

# **Dossier**

## **Arbo & nieuwe digitale media en technologie**

*Kennisdossier over nieuwe digitale media en technologie voor de Arboprofessional*

### **Opgesteld door:**

Dolf van der Beek

Raphaël Gallis

Ronald Hoevers

Adri Noort

**Februari 2016**

## Inhoudsopgave

<b>1. Nieuwe digitale media en technologie</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1 Beschrijving van het onderwerp</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2 Risico's</b> .....	<b>5</b>
1.2.1 Ontwikkelingen van software.....	6
1.2.2 Ontwikkelingen van hardware.....	7
1.2.3 Ontwikkelingen in het werk van de Arboprofessional.....	9
1.2.4 Ontwikkelingen in de relatie tussen werkgever en werknemer.....	11
1.2.5 Kennisdossier Nieuwe digitale media & technologie .....	11
<b>1.3 Psychosociale aspecten en fysieke belasting</b> .....	<b>11</b>
1.3.1 Psychosociale aspecten.....	12
1.3.2 Fysieke belasting.....	13
<b>1.4 Omvang problematiek</b> .....	<b>15</b>
<b>2. Relevante werksituaties</b> .....	<b>16</b>
<b>3. Inventarisatie- en evaluatie</b> .....	<b>18</b>
<b>3.1 RI&amp;E als instrument</b> .....	<b>18</b>
<b>3.2 Meten</b> .....	<b>18</b>
3.2.1 Risico's en kansen van software.....	18
3.2.2 Risico's en kansen van hardware.....	21
3.2.3 Meten van blootstelling en effect .....	21
3.2.4 Bruikbaarheid en betrouwbaarheid van hardware .....	22
3.2.5 Big data.....	26
<b>3.3 Blootstellingsmeting</b> .....	<b>28</b>
<b>3.4 Effectmeting</b> .....	<b>28</b>
<b>4. Wetgeving</b> .....	<b>29</b>
<b>4.1 Op het gebied van software</b> .....	<b>29</b>
4.1.1 Arbowet.....	29
4.1.2 Arbobesluit .....	30
4.1.3 Arboregelingen .....	30
4.1.4 Overige nationale wetgeving.....	30
4.1.5 Europese wetgeving.....	30
<b>4.2 Op het gebied van hardware</b> .....	<b>31</b>
4.2.1 Arbowet.....	31
4.2.2 Arbobesluit .....	31
4.2.3 Arboregelingen .....	31
4.2.4 Overige nationale wetgeving.....	31
4.2.5 Europese wetgeving.....	32
<b>4.3 Op het gebied van databeheer en -management</b> .....	<b>32</b>
4.3.1 Arbowet.....	32
4.3.2 Arbobesluit .....	32
4.3.3 Arboregelingen .....	32
4.3.4 Overige nationale wetgeving.....	32
4.3.5 Europese wetgeving.....	33
<b>5. Beleid</b> .....	<b>34</b>
<b>5.1 Arbocatalogi</b> .....	<b>34</b>

5.2	Cao-afspraken .....	34
5.3	Brancheafspraken .....	36
5.4	Standaardisatie en normalisatie.....	36
5.5	Certificering.....	36
6.	Beheersmaatregelen .....	36
6.1	Arbeidshygiënische strategie .....	36
6.2	Bronmaatregelen .....	36
6.3	Organisatorische maatregelen .....	36
6.4	Technische maatregelen .....	36
6.5	Persoonlijke beschermingsmiddelen.....	36
6.6	Psychosociale aspecten van beheersmaatregelen.....	36
7.	Medisch onderzoek .....	38
7.1	Gezondheidseffecten en beroepsziekten .....	38
7.2	Diagnostiek en behandeling/begeleiding.....	38
7.3	Kwetsbare groepen en aanstellingskeuring.....	38
7.4	Preventief medisch onderzoek inclusief vroegdiagnostiek.....	39
8.	Werkgeversverplichtingen.....	40
9.	Werknemersverplichtingen .....	40
10.	Werknemersrechten .....	41
10.1	Rechten individuele werknemer .....	41
10.2	Rechten medezeggenschapsorgaan .....	41
11.	Praktijkverhalen en aanbevolen toepassingen .....	42
12.	Referenties .....	48
	BIJLAGE 1 DutchESS kwaliteitscontrole websites .....	54
	Inhoud.....	54
	Vorm .....	54
	Processen .....	54

# 1. Nieuwe digitale media en technologie

## 1.1 Beschrijving van het onderwerp

Al in 2000 gaf het EU-OSHA aan dat het tempo van de veranderingen in technologie, in materiaal en in organisatie van de werkplek vraagt om een goed geformuleerd beleid (EU-OSHA, 2000). Nieuwe (digitale) technologieën, nieuwe materialen en nieuwe vormen van organisatie van het werk kunnen oude arbeidsrisico's verminderen, maar ze kunnen ook leiden tot nieuwe problemen. En ook nieuwe kansen bieden voor het verhogen van de gezondheid en het welzijn van werknemers. De ontwikkeling in technologie op de werkvloer gaat verder dan alleen sociale media, aldus het [European Risk Observatory](#) (ERO) (2014). Dit orgaan binnen EU-OSHA is de Europese waarnemingspost voor risico's. Het doel van ERO is het identificeren van nieuwe en opkomende risico's met betrekking tot de veiligheid en gezondheid op de werkplek, zodat preventieve maatregelen eerder kunnen worden getroffen en effectiever zijn. De potentiële impact van de informatietechnologie op het werk en Occupational Safety & Health (hierna OSH) neemt de volgende drie vormen aan:

- De opkomst van nieuwe technologieën die invloed hebben op hoe mensen hun werk doen (bijvoorbeeld individuele apparaten aan de kleding van de werknemer die zijn/haar bewegingen en fysiologische toestand kunnen controleren);
- De groei van bestaande technologieën zoals mobiele IT-apparatuur, en
- Ontwikkelingen en innovaties in hoe technologie organisaties in staat stelt om zich te structureren en om werk te organiseren.

### De toekomst van digitale technologie op het werk

Toekomstige technologische ontwikkelingen stellen werknemers en ondernemingen in staat om de bloeddruk, stress, calorie-inname en fysieke positie (door middel van bewegingssensoren) van individuen te bewaken. GPS-sensoren kunnen worden gebruikt om werknemers te volgen rond kantoren, beoordelen hoeveel pauzes ze nemen en e-mail kan worden gebruikt om hun sociale en professionele communicatie via ICT (Informatie en Communicatie Technologie) te monitoren. Nieuwe ICT-toepassingen kunnen gevolgen hebben voor de aard van het werk door onder meer verdergaande automatisering en een groter gebruik van robotica (EU-OSHA, 2013). Hierdoor vermindert in sommige beroepen de werkgelegenheid, maar in andere beroepen worden werknemers hierdoor juist beschermd tegen gezondheidsschade doordat fysiek zwaar of gevaarlijk werk uit handen wordt genomen (PEROSH, 2009). Dat is niet nieuw. Ook in het verleden ging grote technologische vooruitgang iedere keer gepaard met voorspellingen over verlies van werk. Echter, keer op keer blijkt er geen sprake van verlies van werk, maar van verschuiving van werk en toenemende groei. Het werk verschuift naar meer kenniswerk en (een deel van) de handarbeid vervalst. Met de opkomst van intelligente technologieën verdwijnt ook een deel van het kenniswerk, maar daar komt ander werk voor in de plaats.

### Oog hebben voor gunstige effecten ICT ontwikkelingen

Om de snel oprukkende nieuwe ICT op de werkplek bij te houden, moeten medewerkers voortdurend hun technische vaardigheden bijhouden en vernieuwen. Er ontstaat een blijvende druk op medewerkers tot aanpassing aan steeds complexere systemen op de werkvloer en hogere verwachtingen ten aanzien van de productiviteit door de efficiencywinst die er veelal mee gepaard gaat. Een aantal deskundigen benadrukt echter met klem dat studies naar de impact van ICT op het werk niet alleen de risico's moeten benadrukken, maar uitdrukkelijk ook de gunstige effecten moeten meenemen. ICT biedt ook kansen, zoals bijvoorbeeld de ondersteuning van kwetsbare groepen werknemers, aanpassingen op de werkplek en ook mogelijkheden om toezicht te houden. En de effecten van OSH-interventies zullen beter gevolgd kunnen worden door middel van real time rapportage (EU-OSHA, 2013).

### Digitale media en technologie

Dit arbokennisdossier gaat in op de kansen en bedreigingen van de opkomst van nieuwe digitale media (software) en technologie (hardware) op de werkplek voor het werk van arboprofessionals, werknemers en werkgevers. Het dossier beperkt zich tot het gebruik en de toepassing van mobiele arbo applicaties (zogenaamde apps) en bijbehorende randapparatuur (sensoren, drones). De doorontwikkeling in hardware richting volledige automatisering van het werk en robotisering van de werkplek valt buiten de scope van dit arbokennisdossier.

## Onderbouwing van het kennisdossier

Verschillende onderdelen van dit arbokennisdossier hebben een beperkte wetenschappelijke onderbouwing omdat deze niet of nauwelijks beschikbaar is. In enkele paragrafen geven we oplossingsrichtingen of aandachtspunten ten aanzien van geconstateerde risico's voor de arboprofessional en/of zijn organisatie. In andere paragrafen staan zaken als kansen en toekomstvisies met aandachtspunten voor de arboprofessional om rekening mee te houden. De snelle technologische ontwikkelingen en het gebrek aan wetenschappelijke onderbouwing heeft consequenties voor de inhoud en opbouw van dit arbokennisdossier. Bepaalde paragrafen en/of hoofdstukken zijn summier en andere zijn op een iets andere wijze ingevuld. Op enkele plaatsen in dit kennisdossier wordt verwezen naar gerelateerde arbokennisdossiers.

## 1.2 Risico's

Het gebruik van mobiele apparatuur in de werkomgeving brengt uitlopende risico's met zich mee. In deze paragraaf worden de belangrijkste risico's en hun oplossingen voor het voetlicht gebracht.

### Data en netwerken

Mobiele apparatuur slaat gegevens zelf op (datalogging) of staat draadloos in verbinding met servers of netwerken elders in het bedrijf. Dat kan op dezelfde locatie zijn, maar ook op een heel andere locatie, in Nederland of zelfs daarbuiten (de "Cloud"). Beide vormen brengen risico's met zich mee; de data kunnen in verkeerde handen vallen.

### Toegang tot data

Het mobiele apparaat kan worden verloren of gestolen, waardoor de data in het apparaat voor onbevoegden beschikbaar kunnen komen. Ook kan met het apparaat door onbevoegden contact worden gezocht met het netwerk. Onbedoeld kunnen zo vertrouwelijke gegevens over het bedrijf op straat komen te liggen.

Wanneer communicatie tussen mobiele apparaten en servers van het bedrijf plaatsvindt via een WiFi-netwerk, moet dit netwerk goed worden afgeschermd om kwaadwillenden buiten te houden. Wanneer gebruik wordt gemaakt van openbare telefoonnetwerken (3G en 4G) en openbare access points voor het versturen van bedrijfsinformatie is de kans op misbruik van gegevens zelfs nog groter.

### Toegang tot besturing

Kwaadwillenden kunnen niet alleen vertrouwelijke bedrijfsgegevens stelen, ze kunnen ook inbreken op computergestuurde processen en zo de productie nadelig beïnvloeden of zelfs een calamiteit veroorzaken. Of informatie verkrijgen waarmee ze chemische of biologische 'bommen' kunnen fabriceren. Aandacht verdient ook de toegang van privé-apparaten tot het WiFi-netwerk; zij kunnen een potentieel lek vormen waardoor onbevoegden het netwerk kunnen betreden. Ook kunnen privé-apparaten vertrouwelijke gegevens bevatten die niet in verkeerde handen mogen vallen; denk bijvoorbeeld aan het veelvuldig gebruik van toepassingen als Dropbox voor het uitwisselen van data en bestanden.

### Beveiliging van verbindingen en opslag

Allereerst moeten (draadloze) bedrijfsnetwerken goed worden afgeschermd om onbevoegden buiten te houden. Door de toegang tot de netwerken te monitoren wordt foutieve toegang sneller opgemerkt en kunnen maatregelen worden getroffen om de schade te beperken en het lek te dichten. Daarnaast is het noodzakelijk dat bedrijven beleid opstellen voor het gebruik van mobiele apparatuur en draadloze netwerken. Procedures en werkvoorschriften kunnen voorkomen dat tijdens het werk fouten worden gemaakt waardoor gegevens in verkeerde handen vallen en digitale verbindingen abusievelijk worden opengezet. Bedrijven moeten nadenken over waar hun gegevens worden opgeslagen en wie er toegang toe hebben. Verzenden van gegevens tussen mobiele apparatuur onderling en naar servers moet zo veel mogelijk versleuteld gebeuren, zodat wanneer de gegevens worden onderschept er niets mee kan worden gedaan. Wanneer medewerkers met hun privé-apparatuur toegang hebben tot de draadloze bedrijfsnetwerken is het opstellen van een BYOD-beleid (Bring Your Own Device) eigenlijk noodzakelijk. Verder moeten medewerkers worden geschoold in het gebruik van de apparatuur en worden gewezen op hun verantwoordelijkheden ten opzichte van vertrouwelijke bedrijfsgegevens.

### Explosieveiligheid

Waar het gaat over explosieveiligheid geldt voor mobiele telefoons en tablets hetzelfde als voor andere mobiele apparatuur: in gebieden waar een risico bestaat op explosiegevaar gebruik je alleen explosieveilige apparatuur. Dat betekent dat ze moeten voldoen aan de Europese richtlijnen zoals 94/9/EG en/ of ATEX. Er zijn explosieveilige smartphones en handcomputers op de markt die geschikt zijn voor

gebruik in explosiezones 1 en 2. Omdat ze het Android-besturingssysteem gebruiken, kunnen ze naast speciaal ontworpen apps in principe ook normale, voor het grote publiek gemaakte apps gebruiken. Helaas is het Android-besturingssysteem wel weer gevoeliger voor hackers en misbruik dan het iOS van Apple. Regels opstellen voor het gebruik van dergelijke apparatuur is dan ook geen overbodige luxe.

### **Elektromagnetische velden**

Mobiele telefoons en tablets hebben een beperkt elektromagnetisch veld door de geringe energie die ze uitstralen, minder dan 1 W/m<sup>2</sup>. Over de effecten van de vrijkomende straling op de gezondheid van de gebruiker is doorlopend discussie. Er zijn geen studies die aantonen dat het gebruik van mobiele telefoons gezondheidsschade oplevert. Maar er is ook geen onderzoek dat effecten volledig uitsluit. De Gezondheidsraad concludeert in een literatuurstudie ([Mobile phones and cancer](#), 2014) dat het uiterst onwaarschijnlijk is dat elektromagnetische straling kanker veroorzaakt bij proefdieren of de ontwikkeling van kanker stimuleert. Eerder concludeerde de Gezondheidsraad al uit epidemiologisch onderzoek dat er geen duidelijk bewijs is dat het gebruik van mobiele telefoons een verhoogd risico geeft op de ontwikkeling van een hersentumor of andere tumoren in het hoofd. Ook andere vooraanstaande commissies, zoals de Wereldgezondheidsorganisatie en de International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection vinden geen verband tussen blootstelling aan elektromagnetische velden en schade aan de gezondheid. Een veel geraadpleegde bron voor EM-velden is het [Kennisplatform](#).

### **As Low As Reasonably Achievable**

Toch worden in enkele wetenschappelijke studies effecten genoemd die kunnen optreden bij het gebruik van een mobiele telefoon. In magneetvelden die vergelijkbaar zijn met die van een mobiele telefoon werden significante afwijkingen gevonden in het DNA van de ontwikkelende ooglenzen van kippenembryo's. Een Israëlisch onderzoek uit 2005 geeft eveneens dergelijke aanwijzingen bij het onderzoek naar de ontwikkeling van ogen bij kalveren. Ook zouden mensen die veel bellen een vertraging oplopen in de hersenfuncties, aldus onderzoekers van de Radboud Universiteit in 2007. Vaak wordt geadviseerd om de blootstelling aan elektromagnetische straling zo laag als redelijkerwijs mogelijk te houden. In de stralingswereld ook wel bekend als het ALARA-principe: As Low As Reasonably Achievable.

## **1.2.1 Ontwikkelingen van software**

ICT stelt ons in staat om overal en altijd verbinding te maken met de wereld om ons heen. ICT, zoals internet, de geavanceerde draadloze technologieën en mobiele communicatienetwerken worden steeds meer onmisbaar in vele aspecten van het dagelijks leven. Door de opkomst van technologie en internettoepassingen (zoals social media) kunnen mensen over heel de wereld elkaar vinden en gedachten met elkaar delen, discussies voeren en informatie uitwisselen. Informatie in de vorm van beelden, filmpjes en teksten wordt gedeeld. Zakelijk gezien biedt het voordelen om hieraan mee te doen doordat het de mogelijkheid vergroot om medewerkers makkelijker te laten samenwerken met elkaar, informatie te delen en op afstand zakelijk te vergaderen door te chatten of Skype te gebruiken. Naast algemeen beschikbare applicaties zijn hiervoor ook steeds vaker zakelijke varianten beschikbaar zoals [Microsoft Lync](#) (teleconferencing) en [Yammer](#) (webgebaseerde, bedrijfsinterne chat en blog applicatie).

### **Internet en websites**

Ook arboprofessionals hebben de afgelopen jaren, net als ieder ander onderzoekend en adviserend beroep, te maken gehad met veel van deze veranderingen. Sinds de jaren '90 van de vorige eeuw is veel van de beschikbare en geproduceerde informatie gedigitaliseerd. De komst van internet bood de mogelijkheid om deze gedigitaliseerde informatie te ontsluiten: de eerste websites op het terrein van veiligheid en gezondheid op het werk kwamen midden jaren '90 online. In tegenstelling tot informatie in boeken, tijdschriften en vakbladen werden websites echter, met uitzondering van publieke organisaties, niet getoetst op juistheid of actualiteit van de geboden informatie.

De [Koninklijke Bibliotheek](#) heeft destijds getracht inzicht en overzicht te krijgen in websites met goede en betrouwbare informatie. Hiervoor heeft men toen een uitgebreide checklist ontworpen (zie Bijlage 1). Websites met een goede beoordeling werden opgenomen in dit overzicht (database) met websites (bestaat inmiddels niet meer).

Anno 2015 zoeken we informatie en bezoeken we websites veelal via zoekopdrachten bij zoekmachines (Google, Bing e.d.) waarbij de "kwaliteit" van websites geautomatiseerd beoordeeld is. Zoekma-

chines helpen de gebruiker meer richting 'relevante' (populaire) websites dan kwalitatief betere websites.

### **Delen van kennis door discussies, e-mail en nieuwe media**

Vragen stellen, kennis delen en discussiëren over arbo-onderwerpen was tot begin jaren '90 van de vorige eeuw uitsluitend mogelijk via bijeenkomsten, congressen en symposia. Ingezonden brieven op gepubliceerde stukken in tijdschriften en magazines werden vaak pas maanden later wereldkundig gemaakt. Voor het traceren van de juiste persoon met de juiste kennis moest flink worden rondgebeld. In 1992 werd dat voor de arbodeskundige een stuk gemakkelijker. Toen begon [de IAVM-distributielijst](#), waar deelnemers eenvoudig kunnen discussiëren en informatie kunnen uitwisselen. De IAVM-lijst bestaat nog steeds.

Nu is de digitale wereld mobieler geworden en zijn websites geen eenrichtingsverkeer meer. Antwoorden op vragen volgen bijna direct en daaruit voortvloeiende discussies spelen zich 'realtime' af. Deskundigen en geïnteresseerde leken participeren waar en wanneer ze maar kunnen. Hierin wordt men ondersteund door applicaties die het delen van bestanden ([Dropbox](#)) en/of het werken aan een gezamenlijk document ([Wiki](#), [Sharepoint](#), [Teamwerk](#)) mogelijk maken. Video-conference en het streamen van een fysiek congres wordt steeds gewoner. De [Nederlandse Vereniging voor Arbeidshygiëne \(NVVA\)](#) organiseert naast haar landelijke contactbijeenkomsten, centraal in Nederland, ook ongeveer één keer per jaar een [webinar](#) voor haar leden.

### **Mobiele applicaties en smartphones**

Daarnaast biedt de voortschrijdende mobiele technologie werknemers ook mogelijkheden om bijdragen te leveren aan het (beter) inzicht krijgen in risico's en het veiliger en gezonder maken van de werkplek. Er kan onderscheid gemaakt worden tussen melden, bijvoorbeeld van incidenten of gevaarlijke situaties via mobiele apps (zoals [SafetyChanger](#), [RiskReporter](#) en [Appcident](#)) en het meten van de omgeving met sensoren op smartphones (geluidsmetingen met ingebouwde microfoon, verlichtingsmetingen met lichtsensor van de ingebouwde camera en trillingsmetingen met ingebouwde gyroscoop en accelerometer) .

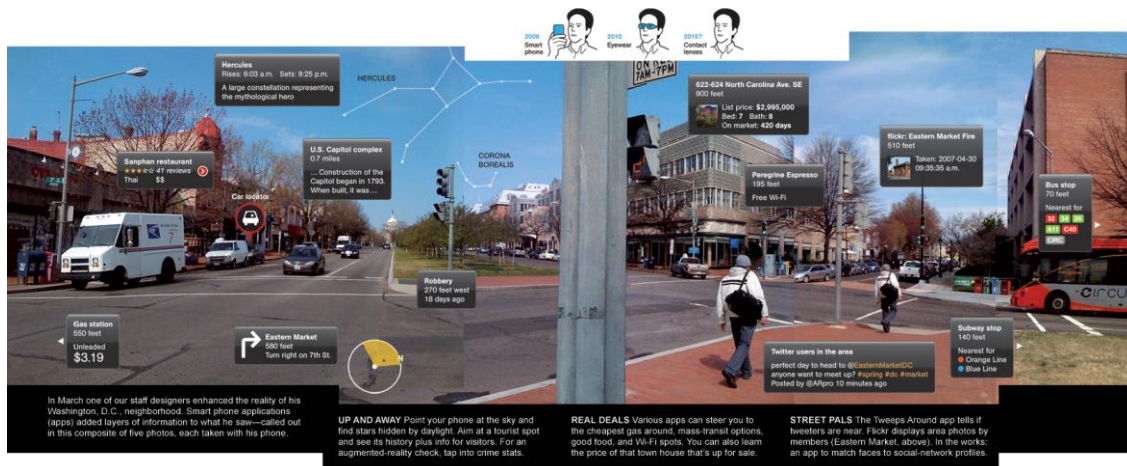
## **1.2.2 Ontwikkelingen van hardware**

### **Kansen en risico's nieuwe digitale technologie en media**

De ontwikkelingen staan niet stil. Veel productontwikkelingen in digitale media en technologie vinden plaats terwijl de toepassingsgebieden nog niet of nauwelijks zijn verkend. Nieuwe digitale en technologische producten of diensten worden snel op de markt gebracht en later 'gefinetuned' met feedback van de eerste kopers/gebruikers. Denk bijvoorbeeld aan het gebruik van drones (kleine onbemande lichte vliegtuigjes). Zie verder [3.2.4](#)

Naast drones zijn ook slimme brillen ('smart glasses') zoals Google Glass in opkomst. Zij bieden in het dagelijks leven mogelijk extra gemak door het toevoegen van extra informatie aan fysieke objecten in de openbare ruimte, zoals een beschrijving over historische gebouwen waar je voor staat (dit wordt augmented reality genoemd (zie Figuur 1)). Op de werkplek kan een vergelijkbare toepassing zorgen voor extra veiligheid: bijvoorbeeld het direct opvragen van relevante veiligheidsprocedures of werkinstructies gerelateerd aan de plek waar iemand zich bevindt en het werk dat wordt gedaan. Of waar nodig directe video communicatie met een specialist of expert (bijv. een veiligheidskundige, chemisch procestechnoloog) wanneer direct hulp nodig is.

Ondanks berichten in de media stopt Google niet met Glass, maar met het testen van het prototype van Glass. Ook Google Glass at Work blijft bestaan. Met Google Glass at Work wil de internetgigant een zakelijk platform bouwen voor bedrijven die Glass gebruiken, zoals ziekenhuizen en installatiebedrijven. De dokter of monteur kan tijdens zijn werk een Glass dragen om direct relevante informatie te zien, die constant wordt geüpdatet.



Figuur 1: voorbeeld van augmented reality (uit [National Geographic](#) oktober 2015)

### Software en hardware ontwikkelingen in het arbodomein

In dit dossier wordt onderscheid gemaakt tussen softwarematige applicaties voor mobiele telefoons in het arbodomein, zoals arbo-apps, en de hardwarematige ontwikkelingen die daaraan parallel lopen, zoals sensoren die in smartphones zijn ingebouwd en middels de software data omzetten naar informatie voor de gebruikers (bijv. informatie over bepaalde risico's zoals een te hoog geluidsniveau op de werkplek). De kansen en risico's van dergelijke nieuwe digitale ontwikkelingen voor het arbodomein worden besproken. En de relatie tussen 'traditionele' randapparatuur zoals klimaatbomen en drones komt aan de orde.

### Informatiebeveiliging

Ook wordt kort ingegaan op gerelateerde vraagstukken over de informatiebeveiliging gerelateerd aan data opslag, zowel lokaal als in de cloud. Denk daarbij aan geheimhouding van medische gegevens van werknemers en potentiële bedrijfsgeheimen vergaard via Arbo-applicaties. Dat dit een reële problematiek is blijkt uit het feit dat bijvoorbeeld artsen vaak via Whatsapp communiceren en patiëntgegevens met elkaar bespreken. Dit is echter niet zonder (privacy) risico's zoals blijkt uit een recent [artikel in Medisch Contact](#).

