



## Württemberg-Rundspruch (WRS)

vom 09. Oktober 2022 für die 41. Kalenderwoche 2022,  
mit Auszügen aus dem aktuellen Deutschland-Rundspruch

Dieser Rundspruch wird ausgestrahlt am Sonntag um 10:30 Uhr auf 3650 kHz in LSB sowie über die Relaisstellen

|            |        |                 |
|------------|--------|-----------------|
| Göppingen  | DBORIG | 145,775 MHz,    |
| Heilbronn  | DB0HN  | 438,650 MHz,    |
| Künzelsau  | DB0LD  | 439,350 MHz,    |
| Bussen     | DB0RZ  | 438,725 MHz,    |
| Biberach   | DB0BIB | 439,175 MHz und |
| Schöllkopf | DB0SKF | 439,4375 MHz,   |

und um 11:00 Uhr von DH8IQ im Raum Mühlacker auf 145,475 MHz. Uhrzeiten sind, wenn nicht anders gekennzeichnet, in MEZ bzw. MESZ angegeben. Weblinks sind in der Schriftfassung enthalten, werden jedoch nicht verlesen.

Ein Livestream des WRS, sowie die Aufzeichnungen der letzten Wochen, ist nachzuhören bei YouTube unter:

<https://youtube.com/channel/UCKcgxnkiv70eZspYez3Fmbw>

## Themenübersicht

|  |          |   |          |
|--|----------|---|----------|
| <b>Auszüge aus dem Deutschland-Rundspruch</b> .....  | <b>1</b> | <b>Meldungen aus dem Distrikt</b> .....   | <b>3</b> |
| RTA kommentiert Entwurf der neuen<br>Amateurfunkverordnung .....                           | 1        | Einladung zum virtuellen Regiotreffen P am Samstag,<br>den 22.10.2022 ab 17 Uhr ..... | 3        |
| Insgesamt 1643 spannende Verbindungen mit Maus<br>und Elefant .....                        | 2        | <b>Meldungen aus den Ortsverbänden</b> .....  | <b>5</b> |
| Norwegische Funkamateure halfen beim Oslo-<br>Marathon .....                               | 2        | <b>Aus den Nachbardistrikten</b> .....  | <b>5</b> |
| ARRL-Mitglied Doreen Bogdan-Martin, KD2JTX, zur<br>Generalsekretärin der ITU gewählt ..... | 2        | <b>Was sonst noch interessiert</b> .....  | <b>5</b> |
| Samantha Cristoforetti, IZ0UDF, übernimmt ISS-<br>Kommando .....                           | 2        | Quantenphysiker mit Fernwirkung .....   | 5        |
| CW-Einstieg im Ausbildungscontest .....  | 3        | Auszüge aus dem DX-MB .....   | 7        |
| <b>Aktuelles</b> .....   | <b>3</b> | <b>Das aktuelle Funkwetter, erstellt am 08.10.2022</b> .....                          | <b>8</b> |
| Das Internet Archive sucht nach Amateurfunkmaterial<br>.....                               | 3        | <b>Online-Veranstaltungen</b> .....   | <b>8</b> |
|  |          | TREFF.DARC.DE .....   | 8        |
|  |          | <b>Termine</b> .....  | <b>9</b> |

## Auszüge aus dem Deutschland-Rundspruch

### *RTA kommentiert Entwurf der neuen Amateurfunkverordnung*

Der Runde Tisch Amateurfunk (RTA) hat den Referentenentwurf der zweiten Verordnung zur Änderung der Amateurfunkverordnung kommentiert. Das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) hatte zuvor am 7. September in einer Pressemitteilung über die Novellierung der Amateurfunkverordnung informiert. In seiner Kommentierung, welche der Redaktion mit Stand 4. Oktober vorliegt, stechen besonders drei Themen heraus.

In Paragraph 5 "Durchführung der Prüfung", Absatz 2 empfiehlt der RTA, die bisherige Formulierung des Verordnungstextes beizubehalten. Die novellierte Fassung sieht vor, dass Prüfungs-Vorsitzende Angehörige der Bundesnetzagentur sein müssen. Die bisherige Regelung - sowohl Vorsitzende als auch Beisitzer müssen nicht Angehörige dieser oder einer anderen Behörde sein - habe sich dem RTA zufolge bewährt. Die vorgesehene

Änderung verstoße ohne jeglichen sachlichen Grund gegen das Gebot der Vereinfachung von Verwaltungshandeln, so der RTA in seiner Kommentierung.

Ein weiterer Punkt betrifft die Bänder für die neue Klasse N. Hier würde es der RTA entsprechend der internationalen Empfehlungen begrüßen, wenn der neuen Einsteigerklasse zumindest ein Kurzwellenband zugestanden würde. Hier schlägt der RTA das technisch einfache 10-m-Band vor und bezieht sich damit auf den ERC-Report 89. Darin heißt es: "Für den Erfolg der Einsteigergenehmigung ist der Zugang zu Kurzwellenfrequenzen entscheidend wichtig."

