



Hoe kunnen we ons zo goed mogelijk voorbereiden op een volgende pandemie?

Bouwen aan een weerbare samenleving

De coronapandemie heeft ons veel geleerd. Misschien wel de belangrijkste les: zo'n hoge tol in mensenlevens en een nagenoeg complete verlamming van het openbare leven willen we niet nog eens meemaken. Want wat we ook weten: het is slechts een kwestie van tijd voor een volgende ziekte pandemisch toeslaat.

Om herhaling te voorkomen, moeten we onze samenleving weerbaarder maken. Welke rol kunnen ingenieurs en onderzoekers spelen in het scheppen van een maatschappelijk immuunsysteem tegen de gevolgen van pandemieën? Deze maand zetten we een aantal van de mogelijkheden op een rij.

Hoe vergroten we de kans dat we een volgende keer wél op tijd in de gaten hebben dat er een potentieel ontwrichtend virus of een andere infectieziekte op uitbreken staat? Bij KWR Water Research Institute ontwikkelen ze technieken om virusdeeltjes in rioolwater in de gaten te houden. Siemens-ingenieurs ontwierpen een centrale pandemiefaciliteit met een reusachtige intensive care-afdeling om overbelasting van het reguliere zorgsysteem te voorkomen. Om niet weer van buitenlandse mondkapjes afhankelijk te zijn, werken

Nederlandse multinationals aan een eigen fabriek. Het belang van beter ventileren en in ieder geval meer thuiswerken is bekend, maar welke technieken helpen om dergelijk gedrag te stimuleren? Virologen werken al aan een vaccin dat tegen alle coronavarianten helpt: bij een volgende pandemie zullen er dan veel sneller vaccins klaarstaan. Om de kans op zo'n nieuwe uitbraak te verkleinen, zullen we ook onze omgang met (pluim)vee moeten aanpassen: veel virusziekten vinden immers hun oorsprong in dieren.

Technieken voor een veerkrachtige samenleving: dat is het thema van het KIVI-jaarcongres van 25 november. Op de volgende pagina's presenteren we vast een staalkaart van wat ingenieurs en onderzoekers allemaal kunnen betekenen in het voorkomen van een volgende verlammingse pandemie.

NAAR EEN
NIEUWE
WERKELIJKHEID



Techniek
voor een
veerkrachtige
samenleving

KIVI JAARCONGRES 2021
25 NOVEMBER

KIVI Jaarcongres 2021: Naar een nieuwe werkelijkheid

De pandemie heeft laten zien dat onze maatschappij kwetsbaar is voor plotselinge, onverwachte gebeurtenissen. Er hoeft klaarblijkelijk maar dit te gebeuren en van alles loopt spaak. Van covid-19 zijn we nog lang niet af, maar toch kunnen we al lessen trekken. Dat doet het Koninklijk Instituut Van Ingenieurs donderdag 25 november op het

Jaarcongres. Het thema is dit jaar 'Naar een nieuwe werkelijkheid; techniek voor een veerkrachtige samenleving'. Want hoe maken we onze samenleving beter shockproof? Hoe zetten we technologie in voor een meer veerkrachtige samenleving? Daarover gaan de diverse lezingen op het Jaarcongres. Van zondere gebouwen tot betere

logistieke ketens en van een nog meer digitale financiële wereld tot de toekomst van onze mobiliteit. *Donderdag 25 november, van 12.30 tot 17.00 uur. KIVI, Prinsessegracht 23, Den Haag. Het Jaarcongres is zowel fysiek (beperkt aantal tickets beschikbaar) als online bij te wonen, aanmelden via kivi.nl.*



Speuren naar virussporen

Een van de troefkaarten van covid-19 was zijn vermogen om lang onder de radar te blijven. Als het meezit, gaat zijn opvolger dat niet meer lukken. Technici weten inmiddels waar ze moeten zoeken: in het riool.

