

De behoefte aan, de herkomst, ontwikkeling en toepassing van MTM.

Een boodschap, die Harold B. Maynard tot MTM-cursisten richt op het Methods Engineering Council te Pittsburgh. (ca. 1950)

I DE BEHOEFTE

Zeer vele mensen beweren tegenwoordig dat het probleem der menselijke verhoudingen in de industrie momenteel het belangrijkste vraagstuk is. Spreker na spreker dringt er *bij* zijn toehoorder op aan meer aandacht te besteden aan het menselijk element in de industrie.

Zij zeggen, dat de technische vooruitgang de sociale vooruitgang voorbijgestreefd is, en dat we onze menselijke verhoudingen moeten verbeteren indien we willen profiteren van de materiële voordelen die de vooruitgang op technisch gebied ons kan bieden.

Dit is allemaal zeer mooi, en ieder, die de hedendaagse problemen van de industrie begrijpt zal toegeven dat het nodig is, dat deze dingen gezegd worden. De moeilijkheid is echter, dat de meeste sprekers in algemene termen spreken. Zij werken op ons gevoel. Zij kunnen ons allemaal onder de indruk brengen van de betere menselijke omstandigheden in de industrie, maar de meesten van hen vertellen ons niet hoe dit te verwezenlijken. Het onvermijdelijke gevolg is, dat onze inwendige drang om iets te doen, verdwijnt door gebrek aan middelen om eraan te voldoen en korte tijd later zijn we weer op het punt van uitgang terug.

Nu wil ik niet beweren dat MTM het antwoord zou kunnen geven op alle menselijke moeilijkheden in de industrie. Dat zou dwaasheid zijn, omdat het niet waar is. Maar het is wel interessant om op te merken dat het MTM-systeem oorspronkelijk ontworpen werd n.a.v. de constatering van het menselijk probleem. Het *werd* meer ontworpen om dit menselijk probleem op te lossen dan om een technisch probleem op te lossen. En zoals we nu zullen zien, loste het niet alleen het probleem op dat oorspronkelijk gesteld was, maar eveneens verschillende andere menselijke problemen.

De manier waarop het probleem werd aangepakt, was in wezen rationeel en ik zou graag even uitweiden om erop te wijzen dat dit ook m.i. de enige manier is die mogelijkerwijze in staat is om onze menselijke problemen op te lossen. Bij deze manier gaat het er om feiten te verkrijgen. Wanneer we feiten hebben om mee te werken, dan komen oplossingen van deze problemen aan het licht.

Ik zei dat de oorsprong ervan lag in een menselijk probleem. U kunt iets daaromtrent lezen in het boek *Methods-Time Measurement*, maar laat ik u er zelf iets van vertellen. Dát werk van de arbeidsanalist dat op de voorgrond zou moeten treden, is het verbeteren van werkmethoden. Bijna iedereen beseft tegenwoordig dat we onze hoge levensstandaard hebben verworven door de dingen in kortere tijd te produceren. Wij zijn niet alleen in staat om ons te voorzien van alle levensbehoeften - en wat we als levensbehoeften zijn gaan beschouwen - maar we kunnen nog veel meer dingen verwerven indien we dat willen. En daarbij werken we kort en hebben steeds meer vrije tijd om ons te vermaken met onze materiële scheppingen.

Dit alles is mogelijk door betere productiemethoden die zijn ontwikkeld door alle soorten ingenieurs. Dit wordt openlijk erkend en men ziet dikwijls artikelen in de tijdschriften en kranten die de vorderingen van de ingenieurs roemen.

Desondanks ontmoet een arbeidsanalist gewoonlijk veel tegenstand, wanneer hij in een fabriek komt en een volop praktische oplossing voorstelt om een werkwijze te verbeteren. Dit is vooral het geval wanneer hij tracht de volgorde van de bewegingen van de arbeidskracht te veranderen zonder verder grote wijzigingen

in de werkplaats aan te brengen.

