

VON KARMAN INSTITUUT IN SINT-GENESIUS-RODE
IS WERELDTOP IN RUIMTEVAART

Gejaagd door de wind

Voor talloze raketten en vliegtuigen gebeurde onderzoek in het Belgische Von Karman Instituut. Met dank aan een Amerikaans-Hongaarse professor en steun van de NAVO. LUC HUYSMANS

Een gebogen, versmallende plastic constructie met talloze dunne draden. Voor een buitenstaander ziet het er een soort hightech-LEGO uit, maar het is de uiterst precieze nabootsing van de manier waarop lucht beweegt. "Dit apparaat liet ons toe te bepalen hoe het metaal van een vliegtuigturbine eruit moet zien om voor een maximale koeling van de motorolie te zorgen", legt Jean Muylaert, directeur van het Von Karman Instituut (VKI), uit.

Het is maar een van de unieke toestellen in de gebouwen in Sint-Genesius-Rode. Bij het grote publiek is het VKI zo goed als onbekend. Toch behoort het bij de absolute top voor wetenschappelijk onderzoek voor de lucht- en ruimtevaartsector en voor het leefmilieu.

Met een budget van 12 miljoen euro voeren 110 stafmedewerkers en 140 studenten allerlei experimenten uit in de drie domeinen waar het VKI zich mee bezighoudt: aerodynamica en ruimtevaart; turbomachines en propulsie; en milieugerelateerde stromingsprocessen voor de industrie. Onderwijs en training, gefinancierd door twaalf NAVO-landen en de Belgische overheid, zijn goed voor 30 procent van het budget, maar de bulk komt van onderzoekscontracten voor ondernemingen en internationale organisaties. De jongste twee jaar is die tak zelfs met meer dan een kwart gestegen.

Het centrum doet af en toe ook meer profane testen. De Australische wielrenner Cadel Evans, die in 2011 de Ronde van Frankrijk won, kwam in de wind-

tunnels zijn houding op de fiets verbeteren. Meer reguliere klanten zijn vliegtuigbouwers als Boeing en Airbus, de vliegtuigmotorenbouwer Rolls-Royce, het Belgische Techspace Aero of het industriële conglomeraat General Electric. "Elke fractie verbetering die wij kunnen realiseren in de vermindering van het brandstofverbruik of de geluids-overlast, kan hen soms vele miljoenen euro's opbrengen. Indien nodig ontwikkelen we zelf de meettechnieken."

De inkomsten uit onderzoek voor ondernemingen en internationale organisaties zijn de jongste twee jaar met meer dan een kwart gestegen.

Vliegtuigmotoren van de toekomst

De windtunnels zijn een van de paradedepaardjes. De *long shot*, aan het einde van een bijna 30 meter lange buis, kan een snelheid van 14 Mach halen, of veertien keer sneller dan het geluid. Maar elke snelheid tussen 1 en 15 mach kan worden gesimuleerd. "Hier testen we

vooral de stabiliteit en hitteproblemen van hogesnelheidsvliegtuigen", vertelt VKI-voorzitter Jean-Pierre Contzen.

"De opvolger van de Concorde, een toestel dat in twee uur van Brussel naar Sydney kan vliegen, wordt hier onderzocht. Maar we kijken ook naar de vliegtuigmotoren van de toekomst. Schrik niet als de propellers van vliegtuigen over enkele jaren weer aan de buitenkant van de turbine zitten, want dat onderzoeken we hier ook."

Het VKI simuleert ook de winden van de Spaanse bergen, om de opbrengst van de Iberische windparken te optimaliseren. Lasers die onderaan vliegtuigvleugels de partikels vervuiling moeten meten, worden mee ontwikkeld. Ook aan Myrrha, de nucleaire onderzoeksreactor waaraan in Mol wordt gebouwd, en aan de Belgische Prinses Elisabeth-basis op de Zuidpool heeft het VKI meegeholpen.

Het VKI huisvest nog een ander tuig waarop de ingenieurs van de Amerikaanse en Europese ruimtevaartorganisaties NASA en ESA voor nagenoeg al hun projecten een beroep doen: de Plasmatron. Het apparaat, gebaseerd op principes van het Moscow Aviation Institute, wordt gebruikt om testen te doen voor ruimtevaartuigen die naar aarde terugkeren. "Als een ruimtevaartvehikel het luchtruim weer binnenkomt, vindt er plasmavorming plaats, de lichtmoleculen die eerst uit elkaar vallen en bij de botsing op het ruimteschild weer samensmelten, waardoor er een grote warmtestroom ontstaat", zegt Muylaert.

