

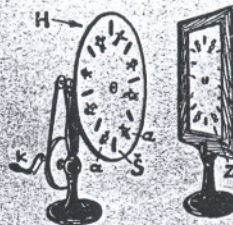
IV.
HISTORICKÝ PŘEHLED OBJEVŮ,
VEDOUČÍCH KU VYNÁLEZU
KINEMATOGRAFU.

Doznívání světelného dojmu na sítnici oka bylo známo již dávno předtím, než vznikla — vlastně podvědomě — myšlenka, užít je k reprodukci pohybu. Od prvních přístrojů, jež na podkladě tohoto fyziologického zjevu prvé dovedly pohyb zobrazit, až k moderním projektorům vede dlouhá vývojová cesta. Celá řada pracovníků vystřídala se na zdokonalování prapůvodních hříček, celá řada jmen zapadla bez ohlasu do moře historie, neboť dvacáté století, století technické práce a šíleného chvatu za novými a novými vymoženostmi technické kultury, jest celkem velmi nevděčné k prvním průkopníkům, kteří dali — třeba nedokonalý — ale přece jen *prvý* impuls k vynálezům, bez nichž by náš věk nebyl ani dobře myslitelný. Přijímáme příliš samozřejmě všechno to, co nám dvacáté století dává. Běheme do ruky telefonní naslouchátka, aniž bychom si uvědomili, jak podivuhodný jest vynález, který sta kilometrů vede naši řeč po prostém měděném drátu; rozsvěcíme elektrickou žárovku a neuvědomíme si, jaký je to úžasný pokrok od smolné louče; a konec konců jsme ochotni naslouchati radiotelefonickému koncertu, aniž bychom se zamyslili nad nesmírnou vzdáleností, kterou přes hory, lesy, města a třeba i moře šíří se vlny elektrické, citlivým detektorem zachycované a rozechvívající zde citlivou membranu naslouchátka. A přece telefon má svého *Bella*, žárovka *Swana* a *Edisona* a radiotelegrafie *Marconiho*. Třeba bychom i neznali sta pracovníků, kteří jsou články v řetězu zdokonalení těchto aparátů od primitivních počátků až po dnešní technickou vyspělost, známe alespoň muže, kteří *první* o nich snili a je realizovali. Ale kdybychom se ptali, kdo vynalezl kinematograf, nemůžeme odpovědět. Neboť kinematograf jest vynálezem evolučním v pravém toho slova smyslu. Asi za deset let oslavíme sté výročí prvního objevu, kterým zahájena

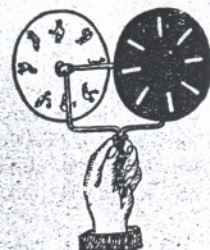
byla vývojová řada vynálezů, jež dvacátému století darovaly jednu z nejpodivuhodnějších a nejpůvodnějších vymožeností.

NEJSTARŠÍ APARÁTY.

Roku 1832 sestavili téměř současně a nezávisle na sobě belgický fysik *Plateau* v Bruselu a rakouský profesor geometrie *Stampfer* ve Vídni *stroboskop* (obr. 6.). Na obvodu kruhové desky nakresleny byly fáze nějakého pohybu a sice tak, že mezi dvěma obrázky *a* vyříznuta radiální, úzká štěrbinina *š*. Proti kotouči, který bylo možno uvést do rychlé rotace klikou *k*, stálo zrcadlo *Z*. Díváme-li se na příklad horní



Obr. 6.



