



# HUNSOTRON

INFORMATIEBLAD VOOR DE RADIO-  
EN ZENDAMATEURS VAN DE  
VERON AFDELING HUNSINGO – A60



**Een acorn tube. Lees het artikel in dit blad over de geschiedenis en elektronische besturing van de V2 raket.**

**13<sup>e</sup> jaargang – nummer 2 – juni nummer 2023**



# HUNSOTRON

is het orgaan van de Veron afdeling Hunsingo. Het verschijnt vier maal per jaar en wordt in PDF naar de afdelingsleden gemaïld. En naar belangstellenden die zich hebben aangemeld. Overname is toegestaan met bronvermelding en melding bij onze redactie.

## Eindredactie

Pieter Kluit, NL13637.

kopij-adres: [pickluit@hetnet.nl](mailto:pickluit@hetnet.nl)

## Afdelingsbestuur

voorzitter:

Dick van den Berg, PA2DTA, Baron van Asbeckweg 6, 9963PC Warfhuizen, tel. 0595-572066.

secretaris:

Vacature; e-mail: [a60@veron.nl](mailto:a60@veron.nl)

penningmeester:

Jaap Valstar, PG7C, Wierde 11, 9965TA Leens, tel. 0595-572756.

bestuurslid:

Pieter Kluit, NL13637, Frederiksoordweg 50, 9968AL Pieterburen, tel. 0595-528607.

bestuurslid:

Bas Levering, PE4BAS, Hooilandseweg 89, 9983PB Roodeschol, tel. 0595-434332.

bestuurslid:

Gerard Wolthuis, PA3BCB, Breede 17, 9989TA Warffum, tel. 0595-422969.

## Website

Actuele informatie vindt u op de website van de afdeling: <https://a60.veron.nl/>. Daar staan ook alle nummers van Hunsotron. De website wordt

beheerd door Bas Levering PE4BAS en Pieter Kluit NL13637.

## Afdelings-callsign PI4H

beheerder:

Engelhard Brouwer,  
PA3FUJ, Tammens-  
singel 1, 9965RW Leens,  
tel. 0595-442218.

Leden die de afdelings-callsign willen gebruiken moeten hierover afspraken met de beheerder maken, de bij de callsign behorende paperassen en logboeken bij hem afhalen én ook weer terugbrengen.



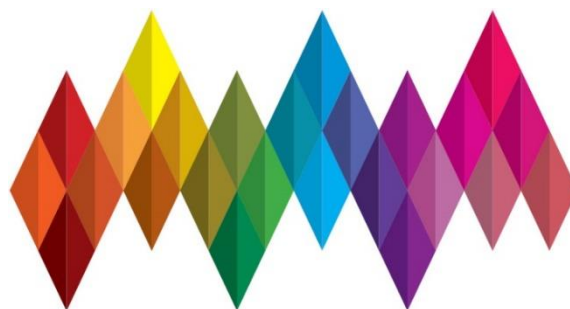
## QSL-bureau

sub-QSL-manager:

Bas Levering, PE4BAS

Het koffertje met de binnengekomen QSL-kaarten is bij alle afdelingsactiviteiten aanwezig. Komt u niet naar de afdelingsavond(en), vraag dan of een mede-amateur uw kaarten wil meenemen. Is dat niet mogelijk, neem dan contact op met de manager om iets anders af te spreken.

Binnengekomen QSL-kaarten blijven maximaal één jaar in de koffer. Uw voor verzending aangeboden QSL-kaarten moeten volledig alfabetisch en numeriek zijn gesorteerd. Kaarten die via een ander station worden geleid, moeten op de callsign van dat station zijn gesorteerd.



## **Sluitingsdatum**

Het volgende nummer van Hunsotron verschijnt half september 2023. Kopij voor dat nummer moet uiterlijk eind augustus binnen zijn om nog mee te kunnen.

## **Ledenmutaties**

Het aantal leden staat op 48 personen.

## Het afdelingsprogramma

**D**e afdelingsavonden worden gehouden op de laatste vrijdag van de maand. Past dat niet goed (door feestdagen e.d.), dan is het meestal een week eerder. In de zomermaanden juni, juli en augustus zijn er geen afdelingsavonden. Ook niet in december.

De afdelingsbijeenkomsten worden gehouden in zalencentrum Concordia, Wier 1 in Baflo en beginnen om 20:00 uur.

Het programma voor de komende maanden ziet er als volgt uit:

### vrijdag 29 september 2023

De voorlopig laatste afdelingsavond. Hier valt het (uitgestelde) besluit om verder te gaan als een afdeling-nieuwe-stijl met voldoende medewerking van de leden, **of** dat we in-liquidatie gaan en de afdeling wordt opgeheven.

De bovenstaande informatie is zoals het kort vóór het uitkomen van deze Hunsotron bekend was. De meest actuele info staat op de website <https://a60.veron.nl/>. Als u daar af en toe even kijkt, dan blijft u op de hoogte van eventuele aanvullingen en wijzigingen.

Kort vóór een afdelingsavond krijgen de leden van de afdeling nog een herinnering gemaild. Mocht noodgedwongen van het programma moeten worden afgeweken, dan wordt dat in die e-mail vermeld.

## Verenigingsnieuws



Op de valreep kreeg uw voorzitter – nu een manusje van alles – alsnog bericht van een wijziging van een van de voorstellen die op de VR aan de orde komen. Die voorstellen zijn (met/zonder amendement) in de afdeling al aan de orde geweest. Helaas was er niemand bereid om als afgevaardigde naar de VR te gaan. De annonce kunnen we dus slechts voor kennisgeving aannemen. Later zult u via de gebruikelijke kanalen op de hoogte worden gebracht van de besluiten over de voorstellen en andere zaken die op de VR aan de orde zijn geweest. Er kwam ook bericht dat onze afdeling als voortrekker voor de a.s. regiobijeenkomst zou moeten optreden. HB is immers voorstander van een rouleersysteem van noordelijke afdelingen die dan bij toerbeurt voorzitter en secretaris in het proces moeten leveren. Door corona en later door de volgens ons nogal onhandig afgehandelde digitale uitvoering die door onze afdeling werd verzorgd hebben we ons tot nader order afgemeld als organisator. Trouwens de facto kun-

nen we nu ook niet voldoen aan personeelskracht; het animo binnen de afdeling is daarvoor te miniem. Uw voorzitter/secretaris/manusje van alles heeft daarom het algemeen secretariaat op de hoogte gesteld van onze afwezigheid – in elk geval als organisator - bij de eerstvolgende RB dit jaar in november. We wachten de ontwikkelingen verder af, ook in het licht van een mogelijke doorstart na het zomerreces. Laat in deze van u horen!

Uw voorzitter DickPA2DTA

## Verslag afdelingsavond 31 maart 2023

*Dick PA2DTA*

Vanachter een smallere bestuurstafel heette de



**De voorzitter zonder secretaris.**

voorzitter deze keer 19 leden welkom, waaronder onze gast-spreker Simon Bijlsma PA7SB. Het technische deel van de bijeenkomst kon vrij snel worden afgehandeld: er waren naast enkele zaken aangaande de VR in april en de situatie van de afdeling geen belangwekkende zaken te melden. In kort bestek werden de beleidsnota, gedragscode e.d. plus de voorstellen doorgenomen. Helaas bleek bij aanvang al dat er geen enkele belangstelling vanuit de leden was voor de formele zaken. Ook



**Bas toont een meetapparaat speciaal**

had niemand een exemplaar van de onderliggende teksten gevraagd. De afdeling zal worden afgemeld voor de VR. Onze interim QSL manager meldde dat hij afspraken heeft gemaakt met de regiomanager. De dienst wordt voortgezet maar in een lagere versnelling. Dit geeft al aan dat zonder drastische aanpassing het activiteitsniveau van A60 zal verschromelen. Hierop kwam toch opnieuw de discussie over de voortgang weer aan de orde. Enkele leden wezen er nogmaals op dat het weliswaar moeilijke tijden zijn – en niet alleen voor ons, maar dat vergelijkbare tendensen overal gezien worden – maar dat eenmaal opgeheven dat een definitief einde betekent. Opnieuw vanaf nul beginnen zal er niet inzitten.

Bestuur gaf daarop aan dat ze hoopt dat er enkele leden het initiatief zullen nemen tot een vervolg in minimalistische stijl. Zij zullen dat vanaf afstand ondersteunen. De randvoorwaarden zoals locatie en middelen zijn voorlopig immers gewaarborgd. Zij kunnen dan zonder de gevoelde verplichting ook eens als consument kunnen deelnemen. Het wordt duidelijk dat de komende maanden beslissend zullen zijn. Initiatieven graag; per september valt dan een beslissing de Hunsotron zal behoudens opheffing blijven verschijnen. Overigens stimuleerde de discussie de consumptie van de bekende gehaktbal!

Na de pauze was het woord aan Simon PA7MB die met ondersteuning van beeld en een beetje geluid ons wegwijs maakte in het volgen van o.a. bakensignalen d.m.v. radarstations die met geheel andere doelstelling hun signalen uitstralen. Er wordt ook gebruik gemaakt van Meteor Scatter. Dankzij toepassing van freeware is het ook mogelijk dag en nacht de activiteit van de verschillende meteorietenregens te volgen. Simon en anderen hebben er een Camrasproject van gemaakt. Verscheiden gebruikers delen hun signalen via een daarvoor ingerichte websdr. Dat is ook het leuke van een dergelijk project. De technische inspanningen zijn beperkt. We kregen te zien hoe met de bekende dongles, zelf-



**De voorzitter overhandigd de spreker een Groninger pakket als blijk van waardering voor het geven van zijn interessante lezing.**

gemaakte antennes en materialen uit de kabelarsferen je, met wat computerhandigheid, wereldwijd de amateurgemeenschap kunt inzetten voor semiwetenschappelijk maar zeker eens een wat ander facet van de radiohobby. Bij uitstek ook een tak van sport die voor de gevorderde beginner en luisteraar geweldige mogelijkheden biedt. Internet geeft voor de geïnteresseerde allerlei opstart informatie, de

Camraswebsite is een goed begin, zie [Dwingeloo Radiotelescoop](#) | [CAMRAS](#) – [C.A. Muller Radioastronomie Station](#) | [PI9CAM](#)

## **Verslag van de aprilbijeenkomst.**

*DickPA2DTA*

Voorzitter PA2DTA opende even na achten de bijeenkomst waarbij dit keer de openingszin luidde: "Welkom dame en heren". Een tamelijk uniek gebeuren. In de afgeslankte vergader versie besteden we alleen nog aandacht aan verenigingszaken als die er toe doen en als die er zijn. Er was slechts een item dat kort werd besproken nl. de aanstaande Regiobijeenkomst. Weliswaar pas na de zomer die nog moet beginnen, maar toch. De betrokkenheid van de leden bij verenigingszaken zoals de VR en de RB is werkelijk minimaal, jammer, maar een feit. Uw manasje van alles zal het HB op de hoogte stellen van de gang van zaken aangaande de RB. Elders vindt u daarover een berichtje. Na de rondvraag



**De onderhoudende spreker (causeur) leidde de junkboxquizz.**

waarin nog even de nieuwe situatie rondom de QSL dienst aan de orde kwam (de service door Bas blijft, maar op een iets minder snelle manier) kwam voor de voorzitter een "functie elders" in beeld. Hij was namelijk tevens de causeur op deze avond. Volgende maand is er een gast van



**Een radio hobbyist nam deze Philips omroepdoos mee naar huis.**

ver, vandaar de oproep om dan zeker te komen. We zullen ook de omliggende afdelingen inlichten zodat spreker niet voor een erg lege zaal zal komen te staan. Vanavond moesten we het doen

met twee afmeldingen en 12 bezoekers. De zaal was lekker warm, in de pauze stonden de laatste rokers in de regen, tegen elven ging iedereen huiswaarts de donkere nacht – nog wel – in. Tijdens de koffie veranderde een meegebrachte omroepdoos nog van eigenaar, voor een paar andere spullen bleek geen belangstelling.

## Verslag afdelingsavond 26 mei 2023

Dick PA2DTA

De avond voor de bekende radiomarkt in Beetsterzwaag (het melden ervan is al jaren een vast agendaonderdeel van de mei bijeenkomst)



gaven 21 personen acte de présence bij de laatste afdelingsavond voor de zomer. Volop licht zo'n kleine vier weken voor de langste dag was het zeker maar binnen stond de verwarming aan.



