppler in den Mittelpunkt und würdigen seine bedeutsamen wissenschaftlichen Forschungen.

Martina Berthold
Landesrätin für Wissenschaft



Vorwort **Landeshauptmann Dr. Wilfried Haslauer**

Christian Dopplers Werk überdauert die Jahrhunderte

Christian Doppler ist wohl einer der weltweit wirkmächtigsten Salzburger der Geschichte und mit Sicherheit der bedeutendste Wissenschaftler, der je hier gelebt hat. Wenn sich die erstmalige Beschreibung des Doppler-Effektes heuer zum 175mal jährt, so ist dies nicht nur Anlass zum Gedenken. Denn zum einen wirken die Erkenntnisse Christian Dopplers bis heute in Forschung und Entwicklung nach, zum anderen hat das Land Salzburg längst erkannt, dass gerade in unserer modernen Welt Wissenschaft und Forschung zu den wichtigsten Grundlagen einer positiven Zukunftsentwicklung zählen. Deshalb haben wir eine Wissenschafts- und Innovationsstrategie Salz-

burg 2025 in Auftrag gegeben, die von der Landesregierung im Februar 2016 beschlossen wurde. Speziell für den IKT-Bereich haben wir mit den Salzburger Forschungseinrichtungen und der Wirtschaft einen Masterplan ausgearbeitet, um die Herausforderungen der Zukunft mit konkreten Maßnahmen und Leitprojekten anzunehmen.

Die mannigfaltigen Aktivitäten im heurigen Christian-Doppler-Jahr sehe ich als Beitrag zu einem wissenschafts- und forschungsfreundlichen Klima in Salzburg, einem Klima, in dem der Austausch an wissenschaftlichen Erkenntnissen, die Lust am Forschen und das Streben nach neuen Erkenntnissen gedeihen möge. Der Name Christian Dopplers lebt übrigens auch in den Christian-Doppler-Laboren fort, deren Einrichtung das Land Salzburg auch unterstützt. Derzeit besteht mit dem Labor für Biosimilare Charakterisierung ein Christian-Doppler-Labor in Salzburg. Unsere Wissenschafts- und Innovationsstrategie des Landes (WISS 2025) sieht die Errichtung weiterer Labore vor.

In diesem Sinne wünsche ich diesem Jubiläumssymposium zum Christian Doppler Effekt das Allerbeste.

Ihr

Dr. Wilfried Haslauer
Landeshauptmann



© Foto Scheinast

Große Universitätsaula
Max Reinhardt-Platz im Festspielbezirk, Salzburg

Eröffnungs-Festveranstaltung am 1. Juni 2017

18:00 Uhr

Ensemble für Neue Musik Universität Mozarteum

Leitung: Marino Formenti

Iannis Xenakis

Rebonds B

Peter Ablinger

aus 18 Ulrichsberger /Tänze

Begrüßung

Univ.-Prof. Dr. Heinrich Schmidinger

Rektor der Universität Salzburg

Mag.^a Martina Berthold, Landesrätin

Ressort für Wissenschaft, Forschung im Land Salzburg

Ursula Schupfer, Gemeinderätin

Stadt Salzburg

em.Univ.-Prof. Franz G. Rammerstorfer

Christian Doppler Forschungsgesellschaft

Univ.-Prof. Dr. Peter Eckl

Präsident des Christian Doppler Fonds



Eröffnung des Symposiums

Dr. Wilfried Haslauer

Landeshauptmann Land Salzburg

Eröffnungs-Festveranstaltung am 1. Juni 2017



© Foto Scheinast

Musik aus dem Jahr 1842

Shaun Choo
Universität Mozarteum

Frédéric Chopin

Polonaise As-Dur op. 53 Héroïque



© MusicShaun

Shaun Choo spielt seit seinem 7. Lebensjahr Klavier und studiert jetzt an der Universität Mozarteum. Er wurde von Karl-Heinz Kämmerling, Jacques Rouvier und Andreas Weber unterrichtet und ist Stipendiat des Singapore National Arts Council Artistic Bursary. In bereits sieben internationalen Musikwettbewerben wurde er mit dem ersten Preis ausgezeichnet.

Festvortrag

Prof. Dr. Lisa Kaltenegger
Direktorin des Carl Sagan Instituts
Cornell Universität, Ithaca, NY, USA

Tausende Neue Welten



© Cornell

Lisa Kaltenegger studierte Astronomie und Technische Physik in Graz, promovierte sub auspiciis und suchte danach für die Europäische Weltraumorganisation ESA nach extrasolaren erdähnlichen Planeten. Weitere berufliche Stationen waren Harvard und das Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg. Sie ist Preisträgerin vieler internationaler Preise, darunter der Heinz Maier-Leibnitz Preis für Physik 2012 und den Christian Doppler Preis für Innovation 2014. Seit 2014 forscht sie an der Cornell University, wo 2015 das interdisziplinäre Carl Sagan Institut von ihr gegründet wurde.

