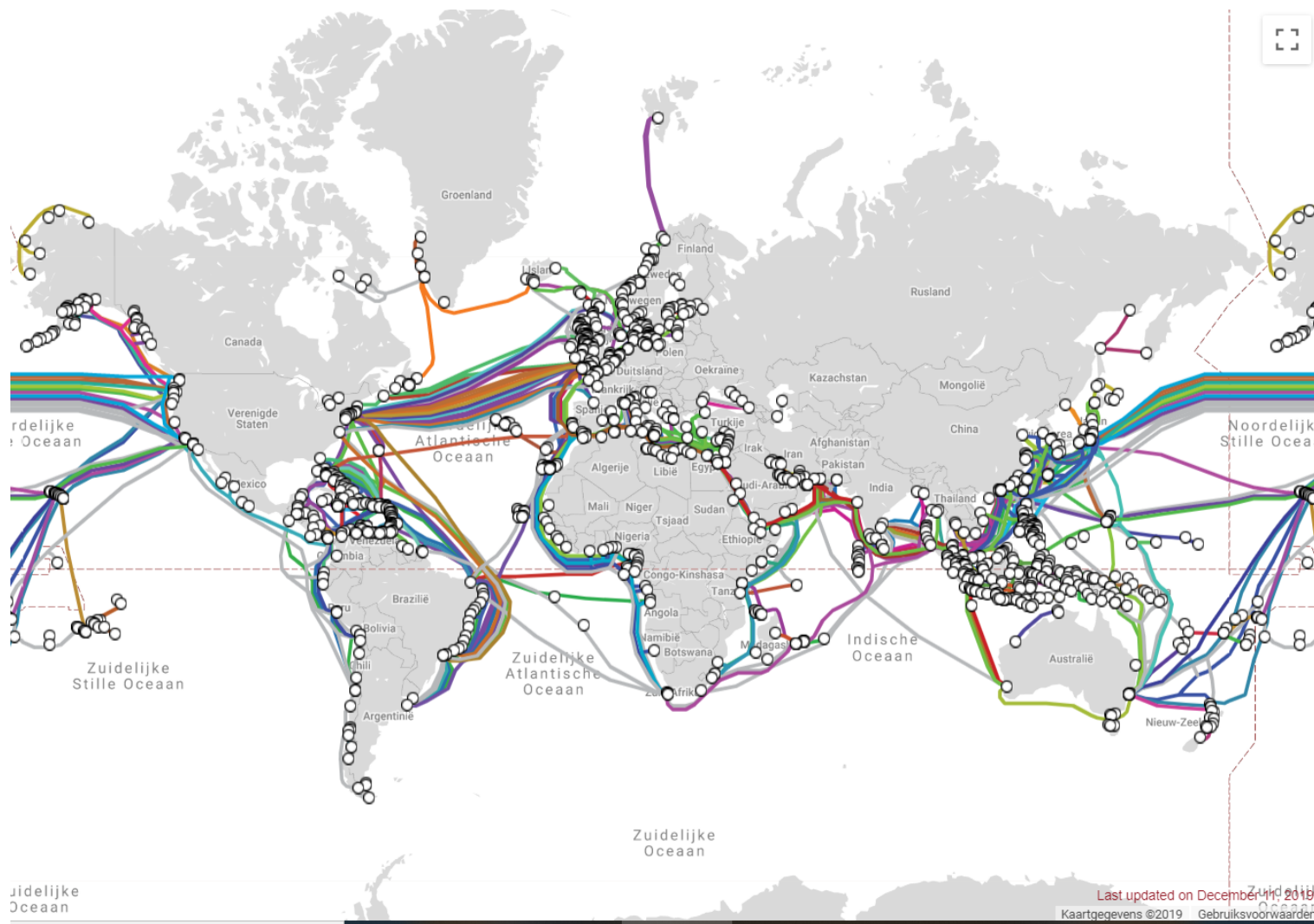


# De onderzeese kabels voor datacommunicatie

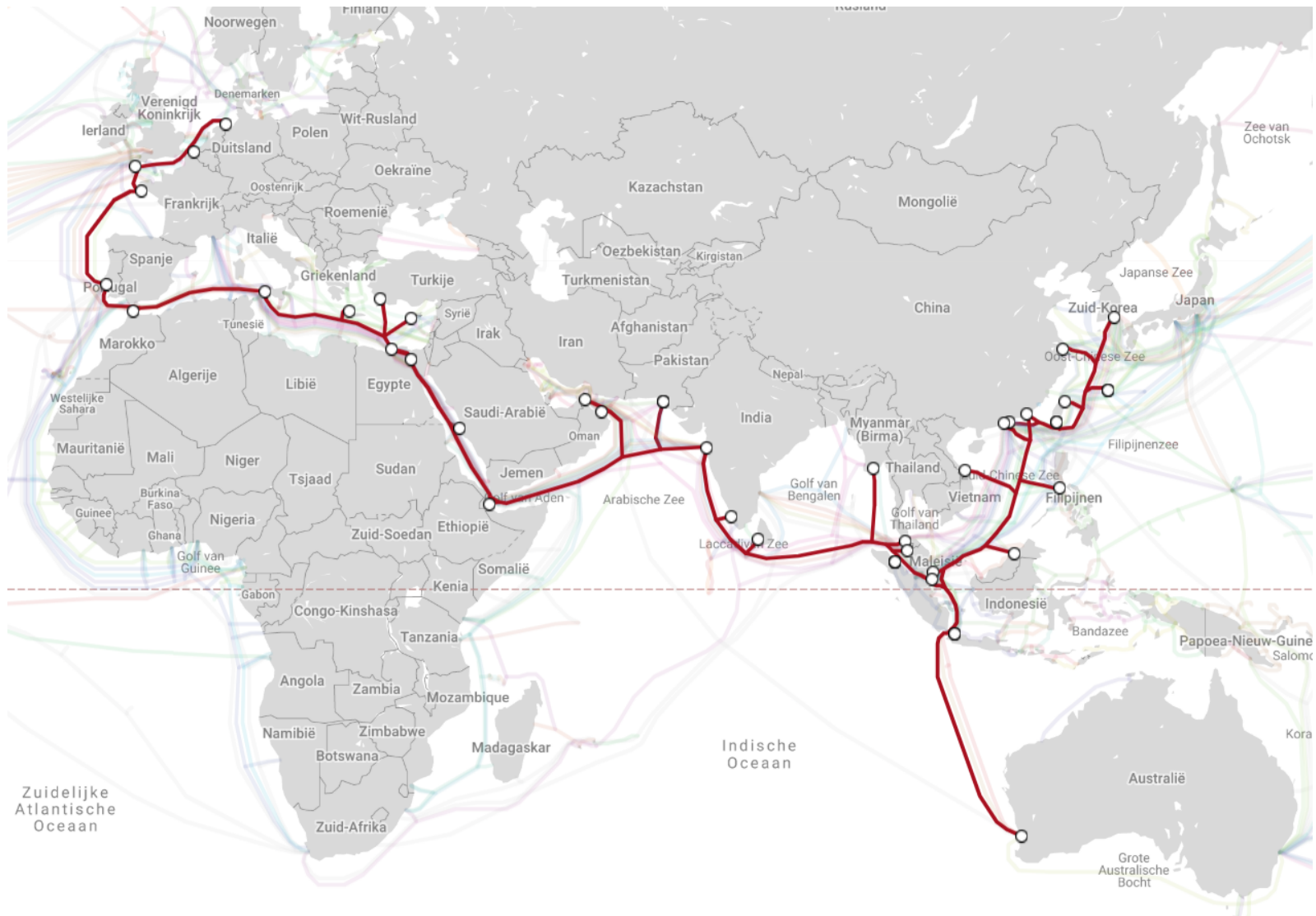


**Figuur 1: Een overzicht van de onderzeese kabels wereldwijd**

Bron:  
<https://www.submarinecablemap.com/>

Om datacommunicatie mogelijk te maken in de wereld, zijn er heel wat zeekabels tussen de continenten.

Die worden deels gebruikt voor “openbare” communicatie zoals internet, maar ook deels voor “private” communicatie. Bijvoorbeeld een bank met een hoofdkantoor in land A en een filiaal in land B wil een gegarandeerde verbinding tussen deze twee vestigingen.



