



KONINKLIJKE  
HOLLANDSCHE MAATSCHAPPIJ  
DER WETENSCHAPPEN

## Juryrapport 2025

---

De Koninklijke Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen organiseert sinds 2002 de jaarlijkse prijsvraag “Wie maakt het beste profielwerkstuk” en de jury heeft zich ook dit keer weer met genoegen gebogen over de ingezonden werkstukken.

Het beste profielwerkstuk moet voldoen aan verschillende aandachtspunten. Om te beginnen moet de vraagstelling helder zijn. Er moeten goed onderbouwde conclusies worden getrokken en het traject moet logisch worden beschreven. Ook het gebruik van informatiebronnen hoort gevarieerd te zijn, dus het gebruik van internetbronnen alleen is niet voldoende. Boeken en publicaties zijn nog belangrijker en alle bronnen horen bij voorkeur op betrouwbaarheid te worden gecontroleerd. Vakoverstijgend onderzoek, originaliteit en vormgeving zijn ook belangrijk, net als het enthousiasme waarmee dit alles wordt opgeschreven. Kortom, onze zoektocht naar het beste profielwerkstuk is niet eenvoudig!

Door 17 scholen voor vwo en havo in Kennemerland zijn dit jaar 25 profielwerkstukken genomineerd, 15 vwo en 10 havo werkstukken. Dit is iets meer dan voorgaand jaar en wij zijn hier blij mee. Deze 25 profielwerkstukken zijn gemaakt door 47 leerlingen, 17 jongens en 30 meisjes!

Een aantal dingen valt op:

Dit jaar ontvingen wij een breed scala aan onderwerpen waarbij veel werkstukken op een hoog niveau waren geschreven en in diverse werkstukken waren leuke praktische dingen ingebouwd. Er zijn een paar mooie bèta werkstukken ingediend, maar de nadruk ligt dit jaar op de alfa werkstukken. In de categorie havo hebben wij 1 Engelstalig werkstuk ontvangen en bij het vwo 3. Hoewel het taalgebruik dit jaar iets beter was dan in voorgaande jaren, geldt voor veel werkstukken dat correcte spelling van het Nederlands een belangrijk punt van aandacht blijft. Veel onderwerpen zijn gerelateerd aan actuele problemen en een groot aantal werkstukken gaat over politiek maatschappelijke kwesties. De aandacht voor autisme viel op. De werkstukken vormen een indrukwekkende verzameling onderwerpen waar evident heel veel tijd in is gestoken, wij vermoeden veel meer dan staat vermeld in de logboeken.

Wij benadrukken graag dat jullie allemaal al winnaars zijn door de nominatie van jullie werkstuk!

\*\*\*

Wij gaan nu over naar een korte bespreking van de binnengekomen werkstukken op volgorde van inzenden en we beginnen met de havo inzendingen.

Diana Castro González, Hawin Acar en Jenny Le schrijven op het Castor College het profielwerkstuk met de titel *Tweetaligheid. Het onderzoek over het effect van tweetaligheid op de persoonlijke ontwikkeling van jongeren tussen de 14 en 18 jaar*. De drie schrijfsters zijn tweetalig opgegroeid en weten wat voor moeilijkheden dit kan opleveren, maar zien ook de voordelen. Uit hun literatuuronderzoek blijkt dat tweetalige kinderen zich makkelijker aanpassen in verschillende situaties en groepen. Het geeft jongeren ook de kans zich met verschillende culturen te identificeren, waardoor hun culturele identiteit wordt ontwikkeld.

Tot slot is gebleken dat jongeren die verschillende talen spreken, vaker beter problemen kunnen oplossen. Een nadeel van tweetaligheid kan zijn het vergeten van de moedertaal of het worden uitgesloten door het spreken met een accent. De schrijfsters nemen een enquête af onder leerlingen en daaruit blijkt dat tweetaligheid helpt bij het leren van andere talen, mogelijk door het ontwikkelen van een verhoogd taalbewustzijn en cognitieve flexibiliteit. Echter vinden leerlingen dat hun tweetaligheid weinig invloed heeft op hun prestaties bij andere vakken zoals wiskunde. De jury vond het heel leuk dat de schrijfsters hun eigen ervaring hebben verwerkt in dit zeer enthousiast geschreven profielwerkstuk. De jury heeft het met plezier gelezen.

Op het Haarlemmermeer Lyceum TTO schrijft Emma Huin in haar eentje het Engelstalige profielwerkstuk *Can the present Large Hadron Collider create and detect black holes?* De Large Hadron Collider die in CERN staat is de krachtigste deeltjesversneller die er bestaat en wordt gebruikt om natuurkundig onderzoek te doen naar elementaire deeltjes. Mogelijk zouden er ook zwarte gaten met de LHC kunnen worden gemaakt. Deze zouden dan een stuk kleiner zijn dan de echte zwarte gaten in de ruimte en zouden volgens de theorie van Stephen Hawking onmiddellijk weer verdampen. De medewerkers van CERN garanderen ons dan ook dat het creëren van deze zwarte gaten volstrekt veilig zou zijn. De conclusie is dat het op dit moment nog niet mogelijk is om zwarte gaten te produceren, omdat de schaal van de Planckenergie die hiervoor nodig is niet is op te roepen met de LHC. Om de vereiste Planckschaal te bereiken zou het apparaat groter moeten zijn dan de aarde zelf. De jury complimenteert Emma met de mooie uitleg van het ontstaan van zwarte gaten. Zij staat uitdrukkelijk boven deze moeilijke materie en dat is zeer knap. Het onderzoek is methodisch goed opgezet. Zelfs de jury vond het ingewikkeld de Schwarzschild Radius te begrijpen. Tot slot sprak de jury dit onderwerp zeer aan omdat wij met de KHMW een reis hebben gemaakt naar de deeltjesversneller in CERN.

