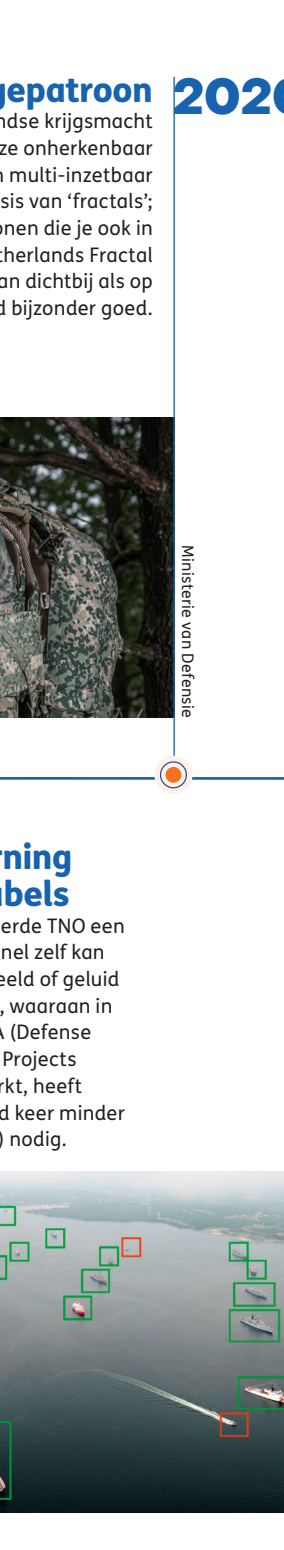
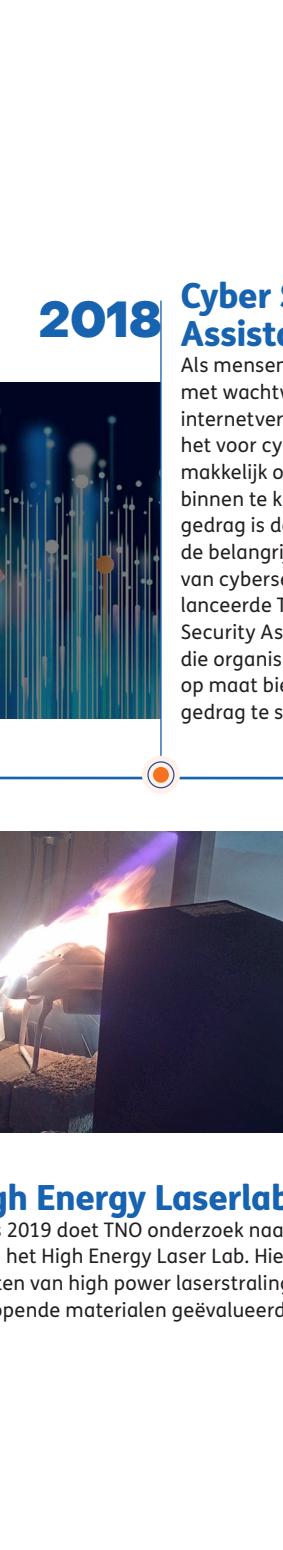
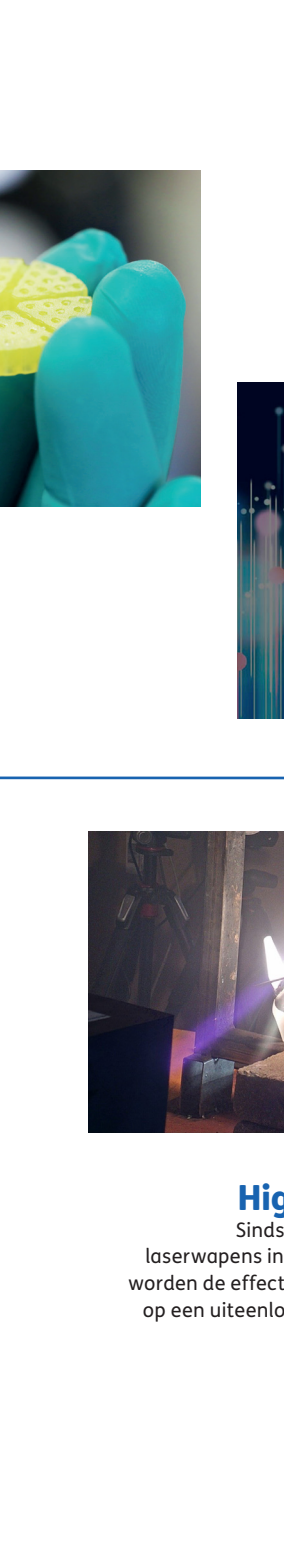