Die Frage, ob es weitere Planeten wie die Erde und Lebensformen ähnlich oder ganz anders als unsere Spezies im Universum gibt, beschäftigt die Menschheit seit langem. Spezialteleskope haben in den letzten Jahren hunderte Planeten in unserer Galaxie entdeckt, darunter die ersten, die unserer Erde mehr oder weniger ähnlich sein könnten. Die Astrophysikerin und Direktorin des Carl Sagan Instituts in Cornell Lisa Kaltenegger erforscht solche Planeten und erklärt, worauf es bei der Suche nach Leben im Universum ankommt und was wir bereits wissen über Exoplaneten, die außerhalb unseres Sonnensystems um fremde Sterne kreisen. Eine entscheidende Bedeutung kommt dabei dem Lichtfingerabdruck eines Planeten zu. Die Frage, wie wir Leben auf anderen Planeten aufspüren können, steht im Mittelpunkt des Vortrags. Neben wissenschaftlichen Schriften hat sie zu dem Thema auch ein Buch für Laien publiziert: Sind wir allein im Universum?

Ab 20:00 Uhr Gemütlicher Ausklang
bei Getränken und kleinem Buffet
im Jeanne-Kahn-Foyer der Universitäts-Aula



© David Sailer IMAGES

Science:City Itzling

Christian Doppler Steinskulptur aus Untersberger Marmor (1,2 m x 2,0 m x 3,0 m)

von Alexander Steinwendtner

vor dem neuen Laborgebäude der Universität Salzburg in der Jakob-Haringerstrasse 2a



Jubiläumssymposium am Freitag, 2. Juni 2017
Universitäts-Laborgebäude in der Science:City Itzling
Jakob-Haringerstr. 2a, Salzburg

Moderation
Univ.-Prof. Dr. Edith Tutsch-Bauer

Begrüßung im neuen Universitäts-Laborgebäude

8:30 Univ.-Prof. Dr. Arne Bathke
Dekan der Naturwissenschaftlichen Fakultät
Univ.-Prof. Dr. Nicola Hüsing
Leiterin des Fachbereichs Chemie & Physik der Materialien

Leben und Zeit Christian Dopplers

8:50 Univ.-Prof. Dr. Robert Hoffmann, Salzburg
Vom Werden eines Physikers - Dopplers Jugendjahre in Salzburg und Wien

9:30 Prof. Dr. Ladislav Musilek, Prag
Christian Doppler and Prague

10:10 Prof. Dr. Peter M. Schuster, Pöllau
Das Doppler-Prinzip - „Wie ein Brückenfeiler, der fortschreitet“

10:50 - 11:00 Kaffeepause

Astronomie

11:00 Univ.-Prof. Dr. Sabine Schindler, Innsbruck
Der Doppler Effekt in der extragalaktischen Astronomie und Kosmologie

11:50 Univ.-Prof. Dr. Arnold Hanslmeier, Graz
In das Innere der Sterne blicken mit dem Doppler Effekt

12:40 - 15:00 Mittagspause

Jubiläumssymposium am Freitag, 2. Juni 2017
Universitäts-Laborgebäude in der Science:City Itzling
Jakob-Haringerstr. 2a, Salzburg

Physik

- 15:00 em.Univ.-Prof. Dr. Gero Vogl, Wien
Schwingungen, Sprünge, Tänze - Doppler Effekt mit Quanten der Bewegung
- 15:50 Univ.-Prof. Dr. Rudolf Grimm, Innsbruck
Mit Doppler und Laserlicht zum absoluten Nullpunkt

Performance

- 16:40 Dr. Johann Winkler
Christian Doppler zur Huldigung, Schöpfungswoche - Tag eins
Performance nach einem Langgedicht von Peter M. Schuster

Abendprogramm

19:30 - 21:30 Universität Mozarteum, SOLITÄR Mirabellplatz 1

Ensemble für Neue Musik
Universität Mozarteum Salzburg

4. Doppler Konzert

© Achim Bornhöft



Marino Formenti und das Ensemble für Neue Musik
Universität Mozarteum



Jubiläumssymposium am Samstag, 3 Juni 2017
Universitäts-Laborgebäude in der Science:City Itzling
Jakob-Haringerstr. 2a, Salzburg

Moderation
Univ.-Prof. Dr. Edith Tutsch-Bauer

Anwendungen des Doppler Effekts in der Geoinformatik

- 8:30 Univ.-Prof. Dr. Bernhard Hofmann-Wellenhof, Graz
Hat Doppler eine Bedeutung bei globalen Satellitennavigations systemen?
- 9:10 Univ.-Prof. Dr. Josef Strobl, Salzburg
Fernerkundung: Blick ins Detail mit dem Doppler Effekt
- 9:50 - 10:00 Kaffeepause

Anwendungen des Doppler Effekts in Musik und Medizin

- 10:00 Univ.-Prof. Dr. Achim Bornhöft, Salzburg
Der Doppler-Effekt in der Musik
- 10:40 Prim. Univ.-Prof. Dr. Bernhard Iglseider, Salzburg
Der Doppler Effekt in der Medizin

Keynote Astrophysik

- 11:20 Dr. Josef Gaßner, München
Gravitationswellen
- 12:20 - 14:00 Mittagspause

