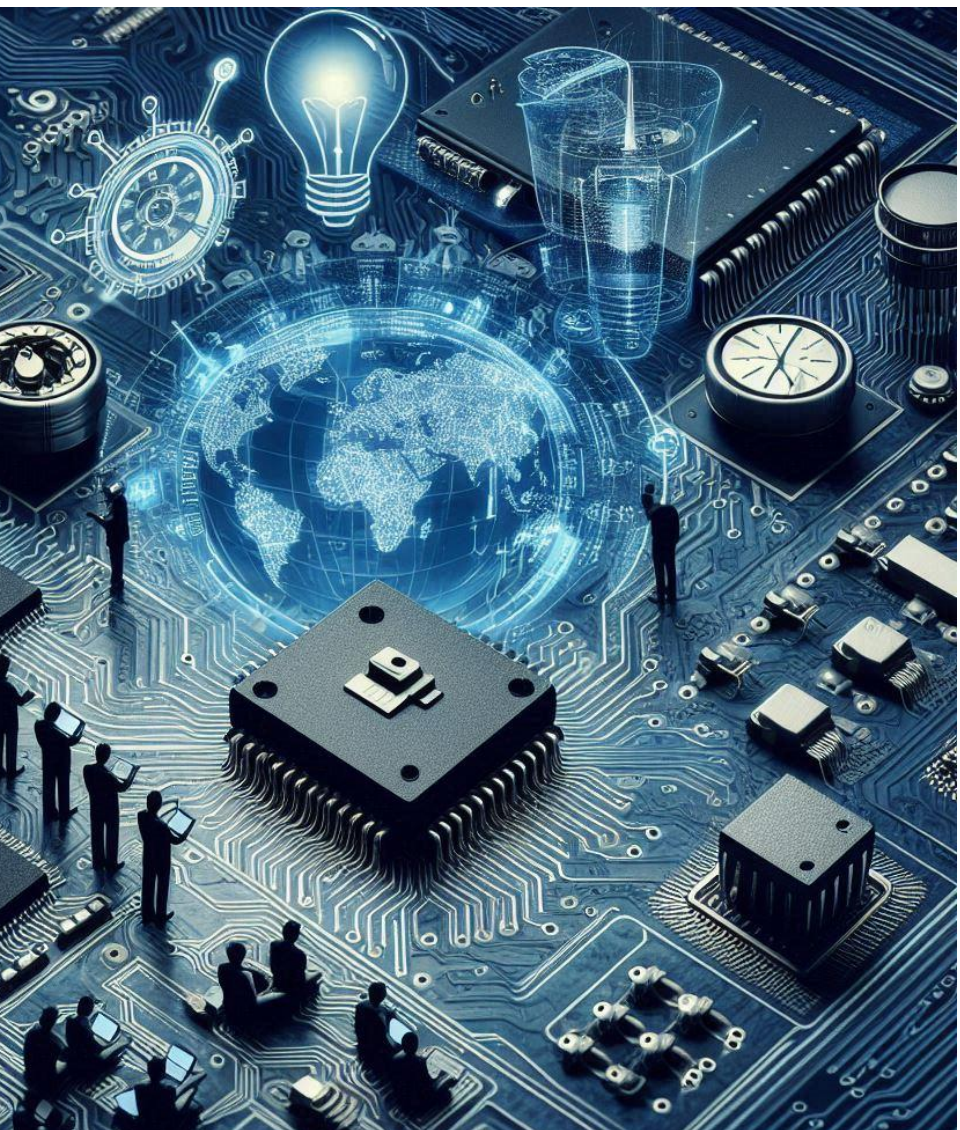




Eksperimentkufferter

For yderligere at fremme indførelsen af mikroelektronik i skolerne har Hochschule München udviklet to bærbare eksperimentkufferter som en supplerende undervisningsressource. Tanken bag disse kufferter er at tilbyde let tilgængelige eksempler til lave omkostninger, som kan bruges af enhver skole, uanset dens eksisterende udstyr. Kufferterne præsenteres og forklares nedenfor.

Kittet består af:

- Raspberry Pi – kamera, AI, 12MP (med indbygget processor til neurale netværk)
- RASPBERRY PI 5 B 4GB ALL-IN (TensorFlow)
- mikrofon
- kabel og boks

Cirka pris: 150 €

Dette LabKit muliggør en række interaktive læringsoplevelser, herunder tre centrale demonstrationer og projekter. Disse omfatter Demonstration 1: Objekt- og gestusgenkendelse, som anvender kameraets fortrænede neurale netværk til at genkende angivne billeder og registrere nøglepunkter til gestusgenkendelse.

