**Optik**

Optik handler om studiet af lys og syn. Allerede i oldtiden havde græske tænkere gjort sig tanker om lyset. I middelalderen gav Ibn al-Haytham (Alhazen, 965-1040) yder-ligere vigtige matematiske og eksperimentelle bidrag til optikken. Det blev senere brugt af europæiske forskere.

Først omkring 1280 blev de første briller lavet i Italien, man kender ikke den oprindelige opfinder. Brillerne blev lavet af glaslinser sat i en ramme.

Med kendskabet til briller kunne både langsynethed og nærsynethed afhjælpes (ikke kureres).

Op gennem 1500-tallet dukker det første kamera op. Det er et pinhole kamera (hulkamera eller camera obscura), hvor man studerede en solformørkelse, idet lyset gennem et hul blev vist på en væg, så man ikke mistede synet ved en fejltagelse at se op mod solen. Billedet fra et hulkamera vender på hovedet.

Kameraer eller dets film/CCD er uden tvivl en vigtig opdagelse for at kunne gemme billedet af det som ses.

Mikroskoper og teleskoper (kik-kerter) udvikles tidsmæssigt paral-lelt. Vi er omkring 1600-tallet og opefter. Hooke og Leeuwenhoek er blandt de vigtigste pionerer indenfor mikroskopien. Cellebiologien stam-mer fra denne periode.

**Eksperimentelt (udføres, når du har læst de to kolonner, først venstre, så højre)**

Del 1: Undersøg hvordan lyset passerer gennem en samlelinse og en spredelinse.

Du skal bruge laserboksen og to linser, en samlelinse og en spredelinse.

Samlelinser er normalt tykkest på midten, mens spredelinser er tyndest på midten.

Samlelinse:

Laserboks

Spredelinse:

Laserboks

* Har begge former for linser et brændpunkt? (det er lidt tricky for det ene ligger på den ”forkerte” side af linsen)
* Bestem brændvidden, dvs. afstanden fra linsen til dets brændpunkt. (Da spredelinsens brændpunkt tilsyneladende ligger på den modsatte side af linsen, så angives afstanden med negativt fortegn.)
* Hvilken linse kan bruges som brændeglas?

Del 2: Byg en kikkert.

Brug to lupper med forskellig forstørrelse samt en ikke for kraftig lyskilde fx et tændt stearinlys.

Når du bygger kikkerter, må du ALDRIG bruge den mod stærkt lysende objekter (og slet ikke Solen).

Anbring et tændt lys i bordhøjde i stor afstand fra dig.

Hold det ene forstørrelsesglas op, så du ser et skarpt billede af lyset. Sæt nu det andet forstørrelsesglas op mellem dig og det første forstørrelsesglas. Juster på afstanden indtil du ser lyset skarpt. Hvordan ser lyset ud? Er det forstørret? Er det formindsket? Vender det op (retvendt) eller ned (spejlvendt). Hvilken brændvidde har de to forstørrelsesglas (undersøg med laserboksen)? I en kikkert skal objektivet (det længst væk) fra dig have størst/mindst brændvidde?

Den første kikkert bygges omkring 1600-tallet, hvor Lippershey (en hollandsk optiker) søger patent på en sådan enhed i 1608. Kikkerten kunne forstørre fjerne objekter (modsat mikroskopet, der for-størrede objekter tæt på).

Kort tid herefter bygger Galilei en anden type kikkert og studerer i 1609 planeten Jupiter og opdager 4 af dens måner. Det ændrede verdensbilledet!

I 1781 opdages Uranus af William Herschel. Herschel havde bygget en kikkert, der langt overgik datidens kikkerter.

Nutidens teleskoper er satellitter anbragt udenfor Jordens atmosfære (Hubble ca. 547 km over Jorden og James Webb i afstanden 1,5 mio. km fra Jorden) eller store parabolspejle på højtliggende bjerge for at minimere luftlaget stjernelyset skal passere. Passagen af lyset gennem luft bevirker forstyrrelser og tab af intensitet.

Gravitationslinser er nok universets største linser.

**Konklusion**

Hvad ved du om linser?

**Perspektivering**

Se denne [video](https://youtu.be/69uT90tEJdE?si=MSJsIWE6rE9QH-59) fra NASA om James Webb Space Telescope.

Iidt mere teknik forklares i denne [video](https://youtu.be/csIry_3pbDU?si=UFfH1xPLDQPFU8fY) lavet af Jared Owen.