Dopplers Ideen in Gesellschaft und Technologie

- 14:00 em.Univ.-Prof. Dr. Franz G. Rammerstorfer, Wien
Christian Doppler - Namensgeber eines modernen Modells der Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft
- 14:40 Gunter Pauli, ZERI
Wie die Gesetze der Physik neue Wirtschaftsmodelle schaffen
- 15:20 CDF-Präsident Univ.-Prof. Dr. Peter Eckl, Salzburg
Resümee und Verabschiedung



Christian Doppler mit seiner Frau Mathilde (geb. Sturm)
und den Kindern Ludwig, Adolf und Mathilde

Daguerreotypie-Fotographie, 1844

Symposiums-Redner und Kurzfassungen der Vorträge

Univ.-Prof. Dr. Achim Bornhöft

Institut für Neue Musik,
Universität Mozarteum, Salzburg
achim.bornhoeft@moz.ac.at



Achim Bornhöft studierte an der Folkwang Hochschule Essen bei Nicolaus A. Huber und Dirk Reith und am Computer Center for Research in Music and Acoustics (CCRMA) der Stanford University bei John Chowning. Seine Kompositionen und choreographischen Arbeiten wurden mit diversen Preisen und Stipendien ausgezeichnet und werden von

namhaften Ensembles in Konzerten und auf internationalen Festivals im In- und Ausland aufgeführt. Achim Bornhöft ist Professor für Komposition mit Schwerpunkt Elektroakustische Komposition am Mozarteum, Salzburg und leitet dort das Institut für Neue Musik und das Studio für Elektronische Musik.

Samstag, 3. 06. 2017, 10:00

Der Doppler-Effekt in der Musik

So omnipräsent der akustische Doppler-Effekt in der gesamten klingenden Umwelt ist, so selten wird er explizit als ästhetisches Mittel in der Musik eingesetzt. Der Grund hierfür liegt zum einen darin, dass die notwendige Geschwindigkeit - insbesondere der Klangquelle - die zur Wahrnehmung dieses Effektes notwendig ist, in nur wenigen Formen der gängigen Musikrezeption realisiert werden kann. Zum anderen ist dieses Phänomen vornehmlich ein Bestandteil der alltäglichen Wahrnehmung und daher mit dem Attribut des Natürlichen versehen. So kann es nicht verwundern, dass sich seine Anwendung weitestgehend

darin beschränkt, durch die Simulation der gehörten Frequenzveränderung beweglicher Quellen ein aufgenommenes, klingendes Ereignis authentisch wirken zu lassen. Trotzdem lässt sich das akustische Dopplerprinzip von seiner experimentellen Bestätigung 1845 bis in die Gegenwart in verschiedensten musikalischen Kontexten nachweisen. Insbesondere im 20. Jahrhundert kommt es, bedingt durch entsprechende technische Entwicklungen immer häufiger zum Einsatz. Dieser Vortrag spannt einen Bogen von der Wiedergabe (Leslie-Lautsprecher 1940) über die Aufnahme (Rotationstisch 1959) bis zur Produktion von Klängen mithilfe des Doppler-Effekts in früher Computermusik (Chowning 1972) und aktueller Audio-Software.

Dr. Josef Gaßner

Hochschule Landshut,
Deutschland
astrovortrag@gmx.de



Der Dipl. Mathematiker (OTH Regensburg) und Dipl. Physiker (LMU München) Josef Martin Gaßner

wurde im Mai 1966 geboren. Er promovierte an der LMU München in theoretischer Astrophysik, Astronomie und Kosmologie über das Thema: „From Primordial Nucleosynthesis to the Higgs Field“. An der Universitätssternwarte München war er Research-Fellow. Bekannt wurde Josef M. Gaßner als Autor naturwissenschaftlicher Bestseller wie „Urknall, Weltall und das Leben“ (gemeinsam mit Harald Lesch) und als Betreiber des gleichnamigen YouTube Kanals. Er ist Lehrbeauftragter an der Hochschule Landshut für Naturwissenschaft, Astronomie und Kosmologie sowie

Gründungsmitglied der Hilfsorganisation "Schritt für Schritt-Hilfe mit System e.V."

Samstag, 3. 06. 2017, 11:20

Gravitationswellen

Vor etwa 100 Jahren hatte Albert Einstein die wagemutige Idee, Gravitation könne durch eine Wechselwirkung von Materie mit Raum und Zeit beschrieben werden, die sich mit endlicher Geschwindigkeit ausbreitet. Diese sogenannte Allgemeine Relativitätstheorie führt zu weitreichenden Konsequenzen – beispielsweise zur Prognose Schwarzer Löcher und Gravitationswellen. Im September 2015 wurde erstmals erfolgreich eine Gravitationswelle gemessen. Zwei verschmelzende Schwarze Löcher hatten die Raumzeit derart erschüttert, dass es in Gravitations-Laserinterferometern nachweisbar wurde.

- Was ist eine Gravitationswelle?
- Unterliegen Gravitationswellen dem Dopplereffekt?
- Wie kann man Gravitationswellen messen?
- Welche Konsequenzen ergeben sich daraus?

Der Mathematiker und theoretische Astrophysiker, Josef M. Gaßner (www.Josef-Gassner.de), wird die Zusammenhänge in einem 45-minütigen Vortrag und anschließender Fragerunde möglichst anschaulich erklären.

