

# Een tijdperk van strijd en transitie

De Eerste Wereldoorlog, automatisering, toegenomen productiviteit, uitputting, en ongelukken; het definiëren van de rol van de arbeider bij (het voorkomen van) arbeidsongevallen

## Deze periode in de Verenigde Staten

De *Safety First Movement*, waar ook de 'Pittsburgh Survey' van Eastman onder viel, benadrukte de noodzaak van betere veiligheidsmaatregelen. Berichtgeving in de media over berooide gezinnen, de kosten van ongevallen voor verzekeraars, en verborgen kosten leidden tot een grotere roep om verbeteringen op het gebied van veiligheid. Managers erkenden het verband tussen veiligheid, efficiëntie, continuïteit van de productie, en kwaliteit. Het rapport 'Safety and Production' van de *American Engineering Council* uit 1928 bevestigde de relatie tussen veilige werkomstandigheden en industriële efficiëntie. In publicaties werden oorzaken van ongevallen vaak aan arbeiders (75-90% van de tijd) geweten. Anderen wezen echter op de negatieve invloed van productieverhogingen, monotoon werk, en lange werkdagen op de arbeidsprestaties.

## Wetenschappelijk management,

waarvan de indirecte impact op conventioneel veiligheidsmanagement tot op de dag van vandaag voortduurt, werd geïntroduceerd door Frederick Taylor. Taylor beschouwde organisaties als mechanische entiteiten en werknemers als rationeel denkende en handelende individuen. Zijn actieve managementaanpak was gebaseerd op wetenschappelijke methoden voor controle, personeelsbeleid, regelgeving, en het stimuleren van samenwerking. Gedragsmanagement kwam tot stand als resultaat van de Hawthorne-experimenten van Mayo en Roethlisberger.

Mayo en Roethlisberger stelden vraagtekens bij de voorgaande mechanische en logische uitgangspunten, en toonden het



Frederick W. Taylor (1856-1915), de grondlegger van wetenschappelijk management, bracht een revolutie teweeg in de industrie met zijn tijd- en bewegingsstudies en zijn op efficiëntie gerichte aanpak van werkoptimalisatie.

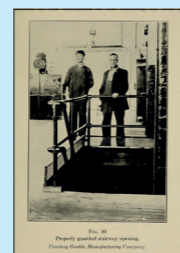
belang aan van betrokkenheid van leidinggevenden, psychologische factoren, en groepsdynamiek. Deze onderzoeksresultaten betekenden het begin van de human relations-beweging, die naar meer keek dan alleen geldelijke beloning bij het arbeidsproces.



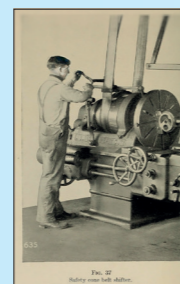
Elton Mayo (links) en Fritz J. Roethlisberger (rechts), omstreeks 1940. Foto met dank aan de Baker Library Historical Collections, Harvard Business School.

Met veiligheidstechniek werd het concept arbeidsveiligheid geïntroduceerd. Ingenieurs en technici richtten zich op voorzorgsmaatregelen als relingen rond platforms en bescherming van machineonderdelen. Ze erkenden de risico's gerelateerd aan de interactie tussen mens en machine en werken op hoogte. In vakpublicaties werden voorbeelden van veiligheidsmaatregelen gepresenteerd via afbeeldingen. Cowee publiceerde zijn invloedrijke referentieboek over veiligheid waarin het gedrag van werknemers werd aangewezen als belangrijkste oorzaak voor ongevallen. Cowee promootte voorlichting over veiligheid en pleitte voor veiligheidscommissies. Zijn boek ging over gevaarlijke sectoren, mitigatiestrategieën, en veiligheidsmanagement.

