

ICT-projecten van de overheid: Omgaan met onzekerheid

Carl Koopmans, Menno van Benthem, Walter Hulsker en Wim Spit

De overheid kan beter omgaan met onzekerheden in ICT-projecten door maatschappelijke kosten-batenanalyses (MKBA's) uit te laten voeren. Een MKBA brengt alle effecten, kosten en baten gestructureerd in kaart, met oog voor meerdere mogelijke uitkomsten. MKBA's kunnen in verschillende fasen van de besluitvorming plaatsvinden, waarbij de vorm van de MKBA wordt aangepast aan de mate van onzekerheid van de beschikbare informatie. Het is van belang om projecten niet te groot op te zetten, meerdere scenario's uit te werken, flexibiliteit in te bouwen en realistische verwachtingen te koesteren. Daarmee worden onzekerheden bij deze projecten niet volledig weggenomen, maar ze worden wel (h)erkend en verkleind.

1 Inleiding

Projecten lopen niet altijd goed af, en dat geldt ook voor ICT-projecten van de overheid. Er is vaak sprake van flinke vertragingen en budgetoverschrijdingen, zoals bij de gemeentelijke basisadministratie (nu basisregistratie personen) en de OV-chipkaart. Sommige projecten worden afgeblazen nadat al hoge kosten zijn gemaakt, bijvoorbeeld het elektronisch patiëntendossier en het communicatiesysteem C2000. Een onderzoekscommissie van de Tweede Kamer (Commissie Elias 2014) trok onder meer de volgende conclusies:

- De rijksoverheid heeft onvoldoende inzicht in de kosten en baten van haar ICT;
- De rijksoverheid heeft haar ICT-projecten niet onder controle;
- Het ontbreekt de rijksoverheid aan lerend vermogen op ICT-gebied.

Om de kosten en baten beter in beeld te krijgen heeft het ministerie van BZK een werkwijzer op laten stellen voor maatschappelijke kosten-batenanalyses (MKBA's) van ICT-projecten van de overheid (Koopmans et al., 2018, mede gebaseerd op CPB, 2017a). Dit artikel bouwt voort op de werkwijzer, met speciale aandacht voor omgaan met onzekerheid. De werkwijzer maakt gebruik van ervaringen met eerdere MKBA's van projecten (Koopmans en Van Benthem, 2017). Voorbeelden van zulke projecten zijn eHerkenning (de manier van inloggen voor ondernemers) en een berichtenbox voor bedrijven (Ecorys en Van Zutphen Economisch Advies, 2011, 2014). Met dit artikel hopen we niet alleen bij te dragen aan betere MKBA's, maar ook aan meer grip op de projecten en aan het leren van eerdere ervaringen.

De hoofdboodschap van dit artikel is tweeledig. Enerzijds kunnen en moeten onzekerheden beter worden meegenomen in ICT-projecten. En anderzijds kunnen goed uitgevoerde MKBA's van ICT-projecten helpen om onzekerheid expliciet te maken en te verkleinen. Het artikel is in het bijzonder bedoeld voor economen die meer willen weten over de toepassing van welvaartsanalyse bij ICT-projecten, en vooral hoe die toepassing kan zorgen voor een betere omgang met onzekerheden. Paragraaf 2 bevat een voorstel voor een gestructureerd besluitvormingsproces voor ICT-projecten en laat zien hoe MKBA's daarbinnen kunnen worden toegepast. In paragraaf 3 komen de belangrijkste onzekerheden in ICT-projecten aan de orde. Ook wordt voor de belangrijkste onzekerheden aangegeven hoe ze kunnen worden meegenomen in de MKBA. Paragraaf 4 bevat conclusies.