Univ.-Prof. Dr. Rudolf Grimm

Institut für Experimentalphysik und Institut für Quantenoptik, Universität Innsbruck
rudolf.grimm@uibk.ac.at

Rudolf Grimm begleitete sein Physik-Studium in Hannover musikalisch als Gitarrist der Pop-Punk-Band Bärchen und die Milchbubis. Seine Promotion erfolgte 1989 an der ETH Zürich in der Schweiz. Danach forschte er an der Akademie

der Wissenschaften in Moskau und am Max-Planck-Institut für Kernphysik in Heidelberg. 2000 folgte ein Ruf auf die Professur für Experimentalphysik in Innsbruck. Seit 2003 leitet er das Institut für Quantenoptik und Quanteninformation der ÖAW in Innsbruck. Bekannt wurde er und sein Team durch die erfolgreichen Forschungen an Bose-Einstein-Kondensaten von Atomen und Molekülen sowie fermionischen Quantengasen.



Freitag, 2. 06. 2017, 15:50

Mit Doppler und Laserlicht zum absoluten Nullpunkt

Univ.-Prof. Dr. Arnold Hanslmeier

Institut für Physik, Sonnen- und Astrophysik, Universität Graz
arnold.hanslmeier@uni-graz.at



Arnold Hanslmeier studierte Physik und Astronomie an der Universität Graz und habilitierte 1992 nach Forschungsaufenthalten in Frankreich und Deutschland in Astronomie. Er ist seit 2016 Leiter des Institutsbereichs Geophysik, Astrophysik und Meteorologie des Instituts für Physik an der Karl Franzens Universität

Graz. Beobachtungsaufenthalte führten ihn nach Teneriffa (VTT, Gregory, Gregor), La Palma (SVST, NOT), Tatranska Lomnica (Slowakei) und Zagreb, (Hvar Observatorium), Gastprofessuren nach Toulouse, Innsbruck, Wien, Linz und

Freiburg. Mehr als 400 Publikationen sind von ihm im NASA/ADS Verzeichnis zu finden. Seine Forschungsinteressen sind die Sonnenphysik, sonnenähnliche Sterne und Exoplaneten sowie Dunkle Materie.

Freitag, 2. 06. 2017, 11:50

In das Innere der Sterne blicken mit dem Doppler Effekt

Geschwindigkeiten lassen sich mit Hilfe des Dopplereffekts bestimmen. Die Meßgenauigkeit geht dabei bis zu wenigen cm/s. Unsere Sonne besitzt eine sehr turbulente Oberfläche. Dies ist Ausdruck des Energie-transportes an die Oberfläche. In einer Tiefe von etwa 200.000 km wird die Energie durch Konvektion nach oben transportiert. Die Geschwindigkeiten der Plasmamassen kann man messen und indirekt auch bei anderen Sternen. Man hat aber auch herausgefunden, dass Sterne wie unsere Sonne schwingen. Die Sonne stellt eine Art Resonanzkörper dar. Aus der Analyse dieser Schwingungen können wir in das Innere der Sonne und der Sterne blicken. So können wir Modelle des Aufbaus der Sterne mit Beobachtungen vergleichen und überprüfen, ob unsere Vorstellungen richtig sind. Die Helios- bzw. Asteroseismologie ist ein wichtiger Bestandteil moderner stellarer Forschung geworden.

Univ.-Prof. Dr. Robert Hoffmann

FB Geschichte, Universität Salzburg
robert.hoffmann@sbg.ac.at

Univ.-Prof. Dr. Robert Hoffmann, geb. 1946 in Salzburg; 1976 bis 2011 am Fachbereich für Geschichte der Universität Salzburg tätig; For-



schungsschwerpunkte: Österreichische Geschichte 19. und 20. Jahrhundert; Stadtgeschichte Salzburgs; Geschichte des Bürgertums in der Habsburgermonarchie; Tourismusgeschichte; Geschichte des Wohn- und Siedlungswesens.

Freitag, 2. 06. 2017, 8:50

Vom Werden eines Physikers – Dopplers Jugendjahre in Salzburg und Wien

Jeder Biograph Christian Dopplers steht vor dem Problem, dass ihm abgesehen von den üblichen administrativen Daten nur wenige Dokumente zur Verfügung stehen, die einen Einblick in die Zeit von Dopplers Kindheit und Jugend eröffnen. In diesem Vortrag geht es auf der Grundlage von bekanntem wie auch neuem Quellenmaterial um die Rekonstruktion der lebensweltlichen Rahmenbedingungen von Dopplers ersten Lebensjahrzehnten, insbesondere um seine Herkunft aus einer Salzburger Steinmetzfamilie, um seinen atypischen Ausbildungsweg sowie um seine Heirat und den Freundeskreis in Salzburg und Wien.