Er zijn hiervoor verschillende redenen aan te wijzen; vrees voor verlies van zekerheid, of de idee dat men overbodig zal worden door het werk vlugger te doen, daar er maar een beperkte hoeveelheid werk te doen is.

Deze gevoelens kunnen worden gepareerd door garanties dat de arbeidskracht in het bedrijf kan blijven, door de arbeidskrachten gevoel voor economie bij te brengen, enz. Maar dan zullen we toch nog ervaren dat er een zekere tegenstand tegen de nieuwe werkwijzen blijft bestaan, zodat we tenslotte wel tot de conclusie moeten komen - en dat is ook al eeuwenlang bekend - dat de menselijke natuur zich verzet tegen veranderingen.

Wanneer dit het geval is, dan is het dus zo, dat de arbeidsanalist bij zijn zoeken naar het verbeteren van de werkmethode, dus door de oude methode door een nieuwe te vervangen, iets doet dat ingaat tegen de diepste instincten en neigingen van de arbeidskracht. Zijn werk, dat voor de gehele mensheid een onschatbaar voordeel brengt, veroorzaakt dus tegelijkertijd menselijke problemen, die, zo enigszins mogelijk, zouden moeten worden vermeden.

Bij het nagaan van wat een arbeidsanalist doet, wanneer hij een werkwijze verbeterd, zien we dat hij meestal de werkmethode corrigeert in plaats van een werkmethode op te bouwen. Hij bestudeert de werkwijze die reeds bestaat en tracht deze te verbeteren door de onvolkomenheden die hij vindt te corrigeren. Hij is wel gedwongen om dit te doen, omdat hij meestal niet met het werk in aanraking wordt gebracht, vóórdat de productie reeds op gang is. Zodoende wordt hem dus steeds de rol van criticus toebedeeld, die de werkwijze moet bekritisieren, die door de voorwerker, de arbeidskracht of anderen tot stand is gebracht, en dan gaat hij dus dingen doen, die tegen de menselijke neigingen om niet te veranderen ingaan.

Het zou veel beter zijn wanneer hij de werkwijze kon bestuderen vóór deze in praktijk werd gebracht. Er zijn zelden moeilijkheden wanneer de werkwijze om een taak te verrichten voor het eerst wordt ingevoerd. Daarom zullen dus de arbeidsverhoudingen aanmerkelijk verbeterd worden wanneer de eerste werkwijze efficiënt is, zodat naderhand geen wijzigingen meer nodig zijn.

Wanneer de arbeidsanalist echter in staat wordt gesteld om de beste werkwijze te bepalen vóórdat deze in praktijk wordt gebracht, is het duidelijk, dat hij over betere gereedschappen moet beschikken dan de bewegings- en tijdstudie. Bij de bewegingsstudie ontbreekt het essentiële element: tijd.

Bij de tijdstudie wordt die natuurlijk *wel* in aanmerking genomen, maar daarbij is weer vereist dat iemand het werk verricht, voor de tijdstudie kan worden toegepast. Wat de arbeidsanalist daarom nodig heeft om een werkwijze te bestuderen en te ontwikkelen vóór deze in de praktijk komt, is een systeem dat hem kan vertellen hoe lang iedere reeks bewegingen die hij uitdenkt, zal duren zonder dat eerst een arbeidskracht het werk moet leren om hem dan te kunnen volgen en aan de hand van een stopwatch-waarneming de tijd te bepalen.

II DE HERKOMST

Met zulk een systeem zou de arbeidsanalist eindelijk van het corrigeren van werkwijzen afraken en aan de werkelijke arbeidsstudie toekomen. Het resultaat zal zijn dat een van de oorzaken van onrust in de industrie zal worden weggenomen.

Dit was de redenering, die leidde tot de ontwikkeling van het MTM-systeem. Het werd ontwikkeld met de grondgedachte de arbeidsverhoudingen in de industrie te verbeteren. We zullen nu zien, dat de ervaring heeft geleerd dat het deze taak vervult.