Mans Jansen PAoMBJ

Tja, de stevige noordenwind was ook onze gast Mans Jansen PAoMBJ uit Wageningen – de spreker van deze avond – al opgevallen. Op zijn verzoek werd de volgorde van de avond omgedraaid: eerst zijn presentatie, erna de gehaktbal en het vergader technische deel. Drie leden (Reinder PA3FXT, Klaas PA3ADC en Arno PG4AS) moesten alle drie onderdelen missen, hadden ze meegedeeld.



QRM-killer

Allen al vast met vakantie. Mans verzorgde een keurige presentatie over enkele handige hulpmiddelen voor de door storing en antenne onmogelijkheden geplaagde amateur. Zijn eerste schakeling betrof de

intussen al zeer bekende QRM-killer. Een intussen door de afdelingen Wageningen/ZO-Veluwe verder ontwikkeld bouwpakket. De opzet is even doeltreffend als simpel. Gebruik het gestoorde signaal uit de hoofdantenne en voeg een in tegenfase signaal uit een willekeurige kleine hulpantenne toe. Met een paar knopjes



Actieve antenne

kan in veel gevallen een zeer aanzienlijke storingsonderdrukking worden bereikt. Vervolgens besprak Mans nog een oude bekende: de actieve antenne. Die is zowel als hulp antenne geschikt, maar ook als alternatieve ontvangstantenne voor de geplaagde amateur die helemaal geen grote zendantenne kan ophangen. De resultaten ervan zijn in het algemeen, zeker voor de luisteraar, prima. Over een zeer breed frequentiegebied van Grimeton signalen tot ver boven tien meter is ontvangst mogelijk. Met een beetje geluk kun je nog

behoorlijk storingsvrij ontvangen ook. Mans ging



Verkoop van bouw pakketjes

zeer uitgebreid in op de bouw van beide apparaatjes. Doordat de afdeling al vele pakketjes aan de man had gebracht waren de knelpuntjes, meestal door gebrekkige ervaring van de bouwers, boven water gekomen. Tips

genoeg dus om de

nieuwe nabouwers bij Hunsingo voor valkuilen te behoeden. Naast de spreker waren ook de bouwpakketjes en zelfs kant en klare exemplaren

meegekomen. Er bleek nog een ruime

interesse voor te zijn. Van de aanwezigen

zullen de kopers in elk geval tijdens het zomerreces ruim de

tijd hebben om de spulletjes in elkaar te zetten. Zoals gebruikelijk werd onze

“wereldreiziger naar net koude noorden” bedankt met applaus en het bekende

pakket met lokale lekkernijen. Zeer plaatselijke lekkernijen

Overhandiging van lokale lekkernijen



Overhandiging van lokale lekkernijen

(de gehaktballen) vonden hun weg naar een relatief hoog aantal monden. Iets warmers ging er in afwachting van meer zomerse temperaturen wel in. Na de pauze kwamen nog enkele zaken aan de orde, ook ingegeven door de rondvraag. Zo hoorden we dat een onzer leden binnenkort een dx-peditie naar een tropisch overzees gebiedsdeel gaat maken. Hij zegde al een verslag toe voor Hunsotron. U moet dus nog even wachten op het verslag van ons "mystery member". Ook de afdeling nieuwe stijl, niet onmogelijk, die in september zijn beslag zal krijgen kwam nogmaals aan de orde. Ook daarover als de R weer in de maand is meer.

## Avondvullende presentatie uit eigen gelederen

*Dick van den Berg PA2DTA NL671*

Het was de vorige keer al aangekondigd als pub quiz. Sommigen vreesden toen al het ergste, want spreker staat voor sommigen ook bekend



als voormalige strenge cursusleider en daar kwamen voor sommigen wel eens "vreselijke" dingen aan de orde. Kennelijk zaken die na het halen (voor de meesten dan) van het examen even naar de achtergrond waren verdwenen. Helaas worden velen nog steeds bevangen door formulevrees, enfin echt moeilijk voor de opletende lezertjes en luisteraars zou het niet worden. Bij een quiz horen natuurlijk vragen, maar deelname was facultatief en men mocht zelf ook nakijken. Meer voor de lol dus. Er kwam van alles aan de orde, maten en gewichten, economie, energie, paleizen, kaars en ledverlichting, aantallen zendamateurs, en een paar wetten zoals die van Coulomb en Ampère, en of die wel kloppen en hoe dat wordt onderzocht. Maar zelfs het arboretum van Eenrum van de notaris en een oude dominee (overleden in de woonplaats Warfhuizen van uw spreker-voorzitter). Al met al een breed en lang verhaal met als kernpunt: niet te moeilijk doen maar je licht ook niet onder de korenmaat stellen. Laat de zakjapanner thuis en schat zelf wat een uitkomst moet zijn. Laat het heel erg precies meten en controleren van de oude en nieuwe wetten over aan de wetenschap. Dat is geen fakenews. Gelukkig maar, anders wat de radioamateur met zijn hobby gedoemd. Je hoeft ook niet alles tot in de finesses te snappen om er toch plezier aan te

beleven. De oude dominee vond behalve de theologie gelukkig ook de prille natuurkunde van toen heel interessant. Hij stond ook nog eens voor de oprichting van "Het nut tot het algemeen" in onze oude gemeente en was een voorvechter van de bliksemafleider. Dat heeft twee eeuwen geleden mogelijk veel boerderijen in onze streken voor brand bewaard. De oude Woody Woodpecker kwam ook nog in beeld; wie wil er nu niet een antenne met een gain van 26 dB. Jammer, gebruiken of ophalen is een dingetje, nieuwe woodpeckers hoor je tegenwoordig alweer opnieuw. Die 26 dB (vraag hoeveel keer is dat?) als multiplier op de al behaalde score bleef er bij. Toch iedereen geslaagd.

### Voor wie het niet weet....

Onze clubcall PI4H beheerder Engelhart Brouwer PA3FUJ heeft nog een flinke voorraad QSL kaarten. In clubverband hadden we in het verleden regelmatig gebruikers. Nu weet men kennelijk niet meer dat het gebruik voor elk afdelingslid mogelijk is. Even vragen en je aan de spelregels houden. De belangrijkste regel: Je gebruikt de algemene licentie onder de voorwaarden die aan je eigen status zijn gekoppeld. Per saldo betekent dat feitelijk alleen een beperking voor de Novice-houders. En, niet onbelangrijk, gebruik geldt alleen voor binnen Nederland. Zie ook het colofon van Hunsotron.

### QSL kaarten

Onze vorige QSL sub-manager geniet van zijn vrijetijd in de Pyreneeën. Zijn opvolger Bas PE4BAS is nu kofferdrager. U weet ook dat de QSL-afhandeling nu iets anders gaat en dat de doorloopsnelheid nu soms iets minder is. Dat hoeft ook helemaal niet erg te zijn. Hans PA1C kreeg van Bas onlangs een kaart in handen gedrukt die nog terugging op een QSO dat Hans in een ver verleden onder zijn oude roepnaam had gemaakt. Het kan ook zijn dat de Brexit er alsnog iets mee van doen heeft gehad, want de kaart was afkomstig uit het land aan de andere kant van het kanaal. Aan de service van Bas lag de verlate bezorging in elk geval niet. U ziet: beter laat dan nooit. De verbinding is zo gemaakt, de bevestiging kan iets langer duren.



### Aangeboden

Wegens overcompleet te koop t.e.a.b.  
Tel nr: 0595491383

# PACC 2023 bij PE4BAS

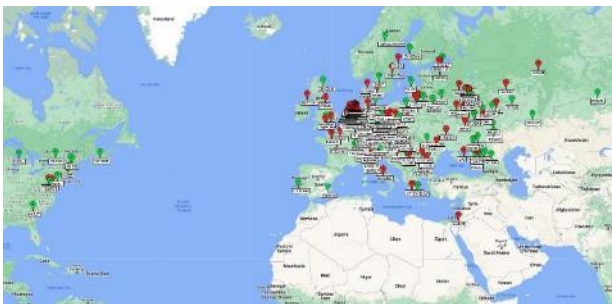
Bas, PE4BAS

Hierbij mijn verslag van de afgelopen PACC contest dit jaar. Voor Nederlandse radio-amateurs natuurlijk de contest om mee te doen,



Kaart van Nederland

tenminste als je het leuk vind om dit te doen uiteraard. Er mag door de rest van de wereld alleen met Nederland gewerkt worden, dus pile-ups gegarandeerd. Ik deed net als voorgaande paar jaren mee in de



Wereld kaart

QRP sectie, dat betekend de Icom IC-7300 op 5% vermogen, 5W maximaal dus. Antennes waren de inverted-V doublet 2x20m, de 10m LFA 4 element beam en de experimentele multiband halo (squalo). De condities waren erg goed dit jaar, althans dat vond ik. De meningen over condities zijn altijd verdeeld. Voor 160m had ik dit jaar geen antenne, voor nood gebruikte ik daar de 10m band beam getuned met mijn Palstar AT1KM tuner. Dat bracht toch nog 4 QSOs op. Ik dacht met 5W geen pile-ups te kunnen maken, maar dat viel mee want vooral op 80m en 40m

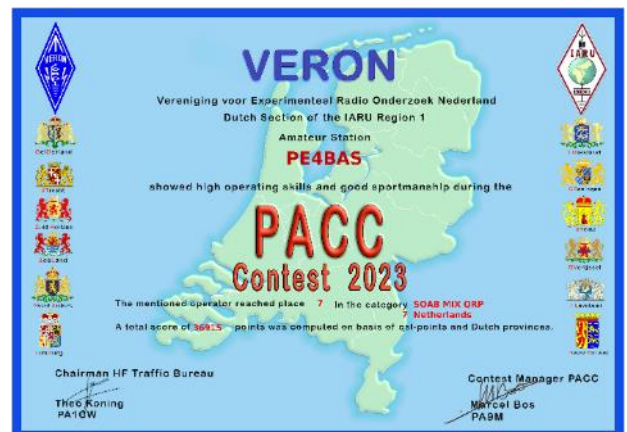
ging het best goed zelfs met SSB. Op CW was het op alle banden vaak een paar keer roepen voordat ik bedolven werd onder de stations waar

Contest: PACC

Band	Mode	QSOs	Pts	Cty	Pt/Q
1,8	CW	4	4	2	1,0
3,5	CW	46	46	14	1,0
3,5	LSB	68	68	11	1,0
7	CW	12	12	9	1,0
7	LSB	69	69	15	1,0
14	CW	24	24	13	1,0
14	USB	38	38	18	1,0
21	CW	29	29	12	1,0
21	USB	24	24	10	1,0
28	CW	31	31	12	1,0
28	USB	20	20	8	1,0
<b>Total Both</b>		<b>365</b>	<b>365</b>	<b>124</b>	<b>1,0</b>
<b>Score:</b>		<b>45.260</b>			
<b>1 Mult =</b>		<b>2,9 Q's</b>			

## PACC 2023 score

ik natuurlijk niks uit kon maken. CW decoderen doe ik maar gedeeltelijk op gehoor, het meeste gaat met Cwskimmer. Probleem is echter dat zo een decodeer-programma niet foutloos is. Ik zal dus ook weer heel wat punten aftrek hebben omdat ik de "exchange" niet goed heb kunnen nemen. Maar goed, ondanks QRP toch 365 QSOs kunnen maken en 34 landen kunnen werken. In totaal ongeveer 16 uur mee kunnen doen. Hoogtepunt van deze contest was denk ik wel het werken van K1ZZ op 10m, 20m, 40m en 80m. Ook dit jaar viel het me weer op dat er stations zijn die erg goede oren hebben, maar helaas ook stations die veel power gebruiken maar totaal niets horen. Uiteraard kan het voor veel stations de toegenomen ruis op alle banden zijn, dit zal in de komende jaren voor steeds meer problemen zorgen. Jammer genoeg niet veel afdelingsleden gehoord op de banden. Alleen PD2TW Tjip die ik op diverse banden heb gewerkt. PA5FS Fokke wel gehoord op 15m maar helaas niet kunnen werken. Tot volgend jaar!



# CQ WPX contest 2023 met PA6AA

Andre Haan, PA4OES

Met ons contest groepje "PA6AA" dit jaar meegedaan aan de 48 uren CQ WPX contest. Dit is best lang en door omstandigheden was het niet voor iedereen mogelijk om af te reizen naar 1 locatie en daar alles op te bouwen en de volle 48 uur mee te doen.