Platforms als [Twitter](#), [Youtube](#), wiki's, blogs, en sociale netwerken als [Facebook](#) en [LinkedIn](#) worden steeds vaker gebruikt voor professionele dialogen. Een extra risico is dat de eigenaar van het gebruikte platform ook de eigenaar is van de gegenereerde data. Dit noodzaakt de gebruiker om na te denken over beveiliging en het maken van keuzes over waar welke data gedeeld worden. En dat geldt niet alleen voor arbo, maar in het algemeen.

In [hoofdstuk 11](#) staan enkele praktijkvoorbeelden genoemd van nieuwe digitale ontwikkelingen in het arbodomein.

### Technologie van gezondheidszorg naar arbozorg

Op andere zorgterreinen, zoals de gezondheidszorg, wordt in tegenstelling tot het arbodomein op veel grotere schaal digitale (meet)technologie toegepast: er zijn ongeveer 13.000 medische apps voor de smartphone en tablet beschikbaar. Daarnaast wordt geëxperimenteerd met zorg op afstand via camera's, maar ook monitoring van lichaamsfuncties met mobiele meetsensoren. De stap van zorg voor een patiënt (gezondheidszorg) naar zorg voor een werknemer (arbozorg) op (en buiten) zijn werk, lijkt een logische ([hoofdstuk 7](#)). Kostenbesparing is een belangrijke drijfveer voor de invoer van deze technieken en aanverwante ontwikkelingen in de gezondheidszorg. De noodzaak van duurzame inzetbaarheid van werknemers zal een belangrijke drijfveer zijn voor de invoer van ondersteuning door nieuwe technieken en ontwikkelingen in de arbozorg. Daarbij kan veel geleerd worden van de wijze waarop er binnen de gezondheidszorg met de opkomst van nieuwe technologie omgaat. Er zal dan ook diverse malen aan gerefereerd worden in dit kennisdossier.



## 1.2.3 Ontwikkelingen in het werk van de Arboprofessional

### Metten door 'leken'

Metten, en zeker arbeidshygiënische metingen, waren tot nu toe voorbehouden aan de arboprofessional (vooral de arbeidshygiënist). Met de komst van apps, de meetmogelijkheden van de smartphones en externe (aan de smartphone te koppelen) sensoren, kunnen medewerkers en preventiemedewerkers eenvoudig zélf (indicatieve) metingen uitvoeren. Hierdoor verandert het "onderzoeksveld van meten" op verschillende manieren:

1. Er worden veel meer data gegenereerd dan voorheen. Omdat er gebruik gemaakt wordt van apps in plaats van professionele (genormeerde, gevoelige en gekalibreerde) meetapparatuur spelen er vragen omtrent validiteit.
2. De keuze voor het al dan niet gebruiken van bepaalde apps en de invloed die daarop kan worden uitgeoefend door de professional of medewerker. Het kan goed zijn dat betrokken en/of ongeruste medewerkers zelf gaan meten op de werkplek. En dat deze 'op eigen houtje' verkregen resultaten zonder regie op de interpretatie daarvan op basis van vooraf gestelde kwaliteitscriteria een eigen leven gaan leiden.
3. De rol van de arbeidshygiënist (maar ook van andere arboprofessionals in brede zin) verschuift van die van (meet)expert naar die van (interpretatie)coach. De arbeidshygiënist zal veel meer dan vroeger in dialoog moeten gaan en samen met de medewerkers betekenis moeten geven aan de resultaten. Het recente artikel van Passenier (2015) over 'Veiliger werken met apps' illustreert dit punt heel mooi met het voorbeeld van de veiligheidkundige die op de werkplek ad hoc een geluidsmeting verricht met zijn smartphone. En het resultaat van de meting direct aan de medewerker kan laten zien en daarmee een mogelijk 'objectiever' en 'geloofwaardiger' oordeel geeft over de arbeidsomstandigheden ter plekke dan enkel en alleen zijn professionele inschatting van het risico en/ of de afwezigheid van het gebruiken van de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen (i.c. gehoorbescherming).

### Interpretatie van lekendata

Deze veranderingen bieden kansen, zoals een grotere betrokkenheid van medewerkers, maar ook risico's, zoals een te grote zorg over de ernst van de uitkomsten, de soms lastige interpretatie van data en de wijze waarop de uitkomsten worden gepercipieerd en geïnterpreteerd. De discussie gaat dan niet meer over óf de data juist zijn, maar over emotie. Hier ligt een taak voor de beroepsverenigingen en de opleidingsinstituten om de arboprofessionals met deze nieuwe realiteit om te leren gaan.

### Gebruik van 'big data'

Een geheel nieuw aspect is dat van '[big data](#)'. Alhoewel het verschijnsel van big data op zich niet nieuw is, is het wel nieuw voor de arbowereld. [Big data wordt op Wikipedia](#) als volgt gedefinieerd: '*Men spreekt van big data wanneer men werkt met een of meer [datasets](#) die te groot zijn om met reguliere [databasemanagementsystemen](#) onderhouden te worden. De definitie van big data is niet altijd duidelijk. Volgens [Gartner](#) gaat het in elk geval om drie factoren:*

- de hoeveelheid data,
- de snelheid waarmee de data binnenkomt en opgevraagd wordt, en
- de diversiteit van de data. Daarnaast speelt ook de mogelijkheid tot statistische analyse een belangrijke rol.' Het is binnen het kader van dit kennisdossier niet mogelijk alle aspecten van big data en de relatie met arbo te beschrijven. Enkele kernpunten zullen in paragraaf [3.2.5](#) behandeld worden.

### Arboprofessional 2.0

De genoemde digitale ontwikkelingen hebben allemaal effect op de rol van de arboprofessional. Deze rol is in de loop der jaren steeds meer verschoven van adviseur die alleen kennis aandraagt naar een informatiemakelaar die mensen verwijst naar plekken waar ze betrouwbare en juiste informatie kunnen vinden. Bijvoorbeeld door het aanbieden van inhoudelijk juiste informatie op kennisbanken op internet, zoals bijvoorbeeld het Arbokennisnet en Arbocatalogi. Tevens wordt de inzet van de arboprofessional in de praktijk meer divers doordat hij met de komst van moderne communicatiemiddelen (Skype, Lync, etc.) plaats- en tijdsafhankelijk kan worden ingeroepen door een preventiemedewer-

ker of werknemer op locatie. Hiermee wordt tijd en geld bespaard omdat hij minder vaak naar een locatie hoeft om een probleem op te lossen of erover te adviseren.

Als gevolg van het proces van digitalisering en de opkomst van arbo-apps wordt arbo-advisering zelfs schaalbaar; het bereik van de arboprofessional binnen zijn bedrijf wordt groter en is door digitalisering 24/7 beschikbaar. Een digitale applicatie kan, als deze eenmaal is ontwikkeld, vrijwel kosteloos gerepliceerd worden. De app kan gebruikers continu bijstaan (zolang de batterij van zijn smartphone tenminste is opgeladen), zonder tussenkomst van een menselijke arboprofessional met een doortikkend uurloon. Dergelijke apps kunnen de kosten van advisering daardoor aanzienlijk verlagen, en de toegankelijkheid ervan sterk vergroten mits de betrouwbaarheid van de arbo app op orde is. En het voor de gebruiker evident is hoe de data geïnterpreteerd moet worden. Is dat niet het geval dan zal de arboprofessional alsnog moeten bijspringen om betekenis te geven aan de resultaten van een meting met een arbo-app op de werkplek.

De digitalisering en automatisering verandert hiermee zowel het proces als de praktijk van arbo-advisering (Gallis & Noort, 2012a; 2012b; 2012c). Denk daarbij aan bijvoorbeeld augmented reality toepassingen als Google Glass en Google Contactlens, die het mogelijk maken via augmented reality additionele informatielagen over de omgeving aan de gebruiker te presenteren door gebruik te maken van de integratie van diverse soorten sensordata.

Daar waar het eerst nog bleef bij het eenzijdig aanbieden van informatie via bijvoorbeeld websites van bedrijven of professionals is het inmiddels verschoven via interactie met de gebruikers naar data creatie ('user generated content') door gebruikers. Deze verschuiving is al zichtbaar in het werkveld doordat werknemers middels arbo-apps meldingen en metingen steeds meer zelfstandig gaan verrichten.

#### ***Dataverzameling door medewerkers zelf***

Dataverzameling verschuift in de richting van digitale gedrags- en blootstellingsmonitoring direct bij de werknemers zelf. En de app-gebruiker c.q. werknemer is hierdoor minder 'in control' over de informatie die wordt verzameld en wat daarmee gebeurt. Slimme analyses worden real-time uitgevoerd en advisering wordt een continu proces in plaats van iets wat op reguliere intervallen in sessies gebeurt. Deze veranderingen brengen nieuwe vragen met zich mee, over de nieuwe rollen, protocollen en kaders voor een verantwoorde inzet en een verantwoord gebruik van arbo-apps als Arbo e-coaches. De urgentie om hierin als arboprofessionals plaats te bepalen is evident.

#### ***Arbo e-coach***

Met de groeiende populariteit van smartphones met sensoren en bijbehorende apps ontstaat dus in feite een nieuw soort professional: de elektronische, autonome Arbo e-coach. Deze Arbo e-coach helpt werknemers bij het bepalen en behalen van VGM-doelen zoals het in kaart brengen van blootstelling aan gevaarlijke stoffen en het voorkomen van stress, ongevallen en milieu-incidenten. Slimme software analyseert de gegevens die zijn verzameld met arbo-apps en kan er patronen in ontdekken die we zelf nog niet zagen: ze worden een zesde zintuig en vormen een steuntje in de rug voor vele dagelijkse keuzes. Daarbij moet echter altijd aandacht blijven voor de wijze waarop die apps betrouwbaar zijn en het uiteindelijke advies bepalen.

Ook is het van belang te weten of de gegevens in de app niet door derden kunnen worden gebruikt. En of het gebruik van de app het gedrag en de werkwijze van gebruikers beïnvloed, al dan niet positief.

Het Rathenau Instituut (Kool, Timmer en Van Est, 2014) heeft in een verkenning naar de opkomst van de elektronische levensstijlcoach of e-coaches in de vorm van apps ter ondersteuning van een gezonde levensstijl, deze vragen onderzocht. Ook werd onderzoek gedaan naar de invoering van kwaliteitscriteria die noodzakelijk zijn om tot de ontwikkeling van betrouwbare en integere e-coaches te komen. Voor het werkveld van de arboprofessional zijn dergelijke criteria net zo goed van belang.

Om de kwaliteit van arboprofessionals te waarborgen zijn er namelijk beroepsverenigingen (zoals de NVVK, NVvA, NVAB en BA&O) die opleidingen aanbieden en voor gedragscodes, accreditaties en keurmerken zorgen om de kwaliteit van professionals te bewaken. Deze kwaliteitsinstrumenten zijn niet van toepassing op digitale coaches, zoals arbo-apps. Het is daardoor onduidelijk of de arbo-app gedrag of blootstelling wel correct meet dan wel advies eerlijk 'berekent'. Dat kan leiden tot onjuist, commercieel gekleurd of ineffectief advies. En andere gevaren die in paragraaf 3.2.1 verder behan-

deld zullen worden.

## 1.2.4 Ontwikkelingen in de relatie tussen werkgever en werknemer

Doordat medewerkers meer en beter toegang hebben tot (arbo)informatie én meer mogelijkheden hebben om indicatieve metingen te doen kan het zelf oplossend vermogen van medewerkers worden vergroot. Waar vroeger de arbodienst ondersteuning gaf, later geassisteerd door preventiemedewerkers, kunnen medewerkers nu zelf hun arbeidsomstandigheden vaststellen en bij hun leidinggevende aangeven of er verbeteringen nodig zijn. Of dit in de praktijk gebeurt of gaat gebeuren hangt onder andere af van de bedrijfscultuur, de mondigheid van de medewerkers en de mate waarin zij vertrouwd zijn met nieuwe technologie en van de kwaliteit van de data die ze (kunnen) verzamelen met beschikbare betrouwbare arbo-apps.

Net als bij andere zaken die medewerkers betreft, zoals de omslag naar zelfsturende teams, zal de omslag naar zelfsturing op arbogebied lang niet altijd vanzelf gaan. Ook hier ligt weer een kans voor de arboprofessional om de rol van deskundige aan te vullen met die van coach. Ook kan de arboprofessional de werkgever en het managementteam ondersteunen bij het leren omgaan met de toegenomen 'arbo mondigheid' van zijn medewerkers.

De Ondernemingsraad (OR) kan hierbij een bemiddelende rol vervullen. Hetzelfde geldt voor de vertegenwoordigers van werkgevers en werknemers (VNO-NCW) en vakbonden.

Minister Asscher heeft in oktober 2014 [de SER gevraagd](#) een advies uit te brengen over robotisering. Bij het uitkomen van dit dossier was er nog geen advies gepubliceerd. Wel zijn er inmiddels rapporten verschenen van het [Rathenau Instituut](#) en de [WRR](#) over wat automatisering en robotisering van de samenleving gaat betekenen voor toekomstige werkgelegenheid. In dit kennisdossier wordt in hoofdstuk 5 en 10 nader ingegaan op de rechten van zowel werkgever en werknemer. En de wijze waarop beide partijen invulling kunnen geven aan het zorgvuldig omgaan met nieuwe digitale technologie op de werkplek.

## 1.2.5 Kennisdossier Nieuwe digitale media & technologie

De genoemde digitale ontwikkelingen gaan snel en de mogelijkheden nemen steeds verder toe. Er is echter nog maar weinig (wetenschappelijk) onderzoek verricht naar de impact van deze ontwikkelingen op de gezondheid van werknemers. Ook het effect van deze ontwikkelingen op de inhoud van het werk en de rol van professionals is nog niet helder. Evenals onderzoek naar de betrouwbaarheid van digitale software en randapparatuur voor het meten van blootstelling aan risico's.

Overigens kan er wel geleerd worden van vergelijkbare digitale ontwikkelingen en werkwijzen in de medische sector zoals hierboven al benoemd. Deze en andere aspecten van digitale ontwikkelingen zullen aan bod komen in het kennisdossier 'Nieuwe digitale media & technologie'. Het kennisdossier maakt daarbij zoals gezegd onderscheid tussen ontwikkelingen in software en hardware (de middelen), de wijze waarop deze het werk van de arboprofessional steeds verder veranderen en de mate waarin deze middelen de relatie tussen werknemer en werkgever veranderen.

Dit onderscheid is een nadere detaillering op de vaste onderdelen van een kennisdossier (i.c. RI&E, wetgeving, beleid, etc.). En is bedoeld om de individuele risico's en kansen die voortvloeien uit ontwikkelingen in software en hardware daar waar nodig beter te kunnen belichten.

## 1.3 Psychosociale aspecten en fysieke belasting

Omdat ICT de potentie heeft om een 24/7 economie te faciliteren kan dit, naast de evidente voordelen van plaats en tijd onafhankelijk werken en continue productie, eveneens leiden tot werkstress (Wajcman, 2008; EU-OSHA, 2013). Deskundigen uitten hun bezorgdheid dat de bredere toepassing van mobiele handheld apparaten zoals smartphones kan leiden tot verstoring van werk en privéleven (be-

ter bekend als work-family interference; Chesley, 2005; Amstad, Meier, Fasel, Elfering en Semmer, 2011): te lange werktijden en onvoldoende tijd voor mensen om te ontspannen (Park, Jex & Fritz, 2011). Meer generieke informatie over de verstoring van werk- en privé balans is te vinden in het kennisdossier Werk-Privé Balans.

Daarnaast is het bekend dat het gebruik van computers kan leiden tot een stijging van gefixeerde lichaamshoudingen, lichamelijke inactiviteit (i.c. sedentair gedrag; Hendriksen, Bernaards, Commissaris, Proper, Van Mechelen en Hildebrandt, 2013) op het werk en musculoskeletal disorders (MSDs) (EU-OSHA, 2013). Dit wordt verergerd door het werken met niet-ergonomische mobiele apparaten in niet-ergonomische settings, bijvoorbeeld bij het gebruik van smartphones, tablets of laptops thuis (bijv. de 'tekst-neck' waarover later meer). Omdat de psychosociale risico's van ICT nog altijd niet goed worden begrepen, vraagt dit meer aandacht. Onderstaande paragraaf gaat hier verder op in door in te zoomen op het fenomeen technostress. Gevolgd door de impact van het langdurig werken met mobiele handheld apparaten op de ogen en het bewegingsapparaat.

## 1.3.1 Psychosociale aspecten

### Technostress

In de literatuur over de psychosociale effecten van ICT wordt de term ICT-gerelateerde technostress gebruikt die door medewerkers en professionals in veel organisaties wordt ervaren. Technostress, een concept bedacht door Craig Brod in de jaren 1980 (Brod, 1982), is stress veroorzaakt door het onvermogen om te gaan met de eisen van computergebruik in de organisatie. Technostress kan ontstaan wanneer werknemers IT mislukkingen ervaren (bijv. als gevolg van een gebrek aan vaardigheden), niet in staat zijn daar verandering in aan te brengen of mentale druk ervaren als gevolg van prestatie-monitoring met behulp van technologie. De hoeveelheid ICT-middelen op het werk en daarmee de blootstelling is het afgelopen decennium enorm gegroeid. Denk daarbij aan:

- Mobiele technologieën (zoals mobiele telefoon, Pager, BlackBerry, Laptop, PDA (personal digital assistant))
- Netwerktechnologieën (zoals internet, intranet)
- Communicatietechnologieën (zoals e-mail, voicemail, SMS, Whatsapp)
- Enterprise en Database technologieën (zoals PeopleSoft<sup>®</sup>, SAP, Oracle toepassingen)
- Generieke applicatietechnologieën (zoals tekstverwerking, spreadsheet, presentatie)
- Collaborative technologieën (zoals IM (instant messaging), Videoconferencing, teleconferencing)
- Andere werkspecifieke technologieën (zoals sensoren, robotica)

De verwachting is dat de ontwikkeling met de introductie van diverse sensortechnologieën in combinatie met allerlei mobiele technologieën alleen maar versneld zal toenemen. Daarom is het van cruciaal belang om te begrijpen waarom technostress optreedt als mogelijk (toekomstig) arborisico. Vragen als: hoe het verschilt per individu, wat zijn de negatieve gevolgen, zijn er kwetsbare groepen, en hoe kunnen organisaties het fenomeen verlichten zijn dan ook van belang.

#### *Technostress door overdaad informatie*

Uit diverse onderzoeken (Ragu-Nathan, Tarafdar en Ragu-Nathan, 2008; Tarafdar, Tu en Ragu-Nathan, 2011; Ayyagari, Grover en Purvis, 2011; Riedl, Kindermann, Auinger en Javor, 2012) blijkt dat gebruikers technostress ervaren als gevolg van informatie-overload, invasie (informatiesystemen) in de persoonlijke levenssfeer, het onvermogen om te gaan met onzekerheid en complexiteit van informatiesystemen, en een gevoel van onveiligheid als gevolg van de snelle ontwikkelingen in dergelijke systemen. Technostress kan tevredenheid met en betrokkenheid bij het werk aanzienlijk verminderen en kan potentieel negatieve effecten hebben op gewenste organisatie-uitkomsten als innovatie en productiviteit. Mannen ervaren meer technostress dan vrouwen, oudere professionals ervaren minder technostress en gebruikers met een meer formele opleiding ervaren minder technostress.

#### *Acute en chronische stressoren*

Dergelijke stressoren kunnen acuut of chronisch zijn (Ragu-Nathan, Tarafdar en Ragu-Nathan, 2008; Tarafdar, Tu en Ragu-Nathan, 2007; Day, Scott en Kelloway, 2010; Ayyagari, Grover en Purvis, 2011). Terwijl storingen (system breakdown bijvoorbeeld in de vorm van error berichten), informatie-overload, of niet verenigbare technologieën stressfactoren zijn van acute aard, zijn andere stressoren meer van chronische aard, zoals beveiligingseisen, verwachtingen ten aanzien van permanente educatie, het verlies van controle over de tijd en ruimte als gevolg van permanente connectiviteit, het gedrag van gebruikers en performance monitoring, of veranderingen in de organisatorische taken als

gevolg van ICT-gedreven [business process re-engineering](#) initiatieven. En acute stressoren die herhaaldelijk voorkomen kunnen ook leiden tot percepties van chronische stress ([Day et al. 2010](#)).

#### *Digitaal sociaal netwerken gemiddeld niveau technostress*

Er zijn ook studies die specifiek onderzoek hebben gedaan naar de effecten van technostress bij mensen die gebruik maken van sociale netwerk sites. In een studie van Şahin & Çoklar (2009) werden gebruikers van social networking websites onderzocht in de veronderstelling dat zij vaker gebruik maken van technologie en de technologische ontwikkelingen op de voet volgen. De gegevens werden verzameld door een online vragenlijst, met 765 deelnemers. De studie concludeerde dat gebruikers van social networking websites een gemiddeld niveau van technostress hebben, voornamelijk veroorzaakt door omgevingsfactoren zoals bezorgdheid ten aanzien van beveiliging van gegevens. De kosten van de technologie leiden tot een hoge mate van technostress, in tegenstelling tot sociale factoren zoals sociale druk en het risico op werkloosheid.

#### *Technostress en biologische effecten*

Tot nu toe gebruiken de meeste van bovengenoemde studies vragenlijsten om het fenomeen technostress te onderzoeken. Echter, een [review](#) van technostress onderzoek op basis van meer biologische benaderingen onthult eveneens significante negatieve biologische effecten die ontstaan uit menselijke interactie met ICT; bijvoorbeeld verhoogde activiteit van het cardiovasculaire systeem, of verhoogde niveaus van stresshormonen zoals [adrenaline](#) en [cortisol](#) (Riedl, 2012). Hiermee wordt de koppeling gemaakt tussen de psychologische stressoren die men bevraagt in vragenlijsten met de fysiologische mechanismen die door deze stressoren worden beïnvloed als gevolg van het activeren van specifieke cognitieve en affectieve processen en de onderliggende mechanismen in de hersenen. Deze review geeft echter ook aan dat er tegenmaatregelen bestaan die een positieve invloed kunnen hebben op de biologische parameters (bijvoorbeeld lagere niveaus van stresshormonen). Fysiologisch onderzoek naar technostress staat nog in de kinderschoenen.

Kortom, diverse onderzoeken tonen aan dat gebruikers van ICT en gerelateerde technologie (zoals mobiele apps, sociale netwerksites, mobiele apparatuur, etc.) technostress kunnen ervaren als gevolg van informatie-overload, het vervagen van de grens tussen werk en privé en het verlies van controle over de tijd en ruimte als gevolg van permanente connectiviteit. Daarnaast speelt het onvermogen om te gaan met de snelle ontwikkelingen op dit gebied een belangrijk aandachtsgebied ten aanzien van preventie.

## 1.3.2 Fysieke belasting

In deze paragraaf twee aandoeningen die gerelateerd worden aan werken met beeldschermen van mobiele apparaten.

### **Computer Vision Syndrome (CVS)**

Computer vision syndroom (CVS) beschrijft een groep van oogheelkundige symptomen en problemen die het gevolg zijn van langdurig gebruik van de computer.

Voorkomende symptomen zijn:

- Moe, irritatie, branden of jeukende, tranende of droge ogen
- Wazig of dubbel zien
- Hoofdpijn, zwaarte van de oogleden of het voorhoofd
- Fotofobie, moeite met concentreren
- Moeite de focus te verleggen tussen beeldscherm en papieren documenten
- Kleurranden in periferie van het oog of 'na-beelden' (after images).

*Prevalentie* van CVS varieert van 25% tot 93% ([Thomson, 1998](#)). Uit een studie blijkt dat 1 op de 6 patiënten die oogonderzoek hebben ondergaan een computergelateerd oogprobleem heeft ([Sheedy & Shaw-McMinn, 2003](#)). Uitgebreidere informatie hierover is te vinden in het Arbokennisdossier [Computerwerk](#).

#### *Etiologie*

Etiologie van CVS is multifactorieel waarbij omgeving, persoonlijke omstandigheden of een combinatie van beiden een rol speelt ([Anshel, 2007](#)).

### *Diagnose*

Computer vision syndroom kan worden gediagnosticeerd door middel van een uitgebreid onderzoek naar de geschiedenis van de patiënt inzake CVS en computer gerelateerde aandoeningen, algemeen lichamelijk onderzoek en grondig oogonderzoek.

### *Behandeling*

Een primaire zorgverlener (arbo-arts) moet de evaluatie van werknemers met CVS leiden en coördineren, waaronder een onderzoek naar de ergonomische factoren. Oplossingen die genoemd worden zijn:

- speciale lens ontwerpen, lens op sterkte of lens coatings kunnen helpen om de visuele vermogens en het comfort te maximaliseren.
- visuele therapie (visuele training) en oog oefeningen.
- knipperen van de ogen. Vooral voor droge ogen is het van belang regelmatig bewust te knipperen. Ook het aanbrengen van plaatselijke smeermiddelen, punctale occlusie of een punctale plug inbrengen kan nodig zijn (Izquierdo, Townsend & Sheppard, 2012).

### **Text-Neck**

Een ander aspect is de fysieke belasting door het veelvuldig gebruik van smartphone-achtige apparaten. Het betreft de 'text-neck'. Een text-neck wordt volgens het Text Neck Institute als volgt gedefinieerd: "overmatig gebruik syndroom waarbij het hoofd, nek en schouders, meestal als gevolg van overmatige spanning op de rug door kijken in een voorwaartse en naar beneden gerichte positie op ieder handheld mobiel apparaat, dat wil zeggen: een mobiele telefoon, tablet, video game console, computer, mp3-speler of e-reader."

