



IMPULS

NAVRO
NIEUWS
BRIEF

2^e Jaargang Nummer 1 - 11 juni 2001



De eerste vlucht van een Kalinitrox-raketmotor in de N3 op 26 september 1992

De NAVRO is een officiële vereniging voor raketonderzoek in Nederland en biedt haar leden de volgende activiteiten:

Het bouwen en lanceren van modelbouwraketten

Deze raketten zijn geheel vervaardigd van materialen zoals kunststof, karton en balsahout. De maximale massa van modelbouwraketten is 1500 gram. Voor het lanceren wordt gebruikt gemaakt van speciaal hiervoor vervaardigde professionele raketmotortjes. Alle modelbouw activiteiten vinden plaats in overeenstemming met de internationale NAR/HIA veiligheidsvoorschriften en de Nederlandse wetgeving.

Het bouwen en lanceren van amateurraketten

In dit geval zijn de raketten in feite kleine professionele raketten. Ze zijn uitgerust met relatief ingewikkelde elektronische schakelingen die een parachutesysteem en andere "on-board" systemen bedienen. Tevens kunnen er meetsystemen meevliegen die bijvoorbeeld de versnelling van de raket meten. Voor amateurraketten bestaan in principe geen massa beperkingen en kunnen zowel met professionele als zelf ontworpen

raketmotoren worden gelanceerd. Amateurraketten worden op grote militaire schietterreinen gelanceerd. Voor het lanceren van amateurraketten heeft de NAVRO een vrijstelling van de Luchtverkeersbeveiligings organisatie om het luchtruim boven het Artillerie Schietkamp ASK 't Harde bij Oldenbroek te mogen gebruiken.

Stuwstof en motoronderzoek Het doel van dit onderzoek is het ontwikkelen van het op vaste stuwstof werkende raketmotor voor amateur gebruik. Op dit moment is de NAVRO bezig met de ontwikkeling een zelf bedachte composiet-stuwstof. Deze stuwstof, de zogenaamde Kalinitrox-composiet, en haar ontstekers zijn geclassificeerd door TMO/PML te Rijswijk. Voor het vervoeren en testen van Kalinitrox-composietmotoren en de ontstekers heeft de NAVRO een ontheffing van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Teneinde raketmotoren te kunnen testen bezit de vereniging een testterrein in Dordrecht.

WAARSCHUWING:

De NAVRO wil iedere lezer er op wijzen dat het vervaardigen, vervoeren en bezigen van ontploffingsgevaarlijke stoffen en voorwerpen alleen dan is toegestaan, wanneer wordt voldaan aan de bepalingen en voorschriften van de voor dergelijke activiteiten bedoelde wetgeving.

Verenigingsadres

Wilde Woutstraat 12
2951 VV Alblasterdam
Tel: 078-6930620

NAVRO website

Voor algemene en actuele informatie:
www.navro.nl

Secretariaat

Lijsterstraat 47
2964 CC Groot Ammers
info@navro.nl

Redactieadres

Potgieterstraat 1
2951 XS Alblasterdam
impuls@navro.nl

Girorekening

Girorekening nr.: 346833

Bestuur

Voorzitter: G.J.Ligthart
Secretaris: C.J.Th. Groenendijk
Penningmeester: P.W.J.Leamker

NAVRO lanceerdagen 2001

NLD 13: Afgelast ivm. MKZ-crisis
NLD 14: 24 augustus

© 2001 NAVRO, Alblasterdam
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevens bestand of openbaar gemaakt worden in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorgaande schriftelijke toestemming van de NAVRO.

INHOUD

Verenigingsinformatie	2
Inhoud	2
Voorwoord	3
Lanceerdagen 2000	5
Amateurraketten 2000	7
The N-Files	8
Personeelsblad GTI: Fred van Arkel	12
Bijlage: Concept Regeling modelraketten	13

Aan dit nummer werkten mee:

G.J. Ligthart
P. Punt

Foto's

F. van Arkel

Geredigeerd door:

A.Y. Ligthart-de Jong

VOORWOORD

De achter ons liggende periode is een bewogen maar productieve periode geweest. Het begon allemaal met de NAVRO-lanceerdag NLD12 augustus vorig jaar. In de aanloop naar het NLD12 had de NAVRO een voorbereidend gesprek met de autoriteiten van het ASK. Het bestuur achtte dit noodzakelijk aangezien de leiding van het bureau veiligheid van samenstelling was gewijzigd. Tijdens dit gesprek kwam naar voren dat, naar aanleiding van enkele veiligheidsincidenten tijdens lanceerdagen van andere verenigingen, het lanceerprotocol met betrekking tot de veiligheid aangescherpt diende te worden. De NAVRO heeft toen haar lanceerprotocol uiteengezet. Toen bleek dat, op een enkele kleine afwijking na, het protocol van het ASK overeen kwam met dat van de NAVRO. Tevens is afgesproken dat het hoogteplafond ter plaatse van paal 19 (huidige locatie), afhankelijk van de weersomstandigheden, gesteld wordt op 2500 meter. Wanneer er grotere hoogten worden bereikt dan zal kunnen worden uitgeweken naar de locaties galjoen A of B, wat verder op in het schietterrein.



Bert Koerts en Vincent Kourer schuiven een HPR raket, de Tomahawk van Jan-Hein Ramakers, in de rail van een Tripoli-lanceertoren.

Tijdens het NLD12 was Tripoli the Netherlands te gast en gezien het bovenstaande was het ons er alles aan gelegen dat de lanceerdag perfect en zeker zonder veiligheidsincidenten zou verlopen. Daarom werden er met Tripoli duidelijke afspraken gemaakt. Een en ander

werd ruim voor het NLD12 gecoördineerd met de range safety officer (RSO) van Tripoli. Dit had als resultaat dat het NLD12 perfect is verlopen zonder veiligheidsincidenten!! Het lanceerprotocol bleek bestand te zijn tegen een groter aantal raketten dan te doen gebruikelijk is. In amper anderhalf uur werden er 6 HPR-raketten en één amateurraket gelanceerd. Tevens kwamen de gemeten hoogten goed overeen met de middels Altipro berekende hoogten. Dit gold zeker ook voor de berekende landingsplaatsen. Kortom het NLD12 kan model staan voor de toekomstige lanceerdagen. Als laatste wil ik de RSO, Bert Koerts, van Tripoli bedanken voor de zeer constructieve en prettige samenwerking. Wat ook dient te worden vermeld is dat het ASK ons zeer behulpzaam is geweest en alle medewerking verleende.

