

Hoe ziet de accountancysector eruit in 2050? AFM en stakeholders in gesprek

Marine Fees, Barbara Majoor, Annemarie Oord

Received 21 October 2024

Accepted 23 October 2024

Published 14 November 2024

Samenvatting

De AFM is gestart met een project ‘visie 2050’ om een dialoog te stimuleren over hoe de accountancysector er in 2050 uit zou kunnen zien. Verdergaande digitalisering en AI, assurance op duurzaamheidsrapportering, de krappe arbeidsmarkt, veel meer en ook meer diverse stakeholders; vanuit die dagdagelijkse cocktail voor accountants is het een uitdagende vraag hoe het accountancylandschap vorm zal krijgen. Om de dialoog hierover te stimuleren, hebben we op basis van deze trends toekomstscenario’s opgesteld. Vervolgens zijn we als AFM in gesprek gegaan met vertegenwoordigers uit de accountancysector om inzichten op te halen hoe het accountancyberoep zich mogelijk gaat ontwikkelen. Dat gebeurde onder andere tijdens een door de AFM en het MAB georganiseerde rondetafelsessie op Nyenrode, eerder dit jaar.

Trefwoorden

Accountancysector 2050, stakeholders, toekomstscenario’s

1. Inleiding

In een open markteconomie delen ondernemingen doorlopend informatie met investeerders en de maatschappij via ‘corporate reporting’. Deze informatievoorziening is cruciaal voor transparantie en het afleggen van verantwoording. Betrouwbare informatie helpt stakeholders om geïnformeerde beslissingen te nemen. De accountant zorgt ervoor dat deze informatie juist en volledig is, wat het vertrouwen in de onderneming vergroot.

Maatschappelijke, economische en technische ontwikkelingen beïnvloeden de verwachtingen en behoeften van stakeholders. Dit zal de relatie tussen stakeholders en de onderneming veranderen. Veranderingen in bijvoorbeeld technologie, digitalisering en duurzaamheid beïnvloeden de verwachtingen van stakeholders op het gebied van informatievoorziening vanuit de onderneming. Het is vervolgens de vraag óf en hoe ondernemingen in een dynamische omgeving kunnen blijven voldoen aan deze verwachtingen. De accountant speelt een belangrijke rol door zekerheid te bieden over de informatie die ondernemingen verstrekken.

De AFM houdt toezicht op de verslaggeving van effecten uitgevende instellingen en accountantsorganisaties die een rol spelen in het verschaffen van zekerheid aan de gebruikers van verslaggeving. We willen verkennen

hoe de accountancysector zich richting 2050 ontwikkelt om ons toezicht te verbeteren en de dialoog met de sector te verrijken. Daarom hebben we vier toekomstscenario’s opgesteld en besproken met verschillende betrokkenen.

Deze vier toekomstscenario’s zijn de uitkomst van een discussiestuk en een aantal ronde tafels over dit onderwerp. In dit artikel geeft de AFM de dialoog weer die is gevoerd met verschillende betrokkenen.