### *Voorkomende symptomen*

Een text-neck kan leiden tot onder andere hoofdpijn, pijn in de nek, schouder en arm, en ademhalingsproblemen (reductie longcapaciteit)." De frequent naar voren gerichte houding veroorzaakt veranderingen in de cervicale wervelkolom (Hansraj, 2014), kromming van de rug, ondersteunende ligamenten, pezen en spieren, alsmede de benige segmenten (Fishman, 2015). Dit veroorzaakt veelal houdingsveranderingen. Onder de belangrijkste klachten in verband met text-neck zijn: pijn gevoeld in de nek, schouders, rug, armen, vingers, handen, polsen en ellebogen, evenals hoofdpijn en gevoelloosheid en tintelingen van de bovenste ledematen (Fishman, 2015).

### *Etiologie*

De incidentie in Nederland is niet bekend.

### *Diagnose*

Een text-neck kan worden gediagnosticeerd door middel van een uitgebreid onderzoek naar de geschiedenis van de patiënt inzake computer gerelateerde aandoeningen, algemeen lichamelijk onderzoek en grondig ergonomisch onderzoek.

### *Behandeling*

Er worden al diverse preventieve oplossingen gegeven door experts. Om een text-neck te voorkomen moet je je houding verbeteren. Dr. Bolash (Cleveland Clinic, 2015) raadt bijvoorbeeld het volgende aan:

1. Ga rechtop zitten. Leer de juiste houding en uitlijning van de nek door naar je eigen profiel in een spiegel te kijken. Als je correct staat, moet je in staat zijn om een verticale lijn van je oor naar je schouder te trekken.
2. Buig je rug. Als je houding niet perfect is, probeer dan schouderextensies te doen: buig je nek en bovenrug achteruit, trek je schouders op een lijn onder je oren. Deze eenvoudige stretch kan stress en spierpijn verminderen.
3. Kijk vooruit. In plaats van je kin naar beneden te kantelen om je mobiele apparaat te lezen, breng je het apparaat op ooghoogte. Hetzelfde geldt voor je desktop computer. Je beeldscherm moet op ooghoogte zijn, zodat je hoofd niet voortdurend naar beneden 'valt' en spierspanning veroorzaakt. De NHS (2015) adviseert om regelmatig oefeningen te doen (vergelijkbaar het voorgaande) om een gebogen nek en rug te corrigeren:
  - Zachtjes je nek omhoog verlengen terwijl je je kin naar binnen rolt
  - Zittend roeien
  - Je borst stretchen

## **1.4      Omvang problematiek**

Zie hoofdstuk 2.

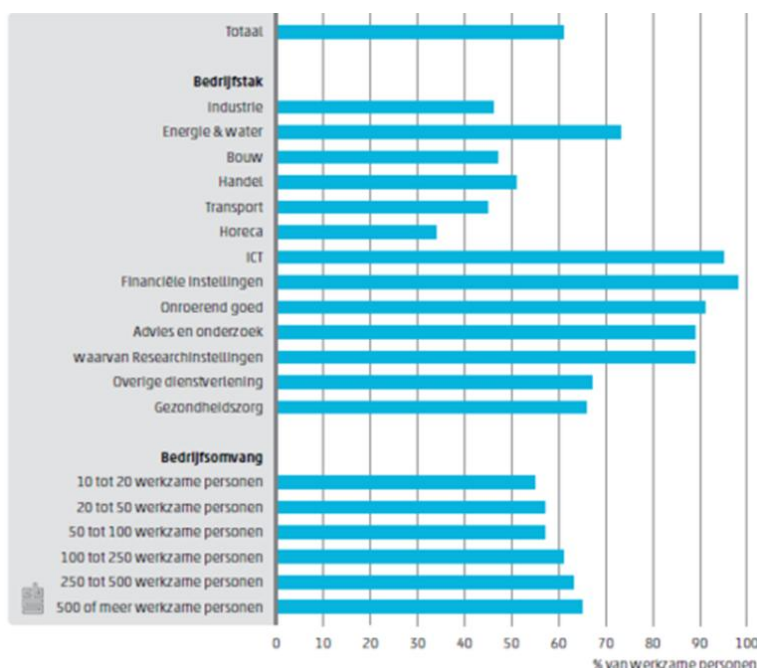
## 2. Relevante werksituaties

Informatie- en communicatietechnologieën (ICT) zijn de laatste decennia in hoog tempo doorgedrongen in het Nederlandse bedrijfsleven. ICT kan immers diverse voordelen bieden voor de werkgever. Denk daarbij aan mogelijkheden voor het ontwikkelen van nieuwe producten en processen maar ook door in te haken op de huidige trend flexibel te kunnen werken, onafhankelijk van plaats en tijd. Niet alle bedrijven gebruiken ICT in dezelfde mate. Voor bepaalde bedrijfstakken is het namelijk niet erg zinnig veel te investeren in technologieën die telewerken voor het personeel mogelijk maken. Denk aan medewerkers van restaurants of medewerkers bij bouwbedrijven die op de bouwplaats werken. In bedrijven met veel kenniswerkers kan een dergelijk systeem de bedrijfsvoering echter efficiënter maken en het bedrijf als werkgever een aantrekkelijke uitstraling bezorgen (CBS, 2014).

Het CBS onderzoekt jaarlijks hoe bedrijven ICT gebruiken. De enquête 'ICT-gebruik bedrijven' handelt een steekproef van ongeveer tienduizend bedrijven waar tien of meer mensen werken. Niet alle bedrijfstakken behoren tot de onderzoekspopulatie, zo vallen landbouwbedrijven er bijvoorbeeld buiten. In de huidige statistieken van het CBS wordt er vooralsnog geen expliciete vermelding gedaan van het gebruik van mobiele applicaties in bedrijven door medewerkers. De beschikbare cijfers beperken zich dan ook tot internetgebruik met een laptop, tablet of smartphone in het algemeen. Het gebruik van apps is daar onderdeel van. Om toch enige inzage te geven in het huidige ICT gebruik in bedrijven volgen nu enkele statistieken.

### Computer en internetgebruik door werknemers

In 2013 gebruikte 68% van de werknemers geregeld een computer voor het werk. Dit percentage ligt al sinds 2008 op een stabiel niveau. Dat geldt ook voor het aandeel werknemers die internet gebruiken voor het werk. In 2013 bedroeg dit 61 procent, tegen 57 procent in 2008 (zie Figuur 2; bron CBS, 2014). Opvallend is hierbij dat het aandeel gebruikers van internet op het werk (middels een desktop computer) een plafond lijkt te bereiken. Slechts 4% groei in vijf jaar tijd. Dat lijkt anders te zijn voor mobiel internetgebruik. In 2013 had 21% van de Nederlandse werknemers een laptop, tablet of smartphone met mobiel internet van het bedrijf (tegenover 16 procent in de EU). In de toekomst zal dat mogelijk gaan stijgen.



Figuur 2. Computer en internetgebruik door werknemers in 2013 (CBS, 2014)

### Verschillen in gebruik computers tussen bedrijven en bedrijfstakken zijn hoog

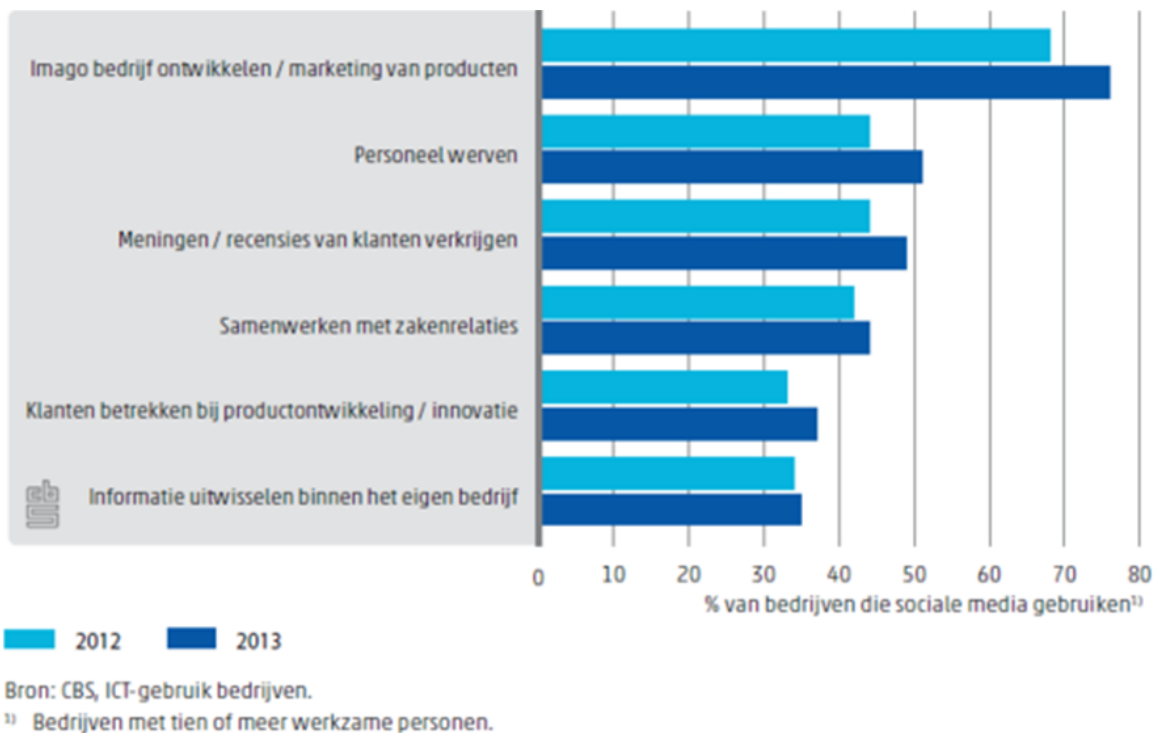
In de bouw en de horeca is het aandeel werknemers dat regelmatig een computer gebruikt voor het werk veel lager dan bijvoorbeeld in de financiële sector. En bij grote bedrijven werken relatief meer mensen met computers en internet dan bij kleine bedrijven. Telewerken (werken los van tijd en plaats) wordt in 64% van de bedrijven in Nederland ondersteund. Dit is sinds 2003 meer dan verdubbeld.



Hierbij kan 25% van de werknemers ook daadwerkelijk telewerken (verdrievoudigd ten opzichte van 2003). Praktisch alle bedrijven in Nederland hebben toegang tot internet. In 2013 gaf 65% van de Nederlandse bedrijven hun personeel laptops, tablets, of smartphones om mobiel te internetten.

### Gebruik van sociale media door bedrijven

In 2014 zat ruim de helft (53 procent) van de bedrijven op een sociaal netwerk zoals Facebook of LinkedIn, aldus het CBS (2014). De helft van de bedrijven gebruikt ten minste één vorm van sociale media (bijv. Twitter, YouTube, wiki's, blogs, sociale netwerken als Facebook, LinkedIn). Ze zetten de media voornamelijk in om hun imago te positioneren of hun producten te vermarkten (zie Figuur 3; CBS, 2014).



Figuur 3. Gebruik van sociale media door bedrijven 2012-2013 (CBS, 2014)

### Nederlandse bedrijven actief met sociale media

Grote bedrijven gebruiken vaker sociale media dan kleine; van de bedrijven met 500 of meer werknemers communiceert 83% via sociale media. Vooral in de horeca en de ICT wordt het veel gebruikt. Sociale netwerken als Facebook en Twitter zijn daarbij de populairste vorm van sociale media. Nederlandse bedrijven zijn ten opzichte van hun Europese collega's zelfs kampioen microbloggen (bijvoorbeeld het gebruik van Twitter).

### Nederlandse bedrijven actief met arbo-apps

Momenteel is er nog geen publieke informatie beschikbaar over aantallen en/ of typen bedrijven in Nederland die specifiek arbo-apps gebruiken. Het onderzoek van Hoevers (2013) bevestigt dit beeld. Het gebruik van arbo-apps onder arboprofessionals heeft nog geen grote vlucht genomen (naar schatting 25%) in vergelijking met het privégebruik van apps. Wel zijn er in Nederland enkele bedrijven die specifieke arbo-apps ontwikkelen (zoals bijvoorbeeld [SafetyChanger](#) en [AndSafety.com](#)).

### 3. Inventarisatie- en evaluatie

Nieuwe digitale media en technologie (NDMT) zijn geen arbeidsrisico's zoals beschreven in de [Arbo-wet en –regelgeving](#). Ze kunnen helpen om risico's te beheersen, maar het gebruik kan mogelijk wel risico's opleveren in de zin van statische belasting en stress. Het ervaren van 'Technostress' en het verder vervagen van de grens tussen werk en privé(tijd) door de gebruik van NDMT worden in [3.4](#) beschreven. Meer informatie over psychische belasting is te vinden in het kennisdossier over [Psycho-sociale Arbeidsbelasting](#).

Verder zijn er wel risico's verbonden aan het gebruik van NDMT wat betreft de kwaliteit en betrouwbaarheid van de software (mobiele applicaties) en hardware componenten (sensoren, mobile devices, etc.). Het onderscheid tussen beiden wordt in paragraaf [3.2](#) en [3.3](#) beschreven en is een nadere detaillering op de vaste onderdelen van een kennisdossier (i.c. RI&E, wetgeving, beleid, etc.). Het dossier beoogt daarmee de individuele risico's en kansen die voortvloeien uit ontwikkelingen in software en hardware daar waar nodig beter te kunnen belichten.

#### 3.1 RI&E als instrument

Vanaf 2005 is door veel branches een branche Risico-Inventarisatie en –Evaluatie gemaakt waarbij zowel werkgevers als werknemersorganisaties betrokken waren. Voorheen waren het papieren of digitale vragenlijsten, nu zijn de RI&E's instrumenten waarbij vragen digitaal worden ingevuld. Bij een geconstateerd risico moet vervolgens een risicoclassificatie worden toegepast. Aan de hand van deze classificatie worden de risico's in het instrument automatisch overgezet naar een plan van aanpak waarbij de acties of maatregelen moeten worden beschreven. RI&E's zijn online digitale instrumenten (software programma's) geworden.

De meeste branches en sectoren maken gebruik van het [OIRA-model](#). Enkele branches hebben hun RI&E-instrument laten ontwikkelen door commerciële softwarebedrijven. Een overzicht van alle branche / sector RI&Es is te vinden op [www.rie.nl](http://www.rie.nl)

Voor zover bekend zijn er op dit moment nog geen specifieke branche-RI&E's als app voor een smartphone of tablet ontwikkeld. De RI&E's zijn over het algemeen wel in de browser van een tablet in te vullen. Het is dus mogelijk om de RI&E mee te nemen naar de werklocatie.

Er zijn wel verschillende apps die een bijdrage kunnen leveren aan de kennis voor het herkennen van gevaren én beoordelen van risico's in het kader van de RI&E. Voor het auditeren of inspecteren zijn verschillende apps beschikbaar zoals iAuditor. Voor het registreren van incidenten zijn er apps als Appcident en Incident-Changer.

#### 3.2 Meten

Onder meten wordt in dit kader dataverzameling bedoeld met behulp van mobiele applicaties en/ of randapparatuur (i.c. sensoren). In andere kennisdossiers wordt ook ingegaan op andere vormen van meten (zoals het arbokennisdossier [geluid](#)). Hier gaat het om de nieuwe mogelijkheden en bedreigingen die de (technische) ontwikkelingen op het terrein van software en hardware bieden.

##### 3.2.1 Risico's en kansen van software

Om meer inzicht te verkrijgen in het gebruik van deze zogenaamde mobiele applicaties (kortweg apps) in het arbodomein en de effecten ervan op het werk heeft [Hoevers \(2013\)](#) onderzoek gedaan naar het gebruik, de bruikbaarheid en de betrouwbaarheid van apps op het terrein van veiligheid en gezondheid op de werkvloer. In het onderzoek is een inventarisatie van arbo-apps uitgevoerd (voor een overzicht zie <http://www.iarbo.nl>) waarbij uitdrukkelijk ook gekeken is naar apps in de klinische gezondheidszorg omdat de ontwikkelingen en het gebruik van apps in het medische domein al veel verder zijn dan in het arbodomein. Daarnaast is er een vragenlijst uitgezet onder arboprofessionals over het actuele gebruik van (arbo-)apps, het verwachte effect op het werk (inhoud, andere rol/positie), de mening over regulering ervan en de rol die beroepsverenigingen zouden kunnen spelen ten aanzien van de toepassing van apps in het werkveld.

Er zijn inmiddels een paar honderd arbo gerelateerde apps (zie bijvoorbeeld [hoofdstuk 11](#) en <http://www.iarbo.nl/>). Een redelijk aantal, maar in vergelijking met het aantal medische apps (naar schatting ca. 13.000) relatief weinig. Het gebruik van medische apps onder artsen is hoog, naar schatting 83%. Het doel van dergelijke medische apps is veelal om de efficiëntie, kwaliteit en communicatie

van de zorg te verbeteren. Daarnaast verschijnen er ook steeds meer apps die in staat zijn data te interpreteren en op basis hiervan te diagnosticeren. De zorg erkent in toenemende mate de positieve effecten op de patiëntveiligheid, efficiëntie, communicatie en effectiviteit.

Het gebruik van (arbo-)apps onder arboprofessionals heeft daarentegen nog geen grote vlucht genomen (naar schatting 25%) in vergelijking met het privégebruik van apps (bijvoorbeeld de app van LinkedIn). Het gebruik van smartphones of tablets is voor arboprofessionals een bekende en dagelijkse bezigheid.

Arbo-apps zijn wel bekend (zie voor een overzicht <http://www.iarbo.nl/>), maar worden nog niet regelmatig ingezet: veelal één keer per maand. Een kwart van de arbo-app-kenners heeft geen oog voor de betrouwbaarheid van de app. En de helft van de arbo-app-kenners let niet op de betrouwbaarheid van de app-ontwikkelaar (Hoevers, 2013). Er is eveneens een duidelijke behoefte vanuit arboprofessionals om de beroepsverenigingen een richtinggevende, beoordelende of recenserende rol op zich te laten nemen ten aanzien van het gebruik van arbo-apps. De invloed op het werk van de arboprofessional wordt inmiddels wél merkbaar; de respondenten van het onderzoek van Hoevers (2013) verwachten dat het gebruik van arbo-apps en het effect ervan op hun werk de komende jaren zal toenemen.

Bij arboprofessionals staat centraal in het gebruik de betrouwbaarheid van arbo-apps en bijbehorende meetsensoren. Het grote vertrouwen dat de klinische zorg lijkt te hebben in de daadwerkelijke betrouwbaarheid van dergelijke apps, bevestigt terecht de zorg die arboprofessionals hierover hebben: in slechts 10-30% van de gevallen blijkt een arts betrokken te zijn bij de ontwikkeling van een medische app. Ook enkele praktijktesten van (externe) sensoren voor de smartphone en verwerking door apps tot informatie, tonen aan dat de betrouwbaarheid nog niet op het niveau is van professionele meetapparatuur (zie paragraaf 3.2.3).

Ten aanzien van het gebruik van apps identificeert Hoevers (2013) de hierna volgende risico's die in algemene zin ook van toepassing kunnen zijn op het gebruik van arbo-apps:

- Het toepassen van onbetrouwbare (verouderde, onjuiste informatie) of (technisch) niet accurate apps in het kader van diagnostisering en advisering (bijv. onjuiste calculaties van data op de achtergrond) met als gevaar het verstrekken van foutieve adviezen.
- Het verwijderen van een app uit een online software winkel (bijv. Playstore van Android of Appstore van Apple) blijkt geen probleem. Echter, het (laten) verwijderen van een app van alle smartphones waarop een bepaalde versie is gedownload blijkt moeilijk. Met als potentieel risico dat een onbetrouwbare app toch gebruikt blijft worden.
- Privacy schending. Voor gegevens die vallen onder een beroepsgeheim bestaan duidelijke regels vanuit de Wet bescherming persoonsgegevens. Voor andere persoonsgegevens zijn er geen regels toegespitst op medische apps. Internationaal kunnen regels (ook omtrent privacy) soms anders zijn dan in Nederland, waardoor het de vraag is of de gedownloade app van een ontwikkelaar uit India ook voldoet aan de in Nederland geldende regels.
- Belangenverstremming door het op de markt brengen van apps gerelateerd aan de eigen dienstverlening, waardoor de objectiviteit van de inhoud van een app mogelijk in gevaar komt. De ontwikkelaar van dergelijke apps of de organisaties die erachter zitten, zijn ook niet altijd goed te achterhalen.
- Het niet betrokken zijn van de doelgroep/gebruiker van de app bij de ontwikkeling ervan. In slechts 10-30% van de gevallen blijkt een arts betrokken te zijn bij de ontwikkeling van een medische app.
- Het ontbreken van een betrouwbare richtlijn voor het gebruik van apps vanuit de beroepsvereniging dan wel specifieke wet- of regelgeving voor apps.

Naast informatierisico's noemt Hoevers (2013) ook aandachtspunten als arbo-apps door organisaties worden ingezet:

- Regulering door bestaande normering (ISO-EN-NEN) wanneer apps worden gebruikt in het kader van een onderzoek dat juridisch stand moet houden. Denk aan fysieke meetinstrumenten als klasse 1 of 2 geluidsmeters, lichtmeters of trillingopnemers.
- Het aanschaffen van goedkopere apps en/ of aanvullende meetsensoren die minder betrouwbaar zijn. In kritische omgevingen waarbij de app of de sensor een leven moeten bewaken (bijvoorbeeld een gasmeting ten behoeve van werken in een besloten ruimte) kan dat potentieel een gevaar opleveren voor de betreffende medewerker.

- Indien werknemers actief betrokken worden bij het verzamelen van gegevens of het uitvoeren van metingen met apps is er mogelijk een risico dat hierbij bewust (uit eigen belang) wordt gemanipuleerd (bijv. selectief opvoeren data, weglaten belangrijke details of context). Datzelfde geldt overigens voor andere gebruikersgroepen.

### **Kansen van arbogerelateerde software**

Desalniettemin biedt het gebruik van deze apps met inachtneming van de bovenstaande aandachtspunten veel mogelijkheden. Het doel van de meeste apps is, net als bij medische apps, om de efficiëntie en kwaliteit van en communicatie over de zorg voor arbeidsomstandigheden te verbeteren. Werknemers kunnen snel en eenvoudig hun signalen van onveilige situaties delen met de veiligheidskundige of arbo-coördinator/preventiemedewerker. Ook ontstaan er steeds meer mogelijkheden om papieren checklijsten te vervangen door digitale invulformulieren ondersteund door apps, wat veel administratieve handelingen efficiënter en gemakkelijker maakt voor de invuller. En werknemers kunnen in hun eigen context/werkplek met behulp van foto's of video's, maar ook over inhoudelijke informatie zoals referentiewaarden van stoffen en risicoberekeningen, direct voorlichten. Dat kan een heel krachtig hulpmiddel zijn.

### **Aandacht en afspraken verhogen de betrouwbaarheid**

Om de betrouwbaarheid (in het gebruik) van arbo-apps te verhogen, adviseert Hoevers (2013) de verenigingen (Nvvk en Nvva), net als in de medische sector, een belangrijke rol te geven in het beoordelen van arbo-apps die op de markt komen. Door het 'testen' is een verhoogde betrouwbaarheid van apps te stimuleren én daarmee de veiligheid en gezondheid van werknemers. Een manier om dat vorm te geven is door praktijktesten uit te voeren. Daarvoor is het echter wel van belang dat er éénduidige beoordelingsrichtlijnen worden opgesteld voor arbo-apps. Hierbij is het van belang de inhoud (informatie is 'state of the art', volledig en 'up to date') en de betrouwbaarheid (= reproduceerbaarheid: levert een vastgestelde werkwijze bij herhaling dezelfde resultaten op) te beoordelen, evenals de gebruiksvriendelijkheid en vormgeving. Hierop vooruitlopend geeft Hoevers (2013) op basis van zijn persoonlijke ervaringen met apps en (externe) meetsensoren alvast enkele kritische vragen en tips voor de arboprofessional die werkt met arbo-apps (of wil gaan werken).

#### **Kritische vragen bij het gebruik van arbo-apps**

- Zijn er gebruikersvoorschriften of handleidingen in de app?
- Is er een disclaimer waarin de beperkingen of situaties van gebruik worden uitgesloten?
- Zijn er relaties van deze ontwikkelaar met belanghebbende partijen waarmee mogelijk belangenverstrengeling een rol kan spelen?
- Achterhaal gegevens over de ontwikkeling van de app; zijn arboprofessionals betrokken?
- Bekijk de update frequentie; worden er jaarlijks meerdere updates doorgevoerd? En wanneer was de laatste update?
- In welk land is de app ontwikkeld: zijn daar afwijkende regels, richtlijnen, normen of grenswaarden?
- Ga op zoek naar recensies op het internet, naast de recensies in de online app winkels; bieden zij objectieve recensies (kijk verder op andere pagina's)?
- Achterhaal waar gegevens worden opgeslagen; is dat alleen op de smartphone of ook elders? En zo ja, gelden daar andere eisen voor wat betreft privacy of toegang tot bedrijfsgevoelige gegevens?
- Is de app ontwikkelaar / bedrijf van enige autoriteit?
- Waar wil de app allemaal nog meer toegang tot hebben (contacten, andere apps, etc.)?
- Wat voor data worden er op de achtergrond verzameld, wat gebeurt er precies met deze data en onder welke voorwaarden gebeurt dat?