Obr. 7.

partii *H* roztočeného kotouče do zrcadla, spatříme v něm po kratinký okamžik, než totiž přeletí některá ze štěrbin kol našeho oka, obrázek, vedle této štěrbiny nakreslený. Štěrbiny se rychle střídají a tím i obrázky fázi pohybu, jež — jedna za druhou — dopadají na sítnici našeho oka. Vlivem doznívání splývají pak jednotlivé tyto dojmy v dojem jediný — dojem pohybu. Stampfer aparát později zdokonalil tím, že oddělil od sebe kotouč s obrázky a kotouč se štěrbinami, takže zrcadlo, jako zbytečné odpadlo (obr. 7.). Oba kotouče upevněny jsou na jediné ose, a to tak, že štěrbinina nalézá se vždy proti obrázku. Roztočeným kotoučem štěrbinovým díváme se tu opět na kotouč obrázkový, a na sítnici dopadající dojmy jednotlivých fázi vnímáme jako jediný dojem pohybu.

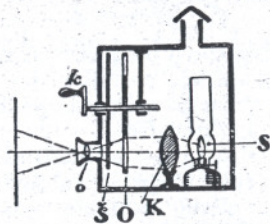
Aby byly obrázky co možno ostré, nesmí oko postřehnouti vlastního pohybu kotouče, t. j. okamžik, po něž obrázek vidíme, musí býti co nejkratší. Toho docílíme tím, že kotouč šterbinový a obrázkový necháme otáčeti stejnou rychlostí, ale v opačném směru. *Hornerův* »kouzelný buben« (vynalezen



Obr. 8.

r. 1833) (obr. 8.), dosud užívaný jako oblíbená dětská hračka, vyhovuje tomuto požadavku mnohem lépe, než stroboskop. Obrázky fázi pohybu vkládají se totiž na páse nakresleny do dutiny bubnu, jehož obvod opatřen jest podélnými šterbinami. Pás s obrázky pohybuje se opačným směrem než šterbiny, takže okamžiky dopadu jednotlivých fází na sítnici oka jsou velmi krátké a pozorovaný děj jeví se v ostrých kontrách.

Roku 1845 sestavil rakouský generál *Fr. Uchatius* přístroj, kterým po prvé bylo možno živé obrazy předváděti širší spo-

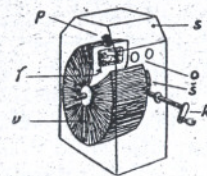


Obr. 9.

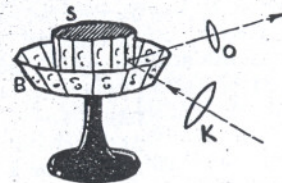
lečnosti. Spojil totiž primitivní aparát projekční (laternu magiku) se stroboskopem, na němž obrázky jednotlivých fází pohybu nakresleny byly na podkladě transparentním (obr. 9.). Světelný zdroj *S* soustřeďuje paprsky kondensorovou čočkou

K na spodní část obrázkového kotouče *O*, otáčivého klikou *k*. Na téže hřídeli umístěn jest kotouč *S* se šterbinami. Objektiv *o* promítá na projekční stěnu v rychlém sledu jeden obrázek za druhým. Obrázky trpěly s počátku jistou neostrotí, stroboskopu vlastní, jež teprve pozdějším jeho zdokonalením byla zmenšena. Uchatius užil totiž jako světelného zdroje světla drummondského. Rozžhavený roubík byl i s kyslíko-vodíkovým plamenem a kondensorovou čočkou otáčivý klikou. Deska s transparentními obrázky jednotlivých fází pohybu byla pevná; každý obrázek měl svůj vlastní objektiv, kterých bylo tedy tolik, co obrázků; uspořádány byly na obvodu kruhu na přední stěně aparátu a tak zařizeny, že všechny obrázky jsou promítány přesně na totéž místo projekční stěny. Otáčíme-li klikou, prosvěcuje rozžhavený roubík jeden obrázek za druhým, takže na projekční stěně střídají se velmi rychle (při dostatečně rychlém otáčení) jednotlivé fáze zakresleného pohybu a oko vnímá je opět jako dojem celkový — dojem pohybu. Uspořádání Uchatiovo jest vlastně praotec dnešních strojů projekčních.

