

EXPO FERRO NON FERRO

Klik op een van onderstaande links om snel naar het desbetreffende thema te springen.

[intro](#)

[Thema 1: Grondstoffen gezocht](#)

[Thema 2: Metaalatelier](#)

[Thema 3: O o Metallo](#)

[Thema 4: Metaal morgen?](#)

INTRO: FERRO NON FERRO

Van simpele paperclips tot ingenieuze machines, van sieraden tot smartphones. Kijk om je heen, en je ziet metaal. De expo FERRO NON FERRO dompelt je onder in de wereld van de metaalnijverheid, vol onderbelichte verhalen en onderschat vakmanschap.

Verhalen over grondstoffen en hun schaarste, metaalarbeiders en hun precisiewerk, bedrijven en hun ondernemerschap. Van Congolese koperertsen tot Belgische fabrieken. Van eeuwenoude mijnen tot moderne metaalrecyclage en gigantische staalbedrijven. FERRO NON FERRO: een expo die doet nadenken.

Het hart van deze tentoonstelling is een interactief metaalatelier. Steek zelf de handen uit de mouwen en laat je verrassen door de kennis en kunde van de metaalbewerker. Heb jij de nodige precisie in de vingers? FERRO NON FERRO: een expo die doet doen.

Scrol verder voor thema 1.

THEMA 1: GRONDSTOFFEN GEZOCHT

'Kostbaar metaal lithium ontdekt in de Kempen: belangrijk voor productie van smartphones en elektrische wagens' kopten onlangs enkele Belgische kranten. De zoektocht naar cruciale grondstoffen en metalen beheerst al eeuwenlang onze economie en samenleving.

Ons universum telt maar liefst zestig verschillende metalen. Slechts enkele ervan, zoals goud en platina, vinden we kant en klaar in de aardbodem. De meeste zitten in mineralen die de metallurgische industrie omzet in zuivere, bruikbare metalen. Die kunnen ook met andere stoffen vermengd worden tot een legering.

Staal, een mengsel van ijzer en koolstof, is in de 19e eeuw de ruggengraat van de industriële revolutie in België. Ook de zinkindustrie scheert hoge toppen. In de 20e eeuw is Congo een goudmijn voor de Belgische non-ferrobedrijven. De honger naar grondstoffen zorgt tot op vandaag voor tal van geopolitieke, sociale en ecologische vraagstukken.

A. Periodiek systeem der elementen

Het periodiek systeem: vaste kost in de les chemie. Het is een tabel waarin alle bekende chemische elementen systematisch gerangschikt staan. Die elementen zijn de bouwstenen van alle materie op aarde. Ja, zelfs van jouw eigen lichaam. Wist je dat de ruime meerderheid van alle elementen metalen zijn?

Ijzer, koper, zink, aluminium of goud kent iedereen. Ook titanium, kobalt of lithium klinken niet meer vreemd in de oren. Maar wie kent de zeldzame aardmetalen zoals lanthaan of neodymium? We vinden ze steeds vaker terug in hightech elektronica en batterijen.

Het ene metaal is het andere niet

Metalen hebben een aantal kenmerkende eigenschappen. Ze glimmen, hebben een hoog smeltpunt en zijn goede geleiders van warmte en elektriciteit. Toch is elk metaal anders. Zo heeft wolfram een bijzonder hoog smeltpunt waardoor het zeer geschikt is voor hete gloeilampen. Ook het gewicht kan nogal uiteenlopen. Metalen met een hoge atoommassa zijn zwaarder. Denk aan lood en kwik, maar ook ijzer, koper en goud zijn zware types. Pas in de 19e eeuw ontdekt men lichte metalen als aluminium of titanium.

Veel metalen vertonen magnetisch gedrag, maar slechts enkele soorten worden direct aangetrokken door een magneet. Dit verschijnsel heet ferromagnetisme, genoemd naar het bekendste magnetische metaal, ijzer. Ook metalen als kobalt en nikkel vertonen deze eigenschap.

B. Ijzer

Van alle metalen is ijzer het meest gebruikte, vooral in de vorm van staal. Deze legering van ijzer en koolstof is 's werelds belangrijkste constructiemateriaal. Onze leefwereld lijkt eruit opgebouwd. Van windturbines en auto's tot kookpotten en scheermesjes.

Ijzer is het vierde meest voorkomende element in de aardkorst. Het zit ook in de Belgische ondergrond. Tot halfweg de 19e eeuw draait de Belgische ijzer- en staalindustrie grotendeels op ijzererts uit lokale mijnen. Er is zelfs uitvoer naar het buitenland. Eind jaren 1970 sluiten de laatste Belgische ijzermijnen. Niet omdat ze volledig uitgeput zijn, de wereldeconomie is echter zodanig gewijzigd dat het goedkoper is om de erts te importeren.

Zijn het nu mineralen of ertsen?

Geologen bestuderen de dieperliggende structuren van de aardbodem. Verschillende chemische elementen vormen er samen mineralen. Die vinden we terug in rotsformaties. Mineralen worden pas ertsen genoemd als ze economisch waardevol zijn en ontgonnen worden.