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Dr.h.c. mult. Bernhard Hofmann-Wellenhof

Institut für Geodäsie, Technische Universität Graz
hofmann-wellenhof@tugraz.at



Bernhard Hofmann-Wellenhof studierte an der TU Graz Vermessungswesen und schloss das Studium 1976 als Dipl.-Ing. und 1978 als Dr.techn. ab. Seit 1986 ist er Professor an der Technischen Universität Graz. Von 2011 bis 2015 war er Vizerektor für Lehre. Er ist Autor mehrerer Bücher, darunter

auch "GNSS – GPS, GLONASS, Galileo & more" veröffentlicht 2008 im Springer-Verlag. Dieses Buch wurde in mehrere Sprachen (z.B. Chinesisch und Japanisch) übersetzt. Hofmann-Wellenhof wurde mit zwei Ehrendoktoraten ausgezeichnet, das eine von der Todor Kableshkov Higher School of Transport in Sofia, Bulgarien, und das andere von der Budapest University of Technology and Economics, Ungarn.

Samstag, 3. 06. 2017, 8:30

Hat Doppler eine Bedeutung bei globalen Satellitennavigationssystemen?

Der Wettlauf im Weltraum mit künstlichen Satelliten begann 1957 mit dem erfolgreichen Start von Sputnik. Wie Wissenschaftler – z.B. des Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory (USA) – herausfanden, konnte der Doppler-Effekt als Beobachtungsgröße verwendet werden, um die Bahn dieses russischen Satelliten zu bestimmen. Die Weiterentwicklung und Umkehrung des Prinzips führte zu den Global Navigation Satellite Systems (GNSS), deren primäre Messdaten Code- und Phasennmessungen sind. Hat Doppler bei GNSS ausgedient oder spielt er noch eine Rolle? Der Vortrag gibt die Antwort auf diese Frage.

Prim. Univ.-Prof. Dr. Bernhard Iglseder

Universitätsklinik für Geriatrie, Christian Doppler Klinik / PMU Salzburg

b.iglseder@salk.at

Bernhard Iglseder, Jahrgang 1967, studierte Humanmedizin in Graz und absolvierte eine Ausbildung zum Facharzt für Neurologie und Psychiatrie an der Christian-Doppler-Klinik (CDK) Salzburg (1990-96). 2005 folgte die Habilitation über Gender-spezifische Auswirkungen neuer Risikofaktoren auf die subklinische Atherosklerose der hirnversorgenden Arterien, die mittels Ultraschall quantifiziert wurde. Er ist seit

2006 Vorstand der Universitätsklinik für Geriatrie der CDK/PMU Salzburg sowie stellv. ärztlicher Direktor der CDK Salzburg. Seine Arbeitsschwerpunkte sind Atherosklerose, Ultraschall der hirnversorgenden Arterien, cerebrovaskuläre Erkrankungen, Polypharmazie und neurokognitive Störungen. Er ist Vorstandsmitglied der Österreichischen Gesellschaft für Geriatrie und Gerontologie (ÖGGG) und Mitglied des Beirates für Altersmedizin im Bundesministerium für Gesundheit. Seine Forschungen sind in aktuell 80 PubMed - gelisteten Publikationen sowie mehreren Buchbeiträgen dokumentiert.



Samstag, 3. 06. 2017, 10:40

Der Dopplereffekt in der Medizin

In der modernen medizinischen Diagnostik sind Untersuchungen mittels Ultraschall aufgrund ihrer fehlenden Strahlenbelastung und leichten Verfügbarkeit unverzichtbar. Das Dopplerprinzip kommt dort zur Anwendung, wo die ausgesandten Ultraschallwellen auf sich bewegende Strukturen treffen und daher ein Teil der Schallwellen mit veränderter Frequenz reflektiert wird. Daraus können z.B. Informationen über Richtung und Geschwindigkeit des Blutflusses gewonnen werden. In der Diagnostik von Herz- und Gefäßerkrankungen ist die Dopplersonographie eine Routinemethode, es lassen sich Einengungen (Stenosen) von Blutgefäßen ebenso diagnostizieren wie Herzklappenfehler. Auch in der Frauenheilkunde und Geburtshilfe ist die Methode unverzichtbar z.B. zur Bestimmung kindlicher Herztöne. Meist kommen Dopplerverfahren in Kombination mit Schnittbilduntersuchungen (B-Bild) zum Einsatz.

Prof. Dr. Ladislav Musílek

Czech Technical University Prague, Czech Republic
ladislav.musilek@fjfi.cvut.cz



Professor Ladislav Musilek (born 1946) graduated from the Czech Technical University in Prague, gaining his MSc in 1968 and PhD in 1977. He became Associate Professor of Nuclear and Subnuclear Physics in 1983 and Professor of Experimental Physics in 1996. Appointments included Vice-Dean (1990 -1994) and Dean (1994 – 2000) of the CTU - Faculty of Nuclear Sciences and Physical Engineering, and Vice-Rector for Science and Research of the CTU (2000–2010). Since 1997, he is Vice President of the International Radiation Physics Society, and he was its President in 2012–2015.

Freitag, 2. 06. 2017, 9:30

Christian Doppler and Prague

Christian Doppler stayed in Prague in the years 1836 - 1847 as a professor of mathematics, most of this time at the Prague Polytechnic. He spent here extremely fruitful years. Prague at that time was a provincial city within the Austrian Empire. However, it was rapidly developing and had rich scientific and cultural life. Prague Polytechnic belonged among excellent educational institutions. The paper is devoted to Doppler's scientific and pedagogical work in Prague, as well as to his impact on the next generation of scientists. The Czech Technical University in Prague acknowledges him as one of the leading professors in its history. Moreover, the Doppler Institute at CTU deals with mathematical physics, the modern scientific branch in the boundary between both main Doppler's fields of activity.