#### **Tips**

- Beoordeel de app-ontwikkelaar door de website te bezoeken en de autoriteit te beoordelen;
- Zoek bij gebruik van sensoren de standaardafwijking van de meting in de specificaties op;
- Lees recensies en beoordelingen in de online app winkels;
- Ga na of de app gebruiksvriendelijk functioneert en niet 'crasht';
- Test de reactietijd op een verzoek tot feedback of support; als er niet wordt gereageerd, wordt er vermoedelijk geen verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van de app genomen.

### **Kwaliteitseisen arbo e-coach**

Het Rathenau Instituut pleit voor de invoering van kwaliteitscriteria om ervoor te zorgen dat lifestyle adviezen die gegeven worden door allerlei gezondheidsapps voor particulieren (door zogenaamde e-coaches) betrouwbaar, deskundig en integer zijn en dat privacy en autonomie van gebruikers worden gerespecteerd. De resultaten van het onderzoek van Hoevers (2013) zoals eerder beschreven in hoofdstuk 3 benadrukken het belang van de betrouwbaarheid van adviezen gegeven door arbo apps (laten we zeggen, arbo e-coaches) ook. Arbo-applicaties worden steeds bekender bij arboprofessionals en men verwacht hier in de toekomst meer mee te maken te gaan krijgen. Echter, een kwart van de arbo-app-kenners heeft geen oog voor de betrouwbaarheid van de app. En de helft van de arbo-app-kenners let niet op de betrouwbaarheid van de app-ontwikkelaar. In het geval van apps als de [Stoffenmanager App](#) en [SafeNoise App](#) is het bekend dat de achterliggende data / content evidence-based tot stand is gekomen door betrouwbare partijen. Echter, dit is niet zonder meer het geval voor andere arbo-apps die worden ontwikkeld. Voor het gebruik van betrouwbare apps in de werksituatie moet worden gekeken naar onder meer de producent van de app. Is deze ter zake kundig en betrouwbaar. Ook is van belang welke rekenmethode wordt gebruikt door de app om gegevens te bewerken en tot een conclusie te komen (indien van toepassing). Aanvullende vragen die daarbij een rol spelen zijn: hoe wordt de data verzameld, wat gebeurt er met de data en is de privacy geregeld? Het gaat dan overigens niet alleen om de betrouwbaarheid van arbo-apps maar ook om de bijbehorende meetsensoren.

Een eerste stap lijkt dan ook het verrichten van een gedegen onderzoek naar de rol van arbo-apps in het werk van de arboprofessional en de rol van arbo-apps als autonome e-coaches voor werknemers. En de wijze waarop deze apps op een betrouwbare manier kunnen worden beoordeeld en ingezet in de praktijk. Door 63% van de geënquêteerde arboprofessionals is in ieder geval de behoefte geuit om een formele beoordelingsrichtlijn te laten ontwikkelen door beroepsverenigingen om de zogenaamde arbo-apps te beoordelen op kwaliteit en meer specifiek de betrouwbaarheid. Het maken van richtlijnen kan evenwel ook door certificerende instellingen of een verantwoordelijk overheidsorgaan worden opgepakt net als in de medische sector. Voor het bepalen van de betrouwbaarheid en bruikbaarheid van apps kan als basis mogelijk gebruik worden gemaakt van de hierboven genoemde kritische vragen en tips. En de DutchESS checklist die ooit ontwikkeld is voor websites als aanvulling (zie bijlage 1).

Daarnaast is het van belang om bedrijfsbeleid te ontwikkelen ten aanzien van het gebruik van arbo-apps en/ of aanvullende wet- en regelgeving die richting geeft aan de wijze waarop arboprofessionals in hun werk moeten omgaan met de data die door henzelf, werknemers, klanten en anderen met deze arbo-apps worden verzameld.

## **3.2.2 Risico's en kansen van hardware**

De software (mobiele applicaties) draait op bepaalde hardware (bijvoorbeeld een mobiele telefoon of tablet). En de software maakt op zijn beurt weer gebruik van de input van mobiele randapparatuur (data afkomstig van metingen met externe sensoren; i.c. hardware). Het verrichten van professionele metingen met behulp van nieuwe digitale technologie zoals sensoren die je kunt koppelen aan of geïntegreerd zijn in een smartphone, in plaats van meten met een traditionele meetopstelling op de werkplek, is het van belang dat een dergelijke sensor een waarde toont die binnen een bepaalde marge of afgesproken grenswaarde valt die overeenkomt met die van traditionele apparatuur (betrouwbaarheid). Daarnaast mogen de resultaten van metingen met nieuwe technologieën op de werkplek niet afwijken van traditionele meetapparatuur wanneer deze in vergelijkbare omstandigheden worden gemeten of wanneer metingen in dezelfde omstandigheden worden herhaald (reproduceerbaarheid).

Er zijn nog niet veel onderzoeken gedaan naar de betrouwbaarheid van apps en de aan de mobiele hardware gekoppelde accessoires als microfoons, lichtopnemers en bewegingssensoren. Er zijn alleen enkele onderzoeken uitgevoerd naar het meten van geluid met smartphones. Hierop wordt verderop ingegaan.

## **3.2.3 Meten van blootstelling en effect**

Arboprofessionals zijn onder meer bezig met het kwantificeren van risico's en de blootstelling aan die risico's. De ontwikkeling van elektronische meetsensoren en de steeds verdergaande miniaturisering van elektronische en andere technische hardwarecomponenten zorgen ervoor dat grote en kostbare meetinstrumenten steeds goedkoper worden. En dat deze gekoppeld kunnen worden aan een

smartphone of tablet door middel van apps met steeds betere en snellere netwerkverbindingen. Ook worden steeds vaker standaard al verschillende sensoren in mobiele telefoons zijn ingebouwd, zoals een:

- Versnellingsmeter / Accelerometer (deze meet hoe de smartphone wordt bewogen langs drie assen);
- Gyroscop (sensor die rotatie/draaien meet langs drie assen)
- Geluidsensor / microfoon
- Beeldsensor / camera voor foto en video
- Lichtintensiteit (RGB of wit)
- Locatiebepaling (GPS)
- Sensor voor (geo)magnetisch veld
- Dichtbijheidsensor / proximity sensor
- Luchtdruksensor
- Bewegingssensor die bewegingen van hoofd of handen herkent op basis van infrarood
- Temperatuursensor (wordt nog niet door apps gebruikt of is nog niet door apps te gebruiken)
- Luchtvochtigheidsensor (wordt nog niet door apps gebruikt of is nog niet door apps te gebruiken)

Deze sensoren zijn in toenemende mate ook als externe sensoren verkrijgbaar die veelal eenvoudig zijn te koppelen aan een smartphone of tablet die een dergelijke sensor niet heeft. Het is inmiddels mogelijk om met (aan de smartphone gekoppelde) externe sensoren gassen, dampen of stofdeeltjes te meten. De betrouwbaarheid van dergelijke sensoren voor het gebruik in de arbopraktijk is voor enkele sensoren onderzocht en blijkt niet altijd in orde. Daarover meer in deze paragraaf.

Ook zijn er verschillende ontwikkelingen op het gebied van gepersonaliseerde monitoring van gezondheidsparameters met gebruik van apps. Denk daarbij aan apps die dienen als stappenteller, slaap- en stressmonitor of voedingscalculator. In de toekomst zou het hierdoor wellicht mogelijk worden een permanent medisch onderzoek aan te bieden aan werknemers om gezond en vitaal te blijven: een vernieuwd periodiek medisch onderzoek (PMO). In [hoofdstuk 7](#) wordt daar verder op in gegaan.

In [hoofdstuk 11](#) staan enkele praktijkvoorbeelden over verschillende sensoren die, nu of in de toekomst, mogelijk bruikbaar zijn op de werkvloer.

### 3.2.4 Bruikbaarheid en betrouwbaarheid van hardware

Er zijn weinig validatie-onderzoeken beschikbaar met betrekking tot hardware (sensoren) die op of aan smartphones zitten (of daaraan gekoppeld kunnen worden). Alleen op het gebied van trilling- en geluidmeten zijn hier gerichte onderzoeken naar gedaan. Hieronder worden enkele beschreven.

#### **Eerste onderzoeken naar het meten van geluid met een smartphone**

In 2011, 2012, 2013 heeft Cauberg-Huygen (nu DPA) verschillende combinaties van smartphones en (gratis) geluidmeet-apps onderzocht in hun laboratorium. Uit de testen bleek dat de afwijking van bepaalde combinaties kan oplopen tot 30 dB(A). Een gemiddelde afwijking kon niet worden vastgesteld door de onderzoekers. Indien een iPhone 5 (Apple) werd gebruikt dient men volgens DPA rekening houden met een afwijking van 2 tot 5 dB(A). Indien een andere smartphone met een ander besturingssysteem (bijvoorbeeld Android of Microsoft) wordt gebruikt, dient men rekening te worden gehouden met een afwijking die kan oplopen tot 15 dB(A). De conclusie was dat de iPhone nauwkeuriger kan meten dan een andere smartphone. Hiervoor dient een iPhone wel met een goede geluidmeet-app zoals SafeNoise of MusicSafeCheck te worden gebruikt.

De meeste andere combinaties van smartphone en app hebben een grote afwijking en onderschatten het geluidsniveau. Als uitsluitend wordt uitgegaan van het meetresultaat van deze combinaties kan dat een risico vormen voor de gezondheid.

Uit het onderzoek bleek verder dat nieuwe updates van apps niet per definitie goed uitpakken waardoor hier ook de waarschuwing geldt: "behaalde resultaten uit het verleden, bieden geen garantie voor de toekomst".

## Later NIOSH onderzoek naar meten van geluid met smartphones

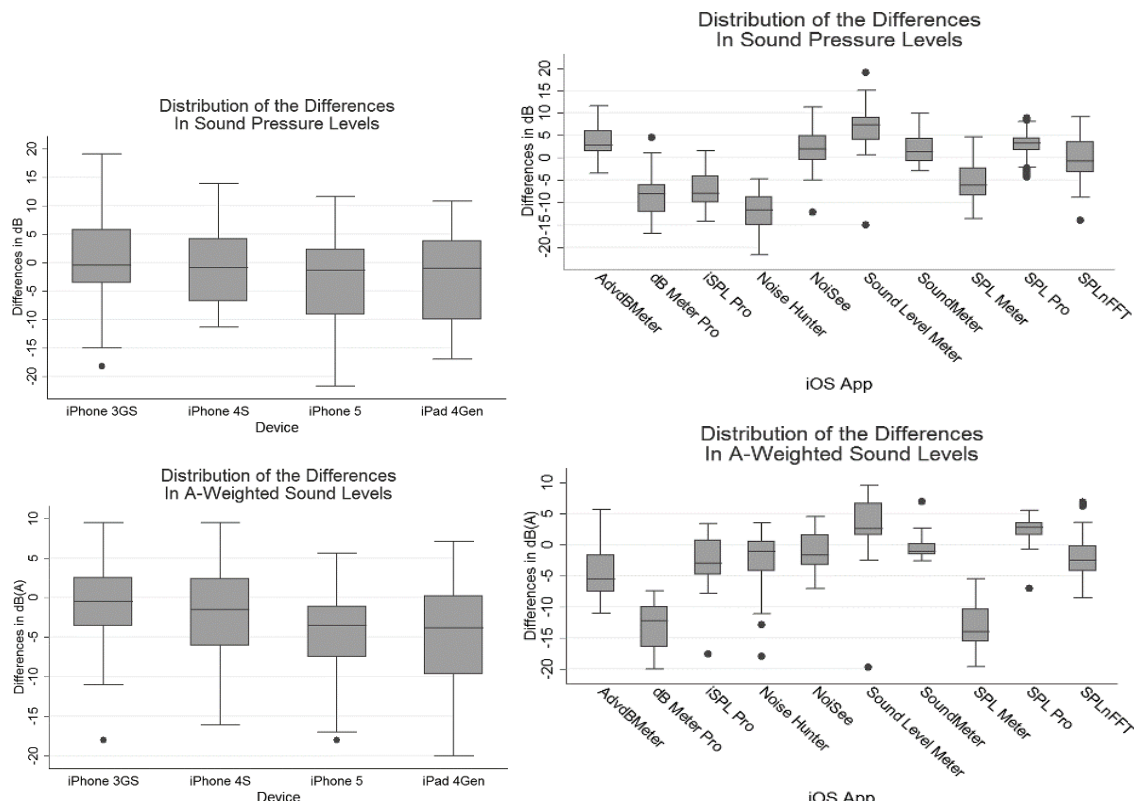
Een jaar later, in 2014, hebben onderzoekers Kardous en Shaw van NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) onderzoek gedaan naar verschillende combinaties van smartphones en geluidmeet apps. In tegenstelling tot DPA hebben de onderzoek betaalde (niet gratis) apps geselecteerd. In april 2014 is op het CDC-blog hier aandacht besteed en een artikel verschenen in The Journal of the Acoustical Society of America.

Voor het onderzoek waren 130 iOS (Apple) en 62 Android (Google) geluid-meet-apps geëvalueerd. Hier werden 10 iOS en 4 Android geselecteerd om metingen in laboratorium (geluidkamer) mee te doen. Als referentie werd een gevalideerd en gekalibreerd meetinstrument (12 -in. Larson-Davis model 2559 en Larson-Davis model 831 type 1 sound level meter) gebruikt (zie onder figuur 4.).

Twee Apps (SPL Pro 3.6 Andrew Smith en SoundMeter 3.3.1 Faber Acoustical) hadden een gemiddelde afwijking van 0,07 dB (ongewogen) en -0,52 dB (A-gewogen) ten opzichte van de referentie meetapparatuur. Twee andere Apps bleven binnen  $\pm 2$  dB.

Uit dit onderzoek, in 2014, werd geconcludeerd dat de iPhone (Apple) en iPad (Apple) accuraat en betrouwbaar genoemd mogen worden om geluid op de werkplek te kunnen meten. Android en Windows smartphones bieden die accuraat- en betrouwbaarheid niet.

De onderzoekers zien, in het licht van de ontwikkelingen, dat deze manier van geluid meten een bijdrage kan leveren aan de bewustwording van de risico's van geluid op de werkplek en aan het voorkomen van lawaaidoofheid.



Figuur 4. Enkele illustraties uit onderzoek Kardous en Shaw (2014)

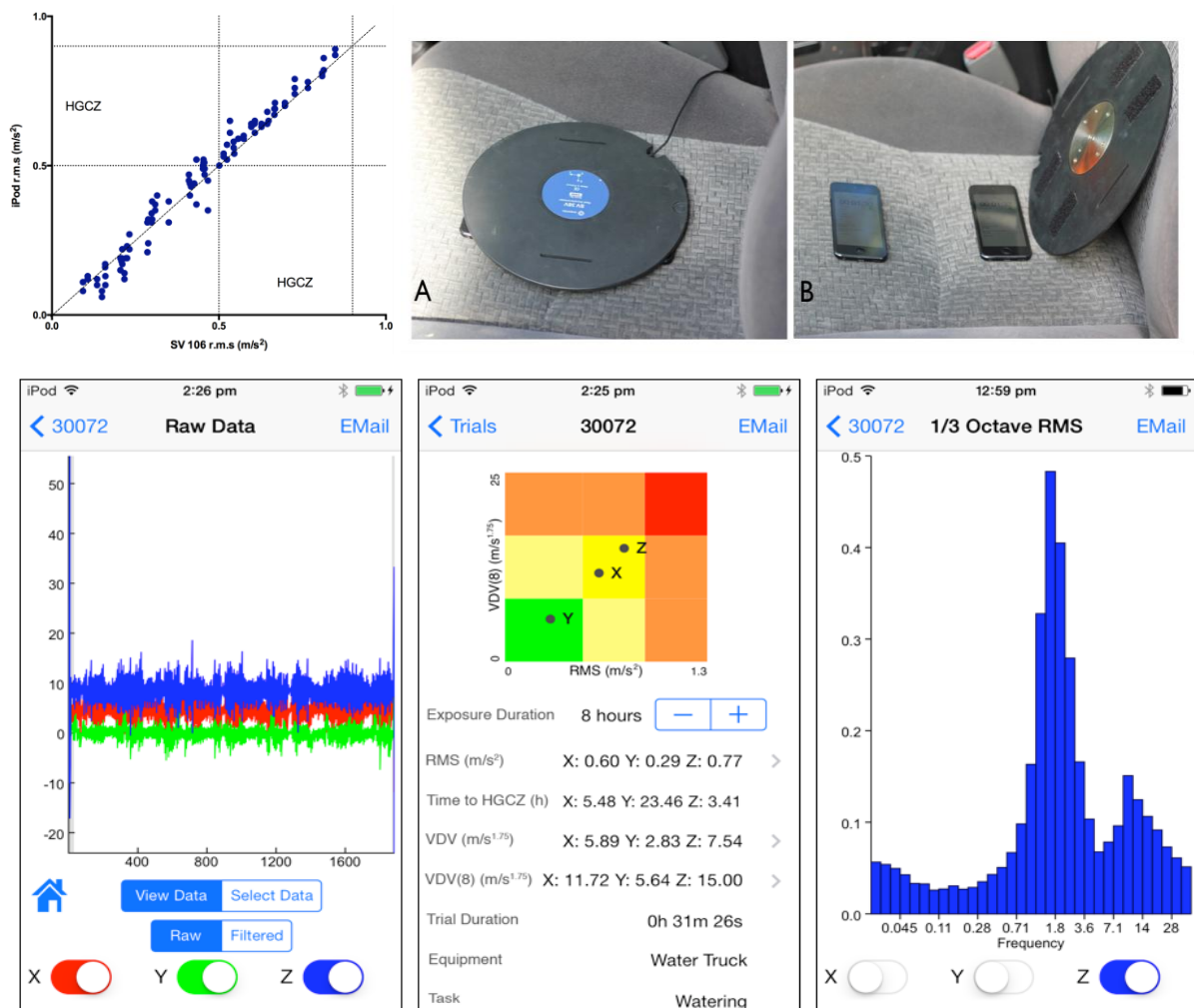
Volgens Europese normering [IEC 61672:2013](#) mag de afwijking voor een klasse 1 geluidmeter 0,5 tot 1,0 dB(A) in het middenfrequentiegebied zijn. Voor een klasse 2 geluidmeter is dat 0,5 tot 1,5 dB(A). Volgens de Amerikaanse [ANSI normering](#) mag deze afwijking 2,0 dB(A) zijn.

*Positief gesteld:* het meten van geluid met een juiste smartphone (iPhone) en geluid-meet-app kan een klasse 2 geluidsmeter benaderen.

*Negatief gesteld:* een verkeerde app gebruiken met een iPhone of elke andere willekeurige smartphone in combinatie met een app geeft een dermate grote afwijking dat deze onbetrouwbaar is om conclusies uit te trekken.

### iPod Touch als trillingsmeter

Vanaf 2012 hebben Burgess-Limerick en Lynas van de Universiteit van Queensland [onderzoek](#) gedaan naar het toepassen van een iPod Touch (5e generatie) voor het uitvoeren van trillingsmetingen in de mijnindustrie. Vanaf 2012 zijn hierover verschillende artikelen verschenen (waaronder in 2015 in de Journal of Occupational and Environmental Hygiene). De conclusie van het onderzoek was dat de app (WBV), die zij hebben ontwikkeld en gebruikt voor het uitvoeren van trillingsmetingen, een 95% betrouwbaarheid heeft op constante fout van  $\pm 0.077$  m/s<sup>2</sup> r.m.s. (Root Mean Square) in de verticale richting (Z-as). Werksituaties met trillingsniveaus binnen ISO2631.1 werden accuraat geïdentificeerd en de frequentiespectra waren van voldoende kwaliteit. Ze hadden hiervoor 96 metingen gedaan waarbij onder het gevalideerd meetinstrument (Svantech SV38V seat pad accelerometer) twee iPod Touch's werden geplaatst. De metingen betroffen verschillende voertuigen en verschillende trajecten. De lage kosten van meten (iPod Touch in combinatie met een gratis app) en het relatief simpele gebruik van de app, hebben een enorme potentie als onderzoekstool om trillingrisico's te herkennen.



Figuur 3. Enkele illustraties van data uitvoer Queensland onderzoek trillingsmetingen in de mijnindustrie met iPod Touch (Burgess-Limerick en Lynas, 2015)



### **Stofmetingen met een smartphone: iSPEX**

Op een onbewolkte zomerdag in 2013 werden in Nederland door mensen met een smartphone bijna 6.000 metingen gedaan naar fijnstof, door foto's te maken van de blauwe lucht. Om de foto's bruikbaar te maken moest voor de camera een kunststof opzetstukje worden geplaatst. In oktober 2014 werd duidelijk dat, na [wetenschappelijk vergelijkend onderzoek door de Universiteit Leiden](#), de verzameling data gebaseerd op de foto's goed overeenkwam met de data van wetenschappelijke meetinstrumenten en satellieten.

De grote kracht zat vooral in de grote hoeveelheid metingen over een groot geografisch gebied. In individuele metingen konden behoorlijke meetfouten zitten, die vooral werden veroorzaakt door de smartphonecamera zelf. Door te middelen over meerdere metingen werden erg nauwkeurige resultaten verkregen. In stedelijke gebieden (met veel mensen die meededen) konden door de gedetailleerde informatie de smartphone-metingen de satellietmetingen nauwkeuriger maken.

Helaas is deze manier van meten van fijnstof in de onbewolkte buitenlucht met een smartphone nog niet als 'echte arbo-praktijk' toepasbaar op de werkvloer. Het laat wél zien dat participatie van 'leken' met eenvoudige technieken (en grote aantallen metingen) in de toekomst belangrijke bijdragen kunnen leveren aan interpretatie van blootstelling aan arbeidsrisico's. Het project wordt nu uitgebreid naar andere [Europese steden](#).

### **Metingen van gassen en dampen**

Het verrichten van blootstellingsmetingen aan gassen en dampen is met de sensoren in een smartphone zelf nog niet mogelijk. NASA heeft echter de afgelopen jaren sensoren ontwikkeld en verkleind om te koppelen aan smartphones. Door het Amerikaanse bedrijf [Variable Technologies](#) wordt deze techniek naar de 'consumentenmarkt' gebracht met een sensorplatform waaraan verschillende sensoren worden vastgeklikt. Het platform en de sensor worden moeiteloos aan een smartphone gekoppeld en via een van de apps worden de waarden uitgelezen. Er zijn sensoren voor onder meer gassen als CO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>S, maar ook voor fysische parameters zoals verlichting, trilling en temperatuur.

Een andere Amerikaanse producent, [Sensorcon](#), die professionele gasmeetapparatuur maakt, heeft een multi-sensor (Sensor drone) voor 'consumenten' ontwikkeld: een metalen kastje ter grootte van een half luciferdoosje met elf sensoren (onder meer voor oxiderende, reducerende gassen, vluchtige organische koolwaterstoffen, verlichting, oppervlaktetemperatuur, luchttemperatuur). In 2015 wordt het product omgebouwd naar een platform met apart verkrijgbare sensoren.

In Europa worden smartphonesensoren ontwikkeld voor het monitoren van de omgeving. Het Franse bedrijf NetAtmo heeft een digitaal weerstation ontwikkeld waarmee het CO<sub>2</sub>-concentratie, luchttemperatuur, relatieve luchtvochtigheid, geluidsniveau en luchtdruk kan monitoren. De NetAtmo is speciaal ontwikkeld voor gebruik via een smartphone of tablet, maar beschikt ook over een website waar de data kunnen worden gedownload. Hoefers (2013) heeft in een oriënterend onderzoek de resultaten van enkele NetAtmo-sensoren vergeleken met gekalibreerde meetapparatuur (TSI QTRAK). De sensoren blijken vergelijkbare inzichten te geven in de trends, maar in kwantitatieve zin zijn er meer afwijkingen dan volgens de technische specificaties zou mogen. Het onderzoek moet op grotere schaal worden herhaald om meer uitspraken te kunnen doen.

### **Drones**

Naast sensoren op en aan smartphones zijn er ook andere technologische middelen beschikbaar zoals drones. Een "drone" is een luchtvaartuig zonder piloot aan boord. De toestellen worden vaak op afstand bestuurd, waarbij de bestuurder zich in de nabijheid kan bevinden, maar ook op duizenden kilometers afstand.

#### *Veiligheidsinspecties met drones*

Telecombedrijf T-Mobile heeft in september 2014 [aangekondigd](#) te gaan testen of het zijn netwerkan- tennes beter kan inspecteren door gebruik te maken van drones. Het moet zo efficiënter worden om antennes te inspecteren en zal bovendien zorgen voor minder overlast dan een handmatige inspectie. Op deze wijze wordt het werken op hoogte, dat risico's met zich meebrengt, ook gereduceerd.

In [november 2014](#) heeft het Rijkvastgoedbedrijf Slot Loevestein laten inspecteren met behulp van een drone om onder meer de bouwkundige staat te controleren. De daken bieden onvoldoende tot geen mogelijkheid om dat op een andere kostenefficiënte wijze veilig te doen.

Versillende bedrijven in de vastgoedsector bieden dergelijke 'drone'-inspecties in samenwerking met 'Drone-bedrijven' aan.

### Andere toepassingen van drones

In oktober 2014 werd een nieuw concept voor het gebruik van een drone aan de wereld getoond. Een student van de [TU Delft](#) presenteerde een [AED-drone](#): een drone uitgerust met een AED die kan worden ingezet bij een calamiteit en in situaties waar geen AED in de buurt is. Hij wordt op een GPS-locatie afgestuurd en via de instructies uit de drone kan de AED worden toegepast. In werksituaties waarbij men te maken heeft met uitgestrekte gebieden, zou een dergelijk concept, in het kader van de bedrijfshulpverleningsorganisatie, ook uitkomst kunnen bieden.