Hoogovens in België

Rond 1820 opent John Cockerill in Seraing de eerste moderne cokeshoogoven. Het is de start van industriële ijzerproductie op grote schaal in de regio rond Luik en Charleroi. Tot begin 20e eeuw is België zelfs de grootste Europese producent van ruwijzer.

De moderne hoogovens blijven tot in de jaren 1960 een exclusief Waals fenomeen, nabij de ijzererts- en steenkoolmijnen. Maar de groeiende import van buitenlands ijzererts over zee opent nieuwe mogelijkheden. Zo verrijzen er in 1967 twee hoogovens van Sidérurgie Maritime (Sidmar) langs het kanaal Gent-Terneuzen.

Vanaf de jaren 1970 is de Belgische ijzerproductie in crisis. De Europese markt krimpt en hoogovens in Oost-Europa en lageloonlanden als India vormen geduchte concurrentie. Eén voor één doven de Waalse hoogovens uit. De laatste sluit in 2011. Vanaf dan zijn enkel nog de hoogovens van Sidmar, vandaag ArcelorMittal Belgium, in Vlaanderen actief.

Van ijzererts tot staal

De mens maakt voor het eerst ijzer rond 1500 voor Christus door hout en ijzererts samen te smelten. De Romeinen introduceren houtskool als brandstof. De omschakeling van ovens met een temperatuur van 1.200 °C naar hoogovens met betrekkelijk hogere temperaturen gebeurt in de middeleeuwen. En sinds 1850 kunnen we van ijzer ook het sterkere staal maken.

Het ene staal is het andere niet

De industrie verbetert voortdurend de kwaliteit en de eigenschappen van staal met nieuwe legeringen en oppervlaktebehandelingen. Zo ontstaan duizenden soorten staal.

Zacht staal is geliefd in de bouwsector, de auto- en de verpakkingsindustrie omdat het gemakkelijk te manipuleren is. Denk maar aan traliewerk, carrosseriepanelen of drankblikjes. Hard staal komt van pas wanneer meer sterkte en taaiheid nodig is, bijvoorbeeld in de structurele onderdelen van wagens of bij staalconstructies die extreme omstandigheden moeten doorstaan, zoals windturbines.

C. Koper

Koper is het oudste metaal dat we kennen. Na ijzer en aluminium geldt koper vandaag als belangrijkste metaal in de industrie. Koper komt in enorm veel toepassingen voor, maar is het meest gekend als geleider voor elektriciteit.

Dankzij de kopermijnen in Belgisch-Congo speelt België vanaf begin 20e eeuw een rol van betekenis op de internationale kopermarkt. Tot op vandaag bezit Congo een overvloed aan waardevolle metaalertsen, maar de meeste Congolezen profiteren niet mee van die rijkdom. De mondiale economie en politiek houden dat onrecht in stand.

Union Minière du Haut-Katanga (UMHK)

Vanaf de oprichting in 1906 tot het einde van de koloniale periode domineert het Belgische mijnbedrijf UMHK de Congolese mijnbouw. In de jaren 1950 kroont het bedrijf zich tot derde grootste speler op de internationale kopermarkt. UMHK is ook de onbetwiste marktleider in kobalt met maar liefst 60 % van de wereldproductie. Winsten vloeien vooral naar België. Niet naar de Congolezen.

Na de onafhankelijkheid van Congo blijft UMHK de mijnbouw domineren. Het land is in grote mate afhankelijk van het koperbedrijf. In 1967 nationaliseert de Congolese president Mobutu de activiteiten. Door binnenlandse conflicten en dalende prijzen gaat de Congolese koperindustrie er echter fel op achteruit. UMHK heeft Congo intussen verlaten en smelt in 1989 samen met een reeks dochterondernemingen. Union Minière, later Umicore, is geboren en spitst zich toe op metaalrecyclage.

Dwangarbeid en koloniaal paternalisme

Aanvankelijk komen vele Afrikaanse arbeiders onder dwang in de mijnkampen van UMHK terecht. De levensomstandigheden zijn erbarmelijk. Het manuele werk is loodzwaar. De ziekte- en sterftcijfers liggen hoog. Vanaf de jaren 1920 gooit UMHK het roer om. Het bedrijf voorziet gezinshuisvesting, onderwijs en gezondheidszorg, en spiegelt de nieuwe stabilisatiepolitiek voor als vooruitgang voor de arbeiders. In realiteit is het een manier om alle facetten van het leven te controleren en de productiviteit op te drijven. UMHK ontpopt zich tot 'staat in een staat'. In 1959 werken er 21.146 Congolese arbeiders en 2.219 Europese kaderleden. In de opgetrokken cités verblijven meer dan 50.000 kinderen.

De foto's en films van UMHK die het zogenaamde welzijnswerk in de kijker zetten, zijn allerminst neutraal. Ze vormen koloniale propaganda die we vandaag met een kritische blik bekijken.