Van Lizet Limburg en Karlijn Frenken van het Coornhert Lyceum is het werkstuk met de titel *Het electorale succes van radicaal rechtse partijen in West-Europa*. Eerst doen zij onderzoek naar het begin en de opkomst van radicale partijen in Europa. In de jaren tachtig was de FPÖ uit Oostenrijk de eerste radicaal rechtse partij die deelnam aan een regering. De kiezers op radicaal rechtse partijen zien migratie als belangrijkste reden om op een dergelijke partij te stemmen. Daarnaast krijgen op sociaaleconomische thema's radicaal rechtse partijen veel stemmen. Lizet en Karlijn zien dat mainstream partijen steeds meer opschuiven naar de radicaal rechtse partijen. Het succes van deze partijen beïnvloedt ook het Europees Parlement en dit heeft invloed op besluitvorming rond migratie en klimaat. Het succes van radicaal rechtse partijen zorgt voor meer polarisatie en zet het politieke debat op scherp. Het werkstuk bevat mooie interviews en Lizet en Karlijn hebben hiervoor mensen met verschillende achtergronden benaderd. Dit maatschappelijk zeer relevante en actuele profielwerkstuk geeft een mooi overzicht van wat er in de Westerse wereld speelt op het gebied van politiek. De geschiedenis van het Westerse populisme wordt goed in kaart gebracht. De jury vond het heel erg knap dat zij dit onderwerp zo onbevooroordeeld bespraken.

*Real Life Spider-Man. Kan je aan een spinnendraad slingeren?* is de titel van het werkstuk dat Terre Bos op Het Schoter schreef. Volgens Terre is deze vraag heel relevant voor de maatschappij want stel je eens voor dat politieagenten een kogelwerend vest van spinnendraad zouden dragen dat sterk genoeg is om kogels tegen te houden. Spinsels worden geproduceerd door de spin zelf. Spinnen hebben de unieke mogelijkheid om spinsels aan te passen waardoor zij verschillende soorten draden kunnen produceren. Alle spinsels bestaan uit dezelfde basiselementen zoals Fibroïne, dat weer uit de aminozuren alanine en glycine bestaat. Om de rekbaarheid te vergroten wordt glycine gebruikt. Terre voert een experiment uit waarbij zij een trekproef uitvoert op diverse spinnenwebben. Zij heeft een Newtonmeter aan

verschillende spinnenraggen bevestigd en heeft gemeten hoeveel Newton de meter aangaf op het moment dat de draad brak. De conclusie is dat het geheel niet onmogelijk is om een persoon van 60 kilo aan een spinnendraad te hangen. Hiervoor is een spinrag nodig van ongeveer 2705 spinnenwebben. Maar als deze persoon zou willen slingeren als Spiderman, zijn er 7 miljoen spinsels nodig. De jury vond dit een zeer origineel bedacht onderwerp en het viel op dat Terre het maximale niveau van de havo natuurkunde stof gebruikt. Zij beheerst deze materie heel goed en past hem goed toe. De theoretische onderbouwing is tevens gedegen. Het lijkt de jury spectaculair om zich rond te laten slingeren aan een spinnendraad van Terre!

Op de Katholieke Scholengemeenschap Hoofddorp vragen Mike Doeswijk, Thieme de Jong en Xander Muller zich af: *Hoe ziet de leefomgeving van Amsterdam eruit in 2050?* Deze vraag wordt niet alleen ingegeven door nieuwsgierigheid, maar ook door de noodzaak te veranderen. De stad moet duurzaam worden en er moeten meer woningen komen. Een periode van 25 jaar is niet heel lang, maar net lang genoeg om veranderingen in gang te zetten op het gebied van klimaat, wonen, transport en cultuur. In de toekomst zal Amsterdam steeds autoluwer worden. De fiets is een zeer geschikt vervoermiddel in de stad, mits er wordt gezorgd voor een goed ontwikkeld netwerk van fietspaden. De bevolkingspiramide laat zien dat de stad vergrijsd en migranten uit diverse landen zullen een belangrijke rol spelen in de economische en sociale ontwikkeling van de stad. Het is noodzakelijk dat Amsterdam als grote stad bijdraagt aan het tegengaan van klimaatverandering, bijvoorbeeld door in 2050 aardgasvrij te zijn. In het laatste hoofdstuk bespreken de schrijvers foto's van bepaalde plekken in Amsterdam die in 2024 zijn genomen met daarnaast een impressie van hoe die plek er in 2050 uit zal zien. De jury vond de satellietfoto van de Jordaan met op vrijwel ieder dak een zonnepaneel zeer aantrekkelijk. Het werkstuk is netjes vormgegeven en de schrijvers definiëren goed de vier assen waarlangs Amsterdam zich moet ontwikkelen. De jury hoopt dat er in 2050 eindelijk een brug over het IJ gebouwd zal zijn.

Julia Lorist en Jip Manshanden schrijven op het Ichthus Lyceum het werkstuk *Wat zijn de psychologische gevolgen van de genocide in Srebrenica?* Deze genocide was de grootste sinds de Tweede Wereldoorlog. Toch wordt er niet veel meer over dit onderwerp gesproken terwijl het relatief kort geleden is gebeurd. Het is dus belangrijk hier aandacht voor te vragen. Julia en Jip benaderen dit onderwerp uit verschillende perspectieven. Dutchbatters hebben na de val van Srebrenica langdurige psychologische gevolgen ervaren. Ondanks hun inzet om vele mensen het leven te redden, voelden veel Dutchbatters zich machteloos, onbegrepen en schuldig. Veel Bosniërs kampen ook nog met de gevolgen van de gruwelijkheden die hebben plaatsgevonden. Velen van hen hadden niet de mogelijkheid om te vluchten en kwamen in vluchtelingenkampen terecht. Julia en Jip beschrijven goed hoe de hele enclave wordt uitgehongerd en hoe het a priori een kansloze situatie was. Om het onderwerp nog toegankelijker te maken hebben Julia en Jip ook een driedelige podcast gemaakt die de jury het beluisteren zeer waard vond. In dit werkstuk is overduidelijk veel werk gestoken. De jury vindt het te prijzen dat Julia en Jip dit onderwerp hebben gekozen.

