

NYOMDÁSZAT

**TANKÖNYV A KÖNYVNYOMDAI, KÖNYOMDAI
ÉS AZ ÖSSZES SOKSZOROSÍTÓ IPARÁGAK
ISMERTETÉSÉRŐL**

**ÍRTÁK ÉS ÖSSZEÁLLÍTOTTÁK
LAUPÁL ANTAL, SZABÁN TIVADAR,
SZELEY DEZSŐ, TRÉZA LÁSZLÓ**

1943
NYOMTA ÉS KIADTA
WIKO KÖNYV- ÉS KÖNYOMDAI MŰINTÉZET KASSÁN

TARTALOM

ELŐSZÓ

A BETŰ EREDETE ÉS FEJLŐDÉSE

I.

A GYAKORLATI BETŰSZEDÉS (TIPOGRÁFIA)

Betűfajták

Mértékrendszer

A betűszedés kellékei

A kéziszedő munkaköre

Gépszedés

Hibajavítás

Tömöntés (stereotípus)

II.

PAPÍRISMERET

III.

NYOMTATÁSTECHNIKA

Nyomtatási eljárások

Magasnyomtatás

Könyvnyomdai gépek alapvető megoldása

Tégelyes sajtók

Gyorsajtók

Körforgó vagy rotációs gépek

A könyvnyomdai gépek főbb alkatrészei

A gépmester munkaköre

IV.

LITOGRÁFIA (KÖNYOMTATÁS)

Síknyomtatás

A litográfiai eljárás megoszlása

Fotolitográfia

Kémigráfia (klisékészítés)

Offset-eljárás

Mélynyomtatás (Héliogravúra)

Fénynyomtatás

V.

A NYOMDAFESTÉKRŐL ÁLTALÁBAN



Nyomdászcímer.

A régi időkben a könyvnyomtatók kiváltságos társadalmi helyzetben éltek, amely a nemességgel volt egyenrangú. III. Frigyes császár címer adományozásával tüntette ki udvari nyomdászait s a tudósokhoz hasonlóan szabadoknak nyilvánította őket.

ELŐSZÓ

A grafikai sokszorosító művészetek és iparágak az emberiség legnagyobb kincsének, a műveltségnek tárolói és terjesztői. Minden művelt ember életét a bölcsőtől a sírig végigkíséri a betű, az írás, a könyv, az ujság.

Az írásnak, a betűnek kb. 6000 éves története bizonyítja ennek az iparágnak rendkívüli fejlődését, tökéletesedését és nagy jelentőségét egyéni, társadalmi és nemzeti szempontból egyaránt.

Ennek a nagy horderejű sokszorosító iparnak ismertetését tűzte ki céljául ebben a könyvben szakmáját rajongásig szerető négy igazi gyakorlati szakember.

E munkát tehát gyakorlati tankönyvnek tekinthetjük, amelyben a nyomdaipar iránt érdeklődők, elsősorban az iparoktatási intézetek tanulói az alapvető ismereteket egyszerű, érthető tárgyalásban megtalálják.

E hézagpótló műszaki munka megjelenése ismét tanújele hivatásuk magaslatán álló iparosaink kiváló képzettségének és nemzetszolgálatának.

Kassa, 1943. április hó.

SCHMIDT JÓZSEF,
okl. gépészmérnök, m. kir. áll.
gépipari középiskolai igazgató.

Hézagpótlásul írtuk e könyvet a könyvtárra terjedő szakirodalmi munkák mellett, amelyek nagyrészt szakemberek továbbképzését szolgálják. Szükségesnek láttuk e kis kézikönyv kiadását, olyan fogalmazásban, hogy abból a nyomdászmasterséget megismerni óhajtó kívülállók is elsajátíthassák az alapvető ismereteket. A sokszorosító ipar bőséges tárházából csak a legfontosabb tudnivalókat ragadtuk ki, amelyeket elegendőnek vélünk ahhoz, hogy az avatatlanok is betekintést nyerhessenek e kultúripar műhelytitkaiba. – *Adatforrások:* Novák László: „Grafikai művészetek könyvtára.” Freund J.: „Papiros a grafikában.” Biró Miklós: „Nyomdászati lexikon.” „A nyomdászmester.”

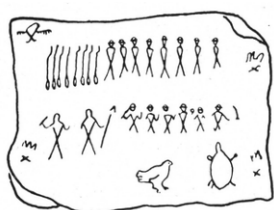
Szerzők

A BETŰ EREDETE ÉS FEJLŐDÉSE

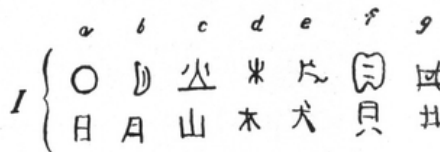
A gondolat kifejezésére az ember már az őskorban keresett a hangon, jelzésen kívül olyan közlési módokat, amelyek lehetőleg tartós időre szolgáljanak. Így jutott el évezredek át az ősember kőbevésett, kezdetleges jelein, ókori hieroglifeken, bőrre vagy papiruszra rajzolt és festett írásjeleken keresztül a betűig, amelynek szintén évezredes fejlődése eredményezte a ma betűjét, az ismeret és tudás leghatalmasabb eszközét.

Az írásnak, a betűnek kb. hatezeréves fejlődési folyamatát minden idők tudósai kutatták, tárgyalták, de a fejlődés fokozatának időpontjait még ma is meglehetősen bizonytalanság fedi. A szakemberek az írás kezdetét a kőkorszaktól számítják, amikor az ősember kőbe véste, karcolta a fontosabb eseményeket. A gondolatközlés leghasználatosabb formája lett később a *képirás*, amely a kínaiaknál már Kr. e. a harmadik évezredben elterjedt. A képirást az amerikai indusztrisek még ma is használják s abban olyannyira járatosak, hogy az egymástól ezer és ezer mérföldnyire élő bennszülöttek tökéletesen megértik egymás képrajzának jelentését. Természetesen a képirásban szereplő élőlények, tárgyak, események kifejezéséhez és megértéséhez gazdag fantáziára és nagy gyakorlatra volt szükség.

Fontos szerepet töltött be még az emberiség íráshasználatában az óegyiptomiak képirása, a *hieroglifek*, melyek anyaga három-négyezer írásjeltől állt. Föltehető, hogy a hieroglifek bőséges és változatos tartalma szolgált alapul a legtöbb nyelvcsoporthoz betűinek kialakulásában.



Északamerikai indus írás



Kínai írásjegyek

𐀀 = a; 𐀁 = b;	𐀂 = c; 𐀃 = d;	𐀄 = e; 𐀅 = f;	𐀆 = g; 𐀇 = h;
𐀈 = i; 𐀉 = j;	𐀊 = k; 𐀋 = l;	𐀌 = m; 𐀍 = n;	𐀎 = o; 𐀏 = p;
𐀐 = q; 𐀑 = r;	𐀒 = s; 𐀓 = t;	𐀔 = u; 𐀕 = v;	𐀖 = w; 𐀗 = x;
𐀘 = y; 𐀙 = z;	𐀚 = aa; 𐀛 = ab;	𐀜 = ac; 𐀝 = ad;	𐀞 = ae; 𐀟 = af;

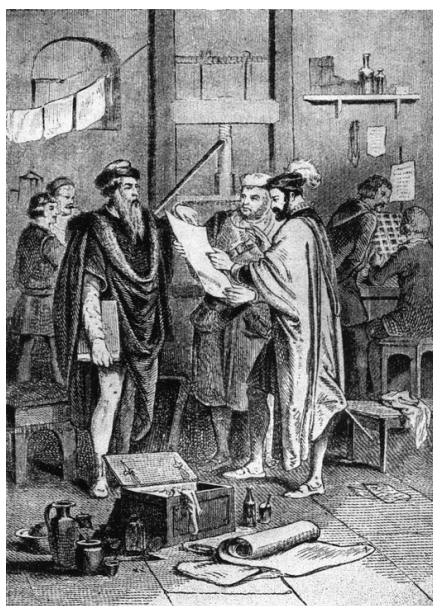
Egyiptomi hieroglifek

A betűkép leegyszerűsítésével párhuzamosan fejlődött azután az írástudás világszerte olyannyira, hogy különösen az élénkebb kereskedelmi összeköttetésben lévő népeknél rendszeres foglalkozási ágazattá vált az íráskészítés, másolás, sokszorosítás. Magyarországon egészen a 17. századig szép számmal voltak *íródeákok*, *szépirók*, akik többnyire a fejedelmi udvarokban és egyházi körökben működtek; ezek a lemásolt lapokat, pergamentekercseket később már egybefűzték s így született meg a könyv őse: a *kódex*.

Magyarországi vonatkozásban a betű fejlődésének s a szavak átalakulásának érdekes bizonyossága a 12. századbeli kódex, amely a „Halotti beszéd”-et tartalmazza s amely a magyar írásművészet egyik legeredetibb terméke. Szépiróink egyébként sok-sok liturgikus, tudományos, művészi kivitelű és értékű könyvet hagytak az utókorra, bizonyosságul, hogy a magyar kódexirodalom – a háborús dúlások dacára – mindenkor előkelő helyet foglalt el az európai kultúrában.

Az általános művelődés fejlődése azonban kívánatosá tette, hogy a nehézkes kézírás helyébe valamely gyorsabb eljárás lépjen.

Európában a 15. század közepétől számíthatjuk a könyvnyomtatás új korszakának megindulását. Az úttörők legérdemesebbje a mainzi patricius-családból származó *Gutenberg (Gensfleisch) János*, a sokoldalú ötvösművész volt, aki felismerte a könyvnyomtatás korszakalkotó jelentőségét és lázasan kísérletezett ezzel a problémával. Kezdetben fatáblába, majd fémlapba véste a sorokat, nyomtatóprést szerkesztett. Így – bár aprólékos, de kitartó munkával – készültek a nyomtatóformák, amelyekről kézi sajtójával nagyobb mennyiségű levonatot készíthetett. A különálló, egyes betűk szedésének óriási előnyére azonban csak hosszú próbálgatások után jött rá. Gutenberg ezután már nem sorokat vést, de egyes betűket öntött ólom-ötvözetből és így szedte s kezdte nyomtatni időközben át javított kézisajtójával 1447 táján többek között az *Utolsó Ítéletről* szóló verset, a 14 oldalas *Donatus* latin nyelvtant és a bibliát. Így kezdődött a betűszedés.



Gutenberg János bemutatja az uzsorás Fust Jánosnak a biblia egyik nyomtatott ívét.

Sajnos, mint a feltalálók legtöbbször, Gutenberg Jánost is sok méltatlanság érte. Uzsorás, pénzéhes kalmárok kisemmizték, nyomdáját kisajátították. Végezetül szegényen vonult vissza, a nassauai herceg kegydíjából tengetve életét. A könyvnyomtatás feltalálásának korszakalkotó ténye azonban el nem vitatható Gutenberg Jánostól, aki a betűöntéssel és a kézisajtó megalkotásával alapját vetette meg a modern könyvnyomtatás művészetének.

Magyarország legelső könyvnyomtatója *Hess András* volt. Nyomdáját Budán, az 1471–72-es években alapította az akkori budai főpap, Karai László támogatásával. Ő adta ki a hatvanhét oldalas, magyarok történetéről szóló szép könyvet, a *Chronica Hungarorum*-ot.

A könyvnyomtatók kezdetben kiváltságos helyzetet élveztek, nemesi rangot, címet kaptak. De üldöztetésben is bőven volt részük s nem egy lett közülük mártírja a gondolatközlés nemes hivatásának. Az emberi művelődés kiváló úttörői voltak ők, mert egyengették az utat az általános tudás és műveltség fejlesztéséhez.