'Varen in de mist', noemde premier Mark Rutte in het begin de strijd tegen covid-19: je kunt wel sturen, maar zodra je gevaar ziet opdoemen, is het eigenlijk al te laat. De ziekte heeft een incubatietijd van gemiddeld vijf tot zes dagen, daarna duurt het vaak nog een week voor eventuele klachten verergeren. Het effect van maatregelen was dus telkens pas na een kleine twee weken merkbaar in de ziekenhuiscijfers – en daar moesten we op navigeren, want iedereen voortdurend testen was geen haalbare kaart. Hoe zorgen we volgende keer voor voldoende zicht?

De oplossing ligt misschien wel in het riool. De concentratie virusdeeltjes in het rioolwater is te bepalen uit stukjes virus-RNA, op dezelfde manier als bij een PCR-test. 'Niet iedereen gaat naar de teststraat, maar iedereen gaat wel naar het toilet', vat microbioloog Gertjan Medema van het wateronderzoeksinstituut KWR het voordeel van rioolmetingen samen. Dagelijks nog wel, zodat er geen vertraging in de besmettingscijfers zit.

Tijdens de coronacrisis kwamen de rioolmetingen op gang en werd de betrouwbaarheid van de analyses bevestigd. Inmiddels zitten rioolwateranalyses in veel landen standaard in de gereedheidskist van virusbestrijders. 'In perioden of regio's waar mensen niet snel naar de teststraat gaan, is het riool signaal een nut-

tige alarmbel. En als er wel veel wordt getest, geldt de rioolmeting als extra check', zegt Medema. 'Dan kijken we of bovengrondse en ondergrondse metingen met elkaar in overeenstemming zijn.' En als er een nieuw virus om de hoek komt kijken? 'Dan kunnen we de boel ongeveer twee weken nadat dat virus in een lab is aangetoond weer draaiend hebben', zegt Medema. Toen virologen de genetische code van SARS-CoV-2 voor het eerst hadden bepaald, konden de rioolonderzoekers het virus ook na zo'n twee weken meten. En nu ligt de hele infrastructuur zelfs al klaar. Er is bemonsteringsapparatuur bij waterzuiveringsinstallaties, het transport is goed geregeld, en de lab-logistiek is op orde.

Sinds kort broeden de rioolspecialisten op een manier om al het RNA en DNA in het rioolwater in de gaten te houden, zodat het meteen duidelijk wordt als er iets nieuws rondwaart. Dan kun je ook bij slachthuizen en stallen zoeken naar aanwijzingen voor nieuwe zoonosen – ziekten die overdraagbaar zijn van dieren op mensen. Zo ver is het echter nog niet, zegt Medema.

'Het onderzoek naar covid-19 in het riool zou je kunnen omschrijven als zoeken naar een bekende speld in een hooiberg. Bij dit nieuwe idee moeten we op zoek naar spelden waarvan we nog niet weten welke het zijn.' En dat wordt nog best lastig.

In het lab van KWR wordt voor de PCR-test het virus-RNA omgezet in DNA, en een kettingreactie gestart waarbij dat DNA zichzelf steeds kopieert (links). Na hoeveel keer kopiëren het signaal zichtbaar wordt, is een maat voor de beginconcentratie virus-RNA.
FOTO'S: KWR

Flexibel opschalen en afschalen

De ernstige coronagevallen leggen een enorme druk op de ic's in ziekenhuizen, wat ten koste gaat van andere zorg. Misschien kan een centrale 'pandemiefaciliteit' uitkomst bieden.

De ziekenhuizen in Nederland scheerden in 2020 langs de rand van de afgrond. Op de intensive-careafdelingen (ic's) dreigde 'code zwart', waarbij artsen moeten kiezen wie ze wel en wie niet behandelen. Om dit soort hachelijke situaties in de toekomst te voorkomen, opperde technologiebedrijf Siemens begin dit jaar een ambitieus plan. Samen met partners ontwierp het bedrijf het Delta Medical Center, een centraal gelegen medische faciliteit die speciaal is ingericht om de zwaardere coronagevallen op te vangen en te behandelen. Met als belangrijkste doel om de ic-afdelingen van de gewone ziekenhuizen te ontlasten, zodat daar de gewone zorg kan doorgaan. Onder meer in Spanje is vorig jaar al zoiets gebouwd.