Begin dit jaar werden de DRRA, NAVRO, NERO en Tripoli benaderd door de Rijksluchtvaartdienst (thans NLA; Nederlandse Luchtvaart Autoriteit). Dit naar aanleiding van het feit dat het NLA inmiddels een dusdanig aantal aanvragen om raketten te mogen lanceren had ontvangen, dat het NLA met de voorzitters van de genoemde verenigingen een overleg wenste teneinde duidelijkheid te verkrijgen. Op 3 januari van dit jaar heeft dat overleg plaatsgevonden. Tijdens dit overleg kwamen de volgende kernpunten naar voren:

1. Het gebruik van het luchtruim door raketten is verboden. Deze werden in de vrijstelling van de NAVRO, welke in het verleden is uitgegeven door de Luchtverkeersbeveiligingsorganisatie (LVB), aangeduid als "niet-luchtvaartuigen in de zin van de wet". Het LVB heeft de NAVRO toen dus een vrijstelling verleend op het verbod dat het luchtruim niet mag worden gebruikt door "niet-luchtvaartuigen in de zin van de wet". Het NLA is van mening dat dat eigenlijk niet had mogen gebeuren omdat een luchtvaartuig pas dan een "niet-luchtvaartuig in de zin van de wet" kan worden, wanneer het ooit een luchtvaartuig is geweest. En dat is een raket volgens de wet niet.
2. Het NLA was van mening, dat gezien de steeds verder groeiende belangstelling voor de amateurraketbouw, het wenselijk is een en ander in de wet te regelen. Op dit moment treedt de nieuwe luchtvaartwet gefaseerd in werking en is er nog ruimte om een regeling "modelraketten" (lees niet professionele raketten) in de wet op te nemen. De vier verenigingen worden door

het NLA erkent als autoriteiten op het gebied van de amateurrakettechniek. Gezien het voorgaande werd de vier voorzitters verzocht een regeling, naar het model van de regeling modelbouw vliegtuigen, samen te stellen. Deze unieke kans werd uiteraard met beide handen aangegrepen.



De lancering van de N21 op het NLD12, één van de meest succesvolle NLD's tot nu toe.

De NAVRO heeft daarna een concept van de regeling samengesteld welke diende als basis. Het definitieve concept van de regeling is, na moeizame besprekingen tussen de voorzitters en na overleg met de achterban, inmiddels tot stand gekomen en als concept ingediend. De regeling is als bijlage in deze Impuls opgenomen.

Het bestuur zal middels de Impuls of wanneer nodig anderszins, mededelingen doen over de stand van zaken.

Zoals een ieder wellicht weet heeft de NAVRO sinds 1992 een ontheffing op het verbod om ontploffingsgevaarlijke stoffen en voorwerpen te mogen bezigen. Deze ontheffing is destijds, na de classificaties van onze stuwstof en motoren door TNO/PML, verleend door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (MvVW). In een bijlage staan de motoren en ontstekers die de NAVRO mag bezigen. Gezien het feit dat de NAVRO haar leden de mogelijkheid wil

bieden om AeroTech-motoren te gebruiken, dienden deze in de bijlage te worden opgenomen. Na begin februari van dit jaar contact te hebben opgenomen met het MvVW afdeling RVI (deze afdeling heeft het destijds overgenomen), bleek tot mijn grote verbazing dat onze vrijstelling al vanaf begin 1996 niet meer geldig was. In dat jaar was de wet veranderd en werden er vanaf dat moment geen *ontheffingen* maar *vergunningen* verleend. Op de vraag waarom wij toen niet waren ingelicht werd geantwoord dat het MvVW/RVI niet verplicht is om ontheffing houders van de wetswijziging op de hoogte te stellen. Burgers dienen de staatscourant te lezen en op die manier zichzelf op te hoogte te houden. Maar goed, onze ontheffing kon zonder problemen worden omgebouwd tot een vergunning. Naar later bleek een valse verwachting. Op 26 maart ontving de NAVRO een beschikking van het MvVW/RVI met als besluit de NAVRO geen vergunning te verlenen. Na telefonische overleg werd duidelijk dat dit besluit werd gemotiveerd met het argument dat wat de NAVRO bezigt niet kan worden aangemerkt als professioneel vuurwerk als bedoeld in de Regeling professioneel vuurwerk RGS (14 juli 2000/DGG/J-00/004480). Bedoeld wordt de regeling van minister Pronk die ontstaan is na de Enschede-ramp. Kortom wij worden daar uiteindelijk toch ook het slachtoffer van. Verder werd gezegd dat, wanneer de regeling wordt aangenomen, alleen nog professioneel vuurwerk kan worden gebezigd. Voor ons hobbyisten einde verhaal dus!! De NAVRO werd wel de mogelijk geboden bezwaar aan te tekenen. Dat is inmiddels uiteraard gebeurd. Via mijn werk ben ik in contact gekomen met een deskundige m.b.t. wetgeving op het gebied van milieu, hinderwet, vervoer en opslag van gevaarlijke stoffen. Tevens kent hij de belangrijkste kopstukken bij het MvVW/RVI. Uit dit contact kwamen de volgende punten naar voren:

1. De regeling van Pronk is ontstaan naar aanleiding van de ramp in Enschede.
2. Er is nooit een afdoende regeling geweest; deze komt nu (!) pas.
3. Voor het bezigen van andere ontploffingsgevaarlijke stoffen en voorwerpen bestaan reeds regelingen. Deze zullen naar aanleiding van de ramp in Enschede misschien aangepast worden, maar bijvoorbeeld schietverenigingen kunnen gewoon doorgaan. Dit geldt ook voor het gebruik van pistolen voor schietnagels in de bouw en de offshore.