Op het Mendelcollege schrijft Anna Voskuilen het werkstuk *Talentontwikkeling in 6 weken tijd over de oceaan*. Anna heeft meegedaan met Masterskip, een programma waarbij je tijdens schooltijd een zeilreis maakt terwijl je tegelijkertijd ook school volgt. De onderzoeksvraag luidt: "Op welke manier en welke talenten worden ontwikkeld bij 14-17 jarige scholieren tijdens een zesweekse oceaanoversteek met Masterskip?" Anna heeft een theoretisch kader opgesteld om objectief naar talentontwikkeling te kijken en ze heeft data verzameld door enquêtes en interviews. De enquête wordt uitgezet onder deelnemers aan Masterskip en ook onder een groep leerlingen uit 5 vwo van het Mendelcollege die in dezelfde periode gewoon naar school ging. Bij aanvang van de reis waren de verschillen tussen de twee groepen niet

groot. Na de reis van zes weken zijn grote verschillen gemeten, waarvan de grootste zijn: leiderschap, moed, dankbaarheid, nieuwsgierigheid en sociale intelligentie. Al deze talenten zijn bij de deelnemers aan de reis gestegen. Uit het werkstuk blijkt dat Anna heel goed van tevoren heeft nagedacht over welke vragen zij zou stellen. De nulmeting is goed en de conclusies zijn overtuigend. De jury denkt dat Anna door de reis heel veel persoonlijke ontwikkeling heeft doorgemaakt en wij vonden het werkstuk lezen als een prachtige reclamefolder voor de zeilreis.

Van Kees ten Dam, Leander Arends en Thomas Rezene van het Haarlemmermeer Lyceum Dalton is het werkstuk met de titel *De jeugd heeft de Toekomst. Werkstuk over hoe belangrijk de Ajax jeugdopleiding is*. De schrijvers doen onderzoek op internet en interviewen een jeugdspeler van Ajax en een docent op de School van de Toekomst, waar jeugdspelers hun schoolopleiding volgen. De schrijvers hadden dus toegang tot exclusieve bronnen. De jury vond het interessant te lezen hoeveel de jeugdspelers verdienen. Ajax zorgt ervoor dat de jeugdspelers zo efficiënt mogelijk hun tijd besteden aan voetbal en school. School is natuurlijk heel belangrijk want uiteindelijk valt helaas 96% van de jeugdspelers af. Dat de jeugdopleiding voor voetbalclub Ajax zeer belangrijk is, staat wel vast. Directe opbrengsten zijn de verkoop van eigen jeugdspelers en de besparing op aankopen van spelers doordat de eigen jeugd doorstroomt. De goede jeugdopleiding levert Ajax veel aanzien op en trekt jonge talenten aan. De mooiste conclusie volgens Kees, Leander en Thomas is dat de jeugdopleiding van Ajax nog belangrijker voor de club is dan zij al dachten; dit jaar zit een recordaantal zelfopgeleide spelers in de selectie, maar liefst elf. Dit maakt Ajax over de hele wereld beroemd, net zoals Barcelona. Gezien het grote belang van voetbal in Nederland vindt de jury dit een relevant onderwerp.

Siebe van Groenigen schrijft op de VSO Daaf Geluk het werkstuk *Mieren bestrijden*. De onderzoeksvraag luidt: "Hoe kan op een milieuvriendelijke manier Lasius Niger uit huis gehouden worden? Deze gewone Wegmier is de meest voorkomende mierensoort in Nederland en bouwt zijn nesten in zandgrond in de buurt van huizen. Het kan problematisch zijn om deze mieren in huis te hebben omdat door hun nesten tegels kunnen verzakken of de fundering schade op kan lopen. Diervriendelijke preventieve maatregelen zijn het weghalen van tuintegels en bladluizen. Ook is het belangrijk geen voedselresten in kieren en plinten achter te laten. Siebe voert een praktijkonderzoek uit met huishoudelijke middelen die preventief werken. Op een wit papier wordt na diverse testen besloten als lokmiddel jam gemengd met extra kristalsuiker te bevestigen. Uit de test bleek dat preventieve middelen muntplant, azijn en kruidnagel goed werken, koperen muntjes daarentegen bleken de mieren minder te weerhouden naar de jam te gaan, tenzij er een gesloten cordon van muntjes zou worden gelegd. Er zijn dus voldoende milieuvriendelijke manieren om mieren buiten de deur te houden en de jury was blij te lezen dat men niet met allerlei chemische middelen aan de slag hoeft te gaan. De jury was onder de indruk van dit echte, methodische onderzoek en zal de aanbevelingen direct toepassen. Wij hopen op een vervolgonderzoek over naaktslakken omdat wij die ook veelvuldig in de tuin hebben.

Tot slot bespreken wij het werkstuk van Yassina el Bouazrouti van het Lyceum Sancta Maria met de titel *Genetisch gemodificeerd voedsel*. Yassina is altijd al geïnteresseerd geweest in biologie, vooral wat betreft het menselijk lichaam en onze gezondheid. Zij onderzoekt in hoeverre de kennis van de Nederlandse consumenten het koopgedrag beïnvloedt ten aanzien van genetisch gemanipuleerd voedsel. Genetische manipulatie is een proces waarbij de eigenschappen van planten, bacteriën en gisten worden veranderd. Genen met positieve eigenschappen worden toegevoegd aan andere organismen. Zij voert een literatuuronderzoek uit waaruit zij afleidt dat genetisch gemanipuleerd voedsel een aantal voordelen heeft zoals gewasbescherming en bescherming van het milieu doordat er minder pesticiden worden

gebruikt. Aan de andere kant zijn er ecologische en sociaaleconomische zorgen. Yassina verspreidt een enquête onder leerlingen en docenten van haar school en de meeste respondenten gaven aan zich weinig geïnformeerd te voelen over dit onderwerp. De goed geïnformeerden toonden vaak minder bezorgdheid over genetisch gemanipuleerd voedsel dan respondenten die er minder van af wisten, publieke perceptie wordt ingegeven door desinformatie. Er blijkt ook een kloof te bestaan tussen bezorgdheid en daadwerkelijk aankoopgedrag. Informatie alleen is dus niet genoeg om het koopgedrag te veranderen. De jury vond de reflectie over het vervolgonderzoek heel mooi weergegeven.