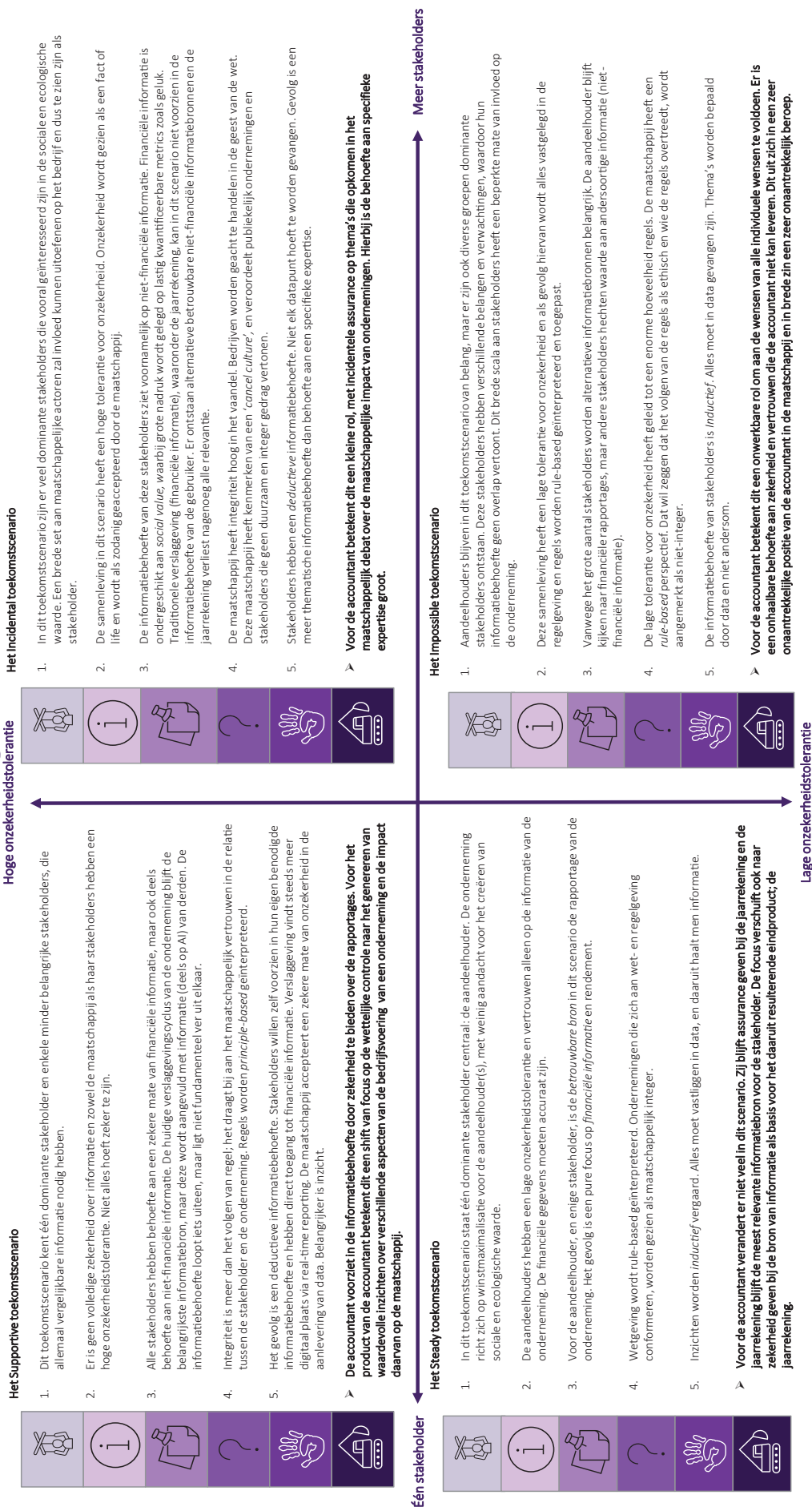
2. Hoe ontwikkelt de accountancysector zich richting 2050?

De centrale vraag is hoe de accountancysector zich ontwikkelt. We hebben vier toekomstscenario’s voor 2050 uitgewerkt. Deze toezichtscenario’s zijn gebaseerd op vijf trends:

- Meer en diverse stakeholders
- Veranderende onzekerheidstolerantie en vertrouwensbehoefte
- Ontwikkeling van informatievoorziening en -bronnen (financiële versus niet-financiële informatie)
- Veranderende integriteitstolerantie in de samenleving

Figuur 1. De vier toekomstscenario's.

De wereld in 2050; vier scenario's (vergezichten)



- Ontwikkelingen in digitalisering en technologie van informatievoorziening

De ontwikkeling naar meer en meer diverse stakeholders en de afnemende onzekerheidstolerantie vormden het startpunt van de dialoog. Deze trends beïnvloedden ook de andere trends. Daarom vormen de eerste twee trends de uitgangspunten voor de overige trends. De verticale as van ons model (Figuur 1) staat voor de ontwikkeling van toenemende naar afnemende onzekerheidstolerantie en de horizontale as voor de ontwikkeling van één stakeholder naar meer stakeholders.

2.1. De vier toekomstscenario's

2.2. Uitleg over de vier toekomstscenario's

De eerdergenoemde vijf trends heeft de AFM geïdentificeerd tijdens een rondetafelgesprek met verschillende vertegenwoordigers uit de accountancysector. De ontwikkeling in het aantal en type stakeholders en de ontwikkeling in de onzekerheidstolerantie zijn vervolgens gebruikt voor het vormgeven van vier mogelijke toekomstscenario's voor de accountancy in 2050. Het doel is niet om de toekomst te voorspellen, maar om mogelijke ontwikkelingen te verkennen. We lichten de vier toekomstscenario's hierna toe.

