

Stichting Work-Study en de Work-Factor Raad willen een platform bieden aan Work-Factor gebruikers, arbeidsanalisten, cost engineers en industrial engineers om problemen, oplossingen, ideeën en tips te bespreken. Daartoe zullen we regelmatig een WS Tip sturen aan “WF-leden” en geïnteresseerden.

Mocht dit bericht niet op het juiste adres aankomen stuur het dan door naar geïnteresseerden en laat ons dat weten, svp.

## Inleerkrommes of aanloopkrommes

### Deel 2. Nadere beschrijving van inleerkromme. 1)

We hebben in het vorige deel, WS Tip 087, al gezien dat door T.P. Wright als eerste is gesteld dat de productiekosten van een serie producten met een vast percentage dalen bij verdubbeling van de serie. De productiekosten echter zijn opgebouwd uit verschillende kostenelementen zoals materiaal, arbeid, indirecte - en directe kosten en vaste - en variabele kosten. Voor deze elementen zouden verschillende dalingspercentages gelden.

In de literatuur wordt deze daling met vele begrippen aangeduid zoals

- learning curve,
- 80% curve,
- (firm) progress (ratio),
- manufacturing progress curve.

In het Nederlands vaak met

- afloopkromme,
- leercurve of inleercurve,
- aanloopkromme,
- of eenvoudig: daling van (bewerkings)kosten.

De definitie van de gebieden van deze begrippen zijn echter niet alle eenduidig vastgelegd en een aantal begrippen wordt door verschillende auteurs op verschillende wijze gehanteerd.

Er zijn zowel verschillen wat betreft het gebied waarin men het dalingsverschijnsel beschouwt, als wat betreft de factor die men als onderwerp van de daling noemt. Gebieden van studie kunnen zijn

- totale industrieën (vaak nationaal gericht),
- een totale onderneming of fabriek of
- een werker of een (samenwerkende) groep werkers.

Studies zijn er over factoren als

- de daling van de gemiddelde totale productiekosten,
- de daling van de gemiddelde arbeidskosten of
- de daling van de (gemiddelde) bewerkingstijd.

De redenen van de daling van de gemiddelde productiekosten met het groter worden van de serie zijn tweërlei:

- 1 Des te groter de serie, des te lager zijn de gemiddelde totale productiekosten, immers
  - eenmalige kosten worden bij grotere series over meer producten verdeeld,
  - bij grotere series kan beter op de specifieke taak gerichte hulpmiddelen worden aangeschaft,
  - diverse kooponderdelen en materialen kunnen goedkoper worden ingekocht (kwantum korting)
- 2 Tijdens de productie van een bepaalde serie zal de aan ieder product bestede productiekosten dalen met het rangnummer in de serie, tengevolge van
  - toenemende routine van de werker(s),
  - werkmethode verbeteringen,
  - technische en organisatorische voortschrijdende verbeteringen.

In het 1<sup>ste</sup> geval, afhankelijk van de totaalserie en in het 2<sup>e</sup> geval afhankelijk van het rangnummer binnen een bepaalde serie. Door Wright werd in eerste instantie de afhankelijkheid met de totaalserie

onderzocht, dus een daling gerelateerd aan redenen onder 1 en indirect ook gerelateerd aan redenen onder 2.

Bij de meeste latere onderzoeken werd gekeken naar het verloop van de kosten binnen de serie. Bij het onderzoek van de daling tijdens de serie beperken de meeste auteurs zich tot de arbeidskosten. Bij zowel praktijk- als laboratoriumonderzoeken werd vaak het verloop van de arbeidstijd of bewerkingstijd onderzocht.

Hierbij wordt dan aangenomen, dat als de arbeidstijd of bewerkingstijd zal dalen de arbeidskosten dit ook wel zullen doen. Er is reeds aangetoond dat in principe de daling van de arbeidskosten minder is dan de daling van de arbeidstijd. Beide dalingen hebben echter wel dezelfde vorm.

De daling vanwege de routinetoename van de werker(s) en zijn (kleine) methodeverbeteringen wordt met het begrip "learning" of leercurve aangemerkt, terwijl de daling vanwege overige verbeteringen een specifiek "progress" karakter heeft.

Het bij Philips en andere bedrijven gehanteerde begrip "aanloop" beperkt zich in deze ook uitsluitend tot het leren van de werker: de daling van de arbeidstijd tengevolge van de routinetoename van de werker. In dit verband wordt dan ook wel van een "inleercurve" of "inleerkromme" gesproken.

Aanlopen is het proces van het op gang komen van de productie vanaf in principe de eerste bewerking van het eerste product tot een geaccepteerde genormeerde snelheid van produceren met in acht name van de kwaliteit.

We kunnen dit aanlopen in drie typen verdelen:

1. Aanlopen van volledig nieuwe werkers, het zgn. inleren.
2. Aanlopen van reeds ingeleerde werkers bij voor hen nieuw werk, de zgn aanloop-man
3. Aanlopen van een nieuw product of productieproces, de zgn. aanloop-apparaat of aanloop-machine.

De taaktijd wordt bepaald met behulp van het "Work-Factor" systeem. Afhankelijk van de omstandigheden worden toeslagen toegekend in de vorm van percentages van de taaktijd, waarmee de taaktijd wordt verhoogd. Onderscheiden kunnen worden

- toeslag voor Rust en Persoonlijke Verzorging,
- toeslag Diversen,
- aanlooptoeslag,
- toeslag voor cycluslengte,
- toeslag voor werken in groepsverband
- afstemmingstoeslag,
- toeslag machine gebonden arbeid,
- serie toeslag,
- storingstoeslag,
- organisatie toeslag,
- technische toeslag,
- methode toeslag.

In de volgende WS Tip zullen we wat nader ingaan op de aanlooptoeslag.

1) We hebben gebruik gemaakt van het rapport "Onderzoek naar oorzaken en invloeden van de Aanloop in de professionele sector van de N.V. Philips Gloeilampenfabrieken" door J.K. Pronk.

Het onderwerp van de WS Tips staat op de WF Website onder:

"WF en Management / Praktisch – Algemeen / WS Tips"

En kan daar worden ingezien en gedownload.

Voor reacties naar

G. de Vrij

Secr.: Stichting Work-Study / WORK-FACTOR Raad / WFGD

Tel: +31.40.2046048

Fax: +31.40.2010432

E-mail: [work-study@onsmail.nl](mailto:work-study@onsmail.nl) of [info@work-factor.nl](mailto:info@work-factor.nl)

Website: [www.work-factor.nl](http://www.work-factor.nl)