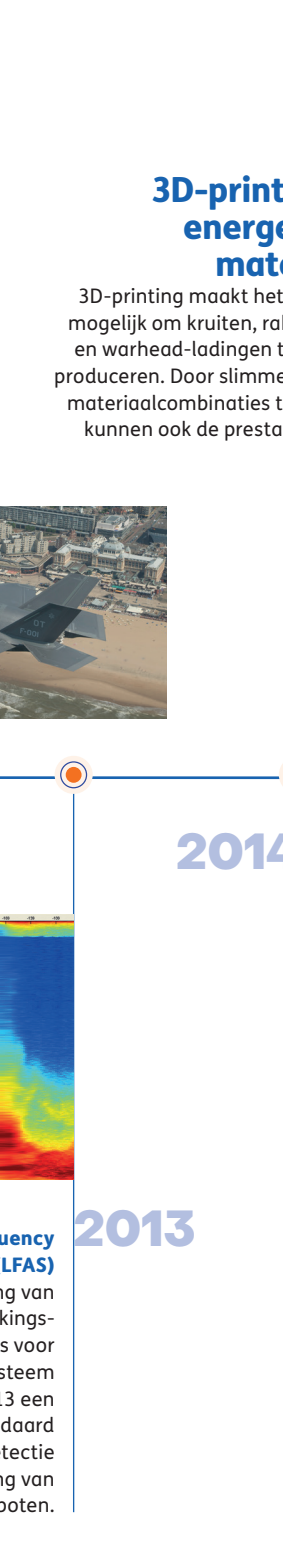
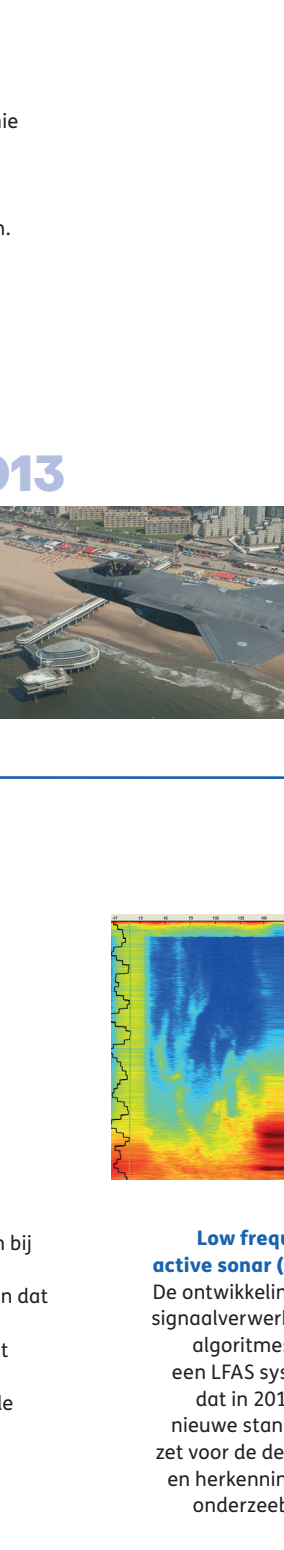
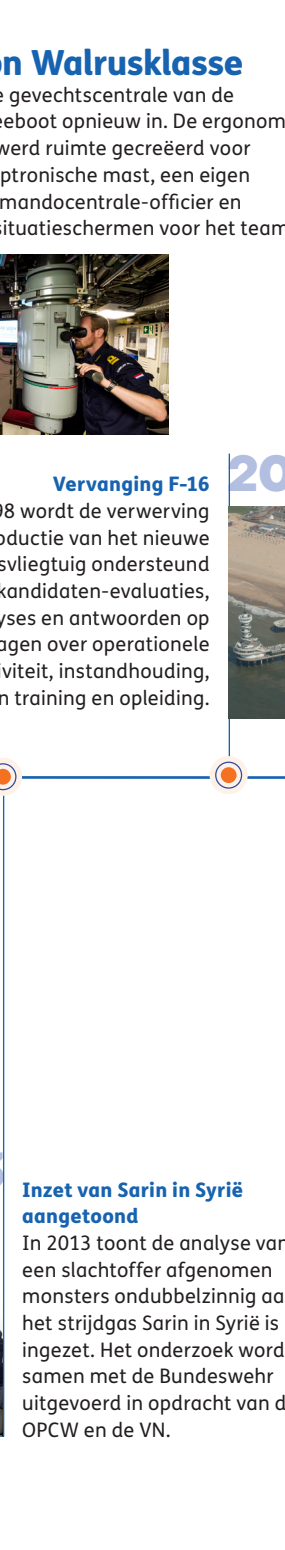
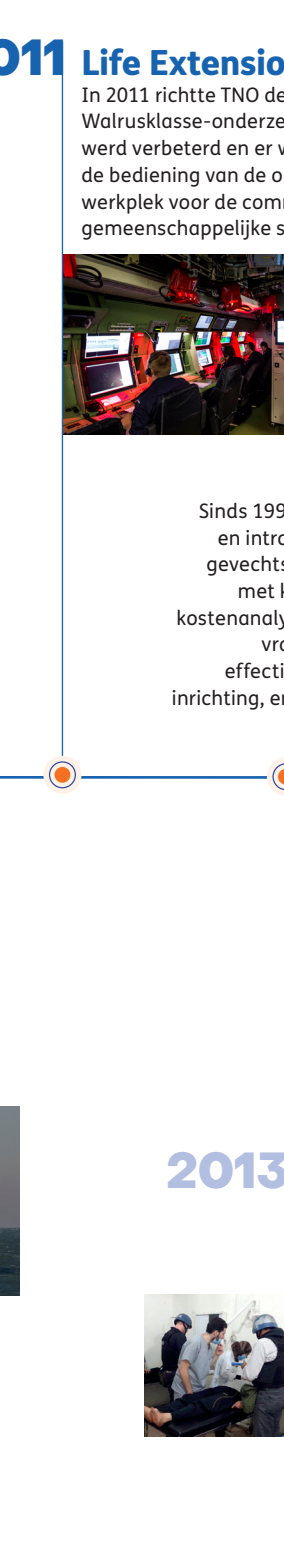