4. Voor onze hobby bestaat geen regeling. De NAVRO is destijds per hoge uitzondering een ontheffing verstrekt. En naar aanleiding van ondermeer de ramp in Enschede én gezien het feit dat bezigen straks naar het VROM gaat, ziet het MvVW/RVI geen reden meer een uitzondering te maken.
5. Ik vermoed én hoop dat ons bezwaarschrift wellicht aanleiding kan zijn om nu dan uiteindelijk wel tot een regeling te komen.
6. Hij is bereid voor ons te lobbyen.

Ook nu geldt weer dat het bestuur haar leden op de hoogte zal houden van de ontwikkelingen. Tevens onderhoudt het bestuur de noodzakelijke contacten met de besturen van de andere verenigingen. Hangende de procedure kan de NAVRO geen motor- en stuwstof onderzoek uitvoeren op ons testterrein bij de Scouting in Dordrecht. Dergelijke handelingen kunnen vanaf nu alleen plaatsvinden op het ASK. Dit vanwege het feit dat dit een militair gebied is waar de burgerwetgeving niet geldt. Afhankelijk van hoelang de procedure zal gaan duren zal de NAVRO wellicht tijdelijk gebruik moeten gaan maken van AeroTech-motoren.

Door de MKZ-crisis is het ASK hermetisch afgesloten! Hierdoor werd het NLD13 uitgesteld naar de uitwijkdata 14 en 15 juni. Het ASK is dan waarschijnlijk nog niet open en daarom is het NLD13 afgelast. De eerst

Lanceerdagen 2000

Door Pleun Punt

NLD11

Het NLD11 vond plaats op 7 april. Na de gebruikelijke gezellige avond was het weer vroeg opstaan. Er bleek echter dikke mist te hangen boven het lanceerterrein, die gelukkig na een uur was verdwenen. Ondertussen werden de laatste voorbereidingen getroffen en konden de modelbouwraketlancerings beginnen. Helaas wilde de raket motortjes niet ontsteken. De accu van de ontsteekkast was niet goed opgeladen, waardoor de ontstekers niet genoeg stroom kregen. Gelukkig hadden we andere ontstekers bij ons die het wel deden, maar daar hadden we er helaas maar zes van. Zodoende werden er maar zes modelbouwraketten gelanceerd, waarvan er vier goed vlogen, één parachuteerde niet en ging ballistisch verder en de laatste kwam niet uit de lanceertoren door een constructiefout.

volgende lanceerdag is nu het NLD14 op 23 en 24 augustus.

Op dit moment wordt er een studie uitgevoerd om de K2000 op te voeren. Het is de bedoeling dat de Kalinitrox stuwstof wordt aangepast, waardoor de verbrandingssnelheid zodanig zal toenemen dat er een hogere startversnelling van onze raketten kan worden bereikt. Op dit moment is deze, zeker wanneer er wat te veel wind staat, te laag waardoor de raketten onnodig tegen de wind in klimmen. Tevens is uit computersimulaties met een speciaal programma (propep) gebleken dat de prestaties met 15 à 20% kunnen toenemen. Gedurende genoemde studie zal ook gestudeerd worden op de mogelijkheid om de gemodificeerde Kalinitrox ladingen te gebruiken in AeroTech-motoren.

Op 30 mei is de jaarvergadering. Komt allen! De leden ontvangen nog een uitnodiging.

Een bewogen periode ligt achter ons. Door de goede teamgeest die de NAVRO eigen is, zijn de problemen die wij tegenkwamen in positieve zin omgebogen. Als voorzitter ben ik een tevreden mens en spreek de wens uit dat wij de ingeslagen weg blijven bewandelen en met onze lijfspreuk "veiligheid boven alles", laten zien dat amateur rakettechniek dan een zeer boeiende en veilige hobby is.

Als laatste wens ik een ieder veel leesplezier, Gerben-Jan Ligthart



De Speed van aspirant-lid Jeroen Verboom.

Het hoogtepunt van de dag was natuurlijk de N20. De N20 was in wezen gelijk aan de N19, maar had een nieuwe computer aan boord in de vorm van R-DAS van AED Electronics. Voor meer informatie over de N20 zie het artikel op pagina 7.

De N20 klom nogal tegen de wind in bij het verlaten van de lanceertoren, maar de vlucht verliep verder goed. Uit de gegevens van R-DAS bleek dat raket niet zo hoog was gekomen als van te voren was berekend. Het verschil tussen de gemeten en berekende

hoogte was te groot om door het tegen de wind in klimmen van de raket veroorzaakt te zijn. Vermoed wordt dat de K2000 motor niet goed heeft gefunctioneerd, waardoor hij minder stuwkracht leverde.

De laatste raket die gelanceerd zou worden was de "Red Devil" van Felix en Benjamin, een viertraps raket met in totaal 22 D-motoren. Helaas brak de ring voor de lanceerspriet af en die was niet meer te repareren. Hiermee eindigde de lanceringen en was het opruimen, inpakken en naar huis.

NLD12

Na het NLD11 vond op 20 oktober NLD12 plaats. Zoals gebruikelijk waren we de dag ervoor al begonnen met opbouwen en daarna hebben we genoten van het eten en de gezellige avond. De volgende ochtend was het weer vroeg op en na het ontbijt werden de laatste voorbereidingen afgerond en kon worden begonnen met de lanceringen. Het zou een drukke dag worden met de lancering van de N21 en zes HPR raketten, waarvan 5 van leden van Tripoli Nederland. Net als een paar maanden terug hing er een dikke mist, die deze keer pas om 11 uur weg was. Dit schopte het drukke schema danig in de war.