Die Regelung des Remotebetriebs ist aus Sicht des RTA unbedingt änderungsbedürftig. Sie regle und schränke seit Jahren bekannten Remotebetrieb ohne sachlichen Grund unzulässig, jedenfalls unnötig, ein, so der RTA in der Stellungnahme. Nach dessen Ansicht funktioniere der Remotebetrieb störungsfrei mit den bisher bestehenden Regelungen unter dem Paragraph 16. Neben diesen Änderungsvorschlägen hat der RTA noch zahlreiche weitere angebracht. Die Kommentierung wird in vollständigem Wortlaut in Form einer Vorstandsinformation auf der DARC-Webseite veröffentlicht [1].

### ***Insgesamt 1643 spannende Verbindungen mit Maus und Elefant***

"Spannende Verbindungen" im Amateurfunkzentrum Baunatal und an 27 weiteren Standorten in Deutschland gab es am 3. Oktober beim DARC für viele Besucher. Der Aktionstag "Türen auf mit der Maus" des WDR hatte für die Funkamateure genau das passende Motto gewählt. Neben einem Pile-Up auf den Bändern - genau 1643 Rufzeichen kamen ins Log - gab es Elektronik-Bausätze zum Lötten und reichlich Informationen über die spannendste aller Verbindungen: über Funk! Im Amateurfunkzentrum wurde zuerst über die Faszination Amateurfunk informiert, dann wurde gefunkt und anschließend durften die Kinder ihre Karten selbst in der QSL-Sortieranlage vermitteln. Zu den Höhepunkten des Tages zählte der Kontakt mit DP0GVN in der Antarktis. Die MausLive, unter anderem aus dem AFZ, gab es am 3. Oktober auf WDR5 und im Digitalradio. Die Sendung mit gleichem Datum kann man über das Internet nachhören [2].

### ***Norwegische Funkamateure halfen beim Oslo-Marathon***

Am 17. September halfen norwegische Funkamateure mit ihren Kommunikationsmöglichkeiten beim Oslo-Marathon. So berichtet der norwegische Amateurfunkverband NRRL darüber, dass die Osloer Gruppe für Funkverbindungen verantwortlich war. 14 Funkamateure waren an der Aktivität beteiligt. Drei Meldefahrzeuge und ein Zeitmessfahrzeug waren mit APRS-Trackern ausgestattet, sodass die Rennleitung und Polizei über die entsprechenden Standorte informiert waren. Zur internen Kommunikation wurde der LA70R-UHF-Repeater in Brannfjell genutzt. Weiterhin wurden DMR-Geräte aus dem Bestand der Funkamateure zum Betrieb auf dedizierten Frequenzen vermietet. Ein Post auf der NRRL-Webseite resümierte über einen langen, aber ebenso unterhaltsamen und lehrreichen Tag. Schon jetzt freut man sich auf den 16. September nächsten Jahres. Darüber berichtet das britische Nachrichtenportal Southgate.

### ***ARRL-Mitglied Doreen Bogdan-Martin, KD2JTX, zur Generalsekretärin der ITU gewählt***

Am 29. September wählten die Mitgliedsstaaten der International Telecommunication Union, kurz ITU, auf ihrer Vollversammlung in Bukarest Doreen Bogdan-Martin, KD2JTX, zu ihrer Chefin. Damit besetzt zum ersten Mal in der Geschichte der ITU eine Frau diese Position. KD2JTX ist Mitglied im US-amerikanischen Amateurfunkverband ARRL und wurde mit großer Mehrheit der Stimmen gewählt. Seit mehr als 20 Jahren engagiert sie sich für die Fernmeldeunion. In ihrer Rede vor der Versammlung betonte sie die Wichtigkeit der Konnektivität für die Gesellschaft und den hohen Stellenwert der digitalen Technologien, die es nun zu nutzen gelte. Weitere Informationen gibt es auf der ITU-Webseite [3]. Auf YouTube hat KD2JTX ihr Statement "A Trusted, Connected Digital Future for All" veröffentlicht [4].

### ***Samantha Cristoforetti, IZOUDF, übernimmt ISS-Kommando***

Die europäische Astronautin Samantha Cristoforetti, IZOUDF, hat als erste Europäerin das Kommando über die Internationale Raumstation ISS übernommen. Als erste Frau hatte 2007 die US-Amerikanerin Peggy Whitson das ISS-Kommando inne. Cristoforetis Mission dauert noch bis Oktober. Das Kommando hat sie von dem russischen Kosmonauten Oleg Artemjew übernommen, der sich mit zwei Kollegen auf den Heimweg zur Erde gemacht hat. Bereits 2014 und 2015 war die ESA-Astronautin auf einer ISS-Mission unterwegs und stellte dabei mit knapp 200 Tagen einen neuen Rekord für die längste einzelne Weltraummission einer Frau auf.

## ***CW-Einstieg im Ausbildungscontest***

Das Contestreferat möchte den Einstieg in CW unterstützen. Im Ausbildungscontest am 15. Oktober findet CW nun eine besondere Würdigung. CW-QSOs bringen Extra-Punkte und Multiplikatoren. Zudem wird langsames CW-Tempo durch einige Unterstützer geboten. So kann das erste CW-QSO leichter gelingen. Zur Vorbereitung gibt es am 11. Oktober um 20 Uhr bei Treff.DARC [5] ein Online-Seminar zum Thema Contest-Einstieg, das sich diesmal besonders dem Ausbildungscontest und dem CW-Einstieg widmet. Wer CW im Ausbildungscontest unterstützen möchte, findet weitere Informationen auf der DARC-Webseite [6].

