

Aan de leden van de vaste Kamercommissie voor OCW
Betreft Noodsignaal Techniek & Technologie onderwijs

Geachte leden van de vaste commissie voor Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.

Als sectiebestuur Techniek & Technologie van de Nederlandse Vereniging voor het Onderwijs in de Natuurwetenschappen (NVON), maken wij u in deze brief graag attent op de aanzienlijke problemen met de techniekeducatie, vooral in het voortgezet onderwijs. Bij een voorzichtige raming komt dit verlies nu al uit op 500 miljoen euro per jaar. (Zie berekening bijlage1.) Wanneer deze problemen in de komende tijd niet worden opgelost, zal dit tot nog meer verlies voor de schatkist leiden.

De kern van het probleem is dat er op dit moment veel te weinig wordt geïnvesteerd in het onderwijs in Techniek & Technologie. Dat begint al bij de basis: primair onderwijs en onderbouw van het vo. In een latere fase heeft dit als resultaat dat te weinig technisch geschoolden voor de arbeidsmarkt beschikbaar komen. Voor zover wel is geïnvesteerd, heeft dit geen effect op de werkvloer. dat is te merken aan het aantal gerealiseerde contacturen Techniek & technologie.

Rol Techniek & Technologie in het onderwijs

Kenmerkend is dat Techniek & Technologie in ieders leven een steeds belangrijkere rol inneemt en dat ontwikkelingen (te) snel gaan.

Aan het einde van deze brief formuleren we een aantal adviezen.

Dat het belang van goed techniekonderwijs groot is, behoeft geen uitgebreid betoog. Goed techniekonderwijs heeft een belangrijke economische functie en het geeft leerlingen grote kans op een baan. Bovendien maakt techniek een belangrijk onderdeel uit van ons 'menzijn' en dient techniekonderwijs een bijdrage te leveren aan de vorming van alle leerlingen, ook als zij later niet voor een beroep kiezen waarin veel techniek voorkomt.

De overheid heeft recentelijk een aantal belangrijke voorwaarden geschapen om techniekonderwijs te versterken. Er is bijvoorbeeld een 'kennisbasis natuurwetenschappen en technologie'¹ voor de onderbouw van het voortgezet onderwijs, opgesteld door de SLO, met een aparte paragraaf over Techniek & Technologie. Hierin komt goed tot uitdrukking dat Techniek & Technologie niet slechts een praktische toepassing van de natuurwetenschappen is, maar dat het gaat om een belangrijk en zelfstandig domein van kennis en vaardigheden. Ook zijn er profielen opgesteld voor de bovenbouw van het vmbo. Techniek maakt daarin niet alleen deel uit van technische profielen, zoals 'Produceren, Installeren en Energie' (PIE), maar ook van de intersectorale profielen 'Dienstverlening en Producten (D&P)' en 'Media, Vormgeving en ICT (MVI)'.

Voor havo en vwo zijn de vakken 'Onderzoeken & Ontwerpen (O&O)' en 'Natuur, leven & technologie (nlt)' ontwikkeld. Dit alles neemt niet weg dat wij ernstige zorgen hebben over de staat van het techniekonderwijs zowel in de onderbouw als in de bovenbouw.

¹<http://www.slo.nl/downloads/2014/kennisbasis-natuurwetenschappen-en-technologie-voor-de-onderbouw-vo.pdf/>

Ook voor het basisonderwijs is niet voorstelbaar hoe leerkrachten, zonder extra middelen, scholing en een hulpvaardige infrastructuur, techniek in hun onderwijs kunnen implementeren.

De onderbouw

Op veel scholen zijn de bèta-technische vakken in de onderbouw samengevoegd in leergebieden. Dit kan ontegenzeggelijk voordelen hebben, omdat daarmee versnippering van de lessentabel wordt tegengegaan en omdat de bèta-technische vakken een aantal belangrijke kenmerken delen, die in samenhang kunnen worden aangeboden. De afgelopen jaren zijn de techniekinhouden door deze vakkenintegratie op veel scholen echter ernstig onder druk komen te staan. Met name op scholen voor havo en vwo maakt men vaak de keuze om al meteen in de onderbouw te beginnen met de bètavakken van de bovenbouw, om zodoende een sterke leerlijn naar de eindexamens natuurkunde, scheikunde en biologie te creëren. De techniek en technologie verdwijnt daarmee vrijwel volledig naar de achtergrond.