VON KARMAN INSTITUUT IN SINT-GENESIUS-RODE IS WERELDTOP IN RUIMTEVAART

Gejaagd door de wind

Voor talloze raketten en vliegtuigen gebeurde onderzoek in het Belgische Von Karman Instituut. Met dank aan een Amerikaans-Hongaarse professor en steun van de NAVO. LUC HUYSMANS

Een gebogen, versmallende plastic constructie met talloze dunne draden. Voor een buitenstaander ziet het er een soort hightech-LEGO uit, maar het is de uiterst precieze nabootsing van de manier waarop lucht beweegt. "Dit apparaat liet ons toe te bepalen hoe het metaal van een vliegtuigturbine eruit moet zien om voor een maximale koeling van de motorolie te zorgen", legt Jean Muylaert, directeur van het Von Karman Instituut (VKI), uit.

Het is maar een van de unieke toestellen in de gebouwen in Sint-Genesius-Rode. Bij het grote publiek is het VKI zo goed als onbekend. Toch behoort het bij de absolute top voor wetenschappelijk onderzoek voor de lucht- en ruimtevaartsector en voor het leefmilieu.

Met een budget van 12 miljoen euro voeren 110 stafmedewerkers en 140 studenten allerlei experimenten uit in de drie domeinen waar het VKI zich mee bezighoudt: aerodynamica en ruimtevaart; turbomachines en propulsie; en milieugerelateerde stromingsprocessen voor de industrie. Onderwijs en training, gefinancierd door twaalf NAVO-landen en de Belgische overheid, zijn goed voor 30 procent van het budget, maar de bulk komt van onderzoekscontracten voor ondernemingen en internationale organisaties. De jongste twee jaar is die tak zelfs met meer dan een kwart gestegen.

Het centrum doet af en toe ook meer profane testen. De Australische wielrenner Cadel Evans, die in 2011 de Ronde van Frankrijk won, kwam in de wind-

tunnels zijn houding op de fiets verbeteren. Meer reguliere klanten zijn vliegtuigbouwers als Boeing en Airbus, de vliegtuigmotorenbouwer Rolls-Royce, het Belgische Techspace Aero of het industriële conglomeraat General Electric. "Elke fractie verbetering die wij kunnen realiseren in de vermindering van het brandstofverbruik of de geluids-overlast, kan hen soms vele miljoenen euro's opbrengen. Indien nodig ontwikkelen we zelf de meettechnieken."

De inkomsten uit onderzoek voor ondernemingen en internationale organisaties zijn de jongste twee jaar met meer dan een kwart gestegen.

Vliegtuigmotoren van de toekomst

De windtunnels zijn een van de paradepaardjes. De *long shot*, aan het einde van een bijna 30 meter lange buis, kan een snelheid van 14 Mach halen, of veertien keer sneller dan het geluid. Maar elke snelheid tussen 1 en 15 mach kan worden gesimuleerd. "Hier testen we

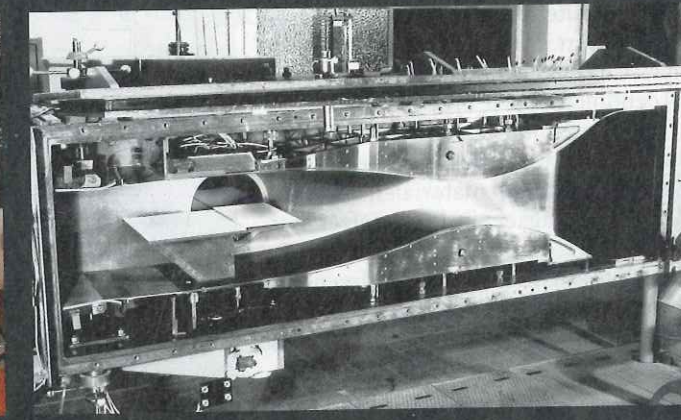
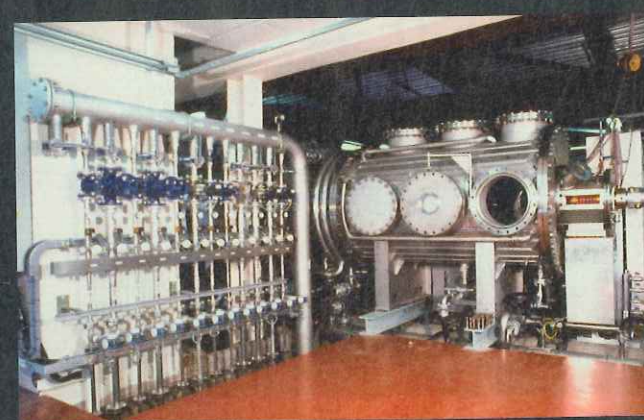
vooral de stabiliteit en hitteproblemen van hogesnelheidsvliegtuigen", vertelt VKI-voorzitter Jean-Pierre Contzen.

