

Hiteq

Voor technisch vakmanschap in de toekomst

Hiteq is het expertisecentrum voor technisch vakmanschap in de toekomst. Technische bedrijven, werknemers en onderwijsinstellingen die zich oriënteren op hun rol in de komende 5 tot 15 jaar, kunnen rekenen op de kennis en consultancy van Hiteq. Hiteq begeleidt strategische aanpassingsprocessen, verbindt mensen en organisaties, ontwikkelt toekomstscenario's, is inhoudelijk expert in bijvoorbeeld een denktank, organiseert workshops. Met het doel inzicht te leveren in de mogelijkheden die de toekomst biedt voor technische opleidingen en beroepen.

Hiteq is een initiatief van **kenteg**

Domein Technologie

Uitgave: April 2012

www.hiteq.org



Techniek in de genen

Een verkenning naar de mogelijkheden en toepassingen van gezondheidstechnologie in Nederland



Lisa van Bodegom
Tim van Weerdenburg
Arnica Wijers

Opdrachtgever
Hiteq, centrum van innovatie

Programmaleider Technologie
Ir. Daan Maatman

Hiteq is een initiatief van **kenteg**

Techniek in de genen

Een verkenning naar de mogelijkheden en toepassingen
van gezondheidstechnologie in Nederland

Lisa van Bodegom
Tim van Weerdenburg
Arnica Wijers

Opdrachtgever
Hiteq, expertisecentrum voor technisch vakmanschap

Programmaleider Technologie
Ir. Daan Maatman

Domein Technologie
Uitgave: April 2012

www.hiteq.org

Samenvatting

Techniek in de genen

Een verkenning naar de mogelijkheden en toepassingen van gezondheidstechnologie in Nederland

Lisa van Bodegom, Tim van Weerdenburg, Arnica Wijers

In de komende jaren zal Nederland te maken krijgen met een groter aantal chronisch zieken en een toenemende zorgvraag, terwijl het aantal zorgverleners afneemt. De instroom van schoolverlaters op de arbeidsmarkt is weliswaar stabiel, maar weegt niet op tegen de uitstroom van de babyboomer-generatie. Op termijn zal de totale beroepsbevolking naar schatting met 10% krimpen. Ruimer gezien: innovaties in de gezondheidszorg en nieuwe gezondheidstechnologieën moeten problemen aanpakken die voortkomen uit de ontgroening en vergrijzing van de Nederlandse beroepsbevolking.

Dit verkennend onderzoek heeft als hoofdvraag:

Welke belangrijke ontwikkelingen zijn er in Nederland op het gebied van gezondheidstechnologie, en welke mogelijkheden bieden deze Nederland op het gebied van economie en onderwijs?

Algemene trends in de gezondheidstechnologie

In de ontwikkelingen op het gehele terrein van de gezondheidstechnologie zijn de volgende trends waarneembaar, in Nederland en wereldwijd.

- **Minimaal invasief ingrijpen:** ingrijpen waarbij zo weinig mogelijk in het lichaam van de patiënt wordt binnengedrongen.
- **Personalized healthcare:** toepassingen worden zo ontwikkeld dat de patiënt minimaal last heeft van de gevolgen van een ingreep.
- **Tele-health:** toepassingen waarbij gebruik wordt gemaakt van communicatietechnologie om gezondheidszorg op afstand te bieden (observatie, metingen, advisering).
- **Toenemende intelligentie en functies in apparatuur en systemen:** sensoren maken het mogelijk meer te meten, de software trekt conclusies en communiceert deze met de buitenwereld.
- **Miniaturisatie:** producten worden steeds kleiner en handzamer, en dus gemakkelijker in het gebruik en minder invasief.

- **Monitoring:** het is zinvoller is om een bepaalde parameter bij een patiënt over langere tijd te meten dan in momentopnames.
- **Preventie:** vroegtijdig detecteren van een ziekte; preventieve aanpassing van de leefstijl; preventief bijhouden van de toestand van de patiënt.
- **Convergentie van technologieën:** vakgebieden gaan samen; dit is een drijvende kracht in gezondheidstechnologische ontwikkelingen.