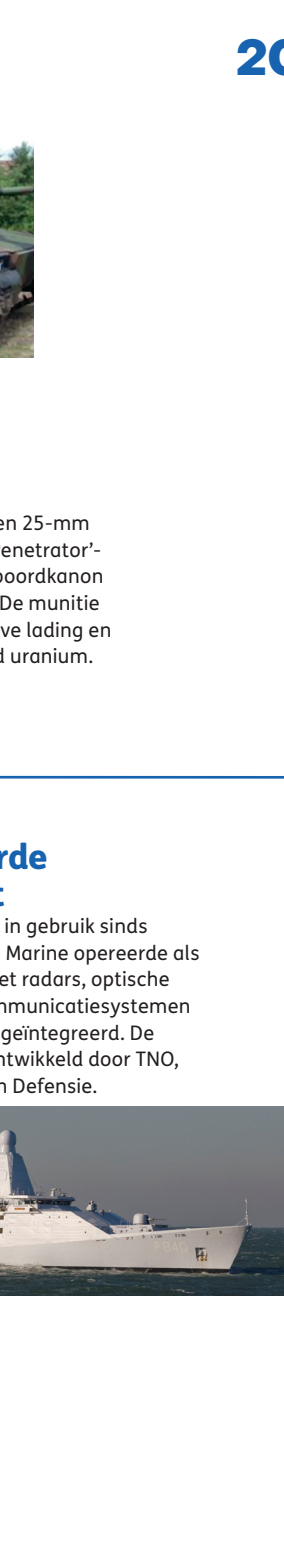
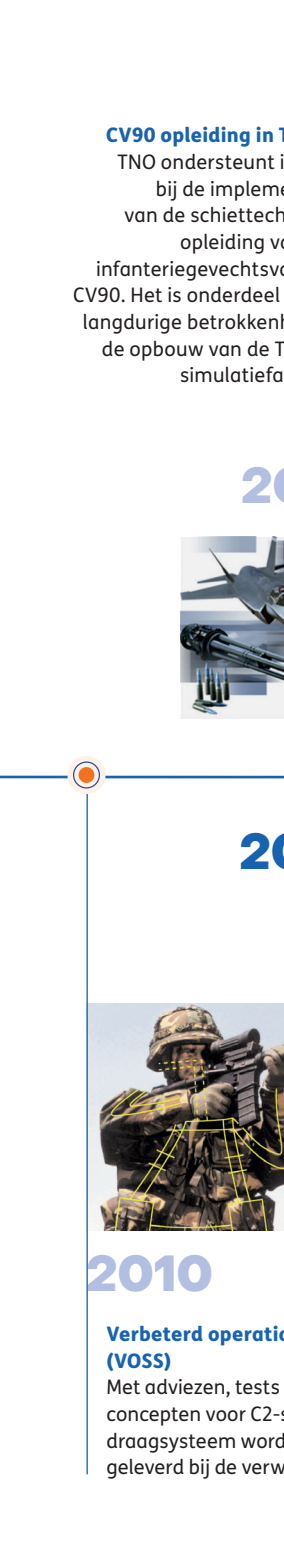
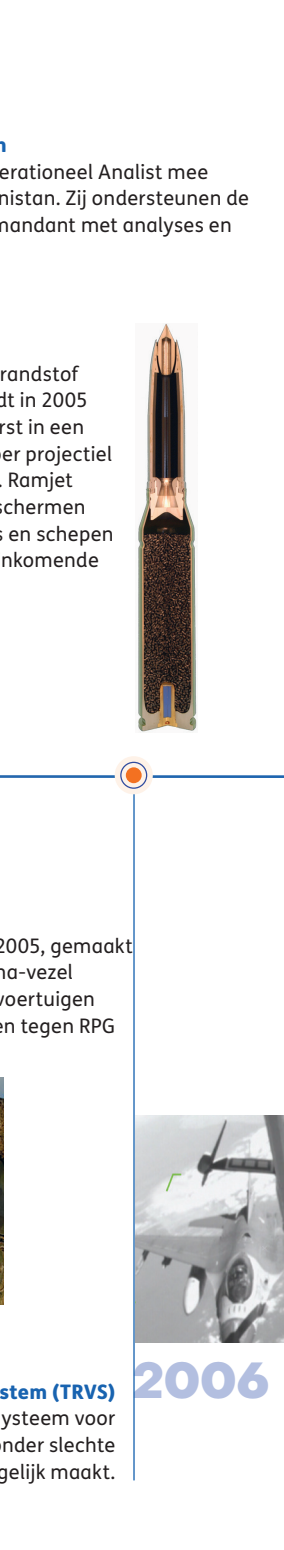