## 3.2.5 Big data

### Data generatie of generatie data?

Door het gebruik van onze smartphone en PC creëren wij met zijn allen meer en meer (al dan niet bewust) data. En delen deze data (wel of niet bewust) met allerlei organisaties en mensen. Met de komst van 'het internet van dingen' ([internet of things](#)) worden grote hoeveelheden data ook door elektrische apparaten uit onze omgeving (zoals slimme thermostaten, koelkasten, lampen e.d.) gegenereerd. Veel van deze data bevinden zich ergens in wat 'de cloud' (data opslag online) genoemd wordt en is daarmee in meer of mindere mate toegankelijk voor analyse. Met betrekking tot veiligheid en gezondheid op het werk kan gedacht worden aan:

- metingen door apps (geluid, stoffen, fysieke belasting etc.);
- metingen van lichaamsfuncties (hartslag, caloriegebruik etc.) door de steeds uitgebreidere mogelijkheden van de [quantified self](#);
- metingen van beweging (bijvoorbeeld door gps-tracking en beweging sensors en stappen-tellers zoals de fitbit (<http://www.fitbit.com/nl>));
- het meten van bijvoorbeeld vermoeidheid (via het volgen van de ogen). Ook via polsbandjes is stress te meten via huidtemperatuur, bloeddruk, hartslag.

### Nieuwe verbanden door zeer veel data

Doordat deze data op meerdere manieren met elkaar in verband kunnen worden gebracht, kunnen er nieuwe inzichten ontstaan die ons gaan helpen taaie problemen rondom bijvoorbeeld belasting/belastbaarheid beter te adresseren. Denk alleen maar aan de voorspellende waarde van Google bij griep: door het veranderde zoekgedrag van heel veel gebruikers kunnen (voorzichtige) uitspraken worden gedaan over een griepepidemie die op komst is.

En meer in relatie tot het onderwerp Arbo is bij een wetenschappelijk onderzoek naar fijnstof in de lucht door de Universiteit Leiden wetenschappelijk aangetoond dat veel meetdata van 'leken' die met de smartphone fijnstof meten uiteindelijk leiden tot een nauwkeurigheid vergelijkbaar met professionele meetapparatuur (zie paragraaf 3.2.).

### Wat is Quantified Self?

Steeds meer mensen houden bij met (sensor)technologie bij hoeveel ze bewegen, hoeveel ze slapen, hoeveel calorieën ze eten, wat hun hartslag of bloeddruk is: ze doen aan 'selftracking'. Ze kwantificeren hun dagelijks hun gezondheid met als doel informatie te verzamelen over zichzelf, te delen dat met elkaar en hiervan te leren.

Gary Wolf en Kevin Kelly uit de Verenigde Staten (beide werkend voor [Wired Magazine](#)) signaleerde deze trend / beweging en besloten bijeenkomsten te organiseren rondom dit thema en bedachten hiervoor de term 'Quantified Self'.

*"Quantified Self is een beweging die zich bezighoudt met het fenomeen dat de mens in toenemende mate technologie integreert in zijn leven, met het doel informatie te verzamelen over zichzelf en hiervan te leren."*

In Nederland is in september 2012 binnen de Hanzehogeschool Groningen het 'Quantified Self Institute' opgericht om datgene wat binnen de Quantified Self beweging gebeurt, te koppelen aan onderwijs, onderzoek en ondernemerschap. Het Quantified Self Institute is een netwerkorganisatie, waarin studenten, docenten en onderzoekers van verschillende lectoren en kenniscentra met elkaar samenwerken. De focus ligt op zelfmeting in relatie tot gezond opgroeien en gezond ouder worden: Healthy Ageing. Het projectprogramma is opgehangen aan de vijf thema's die grote invloed hebben op de persoonlijke gezondheid; voeding, beweging, slaap, stress en sociale interactie. Centraal staan vier onderzoeksvragen:

- Wat is er beschikbaar op het gebied van hardware/software voor zelfmetingen?
- Welke technologie voor zelfmeting is gewenst?
- Hoe valide en betrouwbaar is de technologie?
- Hoe effectief is het gebruik van de zelfmetingen voor de gebruiker(s)?

Bron: <http://www.quantifiedself.nl> en <http://www.qsinstitute.org>

Een andere ontwikkeling is dat steeds meer onderzoekers hun (bron)data ook publiceren. Dit gebeurt via twee wegen: ten eerste wordt er steeds meer gepubliceerd in 'open access journals' oftewel die peer reviewed journals waarvoor de lezer niet hoeft te betalen. Overheden pleiten er steeds meer voor dat hetgeen met publiek geld is onderzocht ook [publiek toegankelijk](#) wordt.

De tweede route is dat onderzoekers naast de publicatie van hun eindresultaten hun ruwe data online opslaan. Hiermee kunnen andere onderzoekers het onderzoek repliceren (check op 'rekenfouten') en kunnen anderen er meta-analyses op los laten.

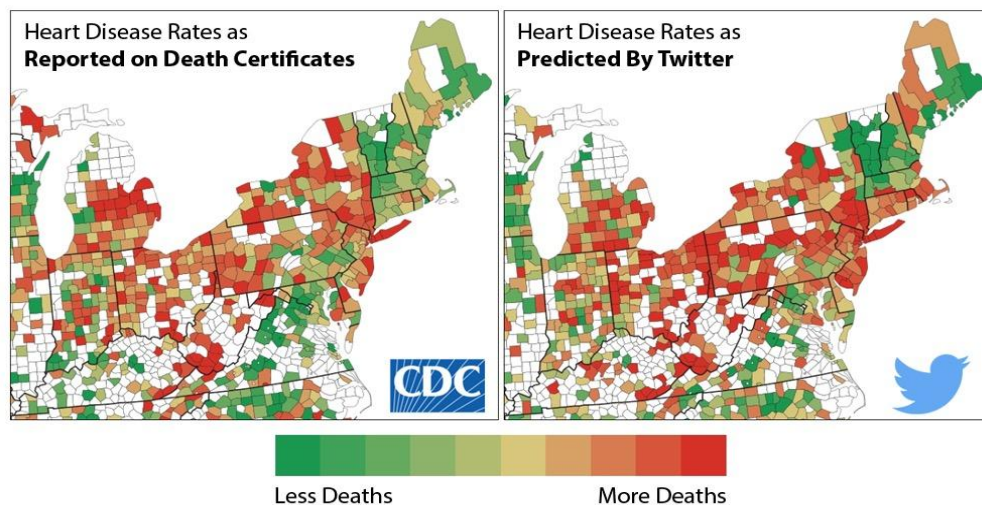
Enkele voorbeelden van welke inzichten het koppelen van data kunnen geven ter illustratie:

#### *Twitter voorspelt [hartinfarcten](#)*

Uit verschillende studies blijkt dat verschillende traditionele bekende factoren bijdragen aan een toenemende kans op een hartinfarct zoals een laag inkomen, roken en stress.

Onderzoekers van de Universiteit van Pennsylvania hebben aangetoond dat Twitter deze traditionele factoren gecombineerd kan vastleggen en daaraan de emotionele toestand van personen en welzijn van gemeenschappen kan toevoegen. Deze zijn echter moeilijk te meten. De onderzoekers vonden dat de uitingen van negatieve emoties zoals boosheid, stress en vermoeidheid in tweets op Twitter van een gebied zoals een provincie of gemeente, konden worden geassocieerd met een hoger risico op hart- en vaatziekten. Aan de andere kant werden positieve emoties zoals opwinding en optimisme geassocieerd met een lager risico.

Het gebruik van Twitter als monitor op de collectieve mentale toestand van een gebied, bleek een nuttig instrument zijn in de epidemiologie en voor het meten van de effectiviteit van de volksgezondheid interventiestudies. Een andere toepassing van het meten van de collectieve 'mood' is die bij crisisbeheersing. Twitter feeds worden real-time geanalyseerd en daarmee krijgt het beleidsteam van de overheid (veiligheidsregio) inzicht in de stemming en kan de toon van de communicatie worden bijgesteld.



Figuur 5. Voorspelling hartaanvallen via Twitter

#### *Eerder [beroepsziekten](#) signaleren*

Volgens Irma Doze, managing director van AnalitiQs, liegen cijfers goed geïnterpreteerd niet en zetten ze ons subjectieve menselijke brein op het juiste objectieve spoor. Het 'chroom-6-drama' bij Defensie, waar verschillende medewerkers een beroepsziekte bij opliepen, was volgens haar hier wellicht eerder mee te voorspellen en te beperken geweest. Volgens Doze loopt het bedrijfsleven twintig jaar achter als het gaat om de inzet van data voor personeel- of arbobeleid. Boeren beschikken over ongevoelbaar veel data over hun koeien. Ook in de sport wordt alles geanalyseerd. Vroeger had je een of twee keer per jaar de kans om het arbo- of HRM-beleid tegen de lamp te houden, nu kan het constant. Bedrijven in de VS rusten als pilot hun werknemers uit met sensors om de effecten van communicatie te meten, aldus Doze.

### **3.3 Blootstellingsmeting**

Nieuwe digitale media en technologie stelt arboprofessionals in staat om op andere wijze blootstellingsmetingen te verrichten. Dit is uitgewerkt in paragraaf 3.2.

### **3.4 Effectmeting**

Nieuwe digitale media en technologie stelt arboprofessionals in staat om op andere wijze blootstellingsmetingen te verrichten. Dit is uitgewerkt in paragraaf 3.2.

## 4. Wetgeving

Er is geen specifieke wetgeving over eisen aan nieuwe technologieën en media, anders dan de regels die er al waren voor meer traditionele technologieën en media. Nieuw is wel het toenemende gebruik van drones, zowel professioneel als voor recreatie. De wetgeving is hierop in oktober 2015 aangepast. De software voor apps moet aan dezelfde eisen en regels voldoen als software voor pc's.

Wel kunnen nieuwe digitale media en technologieën hulpmiddelen zijn om wegwijs te worden uit alle regels. Iedere Nederlander wordt geacht de wet te kennen. Niet dat het ergens in de wetgeving staat, maar het is een veel gehoorde stelregel. Uit jurisprudentie blijkt dat een verdachte er zelden mee weggkomt als hij of zij zegt niet op de hoogte te zijn geweest van de overtreding van een wet. Toch is het schier onmogelijk op de hoogte te zijn van „de Nederlandse wet”. Er bestaan een kleine 2000 wetten, en ondanks het goede voornemen om de wetgeving eenvoudiger te maken, komen er jaarlijks een kleine honderd nieuwe wetten bij. Het is dus zaak te weten waar je de juiste informatie kunt vinden. In hoofdstuk 11 staat een overzicht van apps die kunnen worden gebruikt om overzicht te houden op nieuwe wetgeving.

### Medische apps en richtlijnen

In de Verenigde Staten is in 2013 een richtlijn over “Mobile Medical Apps” uitgebracht door de FDA (Food and Drug Administration: agentschap van de overheid dat de kwaliteit en veiligheid bewaakt van voedsel en medicijnen). De richtlijn is in 2015 herzien. De richtlijn is van toepassing op apps die worden gebruikt in combinatie met een medisch hulpmiddel. Een medisch hulpmiddel, en dus ook de app die er bij wordt gebruikt, moet klinisch worden geëvalueerd. En de resultaten daarvan moeten worden vastgelegd in een technisch constructiedossier. Daarnaast moet er toezicht worden gehouden op het functioneren van de app om de kwaliteit te borgen. Als deze niet functioneert moet hij worden verwijderd. Het verwijderen van apps is, zoals eerder al beschreven, een lastig punt en verdient aandacht. Meer informatie over de richtlijn is terug te vinden op de website van de [FDA \(Mobile Medical Applications - Guidance for Industry and Food and Drug Administration Staff\)](#)

Formeel moeten apps die als medisch hulpmiddel te boek staan in Europa over een CE-markering beschikken. De [Inspectie voor de Gezondheidszorg \(IGZ\)](#) is vanaf januari 2014 actief bij softwarefabrikanten om te inspecteren of invulling wordt gegeven aan deze verplichting. Onderzoekers op het gebied van het gebruik van medische apps adviseren om richtlijnen voor gebruik op te stellen, bij voorkeur vanuit artsenfederaties zoals [KNMG](#). Ook zien zij mogelijkheden voor beroepsverenigingen om zelf apps op de markt te brengen nadat deze door specialisten ‘peer-reviewed’ zijn beoordeeld.

In dit hoofdstuk behandelen wij achtereenvolgens software, hardware en datamanagement. De indeling is steeds dezelfde: Arbowet, -besluit, -regeling, overige nationale wetgeving en Europees kader.

## 4.1 Op het gebied van software

### 4.1.1 Arbowet

In de Arbowet staan algemene regels voor werkgevers en werknemers op het gebied van arbeidsomstandigheden, die verder worden uitgewerkt in het Arbobesluit en de Arboregeling. Ook kunnen aanvullende regels zijn opgenomen in normen, of in afspraken die binnen de branches zijn gemaakt in Arbocatalogi.

Bij het gebruik van nieuwe digitale media spelen de volgende artikelen een rol:

- Artikel 3, Arbobeleid
- Artikel 5, Inventarisatie en evaluatie van risico's
- Artikel 8, Voorlichting en onderricht
- Artikel 11, Algemene verplichtingen van de werknemers

## 4.1.2 Arbobesluit

Nieuwe digitale media worden als zodanig niet genoemd in het Arbobesluit. Nieuwe digitale media en het gebruik van apps (software) is te vergelijken met de “oude” techniek Computerwerk. In het Kennisdossier over [RSI en computerwerk](#) wordt op deze onderwerpen al uitgebreid ingegaan.

Bij het gebruik van nieuwe digitale media vragen de volgende hoofdstukken uit het Arbobesluit extra aandacht:

- Hoofdstuk 1, Afdeling 10, [Plaatsonafhankelijke arbeid](#)
- Hoofdstuk 2, Afdeling 4, [Psychosociale arbeidsbelasting](#)
- Hoofdstuk 3, [Inrichting arbeidsplaatsen](#)
- Hoofdstuk 5, [Fysieke belasting](#)
- Hoofdstuk 7, [Arbeidsmiddelen en specifieke werkzaamheden](#)

## 4.1.3 Arboregelingen

Aanvullende regels zijn te vinden in de [Arbeidsomstandighedenregeling](#), waarbij de volgende hoofdstukken extra aandacht verdienen:

- Hoofdstuk 5, Artikel 5.1, Apparatuur en meubilair
- Hoofdstuk 5, Artikel 5.3, Programmatuur

## 4.1.4 Overige nationale wetgeving

Bij het toepassen van software en nieuwe digitale media is het van groot belang alle risico's te kennen die het werk met zich meebrengt. Een risico-inventarisatie en -evaluatie van de nieuwe werkzaamheden verschaft hierin inzicht en moet altijd worden uitgevoerd. Hieruit volgt ook een overzicht van aanvullende wetgeving die van toepassing is op specifieke werkzaamheden.

Het gebruik van apps op mobiele apparaten brengt bekende problemen met zich mee, zoals het mogelijk ontstaan van RSI bij overmatig en onjuist gebruik (“Nintendo-duim”). Daarnaast kan de privacy van de gebruiker worden geschaad door bijvoorbeeld het gebruik van GPS-informatie, die signaleert waar en hoelang het mobiele apparaat zich op een bepaalde locatie bevindt. Theoretisch kan een werkgever op deze manier de werknemer volgen tijdens zowel de werkzaamheden als privé, wanneer het mobiele apparaat na werktijd wordt meegenomen naar huis of achterblijft in de bedrijfsauto. Ook kunnen alle handelingen die met het mobiele apparaat worden uitgevoerd op de achtergrond worden vastgelegd (cookies) en direct of na verloop van tijd ongemerkt worden verzonden. Niet alleen de werkgever, maar ook de software-ontwikkelaar en zelfs de leverancier van het besturingssysteem kunnen deze informatie verzamelen. Juist deze leveranciers (bijvoorbeeld Apple en Google) zijn niet erg open over het verzamelen, vastleggen en gebruiken van deze informatie. Wat wel en niet mag met cookies staat in Artikel 11.7a van de [Telecommunicatiewet](#) en de [Wet bescherming persoonsgegevens](#).

## 4.1.5 Europese wetgeving

Er zijn apps op de markt waarmee je een foto kunt maken van een verdachte plek op de huid. De app de foto met huidcarcinomen die in het aapje staan en al snel volgt de uitslag: wel of geen (beginnende) huidkanker. Dat lijkt een heel handige toepassingen, maar dan moet de uitslag die de app geeft wel voldoende betrouwbaar zijn. En dat blijkt zeker niet altijd het geval te zijn. Sterker nog: uit onderzoek aan de [Universiteit van Pittsburgh](#) bleek dat drie van de vier apps op z'n best in een-derde van de gevallen een foutieve positieve diagnose stelde.

Er zijn ook apps die de arts helpen bij bijvoorbeeld het berekenen van een dosering van een medicijn. Een foutje in die software kan verstrekkende gevolgen hebben voor de patiënt. Gelukkig is er regelgeving voor. Veel medische apps vallen onder de definitie van een [medisch hulpmiddel](#) en daarmee onder de [CE-markering](#). Het gaat dan om apps die worden gebruikt voor diagnostische en/of therapeutische doeleinden. De KNMG, de landelijke artsenfederatie die de belangen van meer dan 53.000 artsen behartigt, pleitte al in 2012 voor een keurmerk voor medische apps. Een dergelijk keurmerk is er echter nog steeds niet. Medici die een app gebruiken die onder de noemer medisch hulpmiddel valt, moeten daarom oppassen. Bevat de app geen CE-markering, dan is het gebruik van de app mogelijk een (juridisch) risico.

KNMG heeft inmiddels op haar [website een overzicht van honderden medische apps](#) die door artsen

zijn beoordeeld. Ook via de website [Appill](#) zijn medische apps en reviews te vinden. Apps die worden gebruikt om een situatie grof in kaart te brengen vallen niet onder de definitie van medische hulpmiddelen en behoeven daarom geen CE-markering.

Op het gebied van privacy-regelgeving bij het gebruik van apps en digitale nieuwe media geldt de Privacy-richtlijn: [Richtlijn 95/46/EG van het Europees Parlement en de Raad van 24 oktober 1995 betreffende de bescherming van natuurlijke personen in verband met de verwerking van persoonsgegevens en betreffende het vrije verkeer van die gegevens](#).

## 4.2 Op het gebied van hardware

### 4.2.1 Arboret

In de Arboret staan algemene regels voor werkgevers en werknemers op het gebied van arbeidsomstandigheden, die verder worden uitgewerkt in het Arboretbesluit en de Arboretregeling. Ook kunnen aanvullende regels zijn opgenomen in normen, of in afspraken die binnen de branches zijn gemaakt in Arboretcatalogi.

Bij het gebruik van nieuwe technologieën spelen de volgende artikelen een rol:

- Artikel 3, Arboretbeleid
- Artikel 5, Inventarisatie en evaluatie van risico's
- Artikel 8, Voorlichting en onderricht
- Artikel 10, Voorkomen van gevaar voor derden
- Artikel 11, Algemene verplichtingen van de werknemers
- Artikel 20, Certificatie

### 4.2.2 Arboretbesluit

Nieuwe technologie (hardware) wordt als zodanig niet genoemd in het Arboretbesluit. Wanneer het gaat om nieuwe technologie gelden hiervoor uiteraard dezelfde regels als voor bestaande technologie. In de Kennisdossiers over [Machineveiligheid](#), [Elektrische veiligheid](#) en [RSI en computerwerk](#) wordt op deze onderwerpen al uitgebreid ingegaan.

Bij het gebruik van nieuwe technologieën vragen de volgende hoofdstukken uit het Arboretbesluit extra aandacht:

- Hoofdstuk 1, Afdeling 10, [Plaatsonafhankelijke arbeid](#)
- Hoofdstuk 2, Afdeling 4, [Psychosociale arbeidsbelasting](#)
- Hoofdstuk 3, [Inrichting arbeidsplaatsen](#)
- Hoofdstuk 5, Fysieke belasting
- Hoofdstuk 7, [Arboretmiddelen en specifieke werkzaamheden](#)

### 4.2.3 Arboretregelingen

Aanvullende regels zijn te vinden in de Arboretomstandighedenregeling, waarbij in het geval van nieuwe technologie de volgende hoofdstukken extra aandacht verdienen:

- Hoofdstuk 5, Artikel 5.1, Apparatuur en meubilair
- Hoofdstuk 8, Veiligheids- en Gezondheidssignalering

### 4.2.4 Overige nationale wetgeving

Bij het toepassen van nieuwe technieken en methoden is het van groot belang alle risico's te kennen die het werk met zich meebrengt. Een risico-inventarisatie en -evaluatie van de nieuwe werkzaamheden verschaft hierin inzicht en moet altijd worden uitgevoerd. Hieruit volgt ook een overzicht van aanvullende wetgeving die van toepassing is op specifieke werkzaamheden. Zo kan bijvoorbeeld het gebruik van een drone op een plek met een verhoogde kans op explosiegevaar vallen onder de ATEX 137-richtlijn.

Het gebruik van drones is relatief nieuw. De wetgeving kan het explosief toegenomen gebruik van drones voor vooral privégebruik nauwelijks volgen en wordt derhalve geregeld aangescherpt. De regels voor het gebruik van bijvoorbeeld drones, maar ook andere vergelijkbare onbemande luchtvaartuigen, staan in de [Regeling op afstand bestuurd vluchtvaartuigen](#). Let op, voor het recreatief gebruik van drones geldt andere wetgeving: de [Regeling modelvliegen](#)!

## 4.2.5 Europese wetgeving

Voor nieuwe technologieën en hardware: zie de Kennisdossiers over [Machineveiligheid](#), [Elektrische veiligheid](#) en [RSI en computerwerk](#).

## 4.3 Op het gebied van databeheer en -management

### 4.3.1 Arbowet

Niets over opgenomen in wet- en regelgeving.

### 4.3.2 Arbobesluit

Niets over opgenomen in wet- en regelgeving.

### 4.3.3 Arboregelingen

Niets over opgenomen in wet- en regelgeving.

### 4.3.4 Overige nationale wetgeving

Over het verzamelen van data is in Nederland en de EU al veel geregeld. De Wet bescherming persoonsgegevens is de Nederlandse uitwerking van de [Europese richtlijn bescherming persoonsgegevens](#) (95/46/EG). De Wbp formuleert een aantal algemene regels voor de verwerking van persoonsgegevens. Zo mogen persoonsgegevens alleen voor bepaalde, vooraf gestelde doeleinden worden verwerkt. Gebruik van de gegevens is alleen toegestaan in het kader van het oorspronkelijk doel (doelbinding).

In de [Wet bescherming persoonsgegevens](#) (Wbp) staan voorschriften over de verwerking van persoonsgegevens van burgers. De wet is van toepassing op alle vormen van het verwerken van persoonsgegevens, ongeacht of dit op papier of elektronisch plaatsvindt. Onzorgvuldige verwerking van persoonsgegevens kan grote consequenties hebben voor de privacy van burgers.

Zodra persoonsgegevens worden beheerd dient dit gemeld te worden bij het College Bescherming Persoonsgegevens (CPB). Het CPB neemt die meldingen op in een openbaar register.

Op de site van het CPB wordt verwezen naar de relevante wetgeving zoals de Wet bescherming persoonsgegevens. Bij het beheer van een database met gegevens dient de beheerder een protocol op te stellen dat aangeeft hoe er met de data wordt omgegaan. (wijze van opslag, wie heeft inzage tot welke gegevens, ontkoppeling van onderzoeksdata en naw gegevens om de privacy te waarborgen,, bewaartermijnen etc.).

Op de site van de [CPB](#) staat:

De belangrijkste bepalingen uit de Wbp over het rechtmatig omgaan met persoonsgegevens zijn als volgt samen te vatten:

- Persoonsgegevens mogen alleen in overeenstemming met de wet en op een behoorlijke en zorgvuldige manier worden verwerkt.
- Persoonsgegevens mogen alleen voor welbepaalde, vooraf uitdrukkelijk omschreven en gerechtvaardigde doeleinden worden verzameld. En vervolgens alleen verder worden verwerkt voor doeleinden die daarmee verenigbaar zijn.
- Degene van wie persoonsgegevens worden verwerkt (de betrokkene genoemd), moet ten minste op de hoogte zijn van de identiteit van de organisatie of persoon die deze persoonsgegevens verwerkt (de zogeheten verantwoordelijke) en van het doel van de gegevensverwerking.
- De gegevensverwerking moeten op een passende manier worden beveiligd. Voor bijzondere gegevens, zoals over ras, gezondheid en geloofsovertuiging, gelden extra strenge regels.

Dit betekent dus ook dat daar waar een arboprofessional data verzameld direct gekeken moet worden of en zo ja hoe de Wpb van toepassing is en hoe daaraan invulling wordt gegeven.

Interessant in dit kader is dat geautomatiseerde systemen en de hardware een beperkte levensduur hebben. Het kan gebeuren dat data niet meer leesbaar is omdat de apparatuur waarop de data is opgeslagen niet meer beschikbaar is (bijvoorbeeld oude banden of 8"floppy disks). Het is dus belangrijk periodiek back ups te maken naar nieuwe data systemen.



## **4.3.5 Europese wetgeving**

Niets over opgenomen in wet- en regelgeving.

## 5. Beleid

### 5.1 Arbocatalogi

Met de vereenvoudiging van de Arbowet in 2007 is het begrip [Arbocatalogus](#) geïntroduceerd. In de wet werden doelvoorschriften voor veilig en gezond werken opgenomen en werkgevers en werknemers kregen de mogelijkheid gezamenlijk afspraken te maken hoe men aan deze doelvoorschriften gaat voldoen. In het geval van doelvoorschriften wordt in de wet de norm aangegeven, niet de wijze waarop deze norm in de praktijk moet worden gehaald.