[illegible]

I. A GYAKORLATI BETŰSZEDÉS (TIPOGRÁFIA)

A betű, amely a gondolatot megrögzíti és eljuttatja olyan helyekre is, ahová az élő szó el nem juthat, a könyv és az ujság, amely gyarapítja az ismeretkört, útmutatást nyújt az élet minden vonatkozásában, életeleme az emberi művelődésnek, minden haladásnak. A cédruspálcikával viaszba karcolt betű épűgy, mint az acélvésővel márványba faragott, a lűdtollal perccgetett csakűgy, mint az acéltollal pingált, de egy sem annyira, mint Gutenberg János huszonnűgy betűábrájából fejlődött szűrke ólombetűk milliói.

A nyomdászati, azaz „grafikai sokszorosító művészetek és iparágak” gyűjtő elnevezés alatt értűk azt az elűrást, amikor valamely adott szűveget, képet, rajzot, fűnyképet stb. mechanikai úton sokszorosítűnk úgy, hogy az eredetit lemásolva *nyomtatóformát* készítűnk, azt befestűkezzűk és sajtó segítségével lenyomtatűk. Nyomtatóforma többfűlekűpen készíthetű, ú. m. betűszedűssel, litográfiai és offsetelűjárással, tűműntés útűján, műlynyomtatási és kémigráfiai elűjárásokkal.

Legelterjedtebb nyomdatechnikai elűjárás a magasnyomás, vagyis a könyvnyomtatás. Ennek első kellűke – a sokszorosítógűpen kívűl – a nyomtatóforma, melynek alapeszkűze a *betű*; ennek sokfűle típusa, alakja, nagysága cűlszerűen alkalmazva kifejezésre juttatja a nyomtatvány jellegét.















A betűket általában ólom-, antimon- és cinkkeverűkbűl öntűk, a betűkép szélessűge szerint vűkonyabb vagy vastagabb rudacskák alakjában, oldalán az egyes fajták megkűlűnbűztetűsűl rovátkákkal. Tűpusa nűgyfűle: álló (antiqua), *dűlt*, **fűlkűvűr**, **kűvűr**.

Kűvűssűk most a betűk elkészítűsűnek műdját. A betűkép megrajzolása után a metszés munkája kűvetkezik. A vűsnűk olyan műlyre metszi a mintafűgurat, hogy nyomatot lehessen rűla készíteni. Ha az megfelelű, akkor az összes betűkrűl koromnyomatot vesz, amit ötssűrűs nagyításban mintűgy három milliműter vastagságű sárgarűzlemezre visz át vetűtűgűp által, amellyel a képet tetszűsszerűnti nagyságra élesen beállítűják. A rajz kűrvonalát finom vűsűvel csak annyira metszi a lemezbe, amennyire szűksűges, hogy a fűrűgűp tűje biztosan mozoghasson benne. Ennek a gűpnek fűalkatrűsze a pontosan műkűdű pantográf, amelynek nagyobbik kűzűprűszűben a megmunkálándű fűm van, a mintadarab készítűsűhez szűksűges sárgarűz vagy ólom: a matrica. A munkaasztal síneken mozog és pontosan kísűri a vezetű tű minden mozdulatát. A beillesztett fűmdarab fűlűtt pereg a fűrű; ugyanez a gűp készíti marás útűján a domborű mintadarabokat, úgy, hogy a betű alakja szabaddá válik. Az így készűlt sárgarűz matricák csak a mintafűkozati készítűsűre, a prűbaöntűsek cűljaira szűlgálnak. Ezután készűlnek a keműny nikkel vagy vűrűsrűz galvano-matricák. A beigazítű műszerűsz átdolgozza a képet felűletén és műlysűgűben olyan szabatossággal, amely századmilliműternyi hibákat sem enged meg. Ezzel öntűsre kész a matrica.

A betűöntűshez való ólomnak folyűkonynak kell lennie, de hűlési keműnyssűge megszabott. Leggyakoribb összetűtel: 70 rűsz hűtaólom, 25 rűsz antimon, 5 rűsz angol ún. A betű kiöntűse a kűvetkezőkűpen tűrtűnik: A matricát befűgűják a tartűba, amely szűrosan, hűzag nűlkűl zárűl az öntűlyukhoz. E műgűtt egy gázzal hevített kazánban folyűkony ólom van, amelybűl egy kis készűlűk a forrű ólmot belűveli az öntűnyílásba, aműg az megtelik ólommal és kifűmálűdik a matricán a betű képe. Az így öntűtt betűt egy-egy kés hátűl és oldalain meggyalűlja a pontos műretre, majd kitűlja a betűtárra, ahol aztán használatra készen sorakoznak egymás műllű, mint a kűltűra ólomkatonái.

Betűfajták

A leghasználatosabb betűfajták elnevezését és nagyságát, valamint léniákat mutatja be az alábbi táblázat:

Betű- magasság:	Betűkép:	Tipográfiai egység:	Léniafajták:
	Nonparel	= 6 pont	 = finom
	Petit	= 8 „	 = kettősfinom
	Garmond	= 10 „	 = félvastag
	Ciceró	= 12 „	 = vastag
	Tercia	= 16 „	 = keret
	Text	= 20 „	 = pontosított
			 = raszter
			 = díszítő

Fenti betűfajtákon kívül több-kevesebb használatban lévők: *gyémánt* (4 p.), *gyöngy* (5 p.), *kolonel* (7 p.). Könyv- és ujságszedéshez a közép nagyságú *borgisz* (9 p.), továbbá a *medieval* (14 p.) címbetű ismereteseek.

Vannak még nagyobb, 2–6 ciceró magas ólombetűk és a 8–120 cicerós *falragasz*-betűk, amelyek nagyságuk miatt keményfából készülnek.

A könyv- és ujságszedéshez használatos nonparel, kolonel, petit, borgisz, garmond és ciceró nagyságúak *szövegbetűk*, míg a tőlük nagyobbak *kiemelő*- vagy *címbetűk*.

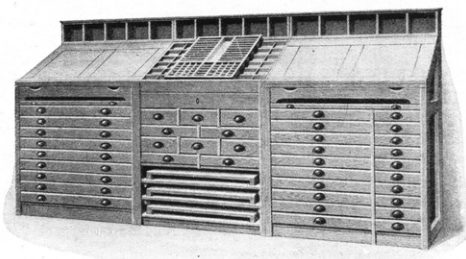
Iniciálé az egyedülálló, díszítésül szolgáló betű.

Mértérendszer

A sokszorosító iparban foglalkozóknak elsősorban ismerniük kell a tipográfia mértékrendszerét, amely lehetővé teszi, hogy a sokféle nagyságú és vastagságú betűk, díszítők (ornamensek) és léniák a szedésformában hajszálpontosan illeszkedjenek egymáshoz. A tipográfiai méretek meghatározására szolgál a Didot-féle pontrendszer, azaz *tipométer*, amely átszámítható méterrendszerre is, pld. *1 tipometriai pont = 0,376 milliméter; 1 méter – 2660 tpm. pont*. Középegység általában a *ciceró*-mérték (12 p.), kisebb egységként a *térző* (2 p.) szolgál a számítások alapjául.

A betűszedés kellékei

1. A *betűszekrények*, amelyek rekeszeiben nyernek elhelyezést az abc összes betűi, számok, írásjelek, valamint a sorkizárók vagy *vakbetűk*: kvirt, félkvirt (négyzet, félnégyzet), harmad, negyed (spácium, hajszálpácium) és a nagyobb ürtöltők (kvadrátumok). Minden szekrény más és más típusú és nagyságú betűket („betűcsaládot”) tartalmaz.



Modern szedőszekrényállvány.

2. *Állványok*, melyeken a különféle hosszúságú és vastagságú léniák, térzők és díszítők foglalnak helyet, típus és nagyság szerint osztályozva. Külön állványon vannak a nagyobb ólom-ürtöltők.

3. *Szedővas* vagy *sorjázó*, rozsdamentes fémből készül különböző nagyságban; benne rakja össze sorokba a szedő a szekrényből kiszedett betűket. Pontos méretekre kizárható.

4. *Szedőhajó*, amelyen a nyomtatóforma összeállítása történik. Különböző nagyságú síma vaslemez, három oldalán 1 cm magas peremmel. Egyik oldala peremnélküli, hogy a szedésforma róla letolható legyen.

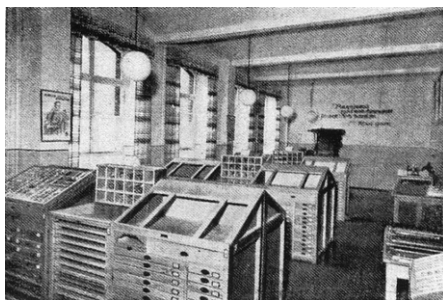
A kéziszedő munkaköre

Most pedig ismerjük meg – bár csak nagyjából – a betűszedő munkakörét. A szedő választja ki – a készítendő nyomtatvány céljához és a papiros minőségéhez alkalmazkodva – a betűfajt és az esetleges díszítő anyagokat. Munkaköre három csoportra osztható: könyv-, és ujság-, azaz szövegszedés; vegyes, főleg kereskedelmi és hírverési (merkantil, akcicens) nyomtatványok készítése és végül a mesterszedés.

Szövegszedésnél a szedő elhelyezi egy asztalon a szedőhajót, balsarkába a szedésforma magasságának megfelelő ürpótlókat rak, amelyek mintegy alapot képeznek a szedésforma szélén. Ezután a betűszekrény balszélére helyezi a kéziratot. Balkézben tartva a szedővasat, jobbkézének hüvelyk-, mutató- és középujjával egyenként szedegeti ki a betűket és jelző rovátkájával fölfelé rakja a sorjázóba, amely megfelelő szélességre van kizárva.

Miután a betűk nem egyforma szélesek és a szavakat nem lehet akárhol elválasztani, a szedőnek ki kell tölteni azt a hézagot, amely még hiányzik, hogy a leszedett betűk teljesen kitöltsék a sort. A sorok kizárása – így nevezi a betűszedő azt a munkát, amellyel a sorokat teljesen egyforma hosszúságúra képezi ki – kényes, figyelmet igénylő munka, mert szabály az, hogy a szavak közti hézagoknak teljesen, vagy lehetőleg egyformának kell lenniök. A szedővasba léniát helyez, amelyet egy-egy sor kizárása után kihúzván, a már kiszedett sorokra helyez, hogy az újonnan kiszedett betűk síma felületen legyenek elhelyezhetők. A szedővasba rendszerint 6–8 sor fér el, a felhasznált betűk vastagsága szerint. Ha a szedővas (sorjázó) megtelt, úgy a szedőléniát az utolsó sor fölé helyezve, ügyes fogással kiemeli a szedő a sorjázóban levő szedést és azt az úgynevezett szedőhajóra helyezi.

Ha a hajó is megtelt szedéssel, vagy pedig a kézirat szerint szedésével elkészült a szedő, úgy azt zsineggel körülcsavarja, hogy a betűk a szedés oldalán el ne düljenek; ezután vagy lehúzógéppel, vagy a befestékezett szedésre helyezett nedves papirosnak kefével való ráütögetésével levonatot készít a korrektor számára. A szedő munkája most már a korrektor által kijelölt hibák kijavítása és a szedésnek oldalakba való beosztása. Kinyomtatás után – mert az így készült forma a nyomógépbe kerül – az ő munkáját képezi az *osztás*, ami a betűknek a szedőszekrény rekeszeibe való visszahelyezését jelenti.



Egészszékes, világos nyomdai szedőterem.

A jó nyomdász törődik a szedés képével, nem fejez be sort sor után gyakori ismétlődéssel elválasztva; nem választ el rövid szavakat. Zavarja a szedés képét, ha a szóközök több soron át ismételten egymás alá kerülnek, ami által mintegy „utca” támad a sorokon át; csúnya a bekezdés utolsó sorát átvinni egy új oldalra. Ujságszedésre, ami ma már majdnem kizárólag géppel történik, az általános szedési szabályok csak kisebb mértékben alkalmazhatók, mert ott a gyorsaság a főkövetelmény.