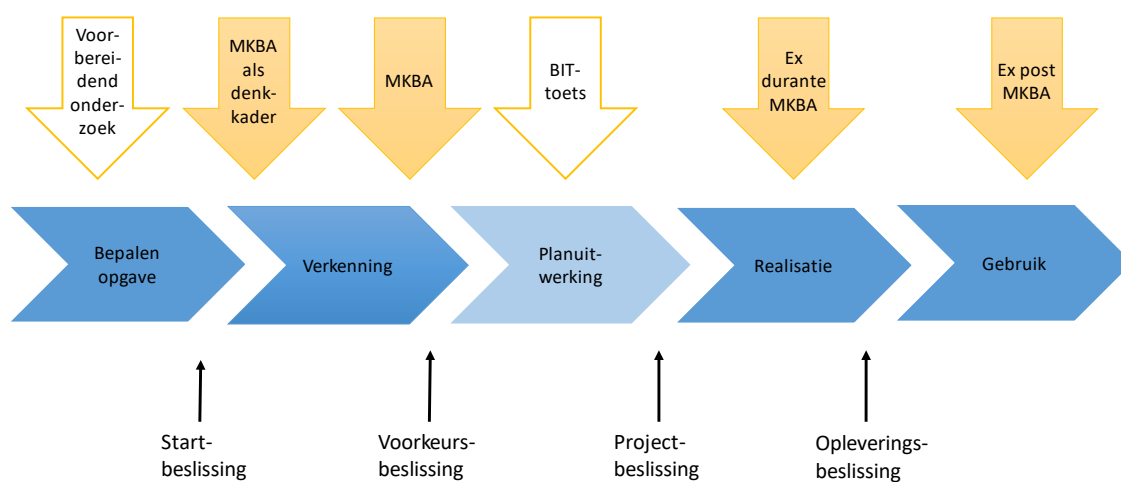
2 MKBA in het besluitvormingsproces

De onzekerheid rond een project verandert tijdens de besluitvorming. In het begin gaat het om een vaag omlind plan, dat gaandeweg steeds concreter wordt uitgewerkt. Omgaan met deze onzekerheid betekent dat op verschillende momenten verschillende typen onderzoek kunnen worden ingezet. Dat geldt ook voor MKBA's. Koopmans et al. (2018) presenteren een voorstel voor besluitvorming en onderzoek in stappen. Dit voorstel is geïnspireerd door de gangbare werkwijze bij fysieke infrastructuur (Ministerie van I&M 2010). Figuur 1 laat zien dat er vier fasen zijn:

1. In de eerste fase worden beleidsopgaven bepaald door een analyse van problemen en kansen. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van verkennend onderzoek. De beleidsdoelstellingen 'landen' in documenten waarin de doelstellingen van het project staan beschreven, zoals definitiestudies, uitvoeringstoetsen of vergelijkbare startdocumenten.
2. Hierna volgt een verkenning waarin mogelijke investeringen worden beschreven die vervolgens met een 'eerste zeef' worden beoordeeld. Het doelbereik wordt ingeschat en er is een check op onoverkomelijke belemmeringen (bijvoorbeeld wetgeving rond privacy en veiligheid). Hierbij kan de 'MKBA als denkkader' een belangrijke rol vervullen. Deze bestaat onder meer uit een toets van de economische legitimiteit van het voeren van overheidsbeleid (marktfalen, overheidsfalen of verdelingseffecten), een probleemanalyse gericht op potentiële baten, het formuleren van meerdere mogelijke beleidsalternatieven (beleidsalternatieven) en het identificeren van soorten kosten en baten.
3. Vervolgens volgt een uitwerkingsfase waarin de overgebleven kansrijke beleidsalternatieven centraal staan. Voor deze 'tweede zeef' moet aannemelijk kunnen worden gemaakt dat een beleidsalternatief effectief, efficiënt en binnen budget kan voldoen aan de randvoorwaarden en uitgangspunten. In deze fase wordt een volledige MKBA uitgevoerd, waarbij de effecten van beleidsalternatieven worden vergeleken met het nulalternatief. Een belangrijk onderdeel van deze stap is een onafhankelijk oordeel van het Bureau ICT-Toetsing (BIT), dat is opgericht op aanbeveling van de Commissie Elias (2014).

4. Hierna volgt de realisatie van het project. Ook tijdens de realisatie van het project ('ex durante') en na de oplevering ('ex post') kunnen MKBA's worden uitgevoerd, bijvoorbeeld in de vorm van actualisatie van de eerdere MKBA. Ex durante MKBA's bieden wellicht aanknopingspunten voor aanpassing van het project. En beide soorten MKBA's leveren informatie op die later kan worden gebruikt in MKBA's van andere projecten. Zo kan blijken dat bepaalde kosten of effecten beter kunnen worden ingeschat.