De bovenbouw havo en vwo

Vakken zoals O&O en nlt worden op veel scholen ingevuld op een wijze waarin typisch technische inhouden niet op een voldoende hoog niveau tot hun recht komen. Ook hier worden de lessen vaak gegeven door docenten met een niet-technische achtergrond. De bevoegdheidsregeling laat dit toe. Scholen hebben formeel geen verplichting om docenten met een technische achtergrond aan te stellen.

De bovenbouw vmbo

Er is de afgelopen jaren op vmbo-scholen hard gewerkt om de nieuwe profielen te introduceren. Het gaat daarbij om nieuwe vakinhouden en vaak ook om een nieuwe didactische aanpak. De mogelijkheden die zittende docenten krijgen om zich hierin bij te scholen zijn echter zeer beperkt. Techniek is het vak met de meeste, en snelst gaande ontwikkelingen. Docenten krijgen niet de tijd en de mogelijkheden om deze ontwikkelingen bij te houden en te vertalen naar onderwijs. Ook hier constateren we dat de lerarenopleidingen er niet in slagen om te voorzien in de vraag naar docenten.^{2,3} De kwaliteit van de implementatie van het beleid lijdt zodoende onder een ondermaatse investering in zittende en nieuwe docenten. Dit geldt ook voor 'Technologie en Toepassing', een nieuw en kansrijk vak voor de theoretische leerweg, dat echter dezelfde risico's loopt als O&O.

De problemen die we hierboven hebben geschetst, leiden in veel gevallen tot zeer beperkte leeropbrengsten bij leerlingen; een onderwerp waar wij ons als deskundigen op het gebied van het onderwijs in Techniek & Technologie grote zorgen over maken. Omdat de leeropbrengsten voor Techniek & Technologie, in tegenstelling tot de andere natuurwetenschappelijke vakken, niet internationaal worden vergeleken, kunnen we dat niet met onderzoeksgegevens onderbouwen. We hebben echter contacten met toonaangevende onderzoekers op het gebied van het onderwijs in Techniek & Technologie, die desgevraagd het bovenstaande beeld kunnen bevestigen.

Docenten

Een ander probleem betreft de beschikbaarheid van docenten die de inhoud van de kennisbasis kunnen vertalen naar goed techniekonderwijs. Voor een docent met een achtergrond in bijvoorbeeld biologie is dat meestal een onmogelijke opgave. Een ander probleem wordt veroorzaakt doordat nu techniek niet langer als apart vak op de lessentabellen staat. Daarmee, is de aantrekkelijkheid van lerarenopleidingen techniek² verminderd. Dientengevolge neemt het aantal studenten aan deze opleidingen al jarenlang af, en daarmee het aanbod van opleidingen.³ Zo worden bijvoorbeeld lerarenopleidingen voor technische profielen in het vmbo gesloten. (Dit jaar 60 studenten over het hele land en voor alle richtingen.⁴) Het tekort dat is ontstaan, wordt door scholen opgelost door docenten in te zetten met een andere bevoegdheid. Weliswaar is de bevoegdheid voor techniek verplicht voor docenten die lesgeven in het leergebied Mens en Natuur⁵, maar dit wordt niet gehandhaafd, mede omdat scholen allerlei verschillende namen geven aan het leergebied. Ook wordt op scholen vaak de denkfout gemaakt dat docenten kunst en cultuur net zo veel van Techniek & Technologie weten, en dus onderling gemakkelijk verwisselbaar zijn. Het wordt aan de schoolleiding overgelaten Techniek & Technologie in te roosteren. Dure technieklokalen zijn een groot knelpunt wat betreft investering, en scholen kiezen hier niet meer voor. Resultaat: Techniek & Technologie als vak verdampt.