Akcidens- és merkantil-szedés. Ide tartozik a kereskedelmi és díszesebb nyomtatványok (árjegyzék, számla, meghívó, levélfej stb.) készítése. Példaként vegyünk egy általánosan használt üzleti számlát, egy képes árjegyzéket s végül a hírverési nyomtatványok körébe tartozó falragaszt.

A számla alakja többnyire az ívnek nyolcadrésze. Szedése a következőképpen történik: A szövegrész leszedése után a fennmaradó ürterületre a szedő pontokra menően kiszámítja az előírt rovatok magasságát, szélességét, a rovatokba beszedi a fejszöveget, majd balról jobbra haladva léniaíkból és ürtöltőkből „felépíti” a táblázatot.

Az árjegyzék összeállításánál – ismerve már a szövegszedést – csak a képek és ábrák (klisék) elhelyezését említjük meg. A kliséknek a szöveg közé való beiktatásánál tipográfiai szabály írja elő, hogy azok szép elhelyezéssel, kedvező folthatást mutatva érvényesüljenek. Ezért szükséges a kliséket olykor egymás mellé helyezni, esetleg a szövegrészt mellé-, fölé- vagy alászedni.

A falragaszok szedésénél mérlegelni kell a szöveg terjedelmét és a megadott papírnagyságot. Mint hírverési nyomtatványnál, a szedő elsősorban a fontossági fokozatuk szerinti kiemelő sorokat szedi s a fennmaradó helyhez arányítva választja meg a szövegbetű nagyságát. A betűfajok helyes megválasztása és elrendezése szinte első pillantásra kifejezi a nyomtatvány rendeltetését. Hatásos a lehetőleg kevés szöveg és könnyű áttekinthetőség.

Külön kell megemlítenünk a *mesterszedő* munkakörét. Mint már neve is jelzi, ő a betűszedésnek sokoldalú mestere, egyben művésze is, amennyiben a szedéstechnika minden területén érvényre juttatja a grafika és tipográfia szabályait és szépségeit. Eszközei és szakfogásai természetesen ezerfélék. Egy-egy nyomtatvány megtervezésénél vázlatokat készít, díszítődarabokat, egyes betűket rajzol, majd azt ólomba, fába, linóleumba vési; mindenféle és fajta nyomtatványhoz annak megfelelő papirozt, formát, színt választ. Mindezekhez bőséges szaktudás, jóízűség, a tipográfiai és grafikai szabályok kellő ismerete szükséges. Ezek megszerzésére szaktanfolyamok, felsőfokon pedig az iparművészeti és a lipcsei grafikai főiskola állnak rendelkezésére.

Gépszedés

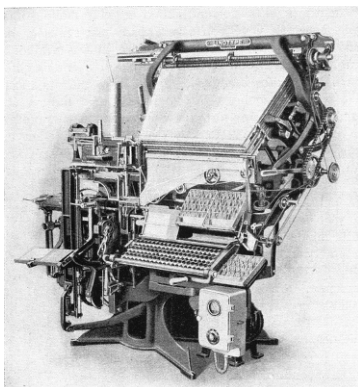
A nyomtatástechnika fejlődésével vált időszerűvé, hogy különösen a könyvek, ujságok szövegszedése gyorsabb ütemben történjék. Hosszú évtizedekig tartó kísérletezések előzték meg a célnak megfelelő szedőgép megalkotását. A szedőgép feltalálója *Mergenthaler Ottmár* német órász, aki 1883-ban készítette első gépét, a Linotype-t, s azt folyton tökéletesítve az ő általa alapított gyár ma is készíti.

Mergenthaler a sokszorosító iparral akkor ismerkedett meg, amikor egy ezzel összefüggő találmány kidolgozását bízták rá Washingtonban. Írógépről volt szó, amelyen litográfiai átnyomásra alkalmas betűket lehetett írni. Az ezzel kapcsolatos kísérletek vezettek sok-sok csalódáson keresztül a Linotype szedőgép feltalálásához.

Ismertebb szedőgéptípusok még: az Intertype, amely sok tekintetben a Linotype hasonmása, továbbá a Typograph és a nem sorokat, csak egyes betűket öntő Monotype.

A Linotype és Intertype szedőgépeknek főelőnyük, hogy ólomsort öntenek és a matricasort önműködőleg el is osztják. Működésük tömören így vázolható:

A szedőgépen olyan billentyűk vannak, mint amilyeneket az írógépen látunk. Az ábécé minden betűje és írásjel rajta van. A szedő úgy dolgozik a gépen, mintha írógép mellett ülne. Amit a kéziratból leolvas, azt lekopogja. A gép felső részén vannak a betűtartályok, ezekben állanak megfelelő csatornákból a rézbetűk: a matricák. Annyi csatorna van egymás mellett, ahány billentyű a szedő előtt. Minden matricán rajta van az illető betű homorú képe. Ha a szedő egy billentyűt megérint, a megfelelő matrica lefut a gyűjtőbe, ahol a matricák esési sorrendjükben egymás mellé sorakoznak. Ha a szónak vége van és szóközre van szükség, akkor a szedő egy kis rudat érint meg, amire külön tartóból egy hosszú, lefelé vastagodó ék hull le. Amikor a sor már körülbelül megtelt, akkor csenget a gép és figyelmezteti a szedőt, hogy a sort fejezze be, a szót válassza el és indítsa útjára a kiszedett sort. Ez úgy történik, hogy a szedő megnyom egy fogantyút, amely a sort felemeli; erre a sorban elhelyezett, de még ki nem zárt matricák útnak indulnak. Először is egy pályán haladnak, majd átmennek a gépnek egy másik részére, amely azokat lefelé viszi. Ekkor megmozdul egy kar, a lelógó ékeket felfelé tolja, úgyhogy azoknak vastagabb végét a matricák közé szorítja, ami által az egyes szavakat széttolja mindaddig, amíg a sor elnyeri szélességét. Ez a művelet, amely a kéziszedésnél körülményesebb, itt pillanatok alatt történik. Következik a sor öntése. A gépen elhelyezett kis kazánban folyékony, forró ólom van. Ez a kazán apró lyukakkal, úgynevezett öntőszájjal van ellátva. A már kizárt sor (értjük ez alatt a matricasort) és az öntőszáj között van az öntőforma, amely éppen olyan hosszú, mint amilyennek a kiöntött sornak lennie kell. A kazán most hozzásímul öntőszájával az öntőformához. A kazánban kis dugattyú van, ez az öntőszájon át forró, folyékony ólmot présel bele a nyílásba, amíg az egészen megtelik és az ólomban a matricákról tisztán kiformalódik a betűsor domború képe. Ezután a kazán visszatér helyére, az öntőforma ugyanakkor megforgatja a leöntött sort, elviszi azt egy kés előtt, amely olyan magasra gyalulja, mint amilyen magasnak a sornak lennie kell. Majd egy hátulról jövő lapos acéllemez nyúl bele az öntőformába és onnan a kész sort kitolja, amikor is a sor két kés közé szorul, amelyek jobbról és balról tökéletesen meggyalulják. A sor egy nyíláson át megjelenik és odasorakozik a már kiöntött többi sor mellé. Megtörtént a szedés, kizárás, öntés.



A berlini Linotype-gyár egyik legmodernebb szedőgépe.

Ezután következik az osztás, vagyis a csatornákból kiszedett matricák visszahelyezése eredeti helyükre. Mikor öntés után az öntőforma korongja elvitte a kiöntött sort, a matricákat egy emelő felfelé viszi, aztán kissé jobbra engedi, hogy a matricák és az ékek szétváljanak. Ekkor a matricákért a magazinok mellől lenyúl egy hosszú kar és az emelőből felfelé viszi az ékektől megfosztott matricasort és felviszi magával a tartályhoz, ahol egy orsó átveszi és a matricák két oldalán lévő hornyolások és bevágások segítségével mindegyik matrica leesik a tartály

megfelelő csatornájába és a gépszedő újabb, illetve folytonos billentyűzése által megkezdí örökösen ismétlődő munkáját.

Mindezt a gép önműködőleg végzi, ezalatt a szedő nyugodtan tovább folytatja munkáját; csupán a kazán állandó töltése a feladata, a sor megszedése és újtára bocsátása mellett.

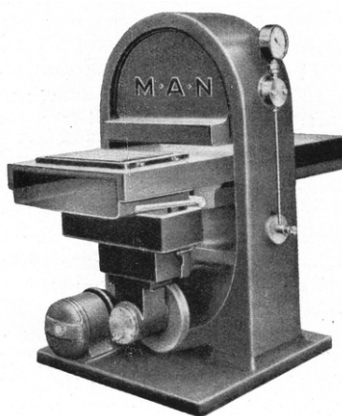
Az Intertype és Linotype szedőgépek óránként átlag 200 sort öntenek. Betűsorokon kívül léniák, díszítők és ürtöltők öntésére is jól felhasználhatók.

Újszerű konstrukció a *Ludlow-féle soröntő gép*, amely ujságcímek, hirdetések stb. feltüntetőbb sorainak szükség esetén többszörös megöntésére szolgál. Eltér a szedőgépektől abban, hogy a sorok kisedése és visszaosztása kézzel történik, de változatos betűtípusai mégis sok előnyt jelentenek.

Kísérjük azt a munkamenetet, hogyan jut a megrögzített gondolat, például az ujság, az olvasóhoz. A szerző, vagy ujságíró kézírata a nyomdai művezetőhöz kerül, aki azt a kívánt betűkkel ellátott szedőgéphez juttatja. A gépi szedő a kisedett sorokat a „tördelő” asztalára teszi, aki a korrektor számára a nyers szedésről az esetleg előforduló hibák kijávítása céljából levonatot készít. A korrektor gondosan átolvasva a levonatot, visszajuttatja a hibás sorok újraszedése végett a gépi szedőhöz. Az elvégzett javítási művelet után a segédtördelő végzi el a hibás sorok kicserélését és a cikket kézzel szedett címmel látja el, és továbbítja a tördelőnek. A tördelő (mettőr), aki technikai irányítója az ujságnak, a lap megfelelő rovatába állítja be a szedéséhasábot, vagyis „betördeli” az ujságoldalt. Cikket cikk mellé sorakoztat és így állítja össze az oldalt, amiben rendszerint a szerkesztőség ezzel megbízott tagja szellemileg támogatja. A kész oldalról a vicietördelő ismét levonatot készít a korrektor számára, aki ellenőrzi, vajjon az újraszedett és kicserélt sorok mentesek-e a hibáktól.

Hibajávítás

Minden, az üzemben készülő nyomtatvány első levonata a *hibajávítóhoz* (korrektor) kerül, aki az előforduló betű- és helyesírási hibákat kijávítja; a nyomtatás megkezdése előtt pedig újabb levonatról ellenőrzi, hogy a hibajávítások valóban és helyesen végrehajtottak-e (géprevízió). Általában ellenőrzi, hogy a nyomtatvány tipográfiai szempontból és rendeltetésének megfelelően elkészítve kerüljön ki az üzemből.

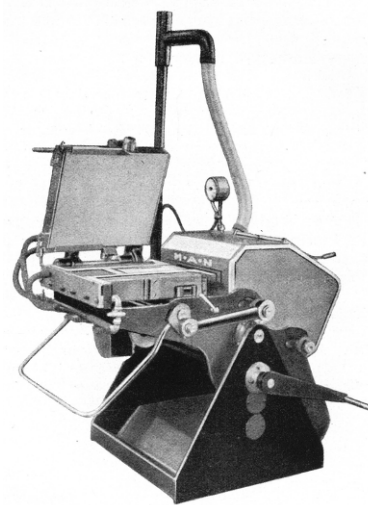


Ujságoldalt matricázó modern gép.

