

28. Wiener Notfunkrundspruch 2020-12-08

Guten Abend Wien.

Und einen guten Abend allen Stationen, die uns auf der Direktfrequenz oder auf den angeschlossenen Relais empfangen.

Am Mikro sind heute Oliver OE1LYK und Patrick OE25LHP.

Es ist 19:00 Uhr UTC bzw. 20:00 Uhr mitteleuropäische Zeit, es ist der 8. Dezember 2020 und wir beide begrüßen euch ganz herzlich zum 28. Wiener Notfunkrundspruch.

Den Wiener Notfunkrundspruch gibt es jeden zweiten Dienstag im Monat – ausgenommen Juli und August – jeweils um 20 Uhr Lokalzeit.

Dieser Rundspruch wird aufgrund des Lockdowns wieder direkt von unseren Home-QTH's auf das Relais Kahlenberg ausgesendet. Das QTH von OE1LYK ist im 4. Bezirk, Locator JN88EE mit einem Hytera MD 785 und einer Leistung von 30W. Das QTH von OE25LHP ist im 22. Bezirk, Locator JN88FF. Das Rig ist ein Hytera PD 785G mit einer Leistung von 5W an einer Diamond X30-N.

Unser Rundspruch wird von Gerhard, OE1G XK, auf die 2m Notfunkfrequenz 145.500 kHz übernommen. Das QTH von OE1G XK ist im 14. Bezirk im Locator JN88DE. Das Rig besteht empfangsseitig aus einem FT 817 an einer X-30, sendeseitig aus einem IC 9700 mit 100 W Sendeleistung an einem Nachbau einer X-5000. Außerdem wird unser Rundspruch von Oskar OE1OWA in bewährter Weise auf das 23cm-Relais Wienerberg OE1XCA, Ausgabe 1.298,250 MHz umgesetzt.

Der anschließende Bestätigungsverkehr findet wie immer auf dem Relais Kahlenberg statt.

Was haben wir für euch vorbereitet?

Zunächst einmal ein Beitrag von Patrick OE25LHP mit einigen Detailinformationen zu EMP. Anschließend wie immer die kommenden notfunkrelevanten Termine.

Bevor wir aber mit dem Beitrag starten, eine Info in eigener Sache: zu unserem Notfunkteam sind zwei neue OMs mit funkelneuen Rufzeichen gestoßen, und

zwar Paul, OE1VAP, und Gustav, OE1HGJ. Herzlich willkommen im Wiener Notfunkteam!

Patrick, EMP ist als Katastrophenszenario bekannt, aber was ist das eigentlich?

Hier ist Patrick, OE25LHP, und nochmal einen schönen guten Abend.

Ein EMI oder *electromagnetic impulse*, oder auf deutsch ein EMP oder *elektromagnetischer Puls* entsteht beim Ausgleich bzw. als Folge einer Energieumwandlung und erscheint breitbandig über das elektromagnetische Spektrum verteilt teils auch bis in den sichtbaren Frequenzbereich. Zur Entstehung später mehr. Eingangs habe ich von zwei – meist gleichbedeutend verwendeten Begriffen gesprochen. Streng genommen ist der Impuls jedoch eine Menge an Energie, welche mathematisch als einzeln beschreibend und gerichtet erscheint – ein einmaliger Vorgang ist und ein kontinuierliches Linienspektrum aufweist - wohingegen ein Puls als wiederkehrende Einzelimpulse oder periodische Pulswellen aufzufassen ist – also ein diskretes Linienspektrum besitzt; auch eine gedämpfte Schwingung fällt darunter. Die mathematischen Transformationen dazu soll jedoch nicht weiter Thema hier sein. Einzig ein Stichwort für weitere Literatursuche soll hier erwähnt werden:

Fouriertransformation, die FFT. Noch ein kurzer Exkurs: bei alledem gilt immer der Energieerhaltungssatz: Energie kann nicht verloren gehen und Energie kann nicht aus dem Nichts erzeugt werden – sie kann nur umgewandelt werden. Zum Beispiel kann schmalbandige hochfrequente Strahlung in entweder weniger hochfrequente aber breitbandige Strahlung umgewandelt werden oder in höherfrequente aber noch schmalbandigere.

Doch woher kommt das alles nun?

Zunächst unterscheidet man da abgesehen vom „Aussehen“ auch noch nach natürlichen und künstlichen Ursprüngen.