Gunter Pauli

Zeri, Japan
myblueeconomy@gmail.com

Gunter Pauli (1956) graduated with a degree in economics from the University of St. Loyola (Antwerp, Belgium) and an MBA from INSEAD (Fontainebleau, France). He created 12 enterprises between 1981 and 1993 (2 failed). He was invited by the United Nations University



with the support of the Government of Japan to create an innovation platform that would lead to an economy and businesses without any emissions or waste. He is the author of 15 books and 225 fables for children.

Samstag, 3. 06. 2017, 14:40

Wie die Gesetze der Physik neue Wirtschaftsmodelle schaffen

Innovations are the basis of economic and social development. Over the past decades business and science has dedicated most resources to design and develop breakthroughs based on chemistry. Over 100,000 new molecules have been developed. Lately, molecular and genetic engineering have dominated the scene. The ZERI Foundation (created in 1994) is dedicated to innovations inspired by nature and focuses on the creative use of the laws of physics has implemented more than 200 projects over the past 20 years.

em. Univ.-Prof. Dr. Franz G. Rammerstorfer

Christian Doppler Forschungsgesellschaft, Wien
ra@ilsb.tuwien.ac.at

Franz G. Rammerstorfer ist Professor für Leichtbau und Flugzeugbau an der TU Wien und wirkl. Mitglied der Österr. Akademie d. Wissenschaften. Nach seiner Promotion zum Dr. techn. trat er in die VOEST ALPINE AG ein, wo er schließlich Hauptabteilungsleiter im Bereich technisch-wiss. EDV wurde. Er habilitierte sich für das Fach „Mechanik“ und wurde 1982 zum O.Univ.-Prof. an die TU Wien berufen. Gemeinsam mit Prof. F.D. Fischer (Montanuniversität Leoben) leitete er eines der ersten Christian Doppler Labors. Seit 2000 gehört der dem wiss. Senat der CDG an, den er in den Jahren 2010 bis 2016 auch leitete.



Samstag, 3. 06. 2017, 14:00

Christian Doppler – Namensgeber eines modernen Modells der Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft

Es kommt nicht von Ungefähr, dass die Christian Doppler Forschungsgesellschaft (CDG) so heißt, wie sie heißt. Geht doch auf Christian Doppler der Anspruch zurück: “Die lohnendsten Forschungen sind diejenigen, welche, indem sie den Denker erfreu’n, zugleich der Menschheit nützen”.

In diesem Referat werden das Entstehen und die Entwicklung der Christian Doppler Forschungsgesellschaft vorgestellt, und der Vortragende erläutert das von der Sicht Christian Dopplers auf „lohnendste Forschung“ inspirierte CD-Modell als modernes Konzept der Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft auf hohem wissenschaftlichen Niveau. Die mehr als 20-jährige Geschichte der CDG lässt erkennen, dass sich - ganz im Sinne Christian Dopplers - grundlagenwissenschaftliche Forschung durchaus anwendungsorientiert betreiben lässt; zum Nutzen beider: der Wissenschaften und der Wirtschaft.

Univ.-Prof. Dr. Sabine Schindler

Institut für Astro- und Teilchenphysik, Universität Innsbruck, Vizerektorin Forschung

Sabine.Schindler@uibk.ac.at

Sabine Schindler studierte Physik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen/Nürnberg. Nach ihrer Promotion 1992 am Max-Planck-Institut Garching und der LMU



München forschte sie bis 1998 am MPI für extraterrestrische Physik in Garching und an der University of California in Santa Cruz, Lick Observatory, USA, und danach an der Liverpool John Moores University in Großbritannien. Seit 2002 lehrt sie am Institut für Astro- und Teilchenphysik der Universität Innsbruck, dessen Leitung sie 2004 übernahm. Sie ist seit 2010 Wirkliches Mitglied der österreichischen Akademie der Wissenschaften und seit 2012 Vizerektorin für Forschung der Universität Innsbruck. 2013 wurde sie Wirkliches Mitglied der internationalen Akademie für Weltraumfahrt. Zusätzlich leitet sie als Rektorin seit 2014 die Universität UMIT Hall.

Freitag, 2. 06. 2017, 11:00

Der Doppler Effekt in der extragalaktischen Astronomie und Kosmologie

In der Astrophysik ist der Doppler Effekt von zentraler Bedeutung, weil nur so wenige Messmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Man schließt oft von der Geschwindigkeitsmessung auf andere Größen wie etwa Entfernung oder Masse. Auch zur Detektion von Objekten wird der Effekt verwendet. Mit Hilfe des Doppler Effekts hat man viel über die Dynamik von Galaxien gelernt: Spiralgalaxien bewegen sich

zum Beispiel ganz anders als elliptische Galaxien. Auch zur Massenbestimmung wird der Dopplereffekt herangezogen. Man konnte damit zeigen, dass die meiste Materie des Universums Dunkle Materie ist - sowohl auf der Skala von Galaxien als auch auf den ganz großen Skalen. Durch die Messung der Geschwindigkeit von Galaxien konnte schon vor langer Zeit gezeigt werden, dass das Universum expandiert. Neuere Messungen zeigen sogar eine beschleunigte Expansion des Universums, die mit der Dunklen Energie zusammenhängt.