—#

A stereotípiai lemezek öntése előtt a formát gondosan meg kell tisztítani és egyengetni. A stereotípiai eljárás főbb mozzanatai: A megöntendő szedésformáról hidraulikus présszel 1–1½ mm vastagságú lágy kartonból papírmatrica készül. A matricát az öntőműbe helyezik, amelynek öntőpalackja 280 C hőfokú folyékony fémkeveréket tartalmaz (80% ólom, 16,5% antimon, 3,5% cinkfém). A folyékony fémkeverék előntve a formamatricát, annak minden pórusát tömíti és pillanatok alatt merevedve, fölveszi a forma képét. Az öntvény teljes kikészítésére szolgál a fúró, oldalgyalú vagy fazettáló és körfűrész segédeszközökkel felszerelt „frézelő” gép. A rotációs lemezeket öntő gép vízhűtéssel percenként egy öntést végez. Egy ilyen fémöntvény 30–100 ezer példányú nyomtatást bír el, a nyomtatvány minősége és a fémkeverék ötvözetereossége szerint.

A galvanotípiai klisék – amelyek réz- vagy vasgálicoldatban, elektromos áram behatásával készülnek – négy-ötszázszáz nyomást is elbírnak, azonban az eljáráshoz szükséges berendezés igen költséges.



Gyorsöntőgép villanyfűtéssel.

II. PAPÍRISMERET

A papirosnak – amely a sokszorosító ipar második nélkülözhetetlen kelléke – múltja és fejlődése, hasonlóan a betűéhez, kb. kétezeréves és ugyancsak a kínaiakhoz vezet, bizonyítva, hogy a kínaiak jóval megelőzték a világ összes népeit e két hatalmas kultúreszköz megteremtésében. A papiros készítéséhez a kínaiak bambuszrostot, facserjéket, rizsszalmát, csalánt és selyemgubót használtak, a következő eljárással: A rostanyag mésztejjel leöntve három-négy hónapig erjedt, majd összezúzva enyves péppé főzték. Ezt a pépet szitával formába merítgették s napon vagy kemencében megszáritották. A megszáradt íveket timsó és faggyú keverékével ecsetelték be, miáltal azok ezüstösen csillogó fényt nyertek.

Jóval később az arabok rongyot használtak papiroskészítéshez. A péppé zúzott masszát gabonakeményítő levével hígították. A merítőformába selyem- vagy drótszitát helyeztek, beöntötték a híg masszát és fedéllel leprésették. A forma likacsain lecsepegett a víz s a szitán maradt réteget napon szárították, majd liszt- és keményítőkeverékkel vonták be. A papiros vastagságát a présként működő merítőforma szabályozta. Tulajdonképpen ez az eljárás alapja a mai papirosgyártásnak.

A papiros Európában csak a 12–13. század óta ismeretes. Magyarországon papírmalom a 15. század elején létesült Felső-Magyarországon és Erdélyben.

Kétféle kivitelű papiros készül: *tekercs-* és *ívalakban*. A tekercs- (végnélküli) papiros egy-egy rotációs hengere kb. 6000–7000 m hosszú. Hengerpapirost ma már a nyomtatvány kívánalmaihoz képest a legfinomabb minőségig gyártják, különféle vastagságban és színben.

Anyaga: faköszörület, növényi anyagból főzött cellulóze és rongy. Áttetszőségét meggátló töltőanyaga: okker, magnézium, kréta, kaolin, gipsz és súlypát. A legtöbb papiros faköszörületből és cellulózeből készül, míg tisztán rongyanyagból csak a tartós életre szánt okmányok, bankjegyek stb.



A kínaiak papiroskészítése

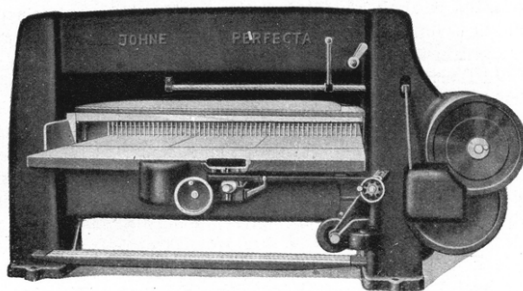
A napi szükséglet papirosfajtáit a következő minőségi csoportokba oszthatjuk: 1. *Merített-* v. *okmánypapiros*. 2. *Bankpósta-* v. *írógéppapiros*; anyaga tiszta cellulóze. 3. *Famentes* papiros, vagyis mentes a gyorsan korhadó faanyagtól, a lignintől. Anyaga cellulóze, esetleg keverve jobbminőségű papiroshulladékkal. Színes nyomásra alkalmas. 4. *Félfamentes* papiros: összetétele kb. 50% cellulóze, 50% keverék. Jól enyvezett, így íróképessége teljes. A leghasználatosabb papirosfajta, mert a drágább famentes papírt pótolja. 5. *Fogalmi* papiros; kb. 25%

cellulózét tartalmaz. Enyvezett, íróképes. 6. Végül a közönséges *nyomtatópapiros*; kevés cellulózét tartalmaz. A napilapok rotációspapirosa is közönséges nyomtatópapiros. Kétféle feldolgozásban gyártják: símitatlanul és simítva; ez utóbbi a papírgyártás tömegáruja.

Mindennapos használatban vannak még a következő papírfajták: a *csomagolópapiros*, melynek nehezen szakíthatóságát úgy érik el, hogy a cellulózét eredeti nyers állapotában alkalmazzák, de kevernek hozzá len-, kender-, rongy, és kötélhulladékot is. Légmentes elzárást kívánó csomagolásra szolgál a *pergamyn*- v. zsírpapiros, mely szulfitcellulózéból készül. – A *papyrolin*- v. vászonpapiros úgy készül, hogy két papiroslap közé vásznat ragasztanak. Pénzesborítékok, nagy tartósságú tasakok készülnek belőle. – Ha több papiroslapot összeragasztunk, nyerjük a *kartont*. Az ilyen ragasztott karton azonban idővel rétegekre válik, ezért a gyárak ragasztás nélküli kartont is gyártanak, különböző vastagságban és színekben. Főanyaga a cellulóze. Iratborítékok, törzslapok, nyilvántartási lapok és füzetek borítására szolgál. – A kartonnál vastagabb minőségben készül a *lemez* („dekli”), amelyet könyvtáblához, dobozok készítésére használnak. Anyagösszetétele tiszta faköszörület és papiroshulladék. – Fölemlítjük még az ú. u. *selyempapirost*, amely minőség szerint famentes; a *műnyomtató*- v. krétázott (kromó) papirosokat, amelyek minőség szerint famentesek, vagy félfamentesek. Autotípiai klisék nyomtatására, díszesebb nyomatok céljára készül.

A papirosgyárak, gyártmányaik utánzásának meggátlására védjegyet, az ú. n. *vízjelet* használnak. Van természetes és mesterséges vízjel. Előbbi úgy készül, hogy a papiros gyártásakor a szitahengerre finom, hajszálvékony drótból készült ábrát erősítenek. A vízjel ábrája a papirosanyagból préselésszerűen kiszorítja a nedvességet. Ezt nevezik eguttör-eljárásnak. A tovarohanó papiros puha anyagába a forma belenyomódik, úgyhogy a papiros anyaga itt vékonyabb és áttetsző. – A mesterséges vízjelet domborulatról nyomják bele a már kész papiros felületébe. Ez azonban vízbe mártva eltűnik.

A *papirosalakok* megkülönböztetésére számjelzést használunk, az ív nagysága szerint. Az eddig forgalomban lévő ívnagyságok sokasága és rendszertelensége nehézkessé teszi a nyomtatványrendelések gyors és akadálytalan lebonyolítását, de sok hulladékot is okoznak. Mindezt kiküszöbölendő, az egységesített, németországi DIN-formátum rendszeresítése vált szükségessé, amelyet miniszteri rendelet ma már nálunk is bevezetett. A *Magyar Országos Szabvány* (MOSz) rendszerének alapformátuma az *A0 jelzésű alak*, mérete 841×1189 mm, ennek fele az *A1* alak (594×841), ennek ismét fele az *A2* alak (420×); további felezés adja az *A3* (297×420) nagyságot, amely a régi nullás ív helyébe lépett, majd az *A4* alakot (210×297), vagyis az új irodai félvét. – Az A alapsorozat mellett rendelkezésre áll még két kisegítő sorozat is, oly esetre, amikor az A-sorozat arányaitól mégis el kell térni. A *B-sorozat* kiinduló formátuma a *B0* nagyság (1000×1414 mm). Kisegítő sorozat még a *C jelzésű alak* is (917×1297), melyet az A sorozat papirosaihoz borítékul használnak.

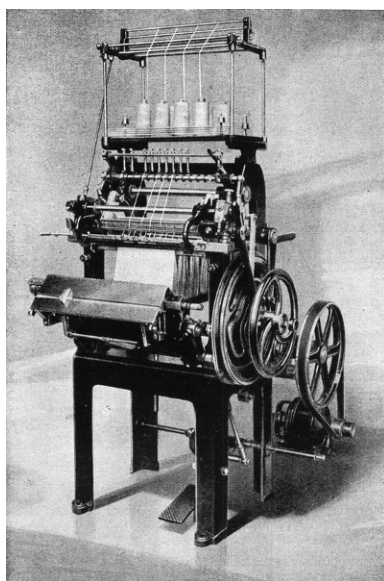


Modern nagy nyomdaüzem nem nélkülözheti a gyorsvágógépet.

A kereskedelemben a papirost súly szerint veszik s adják. A nyomdász a *papiros súlya* alatt mindig ezer ívnek a súlyát, vagyis a „rizsma”-súlyt érti. Például: 70×100-as 10, 12, 19 kilós papiros, azaz: 1000 ív 0-ás papiros súlya. A papirosgyárak viszont a *grammsúly* alapján számolnak, vagyis 10.000 cm² nagyságú papírlap súlyát grammokban számítják. Az átszámítás hármas szabállyal történik.

Ha az a feladatunk, hogy a grammsúly alapján kell megkeresnünk a papír kilósúlyát, úgy a 10.000 cm²-re vonatkozó grammsúlyt átszámítjuk a kérdéses papíralakok területére. Pl.: Keressük a 47×60 cm nagyságú papiros kg-súlyát. Ha 10.000 cm² súlya 70 gramm, akkor a 47×60-as nagyságnak megfelelő területméretnek 2820 cm²-nek az a súly felel meg, melyet akkor kapunk, ha a grammsúlyt, 70-et megszorozzuk a vonatkozó területszámmal, 2820-szal és a mutatózó eredményt, 197.400-at elosztjuk a 10.000-rel. Az eredmény 19,74 lesz. Tehát a 70 grammos papiros ezer ívre vonatkozó súlya 19,74 kg, azaz kereken 20 kg.

A nyomdászmesternek tehát nemcsak jól kell ismernie a papirosfajtákat, hanem azok súlyából is tájékozottnak kell lennie arra nézve, hogy milyen rendeltetésű nyomtatványnak alkalmas.



„Martini” fűzőgép, könyvek fűzésére.

III. NYOMTATÁSTECHNIKA

Nyomtatási eljárások

A mai nyomdai sokszorosító technikának főbb eljárási módoszatai a *tipográfia*, *litográfia* és a *mélynyomtatás*. Ezek a nyomtatóforma minősége szerint három csoportra oszlanak:

1. *Magasnyomtatás*, amelynél a nyomtatásra nem kerülő részek mélyítve vannak. Ehhez az eljáráshoz készít formát a betüöntő, betűszedő, tömöntő, cinkográfus, vésnök és fametsző.
2. *Mélynyomtatás*, amelynél a nyomtatandó részek vannak mélyítve.
3. *Síknymtatás*nál mindkét rész egy síkban fekszik. A síknymtatáshoz készít formát a litográfus, a körrajzoló vagy vésnök, továbbá a fénynyomtató.

Ehelyütt említjük meg a ritkábban alkalmazott *dombornyomást*, amelyet a forma nívókülönbözetére ellenformával történt nyomással nyerünk.