Tripoli-lid Rolf Querido pakt zijn G-Force uit de op het NLD12 te lanceren HPR raketten.

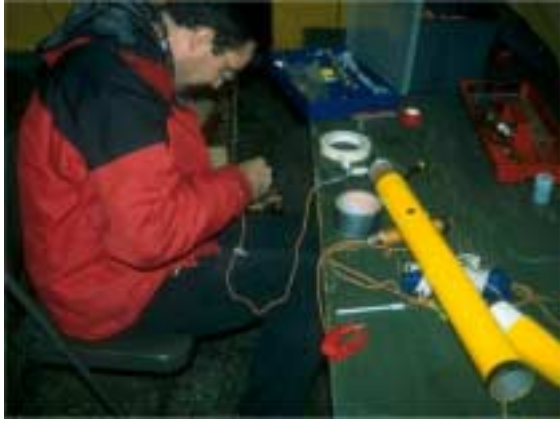
Toen de mist bijna opgetrokken was begon de eerste lancering. Dit was de Tomahawk van Jan-Hein Ramakers en het was gelijk zijn level 1 certificatie vlucht. De raket vloog goed en parachuteerde goed, maar niemand zag de landing. Gelukkig was de raket dicht bij de voorspelde landingsplek geland. Inmiddels was de mist helemaal weg en de lucht was vrijwel wolkenloos. De volgende raket was de G-Force van Rolf Querido, ook een level 1 certificatie poging. De G-Force maakte een prachtige vlucht en landde zonder een schrammetje. Hiermee is Tripoli Nederland

twee level 1 leden rijker geworden. Daarna was de Orange van Bert Koerts aan de beurt, een twee meter lange geheel oranje geverfde raket met een Aerotech K185 motor. Het was een spectaculaire vlucht, maar de raket verdween in de wolken en kon niet meer teruggevonden worden die dag. Een aantal maanden later is hij alsnog teruggevonden door een jager.



Rene v.d. Hulst van Tripoli met zijn Saab RB05.

De zwarte Saab RB05 van Rene v.d. Hulst volgde. Voordat de Saab RB05 gelanceerd kon worden, moest eerst het zwaartepunt gecorrigeerd worden. Dit gebeurde met onderdelen van de Oldenbroekse Heide. Met een J350 maakte de raket een perfecte vlucht. Gedurende de vlucht maakte hij een opmerkelijk fluitend geluid. Daarna was de mooi geschilderde Harpyen, de eerste HPR raket van NAVRO lid Benjamin Wilkosz. De raket vloog prachtig totdat de parachute nog voor het bereiken van het hoogste punt werd geactiveerd. Hierbij is de R-DAS uit de raket geslingerd en is niet meer teruggevonden. De raket bleek op de landingsplek zwaar beschadigd. De laatste HPR raket, was de met een J350 motor uitgeruste Yellow van Bert Koerts. De raket maakte een mooie vlucht.



Tripoli-lid Bert Koerts prepareert zijn Yellow.

Daarna volgde het hoogtepunt van de dag, de lancering van de N21. Het doel van de vlucht was het meten van de stuwkracht van de K2000 motor. De N21 werd in een prachtige blauwe lucht gelanceerd en landde vrijwel onbeschadigd. De N21 was nog steeds dezelfde raket als de N18 en had dus zijn vierde succesvolle vlucht gemaakt, wat een record is voor de NAVRO.

AMATEURRAKETTEN 2000

Door Pleun Punt

N20

De N20 was de opgeknapte N19. De elektronica was deze keer echter nieuw. De IA-X96 Cambridge Accelerometer, die niet naar behoren werkte, was vervangen door de meer uitgebreidere R-DAS boordcomputer van AED Electronics. De R-DAS boordcomputer is afgeleid van dezelfde boordcomputer als die waarvan de N8 is afgeleid. R-DAS is echter geavanceerder. De N20 is gelanceerd op het NLD11 op 7 april en vloog goed, maar klom nogal sterk om de wind. Dit kwam mede doordat de K2000 motor een lange brandtijd heeft, waardoor de raket de lanceertoren relatief langzaam verlaat. Deze keer kwam de raket nog langzamer uit de lanceertoren, waarschijnlijk omdat de K2000 niet zo krachtig was als hij zou moeten zijn. Ook werd er meer residu aangetroffen, op de plaats waar de N20 gelanceerd was, dan gebruikelijk was. Iets waar we in het verleden ook al eens eerder last van hebben gehad. Toen bleek de epoxyhars verouderd te zijn. De N20 landde netjes en was vrijwel onbeschadigd.

N21

De N21 was de vierde incarnatie van de N18. Het doel van de N21 was het meten van de stuwkracht van de K2000 motor in de vlucht.

De laatste lancering was de lancering van de Rainbow, een tweetraps raket met in elke trap 3 Estes C-motoren. De vlucht was niet geheel succesvol, maar het was wel een "kleurrijke" vlucht. De tijd om op te ruimen was aangebroken en al gauw was de lucht gevuld met wolken.

Terugkijkend is het NLD12 één van de meest succesvolle NLD's geweest. Iedereen heeft het naar zijn zin gehad en er waren veel vluchten. Ook verlopen bijna alle vluchten goed en er hadden zich geen veiligheidsincidenten voor gedaan. Tevens bleken in alle gevallen de gegevens, die berekend waren door ons softwarepakket "Altipro", dicht bij de gemeten gegevens te liggen. De berekende landingsplaats was in alle gevallen binnen enkele tientallen meters van de uiteindelijke landingsplaats. De samenwerking met de militairen en voor de eerste keer met de participanten van Tripoli Nederland verliep uitstekend. De NAVRO hoopt iedereen terug te zien bij het NLD13.



De N20 nadat de raket was teruggevonden.