Want als de eerste pandemie in honderd jaar ons iets heeft geleerd, is dat de reguliere zorg ernstig te lijden heeft gehad onder de vele gevallen van covid-19. Vooral in 2020 werden veel operaties en andere behandelingen afgezegd en uitgesteld. Tijdens de eerste grote golf, in het voorjaar van 2020, zijn er misschien wel vijftigduizend gezonde levensjaren verloren gegaan, schat het RIVM.

Neem een hartpatiënt die wordt geopereerd. Die moet na de operatie vaak een of twee dagen op de ic verblijven. Is die afdeling echter vol met coronapatiënten dan wordt de operatie uitgesteld. En dat gaat niet één op één, nee, een coronapatiënt ligt veel langer op de ic dan een hartpatiënt. Grofweg hadden in een bed van één coronapatiënt zo'n vijftien hartpatiënten kunnen liggen, schatte *De Gelderlander* onlangs.

Wat Siemens voorstelt, is een volledig uitgeruste 'pandemiefaciliteit' in het midden van het land, bijvoorbeeld in Lelystad. Dit moet een centrale rol gaan spelen bij een toekomstige crisis. Niet alleen door veel van de ernstig zieke mensen op te nemen, maar ook 'door op deze manier de afschaling van de reguliere zorg in andere ziekenhuizen (deels) te helpen voorkomen', aldus een persbericht eerder dit jaar. Het centrum heeft zo'n 80.000 vierkante meter aan oppervlak, 1500 ic-bedden en daarnaast triage-units, diagnostische ruimten, verschillende operatiekamers, kantoren en een mortuarium. 'Het is

helemaal ontworpen op een besmettelijke ziekte, met ruimten op onderdruk en speciale looplijnen, zodat mensen die nog besmettelijk zijn niet in aanraking kunnen komen met hen die herstellen', vertelt Kees Smaling, algemeen directeur van Siemens Healthineers.

Het personeel moet van alle ziekenhuizen in ons land komen. In totaal zijn voor de faciliteit 2200 verpleegkundigen nodig. Dat lijkt veel, maar 'als elk ziekenhuis 35 mensen levert, komen we er. Ziekenhuizen in ons land hebben tussen de vier- en tienduizend medewerkers, dus dat zou toch moeten lukken', zegt Smaling.

Hoewel het grondig is uitgewerkt, is het plan van Siemens nog niet opgepikt door de ziekenhuizen of de landelijke overheid. 'Erg jammer dat men onze ideeën blijkbaar niet ziet zitten. Wij hebben echt met de ingenieursbril naar dit probleem gekeken en naar oplossingen gezocht, maar ik merk dat men in de medische wereld eigenlijk blijft hangen in de constatering dat we een probleem hebben', zegt Smaling.

Een volledig uitgeruste 'pandemiefaciliteit' moet een centrale rol gaan spelen bij een toekomstige crisis.
ILLUSTRATIE: ROOSROS





Ventileren is te leren

Nu we weten dat veel besmettingen met covid-19 komen door druppeltjes die door de lucht reizen, wordt duidelijk welke maatregelen de kans op besmetting beperken.

Anders dan we in het begin van de pandemie dachten, verlopen de meeste gevallen van besmetting niet via oppervlakken. Handen wassen moeten we vooral blijven doen, maar inmiddels is duidelijk dat aerosolen vaak een rol spelen als mensen elkaar besmetten met covid-19. Als in een kleine, slecht geventileerde ruimte iemand ziek is, kunnen uitgedemde, zwevende speekseldruppeltjes waar virus in zit, anderen bereiken en ziek maken.