- [1] [www.darc.de/nachrichten/vorstandsinformationen/](http://www.darc.de/nachrichten/vorstandsinformationen/)
- [2] [www.wdrmaus.de/hoeren/MausLive/nachhoeren.php5](http://www.wdrmaus.de/hoeren/MausLive/nachhoeren.php5)
- [3] [www.itu.int/en/mediacentre/Pages/PR-2022-09-29-ITU-SG-elected-Doreen-Bogdan-Martin.aspx](http://www.itu.int/en/mediacentre/Pages/PR-2022-09-29-ITU-SG-elected-Doreen-Bogdan-Martin.aspx)
- [4] [www.youtube.com/watch](http://www.youtube.com/watch)
- [5] [treff.darc.de/d/](http://treff.darc.de/d/)
- [6] [www.darc.de/der-club/referate/conteste/ausbildungscontest/ac-aktuell/](http://www.darc.de/der-club/referate/conteste/ausbildungscontest/ac-aktuell/)

## **Aktuelles**

### ***Das Internet Archive sucht nach Amateurfunkmaterial***

Dank der Finanzierung durch die ARDC Stiftung will das „Internet Archive“ eine digitale Online-Bibliothek für Amateurfunk und Kommunikation (DLARC) aufbauen und bittet Funkamateure in einem Blog-Artikel [7] um entsprechendes Material.

„Ich will die obskuren Sachen, die lokal produzierten Amateurfunk-Newsletter oder die kleineren Zeitschriften, diese Art von Dingen“, sagte der Archivar. In einem Blogbeitrag des Internet Archive heißt es: „Das Internet Archive hat damit begonnen, Inhalte für die Digital Library of Amateur Radio and Communications (DLARC) zu sammeln, die eine umfangreiche Online-Bibliothek mit Materialien und Sammlungen zum Thema Amateurfunk und frühe digitale Kommunikation darstellen wird. Die DLARC wird durch einen bedeutenden Zuschuss der Amateur Radio Digital Communications Foundation (ARDC) finanziert, um eine digitale Bibliothek zu schaffen, die die Geschichte dieser Gemeinschaft dokumentiert, bewahrt und frei zugänglich macht.“ Für das DLARC-Projekt werden Partner und Mitwirkende gesucht, die Bücher, Zeitschriften, Dokumente, Kataloge, Handbücher, Videos, Software, persönliche Archive und andere historische Sammlungen mit Bezug zu Amateurfunk, Amateurfunk und früher digitaler Kommunikation besitzen, unabhängig davon, wie groß oder klein sie sind.

Neben dieser Initiative sammelt und archiviert das Internet Archive auch Webseiten. Können Sie sich noch an das Aussehen der DARC-Webseite, z.B. im März 2000 erinnern?

Hierzu findet man den entsprechenden Snapshot [8], der den Internet-User auf eine Zeitreise schickt. Weitere Informationen zur Organisation [9] gibt es in den nachfolgenden Links.

[7] [blog.archive.org/2022/10/04/internet-archive-seeks-donations-of-materials-to-build-a-digital-library-of-amateur-radio-and-communications/](https://blog.archive.org/2022/10/04/internet-archive-seeks-donations-of-materials-to-build-a-digital-library-of-amateur-radio-and-communications/)

[8] <https://web.archive.org/web/20000302012552/http://www.darc.de/>

[9] <https://archive.org/>

## **Meldungen aus dem Distrikt**

### ***Einladung zum virtuellen Regiotreffen P am Samstag, den 22.10.2022 ab 17 Uhr***

Wir wollen die Tradition der Regiotreffen fortsetzen mit einem virtuellen Treffen. Im April 2021 hatten wir im 1. Virtuellen Regiotreffen Enams ausführlich vorgestellt. Seither hat sich wichtiges ereignet. Zeit zu einem Update.

Das Regiotreffen findet am Samstag 22.10.2022 ab 17 Uhr statt. Dauer ca 3 Stunden. Das Regiotreffen werden wir auf unserem Jitsi Server <https://meet.dl1glh.de/regiop> durchführen. Bitte benutzt zum Einwählen nicht Firefox, sondern **Edge**. Bitte meldet euch mit eurem Namen an. Der Jitsi-Raum ist am 22.10.22 ab 16 Uhr geöffnet.

### Programm:

1. Erhard Blersch, DB2TU: Begrüßung
2. Klaus Eichel, DL6SES: Update Enams.  
Was ist der aktuelle Ausbaustand des Projekts? Was wurde erreicht? Was kann das System. Was ist weiter geplant?
3. Jörg Logemann, DL2NI: Neues von der Antennenanlage. Genauigkeit Simulation der Antennenanlage.
4. Andreas Lock, DG8AL: Automatisierte Auswertung der erhobenen Daten.  
[10] <https://Enams.de>

### Wo steht ENAMS?

Klaus Eichel, Jörg Logemann, Andreas Lock

ENAMS ist jetzt seit fast 3 Jahren in Betrieb und wir wollen neben den Verbesserungen am System auch weitere Ergebnisse vorstellen.

ENAMS ist ein Störfeldstärkenmesssystem, d.h. ein über Deutschland verteiltes automatisches Empfangssystem zur Erfassung des Störpegels im Frequenzbereich von 66 kHz – 31 MHz.