■ Het Supportive toekomstscenario

Dit toekomstscenario kent één dominante stakeholder en enkele minder belangrijke stakeholders, die allemaal vergelijkbare informatie nodig hebben. Ze willen zowel financiële als niet-financiële informatie. De huidige verslaggevingscyclus van de onderneming blijft de belangrijkste informatiebron, maar deze wordt aangevuld met informatie van derden. Er is geen volledige zekerheid over informatie en zowel de maatschappij als haar stakeholders hebben een hoge onzekerheidstolerantie.

Het belang van integriteit en duurzaamheid is nauw met elkaar verbonden, omdat beiden gericht zijn op verantwoord, ethisch en duurzaam handelen. Integriteit is ook in deze context meer dan het volgen van regels; het draagt bij aan het maatschappelijk vertrouwen in de relatie tussen de stakeholder en de onderneming. De stakeholder verwacht dat een onderneming die duurzaam is, ook ethisch verantwoord gedrag vertoont. De informatiebehoefte wordt deductief, wat betekent dat stakeholders zelf willen voorzien in hun eigen benodigde informatiebehoefte, in wat zij integer achten. De accountant voorziet in de informatiebehoefte door zekerheid te bieden over de rapportages.

■ Het Steady toekomstscenario

In dit toekomstscenario staat één dominante stakeholder centraal: de aandeelhouder. De onderneming richt zich op winstmaximalisatie voor de aandeelhouder(s), met weinig aandacht voor het creëren van sociale en ecologische waarde. De aandeelhouders hebben een lage onzekerheidstolerantie en vertrouwen alleen op de informatie van de onderneming. Deze informatie moet snel

beschikbaar zijn en zoveel mogelijk worden uitgedrukt in euro's. Wetgeving wordt *rule-based* geïnterpreteerd. Ondernemingen die zich aan wet- en regelgeving conformeren, worden gezien als maatschappelijk integer.

■ Het Incidental toekomstscenario

In dit toekomstscenario zijn er veel dominante stakeholders die vooral geïnteresseerd zijn in de sociale en ecologische waarde. Alles gaat om circulariteit en er is geen sprake van groeidoelstellingen. De focus verschuift van economische welvaart naar brede welvaart, met een grote nadruk op lastig kwantificeerbare metrics, zoals geluk. De jaarrekening kan in dit toekomstscenario niet meer voldoen aan de informatiebehoefte van de dominante stakeholders en verliest zijn relevantie. Daarom gaan de aandeelhouders op zoek naar een alternatieve bron voor betrouwbare en beschikbare informatie om aan hun informatiebehoefte te kunnen voldoen. In dit toekomstscenario kent de maatschappij een hoge onzekerheidstolerantie. Onzekerheid wordt gezien als een *fact of life* en wordt als zodanig geaccepteerd door de maatschappij. Ook is er behoefte aan verbondenheid met een hoger doel of ideaal, dat wordt verbonden met integriteit. Het belang van duurzaamheid creëert een steeds verder groeiend bewustzijn in integriteit. Bedrijven worden geacht te handelen in de geest van de wet. Deze maatschappij heeft kenmerken van een '*cancel culture*', en veroordeelt publiekelijk ondernemingen en stakeholders die geen duurzaam en integer gedrag vertonen. Niet elk datapunt hoeft te worden gevangen. Gevolg is een meer thematische informatiebehoefte dan behoefte aan een specifieke expertise.