Tijdens corona is er een mogelijkheid, in de CQ WPX contest, bij gekomen om in de "Distributed" categorie mee te doen. CATEGORY-STATION: DISTRIBUTED

Dat betekent dus meerdere stations die met dezelfde contestcall uitkomen vanuit verschillende locaties (dit is officieel toegestaan en

Band	QSO	MULT	POINTS	SCORE
1.8	13	7	26	182
3.5	169	96	362	34.8 K
7	593	271	1.3 K	350.7 K
14	398	179	627	112.2 K
21	276	133	612	81.4 K
28	192	110	518	57 K
<b>Total</b>	<b>1,641</b>	<b>796</b>	<b>3.4 K</b>	<b>2.7 M</b>

1 MULT will add 3439 (0.1%) to score and equals 3 minutes and/or 2 qso's

## Gemaakte QSO's per band

bevestigd door de RDI) Moet dan wel vermeld worden in het log en alle stations moeten in dezelfde DXCC zitten. Hier voldeden we aan. Dus Multi – Multi vanuit Schoonoord, Amsterdam en Emmen op 6 banden. Maar hoe krijg je dat voor elkaar dat we samen kunnen loggen in 1

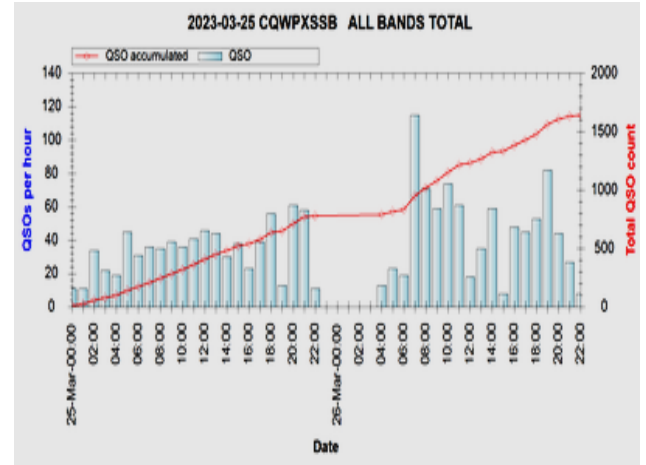


MAP CQ WPX 2023 PA6AA

netwerk? Immers je maakt in deze situatie 1 contestlog. Zoek werk in de N1MM date base levert de handige tool "HAMACHI" op. Hier mee zitten we in 1 netwerk via internet en kan er dus met N1MM in dit netwerk worden gewerkt, net als op een club station.

Bij een wedstrijd hoort een target. Deze hadden we gezet op 1000 QSO's.

In de dagen voor de contest kwamen er



## Verloop QSO's

verontrustende berichten over zonnestormen en aurora. Dat zo best eens behoorlijk negatief uit kunnen vallen voor de HF banden.

En zo bleek op de zaterdag was het sprokkelen voor puntjes en heel vaak na vragen omdat het signaal weg zakke in de ruis. De zondag was aanzienlijk beter. Toen bleek de target van 1000 QSO's in zicht en uiteindelijk hebben we die (ruim) gehaald.

We hadden maar 8 dupes. Nu is het afwachten op de score.

Bedankt, voor de puntjes en de spots, namens de crew van PA6AA (PB7Z, PD0ME, PD1RP en PA4OES).

## PACC 2023

Fokke PA5FS

Voor het 3e jaar doe ik mee aan de PACC, dit maal heb ik wat actiever kunnen zijn dan de vorige 2x. Ik had 3 weken van te voren toch maar bedacht om mijn antenne nog een revisie te geven. De COMET H422 staat er wel om bekend dat de popnagels wat slechte verbindingen kunnen geven. Na wat gestoei met de traps was ik toch in 3 avonden klaar. Ik dacht ook om wat actiever te kunnen deelnemen ook maar een high end fet aan te schaffen.

Deze stond immers al een poosje op mijn verlanglijstje. Op 10 meter heb ik eerst 26 verbindingen gemaakt. helaas heb ik toch wat storing ondervonden en ben vrij snel verhuisd.

Op de 20 meter heb ik 20 min CQ gegeven en ik schrok me helemaal stuk toen IV3KKW terug kwam met een 40 db signaal en een dijk van een modulatie en ook nog een volumeknop, die ik schijnbaar te hard had gezet!.

Na een uurtje ben ik naar de 40 meter gegaan om daar wat activiteiten te spotten maar dat viel aanzienlijk tegen door de storing die op kwam.



Omdat mijn overbuur Tjip PD2TW ook werkte op 40 meter ben ik weer verhuisd naar 20 meter en wist in de avond 137 verbindingen voor elkaar te krijgen. De volgende ochtend ben ik om half 7 weer de schuur in gegaan met als doel 300 verbindingen te halen.

De morgen vloog om omdat ik maar aan het CQ roepen bleef. Denk persoonlijk toch wel dat ik de papegaai maar moet instellen voor de volgende contesten. Ik heb inmiddels erg veel respect gekregen voor de oudere garde die het altijd zonder heeft moeten doen.

Kreeg er een bijzondere droge mond van haha. Tegen kwart voor 11 wist ik de 300 te bereiken en dacht te stoppen. Toen kwam RA1ANY er uit op 20 meter die me bijna smeekte om op 10 meter een QSO te maken. Ik bleek zijn laatste multi te zijn en omdat ik mijn doel wel bereikt ben ik verhuisd naar 10 meter. We hadden een QSO gemaakt en vervolgens bleven de stations weer komen. Helaas had ik 12 verkeerd gelogd maar had toch 300 verbindingen na controle van het log. Ik ben 22e geworden in low power SSB wat ik persoonlijk een leuke score vind. Volgend jaar is het doel 500 verbindingen te maken.

Een dag later kreeg ik nog een mail van RA1ANY:

*Dear Fokke,  
Would like to thank You for being so kind to QSY to 10m!!!  
You were the only multiplier missing for me on 10m from GR!  
So with our QSO on 10m I have completed all 72 provinces (6bands)*

*Thanks a lot !!!  
See you on the bands!  
Best 73!  
Met Vriendelijke Groet  
Sergey / RW1F*

Met plezier denk ik terug aan een geslaagde PACC.



Marten van der Velde PA3BNT

## II1ITR.

95 jaar geleden, op 25 mei 1928, verongelukte het Italiaanse luchtschip „Italia” op het ijs tijdens de terugreis van de Noordpool. In een kleine tent, roodgekleurd voor maximale zichtbaarheid, vonden de overlevenden de enige beschutting.

Om de rol van de radio en de radioamateurs te herdenken voor de redding van de bemanning, is het station II1ITR actief van 25 mei tot 25 juli 2023 op 80, 40, 20, 15 en 10 meter met CW en SSB, QSL via: IZ1ETD.

[zie: <https://www.qrz.com/db/II1ITR>.]

## VP2V/W9DR

David, W9DR, is van 23 tot 29 juli 2023 actief vanaf de Britse Maagden Eilanden [NA-023] op 6 meter.

## FO/F6BCW

Didier, F6BCW, is tot oktober 2023 actief vanaf Huahine Island [OC-067] op 60 tot 6 meter met CW en SSB QSL via home call.

## 5R8XB

Marco, ON8XB, is weer actief vanuit Madagascar op de HF-banden als 5R8XB, QSL via home call.

## PJ5/PA4O, PJ5/PE6Q

Peter, PA4O en AD, PE6Q zijn van 6 tot 18 juli 2023 QRV vanaf Sint Eustatius [NA-145] op 80 tot 6 meter met CW, SSB en FT8, QSL via clublog. In de IARU HF Championship Contest zijn ze QRV als PJ5C.

## SU9GA

Ahmed, 9K2OA, die zich vaak in Cairo bevindt, heeft de roepnaam SU9OA gekregen, QSL via 9K2RA.

## MD1U

Dit station is actief vanaf Isle of Man [EU-116] tijdens de IOTA contest op 29 en 30 juli 2023, QSL via M0OXO.

## FP/KV1J

Eric, KV1J, is van 27 juni tot 11 juli 2023 actief vanuit St. Pierre et Miquelon [NA-032] op 80 tot 6 meter met CW, SSB, RTTY, FT8 en FT4, QSL via het bureau naar KV1J.

## YT26IARU

The Amateur Radio Union of Serbia is gastheer van de 26<sup>ste</sup> IARU Region 1 General Conference, welke wordt gehouden in Zlatibor, van 1 tot 4 november 2023. Tot 31 december 2023 is daarom het station YT26IARU QRV.

## VE2JAZZ

Dit station is QRV van 29 juni tot 8 juli 2023, tijdens het Jazzfestival van Montreal, de operator is VE2JCW.

## VB2BACON

Dit station is actief van 15 mei tot 15 augustus 2023, meer info ontbreekt.

## De geschiedenis van de ontwikkeling, fabricage en de elektronische besturing van de V2 raket.

Auteur: Lieuwe van der Velde  
Bewerkt door: Pieter Kluit NL 13637

Al lange tijd was ik benieuwd wat er in een V2 raket zou zitten. Dit was voor die tijd toch iets ongelofelijks. Het was natuurlijk een vreselijk wapen, dat begrijp ik. Maar de techniek van die tijd is interessant. Het werd een lange zoektocht, die begon in 2013. Toen waren we in het Marine museum in Wilhelms haven. Dat leverde niet veel op behalve prima koffie.



Afbeelding 1. De rondvaart boot van het "Deutsches Marinemuseum".

Volgens de mensen in het museum zou dit nog steeds geheim zijn, maar ze gingen zoeken. Na een aantal jaren zoeken en vragen, kwam er in het museum van Nordeich Radio informatie van zolder. Gevonden in een doos met oude boeken en tijdschriften. Wel wat vergeeld maar zeer bruikbaar en ook nog gedeeltelijk in het Nederlands!!

De V2 (Vergeltungswaffe 2), officieel Aggregat 4 (A-4) geheten, was de eerste geleide ballistische raket. Het door de nazi's gefabriceerde tuig was de opvolger van de V1 (een geleid vliegtuig). De V2 raket doodde volgens een documentaire van de BBC, meer dan 2700 burgers en geallieerde militairen in Engeland.

Maar daar komt nog bij, de dood van minstens 20.000 dwangarbeiders die omkwamen bij de productie. Zo iets is onvoorstelbaar en daar moeten we zeker bij stil blijven staan!

De ontwerper was Wernher von Braun, die na de oorlog de rakettechnologie naar de VS bracht. De raket werd voor het eerst ingezet op 8 september 1944, vanuit Wassenaar (Lijsterlaan hoek Konijnenlaan) en er werd Londen mee bestookt. Deze stad, kreeg na Antwerpen, veruit de meeste V2's te verwerken. Het V2-offensief duurde van

september 1944 tot en met maart 1945. In deze periode werden meer dan 1300 raketten afgevuurd. Het gebied direct rond Londen werd door meer dan 500 V2's getroffen maar ook enkele honderden kwamen verder weg neer. Er vielen ook V2's op Ipswich en Norwich in Engeland. Maar zeker ook op door de geallieerden bevrijde delen van België, Frankrijk, Nederland en ten slotte zelfs op Duitsland zelf. Toen de geallieerden wisten hoe ze de raket moesten storen vlogen ze terug.....

Een V2 bereikte een maximale hoogte van 70 tot 93 km. Het was het eerste door de mens gemaakte object dat de ruimte bereikte. Maar ten koste van vele mensenlevens.

Duitse wetenschappers behoorden tot de pioniers van geleide raketten. Want al in 1923 publiceerde Hermann Oberth een boek getiteld "De raket in de planetaire ruimte".

Hij en andere wetenschappers met een vooruitziende blik vormden in 1927 de "Vereniging Voor Ruimtescheepvaart". Waarbij de briljante maar gewetenloze Wernher von Braun zich in 1930 aansloot. Het volgende jaar lanceerde de vereniging voor het eerst een kleine raket met vloeibare zuurstof en benzine als brandstof. Het rakettijdperk was begonnen.

In 1936 bundelden deze wetenschappers hun krachten, door een terrein aan te schaffen voor raketproeven op Peenemünde. Dit alles op het eiland Usedom aan de Oostzee kust van Duitsland. Het ligt ten zuiden van Rugen. En daar stonden en staan nog steeds enorme bunkers met 15 cm kanonnen (Kap Arkona).

Daarmee werd de zee voor de kust afdoende beschermd. Zeer indrukwekkend om te zien.



Afbeelding 2

Beschermd door dit geschut, konden de lanceringen worden uitgevoerd over de zee, vanaf Peenemunde (afbeelding 2). Het resultaat was goed zichtbaar vanaf de vuurtoren daar op Kap Arkona. De auteur/onderzoeker staat naast



Afbeelding 3

zijn zwijgzame broer op Kap Arkona (afbeelding 3).

### De techniek van de raket

Braun werd benoemd tot technisch directeur onder kapitein Walter Dornberger.