\*\*\*

Voordat wij het winnende profielwerkstuk in de categorie havo bekendmaken, gaan wij nu eerst over tot een bespreking van de vwo werkstukken, op volgorde van inzenden.

Op het Gymnasium Felisenum schrijven Calum Kiverstein en Bjarne Oortwijn het waanzinnig mooi vormgegeven profielwerkstuk: *Baaibuurt. De wijk van de toekomst*. Zij onderzoeken hoe zij een mooiere woonwijk kunnen ontwerpen waarbij zij rekening houden met het gebrek aan geschikte bouwgrond en de klimaatverandering. Het ontwerpdoel is het ontwerpen van een leefbare en toekomstbestendige wijk voor de regio Amsterdam. Hiertoe stellen zij als eerste een programma van eisen op waarbij zij bijvoorbeeld denken aan het beperken van CO<sub>2</sub> uitstoot, de impact van klimaat gerelateerd extreem weer, bereikbaarheid en veiligheid. Met de tram is het mogelijk binnen acht minuten op het Centraal Station te zijn en het gebied is vrijwel geheel klaar voor herinrichting en bouw. De grond is in handen van de gemeente. De bodem bestaat voor een groot deel uit slib en er zijn plannen om de grond op te hogen met zand. Calum en Bjarne hebben alles zeer breed onderzocht en begrijpen echt hoe het werkt. De jury weet uit ervaring dat gemeenteraadsleden regelmatig ambtelijke stukken te lezen krijgen die het niveau van dit werkstuk niet halen! Het ontwerp wordt zeer gedetailleerd toegelicht in het werkstuk. De schrijvers hebben naast het ontwerpen van de woonwijk ook een eigen onderzoek uitgevoerd over de subjectieve veiligheid op straat. De conclusie is dat mensen zich vooral veilig voelen op goed verlichte, open plekken, met woonhuizen in de buurt. In het ontwerp van de Baaibuurt moeten tunnels vermeden worden en is functiemenging belangrijk zodat in winkelgebieden 's avonds de buurt niet verlaten is. Het werkstuk bevat prachtige foto's waardoor het plan direct gaat leven voor de lezer. De jury tekent graag in op de koop van een huis in de Baaibuurt!

Noor van Ginneken werkt op het Castor College aan het werkstuk *Klimaatadaptatie in Heemskerk. De wijken het Heemskerkerduin, de Maer en de Waterakkers*. De hoofdvraag luidt: "Hoe kunnen drie wijken in Heemskerk worden aangepast aan de problemen die ontstaan door klimaatverandering?" Het Heemskerkerduin heeft het meeste last van wateroverlast, de Maer van droogte en de Waterakkers van hittestress. Noor verwacht dat de oorzaak van deze drie problemen verstening is en dat meer groen in de wijken bijdraagt aan een oplossing voor de problemen. De gemeente Heemskerk heeft na wateroverlast in 2014 en 2021 al een aantal maatregelen genomen zoals het verbreden en baggeren van watergangen. Na deze goede inventarisering stelt zij verschillende praktische oplossingen voor: het aanleggen van meer groen, het plaatsen van groene daken tegen hittestress en het klimaatadaptiever maken van woningen door bijvoorbeeld een waterberging op het terrein te maken. Tot slot stelt zij voor een Drainage Infiltratie Transport aan te leggen. Dit is een buis met gaatjes waardoor overtollig water de grond in kan stromen, hetgeen helpt tegen alle drie de klimaatproblemen. Aan het eind van haar onderzoek verwerpt Noor haar hypothese dat de problemen zouden kunnen worden opgelost alleen door meer groen in de wijken te realiseren. De problematiek ligt veel dieper. Het werkstuk is goed ingekaderd en Noor heeft heel veel gegevens over de wijken verzameld. Voor iemand alleen is dit een zeer degelijk en goed

uitgewerkt werkstuk dat zeer prettig leesbaar is. Het is de jury in ieder geval duidelijk dat wij allen moeten gaan tegelwippen al is dat maar het begin van de noodzakelijke maatregelen.

*Drempels in de horeca: hoe toegankelijk is Haarlem?* is de titel van het profielwerkstuk van Fleur van der Plas en Tesse Veltenaar van het Atheneum College Hageveld. Zij onderzoeken hoe toegankelijk de horeca in Haarlem is voor mensen met een lichamelijke beperking. Fleur en Tesse interviewen een horecaondernemer en een rolstoelgebruiker en hun conclusie is dat Haarlemse horeca in het algemeen toegankelijk is voor rolstoelgebruikers maar dat er nog plaats is voor verbetering, met name in de historische binnenstad. Zij geven hierbij wel aan dat de resultaten onnauwkeurigheden zouden kunnen bevatten doordat zij niet alle horecagelegenheden in Haarlem konden bezoeken. Opvallend vonden Fleur en Tesse dat slechts twee restaurants op hun website informatie weergeven over de toegankelijkheid. Daarnaast heeft van de door hen onderzochte restaurants 83,3% geen aangepaste wc. Uit een vergelijking met enkele andere grote steden in Nederland blijkt dat de toegankelijkheid van de horeca in Haarlem redelijk overeenkomt met de toegankelijkheid in andere steden. De horeca in Haarlem is net iets minder toegankelijk en Fleur en Tesse concluderen dat dat komt doordat Haarlem een oude stad is met een historische binnenstad waarin het lastig is om horecagelegenheden aan te passen. De jury vond dit een zeer origineel, maatschappelijk relevant onderwerp met een mooie samenvatting in het Spaans. De jury denkt dat Fleur en Tesse zelf ook graag in de Haarlemse horeca vertoeven. De nadruk in dit werkstuk lag op hun eigen empirisch onderzoek, de jury vindt het leuk dat zij er echt op zijn uitgetrokken.