D. Zink

Zink is dé grote ijzerbeschermer. Een dun laagje van dit metaal voorkomt roest. Ook in de chemische en farmaceutische industrie kent zink veel toepassingen, van verf, rubber en cosmetica tot batterijen en zeep. Samen met koper vormt zink de populaire legering messing.

Rond 1850 is België wereldspeler in zink. Ons land produceert dan zo'n 20.000 ton zink per jaar, goed voor een derde van de totale wereldproductie. Oorspronkelijk liggen die florerende zinkfabrieken voornamelijk in de regio rond Luik. Buurtprotest tegen hun vervuilende rookpluimen doet de bedrijven verhuizen naar de dunbevolkte Kempen. Eind 19e eeuw verrijzen daar drie nieuwe zinkfabrieken.

Oude Berg

Rond 1850 zorgt één Luiks bedrijf voor maar liefst twee derden van de Belgische zinkproductie: de Société des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille Montagne. Grondlegger is de Belg Jean-Jacques Dony. Naast de uitzonderlijk rijke zinkmijn Vieille Montagne nabij de Duitse grens verwerft het bedrijf gaandeweg ook mijnen en fabrieken in Frankrijk in 1837 en in Duitsland in 1853. Vieille Montagne vormt zo een van de eerste Europese multinationals. In de jaren 1860 en 1870 komen daar nog mijnen in Zweden, Italië en Algerije bij. Vieille Montagne blijft tot diep in de 20e eeuw de grootste Belgische zinkproducent. In 1989 gaat het bedrijf op in Umicore, vandaag gekend als wereldspeler in metaalrecyclage.

Zink produceren

Al sinds de oudheid worden zinkhoudende ertsen met koper versmolten tot messing. Pure zink verkrijgt je echter niet zo gemakkelijk, want het metaal verdampt al bij 907 °C, een lage temperatuur in de metallurgie. Om zink te maken moet de zinkdamp worden opgevangen en snel afgekoeld. Dat lukt rond het jaar 1000 al in India en vanaf de 16e eeuw voert ook China zink uit naar Europa. In Europa slaagt men er pas eind 18e eeuw in om zink te produceren. Jean-Jacques Dony ontwikkelt een methode om dit op industriële schaal te doen. In afgesloten smeltkroezen, moffels genoemd, worden zinkerts en steenkool verhit. De zinkdampen condenseren vervolgens tot druppels vloeibaar zink aan het uiteinde van de moffel. Deze worden afgetapt en gestold tot zinkmetaal.

De kunststof van de 19e eeuw

Aan het begin van de 19e eeuw draaien de zinkfabrieken op volle toeren, maar de vraag naar zink volgt niet direct. Zuiver zink blijkt nog een nieuwigheid in Europa. Onbekend maakt onbemind. In allerijl bedenkt de industrie een scala aan toepassingen. Midden 19e eeuw wordt zink eindelijk populair. De Europese consumptie stijgt van 42.000 ton in 1848 tot maar liefst 450.000 ton in 1904. De Parijse skyline vult zich met de beroemde zinken daken. Ook voor dakgoten en regenpijpen wordt zink de eerste keus. Het relatief goedkope metaal is bovendien geschikt voor allerlei huishoudgerei.

Neutraal Moresnet: ons vergeten buurlandje

Na de nederlaag van Napoleon bij Waterloo in 1815 worden de landsgrenzen in Europa hertekend. Pruisen en het nieuw opgerichte Verenigd Koninkrijk der Nederlanden geraken het niet eens over Moresnet. Geen van beide landen wil er de winstgevende zinkmijn uit handen geven. Het lapje grond met 256 inwoners en een oppervlakte van amper 3,4 km² wordt neutraal terrein. Pas na de Eerste Wereldoorlog wordt het gebied aan België toegewezen en houdt dit curieuze ministaatje op te bestaan.

Zink in de Kempen

Begin 19e eeuw schieten de zinkfabrieken in de Luikse regio als paddenstoelen uit de grond. Omwonenden klagen over de rookpluimen die de gewassen aantasten. Ze hebben geen ongelijk. De zinkfabrieken stoten zware metalen uit als cadmium en lood. De ogen van zinkproducenten richten zich stilaan op de dunbevolkte Kempen waar minder protest zal luiden. De werkloze boeren vormen er de ideale, goedkope arbeiders. Het Kempens Kanaal en de nieuw aangelegde spoorlijnen zorgen voor een vlotte aan- en afvoer van grondstoffen en producten.

[Klik op deze link om naar het begin van het document te springen.](#)

Scrol gewoon verder voor thema 2.

THEMA 2: METAALATELIER

Ingenieuze werktuigen, nauwkeurige metaalbewerkers en de geur van machineolie: welkom in het metaalatelier. Hier kom je te weten welke weg metaal aflegt, van basismateriaal tot afgewerkt product. Metaalbewerking vereist een stevige dosis vakmanschap en omvat heel wat technieken. Van gieten en vormen tot afwerken en meten. Millimeterwerk en zelfs micrometerwerk. Vandaag nemen computergestuurde machines steeds meer van het precisiewerk over.