In zijn revolutionaire veiligheidsboek was DeBlois de eerste die de concepten 'gevaar' en 'waarschijnlijkheid van een ongeval' introduceerde. Hij beschouwde ongevallen als een opeenvolging van gebeurtenissen, beginnend met een gevaar. Hij stelde de *Safety First Movement* in vraag, en beschouwde veiligheid als de verantwoordelijkheid van het management en niet als de verantwoordelijkheid van de werknemers.



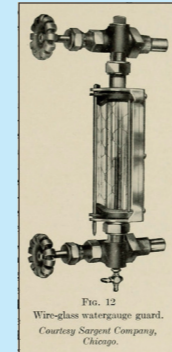
Veiligheidstechniek in de praktijk. Op de afbeelding staat een voorbeeld van verbetering van de veiligheid door een trapgat van een reling te voorzien. Het oorspronkelijke bijschrift luidt: "Goed beveiligd trapgat. Met dank aan Goulds Manufacturing Company". Uit: *Practical Safety Methods and Devices, Manufacturing and Engineering*, geschreven door Cowee. Library of Congress (HD7273 .C6)



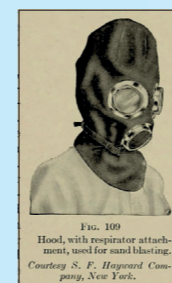
Veiligheidstechniek in de praktijk. Op de afbeelding staat een voorbeeld van een veiligheidsriem-schakelaar om te voorkomen dat de aandrijfriem in machines met de hand moet worden geschakeld. Met dank aan R.K. Le Blond Machine Tool Co. Uit: *Practical Safety Methods and Devices, Manufacturing and Engineering*, geschreven door Cowee. Library of Congress (HD7273 .C6)



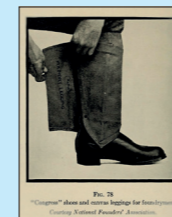
Een pagina uit *Practical Safety Methods and Devices, Manufacturing and Engineering*, geschreven door Cowee, waarop oogbescherming staat afgebeeld en de mogelijke gevolgen wanneer deze niet wordt gedragen. Library of Congress (HD7273 .C6)



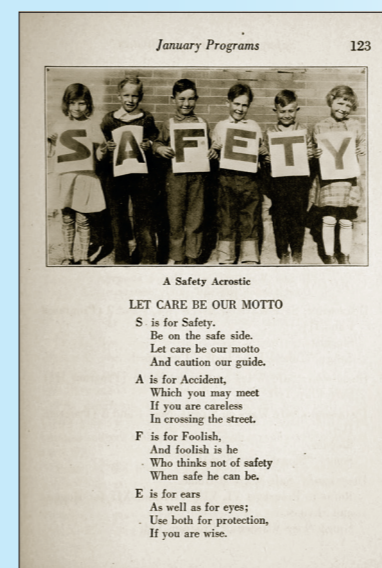
Veiligheidstechniek in de praktijk. Op de afbeelding staat een verbeterd ontwerp voor glazen ketelmeters. Deze hebben door veroudering een risico op uiteenspatten met potentieel oogletsel tot gevolg. Het oorspronkelijke bijschrift luidt: "Veiligheidswatermeter van gewapend glas. Met dank aan Sargent Company, Chicago". Uit: *Practical Safety Methods and Devices, Manufacturing and Engineering*, geschreven door Cowee. Library of Congress (HD7273 .C6)



Voorbeeld van een persoonlijk beschermingsmiddel uit de betreffende periode. Het oorspronkelijke bijschrift luidt: "Kap met ademhalingsapparaat voor zandstralen. Met dank aan S. F. Heyward Company, New York". Uit: *Practical Safety Methods and Devices, Manufacturing and Engineering*, geschreven door Cowee. Library of Congress (HD7273 .C6)