Trends in de medische robotica

Onder 'medische robotica' wordt hier verstaan: alle robotica en mechatronica binnen het veld van de gezondheidszorg. Binnen drie technologieën doen zich voor deze studie belangrijke ontwikkelingen voor:

- **Chirurgische robotica**
Dit veld is niet groot in Nederland. De in de Verenigde Staten ontwikkelde Da Vinci-robot is momenteel de gouden standaard: de robot als interface tussen chirurg en patiënt. In Nederland zijn er wel bijvoorbeeld projecten die gericht zijn op het optimaliseren van de ergonomie van chirurg en werkplek.
- **Revalidatierobotica**
Alleen in Nederland is er momenteel een trend om de patiënt bij revalidatie puur te ondersteunen met robotische apparatuur. Dit leidt tot een afnemende vraag naar fysiotherapeuten.
- **Diagnostische robotica**
Robots die zelf een diagnose stellen, zijn er nog niet veel, maar ze zijn wel in ontwikkeling. Ook hierin loopt Nederland voorop.

De ontwikkelingen in de chirurgische robotica gaan langzaam; naar verwachting zullen ze zich bewegen in de richting van het breder inzetten van chirurgische robots.

Bedrijven, de nationale overheid en de Europese Unie investeren in projecten voor onderzoek en ontwikkeling binnen de medische robotica. Er is echter een tekort aan goed opgeleide werknemers (mechatronici) die inzicht hebben in de verschillende disciplines binnen dit veld. Belangrijk voor het onderwijs is dat technisch vakmanschap en basisvakken als natuurkunde, scheikunde en materiaalkunde in dit veld vereist zijn. Ook de gebruikers van nieuwe apparatuur, bijvoorbeeld chirurgen, hebben aanvullende opleiding nodig.

Trends in de diagnostiek

Vier diagnostische technologieën zijn te beschouwen als opkomend:

- **Point of care testing (PoCT):** meten 'op het punt van de zorg' met behulp van handzame apparaatjes die direct de uitslag van de meting geven.
- **Lab-on-a-chip-technologie:** een verkleining van wat normaal in een opstelling in het lab gebeurt; ook hierbij gaat het om diagnostische tests.
- **DNA-diagnostiek:** het opsporen van genetische afwijkingen, die een indicatie kunnen zijn voor bepaalde genetische aandoeningen of ziektes.

Verwacht wordt dat er in de toekomst steeds meer PoCT- en lab-on-a-chip-toepassingen zullen komen, al zullen ze de laboratoria nooit geheel vervangen. Laboratoria in Nederland hebben moeite met het vinden van het juiste personeel. Voor het onderwijs is van belang dat bij de ontwikkelingen van PoCT-technieken chemie en biochemie een grote rol spelen. De lab-on-a-chip-technologie vraagt om mensen met kennis van nanotechnologie; daarnaast is basiskennis natuurkunde en vloeistoffenfysica nodig. Diagnostiek is een groot speelveld dat door verschillende disciplines heen snijdt: het is dus belangrijk dat mensen vanuit verschillende vakgebieden goed samenwerken (multidisciplinariteit). Dit geldt voor alle niveaus, met name ook voor opleidingen in het hbo.

Trends in selectieve medicatie

De term 'selectieve medicatie' wordt hier als overkoepelende term gebruikt voor verschillende nieuwe vormen van medicatie, die niet via een tablet, capsule of drankje ingenomen kunnen worden. Toediening door middel van injectie is wel vaak mogelijk, maar niet alle gewenste plekken in het lichaam zijn zo te bereiken. Een viertal nieuwe vormen van medicatie komt naar voren:

- **Personalized medicine:** 'medicatie op maat' op basis van iemands genoom of andere persoonlijke kenmerken.
- **Targeted nanomedicine:** het sturen van een medicijn naar de gewenste plek in het lichaam met behulp van zeer kleine moleculaire structuren.
- **Antilichaamtherapie:** een antilichaam bindt zich aan de receptor van een bepaalde cel, en zorgt daar voor een verandering in de cel.
- **Image guided drug delivery:** het afgeven van medicijnen op de gewenste plek in het lichaam met behulp van beeldvormingstechnieken; een medicijn, dat in een carrier is verpakt, wordt in het lichaam gevolgd.

Personalized medicine zal naar verwachting in de toekomst steeds meer worden toegepast. Op het gebied van targeted nanomedicine zijn er nog geen producten op de markt. Antilichaamtherapie is momenteel een succesvol veld; de therapie wordt in de kliniek toegepast, en de verwachting is dat het gebruik ervan verder zal toenemen. Image guided drug delivery lijkt een veelbelovend veld; de ontwikkelingen zijn in volle gang.