Dit o.a. naar aanleiding van de mindere prestaties van de K2000 tijdens de N20 vlucht. Op 20 oktober was het zover, de N21 zou

worden gelanceerd op het NLD12. Het weer zat niet mee, want het bleef mistig tot 11 uur. Gelukkig trok de mist op en konden de lanceringen beginnen, na een aantal HPR lanceringen werd de N21 gelanceerd. De N21 vloog deze keer perfect en landde vrijwel



Het aansluiten van de ontstekers van de N21.

onbeschadigd. De gemeten hoogte volgens de R-DAS boordcomputer was 5000 voet (1500 m). De stuwkrachtmeting is door een nog onbekende oorzaak mislukt.

TECHNISCHE GEGEVENS

Grootheden	N20	N21
Type	Hercules A1	Hercules A1
Lengte (mm)	2244	2244
Diameter (mm)	90	90
Massa vol (Kg)	7,45/	6,65/
Massa leeg (Kg)	5,95	5,15
Motor type	K2000	K2000
Totale imp.(Ns)	2000	2000
Cn (-)	9,5	9,5
Caliber (-)	2,7/	2,3/
Caliber leeg (-)	3,9	3,6
Max. snelh.(m/s)	180	198
Max. hoogte (m)	-	1500

THE N-FILES

Alle NAVRO amateurraketten
Door Pleun Punt

De NAVRO heeft in de afgelopen 11 jaar in totaal 20 amateurraketten gelanceerd. Deze raketten kregen een nummer beginnend met een N. Het N-nummer is niet zo zeer de naam van de raket, maar wel het vluchtnummer. Sommige raketten hebben meerdere malen gevlogen en hebben dan ook meerdere N-nummers. Deze nummering omvat niet alleen de verenigingsprojecten, maar ook privé-projecten van NAVRO-leden. Een uitzondering in deze nummering is de N17 "Kuifje-raket", die eigenlijk niet in de nummering thuishoort, omdat het een HPR raket is. Op de NAVRO website (www.navro.nl) staat ook een overzicht van alle "N-raketten". Tevens is er van (bijna) elke raketten ook een aantal foto's te zien.

N1 "Pluvius Tubus"

Motor: Bambi

Mourmelon, augustus 1990

Met veel pijn en moeite was de N1, NAVRO's eersteling, gebouwd. De N1 werd in Frankrijk gelanceerd tijdens op Mourmelon 1990. Na 0.7 seconde ontplofte de Franse Bambi-motor en vernietigde de raket. Een grote teleurstelling natuurlijk, maar de impuls om zelf motoren te ontwikkelen.

N2 "Vindicta Pluvii Tubi"

Motor: Isard

Mourmelon, 24 augustus 1991

De N2 was vrijwel gelijk aan de onfortuinlijke N1. De nog bruikbare onderdelen van de N1 waren dan ook in de N2 verwerkt. De motor was deze keer een Isard, ook van Franse origine. De vlucht tijdens Mourmelon 1991 was nu echter wel succesvol en de N2 was vrijwel onbeschadigd geland. De NAVRO won met de N2 de "Prix Joseph Merciér", een Franse veiligheid prijs. Sindsdien siert de N2 trots het plafond van het NAVRO-lokaal.



De N2 in vlucht.

N3

Type: Midget A

Motor: K600

NLC2, ASK 't Harde, 26 september 1992

De N3 was de eerste raket die met onze eigen Kalinitrox motoren zou vliegen, in dit geval de K600 motor. De raket was zo simpel en licht mogelijk gebouwd voor deze testvlucht met de K600 motor. De vlucht was een succes (foto: zie cover), maar dat wisten we toen nog niet zeker. De N3 werd na de lancering niet teruggevonden. Een jaar later bij, op NLD1 kwamen de militairen met een raket aanzetten die ze gevonden hadden en vroegen of die raket misschien van ons was...

N4

Type: Midget B

Motor: K600

NLD1, 6 augustus 1993

De N4 was het prototype van de Midget serie raketten. De N4 was geavanceerder dan de N3 en had een locatiezender en timer aan boord. Eén van de innovaties van de Midget serie was dat de parachutering met een luikje werkte in plaats van de daarvoor gebruikte losse neuskegel. De N4 vloog succesvol op de eerste NAVRO Lanceer Dag.

N5 "Partiarius"

Type: Midget A

Motor: K600

WWLC 1993, Bourges, 29 augustus 1993

De N5 was een privé project van Vincent Kouer. De N5 was zodanig ontworpen dat het de snelst mogelijke raket met een K600 motor zou zijn. Vincent Kouer had een stuk aluminium brandstofleiding van de Fokker 100 bemachtigd, dat er om vroeg om te vliegen. De N5 haalde een maximum snelheid van 221 m/s en een hoogte van 1800 m.

N6

Type: Midget B

Motor: K600

NLD2, 27 mei 1994

De N6 was door Kees Jan Groenendijk gebouwd om te testen of de locatiezender een crash zou overleven en had daarom geen parachutering. De test is helaas mislukt, want de locatiezender deed het in de lanceertoren al niet. De N6 is ook nooit meer teruggevonden.

N7

Type: Midget B

Motor: K600

NLD2, 27 mei 1994

De N7 was een raket die door (toenmalige) jeugdleden is gemaakt als kennismaking met amateurrakettechniek. Hierbij werden zij

geholpen door ervaren leden. De raket vloog goed en is geheel intact teruggevonden, inclusief parachuteluijkje.



De N7 en de N9 voor een Honest John.

N8

Type: Midget B

Motor: K600

WWLC 1993, Bourges, 29 augustus 1993

De N8 was de eerste NAVRO raket met een computer aan boord. De computer was gebaseerd op de 80C552 processor. De waarden die werden gemeten waren onder andere acceleratie, rotatie en de binnen temperatuur van de raket. Een maand eerder had de N8 al gevlogen als de N4, maar om de computer te kunnen herbergen werd de raket verlengt.

N9

Type: Midget B

Motor: K600

NLD2, 27 mei 1994

De N9 was onze eerste raket met een tweetraps parachutering en het doel van deze vlucht was die te testen. Eerst parachuteert vlak na het hoogste punt de loodsparachute en de laatste paar honderd meter valt de raket aan de hoofdparachute. Op deze manier landt de raket dicht bij de lanceertoren. De test was succesvol.