Wanneer veel mensen worden besmet in gebouwen, dan ligt daar dus ook een deel van de oplossing. De eerste manier om de kans op besmetting te verkleinen, zit in ons gedrag, meent Atze Boerstra van ingenieursbureau bba binnenmilieu, daarnaast hoogleraar *building services innovation* aan de TU Delft. 'Ik was in Griekenland op vakantie en toen ik mijn appartement verliet, zette de schoonmaakster even alle ramen tegen elkaar open. Dan denk ik: "Die heeft het begrepen." Ze deed het vanwege covid-19, maar ze zei dat doorlichten altijd al gezond was. Daar heeft ze helemaal gelijk in.'

Boerstra benadrukt dat vooral in ruimten die achtervolgens door verschillende groepen mensen worden gebruikt, doorlichten of flink mechanisch ventileren belangrijk is. 'Dus vergaderruimten in kantoren, en klaslokalen waar steeds een uur lang een andere groep zit: even de boel doorspoelen voor de volgende groep komt.'

De overheid kan hierbij nog wel wat meer doen om mensen op te voeren, meent Boerstra. 'Er is een goede website, ventilerenzogedaan.nl, en het ministerie van

VWS heeft een prima filmpje op Facebook verspreid. Maar waarom niet ook een campagne op de nationale televisie? Dan creëer je pas echt breed bewustzijn voor dit probleem, zowel onder burgers als werkgevers.'

De tweede manier om de kans op besmetting te verminderen, zit in de gebouwen zelf en hun installaties. Nu we weten dat aerosolen zo'n belangrijke rol spelen bij besmetting, wordt nog duidelijker hoe belangrijk goede ventilatie is. Omdat de ramen in de herfst en winter vaak niet opengaan, moeten publieke ruimten een goede basisventilatie hebben, zegt Boerstra. Die brengt voldoende verse lucht in een ruimte binnen en zuigt 'gebruikte lucht' af in, inclusief de potentieel ziekmakende aerosolen. 'Ik ken kroegeigenaren die vorig jaar al flink hebben geïnvesteerd in goede mechanische ventilatie. Maar aan de andere kant hoor ik ook geluiden van scholen, verpleeghuizen en poppodia, die zeggen dat ze hun ventilatie niet gaan verbeteren zolang de overheid dat niet van ze eist. Dat is ook een dure ingreep, maar wat mij betreft mag de overheid wel wat strenger zijn. Voor het energieverbruik van gebouwen legt ze steeds strengere normen op, maar voor ventilatie niet. Terwijl het toch gaat om de volksgezondheid.'

Naast goede basisventilatie beveelt Boerstra bij kwetsbare ruimten aan om extra maatregelen te nemen om de lucht te reinigen. 'In de gemeenschappelijke ruimte van een verpleegtehuis, waar een kwetsbare groep zit, kun je denken aan een extra apparaat dat lucht recirculeert nadat deze door een goed filter is gevoerd.'

Ventilatiesysteem voor grotere ruimten.
FOTO: SHUTTERSTOCK

Terugkeer van de maakindustrie

Mondkapjes, handschoenen, beademingsapparatuur, vaccins, ga zo maar door. Wie alles zelf maakt, is niet afhankelijk van buitenlandse toeleveranciers. De vraag is echter wat er volgende keer nodig is.

De mondkapjes – waar bleven ze toch? De besmettingscijfers waren hoog, de verspreiding moest worden tegengegaan, maar zelfs voor zorgverleners was er niet genoeg en geschikt beschermingsmateriaal. Logisch, want Nederland maakte de medische mondneusmaskers niet zelf, en was bepaald niet het enige land dat ze in grote hoeveelheden nodig had. Intussen dreigde (toen nog) president Donald Trump in de Verenigde Staten een oude oorlogswet in te zetten om beademingsapparatuur van Philips binnen de landsgrenzen te houden.

Dat het slim is bij een volgende pandemie de productie van de meest noodzakelijke spullen in Nederland (of Europa) te regelen, moge duidelijk zijn. Maar hoe pakken we dat aan, en hoe weten we van te voren om welke artikelen het gaat?