Voor onderzoek binnen de selectieve medicatie is er tot nu toe genoeg geld beschikbaar; deze situatie kan in de toekomst minder gunstig worden. Internationaal gezien is er geen tekort aan goed opgeleide werknemers; in Nederland kan er in de toekomst wel een tekort ontstaan, omdat de opleidingen op dit moment niet voldoende voorzien in kennis die nodig is bij de productie op dit terrein. De mensen die de nieuwe therapeutische middelen moeten vervaardigen, moeten veel kennis hebben van eiwitten en moleculaire structuren. Vooral in het hbo en mbo is er wat dit betreft een gebrek aan kennis. Ook technische basiskennis is van belang, evenals vakken als scheikunde, wiskunde en materiaalkunde.

Trends in implanteerbare actieve apparaten

Implanteerbare actieve medische apparaten zijn apparaten die geïmplanteerd worden in het lichaam van de patiënt en die zijn voorzien van een eigen energiebron. Er zijn, grofweg, twee groepen:

- Toepassingen voor het hart

Bekende toepassingen zijn de pacemaker, de implanteerbare cardioverter defibrillator (ICD, een inwendige defibrillator) en de cardiale resynchronisatie therapie (CRT)-pacemaker (een pacemaker gecombineerd met een draad in de linker hartkamer). Een recente ontwikkeling is de cardiac-monitor (hartmonitor): een apparaatje zonder elektrodes, dat onder de huid wordt geïmplanteerd en het hartritme meet. De ontwikkelingen op dit terrein betreffen veelal het draadloos maken en verkleinen van bestaande technologie.

- Neurostimulatoren

Deze worden toegepast bij de bestrijding van chronische pijn. Het betreft klein implantaten die een elektrisch signaal afgeven waarmee de pijn prikkel wordt gestopt. Ook het brein kan met elektrische impulsen worden gestimuleerd ('diepe breinstimulatie').

Het veld van de neurostimulatie breidt zich, in tegenstelling tot dat van de toepassingen voor het hart, steeds verder uit. Het gebied van de implanteerbare actieve medische apparaten als geheel zal zich ontwikkelen in de richting van steeds intelligentere apparaten en minder invasieve methoden. Mogelijk zullen ook de indicaties voor toepassing verschuiven: hartmonitoren ook toepassen bij mensen met een bepaald risico op een hartziekte, niet alleen bij zieke patiënten.

Het economisch potentieel van implanteerbare actieve apparaten is groot. Doordat de financiële middelen beperkt zijn, zal echter niet iedereen die een indicatie heeft voor een dergelijk apparaat dit ook krijgen. Geld is ook een beperkende factor voor studies naar preventieve toepassingen. Kennis en de beschikbaarheid van goed opgeleide werknemers zijn geen remmende factoren. Het implanteren van de nieuwe apparaten is een terrein dat nog ontbreekt in de opleidingen geneeskunde.

Trends in de medische beeldvorming

Röntgentechnieken

De klassieke röntgentechnieken hebben hun positie verworven binnen het spectrum van de beeldvormingsmodaliteiten. Zij verschillen weinig van elkaar in de wijze waarop ze worden gebruikt. De computertomografie (CT), echter, is nog vrij nieuw; deze is (zeker in combinatie met andere beeldvormingsmodaliteiten) nog niet uitontwikkeld.

Voor de producenten was de CT-technologie compleet nieuw: de product-configuratie moest volledig worden aangepast om dwarsdoorsneden van het lichaam te kunnen maken. Het grote verschil betreft de extra dimensie van de CT-techniek: 3D-beeld in plaats van 2D-beeld. Dit biedt tal van nieuwe mogelijkheden in de medische beeldvorming.

De CT-scanner is voor de medici een iets gebruiksvriendelijkere techniek, waarvoor wel enige bijscholing noodzakelijk is. Het vernieuwde beeldvormingsconcept en betere medische gegevens maken het mogelijk om betere diagnoses te stellen. De arbeidsmarkt voor radiologen laat een duidelijke positieve trend zien. Voor de patiënt betekent de komst van de CT-scan een zeer positieve ontwikkeling: sneller en meer comfortabel. En kleinere afwijkingen worden eerder gediagnosticeerd.