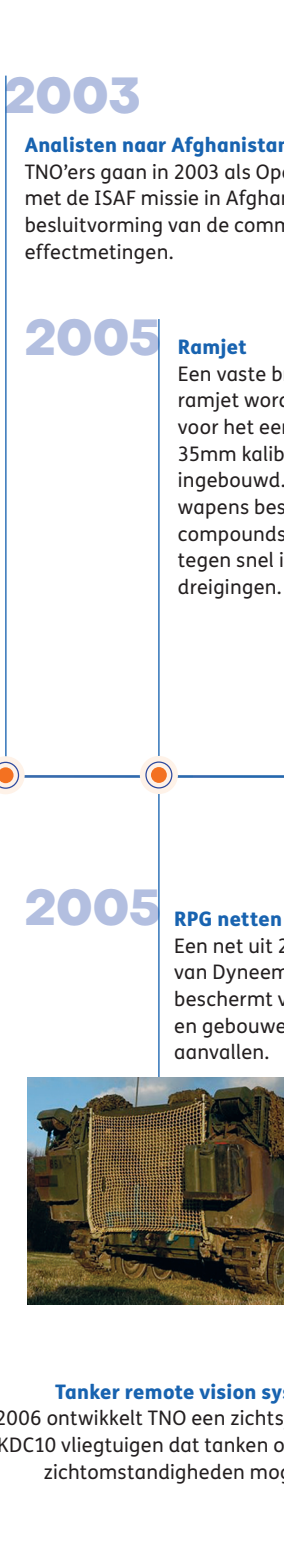
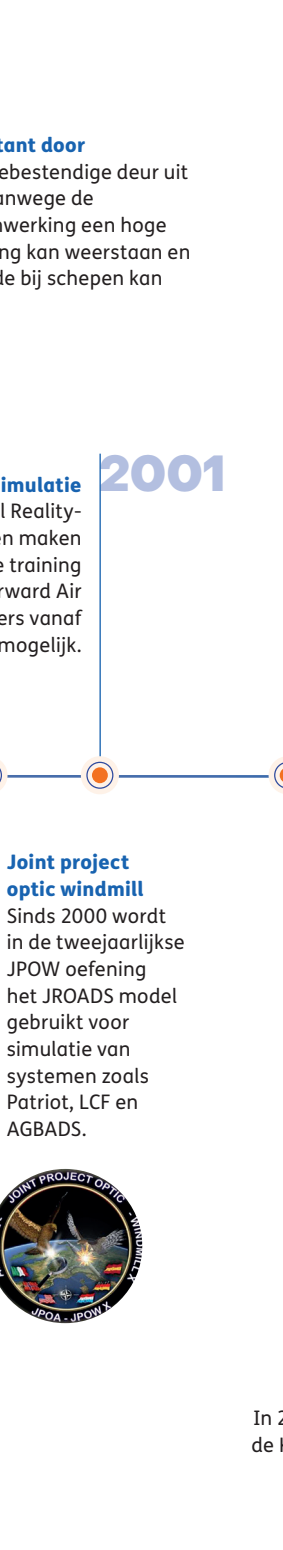
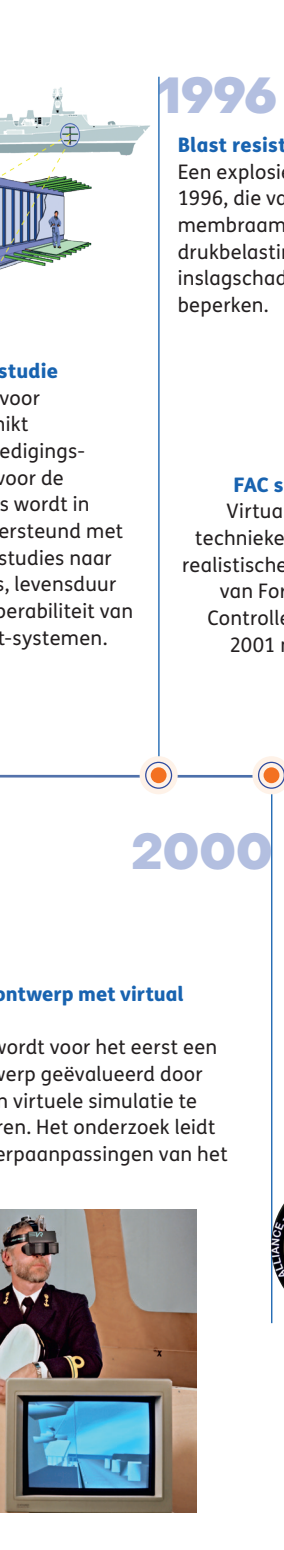