Warum benötigt man ein System wie ENAMS? Das ENAMS Projekt wurde vom DARC e.V. Ende 2017 gestartet, da die allgemeinen Störmessungen von der Bundesnetzagentur (BNetzA) nach 2011 nicht mehr vorgenommen wurden und deshalb das Anwachsen des allgemeinen Störpegels in den letzten Jahren durch die starke Verbreitung störender Elektronik in Wohn- und Gewerbegebieten nicht mehr dokumentiert wird. Der Amateurfunk ist damit selbst in der Lage, den für ihn relevanten Störpegel zu messen und in die Diskussion um Grenzwerte einzubringen.

Mittlerweile sind 69 Stationen im Einsatz: 53 – wie ursprünglich geplant - in Deutschland und zusätzlich weitere 16 Stationen im europäischen Ausland und außerhalb Europas. Es besteht auch nach wie vor hohes Interesse, die Anzahl der Stationen weiter zu erhöhen.

Jörg Logemann stellt die Ergebnisse seiner auf Wunsch der ITU (Uni Twente) durchgeführten Simulationen und Messungen zur Antenne vor und geht im Detail auf die Messgenauigkeit der aktiven Antenne ein. Ferner haben wir das Abgleichverfahren verbessert mit dem Resultat, dass der Abgleichfehler nur noch wenige Zehntel dB über den gesamten Frequenzbereich beträgt.

Neben den offensichtlichen Störern wie die allgemeine Haushaltselektronik richtet sich der Fokus nun auf Störquellen wie Solaranlagen mit Optimierern, ungenügend entstörten Ladestationen, aber auch fehlerhaften VDSL Installationen, von denen teilweise deutliche Störungen in weiten Teilen des Funkspektrums ausgehen. ( Andreas Lock )

5. Axel Tüner, DF9VI: 3D Drucker in der Jugendarbeit
6. Axel Tüner, DF9VI: CAD Programme in der Jugendarbeit für den 3 D Druck
7. Thomas Weller, DK3TU: Ausbildung der Ausbilder in der Jugendarbeit an Hand eines Arduino-Programmierkurses

Dauer: Ca. 3 Stunden

Videoplattform: [11] <https://meet.dl1glh.de/regiop>

Wir freuen uns auf viele Teilnehmer ( Erhard, DB2TU)

## **Meldungen aus den Ortsverbänden**

Es liegen keine Meldungen vor.

## **Aus den Nachbardistrikten**

Es liegen keine Meldungen vor.

## **Was sonst noch interessiert**

### ***Quantenphysiker mit Fernwirkung***

Albert Einstein nannte die möglichen Konsequenzen der Quantenverschränkung »spukhafte Fernwirkung«. Nun erhalten drei Physiker den Nobelpreis, die den letzten Zweifel an der Absonderlichkeit der Verknüpfung experimentell ausräumten.

Anton Zeilinger betrachtet seinen Nobelpreis als »Ansporn für junge Menschen«. Ohne die gut 200 Doktoranden und Studierenden, die über die Jahre bei und mit ihm gearbeitet haben, sei seine Arbeit nicht möglich gewesen.

Eigentlich wollte Anton Zeilinger an diesem Dienstag in Ruhe an einem wissenschaftlichen Artikel arbeiten. So erzählt es der Quantenphysiker bei einer Pressekonferenz an der Universität Wien. Doch eine Anruferin habe sich von seiner Assistentin partout nicht abwimmeln lassen. »Sie will nicht sagen, wer sie ist und was sie von dir will – aber ihre Telefonnummer ist aus Schweden.« Da habe er das Gespräch dann doch angenommen, sagt Zeilinger und lacht. So hat er zum Glück rechtzeitig erfahren, dass ihm zusammen mit dem Franzosen Alain Aspect und dem US-Amerikaner John F. Clauser der Nobelpreis für Physik des Jahres 2022 zugesprochen worden ist. Es sei ein Schock gewesen, fasst Zeilinger seine erste Reaktion kurz nach der Bekanntgabe in Worte. Ein positiver, versteht sich.

Schon seit einigen Jahren wird der Österreicher als möglicher Nobelpreiskandidat gehandelt. Dieses Mal also ist es so weit. Die drei ausgezeichneten Forscher erhalten den wichtigsten Wissenschaftspreis der Welt »für Experimente mit verschränkten Photonen, den Nachweis der Verletzung der bellschen Ungleichungen und wegweisende Quanteninformationswissenschaft«. Mit ausgeklügelten Versuchen haben sie bewiesen, dass Albert Einstein in Bezug auf einen entscheidenden Aspekt der Quantenmechanik falsch lag. Sie räumten im Lauf der vergangenen Jahrzehnte Einsteins Zweifel daran aus, dass es zwischen quantenmechanischen Teilchen Verknüpfungen gibt, die viel stärker sind, als wir es intuitiv erwarten würden. Damit legten sie die Grundlage für die Übertragung und Speicherung von Quanteninformationen, für Algorithmen zur Quantenverschlüsselung und schließlich auch für das Quantencomputing.