'Dat laatste is moeilijk te bepalen', zegt Harald Wychgel, woordvoerder van het RIVM. 'We weten helaas niet welke eigenschappen een eventuele volgende pandemie heeft.' Alleen aan beschermingsmateriaal zoals mondkapjes zal bij elke ernstige besmettelijke ziekte behoefte zijn.

Gelukkig is juist daaraan afgelopen jaar druk gewerkt. Het eerste Nederlandse bedrijf dat filters voor medische mondkapjes produceert, Dutch PPE Solutions, opende in mei 2021 zijn deuren in Geleen. Eigenaren van het bedrijf zijn de multinationals DSM en VDL. Het materiaal waar het om draait is *meltblown polypropyleen*. Het bestaat uit kriskras door elkaar liggende, aan elkaar gesmolten draadjes met een dikte van dertig tot honderd nanometer, waarin deeltjes uit de lucht verstrikt raken. De fabriek kan jaarlijks materiaal voor ruim tien miljoen kapjes produceren, en mikt er op dat uit te breiden.

Ook het gebrek aan beademingsapparatuur in de eerste fase van de crisis leidde tot inventieve oplossingen. Zo bouwden onderzoekers van de Universiteit Twente duikmaskers van sportwinkel Decathlon om tot beademingsmaskers, die bijvoorbeeld in Frankrijk en Italië zijn gebruikt. Ook bedachten ze een koppelstuk waarmee twee mensen op één beademingsmachine konden worden aangesloten – al bleek dat in de praktijk gelukkig niet nodig.

Het technologiebedrijf Demcon in Enschede slaagde er in binnen een maand vijfhonderd eenvoudige beade-

mingsmachines voor coronapatiënten te fabriceren, en heeft er inmiddels 750 verkocht. Het belangrijkste onderdeel ervan, de *blower*, maakten ze eerder al voor buitenlandse bedrijven.

Handig, maar is hier bij een volgende crisis weer behoefte aan? Of zijn er dan juist medicijnen en afsluitende pakken nodig? 'Het grootste probleem van covid-19 was dat alles wereldwijd stil kwam te liggen', zegt Wychgel. 'Dat ondervang je alleen als je alles zelf kan maken. Maar hoe ver wil je daarbij gaan? Dat is geen vraag voor de wetenschap, maar voor de politiek.'



Het Technisch Medisch Centrum van de Universiteit Twente maakte beademingsapparatuur van duikmaskers.
FOTO: UNIVERSITEIT TWENTE



Supervaccin op de plank

Niet eerder zijn er zo snel en zulke effectieve vaccins ontwikkeld. Tijd om door te pakken en een vaccin te ontwikkelen dat niet alleen tegen covid-19 maar tegen alle coronavirussen beschermt. Eigenlijk een no-brainer, volgens virologen.

Het is goed om te beseffen dat de coronavaccins er niet van de een op de andere dag waren, zegt Ron Fouchier, hoogleraar moleculaire viroloog aan het Erasmus MC. 'Het is het resultaat van vele onderzoeken die zijn uitgevoerd na eerdere pandemische dreigingen.' Denk aan de uitbraak van luchtwegvirussen als SARS, MERS, de Mexicaanse griep en de H5- en H7-vogelgriep, maar ook ziekten als ebola en zika.

De afgelopen dertig jaar is, zij het mondjesmaat, geïnvesteerd in het ontwikkelen van zogenoemde platformtechnologie, zoals mRNA-technologie waarop de mRNA-vaccins van Pfizer en Moderna zijn gebaseerd of vectortechnologie met een stukje van het verkoudheidsvirus dat Janssen en AstraZeneca gebruiken. 'Die investeringen hebben zich goed uitbetaald. Nu, bijna twee jaar nadat het nieuwe coronavirus de kop opstak, hebben we niet alleen vaccins ontwikkeld maar bovendien iedereen die dat wil kunnen inenten.'