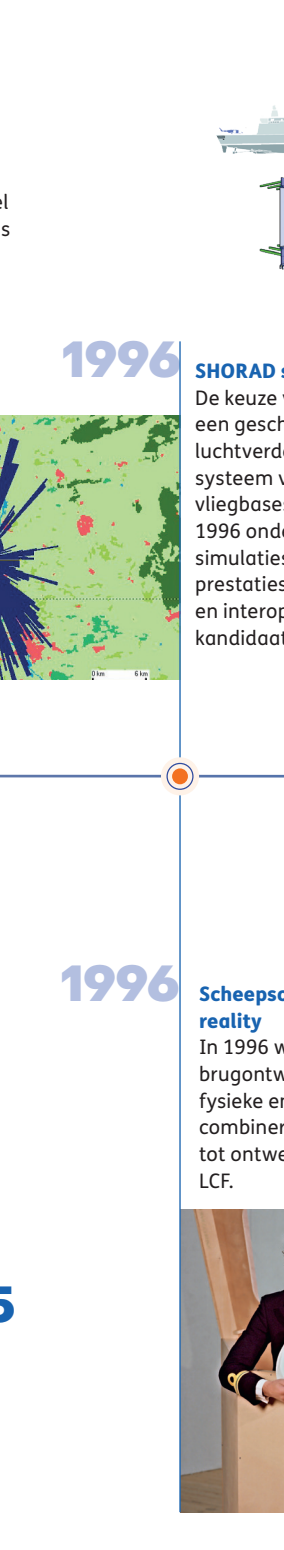
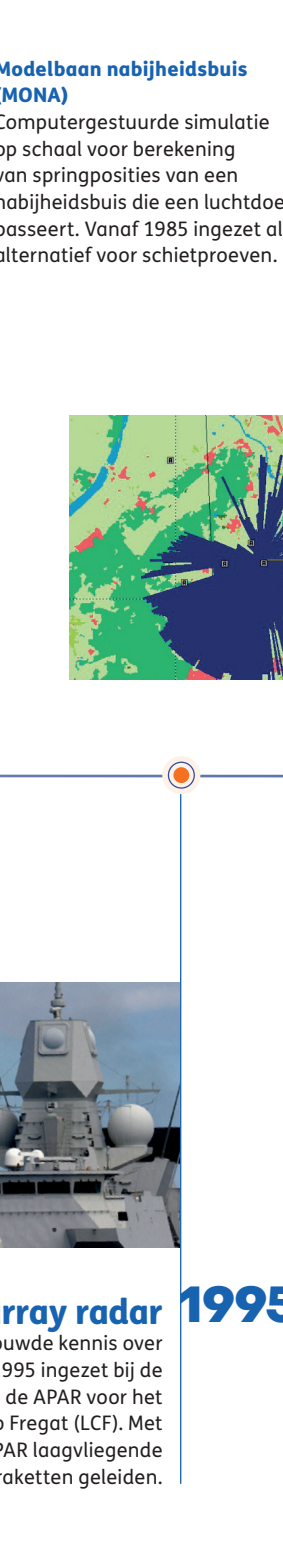
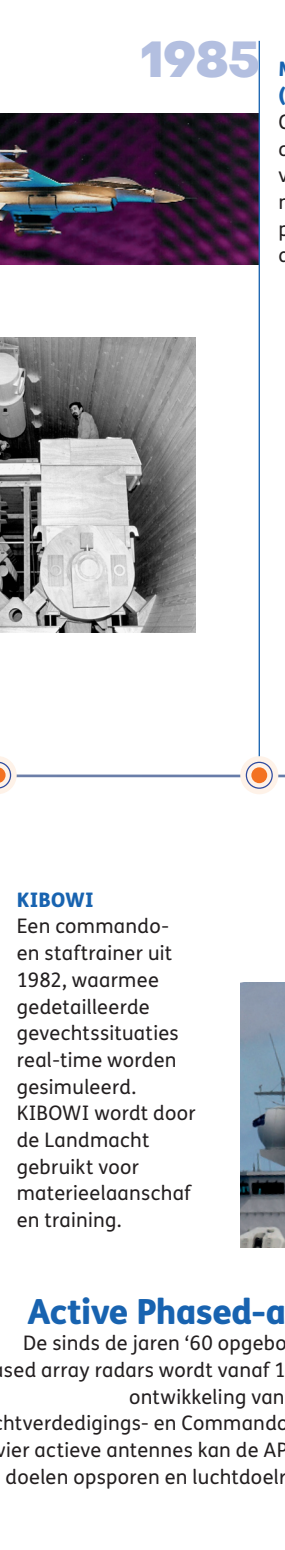