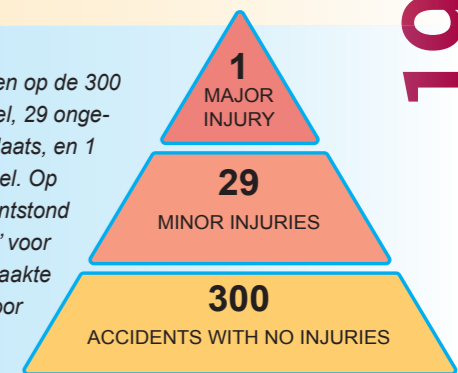
Voorbeeld van een persoonlijk beschermingsmiddel uit de betreffende periode. Het oorspronkelijke bijschrift luidt: "Congress schoenen en canvas beenbeschermers voor metaalgieters. Met dank aan de National Founders' Association". Uit: *Practical Safety Methods and Devices, Manufacturing and Engineering*, geschreven door Cowee. Library of Congress (HD7273 .C6)



De literatuur over veiligheid richtte zich ook op huis-tuin-en-keukenongevallen. Op een pagina uit het boek 'Safety Programs and Activities for Elementary and Junior High Schools' van Hyde en Slown staat een acrostichon gebaseerd op het Engelse woord 'SAFETY'. Library of Congress (HV675.H8)

Herbert William Heinrich, een werktuigbouwkundige en veiligheidsexpert bij Travelers Insurance, wees op het belang van het integreren van veiligheidsmanagement in het beleid van organisaties. Hij pleitte voor veiligheidscommissies onder leiding van werknemers. Heinrich was de eerste die de indirecte kosten van ongevallen berekende. Deze bleken vier keer zo hoog als de schadevergoeding die de werknemer kreeg. Hij introduceerde ook het concept 'ongevalmechanisme', gerelateerd aan de ernst van incidenten.

Volgens Heinrich vonden op de 300 ongevallen zonder letsel, 29 ongevallen met licht letsel plaats, en 1 ongeval met zwaar letsel. Op basis van dit concept ontstond de 'ijsberg' of 'piramide' voor ongevallen. Heinrich maakte zijn databronnen hiervoor wel niet bekend.



De ongevallenpiramide van Heinrich

De Three-Es Slogan was een invloedrijke slogan van de National Safety Council en een belangrijke ontwikkeling in deze periode. De slogan kwam voort uit het categoriseren van oorzaken. Het idee dat ongevallen onvermijdelijk zijn, vindt steeds minder steun en er komt meer aandacht voor het belang van goede veiligheidsprotocollen en uitgebreide voorlichting van werknemers, zoals in talloze publicaties wordt benadrukt. De slogan vat deze verschuiving binnen de National Safety Council samen.

**Three-Es Slogan:**  
**Engineering, Education, and Enforcement**

Design of Safe mechanical devices & Mechanical safety devices  
 Employee safety education  
 Safety regulation documentation  
 Procedure standardization  
 Compliance monitoring

1910-1930

Het **American Museum of Safety**, dat in 1908 zijn deuren opende, werd een centrum voor inspiratie en kennis. Zo reikte het museum prijzen uit voor prestaties op het gebied van veiligheid, gaf het het vooraanstaande vakblad 'Safety' uit, en organiseerde het het Amerikaanse veiligheidscongres. Daarnaast trok het museum vanaf 1915 de aandacht van voorbijgangers door maandelijks wisselende diorama's en apparaten achter de ramen te etaleren.



Een menigte bekijkt de etalage van het American Museum of Safety, Twenty-fourth Street, New York. Foto: anoniem, "Promoting Safety employing Window Displays", Safety 3, 6 (1915), 145.