Fangen wir mit den künstlichen an:

Das wären z.B. starke Laser, wenn diese auf elektrisch leitfähige Materialien treffen, wobei Energieumwandlung stattfindet und aus einem Teil des Lichts nicht sichtbare elektromagnetische Strahlung emittiert wird, neben Wärmestrahlung und einem charakteristischen „Leuchten“ als Nebenprodukt.

Auch Waffen können EMP's erzeugen. Beispiele wären dabei die A- oder H-Bombe als Teil der Gamma-Strahlungsreaktion mit umgebenden ionisierten Teilchen – dem Plasma.

Dazu eine gute Erklärung von Wikipedia als Zitat:

Ein *nuklearer elektromagnetischer Puls*, abgekürzt NEMP (engl. *nuclear electromagnetic pulse*) oder auch HEMP (*high altitude nuclear electromagnetic pulse*) wird indirekt als Folge von intensiver Gammastrahlung in einigen 100 km Höhe über der Erdatmosphäre im Zusammenhang mit dem Erdmagnetfeld in der Atmosphäre durch den Compton-Effekt ausgelöst. Eine solch starke transiente Gammastrahlungsquelle ist derzeit nur durch eine Kernwaffenexplosion zu erzeugen.

Durch hochenergetische Gammaquanten im Energiebereich von einigen MeV aufwärts, die bei einer solchen Nuklearexplosion emittiert werden, kommt es an den Molekülen der obersten Schichten der Erdatmosphäre zu einer als Stoßionisation bezeichneten schlagartigen Ionisierung. Dabei werden aus den Molekülen Elektronen herausgeschlagen, von denen ein großer Anteil die ursprüngliche Bewegungsrichtung des aufgetroffenen Gammaquants erhält und sich somit in Richtung dichterere Atmosphärenschichten bewegt. Ein Teil dieser freien Primärelektronen verursacht wegen ihrer hohen Energie weitere Stoßionisationen und setzt dabei weitere Sekundärelektronen frei. Die auf die Erde zufliegenden negativen Elektronen und die zurückgebliebenen positiven Luftionen bilden einen transienten elektrischen Dipol. Aufgrund der Ablenkung der bewegten Ladungsträger im Erdmagnetfeld als Folge der Lorentzkraft entsteht dabei ein transienter magnetischer Dipol.

Diese zeitlich und räumlich schnell veränderliche Ladungs- und Stromverteilung der Dipole in oberen Atmosphärenschichten erzeugt ein breitbandiges, transientes Wellenfeld, welches erst den eigentlichen elektromagnetischen Impuls ergibt, der für Beeinträchtigungen von elektronischen Geräten und elektrischen Anlagen verantwortlich ist.

Ein NEMP ist im Unterschied zum LEMP (*Lightning EMV*) durch die besonders steile Anstiegsgeschwindigkeit und somit Breitbandigkeit gekennzeichnet. Bereits nach 4 ns werden 90 % des Maximalwerts erreicht.

Der genormte NEMP, wie er in Prüflaboratorien zum Prüfen von Abschirmungen verwendet wird, weist als Maximalwert eine elektrische Feldstärke von 50 kV/m und eine magnetische Feldstärke von 133 A/m auf.

Ähnliche Effekte treten auch bei nuklearen Explosionen in Bodennähe auf. Dort ist die Wirkung des NEMP allerdings auf einen kleineren räumlichen Bereich beschränkt und wird durch die thermischen und mechanischen Effekte der Nuklearexplosion überlagert.

Weiters ist die klassisch in den Lehrbüchern beschreibende Grundlage zur Erzeugung eines solchen Pulses eine Spule:

Wenn eine solche von Strom durchflossen wird, bildet sich ein dem Strom entsprechend maximales magnetisches Feld aus. Wenn der Stromfluss eine Impulsform aufweist, pulsiert dieses Feld im selben Rhythmus mit und überträgt dieses Feld auf die Umgebung, was zu direkter Beeinflussung führt. Eine zum thematischen Punkt gezielt schwacher Anwendungsfall sind Magnetresonanztomographen, wobei man es hierbei auf die Beeinflussung des magnetischen Spins des H-Atoms abgesehen hat. Bei höheren Leistungen bis in den dreistelligen Tesla-Bereich und weiter hinaus sowie bei entsprechend kurzen Pulsen wird auf ein Material auch abseits von Eigenresonanzfrequenzen eine Wirkung ausgeübt, welche bis zur Zerstörung

durch Induktion hoher Ströme von tausenden Ampere/m im Milli- und Mikrosekundenbereich und daraus bedingten folgenden Materialstress führt. Eine weitere bekannte Anwendung sind die vielen bekannten Transformatoren nach dem Tesla-Prinzip.