Doch der Reihe nach. Albert Einstein war zutiefst davon überzeugt, dass sich nichts schneller ausbreitet als Licht. Diese Erkenntnis ist die Grundlage seiner Relativitätstheorie. Deswegen beschränken sich alle Wirkungen stets auf ihre unmittelbare Umgebung. Und wann immer man etwas beeinflussen will, das weit entfernt ist, muss man warten, bis ein lichtschnelles Signal die Strecke zurückgelegt hat. Das ist das Prinzip der Lokalität. Außerdem sollten Teilchen stets in einem klar definierten Zustand sein, unabhängig davon, ob man hinschaut oder nicht. Das ist der Gedanke des Realismus.

Zwischen dem 3. und dem 10. Oktober geben die Nobelkomitees die Nobelpreisträger des Jahres 2022 bekannt. Auf unserer Themenseite »Nobelpreise – die höchste Auszeichnung« erfahren Sie, wer einen der renommierten Preise erhalten hat. Dort können Sie außerdem das Wesentliche über die Laureaten und ihre Forschung nachlesen.

### ***Seltsame Quantenwelt***

Beides wurde mit dem Aufkommen der Quantenmechanik in den 1920er Jahren tief erschüttert. Im Reich der Quanten wimmelt es nur so vor seltsamen Vorgängen. So verhalten sich die gleichen physikalischen Objekte je nach Versuchsaufbau mal wie punktförmige Teilchen und mal wie ausgedehnte Wellen. Schlimmer noch war für Einsteins Weltbild etwas, dessen Implikationen der Physiker als »spukhafte Fernwirkung« bezeichnete und das Ausdruck eines zentralen Aspekts der Quantenmechanik ist: die Verschränkung. Sie verknüpft die Eigenschaften zweier Teilchen untrennbar miteinander, die beliebig weit voneinander entfernt sein können. Erst, sobald man eines der Teilchen vermisst, wird ihr Zustand festgelegt – und zwar sofort, sowohl für das

beobachtete als auch für das andere. Wie soll das ungeachtet der Entfernung funktionieren, also auch für ein Teilchen, das sich womöglich am anderen Ende der Galaxis befindet?

Einstein und auch manchen seiner Zeitgenossen war diese Vorstellung höchst suspekt. Sie vermuteten »verborgene Variablen«. Das sind Kenngrößen, die den beteiligten Teilchen von Anfang an mitgegeben werden, die deren Verhalten vorausbestimmen und lediglich von der Quantentheorie nicht erfasst werden. Damit wäre der lokale Realismus gewahrt und der Zufall der Quantenmechanik ein trügerisches, weil unvollständiges Bild der Welt. Etliche andere Zeitgenossen widersprachen. Der österreichische Physiker und Nobelpreisträger von 1933, Erwin Schrödinger, brachte es folgendermaßen auf den Punkt: »Ich würde es (die Quantenverschränkung) nicht als eins, sondern eher als das charakteristische Merkmal der Quantenmechanik bezeichnen, das ihre gesamte Abkehr von den klassischen Denkansätzen erzwingt.«

Im Jahr 1964 näherte sich der nordirische Physiker John Stewart Bell dem Streit um das Phänomen mit einem neuen Ansatz. Bei Bells Ungleichung geht es um statistische Untersuchungen an miteinander verbundenen Teilchenpaaren. Bell zeigte: Wenn es in einer Theorie lokale verborgene Variablen gibt, dann gilt die Ungleichung. Wird sie verletzt, dann muss man hinnehmen, dass die Quantenmechanik seltsam ist und, je nach Betrachtungsweise, Lokalität oder Realismus aufgeben. Und nun kommen die diesjährigen Nobelpreisträger ins Spiel.

Der US-Amerikaner John F. Clauser dachte sich in den frühen 1970er Jahren ein Experiment aus, mit dem sich Bells Ungleichung und somit die mögliche Existenz lokaler verborgener Variablen überprüfen ließ. Dazu übernahm er einen Apparat von einem Kollegen und baute ihn aufwändig um. In dem Instrument senden angeregte Kalziumatome zwei miteinander verschränkte Lichtteilchen aus, die in entgegengesetzte Richtungen davonfliegen. Die Photonen besitzen eine Ausrichtung, Polarisation genannt, von der man vorerst nur weiß, dass sie bei beiden Teilchen parallel ist. Die genaue Orientierung ist unbekannt. Sie lässt sich aber feststellen, wenn man die Photonen an den jeweiligen Enden des Instruments durch einen Filter schickt. Sind beide Filter gleich ausgerichtet, wird das eine Photon immer dann durchkommen, wenn das auch seinem Partner gelingt. Clauser probierte systematisch verschiedene Winkel aus und maß, wie stark die beiden Photonen miteinander verbunden waren. Schließlich erhielt er eine Reihe von Datenpunkten, die perfekt zu dem passten, was die Quantenmechanik vorhersagte – aber mit der Bell-Ungleichung nicht zu vereinbaren waren. Das heißt, die Lichtteilchen mussten stärker miteinander verknüpft sein, als es eine lokale Theorie mit verborgenen Variablen zulassen würde.

Es gab aber Schlupflöcher bei dieser Interpretation. Das Fazit beruht streng genommen auf der Annahme, dass die Messungen an den beiden Enden unabhängig voneinander erfolgen, dass es also keine Möglichkeit gibt, sich abzusprechen. Doch genau das ist der Fall, wenn man die Ausrichtung der Filter bei jedem Durchlauf vorab festlegt. Vielleicht stellt man dabei ja, und sei es auch unbewusst, alles genau so ein, dass besonders viele stark korrelierte Teilchen durchkommen. Eigentlich dürfte die Orientierung der Filter nicht zentral vom Experimentator, sondern jeweils nur lokal festgelegt werden, während die Photonen bereits auf dem Weg sind. So wäre jede Einflussnahme ausgeschlossen.