Toen de behoefte aan een systeem zoals MTM eenmaal vaststond, was de volgende stap om dit door onderzoek tot ontwikkeling te brengen. Het was natuurlijk nog niet mogelijk om zich er een voorstelling van te maken wat de uiteindelijke vorm van het systeem zou zijn.

In het begin wisten we alleen dat we iets wensten dat ons in staat zou stellen om goede werkwijzen te ontwikkelen zonder dat het nodig zou zijn om bewegingsstudies te maken van reeds bestaande werkzaamheden. Het eerste idee over de richting waarin het systeem zich zou kunnen ontwikkelen kwam als vanzelf. We waren in staat om te ontkomen aan het maken van tijdstudies van bepaalde soorten werk door tijdformules te ontwikkelen. Een tijdformule is een samenstelling van tijdstudiegegevens, die het mogelijk maakt een tijdnorm vast te stellen zonder een gedetailleerde tijdstudie te maken. Het was heel natuurlijk dat we begonnen te denken over het ontwikkelen van een werkmethode-formule die het mogelijk zou maken om een werkmethode te ontwikkelen zonder vooraf een bewegingsstudie te maken van een bestaand karwei.

Dit was ons plan. We besloten eerst om te trachten een formule te vinden voor een tafelboormachine. We maakten filmopnamen van het werken met tafelboormachines in verschillende fabrieken. De verkregen films werden zeer nauwkeurig bestudeerd. Feitelijk bestudeerden we iedere centimeter film wel drie keer na elkaar, voordat we eerst een richting insloegen die fout bleek te zijn. Tenslotte slaagden we erin om een stel gegevens te ontwikkelen waarmee we nauwkeurig de handtijd konden bepalen voor iedere methode om een of andere tafelboormachine te bedienen, welke we ons voor kunnen stellen. De methode-formule was geboren.

In Pittsburgh op het MEC kunt u deze eerste opgeborgen methode-formule nog vinden. Hij is slechts van historische waarde, want hij werd nooit gebruikt. Want de idee van de methode-formule werd bijna direct losgelaten toen de eerste methodeformule volledig was en wel om zeer duidelijke redenen. Op 12 december 1941 waren we al bezig de toepassing van de methode-formule te onderzoeken, toen tenslotte ons iets duidelijk werd dat we al veel eerder opgemerkt hadden moeten hebben. Maar door de bomen hadden we het bos niet gezien.

III DE ONTWIKKELING

Toen we onze methode-formule ontwikkelden, hadden we niet het werk van een tafelboormachine bestudeerd, maar in plaats daarvan hadden we bewegingen bestudeerd en hoe ze werden gemaakt. Toen we dit eenmaal door hadden zagen we, dat we een stel methode-tijdgegevens hadden ontwikkeld die we konden toepassen op elk soort werk dat handbewegingen met zich meebrengt. Het zou niet nodig zijn om methode-formules te ontwikkelen voor boormachines, draaibanken, ponsmachines en montagewerk. Hetzelfde stel methode-tijdgegevens was op alle van toepassing.

Toen de methode-tijdgegevens tenslotte ontwikkeld waren hadden we het doel dat we ons gesteld hadden, bereikt.

We hadden een gereedschap gemaakt dat de mogelijkheid opende om goede werkwijzen te ontwikkelen, voordat met de productie werd begonnen. Zodoende was ons zoeken naar iets dat de menselijke betrekkingen zou verbeteren, voor zover dit in de macht van de arbeidsanalyse ligt,

geslaagd. Het succes was inderdaad boven onze aanvankelijke verwachtingen en wel zo grandioos, dat wat bereikt is, het oorspronkelijk gestelde geheel in de schaduw stelt.

Het MTM-systeem heeft het mogelijk gemaakt om productienormen vast te stellen zonder daarbij een stopwatch te gebruiken. Nu is het niet zo dat er bijzondere bezwaren tegen de stopwatch bestaan. Het is enkel een middel om de tijd te meten.