Am anderen Ende der Beschreibung mittels Spule steht die elektrische Komponente. Wenn einer Induktivität mit bestehendem Magnetfeld spontan der zugeführte Strom abgekoppelt wird, beginnt das Feld zu zerfallen und es findet durch Induktion in der Spule eine Umwandlung in eine Spannung statt, bei geeigneter Wahl der Spule und der Stärke des magnetischen Feldes kommt es zu einer überproportionalen Induktionsspannung an den Terminalen der Spule und es kann sich ein Funkenüberschlag bilden. Auch hier gilt wieder der Energieerhaltungssatz: es muss dabei nicht ausschließlich sichtbares Licht entstehen. Ganz im Gegenteil sind die erreichbaren Feldstärken durchwegs auch so hoch, dass über weite Strecken hinweg dieser Impuls detektierbar ist. Eine zerstörungsarme Anwendung war der Funkeninduktor zur theoretischen Energieübertragung über große Distanzen und praktisch zur Informationsübertragung. Siehe Marconi und Tesla in Person. Heute findet man eine solche Anwendung noch im Bereich des KFZ und an speziellen Hochspannungsgeneratoren u.a. in der Hochenergiephysik.

Da bei diesem zuvor genannten Vorgang abseits von hohen Spannungen auch Störsignale emittiert werden, ist das bei elektronischen Schaltungen im Bereich von Relais zu beachten. Damit diese Störspannungen sich von den Relaispulen nicht ausbreiten, werden Entstörfilter, Schutzdioden antiparallel zur Relaissteuerspannung oder ähnliches eingesetzt.

Kommen wir nun zu natürlichen Vorkommen:

Da wären interstellar betrachtet als starke Quellen u.a. Röntgen- oder Radiopulsare, welche aber derzeit nur geringe Auswirkungen auf uns haben. Wesentlich schwächer aber näher wäre dann aber schon die Sonne. Die Kernprozesse sind ebenfalls Quelle von EMP, vergleichbar mit den bereits beschriebenen Abläufen in einer Kernspaltungs- bzw. Kernfusionswaffe.

Kommen wir noch näher, fallen dann schon die Blitze auf. Auch hier wird durch den Zusammenbruch von Potenzial bei kurzem starken Stromfluss ein entsprechend breitbandiges elektrisches und magnetisches Störsignal erzeugt.

All diese Energie induziert in Stromleitungen, Leitungswindungen und somit auch leitfähigen Rohren, Spulen und Transformatoren starke Ströme. Etwas, was wir nicht wollen und was auch ein Transformator im dann gesättigten Betrieb nicht gerne hat.

Nun zum letzten Punkt – der Schutz:

Nummer eins: Großflächig ausgedehnte Netze kann man nicht effizient schützen.

Dazu müsste jede einzelne Leitung z.B. mittels eines Faradaykäfigs gesichert werden, ein technischer und finanzieller Albtraum.

Entsprechend sind Überspannungsableiter und ähnliches in Verwendung, um zu versuchen, den Schaden zumindest zu beschränken.

Bei Funkanlagen sind aus anderen hoffentlich bekannten Gründen keine Faraday-Käfige anwendbar, auch wenn dieses hier einfacher zu realisieren wäre.

Eine weitere Möglichkeit wäre die Isolation von Geräten oder ganzer Anlagen, dazu zählen Trenntransformatoren, ein geeigneter Einbau in Schränke, Kisten oder unter der Erde in speziell konstruierten Strukturen.

Alldem ist aber eines gemein: der Faraday-Effekt. Entsprechend muss darauf geachtet werden, dass alle Durchbrüche und durchgeführten Kabel natürlich auch geschützt ausgeführt werden. Beispielsweise mittels galvanischer Trennung oder Glasfaser.