A. GIETEN

Gesmolten metaal in een gietvorm gieten en laten stollen: het is een duizenden jaren oude techniek om metalen voorwerpen te maken. Gieten komt vooral van pas bij complexe vormen die met andere bewerkingstechnieken moeilijker te maken zijn.

Er bestaan heel wat gietmethoden. Metalen met een laag smeltpunt zoals zink en aluminium kan je in een herbruikbare stalen vorm gieten. Voor andere metalen wordt de traditionele verlorenwas-techniek of zandgieten toegepast, zowel op ambachtelijke als industriële schaal. Ook de pilaren van dit museumgebouw - de voormalige katoenspinnerij Desmet-Guequier - zijn van gietijzer!

Zandgieten

Om een gietstuk te maken met de techniek van het zandgieten, heb je een vormkast met zand en een model van het gietstuk nodig. De vormkast bestaat uit twee helften. Het model wordt in de onderste helft geplaatst, waarna de andere helft er bovenop komt. Haal je de vormkasten weer van elkaar en het model eruit, dan blijft er in het zand een exacte afdruk van het model achter. Zet je de vormkasten vervolgens weer samen, dan ontstaat er middenin een holte in de vorm van het model. Die holte wordt volgegoten met gesmolten metaal. Na het stollen haal je het zand weg en heb je een perfect 'afgietsel' van het model in handen.

Exclusieve deurklinken uit Gent

Peter van Cronenburg start in de jaren 1980 als meubelmaker en -restaurator. Hij specialiseert zich al snel in historische stijlen en verzamelt passende historische deur- en raamkrukken. Die laat hij in de Gentse ambachtelijke gieterij van Georges Lambert bijmaken. In 2008 neemt hij dat familiebedrijf over en legt zich volledig toe op het maken van raam- en deurbeslag. Vandaag is van Cronenburg uitgegroeid tot een nichebedrijf met internationale faam. Het gietwerk is intussen uitbesteed aan externe firma's. Maar sinds 2023 lopen de eerste proeven met een gloednieuwe eigen gieterij in Wondelgem.

B. SMEDEN

Smeden is een van de oudste methoden om metaal te bewerken. Door een stuk gietijzer in een vuur te verhitten, kan je het met een hamer in een gewenste vorm slaan. Smeedijzer is sterker dan gietijzer. Dat komt omdat de kristalstructuur in een gegoten stuk willekeurig is, terwijl de microkristallen door het smeden in één richting worden gehamerd.

Tot halverwege de 20e eeuw zijn smederijen alomtegenwoordig. Machinaal smeden op industriële schaal heeft de dorpsmid grotendeels vervangen. Ook de ontwikkeling van staalfabrieken waar gietijzer in staal wordt omgezet, maakt smeedijzer minder populair. Het beroep van edelsmid voor juwelen wordt wel nog vaak uitgeoefend.

C. VERSPANEN

Verspanen kan je vergelijken met het slijpen van een potlood. Ruwe stukken metaal worden met een scherp gereedschap bewerkt. Daarbij ontstaan krullen afval, net als slijpsel. Die krullen noemen we in de metaalbewerking spanen.

Verspanen kan op veel verschillende manieren. Afhankelijk van de vorm die je wil bekomen, kan je zagen, draaien, frezen of meer. Voor elke bewerking bestaat hand- of machinegereedschap op maat. Vandaag zijn de machines steeds vaker computergestuurd.

hedendaagse productiebedrijven en dwingt de manuele machine richting geschiedenis.

Tandwielen: verspanen voor gevorderden

Van je koffiezetapparaat tot je fiets, tandwielen zijn niet meer weg te denken uit onze leefwereld. Maar ook in industriële machines zijn tandwielen onmisbaar. Ze behoren tot de oudste middelen om beweging over te brengen en bestaan in allerlei vormen en maten, van eenvoudig tot zeer complex. Om van een massief stuk metaal een tandwiel te maken, is een hele reeks verspanende bewerkingen nodig. Een uitdaging voor de metaalbewerker.

De Feniks

Machinebouwer Le Phoenix in Gent, opgericht in 1821, is de eerste moderne metaalfabriek in Vlaanderen. Het constructieatelier bloeit gelijktijdig met de snelle mechanisering van de Gentse textielindustrie. Met zijn spinmolens, weefgetouwen en vooral stoommachines drijft Le Phoenix de textielindustrie letterlijk aan. Maar Gent blijft niet de enige afzetmarkt. Le Phoenix wordt al snel een bedrijf met internationale allure dat machines exporteert tot in Rusland. Na de Tweede Wereldoorlog legt het bedrijf de productie stil en geraakt het gaandeweg in vergetelheid.