Figuur 1 Ontwikkeling van ICT-projecten in stappen, met bijpassend onderzoek



Bron: Koopmans et al. (2018)

3 Onzekere factoren in ICT-projecten

ICT-projecten kennen een groot aantal onzekerheden. In een MKBA, maar ook in het projectmanagement, moet hier rekening mee worden gehouden. Daarbij is van belang dat niet één (plausibele) uitkomst als 'de waarheid' wordt gepresenteerd. Zo'n uitkomst is misschien inhoudelijk wel correct als de aannames plausibel en de rekenmethodes correct zijn, maar het is geen goede, volledige informatie voor beleidsmakers. Bij beleidskeuzes is het nuttig om ook rekening te houden met andere mogelijke uitkomsten. Evenzo kan bij het vormgeven van het project beter niet worden uitgegaan van slechts één kostenraming of één schatting van het verwachte gebruik van het project.

De onzekerheden kunnen worden ingedeeld in vier groepen: onzekerheden over eigenschappen van het project, over de omgeving van het project, over de kosten en over de effecten en baten van het project. In de eerste groep is de beste vormgeving van het ICT-project van groot belang. Met name in de beginfase van besluitvorming is het van belang om meerdere mogelijkheden open te houden. Als wordt uitgegaan van een technisch optimale oplossing die aan strenge eisen moet voldoen, is de kans op hoge en mogelijk stijgende

kosten groot. Het is dan beter om ook kleine, goedkope invullingen te overwegen. Daarbij kan fasering een belangrijke rol spelen: het is niet nodig – en vaak niet rendabel – om alle denkbare ICT in één keer te realiseren. Dergelijke flexibele keuzes zijn niet alleen bij fysieke infrastructuur relevant (CPB 2017), maar juist ook bij ICT-projecten. Ook is het van belang dat men zich niet rijk rekent wat betreft de mogelijke toepassingen (diensten) die door het ICT-project mogelijk worden. Aanbod scheidt geen vraag: het bouwen van een ‘fundament’ leidt niet automatisch tot de realisatie van een groot ‘huis’. En tot slot is het doorgaans niet verstandig om aan te nemen dat er in het nulalternatief (zonder het project) niets gebeurt. In dat geval zullen gebruikers van ICT en dienstverleners wellicht naar andere manieren zoeken om (enigszins) vergelijkbare diensten te vinden of te realiseren. Hiervan moeten inschattingen worden gemaakt, eventueel in de vorm van bandbreedtes/scenario’s.

Met betrekking tot de omgeving van het project zijn er drie vormen van onzekerheid (Romijn en Renes 2013; Koopmans et al. 2018):

1. Kennisonzekerheid: onvolledige kennis over bestaande situaties en relaties. In de praktijk gaat het vooral om parameters die oorzaak en gevolg verbinden, zoals prijselasticiteiten. Voorbeelden van kennisonzekerheid zijn vragen als: hoeveel neemt het gebruik van een overheidsdienst af als de prijs van de dienst toeneemt? Hoe waarderen burgers gebruiksvriendelijke digitale infrastructuur? Wat is de technische en economische levensduur van het project?
2. Beleidsonzekerheid: onzekerheid over de invoering van andere beleidsmaatregelen. Bij het uitvoeren van een MKBA is onzeker hoe de toekomstige beleidsomgeving eruitziet. Ten tijde van het ontwikkelen van digitale dienstverlening aan burgers kan het bijvoorbeeld onzeker zijn of een nieuwe privacyrichtlijn wordt aangenomen door het parlement. Een specifieke vorm hiervan is onzekerheid over toekomstig EU-beleid.
3. Toekomstonzekerheid: onzekerheid over hoe voor de MKBA relevante variabelen zich in de toekomst ontwikkelen. Deze categorie omvat macro-economische onzekerheden zoals bevolkingsgroei, economische groei en onzekerheden op de voor de betreffende maatregel relevante markt(en).

Hieronder werken we een selectie van soorten onzekerheid verder uit. Dit zijn in onze ervaring de belangrijkste onzekerheden in termen van de impact op MKBA-resultaten. Voor de omgang met andere typen onzekerheid verwijzen we naar Koopmans et al. (2018).