#### **Arbocatalogi en nieuwe digitale media en technologie**

In een arbocatalogus worden normen, technieken en goede praktijken beschreven die in een branche of bedrijf gebruikelijk zijn. Omdat werkgevers en werknemers dat prima zelf kunnen, bemoeit de overheid zich zo weinig mogelijk met de inhoud van een arbocatalogus. De [Inspectie SZW](#) toetst de arbocatalogus daarom marginaal en kijkt of de arbocatalogus adequaat is (geschreven op het werk dat in het bedrijf of de branche wordt gedaan) en op de juiste wijze tot stand is gekomen (of alle noodzakelijk betrokken partijen bij het opstellen zijn geraadpleegd). Uiteraard wordt ook gekeken of met de beschreven maatregelen aan de wet wordt voldaan en/ of de doelvoorschriften kunnen worden gehaald. Werkgevers en werknemers zijn verantwoordelijk voor de inhoud en de verspreiding van de arbocatalogus, die voor iedereen binnen het bedrijf of branche beschikbaar moet zijn. Tijdens een inspectie op de werkplek wordt door de overheid rekening gehouden met de maatregelen die in de arbocatalogus zijn beschreven. Vaak zijn er in een bedrijf of branche meerdere thematische arbocatalogi beschikbaar, bijvoorbeeld over het voorkomen of terugdringen van werkdruk, het voorkomen van RSI/KANS of het omgaan met gevaarlijke stoffen. Er zijn (nog) geen arbocatalogi waarin eisen zijn vastgelegd over nieuwe digitale media en technologie. Wel worden in verschillende arbocatalogi afspraken genoemd voor meer traditionele technologie zoals computergebruik.

#### **Overzicht arbocatalogi**

Om de arbocatalogus onder de aandacht te brengen van alle werknemers in een bedrijf of branche wordt vaak gebruik gemaakt van een website. Hier kan de tekst van een arbocatalogus worden geplaatst en kunnen tools worden gedownload. Alle informatie is op deze manier voor iedereen gemakkelijk beschikbaar. In de digitale RI&E-instrumenten die steeds vaker worden gebruikt, staan veelal verwijzingen naar de arbocatalogus op de website. Op internet zijn [alle beschikbare arbocatalogi gepubliceerd](#) en te vinden via het Arboportaal.

Naast arbocatalogi zijn er generieke RI&E-instrumenten beschikbaar, maar in branches met specifieke risico's is vaak een eigen branche specifiek RI&E-instrument ontwikkeld. Deze [RI&E-instrumenten](#) verwijzen veelal naar onderdelen uit de arbocatalogi. Mobiele apparaten, zoals tablets, kunnen worden gebruikt om RI&E-vragenlijsten op de werkplek zelf in te vullen. Via mobiele communicatie kunnen de resultaten direct naar een centrale server worden overgebracht, zodat aansluitend een nieuwe werkplek kan worden onderzocht. Dit heeft verschillende voordelen: alle gegevens worden op dezelfde manier ingevuld, het levert tijdswinst op en er worden geen fouten meer gemaakt in het overnemen van de onderzoeksresultaten.

## 5.2 Cao-afspraken

Op dit moment zijn er geen CAO's bekend waarin afspraken zijn gemaakt tussen werkgevers en werknemers over het gebruik van social media op de werkplek. Dat wil niet zeggen dat er geen aandacht aan moet worden besteed. Werknemers kunnen bedoeld of onbedoeld berichten over het bedrijf of de organisatie verspreiden via social media waar de werkgever niet zo gelukkig mee is. Berichten kunnen zich razendsnel verspreiden via social media: ze worden telkens opnieuw gedeeld of door nieuwssites opgepikt. En ook al is de inhoud van het bericht onjuist, het bedrijf of de organisatie kan zeer veel schade ondervinden van het bericht. Voorkomen is ook hier beter dan genezen: het is verstandig als bedrijf of organisatie zelf een beleid sociale media op te stellen waaraan werknemers zich te allen tijde moeten houden, tijdens crisissituaties, maar ook tijdens de normale bedrijfsvoering.

#### **Werkgever en sociale media**

Natuurlijk is het fijn wanneer tevreden werknemers via sociale media aan de wereld laten weten hoe trots en tevreden ze zijn over hun werkgever. Maar er zijn wellicht ook werknemers die wat minder positief zijn over hun dagelijkse bezigheden. Het volledig stilleggen van informatiestromen via social media is onhaalbaar. Het mag ook niet, de werknemer heeft immers het recht op vrije meningsuiting.

De werkgever mag echter wel maatregelen nemen om negatieve publiciteit of het lekken van bedrijfsgeheimen te voorkomen. In het sociale mediabeleid geeft de werkgever aan wat wel en wat niet door werknemers via social media mag worden gedeeld. Ook kan er een geheimhoudingsbeding in worden opgenomen. De werkgever kan op deze manier het gebruik van sociale media controleren, sturen en optreden tegen werknemers die de regels overtreden. Daarbij moet niet alleen aandacht worden besteed aan het verspreiden van (ongenuanceerde) teksten via social media, maar ook aan het delen van foto's en video's van bedrijfsterreinen, installaties, ongevalslocaties en arbeidsplaatsen die verbetering behoeven.

Verder is het verstandig dat een werkgever zelf ook informatie via sociale media verspreid, zeker in crisissituaties. Door zelf tijdig met juiste en zo volledig mogelijke informatie te komen, wordt voorkomen dat werknemers zelf (onjuiste) informatie gaan delen. Dat moet je als werkgever dus ook regelen.

### **Voorbeelden sociale media beleid**

Op internet is op verschillende plekken een voorbeeld te vinden van een beleid voor het gebruik van social media: [CNV](#) , [FNV](#) en de [Universiteit Leiden](#). Ook is er informatie te vinden over hoe sociale media ingezet kunnen worden voor het brengen van de eigen boodschap door de werkgever, zoals op de site van de kappersbranche [ANKO](#) en bij [Zakelijke Info](#). Scholen komen via hun leerlingen natuurlijk ook in aanraking met nieuwe media, misschien wel als eerste. CNV Onderwijs heeft hiervoor tips verzameld: [Omgaan met social media en internet](#).

#### **Social media en crisis**

Tijdens een crisissituatie spelen social media steeds vaker een rol. Ze worden niet alleen ingezet door het bedrijf en de werknemers, ook ooggetuigen, (zelfverklaarde) deskundigen en ieder ander die er een mening over heeft, kan informatie delen via social media. Social media kunnen een crisis veroorzaken binnen de crisis. Het is dan ook zaak de social media te managen. Er bestaan verschillende tools om het gebruik van social media tijdens een crisis te monitoren, zoals [Twitcident](#). Tips over het gebruik van hulpmiddelen, do's en don'ts zijn te vinden bij bijvoorbeeld op de website [Frankwatching: Crisiscommunicatie en social media: de do's en don'ts](#)

In het geval van een crisis is het noodzakelijk tijd en energie te steken in het managen van social media. Social media zijn tweerichtingsverkeer: er kan worden gecommuniceerd met het publiek, maar er kan ook informatie worden verkregen uit het publiek, informatie die overigens goed moet worden gecheckt voor het kan worden gebruikt in de eigen informatievoorziening. Ook de hulpdiensten maken gebruik van social media. Sommige brandweerkorpsen checken Twitter al tijdens het aanrijden bij een calamiteit om uit teksten en foto's een beeld te krijgen van de situatie die ze gaan aantreffen. Het is niet handig pas social media te gaan gebruiken als er een crisis uitbreekt. Door in rustige tijden met enige regelmaat informatie te verschaffen via social media, wordt een band opgebouwd met het publiek en krijgt het bedrijf een goede naam. In geval van een crisis weten traditionele media dan ook waar ze snel betrouwbare informatie kunnen halen, en zullen ze minder geneigd zijn informatie van derden te gebruiken. In geval van een crisis komt het communiceren via social media niet alleen neer op de afdeling communicatie. Laat betrokkenen en deskundigen geregeld in overleg met de communicatieafdeling geverifieerde informatie verspreiden via (social) media. Het Instituut voor Fysieke Veiligheid heeft verschillende documenten gepubliceerd over communiceren en het omgaan met social media in crisissituaties. Een handleiding overigens die gelezen moet worden voor een crisis uitbreekt; het is geen stappenplan voor tijdens een crisis.

### **Werkgever en privacy**

Met mobiele apparatuur die de locatie van het apparaat kunnen vastleggen via GPS, zoals mobiele telefoons, tablets, maar ook andere mobiele toestellen, kan de werkgever in principe zien waar de werknemer zich wanneer bevindt. Dat kan nuttig zijn wanneer de werknemer hulp nodig heeft (persoonlijk doordat er een calamiteit heeft plaatsgevonden, of omdat onderdelen voor een installatie nodig zijn), maar de werkgever kan de werknemer ook in de gaten houden.

Ook zijn er apps die 24/7 de lichamelijke conditie van een werknemer kunnen monitoren, dus zowel tijdens het werk als buiten werktijd. Dat controleren kan achteraf plaatsvinden, maar ook direct als er een netwerkverbinding beschikbaar is. Ook hier geldt weer dat het nuttig kan zijn: de werkgever kan eventuele risico's voor werknemer en werk eerder onderkennen wanneer de conditie van de werkne-

mer onvoldoende is voor de uitoefening van dat werk. Maar het kan ook een risico inhouden voor de werknemer: de werkgever kan de gegevens gebruiken om aan te tonen dat de werknemer helemaal niet geschikt is voor zijn werk, met alle gevolgen van dien. Hoewel op dit soort situaties natuurlijk de privacywetgeving van toepassing is, is het raadzaam in overleg met de werknemersvertegenwoordiging in de CAO of daarvan afgeleide afspraken (bedrijfsbeleid of iets dergelijks) duidelijke afspraken hierover vast te leggen, zodat beide partijen weten van ze van elkaar mogen verwachten.

## **5.3 Brancheafspraken**

Zie 0

## **5.4 Standaardisatie en normalisatie**

Er zijn geen standaardisatienormen voor nieuwe digitale media en technologie.

## **5.5 Certificering**

Er zijn geen certificeringseisen voor nieuwe digitale media en technologie.

# **6. Beheersmaatregelen**

## **6.1 Arbeidshygiënische strategie**

Tot op heden heeft het onderzoek van de Gezondheidsraad over de relatie tussen blootstelling aan radiogolven, door mobiele telefoongebruik, en een (extra) risico op kanker geleid tot een eenduidig bewijs. In april 2016 verschijnt het derde deel van het onderzoek.

In 2013 gaf de Gezondheidsraad aan de er geen reden was om het ALARA-principe (As Low As Reasonably Achievable = zo laag als redelijkerwijs haalbaar) niet toe te passen. In haar advies verwijst ze naar het Kennisplatform EMV voor tips (zie 6.5).

## **6.2 Bronmaatregelen**

Niet van toepassing.

## **6.3 Organisatorische maatregelen**

Niet van toepassing.

## **6.4 Technische maatregelen**

Niet van toepassing.

## **6.5 Persoonlijke beschermingsmiddelen**

Het Kennisplatform EMV geeft als tips voor het beperken van blootstelling aan straling (zie 6.1) bij het gebruik van mobiele telefoons onder de volgende tips:

“Gebruik van een oortje: een “oortje” is een luidspreker/microfoon die via een snoetje of luchtslangetje met de telefoon verbonden is. Omdat het luidsprekertje in het oor wordt geplaatst, hoeft tijdens het bellen de telefoon niet tegen het hoofd gehouden te worden.”

“Ook bij het gebruik van een oortje kunt u de blootstelling voor de rest van het lichaam beperken door de telefoon niet tegen het lichaam te houden.”

“Houdt u de telefoon toch tegen het lichaam (bijvoorbeeld in jaszak of broekzak), zorg dan dat de achterkant van de telefoon van uw lichaam af is gericht. De antenne zit meestal aan de achterkant van de telefoon.”

## **6.6 Psychosociale aspecten van beheersmaatregelen**

Gelet op de mogelijke negatieve gevolgen van technostress voor zowel psychologisch als fysiologisch welzijn, ontstaat de vraag naar effectieve coping-strategieën voor de gebruiker om met stress om te gaan. In essentie zijn er twee brede categorieën van coping-strategieën: probleemgericht en emotie-

gericht (Lazarus en Folkman, 1984). De eerstgenoemde strategie heeft tot doel de 'persoon-omgeving fit', die wordt geassocieerd met een stressvolle situatie, te veranderen, bijvoorbeeld door zijn/ haar computerkennis te vergroten om de beheersbaarheid van eventuele storingen en problemen met ICT te verhogen. De ander is bedoeld om negatieve gevoelens te verminderen door het veranderen van de beoordeling van een bepaalde stressvolle situatie, bijvoorbeeld door het bagatelliseren van de mogelijke negatieve gevolgen van ICT-problemen op het verwezenlijken van een doel (Hudiburg en Necessary, 1996). Zowel de probleem- als de emotie-gerichte coping-strategieën zijn gebaseerd op proactief gedrag van een gebruiker (bijvoorbeeld het volgen van een cursus om kennis van de computer te verhogen) en het inzetten van bewuste gedachten (bijvoorbeeld bagatelliseren negatieve effecten van ICT-gedoe).

Organisaties daarentegen kunnen gebruikers helpen technostress te overwinnen (c.q. daaraan gerelateerde angst en spanning) door te investeren in betere technische geletterdheid en het inschakelen van technische (IT) ondersteuning, meer betrokkenheid te creëren bij (aanschaf en implementatie van) nieuwe IT, opleiding en begeleiding over hoe nieuwe systemen te gebruiken (vooral tijdens de eerste dagen) en het bevorderen van een open communicatie-omgeving (Tarafdar, Tu en Ragu-Nathan, 2011). De resultaten van onderzoek door Fieseler, Grubenmann, Meckel en Müller (2014) lijken aan te tonen dat leiderschap van de direct leidinggevende een potentieel extra instrument vormt om de negatieve gevolgen van het gebruik van ICT in de werkcontext te verlichten.

## 7. Medisch onderzoek

### 7.1 Gezondheidseffecten en beroepsziekten

Deze paragraaf is niet bedoeld om de praktijk van de bedrijfsarts te beschrijven. Het gaat hier slechts om de eventuele veranderingen in die praktijk door de komst van nieuwe media.

Er spelen meerdere zaken. De in hoofdstuk 3 al genoemde aandachtspunten ten aanzien van het gebruik van de 'quantified self':

- Kan en mag de bedrijfsarts vragen of een medewerker zich wil volhangen met sensoren om zodoende inzicht te krijgen in bijvoorbeeld de fysieke belasting?
- In hoeverre wijkt dit af van een andere arboprofessional die dit vraagt in een niet-medische relatie?
- Kan een medewerker zelf zijn verzamelde data aanbieden aan de bedrijfsarts en hoe gaat deze daarmee om?

Net als bij de arbeidshygiënist speelt hiernaast de betrouwbaarheid ook de privacy. Wel is helder dat, mede door het gebruik van medische apps, de hoeveelheid data exponentieel toeneemt en daarmee vanuit Big Data terugkoppelingen gemaakt kunnen worden.

Dan is er de melding van beroepsziekten. De bedrijfsarts is verplicht om [beroepsziekten te melden](#). Dit gebeurt helaas nog veel te weinig. Een van de door bedrijfsartsen genoemde oorzaken is de zogeheten 'cofounders'. Is de aandoening wel geheel toe te schrijven aan het werk of spelen er ook privé-zaken mee (belasting in vrije tijd). Door het gebruik van apps en sensoren wordt wellicht een deel van deze onzekerheid weggenomen doordat veel beter wordt gemeten en inzicht wordt verkregen in blootstelling en belasting. Een aspect dat wellicht uit het oog verloren wordt is de sociaal geneeskundige rol van de bedrijfsarts. In hoeverre komt deze in het gedrang doordat de interpretatie van de data de overhand krijgt?

Er zijn nog geen eenduidige antwoorden op bovenstaande vragen. Net als bij het gebruik van bijvoorbeeld drones lopen de technische ontwikkelingen voor op de wetgeving en het ethisch debat. Ten aanzien van het gebruik van apps en sensoren om inzicht te krijgen in fysieke belasting zou gesteld kunnen worden dat dit niet anders is dan het in de ademzone meten van gassen/dampen om daarmee de blootstelling te meten. Data die de medewerker zelf aanbiedt aan de bedrijfsarts zijn wellicht meer een extensie van wat vroeger alleen een temperatuurgrafiek was.

Kortom, aan de ene kant kan worden gesteld dat de nieuwe ontwikkelingen voortbouwen op traditionele zaken en dat er daarmee nauwelijks veranderingen in het speelveld optreden. Anderzijds bieden de nieuwe technologieën zoveel mogelijkheden dat er wel degelijk sprake is van een nieuw speelveld. Het is van belang dat de beroepsgroep van bedrijfsartsen standpunten ontwikkelt en waar mogelijk richtlijnen vaststelt voor het omgaan met bovenstaande materie.

Voor een overzicht van medische apps in het kader van bedrijfsgeneeskunde: bijvoorbeeld de [tekenbeet app van RIVM](#) (o.a. voor medewerkers in de buitendienst), zie hoofdstuk 11.

## 7.2 Diagnostiek en behandeling/begeleiding

Zie [3.2](#)

## 7.3 Kwetsbare groepen en aanstellingskeuring

Zal door de komst van apps en aanverwante technieken er iets veranderen aan bijvoorbeeld [de aanstellingskeuring](#)? Dat is op dit moment nog lastig in te schatten. Wellicht zijn er wel mogelijkheden om bij de aanstellingskeuring het concept van het gebruik van de 'quantified self' te introduceren en de medewerker voor te stellen permanente metingen te ondergaan. Ook voor kwetsbare groepen kan dit een voordeel zijn (denk aan het voorkómen van nachtarbeid bij jeugdigen of het voorkómen van blootstelling aan gevaarlijke stoffen). In geval van het gebruik van augmented reality gekoppeld aan automatische interpretaties zou het systeem de medewerker kunnen monitoren (en bewijslast kunnen genereren voor het al dan niet houden aan voorschriften).

## 7.4 Preventief medisch onderzoek inclusief vroegdiagnostiek

Wellicht biedt de brede inzet van medische apps mogelijkheden voor het in een vroeger stadium detecteren van verschijnselen van (over)vermoeidheid, fysieke overbelasting en dergelijke en kan de rol van de bedrijfsarts meer richting primaire preventie gaan.

Kijkend naar de rol van het [PMO](#) (PAGO) in het geheel van arbeidsomstandigheden is het goed denkbaar dat door de komst van sensoren en medische apps er beter en in een vroeger stadium gezondheidsproblemen gesignaleerd kunnen worden. Producten van organisaties zoals Scanadu kunnen daarin een rol spelen: [Scanadu Scout](#) (voor het direct aan je slaap meten, dus niet invasief, en direct aflezen van vitale signalen zoals hartslag, bloeddruk, glucose e.d.) en [Scanadu Scanflo](#) (een testkit voor urine voor bepaling van concentraties van glucose, proteïne, leukocyten, nitraten, creatine, ketonen, pH en meer) .

Een PMO kan dan in plaats van schade constateren (dip in gehoor) in situ preventief werken. Zeker als er grotere groepen medewerkers (cohort onderzoek) voorzien worden van sensoren zijn daar grote kansen voor het vergroten van inzichten in belasting en belastbaarheid.

## **8. Werkgeversverplichtingen**

Niet van toepassing

## **9. Werknemersverplichtingen**

Niet van toepassing



## 10. Werknemersrechten

### 10.1 Rechten individuele werknemer

Individuele medewerkers hebben rechten die voortkomen uit de Arbowet, maar ook uit de [Wet op de Geneeskundige Behandeloovereenkomst \(WGBO\)](#).

Het is nog onduidelijk of en zo ja hoe de rechtspositie van de individuele medewerker verandert door het gebruik van apps en sensoren. In een aantal bedrijven is periodiek testen op het gebruik van drank en of drugs al gewoon en bij overtreding volgen maatregelen, Of deze lijn kan worden doorgetrokken naar bijvoorbeeld slechte eetgewoonten, een te hoge BMI of te weinig lichaamsbeweging is nog niet helder. Ook is nog onduidelijk of een werkgever gebruik mag maken van hetgeen een medewerker bijvoorbeeld over zijn ziektebeeld deelt op sociale media. Door het gebruik van bijvoorbeeld sensoren kan de medewerker aantonen 'compliant' te zijn maar evengoed kunnen deze data worden misbruikt of tegen hem/haar gebruikt.

### 10.2 Rechten medezeggenschapsorgaan

De medezeggenschap in organisaties heeft op (bijna) alles wat met arbeidsomstandigheden te maken heeft instemmingsrecht ([art 27 WOR](#)). Het ligt daarmee in de rede dat veel van wat afgesproken wordt in organisaties ten aanzien van het gebruik van apps, sensoren en dergelijke ook instemmingsplichtig is. Lastig is waarschijnlijk dat er geen sprake is van een eenduidige introductiedatum, maar van een sluipend proces. Dit betekent dat de OR alert moet zijn en in haar rol als procesbewaker met de [preventiemedewerkers](#) en arbodienst/bedrijfsarts rond de tafel moet gaan en vooraf afspraken moet maken. Daarnaast zullen de medewerkers goed moeten worden geïnformeerd. De OR kan dit door arboprofessionals en preventiemedewerkers laten doen. Ook verdient het aanbeveling om de in arbocatalogi iets op te nemen over de omgang met digitale media. Grote voordeel is dan dat er op brancheniveau aandacht voor komt.

# 11. Praktijkverhalen en aanbevolen toepassingen

## WEBSITES

### **Slimme brillen, smart glasses of wel video-eye ware technology**

Een 'smart glasses' is een bril met een klein beeldschermje. Via spraakbesturing, al dan niet in combinatie met een touchscreen in een 'brillenpoot', kan informatie worden opgevraagd en geprojecteerd op het beeldscherm in de bril. Ook kan het, afhankelijk van bijvoorbeeld je GPS-locatie of een streepjescode, je actief van de juiste informatie voorzien.

Het bedrijf dat het meest bekend is voor deze 'slimme brillen' is Google, maar de actuele wereldleider in 'video eyeware technology' is een heel ander bedrijf namelijk Vuzix.

Vanaf april 2014 test BAM Utiliteitsbouw, op een bouwplaats in Rotterdam, met een eerste versie van een eigen Google Glass en bijbehorende BAM-app: <http://www.bamutiliteitsbouw.nl/nieuws/bam-test-google-glass-op-bouwplaats>

In samenwerking met een softwareontwikkelaar worden praktische bouwtoepassingen ontwikkeld en uitvoerig getest. De BAM Google Glass app toont onder meer werkinstructies, inclusief maten en tekeningen. De verwachting is dat hierdoor minder handelingen nodig om zaken te controleren en de kans op fouten wordt kleiner. Daarnaast verwachten ze dat het werken op de bouwplaatsen veiliger, efficiënter en makkelijker te maken. Het is de bedoeling met de reacties van de eerste gebruikers, de toepassingen van Google Glass verder uit te breiden en te ontwikkelen. Inmiddels is bekend geworden dat de eerstvolgende versie van Google Glass die op de markt wordt gebracht [exclusief voor bedrijven](#) blijft.

In samenwerking met verschillende partijen, zoals SAP, bieden ze inmiddels diensten op dit gebied. Om een goed beeld te vormen van de mogelijkheden van deze [Vuzix](#) brillen in combinatie met de data van bedrijven (voorraden, veiligheidsprocedures e.d.) zijn enkele concept video's gemaakt:

- [Augmented Reality Solutions for the Enterprise](#) (YouTube)
- [SAP and Vuzix bring you the future of Field Service](#) (YouTube)

### **Drones**

Drones zijn een recente ontwikkeling en de toepassingen gaan snel, van het maken van mooie foto's en videobeelden vanuit een ander standpunt, tot meer serieuze toepassingen. Drones kunnen mogelijk een AED ter plaatse brengen om een iemands leven te redden. De technologie is er al, wij staan aan het begin van de praktische toepassingen (ook arbozorg gerelateerd). De ontwikkelingen gaan echter snel, zo worden drones al gebruikt voor het inspecteren van moeilijk bereikbare plaatsen zoals dakgoten en het nemen van luchtmonsters. Overigens kunnen drones ook voor problemen zorgen: bij een grote brand in Californië werden hulpverleners zodanig door drones gehinderd dat de werkzaamheden tijdelijk moesten worden gestaakt. En na het brugongeluk in Alphen aan den Rijn werd via een noodverordening een vliegverbod voor drones ingesteld om geen hinder te ondervinden bij de reddingswerkzaamheden.

### **Wetgevingswebsites**

Alle Nederlandse wetgeving is gemakkelijk terug te vinden op de website van de overheid: [wetten.overheid.nl](http://wetten.overheid.nl). Je kunt er zoeken op wetten, uitvoeringsbesluiten, ministeriële regelingen, beleidsregels, verdragen en nog meer. Ook is er een verwijzing naar de database met Europese regelgeving. Niet alleen geldige regelgeving is beschikbaar, ook de wetgeving zoals die gold op een bepaalde datum is terug te vinden. Handig voor als er na jaren een juridisch conflict ontstaat. Door in het zoekvenster op de site [Arbeidsomstandigheden](#) te tikken, het vakje Afkorting of volledige titel aan te vinken en op zoeken te drukken, worden zowel de wet als de besluiten en regelingen getoond.



Sinds begin 2014 is deze informatie ook beschikbaar als app voor iOS en Android. Met de Wettenpocket app kan alle nationale en decentrale wet- en regelgeving die op bovengenoemde website staat, worden geraadpleegd op een tablet. Niet alle wetten zijn opgenomen in de app, daarvoor is de wetgeving te uitgebreid. Bij het in gebruik nemen van de app kiest de gebruiker zogenaamde Wettenpockets.