Tate Sijbrandij schrijft op het Kennemer Lyceum het werkstuk: *Generieke pijnstillers (AV, Algemeen Verkocht)*. Dit zijn pijnstillers die algemeen verkrijgbaar zijn en waarvoor dus geen doktersrecept nodig is. Veel mensen grijpen snel naar een pijnstiller bij een relatief klein lichamenlijk ongemak maar men weet vaak niet precies wat men slikt en daar wil Tate meer over weten. De jury zal na het lezen van dit zeer leerzame werkstuk in ieder geval niet zomaar meer alles tot zich nemen. De onderzoeksvraag luidt: “Wat zijn de verschillen tussen generieke pijnstillers (AV)?” Nadat Tate een gedegen literatuurstudie heeft uitgevoerd waarin hij duidelijk uitlegt hoe pijnstillers in het menselijk lichaam werken, voert hij een practicum uit waarin hij een synthese maakt van paracetamol en aspirine. Dit practicum gaf niet alleen inzicht in de chemische structuren van deze twee pijnstillers maar gaf ook begrip over hoe makkelijk deze stoffen te maken zijn. Dit verklaart de lage prijs van de pijnstillers met als gevolg dat mensen ze makkelijk aanschaffen en gebruiken. De synthese van de paracetamol is gelukt en de uitkomst hiervan kwam overeen met de verwachting dat paracetamol 10x het zuiverst zou zijn. Helaas mislukte de synthese van aspirine, hetgeen waarschijnlijk aan het gebruikte oplosmiddel is te wijten. De jury vindt het ongelooflijk knap dat hij de pijnstillers zelf heeft nagemaakt. Een doel van Tate was om door het schrijven van een scheikundig werkstuk boven H<sub>2</sub>O (water) te krijgen wat hij volgend jaar gaat studeren: scheikunde of een bio-scheikundige studie. De jury is heel benieuwd op welke studie de keuze is gevallen. Tate vindt dat het schrijven van dit werkstuk een van de meest boeiende en leerzame activiteiten uit zijn leven is geweest. Wij zien een grote toekomst voor deze scheikundige in de dop: Big Pharma aan het Spaarne!

*Taiwan's identity affected by the conflict between China and Taiwan* is de titel van het Engelstalige werkstuk dat Shaylee Leezer schrijft op het Haarlemmermeer Lyceum TTO. Zij onderzoekt aan de hand van een literatuuronderzoek en een interview met een universitair docent Azië-studies of mensen in Taiwan zich Taiwanese of Chinees voelen. Na de Japans - Chinese oorlog werd tijdens het bewind van Chiang Kai-Shek geprobeerd een Chinees Taiwan te creëren. Tijdens deze Sinicization werd het Mandarijn de voertaal, lokale talen werden verboden. Vanaf 1987 ging er een andere wind waaien waarbij de nadruk kwam te liggen op de Taiwanese identiteit los van China. Op dit moment probeert China echter één China te

vormen, dat ook Taiwan omvat. De meeste mensen in Taiwan voelen hier weinig voor en zien Taiwan als een onafhankelijke staat waar democratische beginselen hoog in het vaandel staan. Shaylee benadrukt dat het belangrijk is dat er meer aandacht naar Taiwan gaat, nu de dreiging op Taiwan steeds groter wordt en dit onderdeel uitmaakt van een groter conflict. Shaylee concludeert dat haar onderzoek een paar verrassende uitkomsten heeft zoals dat zelfs onder de oudere generatie in Taiwan slechts 3% zich Chinees voelt. Er waren op dit punt weinig verschillen tussen de generaties. De jury vond dit een heel relevant en actueel onderwerp. Shaylee beschrijft in historisch perspectief de geschiedenis van een klein land dat in geopolitiek opzicht een belangrijke rol speelt. Het is een heel knap, bijna filosofisch werkstuk geworden. De jury leest niet vaak een profielwerkstuk waar ook Chinese karakters in voorkomen.

Op de Katholieke Scholengemeenschap Hoofddorp schrijven Senna van Gasteren, Tamás Nijenhuis en Timo ten Veen het werkstuk: *Print de toekomst, de kracht van 3D-printen*. Zij vragen zich af waar de grens voor sterkte van 3D-geprinte objecten ligt. Zij richten zich op treksterkte en daarom kiezen zij ervoor een karabijnhaak te maken en hier gewichten aan te hangen. De hoofdvraag van dit leuke praktische werkstuk met een goed onderbouwd theoriegedeelte luidt: “Hoe ontwerp je een zo sterk mogelijke 3D-geprinte karabijnhaak?” Deze keuze maakt volgens de schrijvers dit werkstuk interessant voor een zeer breed publiek omdat 3D-printen mogelijk een relatief goedkope, duurzame en sterke karabijnhaak zou kunnen opleveren. De eerste karabijnhaak die de schrijvers printten bleek te sterk zodat het maximum niet te testen bleek en het duurde lang voordat hij klaar was. Een tweede ontwerp bleek beter te werken en was in een kleine drie uur geprint. Vervolgens hebben Senna, Tamás en Timo de haak getest in een sportschool door er gewichten aan te hangen, op een naar zij dachten rustig moment. Tot hun verbazing was het zelfs rond middernacht in de Basic Fit nog erg druk. De conclusie is dat de optimale vorm van de karabijnhaak een zeshoek is. Hun haak van slechts vier gram kon een gewicht van 45 kilo aan. Een haak van twintig gram zou gegarandeerd het gewicht van een mens kunnen dragen. De jury zou het best aandurven zich te laten optakelen aan de haak van deze jonge wetenschappers! Aanbevelingen voor vervolgonderzoek zien de schrijvers in het testen van hun haak met een ijzeren karabijnhaak en het zou interessant zijn te kijken welke sluiting de haak het minst verzwakt. Ook aan duurzaamheid is gedacht. Ondanks dat het op grote schaal testen van prototypes voor plastic afval zorgt, is het eindproduct zeer duurzaam. Het plezier spat van het maken van dit werkstuk af, waarbij de schrijvers zeer secuur te werk zijn gegaan.

