

Niemand ruimt het ruimtepuin (en dat is een probleem)

De Russen schoten een oude Sovjet-satelliet aan gruzelementen en ‘vervuilden’ daarmee de omgeving van onze planeet nog meer met ruimtepuin. Dat puin zoeft als een kogelregen rondom de aarde en bezorgt de ruimtevaart steeds meer kopzorgen.

Het lijkt te gek voor woorden. Terwijl het internationale ruimtestation ISS **vorige week woensdag** nog een manoeuvre moest uitvoeren om een aanstormend brokstuk van een vroegere Chinese weersatelliet te ontwijken, en dat op aansturing van zowel de Amerikaanse ruimtevaartorganisatie Nasa als haar Russische tegenhanger Roscosmos, was het maandag weer van dat. Alleen leken de Russen (die net als de Verenigde Staten en Europa in het ISS participeren) deze keer van kamp te zijn gewisseld. Door een **eigen satelliet kapot te schieten**, creëerden ze ter hoogte van het ruimtestation een wolk van puin die de ISS-bemanning verplichtte om dekking te zoeken. En zo zaten de zeven astronauten maandag urenlang in de Crew Dragon- en Sojoez-capsules, die ook als reddingsfloepen dienen voor mocht het ISS geëvacueerd moeten worden.

De astronauten – vier Amerikanen, een Duitser en, jawel, twee Russen – kwamen er met de schrik vanaf. ‘Bedankt voor een knotsgekke maar goed gecoördineerde dag’, **zei** Nasa-astronaut Mark Vande Hei tegen de missieleiding in Houston. Of hij het echt een geslaagde teambuilding vond ter gelegenheid van hun eerste werkdag daarboven, zoals hij nog gevat opmerkte, valt te betwijfelen. Vier van de zeven astronauten waren pas vorige week donderdag aangekomen bij het ISS. Hoe de twee kosmonauten de noodsituatie hebben ervaren die hun landgenoten hadden veroorzaakt, daar hebben we voorlopig het raden naar.

Net als cyberaanvallen

Met de goede coördinatie doelde Vande Hei op de begeleiding vanuit Houston, want de Nasa houdt het zogenoemde ruimtepuin dat in almaar toenemende mate de lage omloopbanen (tot 2.000 kilometer hoog) rondom onze planeet ‘vervuilt’, al jaren angstvallig in de gaten. Althans, dat doet ze voor brokstukken die groter zijn dan ongeveer vijf centimeter en daardoor waarneembaar. Door hun enorme snelheid (tot wel 28.000 kilometer per uur, tien keer zo snel als een kogel) kunnen die ernstige en zelfs fatale schade toebrengen aan ruimtetuigen zoals satellieten, capsules en ruimtestations. De Nasa reageerde bij monde van topman Bill Nelson furieus op het ‘incident’. ‘Voor een land als Rusland, met zo’n rijke ruimtevaarthistorie, is het toch ondenkbaar dat het niet alleen astronauten van de VS en van onze internationale partners in gevaar brengt, maar ook zijn eigen kosmonauten’, **klonk** het. Roscosmos was aanvankelijk zuinig met commentaar. Maandag benadrukte het ruimtevaartagentschap dat het ISS ’s avonds alweer uit de gevarezone was, waarmee het de ernst van het incident leek te minimaliseren. Gisteren liet het Russische ministerie van Defensie dan weten dat het puin van de kapotgeschoten kunstmaan (een oude spionagesatelliet uit de Sovjettijd) volgens zijn eigen surveillancenetwerk nooit andere satellieten, ruimtestations of ruimteactiviteiten in gevaar had gebracht. In een **verklaring** aan het Russische persbureau Tass merkte het ministerie fijntjes op dat de VS dat ook zouden moeten hebben geweten, vermits ze de baan van de brokstukken zelf konden volgen en voorspellen. In ieder geval hadden de toplui van Roscosmos en de Nasa gisteren tijdens **hun bijeenkomst** in Moskou (die al eerder was gepland) heel wat om over te praten.

Volgens Patrick Bolder, voormalig Nederlands luchtmachtofficier en expert militaire ruimtevaart aan het Haags Centrum voor Strategische Studies, hebben de Russen met deze antisatelliettest hun spierballen nog eens laten rollen. ‘Dat ze satellieten uit de ruimte kunnen schieten, hebben ze vroeger al uitvoerig getest, dat kunnen ze dus wel. Moskou lijkt hiermee veeleer de VS te willen uitdagen en tonen dat het niet zal blijven toekijken op de Amerikaanse hegemonie in de ruimte, dat het ook in staat is om daaraan iets te doen. Dat het daarbij nieuw ruimtepuin creëert, is dan maar zo.’

De dreiging voor de eigen kosmonauten lijkt daarbij te zijn ingecalculeerd. Dat geldt volgens Bolder ook voor het risico op schade aan eigen (nog functionerende) satellieten. ‘De VS bezitten veruit de meeste satellieten. De Russen hebben er vijftien keer minder, de kans op schade voor henzelf is dus veel kleiner.’ Volgens Bolder illustreert de antisatelliettest nog maar eens dat Rusland de Verenigde Staten in zo veel mogelijk domeinen het vuur aan de schenen probeert te leggen. ‘Dit is in lijn met de cyberaanvallen op Amerikaanse doelen van de laatste jaren.’