Toekomstonzekerheid

Om toekomstonzekerheid in beeld te brengen is het van groot belang om te werken met meerdere scenario’s. Dit geldt ook voor ICT-projecten, omdat demografische en economische groei van invloed is op de kosten en baten. In beleidsonderzoek worden meestal twee lange termijnscenario’s van CPB en PBL gebruikt: Hoog en Laag (Manders en Kool 2015). Daarnaast zijn middellangetermijnscenario’s bruikbaar (Gelauff et al. 2014), omdat ICT-projecten vaak een levensduur van minder dan 10 tot 15 jaar hebben. Bij ICT-projecten kan het raadzaam zijn om deze scenario’s nader in te vullen met andere

onzekerheden dan toekomstonzekerheid en eventueel het aantal scenario's uit te breiden. Op deze wijze kunnen ook onzekerheden worden toegevoegd. Zo groeit de informatie-economie snel (Vickery 2011), maar de omvang van de toekomstige groei is onzeker. Ook andere onzekerheden kunnen in scenario's worden verwerkt, zoals ontwikkelingen rond privacy, informatieveiligheid, kosten van de digitale economie, de digitale vaardigheid van burgers en de acceptatie van digitalisering door de samenleving.

Privacy en informatieveiligheid. Zorgen over privacy kunnen leiden tot extra kosten of tot het inperken van functionaliteiten. Maatschappelijke weerstand tegen nieuwe ICT-systemen en processen kan daarnaast leiden tot vertraging bij de implementatie, een roep om aanpassing van functionaliteiten en in het uiterste geval het tegenhouden van nieuwe toepassingen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het elektronisch patiëntendossier of de Google Glass. Ook kunnen ICT-projecten gericht zijn op het vergroten van privacy (Thierer 2013). In het scenario Hoog kan worden aangenomen dat de noodzaak van het waarborgen van privacy zowel in technisch als in maatschappelijk opzicht voor beperkte belemmeringen zorgt bij de ontwikkeling en het gebruik van ICT. In het scenario Laag is de aanname daarentegen dat de noodzaak van het waarborgen van privacy, zowel in technisch als in maatschappelijk opzicht, zorgt voor aanzienlijke belemmeringen en kosten bij het gebruik van ICT. Op deze wijze worden onzekerheden omtrent privacy in de scenario's weerspiegeld.

Cybersecurity en cybercrime kunnen hoge kosten met zich meebrengen (Center for strategic and international studies, 2014). In scenario Hoog kan worden aangenomen dat de gebruikers van ICT-toepassingen steeds beter beschermd zijn tegen misbruik. De schade als gevolg van cybercrime blijft daardoor beperkt. Dit wordt bereikt tegen beperkte meerkosten. Deze ontwikkeling draagt mede bij aan de hoge economische groei in dit scenario. Scenario Laag kent daarentegen een toename van incidenten op het gebied van cybercrime. Dit remt de introductie van nieuwe ICT-toepassingen en zorgt voor aanzienlijke kostenstijgingen. Dit is consistent met een lagere economische groei. Het is Daarnaast is het nuttig om de prognoses voor cybersecurity-uitgaven te toetsen aan de maatstaf dat circa 10% van de kosten wordt besteed aan cybersecurity.

Standaard worden bij ICT-projecten van de overheid toetsen uitgevoerd van de effecten op informatieveiligheid en privacy. Deze geven wel informatie over de richting van mogelijke effecten, maar niet over de omvang daarvan. Bovendien is de *willingness-to-pay* voor privacy en informatieveiligheid onzeker (zie bijvoorbeeld de verschillen tussen Grossklags en Acquisti (2007) en Spiekermann (2012)). Daarom bevelen we aan om deze effecten in MKBA's niet te kwantificeren of te monetariseren. In plaats daarvan kunnen deze effecten als plussen of minnen worden opgenomen in de tabel met kosten en baten, en kwalitatief worden beschreven.

Projectkosten. Onzekerheden met betrekking tot projectkosten kunnen worden beperkt door kostenramingen met een checklist van kostensoorten te toetsen, als onderdeel van het opstellen van een MKBA (Koopmans et al., 2018; de checklist is gebaseerd op gebaseerd op

OECD 2007). Een projectleider van een ICT-project moet vanzelfsprekend een goede kostenraming (laten) maken, al dan niet met een bijbehorende marktconsultatie. Het is van belang om voor de kostenramingen goede bronnen te gebruiken. In aflopende volgorde van betrouwbaarheid gaat het om overeenkomsten/opdrachtbrieven/contracten van leveranciers, marktprijzen, ramingen van architecten, evaluaties van pilots/praktijk-beproevingen en ervaringscijfers. Bij pilots kunnen niet alleen effecten maar ook kosten in beeld worden gebracht. Het is van belang om niet alleen de kosten van ICT, maar ook de kosten in de overheidsorganisatie mee te nemen, zoals reorganisaties en trainingen. En er zijn vaak kosten bij gebruikers.