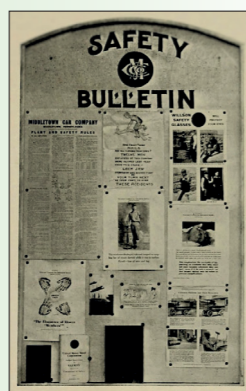
De in 1913 opgerichte **National Safety Council** werd een belangrijke katalysator voor de bloeiende *Safety First Movement*. De raad vervulde eenzelfde functie als de Britse *Royal Society for the Prevention of Accidents* en het Nederlandse Veiligheidsmuseum. Het was een belangrijk centrum voor ontwikkelingen op het gebied van veiligheid en publicaties over dit onderwerp. Ondernemingen sloten zich enthousiast aan bij de *Safety First Movement* en zetten verschillende strategieën op om de veiligheid van hun werknemers te bevorderen. Ze brachten het onderwerp actief onder de aandacht en stimuleerden dat veiligheid serieus werd genomen via middelen als veiligheidsposters, nieuwsbrieven, prikboards, en scoreborden.



Illinois Steel Company Exhibition, American Museum of Safety, rond 1910. Southeast Chicago Archive and Storytelling Project, <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

Voorbeeld van een veiligheidsbord uit de betreffende periode. Het oorspronkelijke bijschrift luidt: "Veiligheidsbord; met dank aan Middletown Car Company".

Uit: *Practical Safety Methods and Devices, Manufacturing and Engineering*, geschreven door Cowee. Library of Congress (HD7273 .C6)



Voorbeeld van een ideeënbus voor veiligheid uit de betreffende periode. Het oorspronkelijke bijschrift luidt: "Ideeënbus voor veiligheid bij de ingang van de fabriek. Met dank aan de Commonwealth Steel Company". Uit: *Practical Safety Methods and Devices, Manufacturing and Engineering*, geschreven door Cowee. Library of Congress (HD7273 .C6)



## Deze periode in het Verenigd Koninkrijk

In het Verenigd Koninkrijk was het de overheid die veilige werkomstandigheden op de agenda zette, in tegenstelling tot in de VS, waar marktpartijen het voortouw namen. In het VK, waar een lange traditie van sociale wetgeving bestond, golden voor de textielindustrie al veiligheidsvoorschriften. De Britse benadering van arbeidsveiligheid was, anders dan in de VS, wetenschappelijk van aard.

In 1911 bleek uit een overzichtsonderzoek van een commissie een toename van dodelijke arbeidsongevallen die te wijten waren aan gebrekkige veiligheidsmaatregelen bij machines, oververmoeide werknemers, en de tewerkstelling van jonge arbeiders. Tijdens de Eerste Wereldoorlog stelde de Britse regering het *Health of Munitions Workers Committee* in, om de productiviteit en veiligheid in munitiefabrieken in de gaten te houden. In deze commissie zaten afgevaardigden van verschillende sectoren.



Vrouwen aan het werk in een munitiefabriek tijdens de Eerste Wereldoorlog, Chilwell, Nottinghamshire, Engeland, VK, ca. 1917. Foto uit de collectie van het Imperial War Museum Photograph Archive Collection.

Na de oorlog ging de commissie over in de *Industrial Fatigue Board*, die in 1929 de *Industrial Health Research Board* werd. Deze commissies onderzochten de invloed van arbeidsorganisatie op de productiviteit en het aantal ongevallen, waarbij werd gekeken naar factoren als werktijden, verlichting, temperatuur, ventilatie, en repetitieve handelingen.

De wetenschappelijke aanpak van de Britten hield in dat er artsen, sociologen en psychologen bij betrokken waren, terwijl dit in Amerika vooral managers waren. Greenwood en Woods schreven het eerste rapport over arbeidsongevallen, waarin ze meerdere ongevallen bij vrouwen in munitiefabrieken onderzochten, en waarbij ze de slachtoffers labelden als 'kwetsbare arbeiders'. Hoewel zij de term 'kwetsbare arbeiders' (*'susceptible workers'*) gebruikten in plaats van 'brokkenmakers' (*'accident-prone'*), werd hun publicatie een standaardwerk.