Dit is al bijzonder snel, maar het kan nog veel sneller stelt Fouchier, als we nu investeren in de doorontwikkeling van diverse platformtechnologieën die generiek inzetbaar zijn voor de vaccinproductie tegen verschillende ziekteverwekkers. 'Hoe mooi zou het zijn als we straks als het weer mis gaat, een universeel coronavaccin op de plank hebben liggen. Een breedwerkend coronavaccin waarvoor de eerste klinische studies al zijn gedaan en waarvan je met een druk op de knop de productie meteen kunt opschalen. Nu hebben we daar een jaar op zitten wachten.'

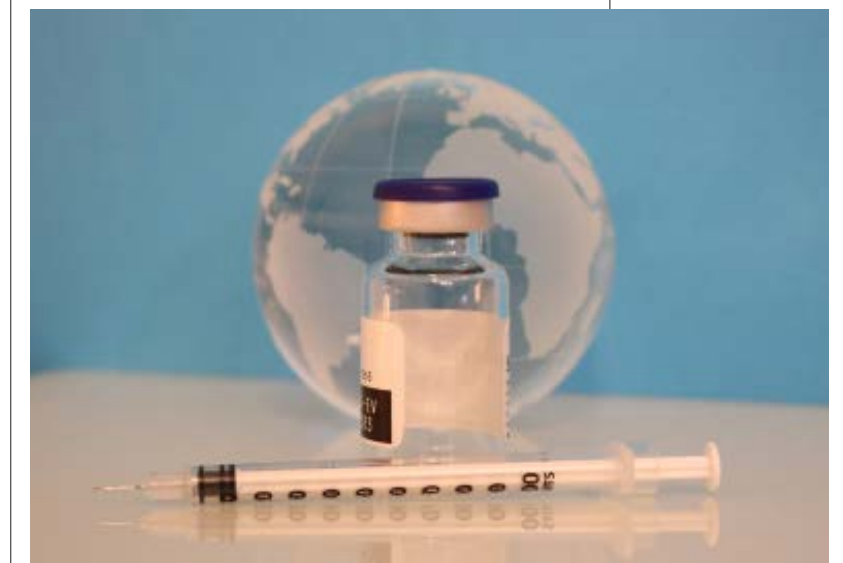
Bij een pandemische dreiging kan dan in een vroeg stadium worden gestart met een universeel vaccin, dat 70 of 80 procent bescherming biedt tegen ernstige ziekte en sterfte. 'Dan ben je al spekkoper. Hierdoor kun je de impact van een pandemie enorm reduceren. Waarschijnlijk scheelt het honderden miljarden euro's, en dat voor slechts een investering van een paar miljard, dat is echt peanuts vergeleken bij niets doen. Een *no-brainer*', vinden Fouchier en ook andere virologen.

Bovendien hoeft de overheid dan veel minder drastisch in te grijpen met allerlei maatregelen zoals het sluiten van scholen en horeca, kapjes dragen, een avondklok. 'Daarna kun je op je gemak een aangepast vaccin ontwikkelen tegen de heersende pandemische virusvariant,

die – indien nodig – een nog hogere bescherming haalt.' Dit geldt dan niet alleen voor corona maar voor alle andere virusfamilies die pandemisch kunnen worden in de mens. 'Er wordt al onderzocht of mRNA-technologie toepasbaar is voor een universeel griepvaccin dat werkt tegen bijna alle varianten in de influenzavirusfamilie', zegt Fouchier. Dit onderzoek gebeurt voornamelijk in de Verenigde Staten.

Ook de mRNA- en vector-vaccins zijn allemaal ontwikkeld in de VS of met Amerikaans geld. 'Vorige maand kondigde Amerika nog aan 34 miljard dollar te steken in universele vaccins. Ze weten gewoon dat die technologie geld gaat opleveren en goed is voor de economie. Europa en Nederland zijn daarin een beetje kortzichtig. Niet dat we in Nederland of in Europa de wetenschappelijke kennis daarvoor missen, maar de overheden leggen gewoon het geld er niet voor neer. Het risico is wel dat alle kennis en kunde straks in Amerika zit. Met kortdurende onderzoeksprogrammaatjes maak je wel stapjes, maar dat zet geen zoden aan de dijk. Om pandemieën te bestrijden is dezelfde langetermijnvisie nodig als destijds bij het Deltaplan. En dan zal blijken dat prepandemische vaccins heel kosteneffectief zijn.'