■ Het Impossible toekomstscenario

Aandeelhouders blijven in dit toekomstscenario van belang, maar er zijn ook diverse groepen dominante stakeholders ontstaan. Deze stakeholders hebben verschillende belangen en verwachtingen, waardoor hun informatiebehoefte geen overlap vertoont. Dit brede scala aan stakeholders heeft een beperkte mate van invloed op de onderneming. Alternatieve informatiebronnen worden belangrijk. Financiële rapportages blijven belangrijk voor aandeelhouders, maar andere stakeholders hechten meer waarde aan niet-financiële informatie en zoeken hiervoor alternatieve bronnen. Er vindt een verschuiving plaats richting bijvoorbeeld open access. De beschikbaarheid van percipieerbare, betrouwbare openbare bronnen neemt toe. Deze samenleving heeft een lage tolerantie voor onzekerheid en als gevolg hiervan wordt alles vastgelegd in de regelgeving en regels worden *rule-based* geïnterpreteerd en toegepast. Het volgen van de regels wordt aangemerkt als ethisch en wie de regels overtreedt, wordt aangemerkt als niet-integer.

Dialoog met stakeholders

De AFM is op basis van de vier toekomstscenario's met een aantal experts en vertegenwoordigers uit het accountantsberoep de dialoog aangegaan om elkaar te in-

spireren om na te denken over de toekomst. We bespraken welke toekomstscenario's het meest waarschijnlijk en wenselijk zijn, en wat er nodig is om de gewenste toekomst te bereiken. Ten aanzien van het meest wenselijke toekomstscenario stelden we de volgende vragen om dit toekomstscenario verder uit te denken:

- Wat is er nodig om bij het meest aantrekkelijke toekomstscenario uit te komen?
- Wat is er nodig om te voorkomen dat een toekomstscenario ontstaat dat niet aantrekkelijk is?
- Wat kunnen partijen in de keten bijdragen?
- Hoe kan de AFM een bijdrage leveren?

3. Het meest waarschijnlijke toekomstscenario

De deelnemers waren het er unaniem over eens dat het 'Impossible toekomstscenario' het meest waarschijnlijk is, vanwege de afnemende tolerantie voor onzekerheid. Daarnaast denken alle deelnemers dat er voor veel meer aspecten zekerheid zal worden gevraagd vanuit de maatschappij. Dat roept de vraag op welke informatie de verschillende soorten stakeholders willen hebben en wat voor hen een acceptabele zekerheidstolerantie is. Ook was de gedachte dat de integriteit van informatie steeds belangrijker wordt. Stakeholders willen financiële en niet-financiële informatie krijgen, maar bovenal informatie waarop ze kunnen *vertrouwen*. We gaan hierna dieper in op de integriteit van informatie en de onzekerheidstolerantie.

Box 1.

QUOTES – Integriteit van informatie

Jan Bouwens: "De accountant zal wel altijd een rol blijven vervullen, door het maatschappelijk verkeer vertrouwen te geven over het functioneren van een bedrijf. We vullen dat nu op een bepaalde manier in, maar of dat over 25 jaar nog zo is? De accountant blijft hoe dan ook een grote rol spelen in het bewaken van de integriteit van informatie. Tegelijkertijd beseffen we op dit moment ook dat we in een tijdperk leven met een overload aan informatie en ook heel veel desinformatie. Als we ESG-informatie erbij pakken, betreft het al snel 150 datapunten waarover moet worden gerapporteerd. Daarin zit een behoorlijke onzekerheidstolerantie en de informatiebehoefte neemt daardoor toe. Er zijn hele modellen opgetuigd per variabele, ook bij processen, en dat explodeert gewoon."

Diane Zandee: "Ik vind het ook best spannend wat er gaat gebeuren als duurzaamheidsinformatie niet klopt. De informatiebehoefte neemt toe, ketens worden complexer, je kunt niet alles meer controleren, de huidige mate van zekerheid kun je niet meer bieden."

Jan Bouwens: "Het jaarverslag zal zeker als verantwoordingsdocument blijven bestaan. Zeer zeker met meerdere stakeholders gaat het erom dat je helder verantwoording aflegt. Integriteit en vertrouwen ... daar heb je iemand voor nodig."

Onzekerheidstolerantie

De stakeholders in 2050 zijn de (ouder geworden) jongeren van nu. Een deelnemer merkte op dat deze generatie (Generatie Z, vaak aangeduid als de TikTok-generatie), opgegroeid is in een informatiemaatschappij met directe toegang tot een overdaad aan informatie via sociale netwerken. Hiermee kunnen ze hun eigen onzekerheden verminderen. Zij lijken zich weinig zorgen te maken over de betrouwbaarheid van deze informatie.