Laatst genoemde, hoorde bij een legerafdeling die zich ook bezighield met onderzoek naar ballistische raketten, sinds 1930. In Peenemünde vonden testlanceringen plaats waarbij verschillende ontwerpen en afstellingen werden beoordeeld. Het meest veelbelovend was het A-4-prototype. Deze raket had een lengte van 14 meter en een totaal gewicht van 13 ton.

Dit gewicht was inclusief 9 ton brandstof en een explosieve kop van 1000 kg amatol. Amatol is een zeer krachtig explosief materiaal, bestaand uit TNT (Trinitrotolueen) en ammoniumnitraat.

Het werd zeer veel gebruikt tijdens de Eerste en de Tweede Wereldoorlog.

Het werd later vervangen door alternatieven zoals Composition B, Torpex en Tritonal. De raket werd aangedreven door een explosief mengsel van ethanol en vloeibare zuurstof. En ook deze twee stoffen gaven na het neerkomen een vernietigend effect. De brandstof was heel vaak nog niet op. En met name de resterende vloeibare zuurstof had een enorme vuurbal tot gevolg. Uiteraard met alle gevolgen van dien.

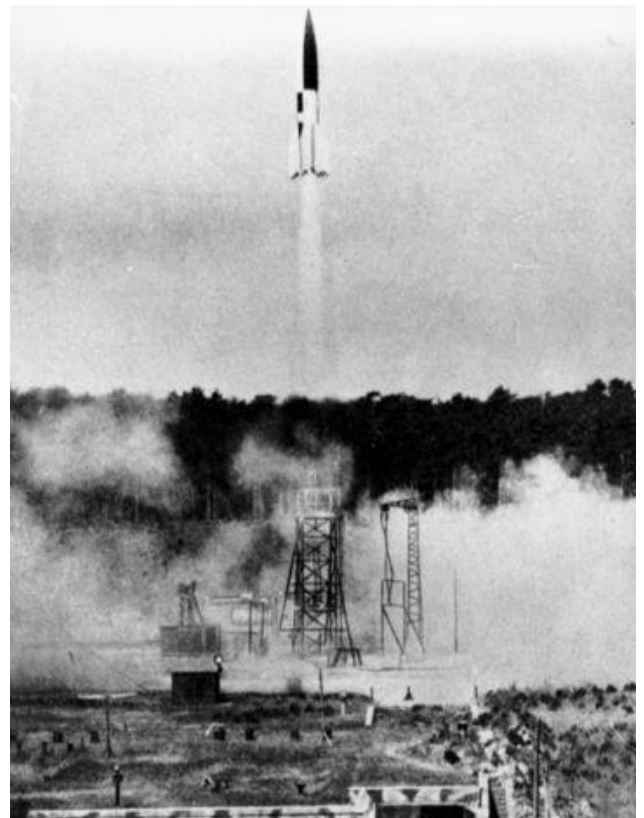
Alles werd geleid door drie gyroscopen, in combinatie met ontvangst en zendapparatuur, maar daarover straks meer.

Tijdens de eerste succesvolle lancering op 3 oktober 1942 vloog het ding meer dan 200 kilometer. Daarbij werd de ongelofelijke snelheid van **mach 5** gehaald bij een hoogte van 85 kilometer. Vanuit het "Bundesarchiv" kreeg ik van deze lancering en voorbereiding een aantal foto's (afbeelding 4 en 5).



Afbeelding 4.

Deze eerste lancering was hoger en vooral ongelofelijk veel sneller, dan elke eerder geteste raket. De raket landde binnen 4 kilometer van het doel. Na dit aanvankelijke succes bleek de V2



Afbeelding 5. De eerste succesvolle lancering van V2.

toch niet altijd even betrouwbaar. Zeker, omdat de kleinste storing van één van de 20.000 onderdelen meestal catastrofaal was. En dan is er natuurlijk altijd het probleem als je iets laat produceren door (krijg) gevangenen. Die zullen uiteraard op alle mogelijke manieren proberen de productie te saboteren. Hitler was desondanks genoeg onder de indruk om de opdracht te geven tot de productie van 250 V2's per maand. Op afbeelding 6 is de serie productie van de raketten te zien. In juli 1943 beschreef hij de raket als het

wapen, dat de uitkomst van de oorlog zou bepalen. Terwijl de massaproductie vlak bij Mittelbau-Dora op gang kwam, waren de eerste V2's al vrij snel klaar voor inzet in de strijd.



Afbeelding 6. De serie productie in Mittelbau-Dora.

Mittelbau-Dora was een vreselijk concentratiekamp. De nog nuttige mensen werden massaal ingezet bij de productie. Deze productie vond plaats in een enorme ruimte in een berg. Op die manier was alles beschermd tegen bommen. De benodigde elektriciteit werd verzorgd door 4 dieselmotoren met bijbehorende generatoren. Dezelfde machine die ook in een U-boot stond. De productie daarvan was groot uiteraard. Op de afbeelding 7 is een dergelijke set te zien. Dit staat er nog steeds (foto gekregen van het Bundesarchiv). Op youtube staat een stukje film, waarbij een dergelijke motor wordt gestart. Dit is indrukwekkend om te zien.

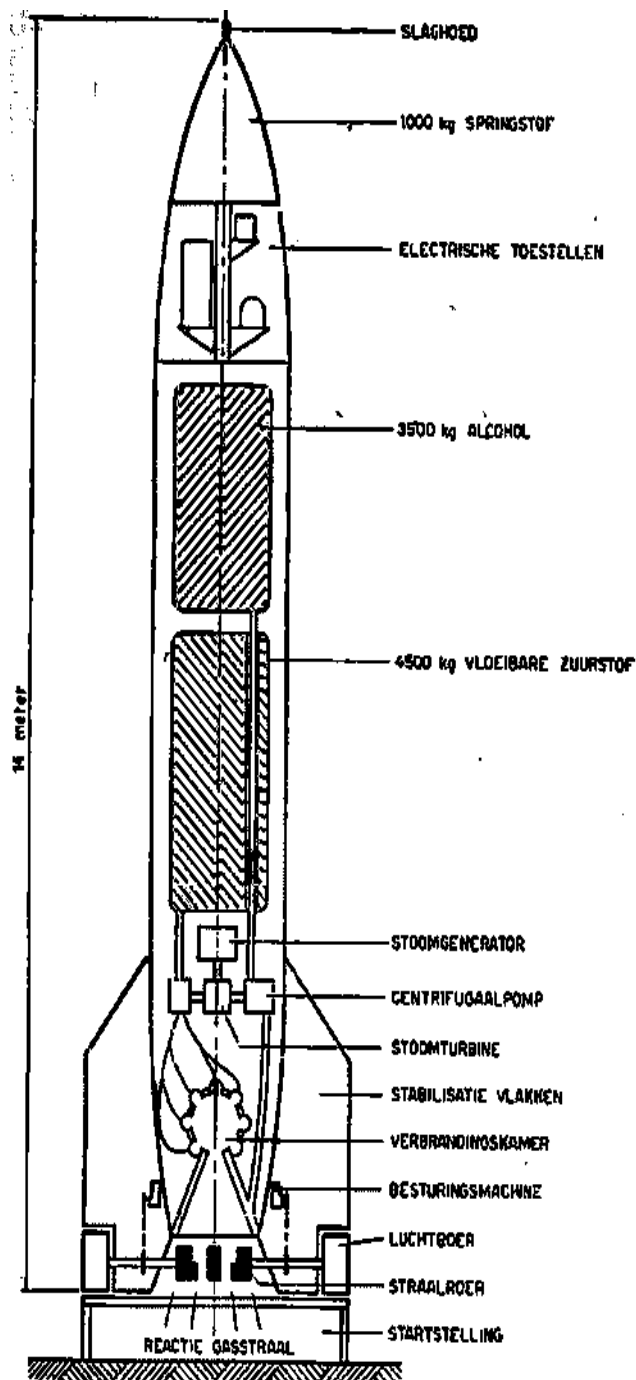


Afbeelding 7. Eén van de vier dieselaggregaten.

Op 8 september 1944 werd zoals net al genoemd, de eerste raket gelanceerd richting Londen. Drie mensen in Chiswick kwamen om. Gedurende de maanden die volgden werden circa 1300 afgevuurd vanaf mobiele lanceerinstellingen. In Hoek van Holland en Den Haag e.o. met als doelwit vooral Londen en de haven van Antwerpen.

Ook in andere gebieden van België dat van strategisch belang was voor de geallieerde opmars naar Duitsland kreeg er ook een paar te verwerken. De V2's bleken effectief. Ze bereikten een hoogte van meer dan 80 kilometer en een snelheid van 2.900 km p/u.

Het maximale bereik was 330 kilometer en dit werd afgelegd in minder dan vier minuten. En het was niet mogelijk, om ze te stoppen, zeker niet wanneer ze richting de aarde daalden. De inslagen waren zo verontrustend dat de Britse autoriteiten het eerst ontkenen. Ze beweerden dat de enorme explosies werden veroorzaakt door gaslekken. Ze bevestigden de werkelijke oorzaak pas acht weken later. Het was het begin van een tweede Blitz, waarbij ongeveer 2.700

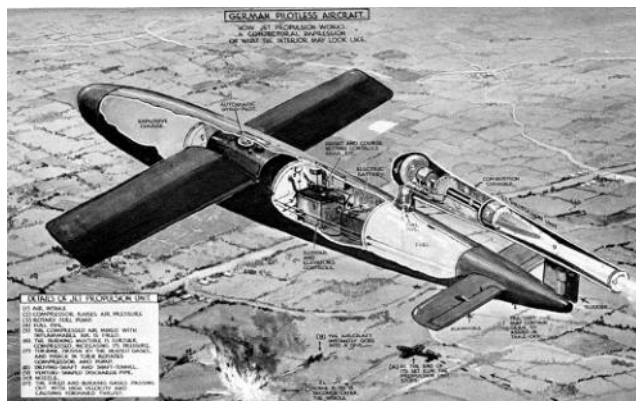


Afbeelding 8. Doorsnede van de V2 raket.

personen werden gedood in Londen. Daarnaast 2.200 in Antwerpen. Het ernstigste afzonderlijke incident was een inslag op de bioscoop Rex in Antwerpen. Op 16 december 1944 kwam er een V2 precies op deze bioscoop terecht, dat 567 levens kostte. Gelukkig was de V2-campagne geen lang leven beschoren, omdat de lanceerlocaties door de geallieerden werden ingenomen. Het tijdperk van de raketoerlog werd gepauzeerd. Maar wat zat er in deze raket, die steeds nauwkeuriger kon worden afgesteld en vooral bestuurd!

### Het voortstuwingsmechanisme van de V2:

In afbeelding 8 zien we een doorsnede van de V2- raket getekend. Het was de opvolger van de V1. dit was meer vliegtuig dan raket, maar ook dit was een vreselijk wapentuig. Op afbeelding 9 is de V1 te zien.



Afbeelding 9

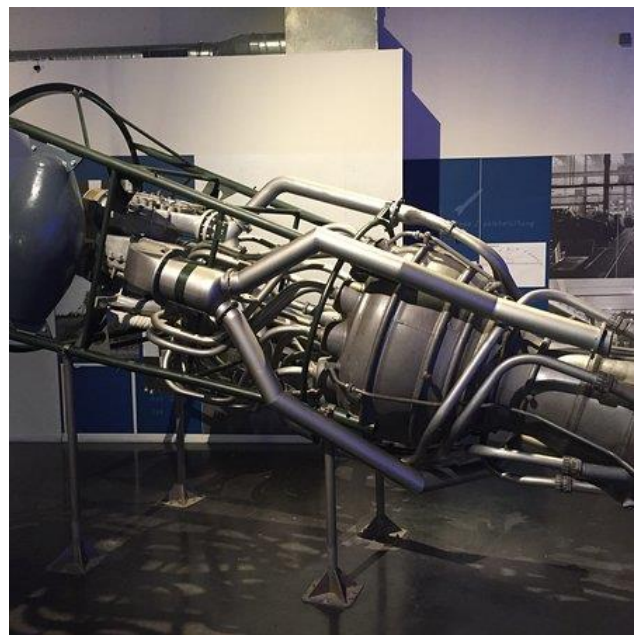
De snelheid was niet enorm hoog. Een Spitfire kon dit geval gemakkelijk bijhouden. De piloot tikte dan met de vleugel van zijn vliegtuig de vleugel van de V1 aan. Dan raakte het apparaat volledig uit z 'n baan en kwam in ieder geval niet op Londen terecht. Een paar maanden later hadden de Duitsers druk toetsen onder de vleugels gemonteerd.....