Met een breedwerkend coronavaccin is een dreigende pandemie de kop in te drukken.
FOTO: NIAID/CC BY 2.0



Thuiswerken als het kan

Kom niet naar kantoor!: dat was het devies tijdens de eerste, tweede, derde en nu vierde golf. Inmiddels is hybride werken bijna normaal. Het kantoor verandert in een ontmoetingsplaats met functionele ruimten, sommige met huiselijke trekjes.

Ons ideale woonhuis hoeft niet groter, maar een kamer extra is wel erg welkom, en graag met een tuin erbij. Verrassend waren deze uitkomsten van recent afstudeeronderzoek aan de TU Delft niet. Veel mensen hebben ervaren dat thuiswerken soms lastig is, zeker in huishoudens met kinderen. Wat we minder belangrijk vinden? Dichtbij het werk wonen, bleek uit het onderzoek, uitgevoerd in samenwerking met bouwbedrijf Dura Vermeer. De opvallend snelle terugkeer van de forensenfiles doet anders vermoeden, maar kennelijk willen de meeste werknemers maar al te graag deels blijven thuiswerken.

Met een volledig vernieuwde kantoorcampus speelt het ingenieurs- en adviesbureau Antea Group in op die nieuwe realiteit. De opknabbeurt van de kantoorgebouwen en het omliggende terrein in Heerenveen was al in gang gezet toen de pandemie losbarstte. De bedoeling

was om er een moderne, eigentijdse werkomgeving van te maken, maar toen de realiteit ineens veranderde, hebben we ons ontwerp op sommige punten nog aangepast, zegt hr-directeur Doreth Lau. 'We wilden een "thuis van trotse ingenieurs" creëren en hebben ons dus afgevraagd wat ingenieurs nodig hebben om hun werk zo goed mogelijk te doen.' Ook in het nieuwe, hybride normaal.

Een vast bureau op kantoor hoort daar niet langer bij. Het aantal werkplekken voor de ongeveer 450 ingenieurs op de nieuwe campus is daarom fors teruggeschoefd. 'Onze medewerkers werken maximaal 60 procent thuis en 40 procent op kantoor', zegt Lau. 'Meer dan een traditionele werkplek heeft het kantoor voortaan de functie van ontmoetingsplek.'

Maar dat betekent niet dat de campus één grote koffiëcorner is geworden. Behalve tal van vergaderruimten is er nu ook een tribune, ideaal om samen naar presentaties te kijken. 'Per Teams of Zoom kan ook veel, maar samen even naar een ontwerp kijken, lukt toch het best op kantoor. Die dynamiek vind je niet achter een beeldscherm.'

Anders dan voorheen zijn de kantoorruimten nu ingericht op de activiteit die er wordt verricht, niet op de persoon die de activiteit uitvoert. Werknemers zoeken steeds een plek die aansluit op het werk dat ze uitvoeren. Er zijn creatieve ruimten, hypermoderne vergaderzalen en stilte- en ontspanningsruimten. De verschillende afdelingen en disciplines hebben weliswaar een eigen hoek, maar iedereen mag gaan zitten waar die wil. 'Vanuit huis hebben werknemers toch minder interactie met collega's. Met de inrichting van deze kantoorcampus verwachten we juist die onderlinge contacten te stimuleren', zegt Lau.