**Figuur 2: De onderzeese zee kabel "SeaMeWe-3"**

De onderzeese kabel "SeaMeWe-3", waarvan een node ("Landing point" noemt men dat) te Oostende was maakt datacommunicatie mogelijk tussen West-Europa, het Midden-Oosten, Azië tot en met Japan, met zelfs uitlopers tot Australië. Deze onderzeese kabel (één van de zovelen) wordt uitgebaut door een consortium van bedrijven.

Ook een Belgisch bedrijf maakt deel uit van dit consortium, namelijk BICS. Dit is een verzelfstandigde afdeling van Belgacom/Proximus (BICS: Belgacom International Communication Services).

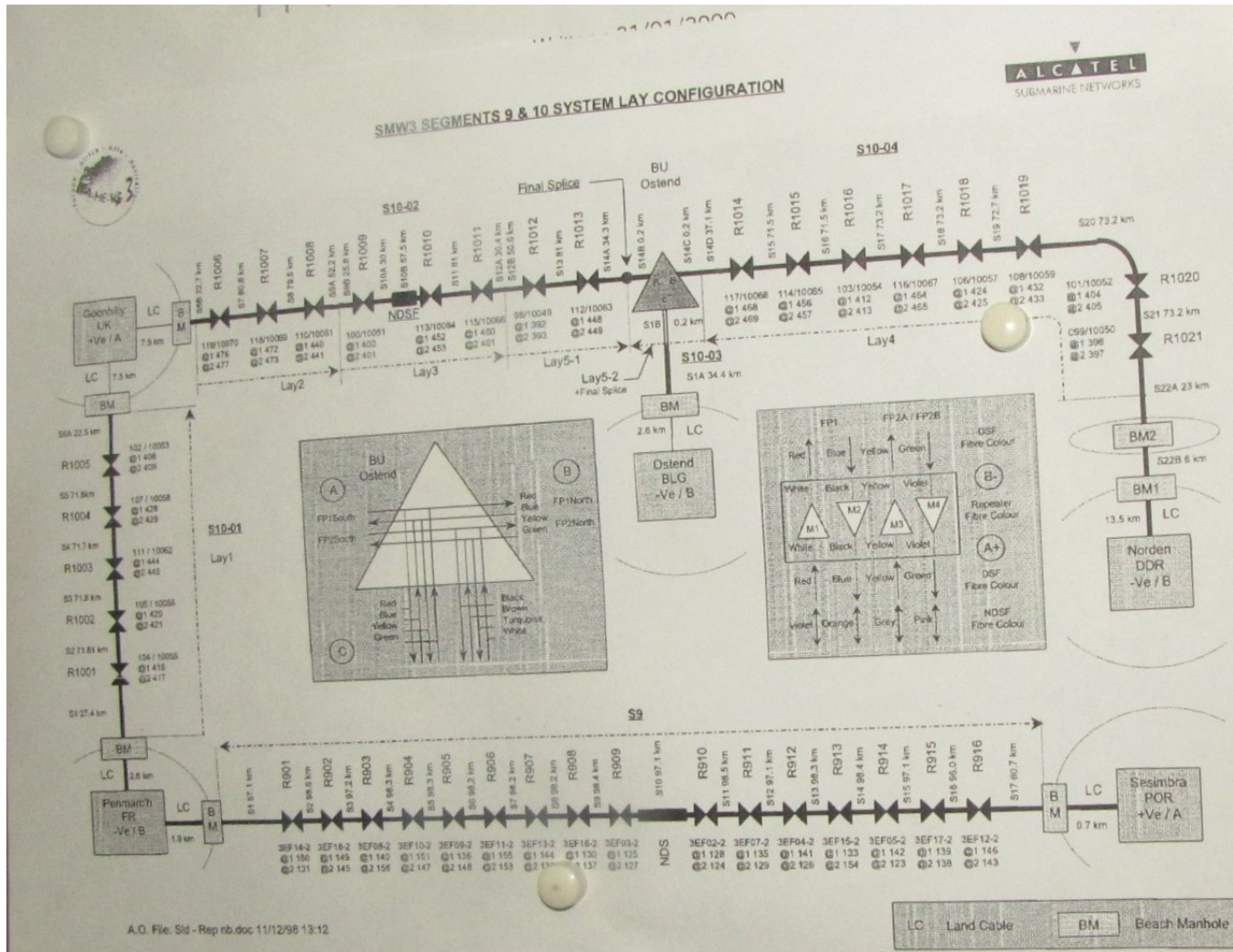


Op die kabel wordt intens samengewerkt met de "buren". In casu werkt het "Landing point" Oostende erg samen met

- Norden, Duitsland
- Goonhilly, United Kingdom
- PenMarch, Frankrijk

Zij vormen samen "segment 10" op deze onderzeese kabel.

**Figuur 3: De "landing points" van segment 10 van "SeaMeWe-3"**



Figuur 4: Netwerkplan Segment 10 van de kabel

## **Segment 10 van het netwerk op de “SeaMeWe-3”**

Zoals hiervoor aangegeven zijn de “Landingpoints” Penmarch (FR), Goonhilly (UK), Oostende (BE) en Norden (DE) zeer nauw met elkaar verbonden.

Om zijn functies uit te voeren wordt zeer hoogtechnologische apparatuur ingeschakeld, hier aangeleverd door de gespecialiseerde firma Alcatel Submarine Networks.

Het zenuwcentrum van die apparatuur staat opgesteld in de Landingpoints, die meestal vrij dicht bij de kust staan.

Data wordt foutvrij doorgestuurd over de onderzeese zee kabel, en op regelmatige afstanden staan er versterkers (repeaters) op de zeebodem. Zij pikken het signaal op, regenereren het en zenden het voort naar de volgende versterker/repeater.

Vanuit een Landingpoint wordt het segment gemonitord via een complex management systeem. Van zodra er ergens iets mis gaat, krijgt men daarvan een melding op het management systeem, en kan men ingrijpen.



**Figuur 5: Monitor van het management systeem in Oostende**

## **Kabelonderbrekingen**

Segment 10 is gelegen in het zeer druk bevaren kanaal tussen Engeland en het vasteland enerzijds en de Noordzee anderzijds. Om het scheepvaartverkeer in goede