Dalším členem v řadě vynálezů, z nichž vyvinul se dnešní kinematograf, jest r. 1866 vynalezený »kapesní kinematograf«, v němž obrázky jednotlivých fází pohybu svázaný jsou na způsob knížky. Vypouštíme-li palcem jednotlivé listy, docílíme je zase rychlého střídání těchto fází na sítnici oka, a tím splývání jich v dojem pohybu. Kdybychom počet listů



Obr. 10.



Obr. 11.

zvětšili a uspořádali je na obvodu celého válce *v*, dojdeme ke konstrukci dosud často užívané, jako t. zv. »Mutoskop« (obr. 10.). Kovový palec *p* převrací při pomalém otáčení klikou *k* listky *f* na válci *v* uspořádané, při čemž obraz poz-

rujeme čočkou *o*, stínítkem opatřenou. Aparátů, na podobném principu sestavených, objevila se celá řada, a vidáme je často — s obrázky ovšem fotograficky zhotovenými — jako automaty.

Praxinoskop, sestavený r. 1877 *Reynaudem*, má ve vývoji kinematografie hlubší význam, poněvadž je prototypem aparátů, jež obrázky jednotlivých fází pohybu vyměňují způsobem ryze optickým. Na společné vertikální ose (obr. 11.) otáčí se kruhovitě uspořádané obrázky *B*, jichž je právě tolik, jako zrcadel *S*, umístěných uprostřed na obvodu nízkého válce. Při otáčení střídají se jednotlivá zrcadla a odrážejí do oka obrázky proti nim se nacházející, takže docíleno je tak výměny obrázků bez užití zařízení šterbinového, jak je tomu u stroboskopu. Kdybychom obrázky papírové nahradili skleněnými diapositivy, prosvětlovanými pomocí kondensorové čočky *K* nějakým zdrojem světelným, můžeme objektivem *o* zakreslený děj promítati. V tomto uspořádání jest praxinoskop prvním aparátem, který při projekci obrázky vyměňuje opticky. Moderní technika kinematografická se k tomuto problému znovu vrací, neboť znamená odstranění kmitání a velikou úsporu světla.

PRVÉ POUŽITÍ FOTOGRAFIE K ROZLOŽENÍ POHYBU.

Všechny dosud vyjmenované aparáty dovedly reprodukovati pohyb, t. j. dovedly z mrtvého pásu obrázků vykouzlit život. Ale tento pohyb nebyl ani zdaleka životný a přirozený, prostě proto, že jednotlivé jeho fáze bylo nutno *kreslit*, což bylo možno s přesností alespoň přibližnou jen u těch pohybů, jež dokonale známe, a těch je vskutku velmi málo. I pohyby nejprostší uvědomujeme si jako celek a malíř, který zakresluje fáze jejich, *dohaduje* se pouze, jak ve skutečnosti asi fáze tyto vypadají. Jestliže si pomůže tak, že model *nastavuje* do určitých poloh a ty obkresluje, ani pak nedosáhne dojmu přirozeného. Teprve *vynález fotografie* přinesl podstatné zlepšení. Pokrok nepřinesl ovšem okamžitě, neboť i fotografie byla v počátečním svém stadiu velmi nedokonalá a vyžadovala exposičních dob značně dlouhých. Prvé fotograficky zhotovené obrázky do stroboskopů pořízeny

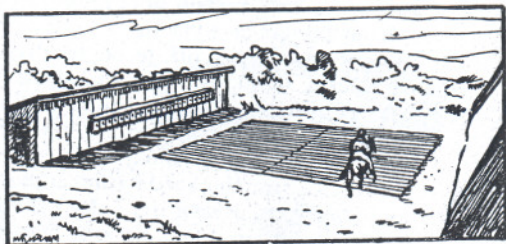
byly proto tak, že osoba, jež měla se »pohybovati«, zachycena byla řadou časových snímků v postupných fázích tohoto »pohybu«. Je zřejmo, že obrázky byly si sice podobnější a měly více detailů — ale o nějaké *přirozenosti* a *životnosti* pohybu nebylo tu zase možno ani mluvit.