Len Duivenvoorde, Colin Gunawan en Nicolas Stakelbeek schrijven op het Coornhert Lyceum het profielwerkstuk *De opgevoerde toekomst van de e-bike*. Zij onderzoeken welk percentage van de Fatbikes in Haarlem in overtreding is op een zelfgemaakte rollerbank. Ter inspiratie leggen zij eerst een bezoek af aan een fabrikant van rollerbanken in Roosendaal. Na diverse pogingen, die duidelijk staan beschreven in het werkstuk en verduidelijkt met foto's, lukt het hen om met eenvoudige middelen en beperkt budget een heuse rollerbank te bouwen: de Coach 7. De jury vond het knap dat de schrijvers met alle wetten van Newton en alle krachten rekening houden. Vervolgens testen Len, Colin en Nicolas 22 Fatbikes van leerlingen van hun school. De hypothese van Len, Colin en Nicolas dat het aantal opgevoerde Fatbikes 54% is, zoals uit politieonderzoek onder Fatbikes in Haarlem is gebleken, komt vrijwel overeen met de resultaten van hun onderzoek waaruit bleek dat 55% van de geteste Fatbikes was opgevoerd. De jury schrok ervan dat de gemiddelde snelheid maar liefst 41,5 km per uur bleek! De sombere conclusie is dat boetes van 310 euro en de huidige overheids campagnes niet voldoende zijn om jongeren ervan te overtuigen dat opgevoerde Fatbikes een groot probleem zijn in het verkeer. De jury vond het heel knap dat het is gelukt een werkende rollerbank te maken en het ziet eruit of ze hier veel plezier aan hebben beleefd. Ook het legomodel rollerbank viel zeer in de smaak bij de jury. Door de rollerbank van Len,

Colin en Nicolas is het mogelijk geworden veel meer Fatbikes te testen dan waar de politie nu capaciteit voor heeft, wat kan leiden tot een hogere verkeersveiligheid.

Op het Ichthus Lyceum werken Lotte Kok en Olivia Reiding aan het zeer gedegen en uitgebreide werkstuk *Een zaak van wereldbelang. De overdracht van wetenschappelijke ontwikkelingen uit de wereldgeschiedenis in het basisonderwijs*. Lotte en Olivia maken zich zorgen over het gebrek aan essentiële historische kennis bij basisscholieren. De vaak gebruikte lesmethodes laten belangrijke periodes onbenoemd en zorgen er voor dat leerlingen slechts moeizaam verbanden kunnen leggen tussen tijdvlakken en vaak niet de chronologie kunnen bepalen. De focus bij de lesmethodes ligt op Nederland en enigszins op Europa. De wetenschappelijke ontwikkelingen buiten Europa worden onderbelicht waardoor de leerlingen een incompleet beeld hebben over de kennisuitwisseling tussen volkeren. Dit Eurocentrisme is opmerkelijk want je sluit veel andere culturen uit. Lotte en Olivia doen onderzoek op vier verschillende basisscholen en ondervragen 69 leerlingen uit groep 8. Ze hebben zelf een toets opgesteld met vragen uit de lesmethodes en hun eigen literatuur- en bronnenonderzoek. Hun conclusie is dat om kennisverwerving te bevorderen, de lesmethoden in grotere mate overzichtelijk en gestructureerd moeten zijn. Cumulatieve opbouw van de stof is van groot belang en hieraan zou op de Pabo aandacht moeten worden besteed. In het werkstuk wordt zoveel geschiedenis opgenomen dat het prima als lesboek voor groep 8 kan worden gebruikt. De jury vond dit een zeer ambitieus werkstuk waar overduidelijk heel veel tijd in is gestoken. Voor middelbare scholieren vinden wij dit een heel knap bedacht onderwerp met een goede hoofdvraag, goed uitgewerkte deelvragen en een knap geschreven reflectie. Wij zijn er ook helemaal vóór dat de Grieken terugkeren in het onderwijsprogramma. De jury looft het zeer goede taalgebruik in dit werkstuk.

Danilynn Geschiere schrijft op het Nova College het profielwerkstuk *Dopingdetectie in de paardensport. Het effectieve opsporen van EPO in paarden*. Als groot liefhebber van paarden merkt zij op dat er ook een duistere kant is in de paardensport, namelijk het gebruik van verboden prestatie verhogende middelen. Dit onderwerp is relevant omdat het gebruik van EPO negatieve consequenties kan hebben op de gezondheid en het welzijn van paarden. Daarnaast zorgt het gebruik van EPO in wedstrijden voor oneerlijkheid. In dit werkstuk neemt Danilynn de consequenties van EPO gebruik onder de loep en onderzoekt zij een effectievere manier om EPO te detecteren. Zij onderzoekt verschillende bestaande methoden voor het opsporen van EPO in het paardenlichaam. Moeilijkheden hierbij zijn de diversiteit aan EPO-varianten en de hoge kosten, de lange analysetijden en de complexiteit van de benodigde apparatuur. De aanbeveling van Danilynn is om meerdere methoden te combineren. Het is essentieel om gebruik te maken van ver ontwikkelde technieken die zelfs minimale hoeveelheden EPO in bloed kunnen detecteren. Al bijlage bij het profielwerkstuk heeft Danilynn een boekje gemaakt, dat de jonge paardenliefhebber bewust maakt van de gevaren van EPO. Dankzij de bladzijde met weetjes weet de jury nu dat een paard 75 liter bloed heeft. De jury vond het goed dat Danilynn met dit werkstuk aandacht vraagt voor dit zeer belangrijke onderwerp in de paardenwereld. Door haar folder maakt zij ook jonge kinderen die paardrijden bewust van dit grote probleem. De jury vond zowel het werkstuk als het boekje zeer prettig leesbaar en mooi vormgegeven.