Magasnyomtatás

Visszatekintve a 15. századbeli, Gutenberg János által szerkesztett faprés működésére, és azt összehasonlítva a mai nyomtatógépek működésének alapelveivel, bátran elfogadhatjuk Gutenberg sajtóját ezek eredetijének. Az összajtónak is két főalkatrésze volt: a nyomtatóforma és a nyomótalp, amelyek három évszázadon keresztül alig változtak, legfeljebb lényegtelen javításokat eszközöltek rajta és a nyomtatási eljárásban.

Gyökeres újítást 1810-ben *König Frigyes* hozott tégelyes, majd nyomóhengeres gyors-sajtójával. Ez utóbbi abban különbözött a tégelysajtó egyhelyben mozgó nyomóalapjától, hogy a nyomtatóforma kocsijaratú formaasztalon nyert elhelyezést és egy meghajtással – a nyomó- és festékező hengerek közreműködésével – gépi erővel nyomtatott. Ezt hamarosan követte „dupla” gépe, amely egy meghajtással már kétszeres nyomtatást végzett.

Könyvnyomdai gépek alapelvi megoldása

A nyomdai sajtókat működésük szerint három csoportba osztályozzuk:

1. *lapos formáról lapos felülettel* nyomó gépek,
2. *lapos formáról hengerrel* nyomtató és
3. *hengerformáról hengerrel* nyomtató (rotációs) gépek.

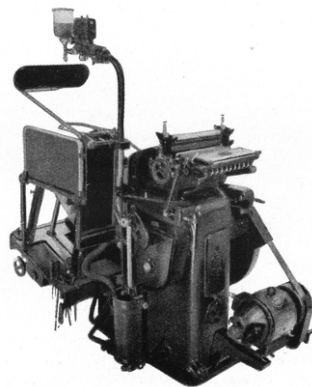
Tégelyes sajtók

Legelterjedtebb az általánosan „amerikai”-nak nevezett gép, melyet a Liberty-típus képvisel. Előnye a könnyű járás, hátránya, hogy a nyomtatás pillanatában bizonyos fokú ruganyosság keletkezik a nyomóalap és a nyomótégely között, ezért csak olyan munkákhoz alkalmas, amelyek nem kívánnak nagyobb nyomáserőkifejtést. Az újabb, Gally-rendszerű tégelysajtók-

nál a formaalap szilárdan áll s nyomtatáskor csak a nyomótalp közeledik feléje. Festékadagolásuk is tökéletesebb, a papiros be- és kirakását önműködő szerkezet is végezheti. A tégelyek átlagos formaterülete 35×52 cm, így csak kisebb alakú nyomtatványok készítésére szorítkozik. Egyébként a legpontosabb nyomást igénylő két-három szín nyomtatására is jól használhatók. Órateljesítményük a gép típusa szerint 1–5 ezer nyomás.

A tégelyrendszerű *kézisajtók* ma is használatban vannak. Szedés- és klisé-levonatok készítésére, sőt kisebb példányszámú falragaszok stb. nyomtatására is alkalmasak.

Nyomdaüzemnél nélkülözhetetlen még a kézi *lehúzó prés* korrektúra-levonatok készítésére.



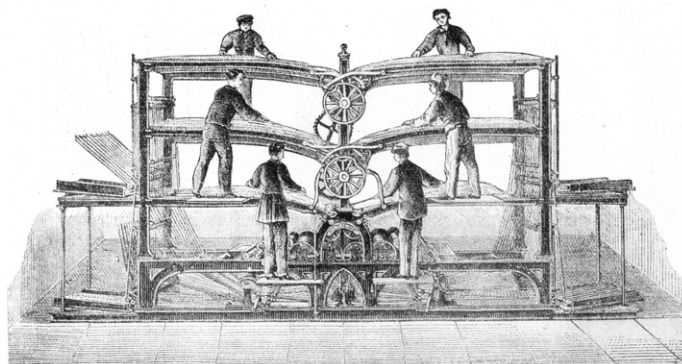
Óránként 5000 nyomást végez ez a heidelbergi tégelysajtó.

Gyorssajtók

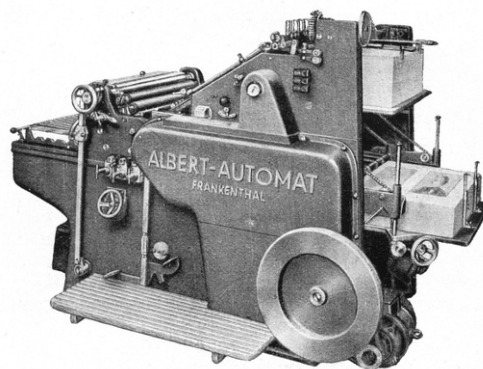
Ide tartoznak mindazok a gyorsajtók, melyeknél a forma egy sík felületű nyomóalapon nyer elhelyezést, a papirost pedig papírral, vászonnal és gumival bevont üreges vashenger préseli a formához.

A nyomóhengeres gyorsajtók ezenkívül típusaik szerint megoszlanak:

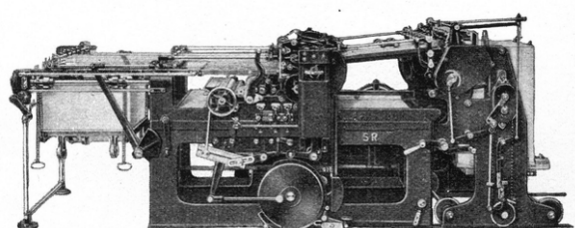
- a) egyszerű hengeres gyorsajtók, amelyek egy-egy fordulatra a papirosnak csak egyik oldalára nyomtat;
- b) lendülő hengerű gyorsajtó, amely oda-vissza fordulattal két egyszínű nyomtatást végez;
- c) készlet nyomtató (komplett) gépek, amelyek kétoldalas, egyszínű nyomást adnak és
- d) két színt nyomtató gépek.



A hatvanas évek végén a nagyobb példányszámú napilapokhoz Párisban a Marinoni-gyorsajtót használták, de nem sok eredménnyel, mert a papír berakásához 6 ember volt szükséges.



A nyomtatványok gyors elkészítésére épült ez a kitűnő önműködő nyomdagép.
Óránkénti teljesítménye 5000 nyomás.



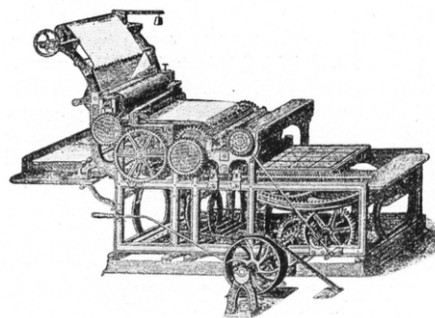
A lipcsei Schelter és Giesecke gépgyár „Windsbraut” nyomógépe többszínű nyomtatáshoz.

A lapos formáról nyomtató gépeknek gyorsasága aránylag mérsékelt, mivel a nagy súlyt képviselő nyomtató fundamentumnak oda-vissza járata elkerülhetetlen zökkenéseket okoz. Átlagos óraterjesztésük 1000–5000 nyomás.

Az egyszerű szedésforma nyomásához kb. 40–50 kg/cm², autotípiás formákhoz 70–100 kg/cm² szükséges.

Körforgó vagy rotációs gépek

Az első rotációs sajtót König Frigyes kísérletezései után Cowper és Applegath 1815 körül alkották meg. A formahenger és a nyomóhenger együttműködésének nagy jelentősége tehát már száz év előtt ismeretes volt. Hiányzott azonban a két henger között futó tekercspapíros, így aztán a papirost ívenként s – abban az időben még – kézzel rakták be. A végnélküli papiros gyártásával ez is megoldást nyert. Ma már olyan sajtókolosszusok épülnek, amelyek 4–6 pár hengerrel, több papirostekercssel óránként 5000–25.000 példány teljesen kész 4–96 oldalas lapot nyomtatnak. E géporiások több önálló részre különítve is működtethetők (ikergépek), ami megfelelő üzemköltség megtakarítást jelent.



1860-ban a bécsi Auer Alajos egyszerű gyorsajtóból tekercspapíros nyomtatására átalakított gépe.

A rotációs a síkformáról nyomtató gépektől eltérően a nyomtatást *hengerformáról* végzi, amely a nyomóhengerrel együtt állandó forgásban van. A két tényező olyan gyorsaságot fejthet ki, amilyent a tekercspapiros szakadási foka és a nyomtatvány minősége megenged. A rotációs gépek rendeltetésük szerint kétféle kivitelben készülnek: ujság- és könyvnyomtatók – melyeknél főkövetelmény a gyorsaság – és többszínű illusztrációs nyomtatványok művészi kivitelére. Ez utóbbiak megfelelő számú festékező szerkezettel dolgoznak.

A könyvnyomdai gépek főbb alkatrészei

a *formaalap* vagy *formahenger*, a *nyomólap* (tégely) vagy *nyomóhenger*, a *festékező mű*, végül az önműködő *papirosberakó* és *kirakó* szerkezet.

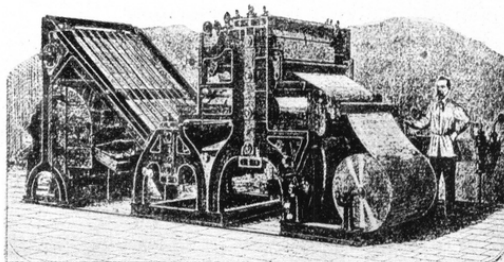
A formaalapon vagy hengeren nyer elhelyezést a nyomtatóforma; utóbbihoz a formának hengeralakúra való átalakítása szükséges, tömöntés (stereotípa) vagy cinklemez útján.

A nyomótalp vagy tégely a kisebb, ú. n. „amerikai” és Gally-rendszerű gépeknél jut főszerephez olyformán, hogy a formaalappal szemben van a nyomótégely fölszerelve s ahhoz csuklószerűen, illetve vele párhuzamosan végzi a nyomást.

A nyomóhenger háromféle rendszerrel működik. Az egyszerű gyorsajtó nyomóhengere minden nyomtatás után körhagyói révén megáll; fogkoszorújának alsó része síma, hogy alatta a formaalap elhaladhasson.

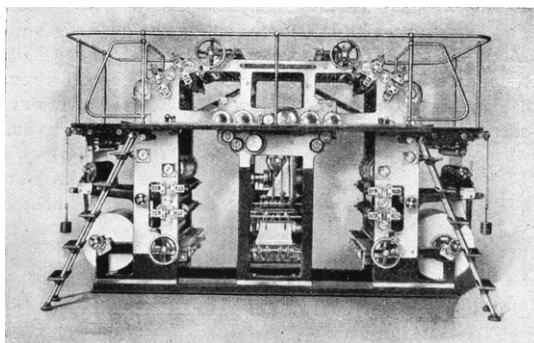
A kéttúrás gyorsajtóknál a nyomóhenger nem áll meg, hanem fölemelkedik, hogy a formaalapnak visszamenő útjában szabad elvonulást biztosítson.

Harmadik működési rendszer a rotáció, amikor a formahenger a nyomóhengerrel együtt, de azzal ellentétes irányú körforgást végez. E három fokozat tulajdonképpen a nyomtatás gyorsasága tekintetében figyelemre méltó.



Walter-sajtó, a rotációs gép ősapja.

A hatvanas években a „Times” napilapot nyomták rajta Londonban.



Az Augsburg-Nürnbergi gépgyár modern, gyorsjáratú rotációs gépe.

A festékező mű alkatrészei a festéktartó vályú, a vasból és masszából öntött nyaló, dörzsölő és felhordó hengerek. Rendeltetése az, hogy a festék a hengerek által jól szétdörzsölve, egyenletesen kerüljön a formára.

A könyvnyomdai gyorsajtók és az ujságrotációs gépek *festékező hengerei* ruganyos zselatinanyagból vannak öntve, glicerín és cukor hozzáadásával.

A litográfiai gépeknél bőrhengereket, míg a gyorsjáratú offset-gépeknél gumihengereket használnak.