Kinematografie byla tu ve svém vývoji zcela odkázána na vývoj fotografie, s níž je od té chvíle spjata co nejužší až po dnešní dobu. Asi v padesátých letech minulého století hotovili *Wenham*, *Wheatstone* a *Claudet* první fotografické snímky takového »pohybu«, a téměř dvacet let trvalo, než citlivější emulze na mokřích deskách kolodiových dovolila hotoviti za jasného světla slunečního první snímky momentní, jimiž teprve zachycen byl pohyb skutečně probíhající. Je přirozeno, že zájem, který na sebe fotografie, v té době nedávno se teprve zrodil, upoutala, nezůstal bez vlivu i na tehdejší »techniku« stroboskopickou. *Coleman Sellers*, *Dumont*, *Ducos du Hauront* a *Mollard* sestavili aparáty, jež umožnily pohodlně zachycení řady časových fotografií, jež rozkládaly zachycovaný »pohyb« na jeho fáze. Jednotlivé fáze uspořádány jsou na okraji kruhové desky a byly pořízeny tak, že před každým snímkem zaujala fotografovaná osoba určitou polohu, v níž byla aparátem zachycena.

PRÁCE MUYBRIDGEOVY A ANSCHÜTZOVY.

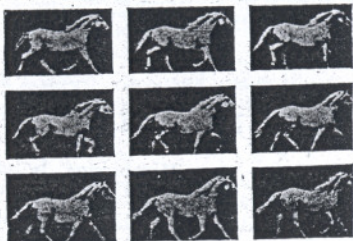
Američan *Muybridge*, bohatý kalifornský farmář, snažil se v sedmdesátých letech minulého století rozřešiti otázku, jež se tehdy u pěstitelů koní hodně přetřásala: Zda totiž kůň při cvalu má určitý okamžik všechny nohy nad zemí, či dotýká-li se vždy některou nohou půdy. Aby se o tom přesvědčil, postavil *Muybridge* vedle sebe 24 fotografických aparátů (obr. 12.), jichž objektivy opatřeny byly elektromagneticky pohybovanými momentními uzávěrkami. Přes dráhu, po níž měl kůň běžeti, napnuto bylo 24 tenkých šnůr, jež při přetřžení zapaly proud do momentních uzávěrek fotografických přístrojů a spustily je tak. Kůň, běžící po určené dráze proti bílému pozadí, přetrhává kopyty jedno vlákno za druhým a řada fotografických komor, jichž závěrky jsou tak uvedeny do činnosti, zhotoví na mokřích kolodiových

deskách 24 momentních snímků, jež rozloží pohyb zvířete na 24 jeho fází. Způsobu elektromagnetického užil Muybridge proto, aby vyloučil otfesy, jimž by jistě byly aparáty foto-



Obr. 12.

grafické vystaveny, kdyby spouštění uzávěrek dělo se přímo přetržením vlákna. Mezi jednotlivými snímky jest časová diference asi $\frac{1}{6}$ vteřiny. Na získaných snímcích bylo možno



Obr. 13.

Kůň v klusu, zachycený Muybridgem.
(Wolf-Czapek: Angewandte Photographie.)

velmi dobře studovati pohyb koně při běhu, a v »kouzelném bubnu« pohyb tento znovu vyvolati (obr. 13.).

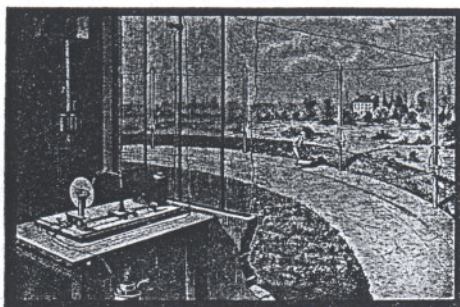
Úprava Muybridgeova byla nedokonalá, poněvadž připouštěla jen obmezený počet snímků v poměrně pomalém sledu, a při tom drahá. Nedošla proto většího rozšíření. Roku 1885 vrátil se k ní ještě Ottomar Anschütz, vynálezce známé šter-