Het wordt gebruikt om objectieve cijfers over de tijd te krijgen in plaats van subjectieve schattingen. Niettemin is de stopwatch dusdanig misbruikt door zogenaamde efficiency-experts, door mensen van het jaagsysteem en door knoeiers die niet helemaal wisten hoe het te gebruiken, dat er onmiskenbaar over de gehele wereld een vooroordeel tegen is ontstaan. Het tijdsstudies nemen met de stopwatch is een buitengewoon nuttige manier van werken, die uitstekende resultaten oplevert wanneer het goed wordt gedaan. Overal waar de tijden van machines of van procedés gemeten moeten worden, zal het worden gebruikt.

Het is te zelfder tijd duidelijk dat ieder systeem, dat het gebruik van een stopwatch overbodig maakt, een belangrijke verbetering in de menselijke betrekkingen zal geven. En wanneer tegelijkertijd het systeem de noodzakelijkheid uitschakelt dat de arbeidsanalist moet schatten hoe vlug of hoe langzaam naar zijn mening de arbeidskracht werkt, dan zal inderdaad een van de voornaamste oorzaken van het menselijke probleem in de arbeidsanalyse uitgeschakeld zijn.

En dit is natuurlijk precies wat het MTM-systeem doet. Het is zeker een technisch iets, een gereedschap voor de bedrijfsorganisatie, maar het is ook van praktisch belang voor de menselijke betrekkingen in de industrie. Het is de soort ontwikkeling die ons tenslotte zal leiden tot betere menselijke verhoudingen bij ons werk. Hoewel we van nu af over technische dingen gaan spreken, heb ik in dit openingswoord de nadruk willen leggen op de menselijke aspecten van het systeem. Zij zijn zéér belangrijk

IV TOEPASSINGSGBIEDEN EN BEPERKINGEN.

HET ONTWERPEN VAN EFFICIENTE WERKMETHODEN ALVORENS DE PRODUCTIE AANVANGT.

Het is een van de voornaamste voordelen van MTM boven de orthodoxe tijd- en bewegingsstudie technieken dat met haar hulp de meest efficiënte werkmethoden voor de bewerkingen, transporten en controles van een nieuw product ontworpen kunnen worden, alvorens het in daadwerkelijke productie komt. Door zich een voorstelling te maken van de verschillende noodzakelijke bewerkingen, transporten en controles kan een ervaren MTM-analist de bewegingspatronen ontwerpen, volgens welke de arbeidshandelingen moeten worden uitgevoerd. Kennis van de vormen, afstanden, afmetingen, passingen, gewichten en kwaliteitseisen van product, materiaal, machines, gereedschap en hulpmiddelen, is hierbij vereist om de juiste classificatie van de noodzakelijke bewegingen te kunnen vaststellen. Indien meer dan een werkmethode mogelijk is, geeft de som van de tijden van de elementaire bewegingen uitsluitel, welke methode de meest efficiënte is.

Behalve de meest efficiënte werkmethoden kunnen aldus ook reeds de normtijden voor de verschillende bewerkingen vastgesteld worden, alvorens ze in de praktijk worden uitgevoerd, waardoor een exacte kostprijsberekening wordt mogelijk gemaakt.

Behalve op de grote economische voordelen hiervan voor het bedrijf, moet de

aandacht gevestigd worden op de betere menselijke verhoudingen die hierdoor ontstaan. Het veranderen van bestaande werkmethodeën ondervindt zowel van de zijde van de uitvoerende arbeidskrachten, als van de zijde van het toezichthoudend personeel, psychologische weerstanden die hun terugslag hebben op de menselijke verhoudingen in de onderneming, die voorkomen kunnen worden door van tevoren zo efficiënt mogelijke werkmethodeën te ontwerpen, die later praktisch niet meer gewijzigd behoeven te worden.

Ook de instructie in de nieuwe werkmethodeën wordt vergemakkelijkt en versneld door gebruik te maken van de gedetailleerde werkomschrijving van het van tevoren opgestelde bewegingspatroon.

V HET VERBETEREN VAN BESTAANDE WERKMETHODEËN.