Voortbouwend op de opgedane ervaring met de V1 kwam de V2 tot stand. In de neus van de V2 werd 1000 kg springstof aangebracht met de daarbij behorende ontstekingsapparatuur.

Dat dit bij het neerstorten een enorme explosie tot gevolg had is duidelijk. Dit tezamen met de nog aanwezige zeer explosieve brandstoffen!!

Er werd dan een oppervlakte van een voetbalveld platgeslagen. In de ruimte onder de neus, bevonden zich de elektrische onderdelen, die grotendeels voor de besturing dienden. Het grootste deel van de ruimte in de raket werd in beslag genomen door twee grote tanks van een aluminium legering. Tanks waarvan de inhoud door middel van twee centrifugaalpomp naar de verbrandingskamer werd gevoerd.

In afbeelding 10 is de motor te zien.



Afbeelding 10. De foto is afkomstig van het "Bundesarchiv".

De alcohol deed daarbij tevens nog dienst om de straalpijp te koelen, die voor dit doel dubbelwandig was uitgevoerd.

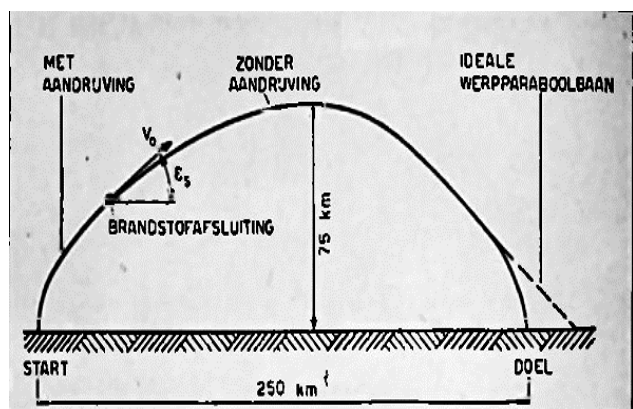
Daarnaast werd de vloeibare zuurstof direct als een straal in de verbrandingskamertjes gespoten. De hierboven genoemde beide centrifugaalpomp werden aangedreven door een kleine stoomturbine. Dat klinkt wat vreemd misschien, maar deze stoomturbine gaf op een speciale manier een enorme druk. De stoom werd gemaakt door middel van een chemische reactie. Er werd, heel slim, geconcentreerd waterstofperoxide onder inwerking van een katalysator omgezet. Door deze omzetting werd dan waterdamp en zuurstof gecreëerd. ( $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2$ ). De turbine was in staat om gedurende 4 minuten een vermogen te ontwikkelen van 300 kW!! (Hiermee werd ook de elektriciteit voor de apparatuur aan boord opgewekt.)

In de verbrandingskamertjes van de raket motor, trad één op één explosie gelijkende verbranding op. Hierdoor werden de verbrandingsgassen in de hoofdverbrandingskamer worden gedreven. Daarbij ontstond, onder invloed van de zuurstof, niet alleen een enorme druk, maar ook een temperatuur van maar liefst 2000° C.

Daarna stroomden de gloeiende gassen door de straalpijp de vrije ruimte in. Dit met een uittreed snelheid van ongeveer 2000 m/sec. Het vormde dan een ca. 15 m lange vurige staart.

De aerodynamische besturing van de raket kwam tot stand met de aan de achterzijde aangebouwde stabilisatievlakken (4 luchtroeren en 4 straaltroeren). De luchtroeren werkten op precies dezelfde wijze als het hoogteroer en het richtingsroer van een vliegtuig. De straaltroeren

bestonden uit grafiet en bogen de gloeiende gasstraal naar opzij af. Hierdoor werden zeer sterke draaimomenten op de raket uitgeoefend. Een uitslag van twee zich tegenover elkaar bevindende straalroeren in dezelfde richting bezorgden de raket een draaiing. Een uitslag in tegengestelde zin deed de raket om zijn eigen lengteas draaien. Dat zien we bij huidige lanceringen nog steeds. Vooral bij de start was deze draaiing van groot belang. Hierdoor werd de voortstuwingsstabiliteit verhoogd. De reactiekracht van de naar buiten stromende gassen bedroeg ongeveer 25 ton. Deze enorme kracht dreef de raket, tegen de zwaartekracht in, met een steeds toenemende versnelling naar voren.



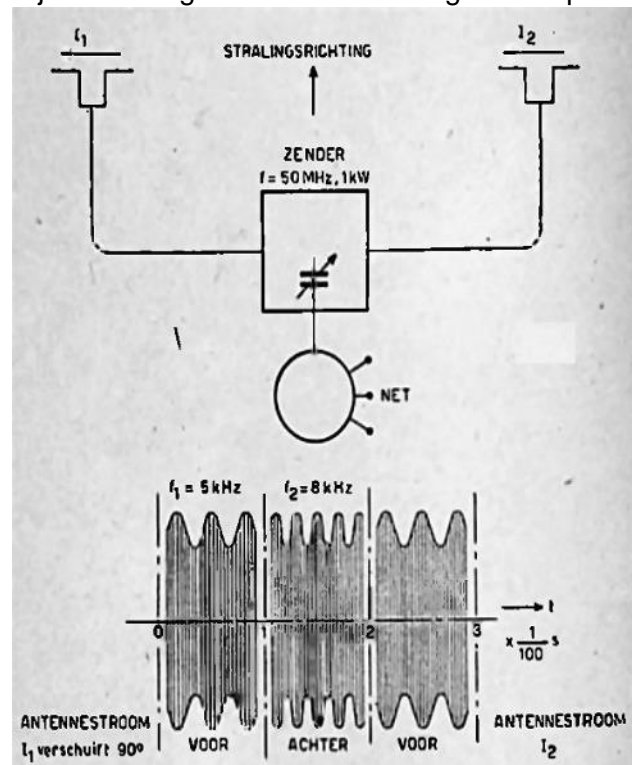
Afbeelding 11

In afbeelding 11 zien we een gemiddelde baan van het projectiel. Nadat het de starttafel verlaten had, bewoog het zich eerst gedurende enige seconden loodrecht naar boven. Dan werden de hoogteroeren verdraaid, totdat de raket zich onder een hoek van  $45^\circ$  in de richting van het doel bewoog. Na ongeveer 1 minuut was een hoogte van ca. 20 km bereikt en werd het verbrandingsproces door afgesloten. Dit gebeurde door de het uitschakelen van de brandstof toevoerpompen. Hierdoor bewoog de raket zich net als een granaat langs een parabolische baan verder. Door de hoge aanvangssnelheid van 1500 m/sec (op 20 km hoogte) kon de raket een hoogte van 75 km bereiken. Op deze manier was het mogelijk, dat de raket op 250 a 300 km vanaf zijn startplaats neerkwam. De totale duur van de vlucht bedroeg ongeveer 4 minuten.

### De elektronische besturing van de V2-raket

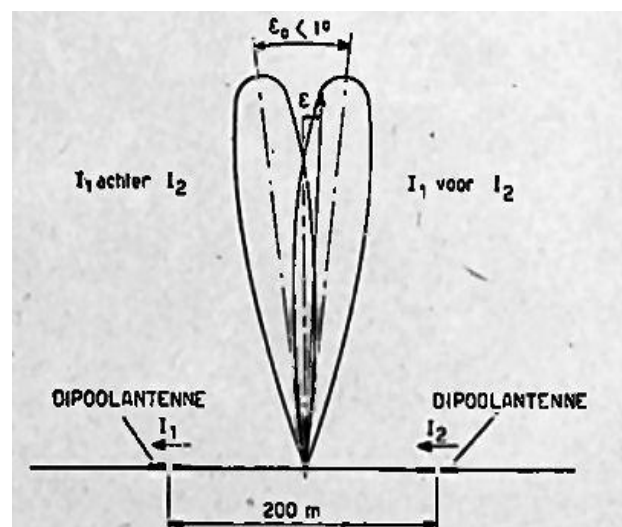
Maar welke eisen werden nu aan de stuurinrichting gesteld? Om op een dergelijke afstand een doel zo dicht mogelijk te bereiken moesten zeer precies werkende stuurinrichtingen worden toegepast. Dus wanneer het verbrandingsproces werd stopgezet moest de juiste hoek worden ingesteld. De raket moest vallen binnen een cirkel van 250 m. Dit hadden ze bij het

ontwerp ooit zo vastgesteld; dus dan mag de zijdelingse afwijking niet groot zijn! De eisen die werden gesteld aan de hoek, met het horizontale vlak, waren iets minder belangrijk. Bij deze hoogte werd de hoek ingesteld op  $45^\circ$ ;



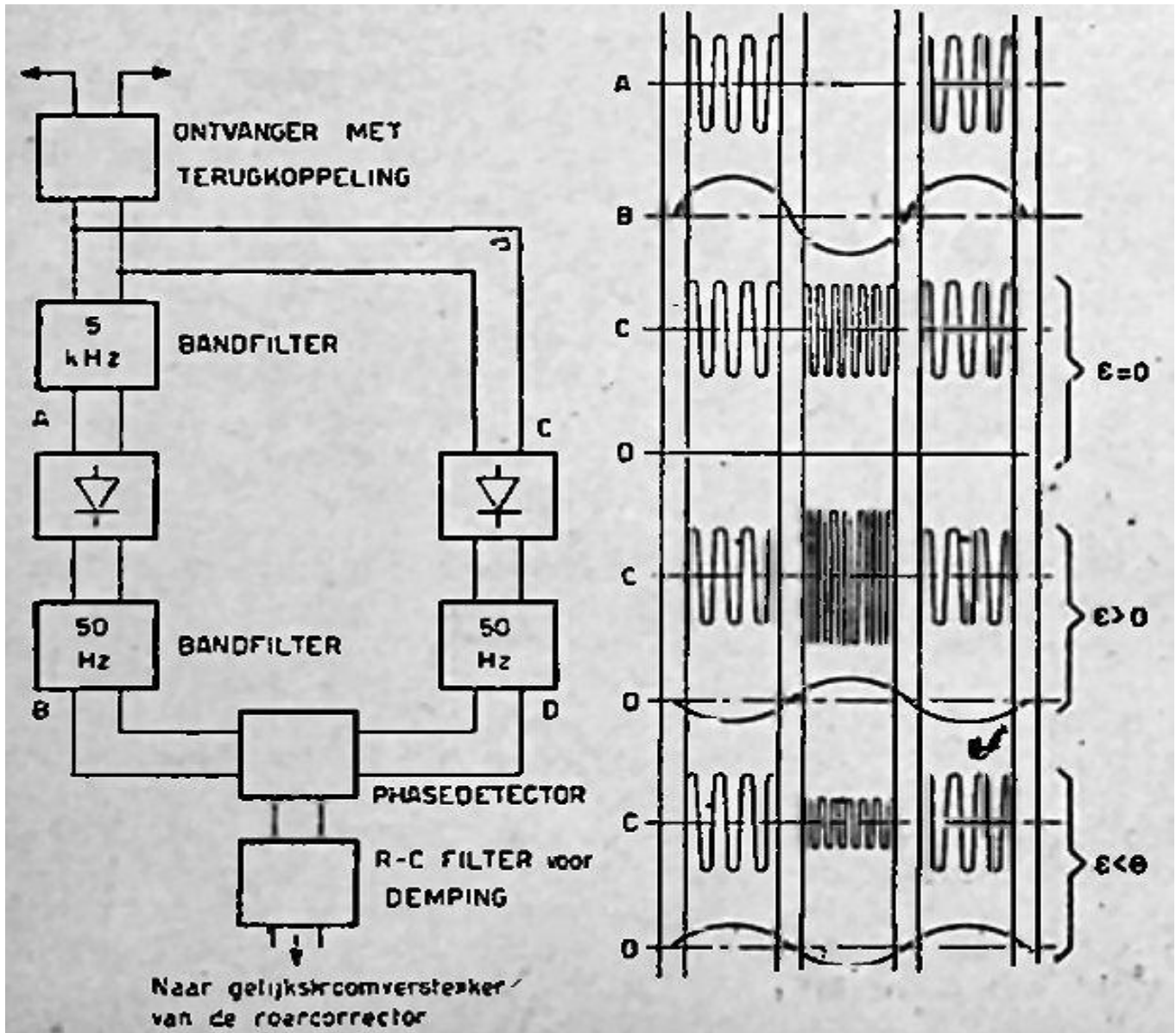
Afbeelding 12

dan is de afstand tot het doel slechts van weinig invloed. Met een voor die tijd zeer geavanceerde afstandsbesturing, was het mogelijk om de vereiste nauwkeurigheid te krijgen. Er werd met man en macht gewerkt aan deze apparatuur. De zender stond op ca. 12 km achter de



Afbeelding 13

startplaats van de raket; dit was een ultrakortegolf zender. Een zender met een vermogen van 1 KW bij een frequentie van 60 MHz. Er stond nog een zender van 30 MHz, maar daarover straks meer. Met de 1 KW zender



Afbeelding 14. De ontvanger van de V2-raket.

werden, zoals afbeelding 12 laat zien, twee dipool antennes gevoed. Deze, waren op een onderlinge afstand van 200 m opgesteld. Het plaatje is niet zo best, maar hopelijk wordt de bedoeling duidelijk.