binové momentní uzávěrky, jež připouštěla regulování doby expoziční, a využitkujíc mnohem lépe světlo, než uzávěrky před objektivem upevněné, jakých užíval Muybridge, dovolovala hotoviti snímky mnohem jemněji modulované, s bohatší stupnicí světel a polostíňů. Zachycené snímky Anschütz též promítal t. zv. »elektrickým rychlovidem«, který k tomuto účelu konstruoval. Diapositivy fází pohybu uspořádal koi dokola na pokraji kruhového kotouče o velikém průměru, který se klikou ručně otáčel. Vždy v tom okamžiku, když některý diapositiv nalézal se v okénku obrázkovém, prošel elektrický proud na kratinký moment Ruhmkorffovým induktorem a vybavenou jiskrou rozzářil na zlomek vteřiny Geisslerovu trubici, jež diapositiv prosvítala. Doba trvání elektrické jiskry jest tak kratinká, že oko nepostřehne vlastního pohybu kotouče. Obrázek střídá se za obrázkem, okamžiky projekce střídají se s temnými pausami tak rychle, že jednotlivé dojmy splývají na sítnici oka v jediný dojem pohybu.

Vynález fotografie zatím rychle vospíval ze svých dětských počátků a umožňoval tak i rychlejší vývoj objevů kinematografických, jež s ním byly spjaty již od počátku co nejužší. Citlivější emulze umožňovaly kratší expozice a snímky za horšího světla, poskytující při tom obrázky stále dokonalejší a bohatší na detaily. Velikou nevýhodou byl však obmezený počet snímků, jež pohyb rozkládaly na jeho fáze, a požadavek zvláštního aparátu na každý tento jednotlivý snímek, což přirozeně práci nesmírně zdražovalo, činilo nepohodlnou a nepřesnou. Obrat k lepšímu mohl přinésti jedině aparát, který by byl schopen jediným objektivem zachytiti automaticky řadu momentních snímků, pohyb rozkládajících. Řešení tohoto problému se zdarem provedl francouzský fyziolog Marey, jemuž přísluší zásluha, že konstruoval první přijímací aparát kinematografický.

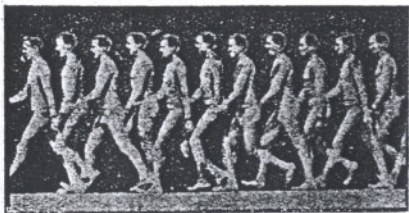
Od r. 1879 zabýval se Marey studiem chůze lidské. Aby získal trvalý materiál, jenž by mu mohl kdykoliv sloužiti k vlastnímu studiu, použil fotografie, která umožnila mu zachycení pohybu nohou ve všech jeho fázích. Kdežto však Muybridge a Anschütz používali tolika aparátů, kolik snímků chtěli zhotoviti, pracoval Marey s aparátem jediným (obr. 14.). Za objektivem umístil otáčející se kruhovou clonu, na jednom místě opatřenou výřezem. Při každém přechodu tohoto vý-

řezu před čočkou objektivu exponoval se jeden momentní snímek na citlivé desce fotografické. Marey používá tedy jediného aparátu a jediné desky, na níž však zachytí celou



Obr. 14.
Původní Mareyova aparatura určená ke studiu pohybu.

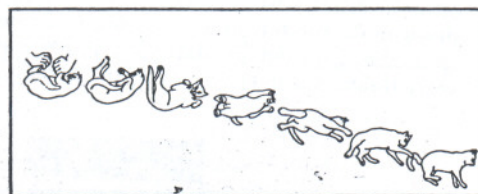
řadu momentních snímků, jež se ovšem částečně překrývají (obr. 15.). Studovaná osoba byla oblečena do bílého trikotu a pohybovala se za jasného slunečního světla před naprosto



Obr. 15.