Magnetische resonantie

MRI (magnetic resonance imaging) is de meest recente toevoeging aan het arsenaal van medische beeldvormingsmodaliteiten. Deze techniek bouwt niet voort op bestaande technieken. Ook wat betreft het beeldvormingsconcept is MRI een volledig nieuwe methode. Dat vereist een volledig andere set van kennis en vaardigheden, zowel voor de producenten als voor hun installateurs.

Met de komst van MRI ging er voor veel medici een wereld open. Aandoeningen die voor de CT verborgen bleven, konden nu zichtbaar worden gemaakt. Er was wel omscholing nodig. In de arbeidsmarktontwikkeling voor radiologen is er een duidelijke positieve trend. Een nadeel is dat MRI niet bij elke patiënt kan worden toegepast. De gebruiksvriendelijkheid voor de patiënt laat te wensen over.

Geluidsgolven

De echografie bouwt niet voort op een bestaande beeldvormingstechniek. Ook wat betreft het beeldvormingsconcept is dit een volledig nieuwe methode, die nieuwe kennis en vaardigheden vereiste bij producenten en installateurs.

Voor de medici was de echografie een radicale innovatie. Zowel het bedienen van de apparatuur als het interpreteren van de beelden vereiste scholing. Er is een positieve trend te zien in de arbeidsmarktontwikkeling voor radiologen in dit veld. Voor de patiënt is echografie een behoorlijke verbetering ten opzichte van bijvoorbeeld de röntgentechnieken: veiliger, sneller, comfortabeler.

Radioactieve isotopen

Hier gaat het om beeldvormingsmodaliteiten die gebruikmaken van de straling van radioactieve isotopen. Daarbij worden radioactieve bronnen gebruikt, en de straling daarvan wordt gebruikt om delen van het lichaam te bekijken. Naast de gewone scan, waarbij op een vlakke plaat een afbeelding wordt gemaakt (planaire scintigrafie), zijn er de PET-scan en de SPECT-scan.

Voor de producenten betekent PET (positronemissietomografie) hoofdzakelijk het leveren van een ander type detector: de positronendetector. Het beeldvormingsconcept blijft verder onveranderd: de detectie van het verval van een isotoop. SPECT voegt weliswaar een zeer waardevolle derde dimensie toe, maar dit vraagt weinig aanpassing van de producent.

De PET-scanner betekende voor de medici in praktische termen weinig verandering; alleen het gevormde beeld is anders. De toegevoegde dimensie biedt zeer veel nieuwe mogelijkheden en een veel betere diagnose. Dit geldt in grote lijnen ook voor SPECT. De arbeidsmarkt voor nucleair geneeskundigen vertoont een duidelijk positieve trend. De betere, snellere diagnose is ook voor de patiënt van belang. Bovendien heeft de modernisering van radiofarmaca en de gerichte opname in het lichaam geresulteerd in een lagere stralingsbelasting.

Opleidingen

De moderne medische beeldvormingsapparatuur is zo ingewikkeld dat er voor het omgaan daarmee een hbo-opleiding is vereist.

Trends in de synthetische biologie

De synthetische biologie komt voort uit de genetische modificatie. Bij genetische modificatie gaat het om het aanpassen van bestaande, natuurlijke levensvormen; synthetische biologie gaat, geleidelijk aan, een stap verder: naar het gericht ontwerpen van nieuwe kunstmatige levensvormen. Gericht ontwerpen kan enerzijds inhouden: het synthetiseren (samenvoegen) van kunstmatige genen en complete biologische systemen. En anderzijds: het kunstmatig veranderen van organismen, met als doel het verkrijgen van nuttige functies.

Verwacht wordt dat inzichten binnen de synthetische biologie gebruikt kunnen worden in nieuwe productiemethoden voor medicijnen, bij het ontwikkelen van levende therapeutica en bij het zodanig sturen van de levensloop van stamcellen dat deze zich ontwikkelen tot specifieke cellen. Op dit moment zijn de productiemethoden nog in ontwikkeling; er is nog onvoldoende fundamentele kennis van biologische systemen.

De bètawetenschappen chemie, natuurkunde, biologie en wiskunde dragen bij aan ontwikkelingen op het gebied van de synthetische biologie. Ontwikkelingen binnen deze disciplines hebben geleid tot de zogenaamde 'X-omics', die tezamen een belangrijke basis vormen voor de synthetische biologie. Bij deze technieken speelt informatietechnologie een belangrijke rol. Zonder deze is het niet mogelijk om de verkregen informatie te analyseren, te verwerken en op te slaan in databases. Een andere onmisbare technologie is de nanotechnologie.