Er kan binnen het project flexibiliteit worden gecreëerd door 'agile' te werken, dat wil zeggen, door softwaretussenproducten te ontwikkelen in korte overzichtelijke perioden. Een voorbeeld hiervan is de 'scrum' methode. Daarbij wordt gewerkt in multidisciplinaire teams om - in korte sprints - werkende software op te leveren. De keerzijde is dat de kosten minder goed kunnen worden geraamd. Er is dus een *trade-off* tussen flexibiliteit en onzekerheid. Daarnaast komt het regelmatig voor dat de functionele eisen wijzigen tijdens de ontwikkeling van ICT-voorzieningen. Het kan bijvoorbeeld gaan om extra gegevensuitwisseling, een iets andere standaard of een extra functionaliteit in de interface van de ICT voorziening. Dergelijke kleine wijzigingen kunnen grote implicaties hebben voor de kosten. Het is van belang om hier oog voor te hebben bij het maken van de kostenraming van de MKBA. Het is vooral nodig om duidelijk toe te lichten wat de uitgangspunten zijn en in een risicoparagraaf aandacht te besteden aan onzekerheden (welke functionele eisen zijn nog niet vastgesteld en wat heeft dit voor gevolgen voor de kosten?). Het is aan te bevelen dat er bij substantiële wijzigingen in het projectontwerp ook wordt gekeken naar de gevolgen voor de kosten en de baten. Daardoor kan iedere keer een goede afweging worden gemaakt van de betreffende wijziging.

Gebruik en baten van het project. Bij het kwantificeren van effecten is een realistische inschatting van het gebruik van het project nodig, gebaseerd op empirische metingen van effecten. Digitale dienstverlening leidt voor gebruikers meestal tot verandering van de kosten en verbetering van de kwaliteit. Deze effecten kunnen worden geschat door de bestaande situatie en een beoogde situatie te vergelijken. Het is aan te raden om pilots uit te voeren. Ook kunnen impactanalyses en business cases worden gebruikt. Het is van belang om het tijdpad realistisch in te schatten en daarbij mee te nemen dat sommige burgers minder 'digivaardig' zijn. Of burgers en bedrijven gebruikmaken van digitale dienstverlening door de overheid is afhankelijk van drie factoren. Ten eerste de vraag of zij de technische middelen hiervoor bezitten (hardware, software, internettoegang, soms een elektronisch identificatiemiddel). Ten tweede of zij de juiste vaardigheden bezitten om gebruik te kunnen maken van de dienstverlening. Ten derde of zij bereidwillig zijn om gebruik te maken van digitale diensten. Bij gebrek aan kwantitatieve prognoses in de literatuur kan een bepaalde spreiding worden aangehouden voor het aantal burgers dat toegang heeft tot ICT, de vaardigheden heeft om ze te gebruiken en bereid is om digitaal informatie te delen. Dit leidt tot een 'plafond' voor het veronderstelde groeppad van het gebruik van het project.

Investerings in ICT-kapitaal zijn meestal arbeidsbesparend. Tijdsbesparing voor burgers en bedrijven is in MKBA's van ICT-projecten dan ook vaak een belangrijke baat. Wellicht speelt hierbij ook een rol dat deze baat in het algemeen goed te becijferen is. De omvang van de tijdsbesparing (ΔQ) kan uit pilots worden afgeleid. De waarde van tijdsbesparing (P) is onzeker en hangt af van de situatie/doelgroep. Vaak wordt gerekend met een standaardwaarde van 15 euro per uur. Dit bedrag is niet gebaseerd op de *willingness-to-pay* van burgers, maar op factorkosten (uurlonen). Het is daarom aan te bevelen om betere kengetallen te ontwikkelen, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen doelgroepen.

Tabel 1 zet de belangrijkste onzekerheden op een rij. De tabel laat zien dat onzekerheid soms kan worden verkleind, en in andere gevallen wordt geaccepteerd. In het laatste geval is van belang dat de onzekerheid naar voren komt in MKBA-resultaten, om schijnzekerheid te voorkomen.