černým pozadím. Později věc zdokonalil tím, že objekt studovaný oblékl do černého trikotu, na němž přišity byly podél rukou, trupu a nohou stříbrné stuhy. Tyto pruhy sledovaly

přirozeně přesně pohyb všech údů a rýsuje se na snímcích mnohem ostřeji, připouštěly zevrubnější a snazší studium pohybu.



Obr. 16.
Pád kočky vypuštěné v obrácené poloze.
(Kresba podle Mareyova snímku.)

MAREYOVA FOTOGRAFICKÁ RUČNICE – PRVÝ PŘIJÍMACÍ APARÁT KINEMATOGRFICKÝ.

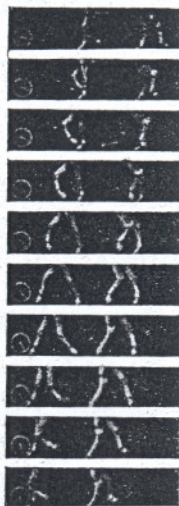
Roku 1882 sestavil Marey svoji »fotografickou ručnicí«, jež umožňovala mu zachycení letu ptáků, jež obřal si v té době za předmět studia (obr. 17.). Na obvodu kruhové



Obr. 17.

citlivé desky, uváděné zvláštním mechanismem do přerušovaného rotačního pohybu, zachytil 24 momentních snímků, let ptáků rozkládajících. Použil tu myšlenky astronoma

Janssen, který roku 1874 sestavil si podobný aparát k fotografickému zachycení přechodu Venuše před kotoučem slunečním, jež v Japonsku pozoroval. Janssen zhotovil na obvodu citlivé desky, otáčené mechanismem, podobným dnešnimu maltézskému kříži, 48 fotografií celého zjevu, trvajících 72 vteřin. Konstrukce Mareyova pracuje přirozeně s mnohem větší frekvencí, neboť se tu jedná o pohyb rychle probíhající



Obr. 18.

Krok koně zachycený zlepšeným Mareyovým aparátem.

a uvádí se do činnosti stisknutím kohoutku, kterým se uvolní hodinový stroj, deskou otáčející.

Nevýhodou aparátu byl zase příliš obmezený počet zachycených fotografií, jež nepřipouštěl zobraziti děje jen poněkud déle probíhající. Marey však i tuto nedokonalost odstranil duchaplným řešením, jež zavedl roku 1888. Nahradil totiž citlivou desku pásem papírovým, opatřeným citlivou emulsi a převínujícím se přerušovaným pohybem z jednoho válečku

na druhý. Takto mohl ovšem zachycovati i děje delší a když pak později na políčko každého obrázku zakopíroval i pohyb vteřinové ručičky hodinového stroje, skýtal mu obrázkový pás (obr. 18.) dokonalý a přehledný materiál ku studiu pohybu.

Anglický inženýr Friese-Green, který zabýval se v té době zachycováním pohybu momentními snímky fotografickými na řadu fotografických desk, vyměňovaných zvláštním šroubovým mechanismem, přešel roku 1889 ke způsobu Mareyovu a konstruoval t. zv. »Photographic Camerum«. Tento rok znamená důležitý mezník ve vývoji kinematografu, neboť Friese-Green po prvé použil jako negativního materiálu pásu celuloidového, politého citlivou emulsi. Od té doby stal se celuloid materiálem, v kinematografii nenahraditelným, a jestliže jeho nesmírně snadná zápalnost nutila někdy chemiky hledati zaň náhradu v látce jiné, byly to vždy kroky, které neznamenaly pronikavého úspěchu. Moderní kinematografie řeší problém nebezpečí požáru, daný snadnou zápalností celuloidu, tím, že s ní počítá, ale konstruuje projekční aparáty tak, aby nebezpečí vznícení se filmu bylo prakticky téměř vyloučeno.

ZAVEDENÍ FILMU PERFOROVANÉHO.