Kies in de app de button *Bibliotheek*, kies bij Type: Alle, bij Gepubliceerd door: KOOP en dan bij Titel of omschrijving de gewenste wet. Tik de naam van deze wet voluit, dus bijvoorbeeld Arbeidsomstandighedenwet, op delen van een woord of titel worden geen resultaten gevonden. Kies daarna de gewenste wettenpocket(s) en druk op downloaden. Zodra de bundels zijn gedownload kan de wetgeving worden doorzocht. Niet alleen de wetten staan in de bundels, ook de besluiten en de regelingen.

De app *Wettenpocket* bevat eveneens informatie over andere wetten dan de Arbowet. Er zijn bijvoorbeeld bundels beschikbaar over Omgevingsrecht en Milieubeheer. Ga op dezelfde wijze te werk als hierboven beschreven bij de Arbowet (4.1). Om te zien welke Wettenpockets reeds zijn samengesteld en daarmee het zoeken in de app te vergemakkelijken, kan een overzicht worden opgevraagd op de website [wettenpocket.overheid.nl](http://wettenpocket.overheid.nl). Naast een zoekfunctie (die hetzelfde is als in de app), kunnen hier ook overzichten worden opgevraagd van recent gepubliceerde wettenpockets en meest gedownloade wettenpockets.

### Twitter en arbowetgeving

[Twitter](#) wordt vaak gezien als podium voor mensen die graag van zich laten horen en daarom maar ongenueanceerd van alles de wereld in slingeren. Deels is dat ook wel zo. Maar door selectief twitteraccounts te volgen, is het een goed medium om snel op de hoogte te zijn van nieuws en nieuwe ontwikkelingen. Ook wetgevende overheidsinstanties hebben een twitteraccount en zijn interessant om te volgen. In het lijstje hieronder staan de belangrijkste genoemd. Daarnaast is het volgen van enkele actieve 'tweeps' op het vakgebied aan te raden. Zij selecteren interessante berichten en sturen deze door ('retweeten'). De auteurs van dit Kennisdossier zijn eveneens op Twitter actief. Zie hun cv's voor meer informatie. Een handige app om twitter en andere sociale media te volgen is [Flipboard](#). Twitter kan zo als een magazine worden gelezen, overzichtelijk en prettig. Twitteraccounts van wetgeving en handhaving inzake arbeidsomstandigheden:

[@InspectieSZW](#)  
[@MinisterieSZW](#)  
[@MinVWS](#)

### Enkele tools uit arbocatalogi als website

Verschillende branches hebben handige tools ontwikkeld die werknemers kunnen gebruiken om werkomstandigheden of hun gezondheid te testen. Hieronder een selectie van beschikbare tools op websites, apps of andere IT-toepassingen, die in het kader van een arbocatalogus van een branche ter beschikking zijn gesteld. Omdat websites ook eenvoudig op grotere mobiele apparaten zijn te gebruiken en er niet voor iedere toepassing een app is ontwikkeld, zijn ook nuttige websites hieronder opgenomen. Overigens moeten de tools niet in de plaats komen van een oordeel door een deskundige; de tools zijn vaak bedoeld om snel een inschatting van de situatie te kunnen maken.

### Bedrijfs-oorcheck

Werknemers die in een omgeving werken met schadelijk geluid kunnen gehoorschade oplopen. Deze website geeft de werknemers de mogelijkheid om zelf een korte test uit te voeren om hun gehoor te testen. De test is ontwikkeld door de Nationale Hoorstichting, het LUMC en het AMC en test in vijf minuten het gehoor van beide oren. Onduidelijk is of de verkregen gegevens worden bewaard en of bij het herhaald uitvoeren van de test de resultaten vergelijkbaar zijn.

<http://bedrijfsoorcheck.nl/>

### Melden bouwongevallen

Deze applicatie is voor bedrijven werkzaam in de bouw eenvoudig te gebruiken om bedrijfsongevallen op te nemen in een systeem. Naast registratie kan het systeem ook worden gebruikt om de opvolging van het ongeval verder te volgen, zijn tips beschikbaar om de werksituatie te verbeteren en kan, wanneer dat verplicht is, direct melding van het ongeval worden gedaan bij de toezichthoudende inspectie.

<http://bouwongeval.nl/>

### **Stoffenmanager**

Veel werknemers gebruiken gevaarlijke stoffen. Blootstelling aan gevaarlijke stoffen moet zoveel mogelijk worden voorkomen. Wetenschappelijk vastgestelde normen moeten bijdragen aan een gezonder werkomgeving van werknemers. Vaak moeten aanvullende maatregelen worden genomen om de blootstelling van werknemers aan gevaarlijke stoffen te beperken. De Stoffenmanager kan daarbij een hulpmiddel zijn. Door middel van een gekwantificeerd en gevalideerd model kan worden ingeschat welke blootstelling een werknemer kan verwachten onder bepaalde omstandigheden en welke maatregelen kunnen worden getroffen om de blootstelling te verminderen.

<https://stoffenmanager.nl/>

### **5xbeter**

Deze website is een gezamenlijke project van vijf cao-partijen in de metaalbewerking en metaalektro en bevat verbeterchecks op het gebied van lasrook, schadelijk geluid, machineveiligheid en fysieke belasting. Er wordt aan de hand van checklist informatie gegeven over bijvoorbeeld voorlichting en onderricht, veilig gebruik van apparatuur en te treffen maatregelen.

<https://www.5xbeter.nl/>

### **Zelfinspectie Agressie en Geweld**

De Inspectie SZW heeft een zelfinspectie-instrument gepubliceerd waarmee in enkele minuten een snelle inventarisatie kan worden uitgevoerd over maatregelen die een bedrijf heeft genomen om agressie en geweld tegen en tussen werknemers te voorkomen. Nadat de check is ingevuld volgen maatregelen die genomen kunnen worden om knelpunten aan te pakken.

<http://www.zelfinspectie.nl/agressie/>

### **Zelfinspectie Gevaarlijke Stoffen**

Wat zou een inspecteur van iSZW aantreffen in uw bedrijf wanneer zij/hij een inspectie uitvoert naar het gebruik van gevaarlijke stoffen? En welke knelpunten zouden worden geconstateerd? Met deze zelfinspectie-tool kan dat door de werkgever zelf worden onderzocht. Na het invullen staan alle actiepunten op een rij.

<http://gevaarlijkestoffen.zelfinspectie.nl/>

### **Geluidcalculator**

Bij de arbocatalogus van het AGF Groothandelsfonds kan een geluidcalculator worden gevonden, een excel-bestand waarmee eenvoudig de totale dagdosis kan worden berekend wanneer een medewerker gedurende de wisselende tijden aan verschillende geluidniveaus wordt blootgesteld.

<http://www.gezondehandel.nl/>

### **Storybuilder Bouw**

Deze website heeft een eenvoudige online registratietool (Storybuilder Bouw) voor ongevallen en bijna-ongevallen in de bouw. Hiermee voldoet de gebruiker automatisch aan de wet- en regelgeving en certificeringen (zoals VCA/ISO) door ongevallen op dit platform te registreren.

<http://www.bouwongeval.nl/>



### **LinkedIn**

LinkedIn is een zakelijk, professioneel sociaal netwerk dat sinds 2003 in toenemende mate door vakmensen en professionals wordt gebruikt. In Nederland maken ongeveer 4 miljoen mensen gebruik van LinkedIn. Ter vergelijking: de beroepsbevolking in Nederland ligt op ongeveer 7,3 miljoen. Door de Nederlandse gebruikers worden ongeveer 26 pagina's per maand bekeken daarmee heeft Nederland de hoogste participatiegraad van alle landen op de wereld. LinkedIn wordt in Nederland, volgens de laatste cijfers uit 2013, vaker bezocht dan Nu.nl, maar minder vaak dan Wikipedia.

Op LinkedIn zijn ook meer en meer arboprofessionals te vinden. Naast persoonlijk en digitaal 'netwerken' biedt LinkedIn ook mogelijkheden voor werving en selectie van personeel.

Met behulp van LinkedIn is het ook eenvoudig kennis te delen en op te doen door discussies te starten en/of te volgen in zogenaamde 'LinkedIn-groepen'. Twee van de vier beroepsverenigingen hebben voor hun leden een (besloten) LinkedIn groep aangemaakt waarin door leden vragen kunnen worden gesteld en discussies worden gevoerd: [NVvA](#) (255 leden is ongeveer 55% van totale ledenbestand) en [NVVK](#) (1.100 leden is ongeveer 35% van het totale ledenbestand). Ook de [BA&O](#) heeft een LinkedIn-groep en deze heeft 1.274 leden, maar deze is vrij toegankelijk (niet uitsluitend voor leden van de

BA&O). Met een vraag in de groep bereik je een groot deel van het aantal mede-leden. Het kan dus een krachtig medium zijn voor het bereiken van een collega-arbeidshygiënist of -veiligheidskundige.

Naast deze twee LinkedIn-groepen biedt LinkedIn een rijk aanbod aan (discussie)groepen voor alle (overige) arboprofessionals. Immers, iedereen kan een LinkedIn-groep starten over welk (arbo)onderwerp dan ook. Het zoeken naar relevante (arbo)groepen levert (november 2014) voor onderstaande terminologie, de volgende aantallen groepen op:

Veiligheidskunde	18
Bedrijfsgeneeskunde	1
Arbeidshygiëne	3
Bedrijfsarts	16
Veiligheidskundige	11
Arbeidshygiënist	1
'Arbo'	103
Veiligheid	372

Bij het zoeken op internationale termen biedt LinkedIn een veelvoud van deze aantallen aan groepen:

Occupational Health	604
Occupational Safety	424
Health and Safety	2.164
Safety	9.118

Het aantal leden van bovenstaande LinkedIn-groepen verschillen van enkele tientallen tot soms meer dan 60.000 (bijvoorbeeld EHSQ Elite).

Enkele grote en actieve Nederlandse LinkedIn-groepen gericht op de veiligheid en gezondheid op het werk zijn:

Netwerk Arbeidsveiligheid: opgestart door het Ministerie van SZW, inmiddels beheerd door een zelfstandige riskprofessional (november 2014: 1.714 leden)

Veiligheid: voor professionals werkzaam op verschillende veiligheidsterrein van arbeid tot crisismanagement (november 2014: 7.061 leden)

Arboprofessionals: voor iedereen die zich bezighoudt met arbozorg of gelieerd is aan arbozorg (5.373 leden)

LinkedIn is een digitaal, sociaal netwerk dat grote aantallen arboprofessionals en hun kennis aan elkaar kan verbinden.

### Twitter

Twitter is een website en een app op je smartphone/tablet waarmee je updates (berichten van maximaal 140 tekens, vaak inclusief een verwijzing, afbeelding of video) ontvangt van mensen en organisaties waarvan je hun Twitteraccount volgt. Volg je niemand, dan krijg je geen berichten/updates. Je bepaalt zelf wie of wat je volgt en wordt actief geïnformeerd. Voor arboprofessionals kan het volgen van bepaalde organisaties en/of collega's een verrijking zijn van hun kennis. De NVvA, NVVK en NVAB hebben allen een Twitteraccount waarmee iedereen die het volgt op de hoogte wordt gehouden van onder meer relevant vaknieuws, nationale en internationale publicaties of nieuwe artikelen op de eigen website. Bij Twitter kun je uiteraard ook zelf berichten versturen wanneer je een account hebt aangemaakt.

Enkele Twitter-accounts van organisaties, die voor arboprofessionals worden aangeraden, om te volgen:

#### **Beroeps- en kennisverenigingen (kerndisciplines)**

<https://twitter.com/arbeidshygiene>  
<https://twitter.com/TweetNVAB>  
<https://twitter.com/nvvkveiligheid>  
[https://twitter.com/baeno\\_nl](https://twitter.com/baeno_nl)  
[https://twitter.com/OVAL\\_branche](https://twitter.com/OVAL_branche)

#### **Ministeries, inspecties, overheid adviesraden, agentschappen**

<https://twitter.com/MinisterieSZW>  
<https://twitter.com/InspectieSZW>  
[https://twitter.com/Min\\_IenM](https://twitter.com/Min_IenM)  
<https://twitter.com/MinVWS>  
<https://twitter.com/rivm>  
<https://twitter.com/Gezondheidsraad>  
[https://twitter.com/EU\\_OSHA](https://twitter.com/EU_OSHA)  
[https://twitter.com/NL\\_FOP](https://twitter.com/NL_FOP)

#### **Interessante kenniscentra, informatiebronnen**

<https://twitter.com/NVVKinfo>  
<https://twitter.com/VeiligheidNL>  
<https://twitter.com/Bedrijfsongeval>  
[https://twitter.com/NCvB\\_Amsterdam](https://twitter.com/NCvB_Amsterdam)  
<https://twitter.com/HuidenArbeid>  
<https://twitter.com/stoffenmanager>

#### **IAVM-L: een mailinglist voor arbo- en milieuprofessionals**

Bij universiteiten werd het eerst gebruik gemaakt van e-mail. In 1992 leidde dat tot de eerste Nederlandstalige 'mailinglist' van arbo- en milieuprofessionals: IAVM-L (de lijst was geïnitieerd door een werkgroep van de Interuniversitaire Adviescommissie voor Veiligheid en Milieu), waar medewerkers van de arbodiensten van de universiteiten informatie konden uitwisselen. Op verzoek van arboprofessionals buiten de universiteiten werd deze 'mailinglist' al snel opengesteld voor derden. Een mailinglist werkt heel eenvoudig: iemand stuurt een vraag aan een centrale computer, waar de software van de mailinglist het bericht aan iedere deelnemer doorstuurt. Reacties op het bericht worden op dezelfde wijze afgehandeld en ook weer aan alle deelnemers gestuurd. Hierdoor worden deelnemers actief betrokken (ze krijgen immers telkens een mailbericht), in tegenstelling tot later ontstane technieken als discussiefora op internet en LinkedIn, waar een deelnemer passief aan deelneemt (de deelnemer moet eerst zelf op zo'n forum inloggen). Zo ontstonden levendige discussies en werd veel praktische kennis uitgewisseld.

Ondanks de oude techniek functioneert IAVM-L nog steeds. Ook zijn de archieven (met ongeveer 65.000 berichten) sinds 1992 nog beschikbaar. Het aantal deelnemers ('listers') ligt anno november 2014 op 174. Aanmelden en meer informatie op [IAVM-L archieven en aanmelden](#)

#### **ARBO-APPS**

##### **Overzichten van apps op het terrein van veiligheid en gezondheid op het werk**

Websites met handige overzicht van apps op het terrein van veiligheid en gezondheid is te vinden op:

- [iArbo.nl](#) met ca. 120 overwegend Nederlandstalige maar ook enkele Engelstalige apps; zonder reviews (website wordt in 2016 doorontwikkeld tot platform);
- [SafetyAwakenings](#) met ongeveer 100 Engelstalige apps inclusief reviews;
- [Apill](#) met medische apps (november 2014:17.344) en ontwikkeld in samenwerking met enkele medisch specialisten en ondersteund door enkele ziekenhuizen.

##### **Enkele arbo-apps voor specifieke branches**

Apps voor mobiele apparaten, ontwikkeld met informatie uit- of als toepassing voor de arbocatalogus van een bedrijf of branche, zijn nog maar beperkt beschikbaar. Hieronder volgen enkele voorbeelden.

### **ADR Pro**

*ADR Pro* is een app uitgebracht door Beurtvaartadres en bedoeld voor onder meer adviseurs gevaarlijke stoffen om de nogal complexe wetgeving van het [ADR](#) inzichtelijk te maken. De app kan onder meer worden gebruikt om transportroutes voor gevaarlijke stoffen te bepalen, [GEVI](#)- en [UN-nummers](#) op te zoeken en vervoersdocumenten te maken. Voor de app wordt een geringe vergoeding gevraagd. Er is een Lite-versie om de app eerst te proberen, maar deze biedt niet de functionaliteit van de volledige app.



### **Dokter Hoe**

De branche voor de Universitair Medische Centra (NFU) heeft naast een website [Dokter Hoe](#) een app ontwikkeld waar een deel van de informatie eveneens te vinden is. Naast nieuwsberichten vind je hier informatie over de bij de UMC's meest voorkomende knelpunten, zoals PSA, veilig gebruik van cytostatica, fysieke belasting, het omgaan met gevaarlijke stoffen, infectiepreventie en werkdruk.



### **A+O-app**

Het A+O-fonds Gemeenten biedt een gratis app aan waarin alle HRM-kennis die interessant is voor gemeentelijke organisaties bij elkaar staat: actuele berichten van het Fonds, HRM nieuws, publicaties en het A+O-magazine, dat alleen nog digitaal wordt uitgebracht via de website (<http://www.aeno.nl/>) of deze [app](#).



In VCA Actueel in de editie van [10 juni 2014](#) worden ook diverse suggesties gegeven, te weten:

### **VCA Examen**

Van: Appit

Rechttoe, rechtaan oefenen met examenvragen (VCA-B, VCA-VOL en VIL-VCU). Geen links of andere verrijkingen. iOS.

### **VGM checklist**

Van: Digitale Tijger

Maakt per project lijsten aan met inspectieresultaten (conform VCA-normering, maar desgewenst ook op eigen specificatie) en beheerslijsten met vervolgacties. Maak direct melding van (bijna-)ongevallen en gevaarlijke situaties, inclusief foto's. Laat jezelf herinneren aan uit te voeren inspecties (alleen iOS). GPS zorgt voor projectherkenning. De Pro-versie (vanaf 20 euro per maand) biedt de mogelijkheid voor een 'dashboard' voor een heel bedrijf, project of locatie. iOS en Android.

### **PreventieCoach**

Van: de gelijknamige organisatie van professionals

Rijk gevulde app met tips, checklists, uitleg, links, filmpjes voor e-learning, nieuwtjes en verwijzingen naar apps die we nog niet kenden. Bedoeld voor een breed publiek, ook leidinggevend en OR-leden. Uitnodigend, bewustmakend en leuk. iOS en Android. Windows-versie is in de maak.

### **Proware**

Van: Metaware

Handboekinformatie over ISO 27000 en VCA, met hoofdstukjes over o.a. behandeling van afvalstoffen, PBM's, instructie en werkplekbeoordeling. Praktisch: formulieren voor zaken als inspecties, nieuwe medewerkers, meldingen, toolboxmeetings. Gebruik wijst zich niet helemaal vanzelf. Alleen iOS. Android-versie is in de maak.

### **Nieuwe Normen**

Van: Nederlands Normalisatie Instituut (NEN)

Geeft bericht als er nieuwe NEN-normen zijn op vooraf in te stellen gebieden, waaronder 'arbeid en veiligheid'. App en berichten zijn gratis, de normen zelf niet. De app geeft wel een preview, om de relevantie in te schatten. Linkt door naar de site van NEN, met bestelmogelijkheden. iOS en Android.

### **Stoffenmanager**

Van: Arbo Unie, Beco en TNO (tevens beheerder)

Informatie over risico's van stoffen en producten; filmpjes; werkplekinstructiekaarten. Geschikt voor toolboxes, bijvoorbeeld om te laten zien wat het nut is van bepaalde PBM's. Geschikt voor actualisering van de risicobeoordeling ter plekke, door online updates. Android.

### **Firefish**

Van: TNO

Bestemd voor zorginstellingen. De gebruiker voert gegevens in op basis van documenten en visuele inspectie. Firefish analyseert de brandveiligheid, volgens het Bouwbesluit 2012. iOS (alleen iPad), Android, Windows

### **EHBO**

Van: Rode Kruis

Snelle en begrijpelijke aanwijzingen voor eerste hulp. Vooral voor in huis en bij sport, maar ook bruikbaar op het werk. Geeft AED-locaties (automatische externe defibrillator), permanent geopende EHBO-posten en directe verbinding met 112. Mogelijkheid om push-berichten te krijgen. Doe-het-zelf-test. iOS, Android, Windows.

### **SOS4US**

Van: HVR Group

Stuurt bij acute behoefte aan hulp één bericht aan alle mensen die je daarvoor van tevoren hebt uitgenodigd (denk aan bhv'ers). Zij moeten de app zelf ook hebben. Ook het nationale noodnummer is met één knop bereikbaar. Minpunt: je kunt alleen waarschuwen met de begrippen Verdacht, Medisch, Geweld of Inbraak. Nederlands- en Engelstalig. iOS en Android.

### **SBD Veilig werken op hoogte**

Van: Score Media, i.s.m. SBD, de brancheorganisatie van dakdekkers

Veel naslaginformatie en mogelijkheden om documenten te downloaden, wekelijks aangevuld met nieuwtjes. Geeft direct toegang tot SBD-medewerkers, telefonisch of per mail. iOS en Android.

### **Safety & Health Practitioner**

Van: het gelijknamige Britse vakblad

Ontsluit het hele tijdschrift (met o.a. productnieuws) en eenmaal per jaar de SHP Legal Arena Guide. Rijk gevuld en mooi vormgegeven, gebruik wel een tablet. Gevonden bij Apple.

### **ManDown app**

Bij de Gasunie heeft men een ManDown app in gebruik sinds begin 2014. De app detecteert of de monteur weinig of niet beweegt en slaat in dat geval automatisch alarm. De app beschikt ook over een grote alarmknop die de monteur in geval van nood kan gebruiken. De smartphones waarop deze app draait is explosieveilig omdat wordt gewerkt op gasvoerende locaties. De ManDown-app inmiddels door de software leverancier doorontwikkeld voor de ouderenzorg met valdetectie en dwaalbeveiliging.

<https://customers.microsoft.com/Pages/CustomerStory.aspx?recid=408>

### **Nieuwe digitale media (apps) voor op de werkvloer**

Bovenstaande sociale media kun je niet alleen bekijken vanachter een computer. Ook via de smartphone/tablet zijn deze platformen te volgen met hun eigen Twitter of LinkedIn-app. Naast deze platformen zijn er Apps die kunnen voorzien in onder meer kennis, informatie, naslag- en voorlichtingsmateriaal, houden van audit/inspecties en gebruik maken van smartphone sensoren. Apps, en zeker ook arbo-apps, worden ontwikkeld door een toenemend aantal software-ontwikkelaars. Daarnaast is een trend waarneembaar dat websites steeds vaker een 'mobiele versie' krijgen voor smartphone en tablets en geen aparte app voor hoeft te worden ontwikkeld.

## **12. Referenties**

### **Hoofdstuk 1**

Amstad, F. T., Meier, L. L., Fasel, U., Elfering, A., & Semmer, N. K. (2011). A meta-analysis of work-family conflict and various outcomes with a special emphasis on cross-domain versus matching-domain relations. *Journal of Occupational Health Psychology*, 16, 2, 151. Gevonden op 20 januari 2016 op <http://meierl.myweb.usf.edu/pdf/Amstad2011JOHP.pdf>

CBS (2014). ICT, kennis en economie. ISBN: 978-90-357-1628-5

Gevonden op 18 oktober 2014 op <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/bedrijven/publicaties/digitale->



[economie/publicaties/2014-ict-kennis-economie-2013-pub.htm](http://www.economie/publicaties/2014-ict-kennis-economie-2013-pub.htm)

Chesley, N. (2005). Blurring boundaries? Linking technology use, spillover, individual distress, and family satisfaction. *Journal of Marriage and Family*, 67, 1237–1248. Gevonden op 20 januari 2016 op [https://www.researchgate.net/publication/227629138\\_Blurring\\_Boundaries\\_Linking\\_Technology\\_Use\\_Spillover\\_Individual\\_Distress\\_and\\_Family\\_Satisfaction](https://www.researchgate.net/publication/227629138_Blurring_Boundaries_Linking_Technology_Use_Spillover_Individual_Distress_and_Family_Satisfaction)

Day A, Scott N, Kelloway EK (2010) Information and communication technology: implications for job stress and employee well-being. In: Perrewé P, Ganster D (eds) *Research in occupational stress and well being*, 8, 317–350. Gevonden op 20 januari 2016 op [https://www.researchgate.net/publication/228079701\\_Information\\_and\\_communication\\_technology\\_Implications\\_for\\_job\\_stress\\_and\\_employee\\_well-being](https://www.researchgate.net/publication/228079701_Information_and_communication_technology_Implications_for_job_stress_and_employee_well-being)

Ayyagari, R., Grover, V. and Purvis, R. (2011) Technostress: technological antecedents and implications. *MIS Quarterly*, 35, 4, 831–858 Gevonden op 20 januari 2015 op <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2208943>

Brod, C. (1982). “Managing Technostress: Optimizing The Use of Computer Technology”. *Personel Journal*, 61, 10, 753-757.

EU-OSHA (2000). A WORLD OF CHANGE MAKING CHANGES WORK FROM AGEING WORKERS TO TELEWORKERS. e-Magazine, 2. ISBN 92-828-8870-3

EU-OSHA (2013d) Green jobs and occupational safety and health: Foresight on new and emerging risks associated with new technologies by 2020. Gevonden op 18 oktober 2014 op <https://osha.europa.eu/en/publications/reports/green-jobs-foresight-new-emerging-riskstechnologies/>

European Risk Observatory (2014). Scoping study for a foresight on new and emerging occupational safety and health (OSH) risks and challenges. European Agency for Safety and Health at Work. ISSN: 1831-9351 Gevonden op op 18 oktober 2014 op <https://osha.europa.eu/nl/riskobservatory/index.html>

Felstead, A., Gallie, D., Green, F. and Zhou, Y. 2007. *Skills at Work, 1986 to 2006*, Oxford and Cardiff, ESRC Centre on Skills, Knowledge and Organisational Performance.