Adviezen van het sectiebestuur Techniek & Technologie van de NVON

Hoewel het proces rond Onderwijs2032 een nieuwe wending heeft gekregen, lijkt vakkenintegratie als trend door te zetten. De sectie Techniek & Technologie heeft daar a priori geen bezwaar tegen, maar adviseert de overheid het volgende:

- Verleen aan de kennisbasis Natuurwetenschappen en Technologie voor de onderbouw een hogere status. Als scholen wettelijk worden verplicht om de inhoud voor technologie op te nemen in hun programma, kan de inspectie erop toezien dat dit gebeurt. Laat voor de bovenbouw vmbo-gt ook een kennisbasis of eindtermen opstellen voor technische vakken, zoals 'Technologie en Toepassing' en 'Onderzoeken en Ontwerpen', met een gelijksoortige detaillering van technische inhoud. De lerarenopleidingen Techniek & Technologie winnen dan ook weer aan aantrekkelijkheid.
- Maak ruimte voor scholing en nascholing voor docenten die lesgeven in de nieuwe profielen van het vmbo.
- Introduceer regelgeving waarmee kan worden geborgd dat scholen voor havo-vwo docenten in dienst hebben met expertise op het gebied van Techniek en Technologie, teneinde het aandeel Techniek & Technologie in vakken zoals O&O en nlt te versterken.
- Investeer voor de theoretische en gemengde leerweg in uitdagend techniekonderwijs tot en met de examenklas.
- Investeer in de kwaliteit van lerarenopleidingen Techniek & Technologie en zie erop toe dat de opleidingen zelf investeren in versterking van hun landelijke infrastructuur en in

² Dit betreft de lerarenopleidingen techniek tweede graad (croho 35254)

³ Bron: recent onderzoek in opdracht van het ministerie van OCW.

⁴ Bron: DOU

⁵ Conversietabel min van OCW 2017, waarmee een aantal bevoegdheden wordt geregeld voor vakken waar geen lerarenopleiding voor bestaat.

aansluiting bij de ontwikkelingen op het gebied van techniek in de samenleving, innovaties op de scholen en de technische branches.

- Bij technieklessen is een technisch onderwijsassistent onontbeerlijk.
- Investeer in de docenten techniek door vermindering van het aantal te geven lessen, waardoor er meer tijd overblijft om het vak te ontwikkelen (bijscholing, contacten met stagescholen en bedrijfsleven).
- Maak van Techniek & Technologie weer een verplicht vak in de onderbouw (minimaal 2 uur), zorg voor geormerkte gelden voor de afdelingen Techniek & Technologie, zodat scholen de 'dure' vakken (PIE, BWI, M&T et cetera) kunnen blijven aanbieden. En zorg ervoor dat deze vakken door bevoegde docenten worden gegeven.
- Geef meer aandacht aan de doorlopende leerlijn.

We hopen deze brief mondeling toe te kunnen lichten en wachten de reactie van de Kamerleden met buitengewoon veel interesse af.

Hoogachtend,

Theo Gosen Sectievoorzitter NVON Techniek en Technologie
theogosenwps@gmail.com
tel: 06 5024 6309

Bij de gesprekken vertegenwoordigd door Gerald van Dijk, docent Techniek aan de Hogeschool Utrecht

Bijlage 1

Berekening inkomstenderving voor de staat door niet de juiste keuzes te maken.

Er zijn op het ogenblik (peildatum maart 2017) meer dan 10.000 vacatures voor mensen met een technische achtergrond.⁶ De omzet per medewerker in technische branches, verminderd met de loonkosten, is de toegevoegde waarde per fte per jaar en bedraagt ca 50.000 euro per jaar.⁷ Zouden deze vacatures vervuld zijn, dan zou dit de staat: $10.000 * €50.000, -- = €500.000.000$ opleveren. Nu is dit bedrag als maatschappelijk verlies te zien door onvervulde vacatures vanwege het gebrek aan technische geschoolden.

Dan kijken we nog niet naar de kosten van mensen die wel willen werken, maar niet adequaat zijn geschoold, bijvoorbeeld omdat voor een opleiding is gekozen met weinig uitzicht op werk.

⁶ Bron: Nationalevacaturebank.nl. (5 april 2017)

⁷ Bron: Cijfers en Trends Rabobank