Wereld

Mondiale maakt in de jaren 1920 naam als Belgisch merk van motorfietsen en vestigt zich in Vilvoorde. In de jaren 1930 valt de productie van motorfietsen stil en begint het bedrijf draaibanken voor metaalbewerking te maken. Die blijken zo populair dat Mondiale in 1938 een eerste seriemodel op de markt brengt. In de jaren 1950 komt Mondiale met een model op maat voor vakscholen: de Simplex. Wie in de daaropvolgende decennia metaalbewerking studeert, heeft waarschijnlijk aan een Mondiale draaibank geoefend. De Viking freesmachine vervoegt vanaf de jaren 1960 het productgamma. Door onder meer de opkomende concurrentie van computergestuurde machines moet Mondiale in 1980 de boeken leerleggen. Maar tot op vandaag zet Mondiale vanuit Zele in op revisie en verkoop van tweedehands machines. In een nieuw bedrijf onder dezelfde naam.

CNC

Met 'computer numerical control' of kortweg CNC kan je draaibanken en freesmachines met de computer aansturen. Het principe van numerieke besturing waarbij gereedschap met coördinaten wordt geleid, vindt in de jaren 1950 ingang. Dankzij de opmars van de computer neemt CNC vanaf de jaren 1970 een hoge vlucht. De tijdswinst bij seriewerk is spectaculair. CNC is dan ook alomtegenwoordig in hedendaagse productiebedrijven en dwingt de manuele machine richting geschiedenis.

D. PLAATSBEWERKING

Plaatbewerkingstechnieken behoren tot de niet-verspanende vormgeving. Het metaal wordt vervormd zonder dat er spanen achterblijven. Je kan metalen platen in de gewenste vorm plooiën, buigen, persen, walsen of dieptrekken. Of je kan er een vorm uit snijden, knippen of ponsen.

Koperslagers

Net als de smid is de koperslager vandaag zeldzaam geworden. Koperslagers bewerken koper en andere zachte metalen die koud vervormbaar zijn. Koperen platen worden daarbij om een mal heen geslagen. Handig om gebruiksvoorwerpen als borden, potten en ketels in serie te maken. Tijdens de industriële revolutie geraakt het ambacht in onbruik. Machines om te persen en walsen doen vandaag in enkele seconden wat een koperslager vaak meerdere uren kostte.

Demo-workshop

In dit atelier zie je gepassioneerde vakmensen aan het werk. Ze maken medailles voor kinderen en jongeren die het familiespel tot een goed einde hebben gebracht. Die medailles worden in drie stappen gemaakt. Eerst persen ze met de spindelpers een rondje uit een strook messing. Daarna boren ze er een gaatje in met de kolomboormachine. Ten slotte gebruiken ze een tweede spindelpers om een afdruk in de medaille te stempelen. Zo ontstaat reliëf in de plaat.

E. Verbinding maken

Om metalen constructies te maken, moet je verschillende onderdelen met elkaar verbinden. De eenvoudigste manier om dat te doen, is ze vastmaken met een bout en moer. In bruggen- en scheepsbouw zijn klinknagels lange tijd populair als steviger alternatief. De laatste decennia komen ook gelijmde verbindingen steeds vaker voor. Maar lassen wordt veruit het meeste gebruikt. Door twee stukken metaal met elkaar te versmelten, krijg je een heel stevige en gladde verbinding.

Autogeen versus elektrisch lassen

Lassen is dé manier om stukken metaal stevig aan elkaar vast te maken. Eenmaal gelast krijg je ze amper nog los. Eeuwenlang is het de smid die metaal aan elkaar last door de stukken in het smidsevuur op te warmen en aan elkaar te hameren. Een tijdsintensief karwei dat eind 19e eeuw plaatsmaakt voor veel efficiëntere technieken: elektrisch en autogeen lassen.

Autogeen of gassmeltlassen gebruikt een hete vlam van meer dan 3.100 °C om de metalen op de verbindingplaats te versmelten. Een gasmengsel van acetyleen en pure zuurstof wekt die vlam op.

Onder elektrisch lassen vallen verschillende methoden die het metaal met een elektrische boog verhitten. Het geleiden van de stroom naar het werkstuk gebeurt met een laselektrode. Bij sommige technieken smelt die elektrode zelf ook en dient ze als toevoegmateriaal. Na 1940 krijgt het elektrisch lassen definitief de bovenhand. Autogeen lassen komt alleen nog voor in specifieke toepassingen.

Klinken

Klinken is een manier om constructieonderdelen aan elkaar te verbinden door middel van klinknagels. Tot het midden van de 20e eeuw is het een populaire verbindingstechniek in de bruggen- en scheepsbouw. Vanaf dan geniet lassen de voorkeur door verbeterde lastechnieken en materialen. Lassen gaat bovendien veel sneller dan het arbeidsintensieve klinken.

Eerst moeten gaten in de te verbinden platen geboord worden. De klinknagel, een metalen pen met een kop aan één zijde, wordt erin geschoven. Eén arbeider slaat het uiteinde plat met een hamer. Tegelijkertijd houdt een tweede arbeider de klinknagel aan de andere zijde tegen.