Prof. Dr. Peter M. Schuster

European Centre for the History of Physics Echophysics, Pöllau

pm.schuster@echophysics.org

Peter Maria Schuster, 26.10.1939 in Wien geboren, studierte Geschichte, Japanologie, Mathematik und Physik an der Universität Wien. 1967 Promotion zum Dr. phil. in Physik. Nach einem Jahresstipendium für Literatur Industrielaufbahn als Physiker in Deutschland. Seit einer Erkrankung an Kehlkopfkrebs in 1988 freier



Schriftsteller. Mitglied der Academia Europaea, Vorsitzender der Gruppe History of Physics der European Physical Society, Direktor des European Centre for the History of Physics – Echophysics in Schloss Pöllau. Präsident der Victor-F.-Hess-Gesellschaft ebendort. 2004: Goldenes Verdienstzeichen des Landes Salzburg. 2016: Verleihung des Titels Professor und Verleihung des Großen Ehrenzeichens des Landes Steiermark.

Freitag, 2. 06. 2017, 10:10

Das Doppler-Prinzip - „Wie ein Brückenfeiler, der fortschreitet“

Mit Christian Doppler beginnt in Österreich das produktive Denken in der Physik, kommt „Bewegung“ in die Physik: Ton und Farbe, eine Welt, die berührt und die den jungen Ernst Mach zu experimentellen Arbeiten und zu seiner „Analyse der Empfindungen“ inspiriert. In mehreren Ansätzen wird – auf Grundlage der zahlreichen Arbeiten Christian Dopplers, in denen sich wichtige Leistungen finden, die nicht verbreitet worden sind – ein Modell „Christian Doppler“ erstellt, das sein Denken und den Weg zu seinem Prinzip verstehen lässt und erklärt, warum dieses Prinzip so lange angefeindet wurde. Sein Einfluss auf die Physik des 19. Jahrhundert wird dargelegt.

Univ.-Prof. Dr. Josef Strobl

Fachbereich Geoinformatik, Universität Salzburg

josef.strobl@sbg.ac.at

Josef Strobl ist Professor und Leiter des Interfakultären Fachbereichs für Geoinformatik an der Universität Salzburg. Er ist Mitbegründer des internationalen UNIGIS-Fernstudien-Netzwerkes und initiierte die jährlichen Symposien AGIT und GI-Forum in Salzburg. Als Mitglied der



Österreichischen Akademie der Wissenschaften leitet Prof. Strobl deren Kommission für Geographic Information Science. Seine Lehre und Forschung mit Schwerpunkten in räumlicher Analyse, Fernerkundung, Geodateninfrastrukturen und Anwendungen der Geoinformatik führten ihn als Gastprofessor an mehrere internationale Universitäten und

sind Grundlage der Mitarbeit in einschlägigen Organisationen und in führenden Publikationsorganen.

Samstag, 3. 06. 2017, 9:10

Fernerkundung: Blick ins Detail mit dem Doppler-Effekt

Fernerkundung verwendet elektromagnetische Strahlung als ‚Medium‘ zwischen der Erdoberfläche bzw beobachteten Objekten und dem jeweiligen Sensor. Während passive Systeme ambiente Energie (zB reflektierte Sonnenstrahlung) messen, senden aktive Systeme wie zB Radar oder LiDAR Strahlen aus um deren Reflexionscharakteristika zu messen. Werden damit bewegte Objekte oder dynamische Phänomene beobachtet, hilft die Doppler-Verschiebung des Signals bei der Bestimmung relativer Geschwindigkeiten bzw von Geschwindigkeitsunterschieden. Dieser Effekt kommt in der Fernerkundung für unterschiedliche Anwendungen zum Einsatz, ein Beispiel ist die Beobachtung atmosphärischer Zustände und Phänomene, etwa im Zusammenhang mit Regenwolken, Windfeldern oder auch Wirbelstürmen.

em.Univ.-Prof. Dr. Gero Vogl

Fakultät für Physik, Dynamik Kondensierter Systeme,
Universität Wien

gero.vogl@univie.ac.at

Der Festkörper- und Materialphysiker Gero Vogl war bis 2001 Direktor am Hahn-Meitner-Institut, Berlin (jetzt Helmholtz-Institut für Materialien und Energie) und bis zu seiner Emeritierung 2009 Ordinarius für Physik an der Universität Wien. Sein wissenschaftlicher Lebensweg führte ihn nach seiner Promotion (Uni Wien) in die Arbeitsgruppe von Heinz Maier-Leibnitz an der TU München. Dort wendete er nukleare Festkörperphysik und Mößbauer-Spektroskopie auf materialwissenschaftliche Fragestellungen an. 1977 wechselte er an die Freie Universität Berlin und erhielt 1985

den Ruf an die Universität Wien. Seine Forschungsschwerpunkte sind Experimentelle Materialwissenschaft, speziell ‚Subnano-Materialforschung‘, Diffusion und Ausbreitung—auch außerhalb der Physik (Lebewesen, Sprachen).