Genau ein solches verfeinertes Experiment ersann der Franzose Alain Aspect 1976 und führte es 1982 gemeinsam mit Kollegen durch. Der Versuchsaufbau war nicht nur leistungsfähiger und lieferte mehr Daten als Clausers, vor allem aber ließen sich die Filtereinstellungen im laufenden Experiment zufällig verändern. Das musste während des nur wenige Meter langen Wegs der Photonen durch den optischen Aufbau in einigen Nanosekunden passieren. Die Bewältigung dieser enormen technischen Herausforderung belohnte Aspect mit Daten, die kaum noch Zweifel daran ließen, dass etwas faul ist im Quantenreich.

»Die Arbeit ist ein großartiges Beispiel für das Beste der Physik – die Erforschung der Wahrheit und Schönheit des Universums und gleichzeitig die Schaffung der Grundlage für Technologien, die das Leben auf der Erde verbessern«

Thors Hans Hansson, Mitglied des Nobelkomitees für Physik, sprach bei der Verkündung davon, der Fachwelt wären durch die Experimente »die Augen geöffnet« worden. Frances Hellman, Präsidentin der American Physical Society, würdigte die Wahl des Nobelkomitees mit den Worten: »Die Arbeit ist ein großartiges Beispiel für das Beste der Physik – die Erforschung der Wahrheit und Schönheit des Universums und gleichzeitig die Schaffung der Grundlage für Technologien, die das Leben auf der Erde verbessern.«

Die Seltsamkeit der Quantenmechanik geht also über alles hinaus, was wir auf der Basis unserer Alltagserfahrungen begreifen können. Doch die unwirkliche Quantenverschränkung ist mehr als ein Kuriosum. Sie ist eine wertvolle Ressource. Dass die in den 1970er und 1980er Jahren gewonnenen Einsichten nun mit der höchsten wissenschaftlichen Auszeichnung gewürdigt wurden, ist wohl auch diesem Umstand geschuldet und den spektakulären Fortschritten, die der dritte Nobelpreisträger auf diesem Gebiet machen konnte. Anton

Zeilinger ist ebenso wie Clauser und Aspect in den 1940er Jahren geboren und trug bereits mit frühen Arbeiten zur Untersuchung der Bell-Ungleichung bei. Darüber hinaus widmete sich Zeilinger aber einer weiteren Frage: Wie lässt sich die Verschränkung dazu nutzen, Informationen zu übertragen?

### *Erste Quantenteleportation gelingt 1997*

Zeilinger wollte experimentell herausfinden, ob sich ein unbekannter quantenmechanischer Zustand – wie die Polarisation eines Photons – von einem Teilchen auf ein anderes übertragen lässt. Theoretisch war dies bereits von einer anderen Forschergruppe 1992 vorhergesagt worden. Wenn sich zwei miteinander verschränkte Lichtteilchen wie in Clausers Experiment in verschiedene Richtungen bewegen, kann eins der Teilchen auf ein weiteres treffen. Stellt man es geschickt an, wäre das erste Teilchen mit diesem daraufhin genauso verschränkt wie zuvor mit seinem ursprünglichen Partner. Mit einem solchen Experiment hatte Zeilinger schließlich im Jahr 1997 erstmals Erfolg.

Diese Art der Kommunikationsübertragung wird heute als Quantenteleportation bezeichnet. Das brachte Zeilinger in der Vergangenheit den Spitznamen »Mr. Beam« ein. Und prompt wurde er auch in der Nobelpreis-Pressekonferenz darauf angesprochen, ob es wohl eines Tages auch möglich sei, Menschen oder Dinge zu teleportieren. Zeilinger machte daraufhin klar: »Es ist nicht wie bei Star Trek.« Es gehe nicht darum, in den Laboren Gegenstände an einer Stelle verschwinden und an einer anderen wieder auftauchen zu lassen. Die Materie selbst, so Zeilinger, sei gar nicht wichtig. Das Entscheidende sei die von ihr transportierte Information und was mit ihr passiert.

Verschränkung lässt sich nicht kopieren. Geht sie auf ein neues Teilchen über, verschwindet sie stets beim vorigen. Sie ermöglicht deshalb abhörsichere Kommunikation, denn jedes Lauschen verändert den fragilen Quantenzustand. Die nobelpreiswürdigen Experimente haben so nicht nur die Absonderlichkeiten der Quantenmechanik offengelegt, sondern zugleich auch gezeigt, wie sie sich nutzen lassen: Institute, Unternehmen und Staaten auf der ganzen Welt arbeiten inzwischen an den Grundlagen kryptografisch sicherer Quantennetzwerke. Zwischen den einzelnen Netzwerkknoten gelingt der Transport von Verschränkung durch Quantenteleportation bereits, zu der Zeilinger Pionierarbeit geleistet hat und zu der er mit verschiedenen Arbeitsgruppen weiterhin intensiv forscht. 2015 übermittelte er mit seinem Team verschränkte Informationen über die Kanareninseln hinweg; 2017 überspannten sie mit Hilfe eines chinesischen Satelliten sogar Kontinente.