F. Finishing touch voor staal en metaal

De meeste metalen die we om ons heen zien, kregen één of andere afwerking namelijk een oppervlaktebehandeling of veredeling. Dat kan zijn om ze een mooier uitzicht te geven, een specifieke kleur of extra eigenschap zoals een brandwerende coating. Maar meestal is het om ze te beschermen. Vijand nummer één van metalen is corrosie, roest in de volksmond. Dat is een reactie van metaal op invloeden van buitenaf, zoals vocht en zuurstof. Wil je metalen constructies of voorwerpen beschermen tegen weer en wind, dan moet je ze behandelen.

Hier ontdek je een reeks bewerkingen, toegepast door Belgische metaalbedrijven. Van mechanische en chemische processen tot het toevoegen van een laagje van een ander metaal, verf of coating. Een greep uit de wondere wereld van de metaalveredeling!

G. De meetkamer

Metaalbewerking is precisiewerk. De metaalbewerker beschikt over een breed scala aan meetinstrumenten om tot op de micrometer, dus 0,001 millimeter, te kunnen werken. Voor een product naar de klant gaat, passeert het nog langs de meetkamer. Met verschillende meetinstrumenten, vandaag vaak digitale coördinatenmeetmachines, worden alle maten uiterst nauwkeurig gecontroleerd. Om te vermijden dat het metaal tijdens het meten uitzet of krimpt, worden zelfs de temperatuur en luchtvochtigheid in de meetkamer constant gehouden.

[Klik op deze link om naar het begin van het document te springen.](#)

Scrol gewoon verder voor thema 3.

THEMA 3: O O METALLO

“O o metallo!” Met die klinkende kreet laten de metaalarbeiders uit de Waalse staalfabrieken geregeld van zich horen. Vanaf het einde van de 19e eeuw bouwen ze sterke vakbonden uit. Lassers in de scheepsbouw, smelters aan de hoogovens, bandwerksters in de elektrotechnische nijverheid ... Allemaal verenigen ze zich onder kleurrijke vlaggen.

De werkgevers vinden elkaar sinds 1906 in de federatie Fabrimetal, nu Agoria. Op haar hoogtepunt verenigt ze maar liefst 1.200 ondernemingen uit de metaalverwerkende nijverheid. Sinds de jaren 1970 krimpt de industriële tewerkstelling. Het verlies aan jobs leidt tot harde confrontaties tussen werknemers en werkgevers.

Metaalarbeiders leren de kneepjes van het vak in het technisch en beroepsonderwijs, maar vooral op de werkvloer. De eerste Belgische onderwijswet van 1842 scheidt een kader voor het technisch onderwijs. Sinds de jaren 1950 groeit de aandacht voor het beroepsonderwijs. Toch overstijgt de vraag naar praktisch geschoold personeel veruit het aanbod. Afstuderende leerlingen zijn erg gegeerd op de arbeidsmarkt. Tot op vandaag.

A. IJzersterk vakonderwijs

Het vakonderwijs is van bij het begin sterk verbonden met de belangrijkste industriecentra en grote bedrijven. Zo krijgt Seraing al in 1825 de École de Géométrie et de Mécanique in de buurt van de staalfabriek van Cockerill. Gent volgt in 1827 met de oprichting van de Nijverheidsschool. Ze voorzien theoretisch onderricht voor kaderleden en meestersgasten. Daarnaast groeit de nood aan een praktische beroepsopleiding voor arbeiders. Industrieel Gustave Carels schenkt rond 1900 het nodige geld aan de Stad Gent om een school voor metaalbewerking uit de grond te stampen. Ook binnen de grote fabrieken worden leerwerkplaatsen ingericht, al zijn het in de praktijk soms eerder productiecentra dan opleidingscentra. Sinds 1983 heeft duaal leren, een combinatie van onderwijs op school en op de werkvloer, officieel een plek in het onderwijsprogramma.

B. Banden smeden

Bedrijfsvoetbal of fanfare, betogen of het jaarlijkse Sint-Elooisfeest vieren. Werknemers van metaalbedrijven verenigen zich sinds jaar en dag. De allereerste metaalvakbond ontstaat in Gent met de oprichting van de Maatschappij der Gentsche Werklieden-Werktuigmakers in 1860. Brussel, Verviers en Luik volgen tegen 1870. Hevige oproer door de hoge werkloosheid leidt in 1886 tot een ware stichtingsgolf van socialistische metaalbonden in Wallonië. Vanaf 1890 zien ook christelijke en liberale vakbonden van metaalbewerkers het licht.

Vanaf eind 19e eeuw verenigen ook de werkgevers uit de metaalnijverheid zich. Sinds 1906 verdedigt de Federatie der Constructeurs van België hun belangen. Ze promoot de sector, onderhoudt handelsrelaties en doet aan politiek lobbywerk. In 1946 ontpopt de organisatie zich tot Fabrimetal en komt de nadruk te liggen op het sociaal overleg met de vakbonden. De naamsverandering naar Agoria in 2000 typeert de verbreding naar de ICT-sector en de technologie-gedreven maakindustrie.