4 Slot

Het uitvoeren van goede MKBA's kan helpen om de onzekerheden bij ICT-projecten van de overheid expliciet te maken en te verkleinen. Om dat te bereiken moeten MKBA's onzekerheden beter meenemen. MKBA's kunnen in verschillende fasen van de besluitvorming plaatsvinden, waarbij de vorm van de MKBA is aangepast aan de beschikbare informatie. Het is van belang om projecten niet te groot op te zetten, meerdere scenario's uit te werken, flexibiliteit in te bouwen en niet te hoge verwachtingen te koesteren. Daarmee worden onzekerheden bij deze projecten niet volledig weggenomen, maar ze worden wel (h)erkend en verkleind.

Tabel 1 Verschillende vormen van onzekerheid vragen om een verschillende aanpak

Type onzekerheid	Omschrijving	Aanbevolen aanpak in de MKBA en in het project
Eigenschappen van het project		
Invulling ICT-project	Als een project nog niet concreet is uitgewerkt kunnen effecten, kosten en baten niet worden geschat.	MKBA als 'denkkader' gebruiken: probleemanalyse, nulalternatief, beleidsalternatieven, identificeren van effecten.
Beste vorm van een ICT-project	Het is onduidelijk welke invulling optimaal is.	In het project zijn er doorgaans mogelijkheden voor fasering of een kleinere omvang. Meerdere beleidsvarianten onderzoeken in de MKBA.
Concrete uitwerking van een ICT-project	Het project is op hoofdlijnen bekend maar nog niet concreet genoeg uitgewerkt voor een complete MKBA.	Verschillende mogelijke uitwerkingen van het project onderzoeken. Later, als de uitwerking bekend is, opnieuw een MKBA opstellen.

Diensten die mogelijk worden door het project	Bij basisinfrastructuur ('het fundament') is niet goed duidelijk welke diensten ('het huis') hiermee zullen worden gerealiseerd.	Terughoudend zijn met het invullen van diensten in de MKBA. Alleen diensten veronderstellen die zeer aannemelijk zijn.
Levensduur van het project	Door snelle ontwikkelingen is onduidelijk wat de technische en economische levensduur is van het project.	In de MKBA uitgaan van een economische levensduur van 15 jaar of minder. Geen baten en kosten meenemen die optreden over meer dan 15 jaar.
ICT-maatregelen in het nulalternatief	Als het project niet wordt gerealiseerd, zoeken organisaties eigen oplossingen.	Verschillende scenario's veronderstellen in de MKBA.
Eigenschappen van de omgeving van het project		
Kennisonzekerheid	Onvolledige kennis over bestaande situaties en relaties.	Gevoeligheidsanalyses in de MKBA
Beleidsonzekerheid	Onzekerheid over de invoering van andere beleidsmaatregelen zoals een privacyrichtlijn. En of er Europese regelgeving komt (en wanneer) en wat het effect van deze regelgeving is.	Gevoeligheidsanalyses in de MKBA
Toekomstonzekerheid	Toekomstige ontwikkeling bevolking, economie, algemene houding burgers en bedrijven t.o.v. ICT.	In de MKBA toekomstscenario's van de planbureaus gebruiken als achtergrond voor het nulalternatief en de beleidsalternatieven. Verschillende ICT-ontwikkelingen invullen.
Kosten		
Projectkosten	Het is nog onbekend hoe hoog de kosten zullen zijn.	Binnen het project pilots en praktijkbeproevingen (laten) uitvoeren; in de MKBA werken met bandbreedtes
Risico van lock-in	Keuzes voor bepaalde technieken of leveranciers die later mogelijk niet optimaal zullen blijken te zijn en waarbij overstappen hoge kosten met zich meebrengt.	In de MKBA flexibele projectvarianten, minimaal twee toekomstscenario's en aandacht voor meer extreme scenario's en andere onzekerheden. Meerdere beslismomenten in het project.
Effecten en baten		
Effecten	Het is nog onbekend welke omvang de effecten zullen hebben.	Binnen het project pilots en praktijkbeproevingen (laten) uitvoeren, in de MKBA werken met bandbreedtes