banen te leiden zijn er een aantal “maritieme regels”. Schepen die ergens een lading moeten gaan laden of lossen, kunnen zich “parkeren” in een afgebakende zone voor een haven en daar voor anker gaan om een loods aan boord te nemen om onder begeleiding van die loods de haven binnen te varen. Gezien de “filevorming” zijn die afgebakende zones overbevolkt, en moet men noodgedwongen soms buiten die afgebakende zone voor anker gaan.

Dan gebeurt het wel eens dat – ondanks beschermende maatregelen bij het aanleggen van de onderzeese kabel- het schip met zijn anker de kabel raakt, en in het slechtste geval buiten dienst zet.

Men geeft voeding

Door voortdurende monitoring wordt dit ogenblikkelijk gedetecteerd in de Landingspoints. Daar kan men vaststellen tussen welke repeaters het probleem zich voordoet.

Gezien met de repeaters vanuit beide uiteinden “voeding” geeft (elektriciteit), zal bij een eventuele kabelbreuk (shunt fault<sup>1</sup>) de repeater blijven werken en wordt alle data foutloos verder doorgestuurd, indien de optische vezels niet afgebroken zijn. Deze optische vezels liggen zeer goed beschermd in het center van de kabel. In de praktijk is vastgesteld dat in meer dan 95% van de waargenomen kabelbeschadigingen, het systeem feilloos blijft werken. Overzetten van de data op een andere kabel wordt pas gedaan juist voordat het kabelschip aankomt op de plaats van beschadiging. Dit om de herstelkosten zo laag mogelijk te houden.

Om het schip te identificeren dat de kabelbreuk heeft veroorzaakt, heeft men toegang tot de database van de instantie die het zeeverkeer controleert. Het managementsysteem van de zee kabel kan exact de locatie en het tijdstip van de kabelbreuk geven, en de database van het zeeverkeer controle center kan aangeven welk schip op dat moment daar was. Dan begint er een procedure via verzekeringen om de kosten van de schade te recupereren.