De conclusie is dat we waarschijnlijk terecht komen in een toekomstscenario met meerdere stakeholders met verschillende informatiebehoeften, zoals het Incidental toekomstscenario of het Impossible toekomstscenario. De zekerheidstolerantie kan hoog of laag zijn, maar waarschijnlijk komen we uit in het *Impossible* toekomstscenario, met een lage onzekerheidstolerantie. Het Incidental toekomstscenario is aantrekkelijk, omdat het staat voor 'we kunnen leven met een foutje, dat mag'. Dit vereist echter een tolerantere maatschappij.

Het meest wenselijke toekomstscenario

De deelnemers bespraken ook wat het meest aantrekkelijke toekomstscenario is en wat andere partijen, zoals de AFM, NBA en SRA, kunnen doen. De deelnemers lijken het ermee eens te zijn dat het Incidental toekomstscenario een mooi toekomstperspectief is. Dit toekomstscenario kenmerkt zich door veel stakeholders en een hoge onzekerheidstolerantie. Hierdoor kan er meer maatwerk worden geleverd. Technologie en AI kunnen bijdragen, maar de kern is een cultuuromslag. Het is belangrijk dat stakeholders een hogere onzekerheidstolerantie accepteren.

Box 2.

Anna Gold: "Het lijkt logisch dat we toewerken naar een toekomstbeeld in 2050, waarin we leven met een gefragmenteerd aanbod van assurance. De tolerantie bij alle informatie die je geeft is laag, dus we moeten er als organisaties naartoe dat die tolerantie hanteerbaar is voor wie de informatie moet attesteren. Dat is ingewikkeld. Een deel van de oplossing kan zijn dat je zekerheid niet meer afgeeft op informatie, maar op processen en systemen. Maar let op: dan moet je daar ook heel helder over communiceren, om een verwachtingskloof tegen te gaan. Op basis van gevalideerde processen en systemen is dat dan het beste wat we kunnen geven."

4.1. Wat is er nodig voor het meest wenselijke toekomstscenario?

De deelnemers gaven aan dat het essentieel is dat de maatschappij meer onzekerheid leert te accepteren en dat er ruimte is om te leren van fouten om vooruitgang te boeken.

Meer onzekerheid accepteren

De maatschappij zal steeds meer moeten leren omgaan met onzekerheid. De wereld is nu eenmaal onzeker en dat brengt een bepaalde mate van informatieonzekerheid met

zich mee die we moeten accepteren. Daarmee is ook de vraag: is het nog wel van deze – en de toekomstige – tijd om een verklaring af te geven voor 100% zekerheid? In een rule-based systeem kan er sprake zijn van een afrekencultuur als er een enkele fout wordt gemaakt. Als we overgaan naar een meer principle-based systeem, is er meer ruimte om de echte oorzaak van fouten aan te pakken. Dit systeem stimuleert daarnaast het besef dat iedereen in de keten verantwoordelijk is voor de betrouwbaarheid van informatie.

Een tweede denkrichting die de deelnemers benoemden is dat er een verschuiving plaatsvindt van zekerheid bij *de uitkomst* van informatieprocessen naar zekerheid bij *de werking* van de informatieprocessen. De focus moet liggen op het verbeteren van processen en het accepteren dat we met meer onzekerheid moeten leven. We moeten toleranter worden ten opzichte van fouten en accepteren dat sommige dingen moeilijk meetbaar en controleerbaar zijn.

Box 3.

QUOTE

Marlies de Vries: “We moeten meer op de processen gaan zitten en minder op de uitkomst, want die is vaak te onzichtbaar.”

Cultuur: de proactieve en lerende organisatie

De deelnemers benoemden het belang van de proactieve en lerende organisatie. De sector moet samen met stakeholders bepalen wat we anders willen doen. We moeten de maatschappelijke discussie over bijvoorbeeld zekerheid bij ESG-informatie omarmen en actief deelnemen om deze markt te behouden.

Box 4.