Freitag, 2. 06.2017, 15:00

Nicht nur für die Erforschung der Bewegung von Sternen, auch für die Erforschung der Bewegungen im Kleinsten, die atomare Bewegung in Gasen, Flüssigkeiten und festen Materialien, hat Doppler einen Grundstein gelegt. Ich werde auf dem Doppler-Effekt beruhende Ergebnisse des frühen 20. Jhdts berichten (Raman-Effekt, Brillouin-Streuung). Im Allgemeinen wenig bekannt aber hoch interessant sind die Erkenntnisse von Erwin Schrödinger und Adolf Smekal aus den Wiener Physikalischen Instituten, deren erster Direktor 70 Jahre vorher Christian Doppler war.

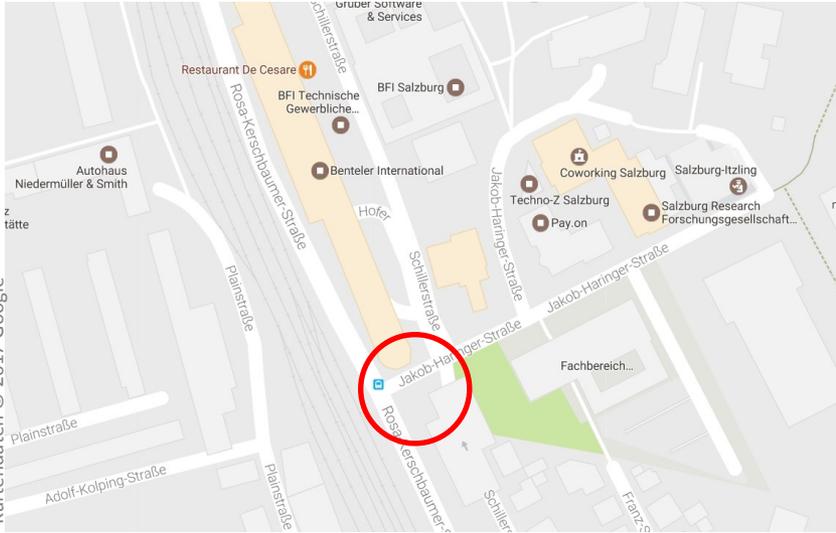
Dr. Johann Winkler

PKS Privatklinik, Salzburg

Freitag, 2. 06. 2017, 16:40

Christian Doppler zur Huldigung, Schöpfungswoche – Tag eins

Performance durch den Schauspieler und Arzt Dr. Johann Winkler, fußend auf dem Langgedicht von Peter M. Schuster: „Christian Doppler zur Huldigung, Schöpfungswoche – Tag eins“.



Universitäts-Laborgebäude in der Science:City Itzling

47°49'18.79"N

13° 2'22.73"E

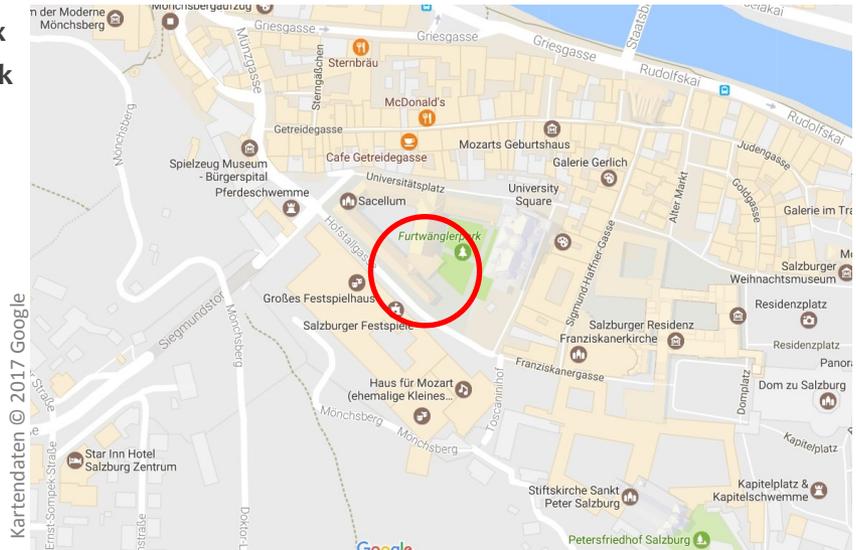
Anfahrt mit Öffis

Obus-Linie 6: Haltestelle Jakob-Haringer-Straße. Nur drei Haltestellen vom Hauptbahnhof Salzburg entfernt.

Großen Universitätsaula am Max Reinhard-Platz im Festspielbezirk

47°47'55.59"N

13° 2'31.40"E



Gedruckt auf Steinpapier (80% CaCO₃/20% Recyclingmaterial)

Ein innovatives Material—reißfest, wasserfest, umweltfreundlich

<http://stone-paper.nl/>

Die Veranstaltung wird unterstützt von