Hoewel het dataverkeer via een andere route verder kan, zal men een kabelschip sturen naar de plaats van onderbreking. De zee is in deze contreien ongeveer 30 à 35 meter diep. Vanuit het kabelschip wordt dan een robot neergelaten om de herstelling uit te voeren.

## **Communicatie met de wereld**

Een landingspoint staat zoals het woord zelf zegt ergens op land. Vanuit het landingspoint gaat men een “Land Cable” naar het strand waar een “Beach Manhole”

---

<sup>1</sup> shunt fault = een breuk in de isolatie van de zee kabel tussen de metalen buitenmantel en de koper geleider in de kabel. Meestal tengevolge van het vallen van een zwaar anker op de kabel.

heeft staan. In dit beach manhole wordt de “land cable” gekoppeld aan de “seacable” die zowel gepantserd is als waterdicht.

Vanuit het landingspunt loopt er ook een “Land Cable” naar het verdeelcentrum in dat land. In casu in België loopt er ondergronds een “land cable” van Oostende naar het hoofdkwartier van BICS in Brussel, vanwaaruit de verdeling naar klanten gebeurt.

Vroeger gebruikte men coaxiale kabel, nu wordt een optical fiber in de zeekabel gebruikt. In die optische fiber worden verschillende laserstralen gestuurd met een andere golflengte, die men identificeert met een andere kleur: Rood, blauw, geel en groen. Deze signalen zijn echter niet zichtbaar voor het menselijk oog, omdat de golflengte van de kleuren zich in het gebied tussen 1500 en 1650 nanometer bevinden. Zichtbaar licht heeft een golflengte tussen 380 nm en 780 nm. Buiten dit zichtbaar spectrum hebben we ultraviolet (lager 380 nm) en Infrarood (hoger dan 780 nm) en beiden (UV en IR) zijn onzichtbaar voor ons oog. Dus gevaarlijk om bij hogere vermogens mee te werken zonder bescherming.

Door evolutie van dit spits-technologisch systeem neemt de capaciteit jaarlijks met rasse schreden toe. De mogelijke debieten bedragen thans in de grootte orde van 1000den gigabits.

Men zendt niet alleen data over die kabel, maar desgewenst ook telefoongesprekken. Door het toepassen van vernuftige compressietechnieken wordt de hoeveelheid benodigde data daarvoor beperkt, zodat de bandbreedte optimaal kan worden benut.

## **Leverancier Alcatel submarine networks**

De leverancier van deze apparatuur is Alcatel submarine networks (zie <https://web.asn.com/en/>), dat zijn hoofdkwartier in Frankrijk heeft. De technici die dit netwerk onderhouden en bedienen zijn hoogopgeleid, en volgen regelmatig bijscholing aan de Alcatel university.

Regelmatig doet men testen over het ganse netwerk, dat een hechte samenwerking vraagt tussen de technici in alle landingspunten. Men vraagt het netwerk gedurende de testen op een bepaalde manier te configureren, en gedurende de test niets aan de opstelling te wijzigen. Dit vraagt een grote discipline bij alle medewerkers. De voertaal tussen alle partners is Engels.

## **Einde van het segment 10**

Gezien het segment 10 op een zeer druk bevaren zeeroute ligt, zijn kabelbreuken legio. Daarom heeft het consortium, dat eigenaar is van de kabel “SeaMeWe-3”, besloten dit segment niet meer over de zee te geleiden, maar alle verbindingen over ondergrondse kabel (“terrestrial cable”) uit te voeren.

Einde 2019 is het landingspunt Oostende buiten dienst gezet. De hoogtechnologische apparatuur wordt door Alcatel gerecupereerd om op andere locaties te worden ingeschakeld.

## Dank

Wij danken van harte Dries Seynaeve, de "sea-cable manager" van Oostende voor zijn bereidwillige uitleg over dit systeem.



**Figuur 6: Links Dries Seynaeve, de "sea cable manager" van BICS in Oostende**

Jan Verhelst

8/01/2020