N10

Type: Midget C

Motor: K1800

NLD3, 19 augustus 1994

De N10 was de eerste (en enige) vlucht van de K1800 motor, die later de K2000 motor werd.

De raket zelf was de modificeerde N9, die 3 maanden eerder op NLD2 gevlogen had. De vlucht was succesvol.

N11

Type: Midget C

Motor: K2000

NLD4, 4 mei 1995

Gedurende de winter van 1994/1995 was de K1800 opgewaarderd naar de K2000 en zodoende had de N11 meer stuwkracht dan de vrijwel gelijke N10. In de N11 zat een verbeterde versie van de boordcomputer uit de N8. Gemeten werden: atmosferische druk, rotatie, acceleratie, temperatuur op het topje van de neuskegel, de temperatuur van de lucht buiten de raket en een dopplermeting. Er was ook een barometrische altimeter. Alle data werd aan boord opgeslagen. Helaas is de raket niet gearachuteerd en is de raket nog niet terug gevonden. Waarschijnlijk was er een pyrotechnisch probleem. Onze raketten zijn tegenwoordig uitgerust met dubbele pyrotechnische systemen.

N12

Type: Hercules A

Motor: K2000

NLD5 augustus 1995

De N12 was het prototype van de Hercules serie. Het was de bedoeling om met twee camera's te filmen, die naar boven en beneden waren gericht. De beelden werden direct verzonden naar een videorecorder in de commandopost. De camera's konden niet tegelijk hun beelden verzenden en daarom zat er een schakelaar tussen. De schakelaar werkte echter niet en N12 verzond alleen maar beelden van de onderste camera. De elektronica was vrijwel gelijk aan die van de N8. De parachutering was niet helemaal perfect, omdat de N12 alleen maar aan de loodsparachute naar beneden kwam vanwege een rekenfout. Gelukkig was alle elektronica en de camera's van de N12 nog heel.

N13

Type: Midget C

Motor: K2000

NLD7, augustus 1996

De N13 was net als de N5 een privé project van Vincent Kouer, die met de nieuwe K2000 motor nu een raket kon bouwen die door de geluidsbarrière ging. De N13 was minimaal

uitgerust met een klein compartiment voor de elektronica en een enkelvoudig parachuteringsysteem. De snelheid werd gemeten met een dopplermeting. De raket brak de geluidsbarrière en parachuteerde goed, maar is helaas nooit teruggevonden.

N14

Type: Midget B

Motor: K600

NLD7, augustus 1996

De N14 was oorspronkelijk de N7, maar was verlengd en opnieuw geveerd. Het doel was elektronica-projecten te lanceren, maar die waren nooit afgekomen. De N14 vloog toch en was de laatste van de Midget series die zou vliegen. De vlucht van de N14 was geen succes, omdat hij niet parachuteerde. Ergens in de wolken moet nog steeds deze kleine zwarte raket rond vliegen en mocht u hem zien neem dan alstublieft contact op met de NAVRO.

N15

Type: Hercules A

Motor: K2000

NLD6, 23 april 1996

De N15 was vrijwel gelijk aan de N12, met het verschil dat de N15 slechts één naar beneden kijkende camera aan boord had. Verder werd het geluid gedurende de vlucht opgenomen en atmosferische druk gemeten. De gemeten waarden kwamen overeen met de berekende waarden. De vlucht van de N15 stond ook centraal in een aflevering van het televisieprogramma "Klokhuis". Er waren helaas weer problemen met de parachutering, maar het was deze keer niet onze schuld. De kabel waar de hoofdparachute aanvast zat brak vlak boven de grond, omdat deze niet van nylon was, wat wel op de verpakking stond. Ook deze keer overleefden elektronica en camera; ook de beelden waren scherper dan die van de N12 vlucht.



De "zachte" landing van de N15

N16

Type: Hercules A1

Motor: K2000

NLD7, augustus 1996

The N16 was de eerste Hercules A1, die uit de Hercules A is doorontwikkeld. De Hercules A1 verschilde voornamelijk doordat hij eenvoudiger te construeren was. Ook deze keer had de parachutering last van de wetten van Murphy. Deze keer had de loodsp parachute de hoofdparachute er niet uit kunnen trekken en de raket stortte neer. De oorzaak was dat de hoofdparachute te groot was en klem kwam te zitten in het parachutecompartiment.

Tegenwoordig zijn de NAVRO raketten uitgerust met een kleinere hoofdparachute. De N16 is later uitgegraven en er was niks anders over dan kleine fragmenten PVC, metaal en elektronica.

N17 "Kuifje raket"

Type: HPR

Motor: 1 Aerotech I284

2 Aerotech H180

NLD7, augustus 1996

De Kuifje raket was een buitenbeentje in de N-serie en was een project van onze gast Chiel Klein. Deze raket is eigenlijk een High Power Rocket, die tegenwoordig geen N-nummer meer krijgen. Deze raket was een zeer speciale, maar ook de eerste HPR raket die op een NLD werd gelanceerd. De Kuifje raket was 1290 mm hoog! De vlucht was prachtig en was helemaal te volgen.

N18

Type: Hercules A1

Motor: K2000

NLD9, 21 mei 1999

Na een sabbatical year in 1997 en een jaar van afzeggingen in 1998 lanceerden we eindelijk weer in 1999. De N18 had weer een camera aan boord, maar nu één die naar boven keek om de parachutering te filmen. Helaas stond de antenne op de grond slecht gericht, waardoor niet alle beelden duidelijk waren, maar het grootste gedeelte van de parachutering was te zien. De parachutering ging als verwacht heel snel en voltrok zich in enkele beelden. Gelukkig parachuteerde de N18 correct. Deze keer gebruikte we voor het eerst commerciële elektronica: de IA-X96 Cambridge Accelerometer.