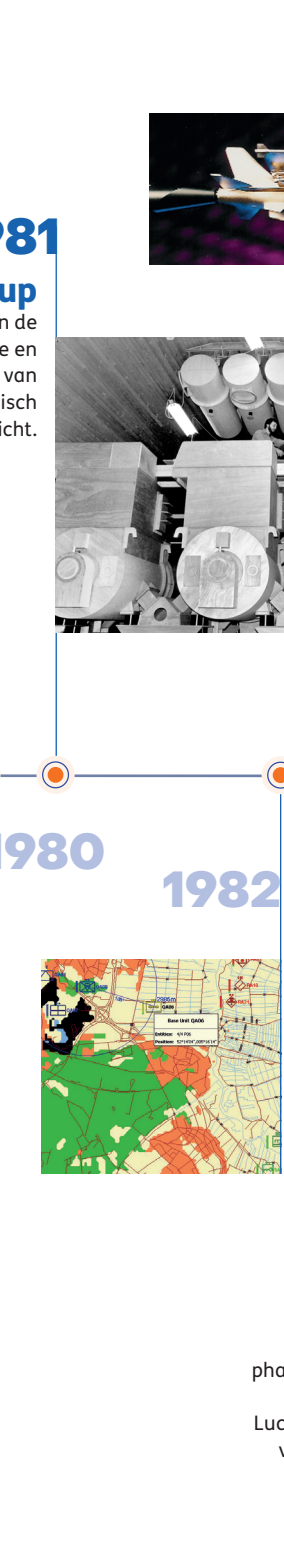
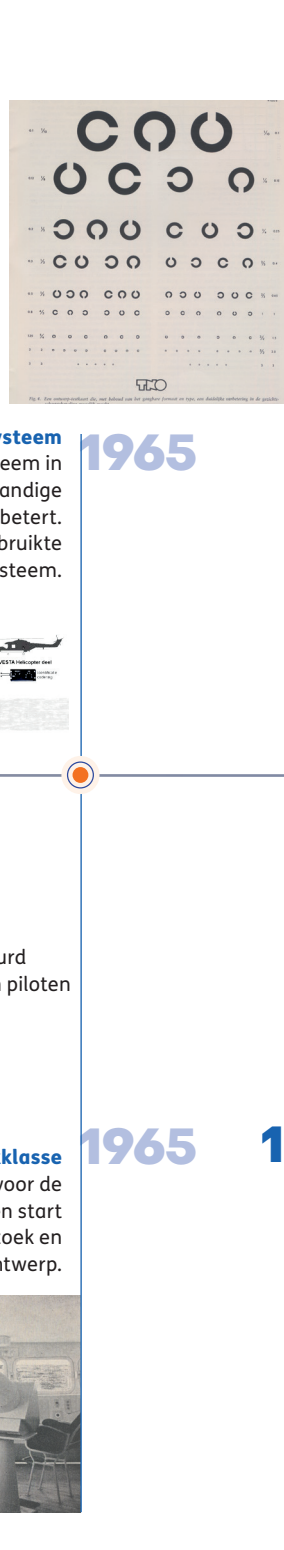
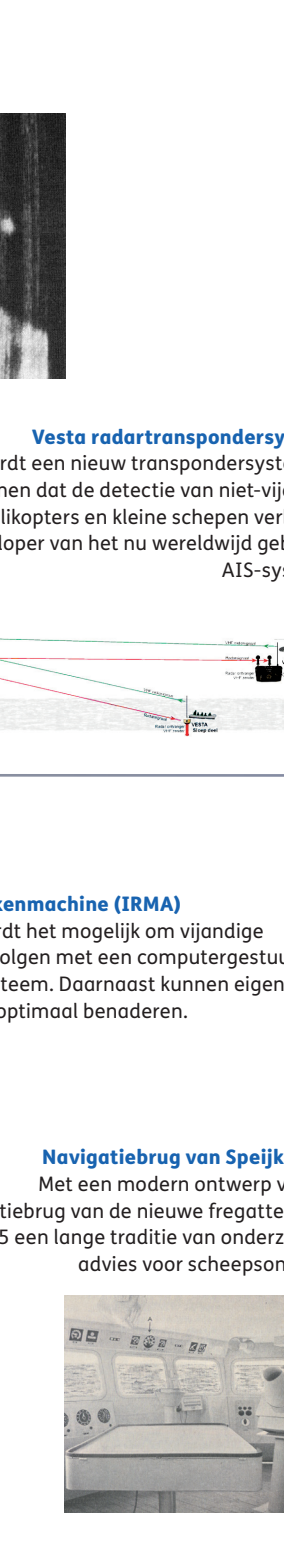
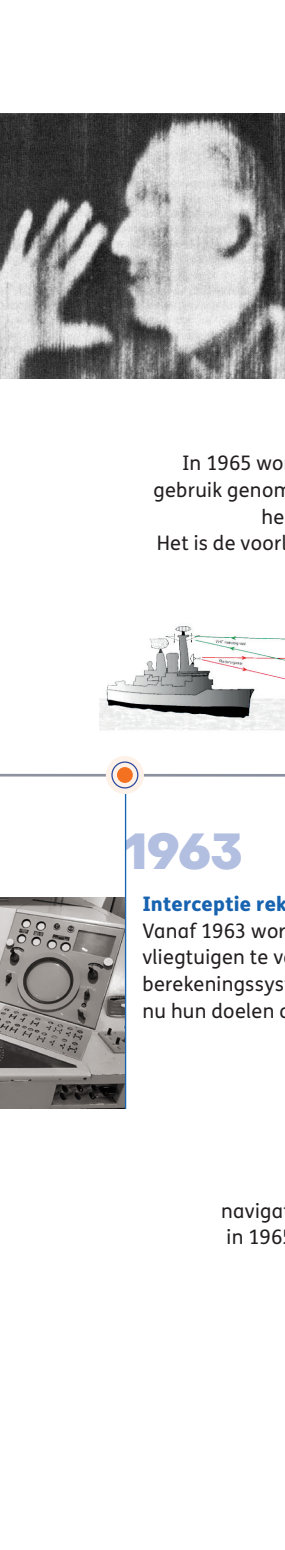