Zu Beachten im Heimbereich ist aber: EMP's machen im Schadensfall durch ihre hohen Leistungen Probleme. Energie in einem breitbandigen Spektrum abseits von Licht, welches man nur selten aktiv wahrnimmt. Entsprechend müssen diese Boxen auch über ein breites Spektrum eine sehr hohe Dämpfung aufweisen. Mehrere Metallkäfige ineinander gestellt ohne elektrischer Kopplung, Ferritplatten zur Dämpfung, bis zu einer Kombination aus all dem und zusätzliches μ -Metallblech.

Und damit wieder zurück zu Oliver. Hier war Patrick, OE25LHP.

Danke, Patrick, für diese Infos. Am Mikro ist wieder Oliver OE1LYK mit dem 28. Wiener Notfunkrundspruch.

Abschließend noch die notfunkrelevanten Informationen und Termine:

Die nächste **ÖVSV-Notfunkrunde mit Rundspruch** findet am Mittwoch, den 6. Jänner 2021 ab 17:45 Uhr UTC, aber diesmal nicht auf der gewohnten 80m-QRG, sondern im 160m-Band auf 1.882 kHz statt, das Vorlog beginnt um 17:15 Uhr UTC. Die Leitstation ist OE3XRC, die Clubstation des AMRS Waldviertel. Alle Infos über die zeitgleiche Digitalübertragung des Rundspruches und über die Datenaktivität sind der ÖVSV-Notfunkseite zu entnehmen.

Den nächsten **Aktivitätsabend der ALLS OE3** gibt es am Mittwoch, den 16. Dezember 2020. In der Zeit von 18:00 bis 19:00 Uhr LT werden die Frequenzen 145.500 kHz FM und 144.275 kHz auf dem oberen Seitenband durchgehend abgehört. Zusätzlich werden von 18:20 bis 18:40 Uhr das Relais Gießhübl, Ausgabe 439,025 MHz, und von 18:40 bis 19:00 Uhr das Relais Hermannskogel, Ausgabe 438,875 MHz, Subaudioton 162,2 Hz abgehört. Das Team der ALLS OE3 rund um Peter OE3OPA und Chris OE3CFC freuen sich über eure rege Beteiligung.

Den nächsten **Wien-Rundspruch** hört ihr am Sonntag, den 13. Dezember und am Sonntag, den 27. Dezember. Die nächsten **Österreich-Rundsprüche** am 20. Dezember und am 3. Jänner, beide Rundsprüche wie immer um 9 Uhr Lokalzeit und natürlich auch auf dem Relais Kahlenberg OE1XUU.

Der **DARC-Notfunkrundspruch** findet jeden ersten Freitag im Monat um 17:00 Uhr UTC auf 3.643 kHz +/-QRM statt, mit Vorlog ab 16:30 Uhr UTC, weiters der digitale **Oberbayern-Notfunkrundspruch** in Olivia-4-500 jeden Montag um 19:00 Uhr UTC auf 3.590 kHz +/- QRM.

Die Notfunkrunde in **Südtirol** gibt es jeden zweiten Mittwoch im Monat ab 17:45 Uhr UTC ebenfalls auf 3.643 kHz +/- QRM mit Vorlog ab 17:15 Uhr UTC. Vorher, von 16:45 Uhr UTC bis 17:45 Uhr UTC findet eine Digital-Runde in PSK31 auf 3.579 kHz statt.

Das **Kernteamtreffen des Wiener Notfunkteams** findet nach wie vor im digitalen Raum statt. Das nächste Treffen ist am 15. Dezember um 19:00 Uhr LT. Nähere Informationen gibt es auf Anfrage unter notfunk@oe1-oevsv.at.

Den nächsten **Wiener Notfunkrundspruch** gibt es am Dienstag, den 12. Jänner, wie üblich um 20:00 Uhr LT auf den QRGs 145.500 kHz und am Relais Kahlenberg OE1XUU, Ausgabe 438.950 kHz.

Den Wiener Notfunkrundspruch gibt es auch zum Nachlesen und Nachhören, und zwar auf <http://wnfrsp.oe1-oevsv.at/> - oder ihr folgt dem Link auf der Notfunkseite des LV1.

Habt ihr noch Fragen oder Anregungen zu den Beiträgen? Dann schreibt uns bitte ein Mail an notfunk@oe1-oevsv.at.

Das war der 28. Wiener Notfunkrundspruch. Oliver OE1LYK und Patrick OE25LHP bedanken sich für das Wiener Notfunkteam herzlich fürs Zuhören.

Wir führen jetzt auf dem Relais Kahlenberg den Bestätigungsverkehr durch.