QUOTE - ESG als proeftuin

Edwin Vogel: “DE accountant bestaat niet meer in 2050; er zullen veel verschillende soorten assuranceproviders zijn. Wie kijkt naar het duurzaamheidsverslag, naar ESG, die ziet dat het al een beetje die kant op gaat. Dat is prachtig als proeftuin te gebruiken, om uit te vinden hoe je dan met elkaar omgaat, hoe je dan toch aan alle betrokken stakeholders voldoende zekerheid kunt geven. Je kunt met duurzaamheidsverslaggeving prima kijken of het lukt om in het bovenste kwadrant (incidental assurance) uit te komen. Bovendien biedt dit partijen in de keten de mogelijkheid om hier wat van te leren. De eerste tendens is om van incidental naar impossible assurance te gaan; we voelen wetgeving die die tendens stuurt. Maar accountants hebben nu nog invloed om die beweging tegen te houden.”

De lerende organisatie is essentieel is om de beweging naar het Incidental toekomstscenario te stimuleren. Leren van verschillende generaties binnen accountantsorganisaties kan de interne cultuur versterken, kennisoverdracht bevorderen, en bijdragen aan een cultuur waarin fouten worden gezien als leerervaringen. Door lering te trekken uit verschillende generaties, kan een accountantsorganisatie beter anticiperen op veranderende marktomstandigheden, wet- en regelgeving en technologische vooruitgang. Jonge

professionals spelen hierbij een belangrijke rol door de organisatie van onderaf uit te dagen en te stimuleren.

4.2. Wat kunnen partijen in de keten bijdragen?

Met de deelnemers bespraken we de vraag ‘Wat kunnen partijen in de keten bijdragen aan het meest wenselijke toekomstscenario?’. De rode draad die uit het gesprek naar voren kwam was de bundeling van krachten en een gedragsverandering in de maatschappij om een nieuwe verwachtingskloof te voorkomen. Veel partijen spelen een rol in het verhogen van de onzekerheidstolerantie. Krachten moeten worden gebundeld om te accepteren dat het niet mogelijk is om alle onzekerheden uit te bannen. Dit vraagt om meer interactie met de maatschappij en een dialoog over wat men van accountants verwacht.

Box 5.

QUOTE

Jeffrey Heerschop: “Zeg mij, wanneer hebben we voor het laatst een accountant in een talkshow gezien, pratend over accountancy? Volgens mij nog nooit!”

Het initiëren van een maatschappelijke dialoog over wederzijdse verwachtingen kan helpen om onzekerheid te omarmen. Transparantie en samenwerking zijn cruciaal binnen ketenpartijen. Open communicatie en gezamenlijke doelen zijn essentieel. Meer transparantie en informatie-uitwisseling kunnen onzekerheid beheersen en vertrouwen vergroten. Meer stakeholders zullen niet altijd goed geïnformeerde derden zijn. Zij zullen verschillende vormen van assurance nodig hebben, en om daar een goed beeld bij te krijgen, zul je hierover met hen in gesprek moeten gaan.

Daarnaast kan het definiëren van gezamenlijke doelen en het bepalen en werken aan gemeenschappelijke belangen ook de verbinding binnen de keten versterken. Daarvoor is het belangrijk om onderling kennis en ervaringen uit te wisselen. Het delen van kennis en ervaring binnen bijvoorbeeld de branche kan accountantsorganisaties helpen om gemeenschappelijke uitdagingen (bijvoorbeeld digitalisering, duurzaamheid en maatschappelijk vertrouwen) aan te gaan en daarmee het vertrouwen van de gebruiker van de jaarrekening/de maatschappij te vergroten.

De deelnemers vroegen zich af hoe accountants zelf kunnen bijdragen aan een gewenste toekomst. Wat is er nodig om de krachten te weerstaan die ons naar onmogelijke zekerheid proberen te duwen? Het bereiken van incidentele zekerheid kan alleen als het hele speelveld meebeweegt.

De deelnemers noemden mogelijke voorbeelden over de wijze waarop verschillende partijen in de keten kunnen bijdragen. Deze lichten we hierna toe.

Voorbeelden bijdragen partijen in de keten

De accountantsorganisaties:

- Leren van generaties binnen hun eigen organisatie om de interne cultuur en kennisoverdracht te verbeteren. Een accountantsorganisatie die lering trekt uit

verschillende generaties bereidt zich beter voor op veranderende marktomstandigheden, wet- en regelgeving en technologische vooruitgang. Daarbij is een belangrijke rol weggelegd voor de jongere generatie.