Zolang er in de industrie en elders nog gewerkt wordt volgens werkmethodeën die niet van tevoren zo efficiënt mogelijk zijn ontworpen, is er nog volop gelegenheid deze te verbeteren door het kritisch beoordelen van de bewegingspatroenen die hiervan met behulp van MTM zijn op te stellen.

Door een arbeidshandeling beweging voor beweging te bestuderen, waarbij van elke beweging de juiste tijd bekend is, evenals van iedere andere beweging die haar zou kunnen vervangen, is het praktisch altijd mogelijk een werkmethode te ontwikkelen die een verbetering van de bestaande werkmethode inhoudt. De met de invoering van de nieuwe werkmethode te verwezenlijken besparing is meteen uit te voeren.

VI HET VASTSTELLEN VAN TIJDNORMEN

Door aan iedere beweging die noodzakelijk is om een bepaalde arbeidshandeling uit te voeren, de van tevoren vastgestelde normtijd toe te kennen, wordt door optelling de normtijd van de gehele arbeidshandeling verkregen.

Als aan deze normtijd de juiste toeslagen voor persoonlijke en zakelijke verliezen worden toegevoegd, ontstaat het tijdtarief voor deze arbeidshandeling, dat gebruikt kan worden voor de toepassing van een bepaald beloningssysteem, de productieplanning en de kostprijscalculatie.

MTM maakt dus het vaststellen van tarieven mogelijk zonder dat het nodig is met de stopwatch in de hand achter de arbeidskracht te gaan staan om zijn arbeidshandelingen te meten en de intensiteiten waarmee hij ze uitvoert te beoordelen.

Behalve het voordeel voor de arbeidsanalist dat hij het zo moeilijke en subjectieve immensiteitschatten achterwege kan laten, betekent dit ook een psychologisch voordeel voor de arbeidskrachten, dat de menselijke verhoudingen in de onderneming ten goede komt.

HET VERZAMELEN VAN BASIS TIJDEN EN HET OPSTELLEN VAN TIJD-FORMULES.

Ook bij het toepassen van de orthodoxe tijdstudietechnieken streeft iedere goede arbeidsanalist ernaar basistijden te verzamelen van overeenkomstige arbeidshandelingen aan soortgelijke of verschillende producten en tijdformules op te stellen, waarin hij deze basistijden kan verwerken tot tarieven voor nog niet eerder opgenomen bewerkingen aan verschillende producten.

Bij het toepassen van orthodoxe tijdstudietechnieken is dit echter een tijdrovend werk, dat eerst na jaren verzamelen van de benodigde basistijden

resultaten op gaat leveren. Bij het toepassen van MTM komt men veel sneller tot deze resultaten. Door het opstellen van de juiste bewegingspatronen voor de diverse benodigde arbeidshandelingen ziet men direct welke invloed de diverse variabelen op het bewegingspatroon en dus ook op de tijd hebben. Voor het vaststellen van tijdnormen voor niet repeterende arbeidshandelingen, zoals in constructiewerkplaatsen met enkel- of zeer kleine seriefabricage, is MTM de enige methodiek waarmee men op economisch verantwoorde wijze tot vaststelling van de benodigde basistijden en het opstellen van tijdformules, grafieken of tabellen kan geraken.

HET ONTWERPEN VAN DE MEEST DOELMATIGE VORM EN CONSTRUCTIE VAN PRODUCTEN, MACHINES, GEREEDSCHAPPEN EN HULPMIDDELEN.

De meeste ontwerpers en constructeurs van nieuwe producten en van machines, gereedschappen en hulpmiddelen waarmee deze gefabriceerd moeten worden, realiseren zich te weinig welke invloed hun ontwerpen hebben op het bewegingspatroon van de arbeidshandelingen waarmee ze gefabriceerd of bediend moeten worden.