"De opvolger van de Concorde, een toestel dat in twee uur van Brussel naar Sydney kan vliegen, wordt hier onderzocht. Maar we kijken ook naar de vliegtuigmotoren van de toekomst. Schrik niet als de propellers van vliegtuigen over enkele jaren weer aan de buitenkant van de turbine zitten, want dat onderzoeken we hier ook."

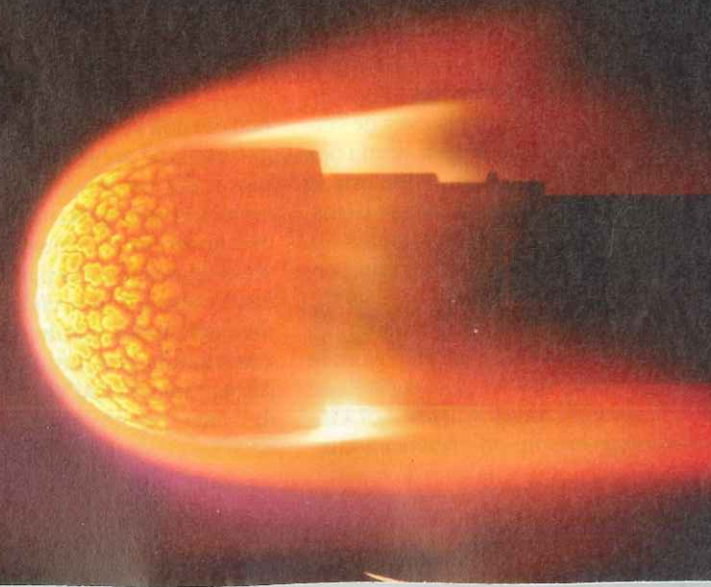
Het VKI simuleert ook de winden van de Spaanse bergen, om de opbrengst van de Iberische windparken te optimaliseren. Lasers die onderaan vliegtuigvleugels de partikels vervuiling moeten meten, worden mee ontwikkeld. Ook aan Myrrha, de nucleaire onderzoeksreactor waaraan in Mol wordt gebouwd, en aan de Belgische Prinses Elisabeth-basis op de Zuidpool heeft het VKI meegeholpen.

Het VKI huisvest nog een ander tuig waarop de ingenieurs van de Amerikaanse en Europese ruimtevaartorganisaties NASA en ESA voor nagenoeg al hun projecten een beroep doen: de Plasmatron. Het apparaat, gebaseerd op principes van het Moscow Aviation Institute, wordt gebruikt om testen te doen voor ruimtevaartuigen die naar aarde terugkeren. "Als een ruimtevaartuig het luchtruim weer binnenkomt, vindt er plasmavorming plaats, de luchtmoleculen die eerst uit elkaar vallen en bij de botsing op het ruimteschild weer samensmelten, waardoor er een grote warmtestroom ontstaat", zegt Muylaert.

UNIEKE TOESTELLEN
Het Von Karman Instituut behoort bij de absolute top voor onderzoek in de lucht- en ruimtevaartsector en voor het leefmilieu.



"We kunnen nog met de helft groeien op korte termijn"
Jean Muylaert, VKI



EEN HONGAAR IN BRUSSEL

Theodore Von Kármán (1881-1963) was een Hongaar die in Boedapest en in Göttingen studeerde voor hij het Luchtvaartinstituut aan de universiteit van Aken ging leiden. In de Eerste Wereldoorlog ontwierp hij als dienstplichtige in het Oostenrijks-Hongaarse leger een voorloper van de helikopter.

Daniel Guggenheim vroeg hem in 1930 om het aeronautisch laboratorium van het California Institute of Technology (Caltech) te leiden.