- Initiëren van een maatschappelijke dialoog over wederzijdse verwachtingen, met transparantie als sleutelbegrip.
- Intensiever samenwerken binnen de branche en meer kennis en ervaring delen.

De NBA (en ook de CEA):

- Voortrekkersrol in de opleiding, met meer aandacht voor ethiek en beroepsfilosofie (zie het artikel van Van Brenk and Karssing (2024)).
- Stimuleren van lerend gedrag.

De keten:

- Bevorderen van de cultuur die focust op maatschappelijk belang in plaats van alleen financiële groei.
- Transparant delen van informatie en streven naar een hogere betrouwbaarheid van informatie.

De politiek:

- Afschaffen van de wettelijke controle en verminderen van de regeldruk om hiermee een lerende omgeving te creëren, de markt zijn werk te laten doen en de regeldruk te verminderen.
- Creëren van een level playing field om het toezicht gelijk te trekken buiten Nederland, met name ten aanzien van de CSR.

De AFM:

- Het goede voorbeeld geven door de lerende organisatie en innovatie in een veilige situatie te stimuleren.

Box 6.

QUOTE

Diane Zandee: "Bij het kwadrant rechtsonder hebben we te maken met een lage tolerantie en heel veel regels; een rule-based perspectief. Van de toezichthouder mag wellicht gevraagd worden om haar toezichtstrategie meer principle-based in te steken, meer terug richting Rijnlands model."

- Meer principle-based toezicht in plaats van bestrafend toezicht.

4. Conclusie dialoog accountancysector

De dialoog heeft waardevolle input gegeven voor het beeld van de accountancywereld in 2050. De verwachting is dat onzekerheidstolerantie afneemt en dat er voor veel meer aspecten zekerheid wordt gevraagd vanuit de maatschappij. Ook zal er meer aandacht komen voor duurzaamheid en de integriteit van informatie wordt steeds belangrijker. Stakeholders willen betrouwbare financiële en niet-financiële informatie.

De deelnemers namen het standpunt in dat de accountant een rol te vervullen heeft door het maatschappelijk verkeer vertrouwen te geven over het functioneren van een onderneming en de integriteit van informatie te bewaken. De focus van de accountant zal verschuiven van assurance over de *uitkomst van een proces* naar assurance over *de werking van processen en systemen*. De sleutel ligt bij de processen, dit in combinatie met bevorderen dat we met meer onzekerheid kunnen leven. Een grotere tolerantie ten opzichte van fouten, accepteren dat sommige dingen gewoon lastig meetbaar en lastig controleerbaar zijn – de deelnemers waren het erover eens dat dat de maatschappij daar naartoe zou moeten gaan.

De rol van de accountant als informatievertrouwensman of -vrouw neemt richting 2050 alleen maar toe. Daarvoor is het nodig dat ook andere partijen in de keten hun rol pakken om naar het meest aantrekkelijke toekomstscenario toe te bewegen en daar te blijven. Essentieel daarbij is een cultuur van leren, vertrouwen en samenwerken en het definiëren van gezamenlijke doelen.

De AFM zal de dialoog voortzetten en de trends blijven volgen. Het is belangrijk om te weten welk toekomstscenario we willen vermijden en actie te ondernemen om een duurzame toekomst voor het beroep te waarborgen. De AFM roept daarom op om vanuit deze toekomstscenario's verder te blijven denken en in actie te komen om een toekomstscenario zonder duurzame toekomst voor het beroep, te voorkomen.

Er komt mogelijk een vervolgdialoog over technologie en digitalisering, en het zijn van een lerende en proactieve organisatie.

■ **M.M. Fees MSc RA – Marine** is toezichthouder Accountantsorganisaties bij de AFM.

■ **Prof. dr. B. Majoor – Barbara** is hoogleraar Accountancy aan Nyenrode Business Universiteit en verbonden aan de AFM.

■ **Drs. J.M. Oord – Annemarie** is managing editor en eindredacteur van het Maandblad voor Accountancy en Bedrijfseconomie.

Literatuur

- Van Brenk H, Karssing E (2024) Opmerken, bevragen en verwonderen. Over beroepsfilosofie voor accountants. Maandblad

voor Accountancy en Bedrijfseconomie 98(1/2): 3–10. <https://doi.org/10.5117/mab.98.116234>