Major Greenwood (1880-1949) Engelse epidemioloog en statisticus

Het idee van 'brokkenmakers' maakte opgang onder invloed van de ideeën van Darwin. In de jaren twintig vergeleken hygiënist en psychoanalisten ongevallen met kanker en tuberculose. In het werk van Greenwood, Collis, Hope, Hanna, en Stallybras werden ongevallen, schadevergoeding, preventie, en veiligheidstechniek besproken. Volgens Collis en Greenwood waren de meeste ongevallen te wijten aan een gebrek aan controle bij arbeiders.

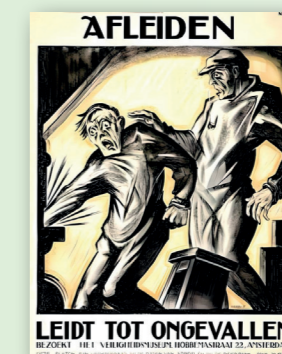
Psychologen en psychoanalisten deden in het interbellum onderzoek naar individuele factoren die bijdragen aan het ontstaan van ongevallen. Impulsief gedrag en sensomotorische variabelen werden als oorzaken aangewezen. Er werden tests ontwikkeld om 'brokkenmakers' te kunnen herkennen. Het concept 'brokkenmakers' werd geïntroduceerd door de Duitser Karl Marbe en Eric Farmer. Er bleek echter een geringe correlatie tussen de testresultaten en het plaatsvinden van ongevallen.

Osborne et al. (1922) deden onderzoek naar snij-ongevallen onder arbeiders in een munitiefabriek tijdens de Eerste Wereldoorlog, waarbij ze keken naar de invloed van de temperatuur op basis van de omgevingshypothese. Bij temperaturen tussen de 21°C en 23°C deden zich de minste ongevallen voor. Er bleek een verband tussen productieresultaten en ongevallen.

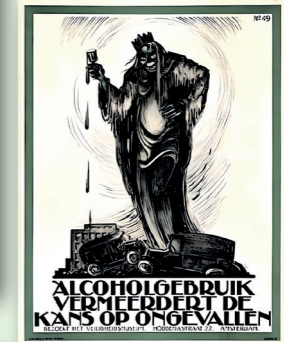
## Deze periode in Nederland

Het Veiligheidsmuseum, dat door de industrie werd opgericht, werd een toonaangevend instituut op het gebied van veiligheid. Het maakte een aanzienlijke groei door en breidde zijn activiteiten fors uit. In 1932 werd de Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO) opgericht, vanwege de belangstelling vanuit de industrie voor veiligheid en de behoefte aan hoogopgeleid personeel. Het doel van TNO was zorg te dragen dat resultaten uit wetenschappelijk onderzoek effectief werden toegepast, met name in ondernemingen.

Nederlandse veiligheidsposters uit de betreffende periode. Veel van de posters nodigen mensen uit om het toenmalige Veiligheidsmuseum in Amsterdam te bezoeken.



'Afleiden leidt tot ongevallen'



'Alcoholgebruik vermindert de kans op ongevallen'



'Dat komt ervan als de nooddeur versperd is!'



'Er dreigt gevaar bij zulke lamphouders en geen gevaar bij veilige lamphouders'



'Laat elke wond van eenige betekenis doeltreffend verzorgen'

In de jaren twintig organiseerde het Veiligheidsmuseum nationale congressen over veiligheid en verspreidde invloedrijke posters over het onderwerp.

Radioprogramma's met de titel "Doe het veilig" gaven praktische informatie over de risico's van gereedschap, een veilige omgang met ladders, en beschermende uitrusting. Posters over veiligheid speelden een belangrijke rol voor de volksgezondheid, en gingen over onderwerpen als arbeidsongevallen en ziekten als tuberculose. De posters werden gemaakt door bekende kunstenaars, die gebruikmaakten van metaforen om aan te geven wat de gevolgen waren van onvoorzichtigheid. Er was wetgeving en overheidsbeleid voor arbeidsveiligheid, maar de aandacht voor veiligheid in het verkeer en thuis moest komen van particuliere initiatieven en lokale instanties.