Friese-Green pracoval s filmovým pásem, jež pohybován byl otáčením se dvou válečků, mezi nimiž byl sevřen. Američanu T. A. Edisonovi připisuje se vynález filmové perforace, t. j. malých, obdélníkových otvorů, umístěných nad sebou po okrajích filmového pásu. Do nich zasahují pak kovové zoubky hnacího mechanismu aparátu přijímacího, nebo projekčního. Již před Edisonem pracoval však s filmem, perforací opatřeným, r. 1888, jeho krajan Le Prince. Edison zavedl místo dosavadních poměrně širokých pruhů celuloidových úzký pásek a provedl zároveň i jakousi normalisaci jeho rozměrů, takže jeho »Kinetoskop«, brzy se rozšířivší nejen v Americe, ale i v Evropě, můžeme považovati za přímého předchůdce dnešního aparátu projekčního.

Zavedením úzkého, celuloidového filmu, perforací opatřeného, bylo dáno kinematografii všechno, co potřebovala ke svému dalšímu plodnému vývoji. Další cesta znamenala zdo-

konalování mechanismů dosavadních a objevy nových, zdokonalování procesů výrobních a řešení všech dalších, stále se vynořujících problémů rázu technického. Mareyův spolupracovník *Demeny* vynalezl určitou konstrukci mechanismu nárazového (podrobněji v kapitole o mechanismech) a bratři *Lumiérové* zavedli mechanismus drapákový, do dnešního dne při aparátech přijímacích ve zdokonalené obměně užívaný.

O nový podivuhodný vynález počínal se zajímati celý svět. V Americe pracovali na jeho zdokonalování *Jenkins*, *Urban* a *Casler*, v Anglii *Friese-Green*, *Birt Acres* a *Robert Paul*, ve Francii *Gaumont* a bratři *Lumiérové*, a v Německu *Meßter* a *Skladanowsky*, který předváděl živé obrazy v Berlíně r. 1895.

Jméno »Kinematograf« zavedli pro nový vynález bratři *Lumiérové*, ačkoliv již dříve předtím roku 1892 obdržel naň patent *Bonly*. Odvozen jest z řeckých slov: *Kinema* — pohyb a *grapho* — píši. Z mnohých jiných označení udrželo se do dneška ještě označení »Bioskop« (*bios* — život, *skopeo* — vidím) a »biograf«.

Praha seznámila se s novým vynálezem poměrně záhy. Roku 1896 promítány byly v hotelu »U saského dvora« aparátem *Lumiérovým* dva krátké filmy, představující příjezd vlaku na nádraží a podkopávání zdi dělníky a její konečné zřícení. Celá Praha přišla se podívat na novému vynálezu, který stal se pak nezbytnou složkou nadcházejícího dvacátého století a diváci byli prý zvláště uneseni věrně zachycenými oblaky prachu, jež zahalily scénu po zřícení se zdi.

Prvý stálý biograf zařídil v Praze asi r. 1901 *Šlambor Ponrepo*, který předtím asi šest let byl majitelem prvního kinematografu kočovného.

Prvou výrobu pode jménem »Kinofa« založili roku 1910 pp. *Kejř*, *Klejzar*, *Křížek* a *Pech*.

PŘEHLED LETOPOČTŮ OBJEVŮ, VEDOUČÍCH KU VYNÁLEZU KINEMATOGRAFU.

(Sestaveno podle tabulky F. P. Lieseganga, otiskné v kinotechnické ročence (Kinotechnisches Jahrbuch) 1922/1923.)

a) Fotografie:

- 1837 *Daguerre* vynalezl daguerrotypii.
- 1839 *Fox Talbot* uveřejňuje způsob fotografie na papíru, na němž jest nanášena citlivá emulze.
- 1840 *Petzval* konstruuje portretní objektiv.
- 1847 *Niepce de St. Viktor* užívá skleněné desky jako podkladu citlivé emulze.
- 1848 Bratři *Langenheimové* hotoví diapositivy.
- 1851 *Archer* (*Le Gray*) vynalézá mokry proces kolodiový.
- 1866 *Steinheilův* aplanát.
- 1871 *Maddox* hotoví suché desky bromostříbrnaté.
- 1888 *Eastman* a *Walker* hotoví citlivé filmy celuloidové.
- 1890 *Rudolph* konstruuje anastigmat.

b) Reprodukce pohybu.