C. Hete hangijzers

Dat metaalarbeiders een hecht blok kunnen vormen, uit zich zeker bij stakingen. Eind 19e eeuw richt het vakbondswerk zich op drie pijlers: loon, arbeidsduur en de ondersteuning van werklozen. Later komen daar thema's bij als arbeidsvoorwaarden, veiligheid en gezondheid, pensioenregelingen en meer. Vanaf de economische crisis van 1973 is het behoud van jobs de hoofdbekommernis. Traditionele sectoren als de staalnijverheid maar later ook moderne industrieën zoals de autoconstructeurs krijgen het hard te verduren. Vakbondsafgevaardigden en bedrijfsleiders

ontmoeten elkaar in het sociaal overleg. Soms staan ze lijnrecht tegenover elkaar, soms zoekt men samen naar oplossingen om crisissen het hoofd te bieden.

Staking en lock-out bij de Gentse machinebouwers

Business boomt aan het eind van de 19e eeuw. De orderboekjes van de Gentse machineconstructeurs staan vol. Het werktempo voor de arbeiders ligt hoog en de belofte van een hoger loon wordt steeds uitgesteld. De arbeiders van Van den Kerchove eisen op 9 september 1895 hun deel van de koek en leggen het werk neer. De massale steunbetuigingen uit andere Gentse ateliers brengen de werkgevers ertoe de rangen te sluiten. Op 28 september roepen Van den Kerchove, Le Phoenix, Carels en enkele kleinere ateliers gezamenlijk een lock-out uit: ze sluiten hun fabriekspoorten. 1.200 arbeiders staan op straat. De lock-out zorgt voor ongeziene steun en sympathie voor de stakende metaalarbeiders. Maar de gebeurtenissen geven vooral een boost aan de ontwikkeling van de socialistische Gentse Metaalbewerkerbond.

Vrouwen eisen gelijk loon bij FN Herstal

Op 16 februari 1966 leggen meer dan 3.000 arbeidsters bij wapenfabrikant FN in Herstal het werk neer. De staking zal 12 weken duren. Hun eis? Gelijk loon voor gelijk werk. Officieel erkent België dit principe al sinds 1957 met het Verdrag van Rome, het oprichtingsverdrag van de Europese Economische Gemeenschap. Toch blijft het in de praktijk dode letter. Wanneer een loonsverhoging bij FN Herstal vooral de mannelijke arbeiders ten goede komt, is voor de vrouwen de maat vol. De staking krijgt steun van feministen over het ganse land en groeit uit tot een brede protestbeweging.

Jarenlang boel op de Boelwerf

Scheepswerven zijn bij uitstek het toneel van harde stakingen. Felle concurrentie uit Azië zet de Boelwerf en Cockerill Yards in de jaren 1970 en 1980 sterk onder druk. Pogingen om efficiënter te werken leiden tot verhoogde werkdruk en afdankingen. In dezelfde periode ontstaat een nieuw strijdsyndicalisme, met boegbeelden als Jan Cap en Karel Heirbaut binnen de ACV-delegatie op de Boelwerf. Met spontane acties en schokstakingen keren radicaal-linkse arbeiderscomités zich zowel tegen de werkgevers als tegen de traditionele vakbonden. Ze eisen meer inspraak in het bedrijfsbeheer. De situatie op de Boelwerf leidt tot een brede discussie in de christelijke arbeidersbeweging over democratisering en toenadering tot de linkse beweging.

De onverwachte sluiting van Renault Vilvoorde

Op 27 februari 1997 kondigt de Franse bedrijfsleiding van autoconstructeur Renault aan dat haar vestiging in Vilvoorde datzelfde jaar zal sluiten. Het nieuws slaat in als een bom. Twee jaar eerder is er nog geïnvesteerd in een nieuwe assemblagelijne. Maar Renault kampt met overproductie en in Vilvoorde zijn de loonkosten hoog. Wat volgt zijn maanden van vakbondsacties, harde onderhandelingen en politiek lobbywerk. Maar het mag niet baten: op 4 september 1997 rolt de laatste wagen van de band en staan 3.098 mensen op straat. Toch zijn de acties niet voor niets geweest. Een jaar na de sluiting ondertekent de regering de Wet-Renault. Die dicteert nieuwe regels voor collectieve sluitingen en grote herstructureringen.

D. De Belgische metaalindustrie in kaart

Halverwege de 19e eeuw staat de Belgische metaalindustrie aan de wereldtop. In Charleroi en Luik verrijzen industriële reuzen zoals ertssmelterijen, ijzergieterijen en constructieateliers. Ook Gent telt enkele gerenommeerde bedrijven. De Belgische zinkproductie en scheepsbouw kennen een snelle

groei. Rond 1900 is de metaalindustrie de derde grootste industriële werkgever in België, na de steenkool- en de textielindustrie. Na de Tweede Wereldoorlog staat de metaalindustrie zelfs op de eerste plaats.