Az önműködő ívberakó készülékeknek háromféle rendszerük is lehet. Az elsőnél a papírcsomó legfelső ívét pneumatikus levegőszívó szerkezet emeli le; egy másik rendszer az emberi kéz munkáját utánzó tovasímitással választja el a felső ívet.

A kirakó szerkezet lényege, hogy a nyomtatott íveket maszatolás és gyűrődés nélkül szállítsa a nyomóhenger ívfogójától pálcikák és szalagokon át a kirakóasztalig.

A gépmester munkaköre

– hasonlóan a nyomtatóformát előállító szakemberéhez – sokoldalúságot, a géptechnika ismeretét, a színek világában való tájékozottságot kíván. Vessünk rövid bepillantást munkakörébe. A nyomtatásra kerülő forma – pl. egy ív 8 oldala – a gép formaasztalán nyer elhelyezést, hol a gépmester megfelelő ürtöltőket beosztva, kizáró szerkezettel vasrámában beszorítja és benzines kefével megtisztítja. Ezután a nyomóhenger illesztékeit és ívfogóit, valamint a festékező művet beállítja. Mikor a gépet nyomáshoz előkészítette, próbanyomatot vesz. Ennek alapján végzi el az egész nyomtatási eljárás legfontosabb műveletét, az egyengetést.

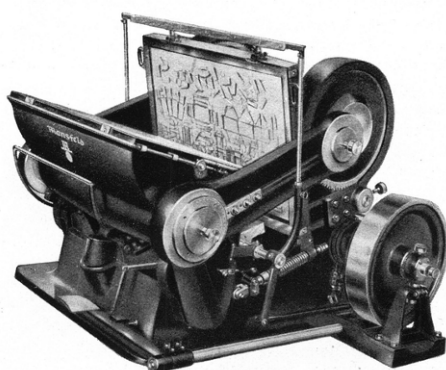
A nyomtatásra kerülő formákat *ívalakban* kell a gépben elhelyezni, úgy, hogy a nyomtatott ív összehajtogatása után az oldalak sorrendben következzenek egymás után. Ezt a műveletet nyomdásznyelven „*kilövés*”-nek nevezik. Többféle kilövési rendszer fordul elő, de mind megegyezik abban, hogy két egymásmelletti oldal összege egyenlő az ív első és utolsó oldalának összegével. Tévedés elkerülése végett helyénvaló az ívet a kívánt terjedelembre összehajtogatni, oldalanként megszámozva kiteríteni, amikor is a kilövési módszer tükörképét adja.

A nyomógépbe került formáról készült első levonaton foltok, tónusbeli eltérések, szépség-hibák mutatkoznak. A formában ugyanis kevésbé vagy jobban elhasznált, elkoptatott szedés-anyag, betű, lénia, klisé stb. kerül össze. Az egyenetlenségeket a nyomómester úgy tünteti el, hogy a nyomótalpon vagy hengeren levő *egyengető ívekből* az erős nyomás helyét kivagdossa, a halványabb részekre pedig megfelelő papírdarabkákat ragaszt. Ugyancsak a szükséghez mérten csökkenti vagy szaporítja az egyengető ívek számát is. Mivel az egyengetés igen fontos eljárás a nyomtatástechnikában, ezért újabban többféle jól bevált mechanikai és kémiai eljárással teszik szebbé, kontrasztosabbá a finomabb kivitelű klisék nyomását. Klisék és stereotípiái lemezek egyengetése – a nyomtatási magasságbeállítás miatt – karton- vagy lemezpapír aláragasztásával történik.

Ügyelnie kell a nyomómesternek a *soregyenre* is. Soregyen (regiszter) az a tipográfiai szabály, amely szerint a soroknak a nyomtatott ív mindkét oldalán fedniök kell egymást. Különösen fontos ez többszínű nyomtatásnál, ahol az egyes színeknek hajszálnyi pontossággal kell egymásba illeszkedniük.

A nyomtatványtervező elgondolásának sikere a nyomómester kivitelezésétől függ. És ha szakképzettségéhez megfelelő gépekkel rendelkezik, az eredmény tökéletes, művészi nivón álló nyomdatermékben nyilvánul meg.

Könyvnyomtatás alatt azt a munkafolyamatot kell érteni, amellyel a kifogástalan szedést, legyen az könyvoldal, táblázat, névjegy vagy akármi más, nyomtatással a szükséges papirosra megfelelően reányomtatjuk. Ha betűről van szó, akkor az a fontos, hogy a betűk egyforma vastagságban érvényesüljenek, ami nem olyan egyszerű dolog, ha tudjuk azt, hogy a betűk a sok használat következtében kopásnak vannak kitéve és ez a kopás nem egyöntetű. Úgyszintén a léniák is, dacára annak, hogy rézből készülnek, nem kopnak egyformán. Ezért szükséges, hogy ezeket a kopottabb betűket, illetve léniákat kiegyengessük, ami a nyomóhengeren történik, olyanformán, hogy az alacsonyabb betűket és léniákat ott megfelelő vastagságú és keménységű papírokkal aláragasztjuk. Abban az esetben, ha a különbözetek nagyobbak, akkor a betű, illetve a lénia alatt kell az egyengetést elvégezni.



Az „Odin” pontosan végzi a sokezernyi doboz kivágását.

A nyomtatástechnika kifejezés azonban nemcsak ezt a munkafolyamatot foglalja magában, hanem egy tipográfiai, vagyis könyvnyomdai úton készült nyomtatvány értéke annak előállításától függ. Általában véve a törekvés mindenkor csak az lehet, még a legegyszerűbb nyomtatványnál is, hogy az úgy technikai, mint művészi és esztétikai szempontból a legszigorúbb kritikát is kiállja. Ezért nem választható külön a szedés és a nyomtatás művészete, dacára annak, hogy a szedést is, a nyomtatást is, a mai munkamegosztás mellett két személy végzi. A könyvnyomtatóiparban a szakoktatásnak, de ettől függetlenül magának az iparnak a természetében rejlik az a nagyfontosságú tény, hogy úgy a szedő, mint a nyomó egymásra való utaltságuknál fogva egymás intencióit megértse, amiből létrejön a szépnek mondható nyomtatvány. A könyvnyomtatóiparban semmi sem jön létre véletlenségből. Minden öntudatosan történik. De sajnos ez csak a szakszerűen vezetett könyvnyomdákra vonatkozik.

Valójában a nyomtatástechnika mindazt jelenti, ami a nyomtatás tényével összefügg, így a festék tisztaságát, adagolását, a színes festékek keverését s magának a kész nyomtatványnak a tisztaságát is, ami végeredményben az összbenyomást kelti bennünk.

IV. LITOGRAFIA (KÖNYOMTATÁS)

Síknyomtatás

A litográfiai sokszorosítás azon a természeti törvényen alapszik, hogy *a zsír és a víz nem keveredik egymással*. Ha tehát a porózus litográf-követ zsíros festékekkel bevonjuk, a festék zsírtartalmának egy része a kőbe beszívódik s a kőn a víz a festék beszáradásáig többé nem tapad meg. A víz és a zsíros festék ez egymást taszító tulajdonságára alapította találmányát *Senefelder Alajos* (szül. 1771. Prága, megh. 1834. München).

Rendkívül érdekes, hogyan jött rá Senefelder a könyomdai eljárásra. A legtöbb korszakalkotó találmányt a véletlen okozza, amint az a könyomtatásnál is történt.

Senefelder, mint színdarabíró, egyedül sokszorosította az akkor ismert sokszorosító eljárásokkal a színdarabjait. Munkája közben édesanyja kívánságára a mosónő számláját solnhofeni mészkőből készült asztala lapjára jegyezgette föl, zsíros festékekbe mártott íróeszközzel. A jegyzetek később lemosásuk után is újból láthatóvá váltak, vagyis: a beszívódott zsíros festékanyag újból festékfogóvá lett, ami a könyomtatás gyakorlati alapját képezi.

A litográfiai eljáráshoz alkalmas mészpala kőzetet Európában csak a németországi Solnhofenben bányásszák. Kétféle minőségben kerül kidolgozásra: szürke, keményebb a vésetekhez és sárgás, puhább a színes litográfiához.

Az úgynevezett gépköveket különböző nagyságokban termelik, melyeknek méreteit a gépek nagysága szabja meg. A kisebb köveken dolgozzák ki a rajzokat s ezeket esetleges újranyomtatás céljából el is raktározzák.

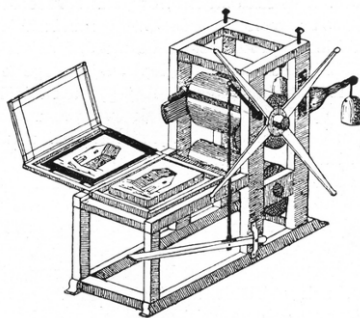
A litográfiai eljárás megoszlása

Első művelet a kőre való rajzolás, második az átnyomás és végül a géppel való sokszorosítás.

A *rajzolás* finoman csiszolt, kb. 9 cm vastagságú és különböző nagyságú litográfkőre, külön erre a célra előállított zsíros tussal történik. A zsíros tussal megrajzolt szöveg vagy kép a szemcsés kő felületén savellenálló zsíros réteget képez, míg a mészkövet a sav kimarja és így a rajz a kő felületéből kimagaslik.

Úgy a rajzok, mint a szöveg fordítva, vagyis visszafelé rajzolandók, mivel a kőről közvetlen készítendő nyomat kapja az eredeti (pozitív) képet.

A rajzolás tollal vagy zsíros krétával, esetleg tussal, spriccelve stb. végezhető. A zsíros krétával való rajzoláshoz a kő felületét üvegporral érdessé csiszolják, hogy rajzpapírszerűvé váljék.



Senefelder Alajos hengeres litográfiai sajtója 1796-ból.

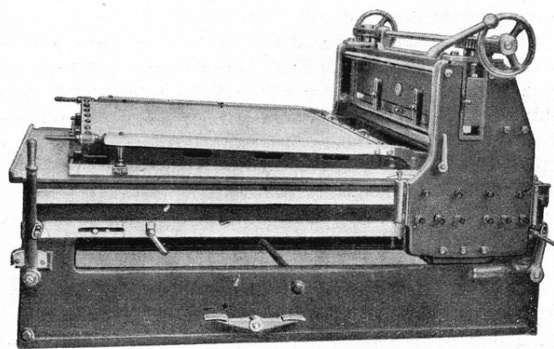
Többszínű nyomtatványoknál a sokszorosítani kívánt képről vagy rajzról „kontúrrajz” készül olyképen, hogy a rajzra átlátszó pauszpapirost helyezünk és a színfoltokat finom tollal, zsíros tussal vékonyan körülrajzoljuk. Az ilyen kontúrrajz csiszolt, terpentines kőre helyezve átnyomó présbe kerül, ahol a zsíros tusrajz a terpentines kőbe szívódik. Erről a kontúrkőről kellő kidolgozás után zsíros festékekkel annyi kartonnyomat készíthető, ahány színt fog tartalmazni a kép. A kartonnyomatot frissen, ki nem száradt állapotban terpentines kövekre húzzuk és benzinnel való zsírtalanítás után kitöltjük az egyes színeket. Például az egyik kőre a sárga színt dolgozzuk fel, a másikra a pirosat és így tovább.

A rajzolásnak egy másik módszere a kőbe való vésés. Ez úgy történik, hogy a heresóval kifényesített kő felületébe gyémánttüvel karcolunk vagy vésünk, majd zsíros festékekkel bedörzsöljük és a fölösleges festéket a kő felületéről vizes ronggyal távolítjuk el. Így hajszálvékony rajzolás is elérhető.

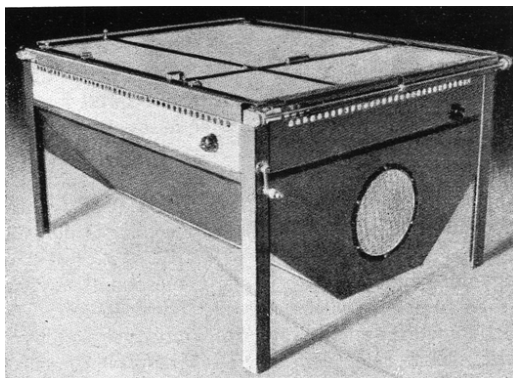
Hibajavítás dörzskővel vagy éles-hegyes késsel történik, esetleg a hibás rész savtalanítva újabb kidolgozásra kerül.