- 1832 *Plateau* a *Stampfer* nezávisle na sobě vynalezli stroboskop.
- 1833 *Horner* popsal kouzelný buben.
- 1843 *Naylor* spojil stroboskop a kouzelnou svítilnu.
- 1845 *Uchatius* promítal živé obrazy.
- 1849 *Plateau* navrhl hotoviti obrazy pro stroboskop cestou fotografickou.
- 1852 *Duboscq* spojil stroboskop se stereoskopem.
- 1852 *Claudet*, *Wenham*, *Wheatstone*, *Duboscq* hotovili fotograficky obrázky pro stroboskop.
- 1853 *Uchatius* zdokonalil svůj projekční aparát.
- 1861 *Dumont* konstruuje komoru k zachycení pohybu. Desky umístěny jsou na obvodu otáčivého bubnu.
- 1864 *Ducos du Hauron* navrhuje komoru s citlivým pásem a optickou výměnou otáčivými objektivy.
- 1867 *Humbert de Molard* zkouší komoru s více objektivy.

- 1868 *Linnett* vynalezl kapesní kinematograf.
- 1869 *Brown* obdržel americký patent na projekční přístroj s otáčející se deskou obrazovou, hnanou jednozubým mechanismem, a s clonou, umístěnou před objektivem.
- 1870 *Heyl* konstruuje projekční přístroj, hnaný západkovým mechanismem.
- 1871 *Ross* konstruuje projekční přístroj se dvěma proti sobě se otáčejícími deskami.
- 1874 *Janssen* sestavil fotografický revolver.
- 1877 *Muybridge* rozkládá fotograficky běh koně.
- 1877 *Reynaud* konstruuje praxinoskop.
- 1882 *Reynaud* spojil praxinoskop s projekčním přístrojem.
- 1882 *Marey* sestavil svoji první fotografickou ručnici.
- 1883 *Londe* konstruuje aparát s rychlou výměnou desek.
- 1885 *Anschütz* zlepšuje podstatně metodu *Muybridgeovu*.
- 1887 *Anschütz* konstruuje elektrický rychlovid.
- 1888 *Le Prince* obdržel patent na přijímací aparát, opatřený citlivou emulsií politým, perforovaným pásem kovovým.
- 1888 *Levison* zkouší aparát s 12 deskami, na obvodu bubnu umístěnými.
- 1888 *Reynaud* předvádí praxinoskop, zařízený ku projekci obrázků, na pásu umístěných.
- 1888 *Marey* zdokonaluje svoji fotografickou ručnici na přijímací přístroj zavedením citlivého pásu papírového.
- 1889 *Friese-Green* zavádí citlivý pás celuloidový.
- 1893 *Edison* konstruuje kinetoskop.
- 1893/4 *Demeny* vynalezl nárazový mechanismus, roku 1896 použitý *Gaumontem*.
- 1894 *Casler* sestavil mutoskop.
- 1894 *Jenkins* konstruuje aparát s optickou výměnou použitím rotujících objektivů.
- 1895 *Lumière* patentuje si kinematograf s drapákovým mechanismem.
- 1895 *Birt Acre* obdržel patent na aparát s předvíječem a pérujícími dvířkami.
- 1895 *Skladanowsky* předváděl živé obrazy v Berlíně, a to dvěma aparáty a dvěma filmy.
- 1896 *Paul* vynalezl teatrograf a jednoduchý mechanismus, který byl zdokonalen na čtyřcípý maltézský kříž.

- 1896 *Mestler* konstruuje kinematograf, při němž po prvé užito čtyřcípého maltézského kříže.
- 1896 *Casler* sestavil biograph a vynalezl třetí mechanismus, při němž použil širšího, neperforovaného filmu.