N19

Type: Hercules A1

Motor: K2000

NLD10, 13 augustus 1999

De N19 was de opgeknapte N18, maar dan zonder camera. De vlucht verliep succesvol op

de landing na, want de N19 landde in een boom. De IA-X96 Cambridge Accelerometer bleekt niet erg betrouwbaar.

N20

Type: Hercules A1

Motor: K2000

NLD11, 7 april 2000

De N20 was wederom dezelfde raket als de N18. Deze keer gebruikten we de R-DAS accelerometer. De N20 vlucht was een succes, maar de N20 had last van de wind. Dit kwam doordat de K2000 motor van de N20 niet zo krachtig was als hij zou moeten zijn.

N21

Type: Hercules A1

Motor: K2000

NLD12, 20 oktober 2000

De N21 was de vierde incarnatie van de N18. De vlucht was een succes. Het doel van de vlucht was om de stuwkracht van de K2000 motor te meten in een vlucht. R-DAS gaf een bereikte hoogte van 5000 voet (1500 meter) aan. Met vier vluchten is de N18-N21 NAVRO's meest succesvolle raket tot nu toe. De stuwkrachtmeting was helaas door nog onbekende oorzaak mislukt.



De eerste meters van de N18. Het tegen de wind in klimmen van de raket is hier duidelijk te zien. Dit komt door een relatief lage snelheid bij het verlaten van de lanceertoren, een probleem waar alle Hercules raketten met de K2000 last van hadden.

Personeelsblad GTI: Fred van Arkel



Fred van Arkel werkt 11 jaar als monteur M&R bij GTI Rotterdam. Hij heeft altijd al interesse gehad voor de ruimtevaart. Zo heeft Fred 2 ladekasten vol met krantenknipsels over ruimtevaart. Al voor zijn carrière bij GTI, in 1985, werd Fred lid van de raketclub NAVRO (Nederlandse Amateur Vereniging Voor Raket-Onderzoek). Een klasgenoot van Fred van de HTS richtte deze club op en is al jaren trouwe voorzitter.

NAVRO heeft een eigen ruimte in een buurthuis, gevestigd in Alblasserdam en is één van de 4 raketclubs in Nederland. Op dit moment zijn er 15 mensen lid van de NAVRO. De leeftijden van de leden variëren van 12 tot 40 jaar. Een keer in de week komen de raketliefhebbers bij elkaar. Tegen de tijd dat de lancering van een raket dichterbij komt, wordt deze bijeenkomst regelmatig gehouden. Ieder lid heeft een eigen functie: er zijn ontwerpers, bouwers en een aantal ondersteunende functies. Sommige leden fungeren als chemicus (zij denken na over de te gebruiken brandstof), anderen verzorgen het mechanische gedeelte. Ied verzorgt de foto's van de raketten en de lanceringen en de archivering hiervan. De NAVRO streeft ernaar om twee keer per jaar een raket te lanceren. Dit is goed te doen indien de raket tijdens de lancering in tact blijft. Als de raket bijvoorbeeld landt zonder een parachute, dan is deze vaak ocherstelbaar beschadigd, zodat er een complete nieuwe raket gemaakt moet worden. De raket weegt tussen de 8 en 15 kilo en is circa 2 meter. Het streven is de raket zo licht mogelijk te maken.



De club heeft de eerste 3 raketten namen gegeven. De eerste raket heette Fluvius Tubus. Dit is het Romeinse woord voor regenpijp, omdat de buitenkant gemaakt is van PVC-pijp. Deze raket is gelanceerd in Frankrijk, waarbij de motor helaas ontplofte. De raket is in stukken teruggevonden. De tweede raket is gebouwd met een andere motor en kreeg de naam Vincta Fluvii Tubi (de wraak van de regenpijp). Deze raket is nauwelijks beschadigd teruggevonden. De derde raket was de eerste raket die de NAVRO compleet met motor en al ontwikkeld heeft. De inspiratie voor een originele naam was op, zodat er de naam N3 uitkwam. Inmiddels werkt de club al aan een N21.

De lancering gebeurt in Nederland altijd op het militaire schietkamp Oldenbroek. Daar geven militairen het windprofiel op. Het is de bedoeling dat de raket op een vooraf berekend punt landt. Tijdens de laatste 2 lanceerdagen kwamen de raketten bijna op de berekende punten terecht. De lancering kost f 2.000 à f 3.000 en wordt bekostigd door alle NAVRO-leden. Er is ook een aantal raketten afgeschoten in Frankrijk.

Op dit moment is de club bezig het vluchtgedrag te onderzoeken. De afgelopen 4 keer is dezelfde raket de lucht ingegaan, met verschillende elektronica. "De kick zit 'm in de (ver)bouw(ing) van de raket en het heel terugvinden van de raket na de lancering", aldus Fred.

5 jaar geleden heeft het televisieprogramma "Klinkhuis" een aflevering gewijd aan de bezigheden van de NAVRO. "Het meeswerken aan dit programma was best lastig", aldus Fred. "De wind werkte niet mee en in simpele woorden vertellen hoe een raket werkt is ook niet echt makkelijk". Al met al zijn er ruim 2 maanden voorbereiding aan vooraf gegaan.

Momenteel wordt de Luchtvaartwet onder de loep genomen, waardoor de raketclubs binnen Nederland in de toekomst mogelijk anders in plaats van alleen in Oldenbroek ook elders in Nederland hun raketten kunnen lanceren. De clubs zijn momenteel bezig om, in overleg met Ministerie, regels op te stellen voor het lanceren van raketten. Uiteraard mogen de lanceringen geen gevaar opleveren voor mensen, dieren en voorwerpen. "Er zal ook altijd een maximale hoogte van de lancering blijven bestaan", aldus Fred.

Op de vraag hoelang Fred nog denkt door te gaan met deze hobby, weet hij geen antwoord. "Ik denk nog lang niet aan stoppen. De ruimtevaart-gekte is erger geweest dan nu, maar ik ben er nog steeds bezeten van", aldus Fred.