De ijzer- en staalproductie blijft vooral gevestigd in het Waalse industriebekken. De metaalverwerkende nijverheid verspreidt zich sneller over het ganse land. Sectoren als de machinebouw, autoconstructie en elektrotechnische nijverheid kennen tot de jaren 1970 een gestage groei en richten zich sterk op export. Naar het eind van de 20e eeuw komt de metaalsector steeds meer in moeilijkheden. Productie en jobs verhuizen naar het Oosten, waar de lonen lager zijn. Toch telt België tot op vandaag metaalspecialisten met wereldfaam.

[Klik op deze link om naar het begin van het document te springen.](#)

Scrol gewoon verder voor thema 4.

THEMA 4: METAAL MORGEN?

Wat is de toekomst van metaal? Metalen lijken wel onmisbaar. Stel je een wereld voor zonder auto's of fietsen, zonder computers en smartphones, of zonder conserven en blik. Onze economie kan niet zonder, maar de grondstoffenvoorraad is beperkt, onzeker en omstreden.

Op de competitieve wereldmarkt is het hard tegen hard. De oorlog tussen Rusland en Oekraïne drijft de prijzen van aluminium, nikkel en staal de hoogte in. Europese bedrijven zetten in op windmolens, elektrische wagens en waterstofmotoren, maar voor de nodige metalen zijn ze helemaal afhankelijk van China. Terug mijnbouw op Europese bodem dan maar? Of alles op alles voor inzameling en recyclage?

Beleidsmakers, wetenschappers en activisten voeren een verhit debat. Metaalverwerkende bedrijven vergroenen hun productieproces. Specialisten bestuderen toekomstscenario's. Actievoerders stellen overconsumptie en milieuschade aan de kaak. Metaal, mens en milieu: een moeilijk maar razend interessant spanningsveld, zowel gisteren, vandaag als morgen.

A. Grondstof voor de toekomst

De wereldwijde overschakeling op hernieuwbare energie doet de vraag naar een aantal cruciale grondstoffen enorm stijgen. Lithium, kobalt, nikkel, koper en zeldzame aardmetalen: ze zijn cruciaal voor de productie van windturbines, zonnepanelen en batterijen. Maar die kritieke grondstoffen zijn niet onbeperkt voorradig. Bovendien zorgt de ontginning voor tal van mensenrechtenschendingen, corruptieschandalen en milieuproblemen. Tal van mijn giganten wereldwijd - van Chinese tot Canadese bedrijven - nemen het immers niet zo nauw met milieu- en arbeidsreglementering.

Een eenduidige oplossing voor deze complexe problematiek is er niet. Verschillende opties worden wetenschappelijk onderzocht. De kritieke grondstoffen worden druk besproken door politici, bedrijven en actiegroepen. Welke rol kan recyclage spelen? Kunnen we op een verantwoorde manier aan mijnbouw doen op Europese bodem? Of moet de vraag naar grondstoffen drastisch omlaag om een eerlijke en leefbare energietransitie mogelijk te maken?

Recyclage?

Tegenstanders van nieuwe ontginning wijzen op het onderbenutte potentieel van recyclage. Fossiele brandstoffen kunnen maar één keer verbrand worden, maar metalen zijn oneindig recycleerbaar zonder kwaliteitsverlies. In de miljoenen afgedankte elektronische apparaten in onze kasten en op stortplaatsen vallen heel wat verschillende metalen te recupereren. Toch is recyclage geen wonderoplossing als we vasthouden aan het huidige groeiende productiemodel. De hoeveelheid kritieke grondstoffen die we daarvoor nodig hebben, zit vandaag nog niet in de producten die al gemaakt zijn.

Mijnbouw op Europese bodem?

Overall in Europa staan plannen in de steigers om op eigen bodem te graven naar cruciale metalen. Mijnbouw is per definitie vervuilend, maar Europa wil het met hogere standaarden qua milieu- en arbeidsrechten aanpakken dan elders in de wereld. Toch stuiten die plannen vaak op lokaal verzet. Speelt het 'not in my backyard'-effect te zeer mee? Want niemand wil een mijn in zijn achtertuin. Of is de vrees voor een ondoordachte grondstoffenrush ten koste van mens en natuur terecht?

Consuminderen?

De druk op de grondstoffen zal de komende decennia alleen maar groter worden. Ook de opkomende economieën in het Globale Zuiden hebben immers recht op comfort en groene energie. Steeds meer stemmen plaatsen vraagtekens bij uitbreiding van de mijnbouw als oplossing. Ze vinden dat er te weinig nagedacht wordt over manieren om de totale vraag naar grondstoffen te verminderen.

B. Een groener productieproces

Metalen produceren kost heel wat energie en gaat gepaard met een hoge CO₂-uitstoot. Vandaag werkt de staalfabriek van ArcelorMittal Belgium in Gent, samen met de hele metallurgische industrie, hard aan oplossingen om hun productieproces te vergroenen.

[Klik op deze link om naar het begin van het document te springen.](#)