Bevor diese Entwicklungen tatsächlich zu einem Quanteninternet führen, wird sicher noch einige Zeit vergehen. Insofern betrachtet Anton Zeilinger seinen Preis als »Ansporn für junge Menschen«, so wie er selbst in jungen Jahren von seinem Doktorvater Helmut Rauch inspiriert und motiviert worden sei. Die »spukhafte Fernwirkung« der Quantenverschränkung wird die Welt sicher noch lange begeistern, auf die eine oder die andere Weise.

(Mike Zeitz)

[12] <https://www.spektrum.de/news/physik-nobelpreis-2022-geht-an-drei-physiker-mit-fernwirkung/2063448>

### ***Auszüge aus dem DX-MB***

3C, AEQUATORIALGUINEA: Ersoy, TA2OM, gab jetzt bekannt, dass ihm ein 3C Rufzeichen ausgestellt wurde. Ihm wurde das Rufzeichen 3C3CA zugeteilt. Ob seine QSO's mit dem Rufzeichen 3C/TA2OM im DXCC anerkannt werden, ist noch nicht geklärt. Unter seinem neuen Rufzeichen wird Ersoy von der Insel Bioko (AF-010) bis zum Ende seines Arbeitsaufenthalts in SSB und hauptsächlich in FT8 QRV sein. QSL an Homecall.

9J, ZAMBIA: Eddy, OE3SEU, ist seit Juni mit seinem Wohnmobil in Afrika unterwegs. Nach Stationen ZS und V5 ist er nun in Sambia und arbeitet unter dem Rufzeichen 9J2SEU hauptsächlich über den Satelliten QO-100. Seine Aufenthaltsdauer in Sambia ist jedoch nicht bekannt. QSL via Homecall

C9, MOSAMBIQUE: Bill, ZS6CCY, ist oft in SSB, meistens auf 40 und 20m unter C91CCY aus der Provinz Gaza QRV. Dort hat er eine Fullsize 4-el. Yagi für 40m in einer Höhe von fast 40m und eine 4SQ für 80m. QSL via K3IRV.

TY, BENIN: Eine Gruppe um Vasily, R7AL, wird vom 14. bis 26. Oktober unter dem Rufzeichen TY0RU aus Benin QRV sein. Sie werden mit neun Stationen von 160 bis 6m, einschließlich 60m, in CW, SSB und FT8 und auch auf QO-100 aktiv sein. QSL via R7AL.

D6, COMORO ISLANDS: Noch bis 17. Oktober ist die ursprünglich für Anfang 2022 geplante Expedition unter dem Rufzeichen D60AE von den Komoren in der Luft. Die Gruppe möchte mit mindestens 4 Stationen gleichzeitig von 10m bis 160m in CW, SSB, RTTY und FT4/8 QRV zu sein. Ebenso ist eine Aktivität auf QO-100 vorgesehen QSL via F5GSJ.

FO, WINDWARD ISLANDS: Vom 16. bis 21. Oktober und dann vom 26. bis 30. Oktober wird Didier, F6BCW, nachdem er unter dem Rufzeichen TX7G auf den Marquesas war, von Tahiti Island aus unter dem Rufzeichen FO/F6BCW ein interessanter QSO Partner sein. QSL via F6BCW.

KHO, NORTHERN MARIANA ISLANDS: Von Rota Island ist William, WA7WJR, mit dem Rufzeichen AH0/WA7WJR noch bis zum 13. Oktober auf der Kurzwelle QRV. QSL via WA7WJR.

(Raimund, DL4SAV)

## Das aktuelle Funkwetter, erstellt am 08.10.2022

### Alle Bänder, alle Kontinente

Die Anzahl der Sonnenflecken und der solare Flux haben in der vergangenen Woche weiterhin zugenommen, was gute Nachrichten sind. Damit bewegen wir uns im aktuellen Sonnenzyklus weiterhin auf einen wahrscheinlichen Höhepunkt im Sommer 2025 zu.

Am letzten Samstag konnten wir eine neue Sonnenfleckengruppe beobachten, drei am 3. Oktober und eine weitere am Donnerstag, den 6. Oktober. Dazu kam eine aktive Sonne, allein vom 1. bis zum 7. Oktober wurden 54 C-Flares, 11 M-Flares und 1 X-Flare registriert. Der solare Flux stieg innerhalb einer Woche von 137 auf 160 Einheiten, das 10-m-Band öffnete beinahe gantztägig. Zwischen 40 und 10 m konnte man laute Signale von allen Kontinenten hören. Auf 160 und 80 m gab es einzelne gute Bandöffnungen.

Die für 3000 km Sprungentfernung geltende Grenzfrequenz der F2-Schicht betrug am Freitag gegen 06:00 UTC knapp 16 MHz, am Mittag lag sie über 30 MHz und gegen 18:00 UTC noch immerhin oberhalb 21 MHz.

Aktuell sind 7 aktive Sonnenfleckengebiete auf der uns zugewandten Seite sichtbar. Damit bleibt die Sonnenaktivität angehoben. Weitere M-Flares gelten als wahrscheinlich, ebenso gibt es eine geringe Chance für einen X-Flare-Ausbruch über das Wochenende aus den aktiven Regionen 3112 und 3116.