Door hierbij gebruik te maken van MTM, door de constructeur zelf of door de arbeidsanalist die hem hierbij assisteert, kan een voorstelling gevormd worden van de bewegingen die nodig zijn om de betreffende arbeidshandeling uit te voeren. Door deze bewegingen en hun bijbehorende normtijd en kritisch te beoordelen, kan een ontwerp ontstaan, dat een minimum aan bewegingen en aan tijd vergt voor de arbeidshandelingen waarmee het gefabriceerd of bediend moet worden.

DE INSTRUCTIE VAN UITVOEREND EN TOEZICHTHOUDEND PERSONEEL.

De in beweging na beweging ontlede en vastgelegde werkmethode om een bepaalde arbeidshandeling zo doelmatig mogelijk uit te voeren is een zeer bruikbaar hulpmiddel om de arbeidskracht zo snel mogelijk te leren hoe hij de arbeidshandeling uit moet voeren.

Kennis van MTM door de instructeur of het toezichthoudend personeel dat met de instructie aan de arbeidskracht is belast, kan hen van groot nut zijn voor de uitoefening van dit deel van hun taak. In het algemeen kan MTM ertoe bijdragen het toezichthoudend personeel meer methode- en bewegingsbewust te maken.

RESEARCH OP HET GEBIED VAN ARBEIDSTECHNIEK.

Vele met behulp van de orthodoxe tijd- en methodestudie-technieken *niet* op te lossen problemen kunnen met behulp van MTM dichter bij hun oplossing gebracht worden. Het *is* bijvoorbeeld een al lang bekend feit dat het voornaamste verschil in arbeidsprestatie tussen verschillende werkers veroorzaakt wordt door kleine *verschillen in* de methode van uitvoeren van het werk. Hoeveel deze verschillen kunnen bedragen kan echter alleen met MTM nauwkeurig worden vastgesteld.

BEPERKINGEN IN DE TOEPASSING VAN MTM.

Hoewel MTM op vele terreinen even goed en zelfs nog beter toe te passen *is* dan de orthodoxe tijd- en methodestudie en ook tot resultaten leidt in gevallen waar

de orthodoxe technieken te kort schieten, zijn er echter ook enkele gebieden waarop MTM niet te gebruiken *is*.

Het vaststellen van zuivere machinetijden en zuivere procestijden bijvoorbeeld kan *niet* met MTM geschieden. Hiervoor blijft de stopwatch of berekening uit bekende technische gegevens het aangewezen middel. Ook bij het vaststellen van de tijd *voor* menselijke bewegingen, die geheel of grotendeels bepaald worden door een chemisch of fysisch proces, schiet MTM te kort. Voorbeelden hiervan zijn het verven van een oppervlak met behulp van een kwast of een verfspuit. De snelheid waarmee de hand die de kwast of spuit hanteert, beweegt, wordt *volledig* bepaald door de snelheid waarmee de *verf* van de kwast op het te bestrijken oppervlak loopt of de snelheid waarmee de *verf* de spuit verlaat en de *hoeveelheid* verf die per oppervlakte-eenheid aangebracht moet worden. Ook van arbeidshandelingen waarbij de denktijd prevaleert boven de tijd waarin de handen hun werk verrichten zijn met behulp van MTM geen tijdnormen vast te stellen. Andere werkzaamheden, waarvoor het stellen van tijdnormen met behulp van de stopwatch al jarenlang een probleem vormt, zoals verschillende oppervlaktebewerkingen *in* de metaal- en andere industrieën, leveren ook voor de toepassing van MTM een aantal problemen op, waarvan de oplossing een gedegen studie vereist.

MTM dringt echter eerder door tot de kern van het probleem, dat bij genoemde oppervlaktebewerkingen bijvoorbeeld ligt in de frequentie waarmee bepaalde bewegingen of een samenstel van bewegingen moeten worden uitgevoerd.

MTM maakt dus het gebruik van de stopwatch niet geheel overbodig. Wel heeft de arbeidsanalist die MTM beheerst, een duidelijke voorsprong op zijn meer klassiek opgeleide collega. De kennis van MTM dwingt de arbeidsanalist als het ware zich steeds bewust te zijn van de wetten van de bewegingseconomie.