Synthetische biologie is een samensmelting van verschillende, convergerende wetenschapsgebieden en technologieën. Gevolg hiervan is dat er onderhandelingen nodig zijn tussen de verschillende actoren uit deze disciplines om samen tot een product te kunnen komen. Ook samenwerking is belangrijk.

Technologieontwikkelingen gaan vaak gepaard met maatschappelijke discussie, zeker als het gaat om ontwikkelingen die aan het leven zelf raken, zoals bij de synthetische biologie. Drie belangrijke maatschappelijke kwesties in dit verband:

- **Veiligheid**

Te denken valt aan de volgende risico's: besmetting van werknemers in het laboratorium; ontsnapping van synthetische virussen en micro-organismen uit het lab; misbruik (bioterrorisme).

- **Eigendomsrechten**

Een Europese richtlijn maakt het mogelijk om processen waarbij biologisch materiaal een rol speelt te octrooieren. In de maatschappelijke hoek bestaat de gedachte dat genetisch materiaal moet worden beschouwd als gemeenschappelijk erfgoed, waar iedereen in principe gebruik van moet kunnen maken, terwijl een octrooi dit gebruik juist belemmert. Daarnaast is er de zorg dat het octrooieren van uitvindingen leidt tot het ontstaan van monopolies.

- **Proefdieren**

Voor de life sciences in het algemeen geldt dat naarmate er meer onderzoek wordt verricht, er ook meer gebruik moet worden gemaakt van systemen om nieuwe principes of toepassingen te testen. De synthetische biologie kan worden toegepast bij het ontwikkelen van nieuwe testsystemen die niet op proefdiermodellen zijn gebaseerd.

Ethische aspecten spelen een centrale rol bij het voeren van een debat over de synthetische biologie: het gaat om 'het maken van leven'. Drie kernwaarden bij de bespreking van ethische aspecten:

- **Autonomie:** de capaciteit van het individu om zelf keuzes te maken en deze toe te passen binnen het eigen morele raamwerk.
- **Rechtvaardigheid:** de eerlijke verdeling van maatschappelijk goederen (welvaart, gezondheidszorg, scholing) en eerlijke sociale verhoudingen.
- **Cultuur en natuurlijkheid:** de verhouding tussen mensen onderling en tussen mens en natuur (waarden en normen met betrekking tot wat leven is, de rol van de mens in de natuur, wat moreel aanvaardbaar is, etcetera).

In Nederland komen ethische kwesties meer en sneller naar voren dan in andere landen. Toch is er ook hier nog geen uitgebreide ethische analyse uitgevoerd.

Technologieontwikkelaars binnen de synthetische biologie zijn zich ervan bewust dat de onderwerpen en ontwikkelingen waar zij zich mee bezighouden in de samenleving gevoelig liggen. Daarom is er aandacht voor de ‘maatschappelijk relevante inbedding’: uitleggen wat men doet, nadenken over juridische en sociale aspecten.

Sociaaleconomische consequenties van gezondheidstechnologie

Toepassing van nieuwe technologieën in de gezondheidszorg raakt ons allemaal. Op de korte termijn omdat we de kosten en baten van een nieuwe technologie moeten afwegen; op de lange termijn omdat we met name de demografische ontwikkelingen – vergrijzing en ontgroening – het hoofd moeten bieden. Daarnaast zijn er de belangen van de Nederlandse maakindustrie op dit terrein: goed opgeleid technisch personeel, investeringen van de overheid in innovatie, ondersteuning door kennisinstututen, een soepele wet- en regelgeving. Een probleem voor de gezondheidstechnologie is dat techniek en technische beroepen niet in de mode zijn: het percentage mbo-leerlingen dat kiest voor de metaal of de installatiebranche, daalt.