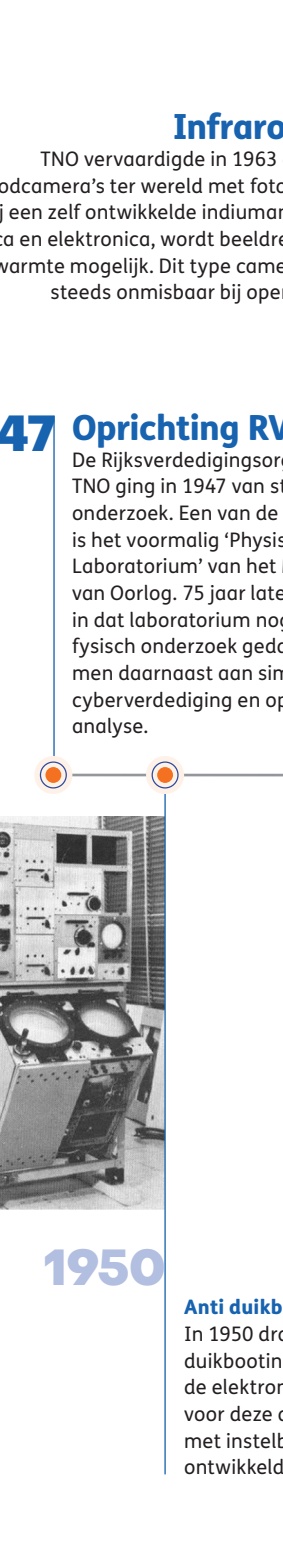
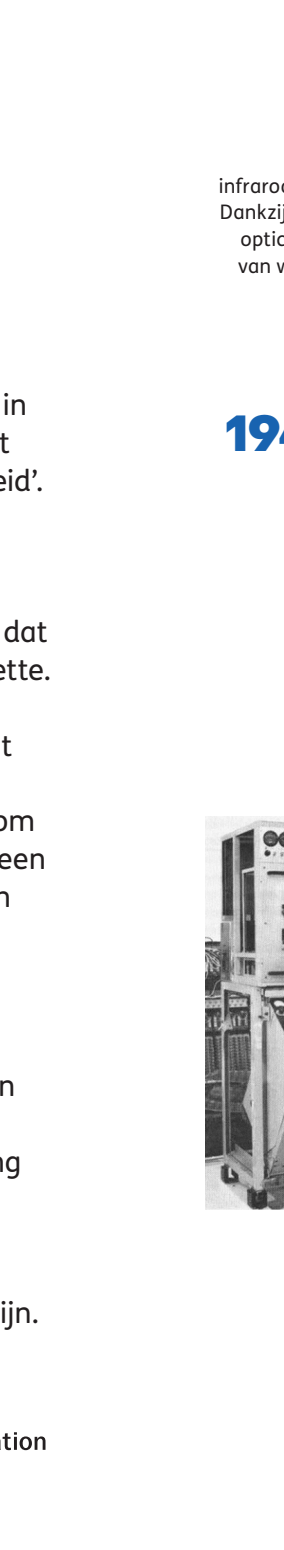
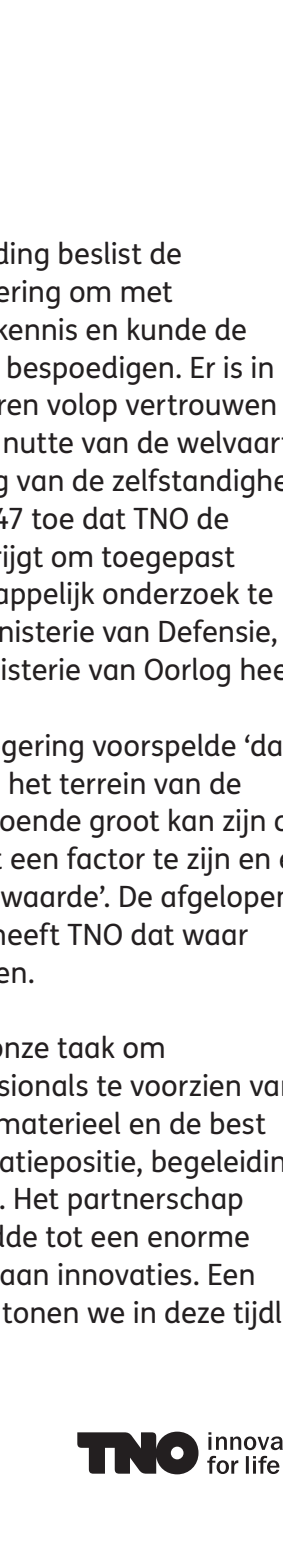