Voor meer informatie over NAVRO, kijk op internet: www.navro.nl

Bijlage: Concept Regeling modelraketten

Art. 1 Begripsbepalingen

In deze regeling wordt verstaan onder:

1. *startmassa*: de massa van een modelraket op het moment van lanceren (in kilogrammen).
2. *klein-modelraket*: een raket waarvan de startmassa niet meer dan 1,5 kg bedraagt.
3. *groot-modelraket*: een raket waarvan de startmassa niet meer dan 35 kg bedraagt.
4. *lanceerinrichting*: een systeem bedoeld om een modelraket stabiel en in de juiste richting te lanceren.
5. *modelraketvlieggebied*: een kolom luchtruim in de vorm van een cilinder met een nader te bepalen hoogte en een straal van twee maal de hoogte rond een geografische positie, waarbinnen modelraketten mogen vliegen.

Art. 2 Gebruik

1. Bij het gebruik van een modelraket dienen de in deze regeling gestelde voorwaarden in acht te worden genomen.
2. Een modelraket mag slechts worden gebruikt binnen het modelraketvlieggebied en gedurende de daglichtperiode zoals gepubliceerd in de luchtvaartgids Nederland en wel op zodanige wijze dat geen hinder of gevaar kan ontstaan voor mensen, dieren of zaken op de grond, op het water of voor het luchtverkeer.

Art. 3 Ontwerp en constructie

1. Het ontwerp en de constructie van een modelraket dienen zodanig te zijn dat:
 - a. middels vast verbonden aerodynamische vlakken stabiliteit en herstellende krachten worden ontwikkeld welke zorgdragen voor een voorspelbare en stabiele vlucht.
 - b. de kans op een ongeval als gevolg van breken, defect of onbedoeld losraken van enig onderdeel tijdens de vlucht kan worden uitgesloten.
 - c. de hoogte van het modelraketvlieggebied niet kan worden overschreden.
2. Het ontwerp en de constructie van een modelraket en de lanceerinrichting dienen zodanig te zijn dat de modelraket te allen tijde de lanceerinrichting vertikaal en stabiel verlaat. De lanceerinrichting mag gerekend vanuit het horizontale vlak niet minder dan 70° zijn.
3. De modelraket dient uitgerust te zijn met een bergingssysteem welke de modelraket of delen daarvan doet afdalen met een zodanige snelheid dat het landingspunt zich bevindt in het modelraketvlieggebied en er geen gevaar kan ontstaan voor mensen, dieren of zaken op de grond of op het water.
4. De modelraket moet voorzien zijn van de naam en het adres van de eigenaar.

Art.4 Restricties

1. Met een modelraket mag niet worden gevlogen:
 - a. Binnen een plaatselijk luchtverkeersleidingsgebied, tenzij toestemming van de plaatselijke luchtverkeersleidingsdienst is verkregen.
 - b. Binnen een afstand van 5 kilometer van de grens van een luchtvaartterrein waar geen plaatselijke luchtverkeersleidingsdienst is gevestigd, tenzij de havenmeester daartegen geen bezwaar heeft.
 - c. Binnen een afstand van 3 kilometer van de grens van een terrein, waarvoor krachtens artikel 14, tweede lid, van de Luchtvaartwet ontheffing is verleend van de in het eerste lid van dat artikel bedoelde verbodsbepalingen, tenzij degene aan wie ontheffing is verleend daartegen geen bezwaar heeft.
 - d. Binnen burgerlaagvlieggebieden en van maandag 08.00 uur tot vrijdag 17.00 uur plaatselijke tijd binnen de militaire laagvlieggebieden alsmede binnen een afstand van 3,7 kilometer (2NM) van militaire laag-vliegroutes, zoals deze zijn gepubliceerd in de luchtvaartgids Nederland.
2. Het modelraketvlieggebied wordt ingedeeld in twee categorieën:
 - a. Categorie 1; de maximale hoogte welke een modelraket onder de visual meteorological conditions mag behalen is 1500 voet AMSL (450 meter boven zeeniveau).
 - b. Categorie 2; de maximale hoogte welke een modelraket onder de visual meteorological conditions mag behalen wordt vastgelegd in een BVG (bijzonder Verkeers Gebied) welke conform art.... dient te worden aangevraagd bij het NLA.
3. In een categorie 1 modelraketvlieggebied mogen alleen klein-modelraketten worden gelanceerd.
4. Modelraketten mogen slechts dan worden gebezigd wanneer de wettelijk noodzakelijke toestemmingen en ontheffingen/vergunningen zijn verleend door de daartoe bevoegde instanties.
5. Bij luchtvaartvertoningen gelden de extra bepalingen genoemd in de Art. 17 procedure.

Art. 5 Inwerkingtreding

Deze regeling treedt in werking met ingang van 1 2001

Art. 6 Titel

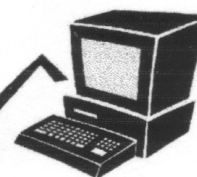
Deze regeling wordt aangehaald als: Regeling modelraketten.

Teken Bureau

G.C. de Jong v.o.f.



Stalen / aluminium daken en wanden, geïsoleerde gevelsystemen
& divers technisch ontwerp - en tekenwerk



Bezoekadres : Ohmweg 7b , Alblasserdam

Postbus : Postbus 220

: 2950 AE Alblasserdam

Telefoon : 078 - 6930304

Fax : 078 - 6918698

E - mail : info@tekenburodejong.nl

**Wilt u hier ook adverteren?
Neem dan contact op met de redactie**

Redactie Impuls tav. P. Punt
Potgieterstraat 1, 2951 XS Alblasserdam
of impuls@navro.nl

**Wilt u hier ook adverteren?
Neem dan contact op met de redactie**

Redactie Impuls tav. P. Punt
Potgieterstraat 1, 2951 XS Alblasserdam
of impuls@navro.nl