Door middel van een motor (net), gekoppeld aan een excentriek, werd in de zender een afstemcondensator heen een weer gedraaid.

Dit had als gevolg, dat de antennestroom in de ene antenne afwisselend 90° voor- of na-ijlde t.o.v. de andere. Gelijktijdig hiermee had ook een verandering van de modulatiefrequentie plaats.

Deze bedroeg afwisselend 5 en 8 kHz (zie afbeelding 12). De beide dipool antennes gaven nu samen een stralingsdiagram, dat twee kanten opstraalde. Dus een bundel, die zich links of rechts van de lijn zender/raket bevond ( zie afbeelding 13). Aan de uitgang van de daarvoor in de raket ingebouwde ontvanger (afbeelding 14) kreeg men bij punt C het er bij getekende spanningsverloop. Deze spanning werd na

gelijkrichting toegevoerd aan een selectief filter, afgestemd op 50 Hz. Daardoor kwam bij punt D een spanning (sinus) van 50 Hz te staan.

Het gaat er nu nog om, uit te zoeken in welke richting een correctie nodig is. De aanwezigheid van een uitgangsspanning van de ontvanger wees er alleen maar op, dat er een afwijking in de gewenste koers nodig was. De hoofdlijn van de koers werd geregeld door de gyroscopen. Een punt van houvast hadden ze in de fase van het genoemde uitgangssignaal. Dit zal immers rechts van de lijn zender/raket tegengesteld zijn aan de fase van de spanning, die de ontvanger levert bij een afwijking naar links. Door middel van een fase-detector konden ze uitzoeken naar welke kant een afwijking was. Deze fase-detector (ook wel ringmodulator genoemd) vergelijkt n.l. de uitgangsspanning met die van de oorspronkelijke trilling. De trilling, die ook voor zenden wordt gebruikt, n.l. door de afwisselende modulatie met 5 en 8 KHz. In de richting van het doel heerst

daarom steeds een constante veldsterkte die ongeveer 40 % van de maximale waarde van de bundel in het antennediagram bedraagt.

Indien de bewegingsrichting van de raket na een zekere tijd tot gevolg had, dat de richting zender/raket afwijkt, dan is het ontvangen signaal afwisselend groter of kleiner. Aan de uitgang van de ringmodulator werd nu een gelijkspanning afgegeven. Vervolgens werd deze spanning gestuurd naar een gelijkstroomversterker. Hierdoor konden de aangesloten servomotoren voor de zijdelingse besturing van de raket (met behulp van gyroscopen!) zorgen. Er waren toen 2 types servomotoren in gebruik. Het magslip systeem en het Selsyn systeem (Dat is een interessant stukje van de elektronica).

Op deze manier werden door het richtingsroer niet slechts afwijkingen van de richting antenne van de raket gecorrigeerd, maar ook afwijkingen van de te volgen baan. De schakeling kon zeer gevoelig worden ingesteld, zo gevoelig, bij een afwijking van slechts enkele meters, al een roeruitslag werd gegeven. Voor die tijd buitengewoon knap bedacht!!

Om een van te voren bepaald doel te bereiken, was het noodzakelijk om de snelheid van de raket voortdurend te meten. Maar ook om de raketmotor op juist dat moment stil te zetten, wanneer de snelheid overeen komt met de uit de afstand tot het doel, berekende snelheid.



Afbeelding 15. Een acorn tube.

Apart was, dat het gebruik van de normale buizen niet mogelijk waren. De lange glazen buizen konden de enorme versnelling van de raket niet verwerken. Hiervoor werden de zogenaamde acorn tubes (eikelbuisjes) gebruikt. Die waren klein en zeer sterk. De stopzetting van de

brandstoftoevoer geschiedde met behulp van radiogolven door toepassing van het Dopplereffect.

### Het Dopplereffect

Voorbeeld:

Een raket, waarvan de baan gevolgd wordt met het systeem van frequentie verdubbeling zoals hierboven beschreven, heeft een snelheid van 1500 meter per sec.

De frequentie van de zender op de grond bedraagt 30 MHz. Het door het ontvangertje in de raket ontvangen signaal heeft dan een frequentie van  $30 - A f$  MHz.

$$A f = \frac{30.000.000 \cdot 1,5}{300.000 - 1,5} = 150 \text{ Hz}$$

Daar het signaal in de ontvanger van de raket wordt verdubbeld tot 60 MHz wordt ook de dopplerverschuiving verdubbeld en wordt dus 300 Hz. Verder ondervindt dit 60 MHz signaal op zijn beurt ook weer een Doppler verschuiving en wel direct 300 Hz, zodat de uiteindelijke verschuiving totaal 600 Hz bleek te zijn.

Het verdubbelen van het signaal in de ontvanger van de raket was nodig om een onderscheid te krijgen tussen het heengaande en terugkerende signaal. Dit blijft een moeilijke materie, maar buitengewoon interessant.

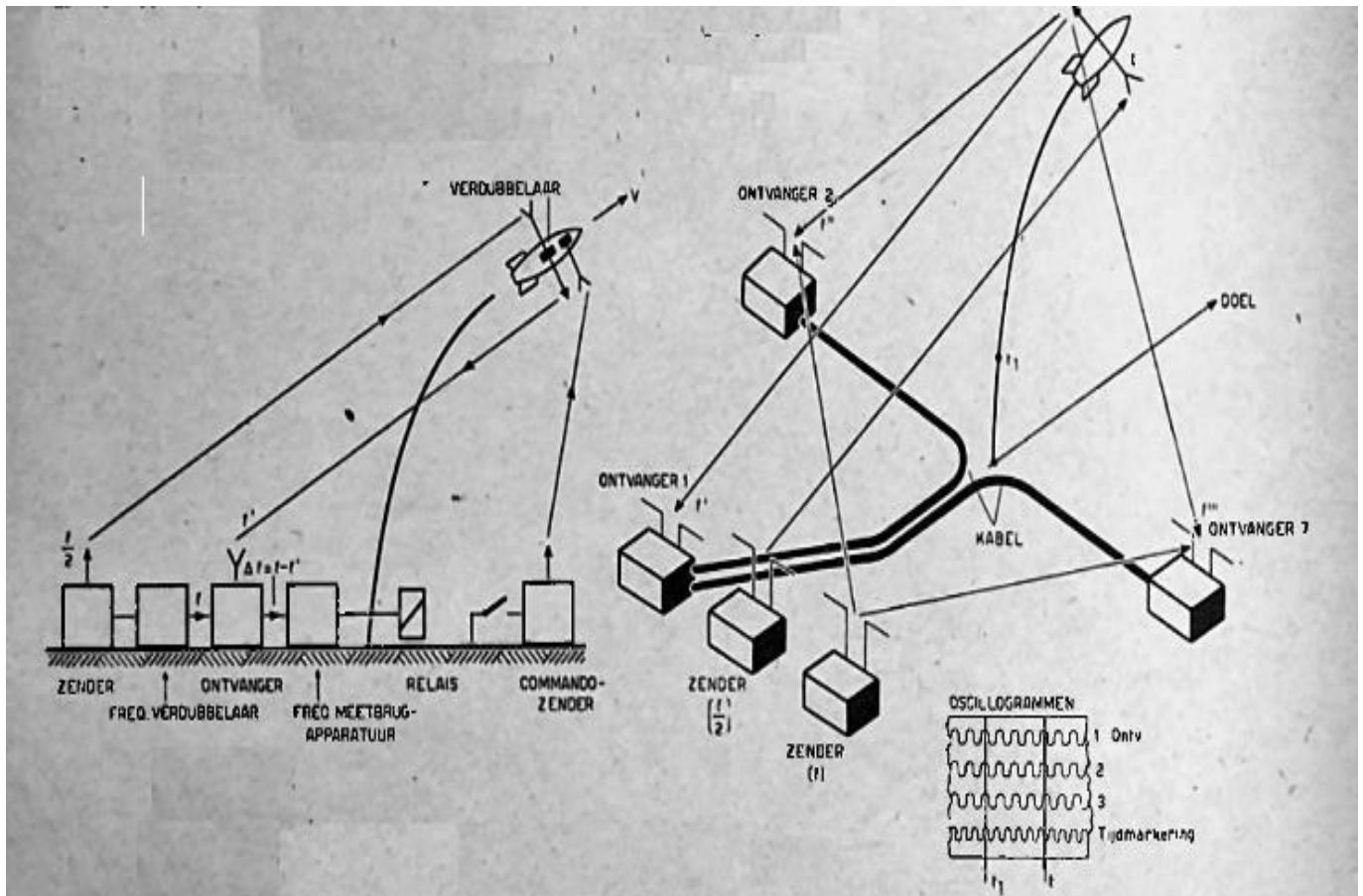
In afbeelding 16 zien we schematisch hoe deze apparatuur was samengesteld. Achter de startplaats van de raket was nog een extra zender met een frequentie van 30 MHz opgesteld. Een zich in de raket bevindende ontvanger versterkte het ontvangen signaal, verdubbelde de frequentie ervan tot 60 MHz. Achter de starttafel bevond zich behalve de 30 MHz zender en de 60 MHz ontvanger, ook nog een 60 MHz zender.

Bovendien stonden links en rechts op enige kilometers van de startplaats nog twee ontvangers. Deze ontvangers ontvingen, gelijktijdig het door de grondzender uitgezonden signaal van 30 MHz. Maar ook, het door de raket teruggezonden 60 MHz signaal. Hierdoor ontstonden de zo belangrijke verschilfrequenties. Door middel van kabels werden deze signalen naar de hoofd waarnemingsplaats gestuurd. Daar werden de laatstgenoemde verschilfrequenties tezamen met het verschil en een tijd markerings signaal op een 80 meter lange papierstrook geschreven.

Een snelle papier recorder tekende deze signalen op. In afbeelding 16 is dit rechts onder te zien. Met behulp van dit oscillogram was de gehele baan die de raket had gevolgd nauwkeurig te reconstrueren.

Al bij de eerste proefnemingen met dit systeem werd de Doppler verschilfrequentie, weergegeven via een luidspreker. Deze goed hoorbare





Afbeelding 16

toon bleek en een uitstekend hulpmiddel te zijn voor de raketbaan. Gedurende de werking van de raketmotor was aan de steeds hoger wordende toon (door de toenemende snelheid) te horen, of de start normaal verliep. Ook de uitschakeling van de raketmotor was na oefening de verschiltone te horen. En de toon stopte uiteraard wanneer de raket de grond raakte.

Een juiste registrering van de maximale waarde van de verschiltone leverde enige minuten na de start de snelheid. Geoefende waarnemers wisten zo uit de toon de snelheid te vertellen. Uit deze snelheid was goed uit te rekenen waar de raket ongeveer zal neer zou komen.

Door toevoegen van enkele eenvoudige maar geijkte toongenerators was het mogelijk om op een meter de juiste snelheid te zien. Zeker wanneer bovendien de positie van de raket op een zekere tijd na de start visueel werd bepaald. Mede hiervoor waren in Duitsland en ook in Nederland de vroeger zo bekende uitkijktorens gebouwd. Gedurende de start, maar ook tijdens de vlucht, werd op deze wijze een behoorlijk meetnauwkeurige meting verkregen. Heel vaak werden in het verdere deel van de baan de radiowaarnemingen bemoeilijkt door storingen. En zeker niet alleen atmosferische storingen....

In Engeland stond mede voor dat doel een zender opgesteld. Deze zender was van de BBC. Hiermee deden ze voor de oorlog proef-

uitzendingen. Proefuitzendingen voor het nieuwe medium TV. In mijn verhaal over plaatsbepaling komt deze zender ook ter sprake.

De plaats waar de raket neerkwam was te bepalen op enige kilometers van de richting start/doel met een nauwkeurigheid van enkele honderden meters. De toegepaste antennes van de ontvangers en zenders aan boord van de raket waren meestal aan de achterzijde aangebracht. Dit bleek de beste plaats voor optimale ontvangst. Wel duidelijk was de invloed van de uitstromende gloeiende gassen, die de uitgezonden straling aanmerkelijk verzwakten.