75 jaar wetenschap en innovatie aan de frontlinie



Intro

Snel na de bevrijding beslist de Nederlandse regering om met investeringen in kennis en kunde de wederopbouw te bespoedigen. Er is in de naoorlogse jaren volop vertrouwen in wetenschap 'ten nutte van de welvaart en tot versterking van de zelfstandigheid'. Het leidt er in 1947 toe dat TNO de wettelijke taak krijgt om toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek te doen voor het Ministerie van Defensie, dat toen nog het Ministerie van Oorlog heette.

De naoorlogse regering voorspelde 'dat een klein land op het terrein van de wetenschap voldoende groot kan zijn om in militair opzicht een factor te zijn en een bondgenoot van waarde'. De afgelopen driekwart eeuw heeft TNO dat waar proberen te maken.

Al 75 jaar is het onze taak om veiligheidsprofessionals te voorzien van state-of-the-art materieel en de best mogelijke informatiepositie, begeleiding en voorbereiding. Het partnerschap met Defensie leidde tot een enorme verscheidenheid aan innovaties. Een selectie daarvan tonen we in deze tijdlijn.



1961

Infraroodcamera

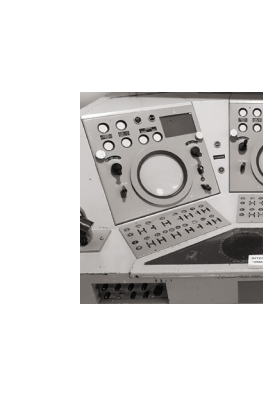
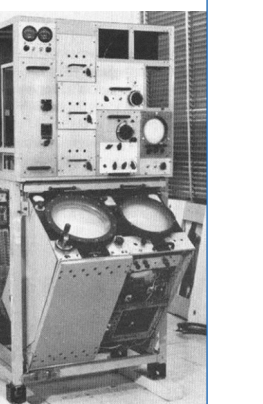
TNO vervaardigde in 1963 één van de eerste infraroodcamera's ter wereld met fotovoltaische cellen. Dankzij een zelf ontwikkelde indiumantimonide-sensor, optica en elektronica, wordt beeldregistratie op basis van warmte mogelijk. Dit type camera is anno nu nog steeds onmisbaar bij operaties in de nacht.



1947

Oprichting RVO-TNO

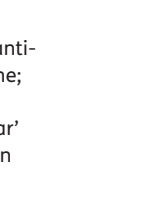
De Rijksverdedigingsorganisatie TNO ging in 1947 van start met onderzoek. Een van de onderdelen is het voormalig 'Physisch Laboratorium' van het Ministerie van Oorlog. 75 jaar later wordt er in dat laboratorium nog steeds fysisch onderzoek gedaan en werkt men daarnaast aan simulatie, cyberverdediging en operationele analyse.



1950

Anti duikbootinstallatie (ADI)

In 1950 draagt TNO bij aan een anti-duikbootinstallatie voor de Marine; de elektronica en de transducer voor deze actieve 'zoeklicht-sonar' met instelbare frequentie worden ontwikkeld.



1963

Interceptie rekenmachine (IRMA)

Vanaf 1963 wordt het mogelijk om vijandige vliegtuigen te volgen met een computergestuurd berekeningssysteem. Daarnaast kunnen eigen piloten nu hun doelen optimaal benaderen.



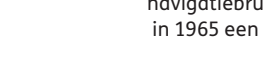
Speech transmission index (STI)

Een methode voor het met testsignalen bepalen van de spraakoverdracht via communicatiekanalen. Ontwikkeld in 1980, maar nog steeds internationaal als standaard gebruikt.



Interceptie rekenmachine (IRMA)

Vanaf 1963 wordt het mogelijk om vijandige vliegtuigen te volgen met een computergestuurd berekeningssysteem. Daarnaast kunnen eigen piloten nu hun doelen optimaal benaderen.



Speech transmission index (STI)

Een methode voor het met testsignalen bepalen van de spraakoverdracht via communicatiekanalen. Ontwikkeld in 1980, maar nog steeds internationaal als standaard gebruikt.



Interceptie rekenmachine (IRMA)

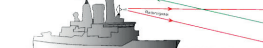
Vanaf 1963 wordt het mogelijk om vijandige vliegtuigen te volgen met een computergestuurd berekeningssysteem. Daarnaast kunnen eigen piloten nu hun doelen optimaal benaderen.



1965

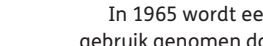
Vesta radartranspondersysteem

In 1965 wordt een nieuw transpondersysteem in gebruik genomen dat de detectie van niet-vijandige helikopters en kleine schepen verbetert. Het is de voorloper van het nu wereldwijd gebruikte AIS-systeem.



Rayonverbindingssysteem

In 1971 biedt TNO ondersteuning bij de ontwikkeling en uitrol van een gebiedsdekkend netwerk voor communicatie tussen alle Landmacht-commandoposten.



SHORAD studie

De keuze voor een geschikt luchtverdedigings-systeem voor de vliegbases wordt in 1996 ondersteund met simulatiestudies naar prestaties, levensduur en interoperabiliteit van kandidaat-systemen.



Modelbaan nabijheidsbuis (MONA)

Computergestuurde simulatie op schaal voor berekening van springposities van een nabijheidsbuis die een lucht doel passeert. Vanaf 1985 ingezet als alternatief voor schietproeven.

1985

Modelbaan nabijheidsbuis (MONA)

Computergestuurde simulatie op schaal voor berekening van springposities van een nabijheidsbuis die een lucht doel passeert. Vanaf 1985 ingezet als alternatief voor schietproeven.

1981

Walrus mockup

In 1981 bouwt TNO een onderzeeboot van de Walrusklasse op ware grootte na om de ergonomie en ruimte-indeling te optimaliseren. De constructie van de houten mockup brengt ook fouten in het technisch ontwerp aan het licht.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1965

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart

Een iconisch ontwerp uit 1969, ontwikkeld voor militaire keuringen. Deze gezichtsscherpte kaart wordt wereldwijd nog steeds bij oogmetingen toegepast.

1969

Landolt C gezichtsscherpte kaart