Van Roos Vaandrager en Kristy Workel van het Mendelcollege is het in degelijk Engels geschreven werkstuk *How can the autism gender gap be closed, by looking at the differences between male and female autism?* Zij ontdekken dat autisme zich bij vrouwen anders manifesteert dan bij mannen, bijvoorbeeld bij sociale vaardigheden, probleemoplossend vermogen en het onderhouden van relaties. Ook zijn er genetische verschillen tussen mannen en vrouwen met autisme. Roos en Kristy interviewen medewerkers van het Mendelcollege en voeren een enquête uit waaruit zij aanbevelingen halen voor scholen om nog beter om te gaan



met leerlingen met autisme. Over dit onderwerp is nog weinig geschreven en daarbij is dit onderwerp zodanig in ontwikkeling dat bestaande bronnen al snel achterhaald zijn. Ook is het bestaan van een genderkloof nog niet wetenschappelijk aangetoond. Hun zeer relevante conclusie is dat er nieuwe diagnostiek moet worden ontwikkeld. Roos en Kristy vinden het des te belangrijker dat bij deze stand van zaken zorgverleners en de maatschappij bewust worden gemaakt van dit onderwerp en daar dragen zij door het schrijven van dit actuele werkstuk zeker aan bij. De jury is het met Roos en Kristy eens dat het thema van de genderkloof relatief nieuw is en op allerlei wetenschappelijk en cultureel gebied heel actueel is. Het is goed dat zij daar aandacht voor vragen en het was ook het doel van Roos en Kristy om bij te kunnen dragen aan het overbruggen van de genderkloof bij autisme bij mannen en vrouwen. De jury vindt dat dit zeer prettig leesbare werkstuk daar zeer geschikt voor is.

Taha Güven Yilmaz schrijft op het Herbert Vissers College het werkstuk *Praat jij ook over prestatiedruk? De invloed van sociale normboodschappen op de intentie van HAVO- en VWO-leerlingen om te praten over prestatiedruk*. Meer dan de helft van de leerlingen ervaart druk om te voldoen aan de verwachtingen van hun ouders en docenten, maar ook van zichzelf. Deze prestatiedruk kan leiden tot mentale, fysieke en sociale problemen. Daarnaast kan het tot gevolg hebben dat leerlingen slechtere cijfers halen op school. Taha Güven onderzoekt aan de hand van een vragenlijst die is ingevuld door 114 leerlingen op zijn school of zij praten over prestatiedruk. Taha Güven gebruikt voor de data-analyse het SPSS systeem. Veel studenten aan universiteiten struikelen over dit systeem en daarom vindt de jury het zeer knap dat Taha Güven hiermee kan werken. De conclusie is dat leerlingen die een sociale normboodschap lezen, een hogere intentie hebben om te praten over prestatiedruk dan leerlingen die geen sociale normboodschap lezen. Dit werkstuk kan uitstekend worden gebruikt op scholen om niet alleen de prestatiedruk bespreekbaar te maken, maar ook om een veilige en ondersteunende omgeving te creëren waarin leerlingen zich vrij voelen om over hun uitdagingen te praten. De jury vond dit een heel intelligent werkstuk met een goede onderzoeksvraag die voldoende wordt toegelicht. Taha Güven heeft een heel onderzoeksdesign gemaakt en de jury was onder de indruk van zijn zelfstandigheid. Ook de reflectie was gedegen. De jury hoopt dat Taha Güven geen prestatiedruk heeft ervaren bij het schrijven van dit werkstuk, dat is dan een heel goede prestatie.

*De Creatie van de Crazy Chroma Challenge* is de titel van het werkstuk van Elise van der Sanden en Janneke Bax van het Haarlemmermeer Lyceum Dalton. Elise en Janneke zijn beiden dol op de Kubus van Rubik omdat die veel complexe kanten heeft. Zij hebben voor dit profielwerkstuk zelf een draaipuzzel ontworpen met de naam Crazy Chroma Challenge, oftewel C3. Deze puzzel heeft de vorm van een icosaeëder en heeft twaalf vlakken en zes kleuren. Buiten het ontwerp is ook gekeken naar de oplosmogelijkheden. De onderzoeksvraag luidt dan ook: "Hoe ziet het ontwerp van een zelfbedachte draaipuzzel eruit, hoeveel mogelijke toestanden en welke oplosmethoden heeft deze?" Elise en Janneke bouwen een puzzel van klei met in het midden magneetjes en een kogel. Aan de buitenkant werden stickers geplakt in verschillende kleuren. Hoewel het eindresultaat werkte, waren deze jonge onderzoeksters nog niet helemaal tevreden en hebben ze een 3D-variant geprint die een stuk beter bleek te werken. In het tweede deel van het werkstuk wordt uitgebreid uitgelegd hoe de puzzel kan worden opgelost, wat nog niet makkelijk bleek omdat er maar liefst 23,6 quadriljoen draaimogelijkheden zijn. De jury vond dit een zeer origineel toegepast ontwerpend onderzoek en heeft heel veel geleerd van dit profielwerkstuk. In het werkstuk staan QR codes die verwijzen naar filmpjes waar Elise en Janneke uitleg geven over het oplossen van de puzzel. De jury was ervan onder de indruk op de filmpjes te zien hoe professioneel de puzzel eruit ziet en hoe makkelijk hij draait. Het oplossen van deze zeer knap ontworpen puzzel daarentegen lijkt erg ingewikkeld. De jury suggereert dat jullie direct octrooi aanvragen op deze draaipuzzel, anders doen wij het!

Op het Supreme College schrijven Isabela Emmenegger Estrada en Chayenne van Breemen het Engelstalige werkstuk *Bovine heart xenotransplantation. A comparison with porcine donors*. Bij de xenotransplantaties die tot nu toe zijn uitgevoerd, werd vrijwel altijd een varkenshart gebruikt. Mensen kunnen vanwege hun religieuze achtergrond bezwaar hebben tegen een varkenshart. Daarom onderzoeken Isabela en Chayenne of er een alternatief is. Hun hypothese is dat voor xenotransplantatie het hart van een schaap meer overeenkomt met dat van een varken en dat van een koe. Een schapehart zou dan een alternatief kunnen zijn voor een varkenshart bij xenotransplantatie. Eerst voeren de schrijfsters een literatuuronderzoek uit. Om de hypothese te testen onderzoeken Isabela en Chayenne de anatomische eigenschappen van drie schapeharten, een koeienhart en twee varkensharten. Het blijkt dat de anatomie van het schapehart in grote mate overeenkomt met de anatomie van een varkenshart. Alleen al vanwege zijn omvang is een koeienhart een minder geschikt alternatief voor een varkenshart. In het werkstuk is prachtig en zeer duidelijk beeldmateriaal opgenomen. Dit hypothesegedreven werkstuk met de recht-op-doel-aanpak sprak de jury zeer aan. Het bleek nog niet zo eenvoudig om bij slagers de benodigde harten te kopen. De jury vindt het heel dapper van Isabela en Chayenne dat zij zelf de harten hebben onderzocht voor hun onderzoek en dat ook nog allemaal op een en dezelfde dag. De aanbeveling dat een immunologisch onderzoek een goed vervolgonderzoek zou zijn, onderschrijft de jury.