Az *átnyomás* a litográfiai eljárásban a legfontosabb művelet. A rajzoknak a kőre átvitele kémiai eljárással történik. A zsíros tussal megrajzolt köveket salétromsavas oldattal maratjuk, miáltal a zsíros tusrajz savellenálló réteget képez a kőn, míg a körülötte lévő felületet a sav kimarja s így a rajz a kő felületéből kimagaslik. A kimaratott követ azután tiszta vízzel és puha ronggyal óvatosan lemossuk és gumiarabikumos oldattal begumizzuk. A gumizott réteg száradás után megvédi a kő felületét (a rajzot) esetleges dörzsöléstől, sérüléstől.

Nagyobb példányszámú megrendeléseknél ugyanazt a rajzot többszörösen átvitelezünk egy nagyobb kőre. Ez úgy történik, hogy az eredeti kőrajzról annyi zsíros lenyomatot készítünk, ahány ráfér egy megfelelő nagyságú papirosívre. Az ívre ráerősített (tűzött vagy ragasztott) átnyomatokat ráhelyezzük a tisztára csiszolt nagy kőre és átnyomó présben levonatot készítünk róla. A lehúzási művelet hasonlít a gyermekeknél is ismert lehúzókép eljáráshoz.



Modern litográfiai intézetben nem nélkülözhető a lipcsei gyártmányú „Druckma” átnyomógép.

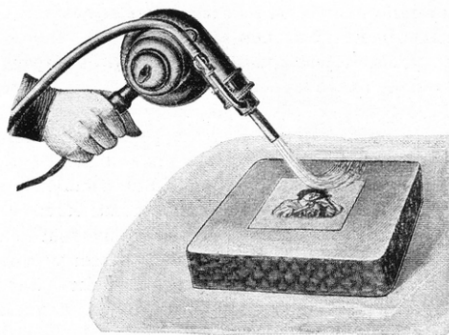


A „Mathemat” átvilágítóasztal a színes levonatok pontos fölrakásához.

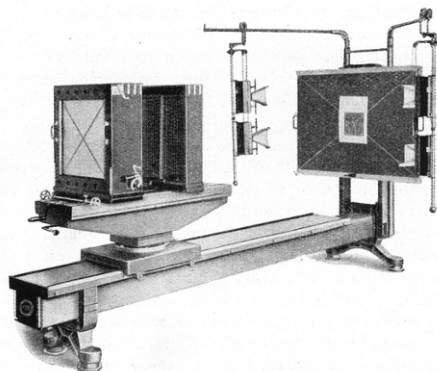
Az átnyomás tojássárga színű keményítő s anyaggal bevont papirossal történik. Lehúzás közben ezt a papirost néhányszor szivaccsal benedvesítjük, hogy a keményítő s anyag feloldódjék s így a rajz az átnyomó papirosról lehúzódik a kőre. A keményítő s anyagot tiszta vízzel lemosva, a követ vékonyan bevonjuk gumiarabikumoldattal, amelynek eredeti kis savtartalma az érzékeny zsírfogó porózus követ érzékteleníti. Az ilyen begumizott követ a zsíros anyaggal lemoszuk, miáltal a rajz még zsírosabbá válik, majd vízzel való lemosás után és kellő nedvesítés közben fekete festékkal fölhengereljük. Hengerelés közben megfigyelhető, hogy nedvesítés közben a víz a zsíros rajzon taszítódik, míg a többi felületen a kő likacsosságánál fogva nedves marad. Kellő festékmennyiség ráhengerelése után a követ kiszárítva gyantaporral hintjük. A fölösleges gyantaport síkporral eltávolítjuk és az egész gyantás festékréteget forrasztólámpával beégetjük: ezáltal a gyantaporos festék összeolvad és savellenálló réteget képez a kővön. Kellő kidolgozás után az egész követ 10%-os salétromoldattal maratjuk. Maratás után észlelhető, hogy a rajz a kőfelületen kimagaslik. Ezzel a kő a nyomtatáshoz elkészült.

A *gépi sokszorosítás* szintén a zsírosság és nedvesség taszító hatásán alapszik. Az átnyomó által begumizott követ a litográf-sajtó szabályozható alapjára téve és kellő magasságra beállítva faékekkel és szorítócsavarokkal lerögzítjük, hogy nyomtatás közben el ne mozduljon. Beállítás után a gumiarabikumozott réteget tiszta vízzel és a feketére hengerelt rajzot terpentinnel lemosva, a kő bármely színnel való nyomtatásra készen áll.

A litográfiai gyorssajtó alkatrészei: a puha flannellel borított *vizeshengerek*, amelyek a kő felületét nyomás közben nedvesítik; a *festékfelhordó* és *dörzshengerek*, melyek bőrrel vannak bevonva és a kővön lévő rajz festékezését végzik.



Mikor a rajz a kővön nyomásra kész, a vegyszerekkel való kidolgozás után gázégővel égetik a kőre.



A frankfurti Klischéotyp K 12 gépe a színes offset-eljáráshoz

A litográfiai sajtón sok szép, gyakran művészi kivitelű nyomtatványt lehet előállítani, mivel a rajzok finomsága és színezése az eddig ismert sokszorosítási eljárások közül a legjobban és legkönnyebben kivitelezhető.

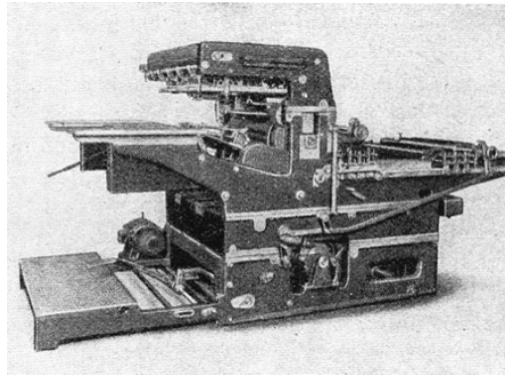
Fotolitográfia

A fekete vagy színes sokszorosítási eljárásnak alapját képezi a *fényképezéses sokszorosítás*. Az ezt végző készülék a raszterek elhelyezésére szolgáló mechanizmussal és kitűnő Zeiss-optikával van ellátva. A felvételek prizmatükörrel készülnek, mert a negatívot egyenesen a nyomófelületre másolják, ezért a másolatnak fordítottnak kell lennie, hogy a nyomásnál megkaphassuk a helyes képet.

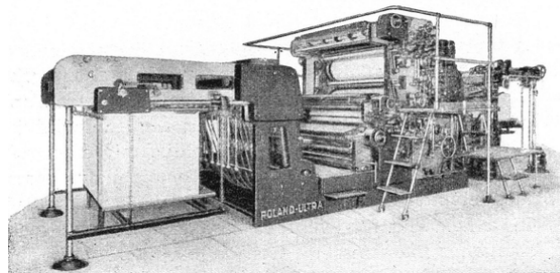
Fontos kelléke még a fotolitográfiának az ú. n. *raszterlap*, amely két egymásra ragasztott üveglapból áll, egyik oldalán gyémánttal karcolt sűrű, finom vonalakkal; egyik vonal átlátszó, a másik fénytelen. Két ilyen vonalazott üveglap keresztben egymásra ragasztva derékszögű *rácsot* képez. Feladata, hogy a rajta keresztül vetített kép tónusait finomabb avagy durvább pontocskákra bontsa, miáltal megkapjuk a kép legfinomabb tónus-átmenetét is.

A készüléken felvett negatívot előhívás és kellő javítás (retus) után fényérzékeny anyaggal bevont nyomófelületre (cinklemezre v. litográfköre) nap- vagy műfényvel másoljuk. A megvilágított nyomófelületet finom zselatinhengerrel, puha festékekkel vékonyan behengerelve 36°-os vízben előhívjuk. A víz a meg nem világított réteget feloldja, míg a megvilágított részek festékrétege szilárdan a nyomófelületen marad.

Színes felvételek készítése *színszűrőkkel* (filterekkel) történik. Pl. a *kék* szín fölbevéséhez *narancs* színű, a *piroshoz zöld*, a *sárgához lila* színszűrőt használunk. Feladata, hogy az egyes rokonszíneket megeméssze, míg az egyéb színeket kiemelje. Ha egy színes képet narancsszínű üvegen át nézünk, megfigyelhetjük, hogy a sárga, piros, narancs és rózsaszínek alig, vagy kevéssé láthatók, mivel a narancssal rokonszínek. Ellenben a kék, lila, barna és fekete színek a valóságnál is erősebben mutatkoznak. A színszűrőkkel felvett képeket színenként külön-külön nyomófelületekre kidolgozva és szakszerűen egymásra nyomva nyerjük az eredetihez hű színdús képet.



Modern könyomdai gyorsajtó.



A németországi Faber és Schleicher gépgyár óránként 6500 ívet nyomó offset-gépe.

Kémigráfia (klisékészítés)

A kémigráfiai eljárás annyiban különbözik a fényképezéses litográfiától, hogy míg utóbbinál a nyomófelületet csupán zsírfogóképeség tekintetében érzéktelenítjük, addig a kémigráfiában a nyomófelületen lévő rajz kidomborítása céljából az alapanyagot (cinklemezt) maratjuk, ezáltal a rajz kimagaslik a nyomófelületből. A festékes rajzot még lakkal is bevonjuk, hogy a maratásnál savellenálló réteget képezzen. Így kapjuk meg a „relief”-képet.

Klisés nyomtatványok készítésénél figyelembe kell vennünk, milyen papírosra nyomtatjuk majd a képeket. Simítatlan ujságpapírosra a ritkább 30-as rászterrel, simított nyomópapírra 40-es, jól fényezett papíron 48-as, illusztrációs nyomópapíron 54-es, a krétázott papíron már az egészen sűrű, 60–70-es rászterrel készült képeket nyomjuk. A rásztermeghatározás a kép pontokból való összetételét jelenti.

A rajzokat lehetőleg kétszeres nagyságban készítsük, hogy a lekicsinyített klisék vonalai szépek, finomak legyenek. Ugyanilyen eljárást kövessünk a többszínű nyomásra készülő klisék megrendelésénél is.



Buda vára Hess András idejében.

Offset-eljárás

Az offset-nyomást gumiról való nyomtatásnak is nevezhetjük, mivel a tulajdonképeni nyomtatás nem közvetlenül a kidolgozott nyomtatófelületről történik, hanem a nyomandó forma a hengeralakra beállított cinklemezről a vele ellentétes irányban forgó gumihengerre tevődik át, természetesen fordított (negatív) másolatban; s innen jut ismét eredeti képével a papírosra.

A technika fejlődése a sokszorosítási iparban is megköveteli a célszerűbb, gyorsabb és gazdaságosabb termelést, ami a litográfiában a kő súlya folytán nehezkesebb. Offset-eljárásnál a nyomófelületet $\frac{1}{2}$ mm vastagságú *cinklemezre* dolgozzák ki és rotációs formahengerre feszítik fel. A rotáció, vagyis körforgás a litográfiában elérhető gyorsaságot megtízszerezi.

A rajzot nem maratjuk a cinklemezen, mint a kőnél, hanem erre a célra készült Strecker-féle edző sósoldattal zsírfogóképeségűre érzéktelenítjük. A cinklemezen a rajz nem magaslik ki, mint a kőbe maratásnál, mert a festékezés a cinklemezen kimondottan a beszívódott zsírfelületekre van alapozva. Nyomtatás után a rajzot nem csiszolással, hanem lúgoldattal távolítjuk el. Nagy előnye, hogy a vékony lemez könnyen ráfeszíthető a formahengerre és nem jelent súlymegterhelést a gép számára.