Om deze verzwakking te vermijden, paste men later ook wel antennes toe, die waren aangebracht in de neus van de raket. De antennes van het grondstation bestonden uit verticale en horizontale dipolen en uit horizontale ruitantennes. Behalve de elektrische besturingsapparatuur bevatte de V2-raket ook nog een groot aantal andere elektrische toestellen.

Zo bevonden zich o.a. een aanzienlijk aantal elektro -pneumatische ventielen aan boord. Met de erbij behorende stuurrelais waren die op een uitgebreid boordnet zijn aangesloten. Dit bestond uit twee accumulatorenbatterijen, drie gelijkstroom- draaistroom omvormers en een groot aantal relais. Gedurende de voorbereiding van de start is deze commando-eenheid via een ingewikkelde installatie aangesloten op het

grondstation. Een dieselmotoraggregaat zorgde voor de voeding van de diverse apparaten, die voor de start belangrijk waren.

## Slot

Het is en was ook toen niet simpel om een raket draadloos te besturen. In de White Sands in Mexico hebben de Amerikanen na de oorlog talloze proefnemingen met de V2 gedaan.

Dit enorm uitgestrekte gebied is nu een nationaal park en monument.



White Sands Mexico

Uiteraard was de springstof vervangen door allerlei elektronische apparatuur.

Apparatuur, die onderzoek deed naar allerlei gegevens betreffende de hogere luchtlagen.

Temperatuur, luchtdruk, ionisatietoestand en samenstelling van de lucht op dergelijke grote hoogten, waren van groot belang.

Ook kunnen de windsnelheden op een dergelijke manier worden bepaald, die op ca. 100 km hoogte enorm kunnen zijn (honderden kilometers per uur!). Tenslotte werden vaak films opgenomen vanuit de raket.

Dan was na ontwikkeling van de film, heel duidelijk te zien, dat de aarde een bolvorm heeft.

Op deze wijze kwam in de zestiger jaren de nooit geëvenaarde Saturnus raket tot stand. En tot ieders verbazing werd het hiermee mogelijk om een mens op de maan te laten landen. Op deze wijze is een techniek tot stand gekomen die erg interessant is.

**Maar helaas heeft dit alles, met name in de oorlog vele mensenlevens gekost. Iets wat nooit vergeten mag worden.**

## Alles op een rijtje. Toekomst of verleden

*Bas, PE4BAS*

*Lezers van de Hunsotron en leden van de afdeling Hunsingo zullen het nu wel weten. De afdeling is gedoemd te stoppen, opheffen is zeer waarschijnlijk. Of is er nog redding mogelijk?*

Afgelopen paar afdelingsavonden zal het niemand ontgaan zijn. Lange discussies over hoe het toch komt dat er niet meer leden naar de afdelingsavonden komen en niemand de bestuursfuncties meer wil overnemen. Dit speelt niet alleen bij ons een rol maar overal weten we van andere afdelingen. Het verenigingsleven van een aantal hobby's waaronder die van ons gaat langzamerhand ten onder.

## Even op een rijtje wat de revue gepasseerd heeft:

- Men wilt geen verplichtingen meer.
- Men heeft meerdere agenda's.
- Het verenigingsgevoel (het "wij") is weg, men is individueel bezig met de hobby.
- De leden worden over het algemeen oud en hebben niet veel zin meer om iets te ondernemen.
- Oudere leden willen niet meer in de avond komen, in het donker rijden en bij slecht weer grote afstanden rijden is voor sommigen een probleem.
- De reden waarom onze afdeling is opgericht is heden niet meer relevant.
- Waar vroeger info en hulp gezocht werd op een afdelingsavond is nu internet favoriet.
- Jongere en nieuwe amateurs hebben geen belangstelling meer voor een afdelingsavond.

Genoeg redenen om er een punt achter te zetten. Echter er zijn natuurlijk nog wel leden die het wel zonde zouden vinden om persoonlijk elkaar onderling te ontmoeten en te spreken. Gek genoeg zou je zeggen, dat dit ook kan via de radiosignalen die wij allen zo leuk vinden. Vroeger werd dit ook wel gedaan. 145.400MHz FM zondagmorgen was volgens mij wel zo een beetje de regio frequentie hier. Ik heb er in het verleden wel eens geluisterd. Maar tegenwoordig is de hobby blijkbaar een stuk individueler geworden. Gek genoeg ontmoet ik juist de nieuwe novice amateurs uit de buurt op de 27MC, dat is toch een hele aparte ontwikkeling.

In vergaderingen maar ook onderling op de afdelingsavonden werden wel de volgende oplossingen aangedragen:

- De avonden minder vaak organiseren.
- Misschien geen avonden meer maar middagen.
- Bij elkaar komen in een eetgelegenheid en zo bijv. lunchen. Dus geen spreker of iets anders meer.
- Minder leden in het bestuur, iemand die meerdere functies op zich neemt.

Het huidige bestuur heeft echter te kennen gegeven dat iemand anders de kar moet gaan trekken. De secretaris is ondertussen al gestopt. Vanwege de leeftijd van de andere bestuursleden is de verwachting dat, als het in de huidige bezetting doorgaat, de afdeling niet zo heel lang meer bestuurd kan worden. De iets jongere generatie ziet het niet zitten om iets over te nemen, tot nu toe komt er geen enkele oplossing van andere leden buiten het bestuur.

### De vraag die we allemaal moeten stellen is dan ook:

- Waarom zouden we nog doorgaan?
- Wat is de toegevoegde waarde voor onze hobby?
- Wat is de toegevoegde waarde voor de leden?
- Wat doet het jou persoonlijk?
- Wat zijn de voordelen van een lokale afdeling van de VERON?

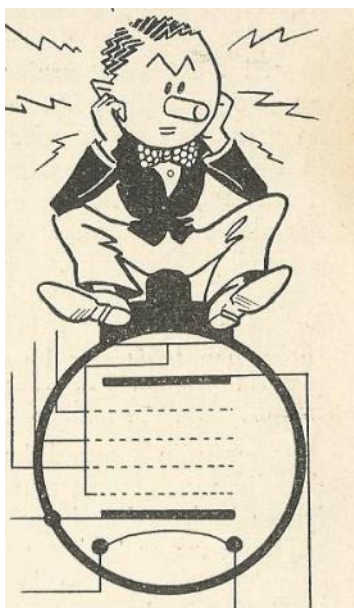
### Denk bijvoorbeeld aan:

- QSL kaarten verzenden/ontvangen via het DQB.
- Onderling QSO / contact met radioamateurs uit de regio.
- Lezingen waar men echt wat aan heeft.
- Het verenigingsgevoel, ergens bij horen.
- Vasthouden aan het verleden van onze afdeling.

### Er werd al een paar keer op een avond gezegd:

“Als de afdeling eenmaal opgeheven wordt komt het niet meer terug, nooit meer”. Dat is natuurlijk waar. Maar is dat zo erg?

### Daar mag iedereen zelf eens over nadenken!



## Het donderkerkje van Uilkens

*Dick van den Berg PA2DTA NL671*

Jacobus Albertus Uilkens werd in 1772 in Wierum geboren. Hij studeerde aan de toenmalige Rijks Hogeschool in Groningen Theologie maar hij was ook zeer geïnteresseerd in natuurkunde dat ook



Jacobus Albertus Uilkens

in Groningen werd gedoopt door prof De la Faille die er benoemd was in de wis- en natuurkunde. Hij volgde ook colleges bij de professoren Munniks (veterinaire geneeskunde) en Petrus Driessens (chemie). Ook was Uilkens –afkomstig van het platteland – geboeid door het boerenbedrijf. In 1799 werd hij dominee in Eenrum, terug naar het platteland dus. Hij richtte er het Nutsde-partement De Marne, kortweg Het Nut, op. Een onderdeel van de Maatschappij tot Nut van 't Algemeen opgericht in 1784. Een organisatie die tot op heden bestaat. In Warfhuizen bestond tot voor kort een “Nutshuis” waar in de 19<sup>e</sup> en tot halverwege de 20<sup>e</sup> eeuw bijeenkomsten werden gehouden, later in het dorps huis waarin tevens een Nutskleuterschool was gevestigd. Uilkens zorgde door zijn veelzijdige interesse en kunde voor een eerste slag van rationalisering en verbetering van de

agrarische bedrijfsvoering. Mede daardoor werd hij in 1815 de eerste hoogleraar landhuis-houdkunde. Als godvruchtig persoon probeerde hij ook een verband te leggen tussen de theologie en de natuurwetenschappen die in zijn ogen toch ook Gods werk waren. Met anderen richtte hij zich op een nieuwe vakgebied dat der fysicotheologie. Zijn vakgebied werd na zijn overlijden in 1825 voortgezet door enkele specialisten waaronder Van Hall (naamgever van de latere hogeschool), maar in 1871 toch opgeheven. Uilkens was overigens ook nog een lange periode schoolopziener, gaf les in "natuurlijke historie" en schreef diverse publicaties waaronder enkele schoolboekjes. Een stelling van Uilkens luidde dat "kennis van de werken der natuur de eerste grondslag van het Godsdienstig onderwijs" dient te zijn. Ook vond hij dat landbouw een noodzakelijke bron voor welvaart was. In zekere zin wat hij met zijn opvattingen en praktijk een eerste rentmeester van de natuur. In Eenrum is een straat naar hem genoemd en een lange brede groene laan naar



Het donderkerkje van Jacobus Albertus Uilkens.

het RUG-Zernike complex draagt ook zijn naam. In het Universiteitsmuseum is een fraai item uit Uilkens' onderzoeks- en propagandawerk te zien dat bekend staat onder de naam "donderkerkje". Benjamin Franklin (1706 – 1790) kennen we als onderzoeker van elektrische fenomenen. Hoewel

zelf geen academisch wetenschapper – hij was een van de founding fathers, boekdrukker, uitgever, politicus, rijk en zeer breed georiënteerd



De vlieger van Benjamin Franklin.

- droeg hij veel bij aan met name de experimentele natuurkunde die nog volledig in de kinderschoenen stond. We kennen hem allemaal van zijn vlieger-experimenten in onweersbuien. Het prille idee van de bliksemafleider, maar dan met gevaar voor eigen leven. Het is trouwens de vraag of hij die experimenten wel zelf heeft gedaan. Uilkens kende uit de werkelijkheid, zijn bekendheid met de elektrische verschijnselen en Franklin's vlieger-experiment zeker het gevaar van blikseminslag. Het Groninger platteland met de boerenplaatsen zullen een gewillige prooi van bliksem en brand zijn geweest. Uilkens werd groot voorstander van de bliksemafleider. Ter overtuiging maakte hij zijn zogenaamde donderkerkje. Met een elektriseermachine kon hij forse vonken maken. Die liet hij inslaan in het bolletje op zijn kerktoertje. Als de bliksem-afleider een gesloten kring vormde (naar "aarde",

de “massa” van de elektriseermachine) gebeurde er niks. Maar als er een vonkbrug in het kerkje werd gemaakt, waarbij de vonk oversloeg in een klein bakje met buiskruit, zorgde de volgende explosie ervoor dat de wanden (met opzet losvast gemonteerd) uiteenvielen. Het kerkje verviel met één blikseminslag dus tot ruïne. De gevolgen voor een grote boerenschuur met hooi en ander brandbaar materiaal liet zich raden. Een overtuigende proef. Of deze duidelijke demonstratie tot een bliksemafleidernijverheid in De Marne heeft geleid valt niet te vinden. Tegenwoordig is er vrijwel geen hoog gebouw inclusief boerenschuur meer te vinden zonder bliksembeveiliging. Zelfs zendamateurs nemen hun maatregelen, vaak pas na een lezing door een van de hedendaagse bedrijven in dit speciale vakgebied. Aarding is so wie so een belangrijke zaak geworden bij alle elektrische spullen en installaties die we tegenwoordig hebben. Uilken liefde voor de natuur en de rust die je daarin kunt vinden, zelfs bij onweer (of misschien beet de paling juist dan beter) herken je ook in zijn hobby, vissen. Hij overleed in zijn vishuisje “Veel bij Weinig” in Warfhuizen. Niet door blikseminslag in elk geval



Marten van der Velde PA3BNT

### GB23C

Dit is het „Flagship Special Event Station” om de kroning van koning Charles 3 te markeren en wordt geactiveerd door leden van de Cray Valley Radio Society, vanuit the Monument Gardens van the Old Royal Naval Collage in Greenwich. Het station is actief rond de klok van 3 mei tot ongeveer 08:00 UTC op 9 mei, op 80 tot 10 meter en op 6 en 2 meter, met cw en ssb. Vanaf 10 mei tot eind juni 2023 is deze speciale roepnaam beschikbaar voor individuele radioamateurs en clubs, QSL via: M0OXO.