Groeipaden van gebruik van de projectdiensten	Onbekende groei van de dienstverlening met behulp van ICT, groei van het gebruik van het project.	In het project realistisch en transparant ramen, rekening houden met minder digivaardige burgers. In de MKBA gevoeligheidsanalyses en werken met bandbreedtes,
Privacy en informatieveiligheid	Onduidelijk hoe informatieveiligheid en privacy door het project worden beïnvloed en welke waarde burgers en bedrijven hieraan hechten.	In de MKBA de (mogelijke) effecten kwalitatief beschrijven op basis van beschikbare rapportages. Deze effecten niet in geld uitdrukken. Nader onderzoek uitvoeren (buiten de MKBA van een project) naar de waarde van privacy.
Waarde van tijdbesparing	Onzekerheid over de waarde die burgers en bedrijven hechten aan tijdbesparing die zij ervaren door andere dienstverlening van de overheid.	In MKBA's vooralsnog werken met waarden tussen €10 en €30 per uur, afhankelijk van de situatie. Nader onderzoek uitvoeren (buiten de MKBA van een project) naar de waarde van tijdbesparing.

Prof. dr. Carl Koopmans (e-mail: c.koopmans@seo.nl) is onderzoeksdirecteur bij SEO Economisch Onderzoek en hoogleraar aan de Vrije Universiteit. Dr. Menno van Benthem is onderzoeker bij SEO Economisch Onderzoek. Drs. Walter Hulsker is directeur Nederlandse markt bij Ecorys. Drs. Wim Spit is senior partner bij Ecorys. Dit artikel is deels gebaseerd op Koopmans et al. (2018). De auteurs danken Frank van Zutphen, een anonieme referent en redacteur Bert Tieben voor nuttige suggesties.

Literatuur

- Center for strategic and international studies, 2014, Net Losses: Estimating the Global Cost of Cybercrime. Economic impact of cybercrime II. Washington: CSIS.
- Commissie Elias, 2014, Parlementair onderzoek naar ICT-projecten bij de overheid, Tweede Kamer, 33326 nr. 5.
- CPB, 2017a, Verkenning maatschappelijke kosten-batenanalyse bij de digitale overheid, CPB-notitie, Den Haag: Centraal Planbureau.
- CPB, 2017b, Hoe omgaan met flexibiliteit in infrastructuurbeleid en MKBA's infrastructuur?, CPB-notitie, Den Haag: Centraal Planbureau.
- Ecorys en Van Zutphen Economisch Advies (2011). Kosten-batenanalyse eHerkenning. Rotterdam: Ecorys.
- Ecorys en Van Zutphen Economisch Advies, 2013, Effecten verplichtstelling SBR voor rapportage KvK. Rotterdam: Ecorys.
- Ecorys en Van Zutphen Economisch Advies, 2014, Business Case Berichtenbox voor bedrijven. Rotterdam: Ecorys
- Gelauff, G. et al., 2014, Roads to recovery, Den Haag: Centraal Planbureau.
- Grossklags, J. en A. Acquisti, 2007, When 25 Cents is Too Much: An Experiment on Willingness-To-Sell and Willingness-To-Protect Personal Information, Workshop on the Economics of Information Security (WEIS).
- Koopmans, C. en M. van Benthem, 2017,. Plussen en minnen. MKBA's op ICT-gebied in kaart gebracht, rapport 2017-05, Amsterdam: SEO Economisch Onderzoek.
- Koopmans, C., M. van Benthem, W. Hulsker, W. Spit en F. van Zutphen, 2018, Werkwijzer voor maatschappelijke kosten-batenanalyse van de digitale overheid, Amsterdam/Rotterdam: SEO Economisch Onderzoek / Ecorys / Van Zutphen Economisch Advies.
- Manders, T. en C. Kool, 2015, Nederland in 2030 en 2050: Twee referentiescenario's. Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving. Den Haag: Centraal Planbureau en Planbureau voor de Leefomgeving.
- Ministerie van I&M, 2010, Handreiking MIRT-verkenning, Den Haag: Ministerie van I&M.
- OECD, 2007, OECD E-Government Project. Benefits Realisation Management.
- Romijn, G. en G. Renes, 2013, Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse, Den Haag: Centraal Planbureau en Planbureau voor de Leefomgeving.
- Spiekermann, S. (2012). Privacy property and personal information markets. Acatech - Deutsche Akademie der Wissenschaften, Berlin.
- Thierer, 2013, A Framework for Benefit-Cost Analysis in Digital Privacy Debates, *George Mason Law Review*, vol. 20(4).
- Vickery, G., 2011,. Review of recent studies on PSI re-use and related market developments, *Information Economics*, 44.