Valentina Gültlingen en Suze Beeker van het Lyceum Sancta Maria schrijven het profielwerkstuk *Femicide. De moord op een vrouw omdat ze een vrouw is*. Deze ernstige vorm van gendergerelateerd geweld heeft grote impact op de nabestaanden van het slachtoffer en de samenleving. De jury heeft van dit werkstuk geleerd dat het bij femicide gaat om moord op een vrouw omdat zij een vrouw is, en dat femicide de achterliggende problematiek die femicide mogelijk maakt inhoudt. Opvallend vaak wordt de moord gepleegd door een partner of een ex-partner. In Nederland wordt er minder geprotesteerd tegen femicide dan in andere landen, omdat veel mensen niet weten wat femicide precies inhoudt. De onderzoeksvraag is: "Hoe kunnen we femicide in Nederland oplossen?" Valentina en Suze doen literatuuronderzoek en nemen twee interviews af. Zij ontdekken dat femicide pas plaatsvindt als daar een proces van ontmenselijking van vrouwen als groep aan vooraf gaat. Dit zou geweld tegen hen normaliseren en rechtvaardigen. Testosteron speelt ook een rol, maar slechts in samenhang met sociale en culturele factoren die de expressie van agressie versterken. Valentina en Suze zien diverse oplossingen om femicide te verminderen, waarvan chemische castratie het opvallendste is. Vooral de mannelijke juryleden hadden moeite met deze aanbeveling die wel erg rigoureuus is. De overheid heeft de meeste mogelijkheden om femicide terug te dringen door het bijhouden van cijfers op dit vlak, wetten in te voeren die de veiligheid van vrouwen verbeteren en meer aandacht te vragen voor dit grote maatschappelijke probleem. De jury vindt het heel goed dat Valentina en Suze dit belangrijke onderwerp op de agenda zetten en ziet in deze twee onderzoeksters een nieuwe Saskia Belleman.

Tot slot bespreken wij de meesterproef van Alana Kromhout van der Meer, Kirsten Hendriks, Suze Beersma, en Sychael Defares van het Kaj Munk College met de titel *ASS in de klas. Hoe kunnen kinderen, hun ouders/verzorgers en leerkrachten zo goed mogelijk geïnformeerd worden over kinderen met ASS in het basisonderwijs in Nederland?* Zij schrijven naast een samenvattend verslag alle vier een profielwerkstuk waarin zij op elkaar afgestemde kleinere onderzoeken uitvoeren die dienen om een bijpassende oplossing aan te dragen voor kinderen met autisme in de klas. Duidelijk naar voren komt dat een prikkelarme omgeving zeer belangrijk is. Voor de meesterproef ontwerpen deze onderzoekers een bordspel dat wat wegheeft van triviaant en waarin vragen over autisme worden gesteld en opdrachten moeten worden uitgevoerd. Hun conclusie is dat een bordspel een effectieve manier is om de

doelgroepen te informeren over kinderen met ASS. Het zorgt voor een betere kennisoverdracht, en stimuleert ook sociale interactie en helpt bij het omgaan met prikkels. Het prachtig ontworpen en zeer verzorgd uitzijnde bordspel was door de schrijvers nog niet getest en daarom heeft een van de juryleden het thuis gespeeld. Het viel zeer in de smaak en bleek ook zeer leerzaam te zijn. Eén van de spelers herkende zich in alles. De antwoorden op de vragen waren zeer verhelderend en de opdrachten vonden wij heel origineel bedacht. De opzet is dus zeer geslaagd en de jury verwacht dan ook dat mensen zich door het spelen van dit bordspel beter kunnen inleven in kinderen met ASS.

\*\*\*

De jury kreeg de opdracht om twee winnaars aan te wijzen, maar heeft ervoor gekozen om daarnaast ook in beide categorieën een eervolle vermelding toe te kennen. Alvorens over te gaan tot het bekendmaken van de winnaar in beide categorieën, maakt het bestuur van de KHMW met genoegen de volgende eervolle vermeldingen bekend:

De eervolle vermelding in de categorie havo is voor:

Siebe van Groenigen van de VSO Daaf Geluk met het werkstuk *Mieren bestrijden*.

De eervolle vermelding in de categorie vwo is voor:

Lotte Kok en Olivia Reiding van het Ichthus Lyceum met het werkstuk: *Een zaak van wereldbelang. De overdracht van wetenschappelijke ontwikkelingen uit de wereldgeschiedenis in het basisonderwijs*.

Dan de eerste prijs voor de havo inzendingen. Het is het bestuur van de KHMW een waar genoegen deze prijs toe te kennen aan:

Terre Bos van Het Schoter met het werkstuk *Real Life Spiderman. Kan je aan een spinnendraad slingeren?*

Tot slot noemen wij met veel genoegen de naam van de maker van het winnende profielwerkstuk vwo:

Tate Sijbrandij van het Kennemer Lyceum met het werkstuk *Generieke pijnstillers*.

Onze felicitaties gaan uiteraard naar de winnende leerlingen voor hun prestaties en naar de hen begeleidende docenten. De KHMW wenst de genomineerden nogmaals van harte geluk met hun prestaties en wil in meer algemene zin uiting geven aan haar bijzondere waardering voor de inzet van alle jonge onderzoekers, voor de originaliteit en kwaliteit van ál hun werkstukken.

De jury, bestaande uit drs. B.J. (Babs) van den Bergh, jkvr. mr. P. (Pauline) van Lennep, prof. dr. A.J.J. (Ton) Nijhuis en dr. J. (Jan) Spoelder, vergaderde op 4 april 2025 onder leiding van KHMW-bestuurslid mr. drs. P.P.M. (Paul) Nielen.