### VK100ZL

Deze roepnaam is actief door leden van the Wireless Institute of Australia [WIA] tot 31 december 2023. Hiermee wordt herinnerd aan het eerste Trans-Tasman amateurradiocontact, gemaakt op 28 april 1923 tussen Frank Bell [later bekend als Z4AA] uit Shag Valley in Otago en Charles Maclurcan [2CM] in Sidney.

### ZL100

Ook in Nieuw-Zeeland wordt dit heuglijk feit herdacht, door leden van the New Zealand Association of Radio Transmitters [NZART], als ZL100 van 26 april tot 25 juli 2023.

### 9Q3WX

Vlad, OK2WX, is van 15 augustus tot 3 september 2023 actief vanuit de Democratische Republiek Congo als 9Q3WX, op 80 tot 10 meter met CW, SSB en digitale modes, QSL via: IZ8CCW.

### Vintage en Techniek

Helaas wordt de beurs Techno Nostalgica in Emmen niet meer georganiseerd, maar een groep liefhebbers houdt op 17 februari 2024 een dergelijke beurs in Kulturhus De Spil, koningin Julianalaan 10 in Nieuwleusen.

Aanmelden:

[technieknl@grammofoonmuseum.nl](mailto:technieknl@grammofoonmuseum.nl).

Voor meer informatie:

[www.grammofoonmuseum.nl/techniekNL](http://www.grammofoonmuseum.nl/techniekNL).

Ruime en gratis parkeergelegenheid.

Overdekte en verwarmde hallen.

Presentaties en lezingen.

Reparatieafdeling.

Overnachtingsaccommodaties in de directe omgeving.

### CQ NNCW

In Ierland hebben radioamateurs die van morse houden, maar nerveus zijn om in de ether te komen, nu de gastvrije plek om hun nieuwe vaardigheden uit te proberen. Het nieuwste CW-net in Ierland heet „Nervous Novices”. Het wordt georganiseerd door Eano, EI7LC en is bedoeld om CW-nieuwkomers aan te moedigen om in de lucht te komen, zonder het gevoel te hebben dat ze bekwaam genoeg moeten zijn voor een volledige ragshew. Het inchecken begint om 20:30 locale tijd [dat is hier een uur later] en speelt zich af ergens tussen 3550 en 3555 KHz in de tachtigmeterband. Amateurs worden aangemoedigd om QRS te gebruiken om de langzaamste deelnemers tegemoet te komen. De nadruk ligt op goede operationele praktijken, niet op snelheid. Ga de lucht in luister naar de oproep „CQ NNCW”. Ook als je telegrafie aan het leren bent, is dit een ideale gelegenheid om het opnemen te oefenen.

Uit Nieuwsbrief voorjaar 2023 van de VERON-afdeling Leiden A28, met dank aan Henk, PA7HWE.

# De tunneldiode

Auteur: Lieuwe van der Velde  
Bewerkt door: Pieter Kluit NL 13637

## Inleiding

Een van de interessantste voortbrengselen op halfgeleidergebied is zonder twijfel de tunneldiode geweest.



Leo Esaki

Het tunnel effect was op zichzelf wel bekend. Maar Leo Esaki heeft in 1958 aangetoond dat het gebruikt kon worden voor het krijgen van negatieve weerstand in een halfgeleider diode.

## Tunneleffect

Tunneleffect of tunneling is het effect in de kwantummechanica waarbij een deeltje door een potentiaalbarrière heen gaat.

Terwijl het (klassiek gezien) niet voldoende energie heeft om over de barrière heen te gaan. Dit heet het tunneleffect, omdat de energiebarrière een gebied is, dat voor te stellen is als een hoge berg.

Het deeltje dat te weinig energie heeft om over de berg heen te komen, gaat als het ware door een tunnel naar de andere kant.

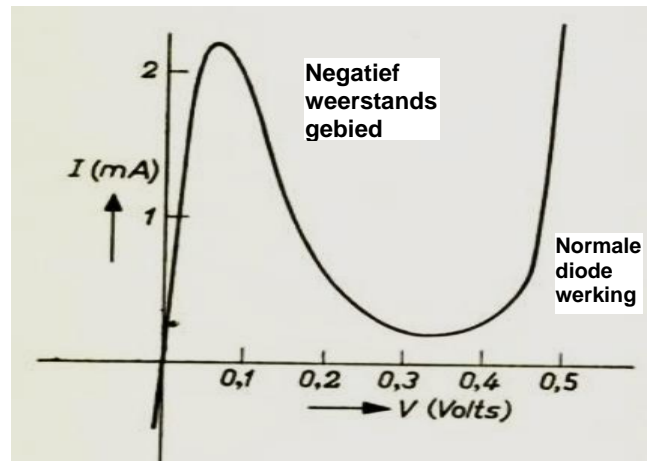
## Tunneldiode

Tunneldiodes zijn halfgeleiders die worden vervaardigd uit Gallium arsenide (GaAs).

Bij een tunneldiodes worden het p- en n- gebied zwaarder verzadigd dan bij klassieke gelijkrichters.

Dit leidt tot een zeer klein verarming gebied. Hierdoor treedt er geen doorslageffect (break-down) op, wat bij de klassieke gelijkrichters wel gebeurt. Omdat het verarminggebied zo klein is, is het voor de elektronen mogelijk om bij een zeer lage (bias)-stroom in de doorlaatrichting door de

PN-overgang te glippen. Hier is dus sprake van het tunneleffect. Deze relatie is het tegenovergestelde van de Wet van Ohm, waar een spanningsstijging zorgt voor een stijging van



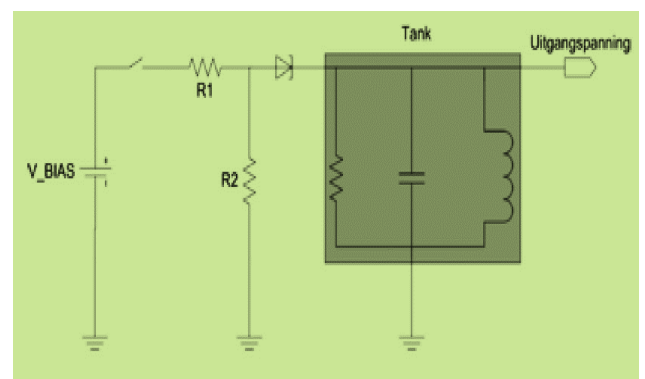
Afbeelding 1 Stroom-spanningskarakteristiek van de germanium tunneldiode.

de stroom. Dit is de reden waarom we spreken van negatieve weerstand. Vanaf het dalpunt in de afbeelding van (afbeelding 1), gedraagt de diode zich als een normale diode met stroom in de doorlaat-richting. Negatieve weerstanden bestaan niet als component. Sommige componenten, zoals de diac en de tunneldiode, bezitten deze eigenschap binnen een zeker werkgebied.

Componenten met negatieve differentie-weerstand kunnen worden gebruikt voor het samenstellen van oscillatoren, LC-kringen en hoogfrequente toepassingen met microgolven. Omdat zij met het geleverde vermogen de demping in een trillingskring compenseren.

## De werking

Tunneldiodes zijn geschikt om zeer snel te werken. Daarom kunnen ze onder andere worden gebruikt bij toepassingen met microgolven. Een andere toepassing vinden we terug bij oscillatoren en trillingskringen. Neem bijvoorbeeld een parallelle resonantiekring die bestaat uit een condensator, spoel en weerstand in parallel (afbeelding 2).



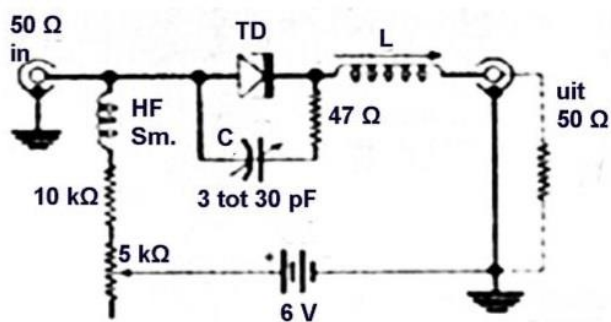
Afbeelding 2

Wanneer er plotseling spanning wordt aangelegd (bijvoorbeeld door het sluiten van een schakelaar), krijgen we een sinus aan de uitgang die langzaam uitsterft. Dit komt door de weerstand die ontstaat in de LC -kring (tank).

Wanneer er stroom door de LC -kring vloeit, zorgt die weerstand er immers voor dat er energie wordt gedissipeerd, waardoor de sinus golf zal uitsterven.

Als we echter een tunneldiode in serie plaatsen<sup>29</sup> met het LC-circuit, zodanig dat de tunneldiode werkzaam wordt in of rond het centrum van het gebied met negatieve weerstand, dan verschijnt er aan de uitgang een constante sinusgolf die niet uitsterft. De verklaring ligt in het feit dat de weerstand van het LC -circuit wordt opgeheven door de negatieve weerstand; de diode gedraagt zich dan als een geleider.

Een praktisch voorbeeld van een HF versterker



Afbeelding 3

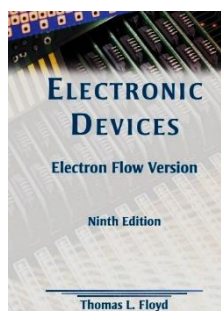
voor de 10 meter band is te zien in afbeelding 3. Deze schakeling is een 28 tot 30 MHz voorversterker, af te stellen voor de beste prestaties door de condensator C bij te stellen.

Zodanig dat hij in combinatie met de spoel, de grootste versterking oplevert. Dus net onder het punt waarop de schakeling begint te oscilleren.

Met andere woorden hebben we hier te doen met een regeneratieve of terugkoppel opstelling.

De TD kan een RCA -type TD100 of TD111 zijn,<sup>29</sup> of GE ZJ 56 of JEDEC 1N2969 of 1N2941.

De meesten daarvan zijn Ge-dioden, en daardoor goedkoop. Het is zeker een onderdeel om eens mee te experimenteren. Het is een bijzonder onderdeel en dat is het.



### Referenties

L. Esaki, Phys, Rev. 109 (1958) 603.

A. Schmitz, Ned. Tijdschr. v. Natuurkunde 27 (1961) 133.

Robert Noyce and the Tunnel Diode," *IEEE Spectrum* (May 2005).

Floyd, *Electronic Devices*,

## De agenda

2023

### juni

23/25 : HamRadio, Friedrichshafen

### juli

2 : KAR-radiomarkt, Bladel

### september

**BURUM (It Grutte Ear) bestaat 50 Jaar, open dag op zaterdag 16 September.**

Op 12 september 2023 a.s. is het 50 jaar geleden, dat het grondstation bij Burum werd geopend. Dat betrof het hoofdgebouw A met daaraan vast de Burum-1 schotel met een diameter van 28,5 meter. Tegenwoordig staan er wat meer schotels, de Burum-1 is helaas gesloopt. Van de grote schotels is alleen de Burum-3 nog overeind (32 m diameter), De Burum-2 en -4 zijn eveneens gesloopt.

Omdat deze datum dit jaar op een dinsdag valt, is de open dag verhuisd naar zaterdag 16 September.

De exacte invulling wat er die dag gebeurt is nog niet zeker, maar is zal genoeg info zijn waarmee men zich tegenwoordig bezig houdt. Op amateur gebied zal n.a.w. ook CAMRAS vertegenwoordigd zijn.

Er zijn drukke voorbereidingen, dat er ook daadwerkelijk amateurverbindingen worden gemaakt met een special Call, met straight key Morse door Ruud/PA3EEG, handheld verbindingen met LEO satellieten door Simon PC7A. Het is ook de bedoeling, dat er een amateurstation SSB verbindingen gaat maken over de QO-100, een geo-stationaire satelliet met een amateur transponder.

**29: afdelingsavond (laatste?) Hunsingo, Baflo**

### oktober:

28: **Dag voor de Radio Amateur 2023**

Programma:

Opening, Amateur van het jaar, lezingen, workshop, presentaties VERON commissies en werkgroepen, radio-onderdelen markt, commerciële verkoop radio/zend-apparatuur.

Check voor het laatste nieuws

<https://dvdra.veron.nl>

Adres: IJsselhallen Zwolle

Rieteweg 4, 8011 AB Zwolle