De benedenverdieping draait grotendeels om innovatie. Samenwerking met kennisinstituten, startups en opdrachtgevers zal vooral daar plaatsvinden. Ook robot-hond Spot heeft zijn intrek genomen in het Innovatiecentrum. Een kantoorhond bevordert het thuisgevoel, ook al zal Spot – net als z'n menselijke collega's – vaker niet dan wel op kantoor aanwezig zijn. 'Hij werkt vaak buiten de deur', legt Lau uit, 'om inspecties uit te voeren op locaties die voor mensen lastig toegankelijk zijn.'

Omdat thuiswerken voor minimaal een paar dagen in de week een blijvertje zal zijn heeft Antea Group ook daar in geïnvesteerd, met een bureaustoel en toetsenborden voor alle thuiswerkplekken.

De nieuwe kantoorcampus van Antea Group in Heerenveen is ingericht op het bevorderen van creatieve ontmoetingen.
FOTO: ANTEA GROUP



Vrije-uitloopkippen lopen kans virussen op te pikken 'uit het wild'.

FOTO: DEPOSITPHOTOS

Leg de veeteelt aan banden

Houd het vee in de gaten, vermijd natte markten en gun iedereen een coronavaccin. Want nog beter dan er mee leren omgaan, is het buiten de deur houden van nieuwe virussen.

Verminder het aantal veebedrijven en maak ze kleiner. Vaccineer het vee tegen dierenziekten zoals de varkenspest. Houd geen pluimvee in een gebied vol watervogels.

Het is een greep uit de aanbevelingen uit het rapport *Zoönosen in het vizier*, dat een team experts deze zomer voor de overheid publiceerde. Op verzoek, want nieuwe ziekten buiten de deur houden is het beste wapen tegen een volgende pandemie, en de grootste dreiging komt hierbij van de zoönosen: ziekten die overspringen van dier naar mens.

In landen als China is de kans op het ontstaan van een zoönose het grootst op de 'natte' markten, waar vaak nog levende vogels, slangen, vis en vleermuizen ter plekke worden geslacht of verhandeld.

In Nederland schuilt het gevaar in het hoge aantal grote veebedrijven en de dichtbevolktheid van het land. 'En soms ook in de manier waarop we met de bioveiligheid omgaan', zegt milieu-epidemioloog Lidwien Smit van het Institute for Risk Assessment Sciences van de Universiteit Utrecht. Zo worden kalveren vaak door heel Europa getransporteerd, en vervolgens bij elkaar gezet. 'Die jonge dieren hebben nog geen weerstand opgebouwd', zegt Smit. 'Dan heeft overdracht van ziekten vrij spel.' En zieke dieren wil je voorkomen. Zolang er geen virus rondwaart, kan het immers ook niet overspringen. Niet elke

voorgestelde maatregel uit het rapport van de experts is haalbaar. Er speelt meer dan volksgezondheid. 'Daarom is ook een goede surveillance belangrijk', zegt Smit. 'Dat zag je bij de besmette nertsen in het begin van de coronacrisis.' Het was snel duidelijk om welke bedrijven het ging, zodat er doeltreffend kon worden ingegrepen.

De microbiologische technieken om veeziekten op te sporen zijn steeds geavanceerder. Zo gebruikt men nu vaak DNA-analyses – aan proefmonsters uit de lucht, de mest of de dieren zelf. Het DNA wordt dan uitgelezen en vergeleken met een soort DNA-catalogus van bacteriën, schimmels en (met een omweg via RNA) ook virussen.

Ook nieuwe ziekten kun je zo opsporen, zegt Smit. 'Vergelijk je het DNA-onderzoek met het maken van een puzzel, dan is het zoeken van een bekende bacterie of virus er een met een voorbeeldplaatje op de deksel van de doos. Bij het zoeken naar een onbekende ziekteverwekker weet je pas achteraf hoe de puzzel er uit ziet.'

Voorlopig zit het grootste gevaar overigens niet in een nieuwe ziekte, maar in een nieuwe variant van covid-19. Zulke varianten ontstaan waar het virus welig kan tieren. Het coronavaccinatieprogramma uitrollen over de hele wereld zou daarom wel eens de beste maatregel kunnen zijn om mee te beginnen. ●