A cinklemezről való nyomtatás főfeltétele a *szemcsézett* felület. Ezt a műveletet gép végzi és az a célja, hogy a lemez nyomófelületét finoman érdessé tegye és így a nyomás közbeni nedvesítés egyenletesen történjék, mivel ismeretes, hogy a lemezt a zsíros festék a nem kívánt (nedves) helyeken nem fogja.

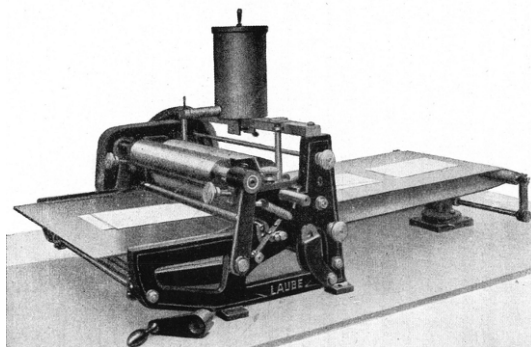
A már kinyomtatott formának a lemeztől való eltüntetése úgy történik, hogy benzines kimosással és lúgos oldattal a lemezt zsírtalanítjuk, majd lisztfinomságú homokkal ledörzsöljük és tiszta vízzel lemoszuk. Ezután a szemcséző gépbe helyezve, 1½ cm átmérőjű porcelángolyócskákkal és finom kova- vagy üveghomokkal beszorjuk. A szemcséző gép szítálszerűen 30–35 perc alatt dolgozza ki a lemezt, amit aztán tisztára mosva gyorsan kiszárítunk, nehogy oxidálódjék.

A *cinklemezre való rajzolás* – mint a litográfkőnél – zsíros krétával, tussal vagy tollal történik. A kész rajzot Strecker-féle sós, gumiarabikumos oldattal 2–3 percig edzzük, azaz zsírföllevés ellen érzéktelenítjük. Ezután a lemezt gyorsan lemosva és szárazra törölve gumiarabikummal vékonyon bekenjük. A zsíros kréta- vagy tusrajzot terpentines-zsíros tinktúrával kimossuk és törlés közben festékhengerrel addig hengereljük, míg a rajz kellő festékmennyiséget magára nem szed. Szíriai aszfaltporral beporozzuk, síkporral a fölösleges port eltávolítjuk, ezáltal a rajz ellenálló réteget nyer, nehogy a következő edzésnél megsérüljön. Ezután újból két percig Strecker-féle sóoldattal edzzük. Tiszta vízzel való lemosás után vékonyan begumizzuk, hogy a lemez oxidálástól, zsírtól stb. védve legyen. Ezzel a cinklemez a nyomtatáshoz elkészült.

Az *átnyomás* ugyanúgy történik, mint a litográfiában. Nagyobb, 50–100.000-es példányszámú nyomáshoz – hogy a rajz zsírosságát tartósabbá tegyük – a cinklemezt *lakkozzuk*.

Az *offset-sokszorosításhoz* előkészített lemezt az offset-gép nyomóhengerére ráfeszítjük, a feketére hengerelt rajzot terpentinnel kimossuk és a kívánt színnel nyomunk. A nyomás előbb a gumival borított nyomóhengerre történik, hogy a rajzot egyenletesen átvigye a harmadik hengeren lévő papírvre. A gumi rugalmasságánál fogva a finom rajzok durvább papírra is szépen nyomhatók. A színes falragaszok és a művészi pasztellek eredetiségét keltő egyéb nyomtatvány az offset-eljárásban tökéletes.

Az offset-gép kezelése nagy szaktudást igényel, miután nemcsak mechanikai, de kémiai ismereteket is követel és a színek bontásához is értenie kell a kezelő gépmesternek.



Lakkozó és gumizó gép.

Mélynyomtatás (Héliogravúra)

Nincs más sokszorosítási eljárás, mellyel a fényeknek és árnyékoknak olyan szép és változatos összhangbahozása lenne elérhető, mint a mélynyomtatással. A művelet hasonlít a festő munkájához. Ahogy a festő vízzel vagy olajjal különböző árnyalatokra hígítja festékeit, a mélynyomó grafikus hasonlóképpen eléri a festékek hígítását a képek mélyebb vagy kevésbé mélyített bemarásával – a diapozitív fokozata szerint.

A mélynyomásnál jóval hígabb festéket kell használni, mint az eddig ismertetett sokszorosítási műveleteknél. Ez a sokszorosítási eljárás annyiban különbözik az eddiektől, hogy a

rajzok, pontok és vonalak a nyomófelületen bemélyítve vannak és nem magaslanak ki, mint a kő- vagy könyvnyomtatásnál. Az eredeti rajzról diapozitívek (átlátszó kép) készülnek, ugyanis negatívok a mélynyomásnál nem alkalmazhatók, mert a végső nyomatnál a fényfoltok sötétek, az árnyak pedig világosak maradnának.

Az elkészített diapozitíveket ráhelyezzük a fényérzékeny pigment-papírra (puha, zselatinnal bevont átnyomópapír) és megvilágítjuk. A megvilágított pigmentpapirost ráhelyezzük a nedvesített réz nyomófelületre (lemez v. henger) és kiszárítjuk, hogy a nyomófelülethez jól hozzásimuljon és 36°-os meleg vízben előhívjuk, úgy hogy a mélységek szép tiszták, zselatinmentesek legyenek. Vigyázva, hogy a zselatinos réteget meg ne sértsük, mert a megsértett réteg a nem kívánt helyen is bemaródhat. Ezután a felületet különböző erejű vaschloridos oldattal maratjuk, ügyelve, hogy a kívánt sötét, zselatinmentes felületek és árnyalatok mélyebbre maródjanak, mint a világos részek.

A forma befestékezése úgy történik, hogy a bemarkatott henger egy híg festékkel teli tartályban magára szedi a festéket, melynek főleg részét egy a hengerhez simuló éles kés távolítja el. Így a mélyebb részekben több, a sekélyebb mélységekben kevesebb festék marad. Könnyen illanó és híg festéket kell alkalmazni, mert a gyorsütemű munkamenet gyors száradást igényel. Mélynyomtatáshoz rendszerint puha papirost használunk, hogy a papír puhasága folytán a festék behatolhasson a mélyebb részekbe is.

A mélynyomtatási eljárás költséges, azért csak a tömegkivitelezésnél gazdaságos.

Fénynyomtatás

A sokszorosító iparban újabban bevezették a fénynyomtatást is. Az offset-nyomásnál is szerephez jutott ez az eljárás-tökéletesítés, amelyet *offsetkolornak* neveznek. Itt az eredeti rajzokat fényérzékeny anyaggal bevont cinklemezre másolják a negatívról, így elérhető az eredeti kép hű sokszorosítása. Ez a fényképezéssel való eljárás a leggazdaságosabb is, mert 3–4 színből kézzel készült rajz nélkül élethű képet nyerhetünk. Az ilyen sokszorosítási üzemek nagy tőkebefektetést igényelnek, berendezésük és ezek elhelyezése igen költséges.

V. A NYOMDAFESTÉKRŐL ÁLTALÁBAN

A *fekete festék* alapanyaga a korom, kötőanyagai pedig a lenolaj és a gyantaolajkence. A szebb illusztrációs nyomáshoz a drágább gázkoromból és tiszta lenolajkencéből, az olcsóbb nyomtatványokhoz pedig a láng- és lámpakorom és gyantaolajkence keverékéből készült fekete festéket használjuk.

A könnyű, drágább minőségű festékek szép, tiszta nyomást adnak, a finomvonalú képekben nem rakódnak le, míg ha az ilyen igényesebb nyomtatványhoz olcsóbb minőségű festéket használunk, a képek maszatosak lesznek.

Gyorsajtókon nyomott néhány ezer példányszámú ujságokhoz középminőségű műfestéket, a körforgó gépen nyomott sokezer példányszámú ujságokhoz pedig a híg, legolcsóbb minőségű festék is alkalmas.

A körforgó gépek rendkívüli gyorsasága, az ujságpapiros laza, simítatlan felülete a tiszta lenolajkencével készült erősebb festéket nem bírja, ezért a rotációs festék rövidszálú, ásványolaj- és gyantakeverékből áll.

A korom és kence keverékéhez rendszerint milóri-kék festéket adnak, hogy a fekete szín elnyerje árnydús mélységét.

A drága fekete tollfestéket a litográfiában használják. Ennek a festéknek mélyfekete színe van és nem tartalmaz anilin vagy más olyan anyagot, amely vízben oldódik.

Ugyancsak a litográfiában használják a nagy zsírtartalmú fekete átnyomófestéket is, amely kevés szárítóanyagot tartalmaz, hogy a lenyomat a rajznak köre való átvitelénél sokszor napokig eltehető legyen.

A színes nyomtatványok három alapszíne a sárga, piros és kék festék. Ezeknek egymással való keverése vagy egymásra való nyomása adja a zöld, narancs és ibolya színeket. A színes festékek három csoportot képeznek: a lakk-, föld- és fémfestékek csoportját.

Legkiadósabbak és legdrágábbak a könnyű lakkfestékek, főleg autotípiái (féltónusú) klisék nyomására.

A fémfestékek majdnem egyértékűek a lakkfestékekkel, vegyi összetételük miatt azonban nem minden festékkel keverhetők, mert színelváltozásnak vannak kitéve.

A földfestékek nyomóképessége igen nehéz, finomabb pórusoknál lerakódnak, fényállóságuk azonban megbízható, ez okból főleg a napfénynek kitett litográfiai falragaszokhoz és színes csomagoló nyomtatványokhoz használják. Nehéz súlya miatt lényegesen olcsóbb a fém- és lakkfestéknél.

A színek összeállítása és keverése igen nagy tudást, helyes színérzéklet és sokéves gyakorlatot igényel. Más-más festék való a könyvnyomdai, litográfiai, offset és mélynyomásos eljáráshoz.

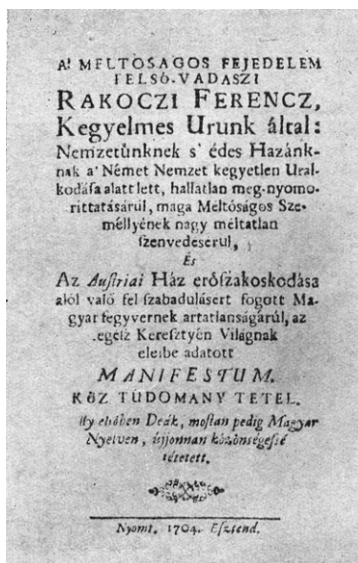
Míg a könyvnyomdai, litográfiai és offset-festékek majdnem azonosak, erősségük is csupán a használandó papiros minőségétől és a nyomásfelület nagyságától függ, addig a rotációs mélynyomó festékek majdnem olyan híg állapotban kerülnek használatra, mint a víz.

Általában az összes grafikai iparágakban használt festékeknél tartsuk szem előtt, hogy mindig csak megbízható jó festéket használjunk.

A nyomtatóipar rövid ismertetésének végére érve megállapíthatjuk, hogy ma már megszokott élettársunk – mintegy hetedik érzékszervünk – a nyomtatott betű. A korszakalkotó, mozgatható betű második félezerévének kezdetén büszke tudattal mondhatjuk, hogy mindaz, amit a betű hatalma és a szépérzék fejlesztő minden más nyomtatvány által birtokolunk, csak egy felfelé ívelő, beteljesedettebb élethez vezethet... Jöhet újabb megpróbáltatás, de minden vihar közepette ott fog világítani a láng: a tudás fáklyájának lángja, amelynek fénye mellett meg kell hogy találjuk az utat az egyetemes műveltséghez és kultúrához.



Híres politikai röpirat 1619-ből, melyben Bethlen Gábor fejedelem a Habsburg-ház elleni fegyverfogását indokolja.



II. Rákóczi Ferenc kiáltványa 1704-ben.