Fieseler, C., Grubenmann, S., Meckel, M., & Muller, S. (2014, January). *The Leadership Dimension of Coping with Technostress*. In System Sciences (HICSS), 2014 47th Hawaii International Conference on (pp. 530-539). IEEE.

Gallis, H.R. & Noort, A. (2012a) Arbo digitaal: van arpa naar app (1) In den beginne... *Arbo*, 3, 26-29. Gevonden op 18 oktober 2014 op <http://www.veiligheidskunde.nl/CMS/showpage.aspx?id=690>

Gallis, H.R. & Noort, A. (2012b) Arbo digitaal: van arpa naar app (2) Informatiestroomversnelling. *Arbo*, 4, 38-41. Gevonden op 18 oktober 2014 op <http://www.veiligheidskunde.nl/CMS/showpage.aspx?id=690>

Gallis, H.R. & Noort, A. (2012c) Arbo digitaal: van arpa naar app (3) Waar gaat dit heen? *Arbo*, 5, 54-57. Gevonden op 18 oktober 2014 op <http://www.veiligheidskunde.nl/CMS/showpage.aspx?id=690>

Hendriksen, I.J.M., Bernaards, C.M., Commissaris, D.A.C.M., Proper, K.I., van Mechelen, W. en Hildebrandt, V.H. (2013). Langdurig zitten: een nieuwe bedreiging voor onze gezondheid. *Forum*, 1, 22-25. Gevonden op 20 januari 2016 op [https://www.tno.nl/media/1990/langdurig\\_zitten\\_forum\\_position\\_statement\\_tsg\\_2013\\_01\\_p\\_22\\_25.pdf](https://www.tno.nl/media/1990/langdurig_zitten_forum_position_statement_tsg_2013_01_p_22_25.pdf)

Hoever, R.H.T. (2013). ‘Smartphone als Arboprofessional’ - Een verkenning naar het gebruik van

Arbo-Apps bij de zorg veiligheid en gezondheid op het werk. Gevonden op 18 oktober 2014 op <http://www.veiligheidskunde.nl/nvbk-prijs-2014> en <http://www.veiligheidskunde.nl/stream/nvbkprijs2014-hoevers.pdf>

Hudiburg, R.A. and Necessary, J.R. (1996). Coping with computer-stress. *Journal of Educational Computing Research*, 15, 2, 113–124.

Lazarus, R.S. and Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Springer, New York.

Passenier, P. (2015). Veiliger werken met Apps – Kritisch kijken naar meerwaarde. *Arbo*, 10-2015.

Park, Y., Fritz, C., & Jex, S. M. (2011). Relationships between work-home segmentation and psychological detachment from work: The role of communication technology use at home. *Journal of Occupational Health Psychology*, 16, 4, 457. Gevonden op 20 januari 2016 op <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21728434>

PEROSH (2009). 'Working Environment Challenges for the Future' (PEROSH, Brussels). Gevonden op 18 oktober 2014 op <http://www.perosh.eu/>

Politieacademie/NIFV en VDMMP. Gebruik sociale media in noodsituaties: feiten, beelden en verwachtingen. 24 september 2012.

Ragu-Nathan, T.S., Tarafdar, M., Ragu-Nathan, B., and Tu, Q (2008). The consequences of technostress for end users in organizations: Conceptual development and empirical validation. *Information Systems Research*, 19, 4, 417–433. Gevonden op 20 januari 2016 op <http://www.tecnostress.it/wp-content/uploads/2015/02/Consequences-Technostress-End-Users.pdf>

Riedl, R. (2012). On the biology of technostress: Literature review and research agenda. *Data Base for Advances in Information System*, 44, 1, 18-55. Gevonden op 20 januari 2016 op <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2436242>

Riedl, R., Kindermann, H., Auinger, A. & Javor, A. (2012). Technostress from a Neurobiological Perspective. *Business & Information Systems Engineering*, 4, 61-69. Gevonden op 20 januari 2016 op [https://www.researchgate.net/publication/229071292\\_Technostress\\_from\\_a\\_Neurobiological\\_Perspective](https://www.researchgate.net/publication/229071292_Technostress_from_a_Neurobiological_Perspective)

Şahin, Y. L., & Çoklar, A. N. (2009). Social networking users' views on technology and the determination of technostress levels. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 1, 1437-1442.

Tarafdar, M., Tu, Q., Ragu-Nathan, B.S. and Ragu-Nathan, T.S. (2007) The impact of technostress on role stress and productivity. *Journal of Management Information Systems*, 24, 1, 301–328. Gevonden op 20 januari 2016 op [http://www.research.lancs.ac.uk/portal/en/publications/the-impact-of-technostress-on-role-stress-and-productivity\(48512000-0599-46ff-8ab1-74bbcf75ccad\).html](http://www.research.lancs.ac.uk/portal/en/publications/the-impact-of-technostress-on-role-stress-and-productivity(48512000-0599-46ff-8ab1-74bbcf75ccad).html)

Tarafdar, M., Tu, Q. and Ragu-Nathan, TS. (2010) Impact of technostress on end-user satisfaction and performance. *Journal of Management Information Systems*, 27, 3, 303–334. Gevonden op 20 januari 2016 op <http://scholarworks.rit.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2298&context=article>

Wajcman, J. (2008). Life in the fast lane? Towards a sociology of technology and time. *The British Journal of Sociology*, 59, 1, 59-77.

### Hoofdstuk 3

Anshel, J. R. (2007). Visual ergonomics in the workplace. *AAOHN Journal*, 55, 10, 414-420. Gevonden op 20 januari 2016 op <http://whs.sagepub.com/content/55/10/414.abstract>

Burgess-Limerick, R., & Lynas, D. (2015). An iOS application for evaluating whole-body vibration within a workplace risk management process. *Journal of occupational and environmental hygiene*, (just-accepted), 00-00.

Cleveland Clinic (2015). Text Neck: Is Smartphone Use Causing Your Neck Pain? March 24, 2015  
Gevonden op 16 oktober 2015 op <http://health.clevelandclinic.org/2015/03/text-neck-is-smartphone-use-causing-your-neck-pain/>

Fishman D. (2015). Text Neck: Stats & Facts. [online]. The Text Neck™ Institute. Gevonden op 16 oktober 2015 op <http://text-neck.com/anatomy-and-effects-of-texting.html>

Hansraj, K. K. (2014). Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head. *Surgical technology international*. Gevonden op 16 oktober 2015 op <https://cbsminnesota.files.wordpress.com/2014/11/spine-study.pdf>

Hoevers, R.H.T. (2013). 'Smartphone als Arboprofessional' - Een verkenning naar het gebruik van Arbo-Apps bij de zorg veiligheid en gezondheid op het werk. Gevonden op 18 oktober 2014 op <http://www.veiligheidskunde.nl/nvbk-prijs-2014> en <http://www.veiligheidskunde.nl/stream/nvbkprijs2014-hoevers.pdf>

Izquierdo NJ, Townsend W, Sheppard JD, et al. (2012). Computer vision syndrome. Gevonden op 16 oktober 2015 op <http://archive.is/V2SQ>

Kardous, C. A., & Shaw, P. B. (2014). Evaluation of smartphone sound measurement applications). *The Journal of the Acoustical Society of America*, 135(4), EL186-EL192.

Mobile Medical Applications - Guidance for Industry and Food and Drug Administration Staff. U.S. Department of Health and Human Services Food and Drug Administration. September 25, 2013; Gevonden op 29 oktober 2014 op <http://www.fda.gov/downloads/MedicalDevices/DeviceRegulationandGuidance/GuidanceDocuments/UCM263366.pdf>

NHS (2015). Common posture mistakes and fixes. Gevonden op 16 oktober 2015 op <http://www.nhs.uk/Livewell/Backpain/Pages/back-pain-and-common-posture-mistakes.aspx>

Sheedy, J. E., & Shaw-McMinn, P. G. (2003). *Diagnosing and treating computer-related vision problems*. Elsevier Health Sciences. Gevonden op 20 januari 2016 op <http://elsevier.ca/product.jsp?isbn=9780750674041>

Thomson, W. D. (1998). Eye problems and visual display terminals—the facts and the fallacies. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 18, 2, 111-119. Gevonden op 20 januari 2016 op <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1475-1313.1998.00323.x/abstract>

BJ Visser, J Bouman. *The International Medical Journal for Students*: There's a medical app for that (18 april 2012),

AWG Buijink, BJ Visser, L Marshall. *Evidenced-Based Medicine Online First*: Medical Apps for smartphones: lack of evidence undermines quality and safety (25 augustus 2012)

BJ Visser, AWG Buijink. *Journal of Telemedicine and Telecare*: Need to peer-review medical applications for smartphones (30 januari 2012)

BJ Visser, DA Korevaar, T. Nolan. *Journal of Telemedicine and Telecare*: Mobile medical Apps: dangers and potential solutions (2013).

## Hoofdstuk 4

Joel A. Wolf, Jacqueline F. Moreau, Oleg Akilov, Timothy Patton, Joseph C. English III, Jonhan Ho, Laura K. Ferris, *JAMA Dermatology* 2013;149(4):422-426. Diagnostic Inaccuracy of Smartphone Applications for Melanoma Detection. Gevonden op 18 oktober 2014 op <http://archderm.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=1557488>

Anton Ekker, Barbara van Est, Erik Vollebregt, Medische apps; is certificeren nodig? Nictiz 2013. Gevonden op 18 oktober 2014 op <http://www.nictiz.nl/module/360/913/13005%20Whitepaper%20medische%20apps.pdf>

## Hoofdstuk 5

CNV: Social media protocol - Richtlijnen social media gebruik. Gevonden op 18 oktober 2014 op <https://www.cnv.nl/werk-en-privé/online/social-media-protocol/>

Sociale mediaprotocol van Abvakabo FNV. Gevonden op 18 oktober 2014 op <http://www.abvakabofnv.nl/downloads/voor-kaderleden/490826/>

Social media-richtlijnen / Social media guidelines Universiteit Leiden <http://communicatie.leidenuniv.nl/social-media/richtlijnen.html>

ANKO adviseert je hoe je social media inzet in business to business communicatie. Gevonden op 18 oktober 2014 op <https://www.anko.nl/wat-we-bieden/informatie-en-inspiratie/social-media>

Opheikens, L. M. "Social media in het arbeidsrecht.", Faculteit der Rechtsgeleerdheid, Universiteit van Amsterdam, 2012

opunt Veiligheid van het Instituut Fysieke Veiligheid. Sociale media veranderen het veiligheidsdomein, juni 2014

Gallis, H.R. & Noort, A. (2012a) Arbo digitaal: van arpa naar app (1) In den beginne... *Arbo*, 3, 26-29. Gevonden op 18 oktober 2014 op <http://www.veiligheidskunde.nl/CMS/showpage.aspx?id=690>

Gallis, H.R. & Noort, A. (2012b) Arbo digitaal: van arpa naar app (2) Informatiestroomversnelling. *Arbo*, 4, 38-41. Gevonden op 18 oktober 2014 op <http://www.veiligheidskunde.nl/CMS/showpage.aspx?id=690>

Gallis, H.R. & Noort, A. (2012c) Arbo digitaal: van arpa naar app (3) Waar gaat dit heen? *Arbo*, 5, 54-57. Gevonden op 18 oktober 2014 op <http://www.veiligheidskunde.nl/CMS/showpage.aspx?id=690>

Kool, L., J. Timmer en R. van Est (red.), *Eerlijk advies. De opkomst van de e-coach*. Den Haag, Rathenau Instituut 2014.

## Hoofdstuk 6

Gezondheidsraad. Mobile phones and cancer. Part 2: Animal studies on carcinogenesis (september 2014)

Gezondheidsraad. Mobiele telefoons en kanker. Deel 1: Epidemiologie van tumoren in het hoofd (juni 2013)

Mary Hydrina D'Silva, Rijied Thompson Swer, J. Anbalagan, and Rajesh Bhargavan, Bioelectromagnetics, vol. 26, p. 398-504 (2005): Effect of Ultrahigh Frequency Radiation Emitted from 2G Cell Phone on Developing Lens of Chick Embryo: A Histological Study,

Lazarus, R.S. and Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Springer, New York.

Hudiburg, R.A. and Necessary, J.R. (1996). Coping with computer-stress. *Journal of Educational Computing Research*, 15, 2, 113–124.

Fieseler, C., Grubenmann, S., Meckel, M., & Muller, S. (2014, January). *The Leadership Dimension of Coping with Technostress*. In System Sciences (HICSS), 2014 47th Hawaii International Conference on (pp. 530-539). IEEE.

## Hoofdstuk 11

De geluidmeet-App test van Cauberg-Huygen. Gevonden op 18 oktober 2014 op <http://www.geluidnieuws.nl/2011/dec2011/app.html>

<http://www.geluidnieuws.nl/2012/mei2012/ostendorf/app.html>  
<http://www.geluidnieuws.nl/2013/jul2013/app.html>

CDC - NIOSH Science Blog – So How Accurate Are These Smartphone Sound Measurement Apps.  
Gevonden op 18 oktober 2014 op <http://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2014/04/09/sound-apps/>

# BIJLAGE 1 DutchESS kwaliteitscontrole websites

Deze checklist (uit 2005!) kan worden gebruikt om de kwaliteit van websites te beoordelen op inhoud, vorm en toegankelijkheid. Deze checklist is gebruikt om een overzicht te genereren van betrouwbare websites met inhoudelijke informatie.

## 1. Evaluatie van Internetbronnen

Er zijn drie aspecten waarop een bron beoordeeld kan worden: de inhoud, de vorm waarin de informatie wordt gepresenteerd en de processen die de toegankelijkheid via het Internet ondersteunen en waarborgen. De criteria worden kort weergegeven in het volgende schema:

Inhoud	Vorm	Processen
Geldigheid/validiteit	Navigatie	Integriteit van de informatie
Accuraatheid	Gebruikersondersteuning	Stabiliteit van de site
Autoriteit	Gebruik van technologie en standaarden	Stabiliteit van het systeem
Uniciteit		
Substantialiteit	Vormgeving	
Volledigheid		
Dekking		

## 2. Inhoudelijke criteria

Inhoudelijke criteria dienen voor de evaluatie van de informatie zelf, de gegevens die de bron bevat.

### *Validiteit*

De geldigheid/validiteit hangt af van: hoe goed onderbouwd, aannemelijk en betrouwbaar de inhoud van de bron is. Op het Internet is iedereen vrij om te publiceren, zonder dat de informatie gecontroleerd wordt door een onafhankelijke instantie zoals een redacteur, uitgever of reviewer. Dit kan gevolgen hebben voor de betrouwbaarheid van de informatie. Informatie is soms niet wat het lijkt te zijn, of wat beweerd wordt dat het is.

Mogelijke criteria:

- de informatie is al beoordeeld door een gezaghebbende uitgever, redacteur, of reviewer, hetzij een instelling of een individu;
- de bron is beschikbaar in een ander formaat (bijv. een gedrukte publicatie/CD-ROM);
- de bron is authentiek: het is wat beweerd wordt dat het is en is daadwerkelijk afkomstig van wie als auteur/producent genoemd wordt;
- de oorspronkelijke bron wordt vermeld, en deze bron is bekend als authentiek en gezaghebbend;
- als de betrouwbaarheid twijfelachtig is, wordt de informatie geverifieerd door de vakspecialist;
- aan de informatie ligt degelijk onderzoek ten grondslag.
- er worden referenties gegeven;
- er wordt een substantiële bibliografie gegeven;
- eventuele partijdigheid wordt vermeld of is van een acceptabel niveau (geen propaganda).

### *Accuraatheid*

Nauw gerelateerd aan validiteit. De accuraatheid van een bron hangt af van hoe correct de informatie is. Het gebrek aan informatiefilters op het Internet, zoals proeflezers, uitgevers en redacteurs betekent dat er meer kans is op fouten dan bij gedrukte publicaties. Dit kan variëren van onopzettelijke vergissingen tot openlijk bedrog.

Mogelijke criteria:

- de informatie is door een onafhankelijke instantie gecontroleerd (bijv. uitgever, redacteur, peer reviewer);
- de bron bevat een bibliografie / referenties;
- grammatica en spelling zijn accuraat;
- er zijn weinig of geen typefouten.

Bij twijfel dient de informatie te worden geverifieerd.

#### *Autoriteit*

De autoriteit en het gezag van de bron hangen af van de expertise, reputatie en status van de auteur/producent.

Op het Internet wordt de herkomst van de bron niet altijd expliciet vermeld. Als dat wel gebeurt, is die toeschrijving niet altijd betrouwbaar. (Enig speurwerk is soms noodzakelijk).

Mogelijke criteria:

- de auteur/producent van de bron wordt expliciet vermeld;
- de auteur/producent is gezaghebbend; de bron van de informatie/gegevens wordt expliciet vermeld en is gezaghebbend;
- contact informatie en/of email adressen van auteur en/of uitgever worden vermeld.

In geval van twijfel wordt de herkomst geverifieerd door de vakspecialist.

#### *Uniciteit*

Uniciteit heeft te maken met de hoeveelheid primaire informatie, die in de bron vervat is en die niet beschikbaar is via andere bronnen.

Op het Internet zijn er veel bronnen die relatief weinig primaire informatie bevatten, maar vooral doorlinken naar externe informatie, die beschikbaar is op andere servers, of die informatie reproduceren die elders beschikbaar is. Een bron die primaire informatie biedt die nergens anders ((online) beschikbaar is, is in de meeste gevallen waardevoller dan bronnen met uitsluitend secundaire informatie, tenzij er sprake is van substantiële toegevoegde waarde.

Mogelijke criteria:

- de bron bevat oorspronkelijk werk;
- de bron bevat in ieder geval enige primaire informatie;
- de bron bestaat uit meer dan enkel een lijst van links naar andere servers;
- in het geval van links naar externe bronnen, is er sprake van toegevoegde waarde in de vorm van annotatie of metadata.

#### *Inhoud (substantiviteit)*

De inhoud van een Internetbron houdt in de hoeveelheid informatie die daadwerkelijk wordt aangeboden op de server of site in kwestie.

Op het WWW waar informatie wordt gehyperlinkt, is het niet altijd duidelijk waar de ene bron ophoudt en de andere begint. Veel bronnen bevatten in feite weinig informatie, maar linken (bijna) uitsluitend naar informatie die elders geproduceerd en opgeslagen is. Die informatie waarnaar gelinkt wordt, kan strikt genomen niet beschouwd worden als onderdeel van de bron. De bron dient te worden geëvalueerd op grond van de informatie die deze zelf bevat, en niet op grond van de informatie waarnaar gelinkt wordt.

Mogelijke criteria:

- de informatie die wordt aangeboden is van substantiële omvang;
- de bron bevat meer dan alleen adres-informatie en/of verwijzingen naar andere bronnen;

#### *Volledigheid*

Volledigheid betekent dat informatie in een afgeronde vorm en in zijn geheel beschikbaar wordt gesteld.

Het WWW biedt vaak onvolledige informatie die al beschikbaar gesteld wordt voordat het betreffende onderdeel afgerond is (de term "onder constructie" wordt veel gebruikt), of die slechts gedeeltelijk online beschikbaar gesteld wordt, en doorverwijst naar gedrukte of andere niet online beschikbare versies voor de volledige publicatie.

Hoewel het karakter van Internetinformatie met zich meebrengt dat deze regelmatig aangepast en uitgebreid kan worden, dient een website wel aan bepaalde minimum eisen te voldoen, wat betreft de volledigheid van de informatie die al wordt aangeboden.

Mogelijke criteria:

- de bron bevat meer dan zeer elementaire informatie;
- de bron is volledig beschikbaar en niet onder constructie;
- de bron is full text beschikbaar, niet slechts bibliografische gegevens of omschrijving;
- de bron biedt bruikbare abstracts of samenvattingen van informatie;
- er zijn geen dode links, of lege files;
- er ontbreekt geen informatie;
- de daadwerkelijk beschikbare informatie klopt met een eventuele omschrijving/aankondiging van de inhoud.

*Dekking*

Diepgang en bereik van de bron.

Mogelijke criteria:

- de informatie heeft voldoende diepgang;
- de bron behandelt het onderwerp adequaat;
- er zijn geen duidelijke witte plekken in de bron.

### **3. Formele criteria**

Formele criteria betreffen de presentatie en de structuur van de informatie en de interface.

*Navigatie*

Het gemak waarmee de gebruiker zich kan oriënteren en de weg kan vinden binnen een site.

Op het Internet wordt de presentatie beperkt door het tweedimensionale platte vlak van het scherm.

De structuur die voortvloeit uit het fysieke karakter van media zoals boeken en kranten ontbreekt.

Gebruikers moeten daarom aanwijzingen krijgen die hen helpen om zich de structuur van de bron te kunnen voorstellen en er de weg in te vinden.

Mogelijke criteria:

- de bron heeft een inhoudsopgave, index of site map die een idee geeft van de inhoud;
- de bron is opgebouwd in handzame brokken informatie die gemakkelijk doorgebladerd kunnen worden;
- de bron bevat een zoekfaciliteit;
- er zijn goede navigatiehulpmiddelen ("terug", "vooruit", "home").

*Gebruikersondersteuning*

Gebruikersondersteuning omvat hulp bij het beantwoorden van vragen en oplossen van problemen.

Gebruikers kunnen ondersteuning nodig hebben die betrekking heeft op de inhoud van de bron of op problemen met het gebruik of de toegang tot de gebruikte technologie. Het Internet biedt vierentwintig uur per etmaal toegang, dus statische online ondersteuning die continu beschikbaar is, kan enorm waardevol zijn, hoewel in sommige gevallen interactieve ondersteuning te verkiezen is.

Mogelijke criteria:

- er worden duidelijke instructies gegeven;
- er is online hulp beschikbaar;
- er is online documentatie beschikbaar; er is interactieve hulp beschikbaar (bijv.: email contact, telefoonnummers);
- er wordt trainingsmateriaal en/of cursussen aangeboden.

*Gebruik van technologieën en Internetstandaarden*

Het gebruik van technologieën en standaarden die gebruikers toegang geven, en in staat stellen om gebruik te maken van alle onderdelen van de site.

Internet standaarden en technologieën zijn continu in ontwikkeling en hebben vaak invloed op het nivo van toegang voor gebruikers die beschikken over verschillende hardware en software. De criteria in dit onderdeel zullen periodiek moeten worden aangepast op grond van nieuwe ontwikkelingen op het gebied van technologie en connectiviteit.



Mogelijke criteria:

- gebruik van standaard HTML;
- beschikbaarheid van een minimum aan metadata (auteur van het document, naam van de publicerende instantie etc.);
- gebruik van standaard multimedia formaten.

#### 4. Proces criteria

Proces criteria hebben betrekking op de processen die de continue beschikbaarstelling van de bron mogelijk maken. Het systeem dat ligt tussen het creëren van de informatie door een auteur en het opvragen van de informatie door eindgebruikers kent vele variabelen die de kwaliteit van de bron voor een gebruiker kunnen beïnvloeden.

Internet-informatie is vluchtig en continu in beweging. Bronnen kunnen op ieder moment gewijzigd worden, verplaatst of verwijderd. Oude bronnen of vorige versies worden lang niet altijd gearchiveerd.

##### *Integriteit van de informatie*

De integriteit van informatie heeft betrekking op de stabiliteit van de inhoud van de bron in de loop van de tijd - meestal afhankelijk van de auteur of de informatieleverancier.

Het feit dat de inhoud van Internetbronnen op ieder moment bijgewerkt kan worden, uitgebreid of vervangen, kan zowel een voordeel als een nadeel zijn.

Tijdsafhankelijke bronnen (bijv. dienstregelingen) kunnen profiteren van regelmatige updates, terwijl statische bronnen (bijv. romans) juist ongewijzigd dienen te blijven.

Voor verschillende typen diensten en documenten zullen dus verschillende criteria gelden.

Mogelijke criteria:

- als informatie tijdsafhankelijk is, dient deze frequent te worden bijgewerkt;
- als informatie statisch is, dient deze beschermd te zijn tegen wijzigingen;
- de informatie is up to date;
- informatie is blijvend en van meer dan tijdelijke waarde;
- er worden archieven bijgehouden.

##### *Stabiliteit van de site*

Stabiliteit van de site heeft betrekking op gegarandeerde toegankelijkheid in de loop van de tijd. Dit is normaal gesproken afhankelijk van de site manager of webmaster.

Afzonderlijke sites kunnen verplaatst of verwijderd worden door degenen die verantwoordelijk zijn voor de beschikbaarstelling van de informatie via het Internet.

Adressen, bestandsstructuur, formaten en interfaces kunnen iedere moment gewijzigd worden.

Mogelijke criteria:

- de informatie is goed bijgehouden en up to date;
- het is aangetoond, of te verwachten, dat de site bestendig is;
- de site wordt zo vaak als nodig is bijgewerkt;
- revisies worden vermeld;
- de links worden goed bijgehouden;
- de persoon of instelling die als host optreedt, lijkt beschikbaarstelling en onderhoud op de langere termijn te willen en kunnen garanderen.

##### *Stabiliteit van het systeem*

De stabiliteit van het systeem heeft te maken met de continue toegankelijkheid van de server in de loop van de tijd - gewoonlijk het werk van systeembeheerders.

Als een server niet continu toegankelijk is, kan de waarde van de bron hierdoor verminderd worden, onafhankelijk van de intrinsieke waarde van de informatie zelf.

De technologieën en systemen die gebruikt worden om niveaus van toegang te verbeteren, kunnen invloed hebben op de inschatting van de kwaliteit van een bron.

Mogelijke criteria:

- alle technologieën die toegepast zijn in de bron werken probleemloos;
- het systeem dat de bron ondersteunt maakt een stabiele indruk;
- er lijken adequate middelen beschikbaar om de stabiliteit van het systeem onderhouden.