Von Kármán, die zich tot Amerikaan zou naturaliseren, stichtte in 1936 het bedrijf Aerojet, dat Jato-raketmotoren produceerde. Tijdens de Tweede Wereldoorlog deed hij onderzoek voor de Amerikaanse luchtmacht en stichtte in 1944 mee het Jet Propulsion Laboratory, dat nu nog door de NASA wordt gebruikt. Hij werd de eerste voorzitter van het wetenschappelijk adviescomité van de US Air Force, maar wilde ook in Europa een dergelijke onderzoeksinstituut oprichten.

Omdat Hongarije in de Sovjetperiode uitgesloten was, overtuigde de Belgische regering hem te komen kijken naar de windtunnel in Sint-Genesius-Rode in de gebouwen van de Technische Dienst van de Luchtvaart, toen nog een onderafdeling van het leger. "Wat ook meespeelde, was de in België aanwezige luchtvaartindustrie: Stampe&Vertongen, en later Stampe-Renard, dat in 1970 de deuren sloot. Bovendien was er met Nicolas Florine een professor die de eerste twee-

rotorige helikopter had gemaakt", zegt voorzitter Jean-Pierre Contzen. De Belgische en de Amerikaanse regering sloten een akkoord voor de oprichting van het Training Center for Experimental Aerodynamics, dat bij de dood van Von Kármán in 1963 werd herdoopt tot VKI. Von Kármán zorgde er ook voor dat de windtunnel die mee aan de basis lag van de V1- en de V2-raketten, vanuit Peenemünde via de VS naar Brussel kwam, waar hij tot 1980 werd gebruikt.

➤ Bio-engineering

Toch wil het VKI niet blijven teren op de successen van het verleden. Muylaert verwacht veel van het internationale project QB50, waaraan wereldwijd meer dan 70 universiteiten meewerken. Dat project lanceert in 2015 een netwerk van 50 minisatellieten, CubeSats of kubussen van 10 centimeter hoog, breed en diep.

Die doen onderzoek naar de samenstelling van onze aardse atmosfeer en naar de manier waarop materialen verbranden bij de terugkeer in de atmosfeer, wat van belang is om het ruimteafval van toekomstige satellieten te verminderen. Nu zweven er 25.000 brokjes satelliet van groter dan 1 centimeter in onze stratosfeer. De CubeSats moeten universiteiten ook toelaten veel sneller en goedkoper onderzoek te doen in de ruimte. "Daardoor kan zelfs een stevige kmo zijn nanosatelliet de ruimte in sturen."

Contzen wil dat het VKI zich ook gaat toeleggen op bio-engineering. "We hebben een project voorgesteld over de verdeling van lucht in de longen. Ik zou ook graag een testopstelling willen om de bloeddorstroming in het hart te bestuderen. Nu bouwen we onze kennis op, hopelijk kunnen we volgend jaar een eerste contract binnenhalen."

Hoewel de kennis en resultaten van zijn onderzoeken door vele bedrijven worden gebruikt, heeft het VKI, in tegenstelling tot bijvoorbeeld imec in Leuven of Vito in Mol, nog geen spin-offs. Nochtans kun-



JEAN-PIERRE CONTZEN EN JEAN MUYLAERT
"Onze sterkte is altijd het huwelijk geweest tussen industrie en onderzoek."

nen die ook voor aardig wat extra werkgelegenheid zorgen. "Een van de redenen is dat we meer en meer naar systeemcontracten gaan, en dan spreek je over andere financieringsbronnen. Zo zijn we een preferentiële partner van Safran, een Frans bedrijf in elektronica voor de defensie, lucht- en ruimtevaartsector, en van Astrium, een ruimtevaartdivisie van Airbus-moeder EADS, en we zijn een van de twee referentielaboratoria van ESA. Onze sterkte is altijd het huwelijk

geweest tussen industrie en onderzoek."

Bovendien zijn er nog uitbreidingsmogelijkheden. "Ik denk dat we nog met de helft kunnen groeien op korte termijn", zegt Muylaert. "Naar 150 jobs op onze huidige locatie. Maar dan hebben we wel nieuwe infrastructuur nodig. Voor de industrie is iets pas gekwalificeerd als het in werkelijkheid getest is. Wij kunnen daar een brug zijn, door ook vluchten uit te voeren. Op het VKI doen we aan numerieke simulaties, testen in windtunnel en maken we deel uit van vluchten. In onze branche wordt niet gekeken of je van Vlaanderen of Wallonië bent: je moet excelleren op Europees en zelfs op wereldniveau. Dat willen we blijven doen." ©