Het samengaan van disciplines veroorzaakt een vraag naar mensen met een ‘breder aanleg’. Er zal daarbij steeds meer een menging optreden van technische kennis en medische kennis. Waar mensen uit verschillende vakgebieden samenwerken, is het noodzakelijk om iets te weten van elkaars vakgebied en om helder te communiceren. Er ontstaan ook steeds meer interdisciplinaire studierichtingen. Daarnaast is het van belang, ook in de opleidingen, dat mensen een bepaald focusgebied behouden: naast voldoende breedte ook voldoende diepte. In het hoger en middelbaar beroepsonderwijs moet het verwerven van vakmanschap voorop staan. In de maakindustrie is de vraag naar technisch specialisten, zoals engineers en werkvoorbereiders, relatief het sterkst gestegen. Er is hier sprake van een geleidelijke verschuiving naar de hogere niveaus (3 en 4) van het mbo, of zelfs naar hbo-niveau. Er is ook een toenemende vraag naar mensen in ICT-functies. ‘Harde’ bètakennis blijft heel belangrijk en moet in het onderwijs gewaarborgd blijven. Basisvakken als natuurkunde, scheikunde, materiaalkunde, chemie en biochemie blijven essentieel.

Omdat de ontwikkelingen in de medische technologie heel snel gaan, zal het in de toekomst steeds belangrijker worden dat mensen in staat zijn om snel

kennis tot zich te nemen en nieuwe feiten aan elkaar te knopen. En naast kennis krijgen andere competenties een steeds grotere rol, onder andere communicatie, flexibiliteit en netwerken. Medewerkers in de zorg zullen in toenemende mate te maken krijgen met technologie en informatiestromen. Aan de opleidingen de taak om hun te leren daarmee om te gaan.

Ethische trends

In de toekomst zal bij het agenderen van ethische kwesties de opinie van de samenleving waarschijnlijk een nog grotere rol spelen.

De huidige trend naar meer autonomie zal zich in de nabije toekomst waarschijnlijk zeer sterk doorzetten. Marktwerking zal nog meer bepalend worden, en het individu en zijn eigen keuzes komen centraal te staan. Aan de ene kant ontstaat er een groep mensen die niet mee kunnen komen: zij kunnen de keuzemogelijkheden niet goed overzien, en kunnen dus moeilijk een verstandige beslissing nemen. Aan de andere zijn er de mondige mensen die de grenzen opzoeken van de collectieve gezondheidzorg.

De verhoudingen binnen de driehoek betaalbaarheid – toegankelijkheid – solidariteit zullen verschuiven. Het zou kunnen zijn dat de zorg beter toegankelijk wordt voor de mondige, zelfredzame consument, en dat een andere groep vergeten wordt. Ook lijkt het erop dat er, als gevolg van de focus op het individu en zijn levensstijl, minder aandacht komt voor sociale omstandigheden, die toch heel belangrijk zijn voor de gezondheid.

Vervolgens valt te verwachten dat er minder geld zal worden vrijgemaakt voor onderzoek naar collectieve gezondheidszorg: Hoe kan de bevolking gezond blijven? Aan de andere kant is er wel veel onderzoek te verwachten naar wat het individu zelf voor zijn gezondheid kan doen. Maar de gedachte dat het individu verantwoordelijk is voor de eigen gezondheid is slechts gedeeltelijk juist; voor een groot deel 'overkomt het je'.

Andere kwesties die zullen opkomen, zijn vraagstukken rond 'genezing versus verbetering' en 'telezorg versus face-to-face-zorg'. En preventieve geneeskunde met behulp van geavanceerde technologieën zal de grenzen opzoeken van het ethisch kader waarbinnen de hedendaagse gezondheidszorg opereert.

Colofon

Opdrachtgever

Hiteq, expertisecentrum voor technisch vakmanschap

Programmaleider Technologie

Ir. Daan Maatman

Redactie

Bert Herben, Amsterdam

Organisatie en productie

Hiteq, Max Hoogenraad-Veeran

Ontwerp

Sjoukje Ziel grafisch ontwerp

helder ! ontwerpgroep, Amersfoort

Illustraties

cliffhanger visuals, Rotterdam

Seger van Wijk

Uitgave

© 2012 Hiteq, Hilversum

Hiteq is een initiatief van 

In deze publicatie zijn illustraties opgenomen. Over de plaatsing van de meeste illustraties hebben we contact gehad met de maker en de bron vermeld. Mocht iemand menen rechten te ontfemen aan een van de illustraties waarvan we de maker niet hebben achterhaald, dan verzoeken wij contact op te nemen met Hiteq.

Deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt na schriftelijke toestemming van de uitgever via info@hiteq.org.