Über das Wochenende bleibt der Einfluss schneller Sonnenwinde aus einem koronalen Loch auf unser Funkwetter bestehen, dennoch können wir auf dem oberen KW-Bändern mit beinahe gantztägigen Öffnungen rechnen. Die MUF3000 liegt tagsüber bei 24 bis über 30 MHz, nachts um 10 MHz.

Und nach all den positiven Nachrichten jetzt die weniger guten: Viele Flares erzeugen viele koronale Massenauswürfe, die sich negativ auf die Geomagnetik auswirken können. Über das Wochenende bleibt daher die Geomagnetik unruhig, mit aktiven Intervallen. Und: Die US Air Force prognostiziert für die kommende Woche sinkende solare Fluxwerte, von 160 auf 140 Einheiten. Es lohnt sich daher, die auf allen Kurzwellenbändern aktuell guten Ausbreitungsbedingungen zu nutzen.

Allen einen störungsfreien Empfang, 73 Tom DF5JL - mit aktuellen Infos von DK0WCY, SWPC/NOAA, USAF 557th Weather Wing, STCE/KMI Belgien, IAP Juliusruh, SANSO South African National Space Agency, DL1VDL/DL8MDW/DARC-HF-Referat, FWBSt EU/DF5JL

(Tom DF5JL)

## Online-Veranstaltungen

### **TREFF.DARC.DE**

Di 11.10.2022, 20:00 – 21:30 Uhr

Treff-T Vortrag: Contest – Was ist das oder mein erstes Mal

(Referent: Michael Höding, DL6MHW)



Treff-T Vortrag: Einführung in FPGAs und VHDL

(Referent: Dr. Matthias Jung, DL9MJ)

## Termine

### Distrikt und Bund

#### 2022

|                   |  |
|-------------------|--|
| 04.10.2022        | Distrikts-Notfunktreffen P (via <a href="http://treff.darc.de">treff.darc.de</a> ) |
| 22.10.2022        | Regiotreffen virtuell ab 17 Uhr  |
| 20.11.2022        | Distriktversammlung in Stetten am kalten Markt, Krs. Sigmaringen                   |
| 25./26. März 2023 | Mitgliederversammlung Baunatal ( <b>Neuer Termin</b> )                             |

### OV / Veranstaltungen

#### Oktober

|        |                                |                                    |
|--------|--------------------------------|------------------------------------|
| 06.10. | OV Stuttgart, P11              | OV-Abend                           |
| 06.10. | OV Schwäbisch Hall, P20        | OV-Abend                           |
| 06.10. | OV Böblingen, P26              | Mitgliederversammlung mit Wahlen   |
| 10.10. | OV Virtuelles Württemberg, P62 | OV-Abend                           |
| 13.10. | OV Kirchheim, P35              | Mitgliederversammlung mit Wahlen   |
| 14.10. | OV Reutlingen, P07             | Jahreshauptversammlung ohne Wahlen |
| 16.10. | OV Ludwigsburg, P06            | Ausflug zur Sternwarte Stuttgart   |
| 17.10. | OV Ermstal, P31                | Einführung 3-D-Drucker             |

#### November

|        |                         |          |
|--------|-------------------------|----------|
| 03.11. | OV Schwäbisch Hall, P20 | OV-Abend |
|--------|-------------------------|----------|

#### Dezember

|        |                                |                       |
|--------|--------------------------------|-----------------------|
| 01.12. | OV Schwäbisch Hall, P20        | OV-Abend              |
| 01.12. | OV Leonberg/Rutesheim, P24     | Mitgliederversammlung |
| 12.12. | OV Virtuelles Württemberg, P62 | OV-Abend              |
| 16.12. | OV Ermstal, P31                | OV-Weihnachtsfeier    |

---

Soweit die Meldungen des heutigen Württemberg-Rundspruchs, herausgegeben vom Redaktionsteam Béatrice, DL3SFK, Raimund, DL4SAV, Erhard, DB2TU, Manfred, DL2GWA und Werner, DG8WM. Redakteur der Woche ist Werner, DG8WM.

Die Schriftversion dieses Rundspruchs wird wöchentlich über den Email-Verteiler „wuerttemberg\_rundspruch“ des DARC e.V. publiziert. Dazu kann man sich über die Webseite [https://lists.darc.de/mailman/listinfo/wuerttemberg\\_rundspruch](https://lists.darc.de/mailman/listinfo/wuerttemberg_rundspruch) anmelden. Unter <http://www.darc.de/der-club/distrikte/p/wrs0/#c25237> findet man das WRS Archiv; hier können der aktuelle sowie die früheren Rundsprüche herunter geladen werden.

Meldungen für den kommenden Rundspruch werden vom Redaktionsteam gerne entgegengenommen. Bitte sendet Eure Beiträge bis nächsten Freitag 18:00 Uhr per E-Mail an [infop@lists.darc.de](mailto:infop@lists.darc.de).

Die in diesem Rundspruch veröffentlichten Inhalte unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Jede Art der Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung der WRS-Redaktion bzw. des Autors.

Zur Mailing-Liste des Distrikts kann man sich unter [http://lists.darc.de/mailman/listinfo/mail\\_p](http://lists.darc.de/mailman/listinfo/mail_p) anmelden.