Kerkhofbaan

Dat de oude spionagesatelliet al sinds 1982 werkeloos in zijn baan hing, kan bezwaarlijk als een verzachtende omstandigheid worden ingeroepen. ‘Dit is absoluut not done’, reageert Dirk Vandepitte, hoofd van het centrum voor lucht- en ruimtevaarttechnologie van de KU Leuven. ‘Het almaar toenemende ruimtepuin vormt een groot probleem. Doelbewust een satelliet kapotschieten, brengt astronauten en ruimtemissies in gevaar.’

Want al kon de gepensioneerde Sovjetsatelliet zich niet meer op eigen kracht voortstuwen om zich in de dampkring te laten zakken en zich daar te laten opbranden, op termijn zou dat wel zijn eindbestemming zijn geweest. 'In lage aardbanen is er altijd nog een beetje atmosferische wrijving, die ruimtetuigen lichtjes afremt, waarna de zwaartekracht ze naar beneden trekt. Maar dat kan soms tientallen jaren duren', geeft Vandepitte toe. Daarom worden satellieten sinds een twintigtal jaar – sinds het ruimtepuin zich als een probleem is beginnen te manifesteren – zo ontwikkeld dat ze het veld ruimen als hun missie erop zit. Voor lage-aardbaansatellieten (onder andere veel aardobservatiesatellieten) betekent dat doorgaans dat ze zich in de atmosfeer storten. Geostationaire exemplaren (vooral telecomsatellieten) die op een hoogte van 36.000 kilometer hangen, manoeuvreren zichzelf naar een buitenbaan, de graveyard orbit in ruimtevaartjargon.

De eerste 'officiële' botsing van een ruimtetuig met ruimtepuin vond plaats in 1996. Een kleine Franse militaire satelliet knalde toen op brokstukken van een Arianeraket die een decennium eerder was ontploft. Ruim tien jaar later, in 2009, botste een defecte Russische satelliet (eerder een voorbeeld van ruimteschroot) met een Amerikaanse kunstmaan. Dat gebeurde tegen zo'n hoge snelheid dat beide satellieten in duizenden stukjes uit elkaar vlogen. 'Toen drong de ernst van het ruimteafvalprobleem pas echt door', herinnert Vandepitte zich.

Ondoordringbare gordel

Ook het Europees Ruimteagentschap (ESA) is zich intussen bewust van het gevaar. En van de behoefte aan een surveillancenetwerk om de eigen satellieten en andere ruimteactiviteiten te beschermen tegen ruimtepuin. Voorlopig is het ESA daarvoor afhankelijk van anderen. 'Momenteel gebruiken we de informatie van het Amerikaanse netwerk', zegt Stijn Lemmens, analist op de afdeling ruimteafval van het ESA-vluchtleidingscentrum in Darmstadt. 'Maar op termijn is het de bedoeling dat we met gegevens uit ons eigen netwerk werken.' Dat zogenoemde **SST-netwerk** (Space surveillance and tracking) wordt de komende jaren verder opgebouwd in de Europese Unie.

De lage, meest vervuilde aardbanen zullen voornamelijk met radarsystemen worden gemonitord, net zoals de Amerikanen en de Russen dat al doen. Voor de hogere banen kunnen ook telescopen worden ingezet.

Of voor het ISS de dreiging van het puin van de stukgeschoten satelliet nu voorbij is, kan Lemmens nog niet zeggen. 'In het begin blijven brokstukken nog min of meer samen de baan volgen van het ruimtetuig waaruit ze zijn ontstaan. Maar daarna bewegen ze door hun verschillende massa's en groottes steeds verder van elkaar weg. Uiteindelijk vormen ze samen een schil van ruimtepuin rondom de aarde, een beetje als een rok van een ajuin.'

Ook het Europese netwerk zal brokstukken vanaf vijf centimeter groot kunnen volgen. 'Op basis van die informatie zullen we dan kunnen inschatten of bijvoorbeeld een Europese satelliet eventjes moet uitwijken.' Sinds maandag hebben ruimtepuinanalisten als Lemmens er weer 1.500 te volgen brokstukken bij, als we afgaan op het eerste schadebestek door de Nasa van het Russische spierballengerol.

Maar bij de antisatelliettest kwamen ook nog honderdduizenden veel kleinere fragmenten vrij. En die puindeeltjes zijn eigenlijk de lastigste, omdat ze onzichtbaar zijn én omdat ze met veel meer zijn. 'Het grootste deel van het ruimtepuin kunnen we dus niet traceren', zegt Lemmens. Helaas kunnen ook die partikels, al zijn ze vaak niet groter dan een millimeter, nog grote schade berokkenen, omdat ze zo'n hoge snelheid hebben. 'Daarom proberen we de mogelijke verspreiding en dus het gevaar van deze deeltjes statistisch in te schatten.'

De laatste jaren bloeit de ruimtevaart weer en worden er aan de lopende band satellieten, capsules en andere ruimtetuigen gelanceerd. Daardoor neemt het risico op botsingen met bestaand ruimtepuin toe en kan er almaar meer nieuw puin bijkomen. En hoe meer er daarvan is, hoe groter de kans op onderlinge botsingen tussen het puin. Dat is de kern van het zogeheten Kessler'syndroom, waarbij door een kettingreactie de lage aardbanen helemaal met puin verzadigd raken en zich een ondoordringbare gordel rond onze planeet vormt.

Dat onheilsscenario hoeven we voorlopig niet te vrezen, al kan het ons aanzetten tot handelen, bijvoorbeeld door de grootste stukken puin met speciale ruimtetuigen op te ruimen door ze in de dampkring te sleuren. 'Maar dat zou alleen nuttig zijn als we ook stoppen met rommel achter te laten', zegt Lemmens. 'Anders is het dweilen met de kraan open.'