Derudover giver Projekt 2 (**Objektgenkendelse**) og Projekt 3 (**Talegenkendelse**) eleverne mulighed for at indsamle og træne deres egne data ved hjælp af henholdsvis kameraet og mikrofonen samt installere softwaren på Raspberry Pi'en. Dermed får de praktisk erfaring med billed- og talegenkendelse. Disse demonstrationer og projekter viser LabKittets potentiale til at fremme innovativ og engagerende læring.

Hvad er i boksen, og hvad koster det

Egen bærbar computer fungerer som terminal og tastatur

96 € Raspberry Pi – kamera, AI, 12MP

har indbygget processor til neurale netværk

(30 € Raspberry Pi – kamera, 12MP)

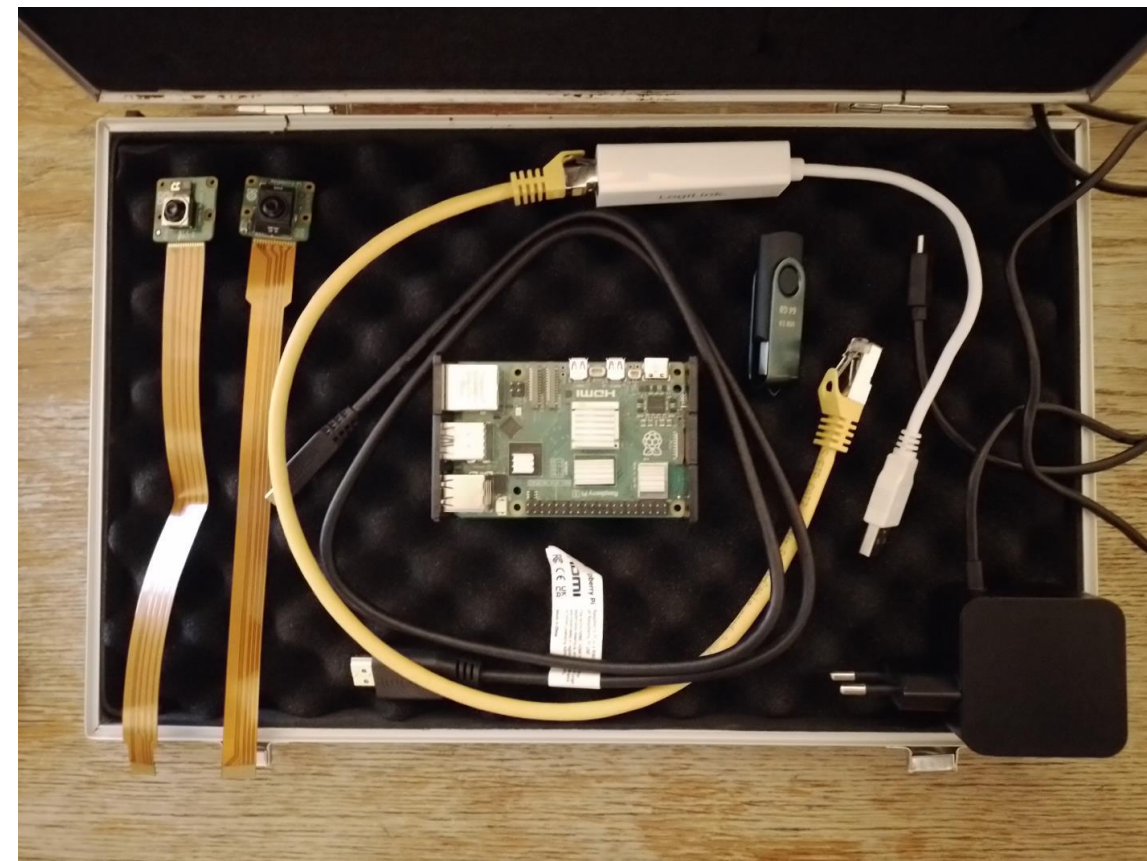
100€ RASPBERRY PI 5 B 4GB ALL-IN

TensorFlow

20 € mikrofon

30 € kabel og boks

I alt ~ 150 €



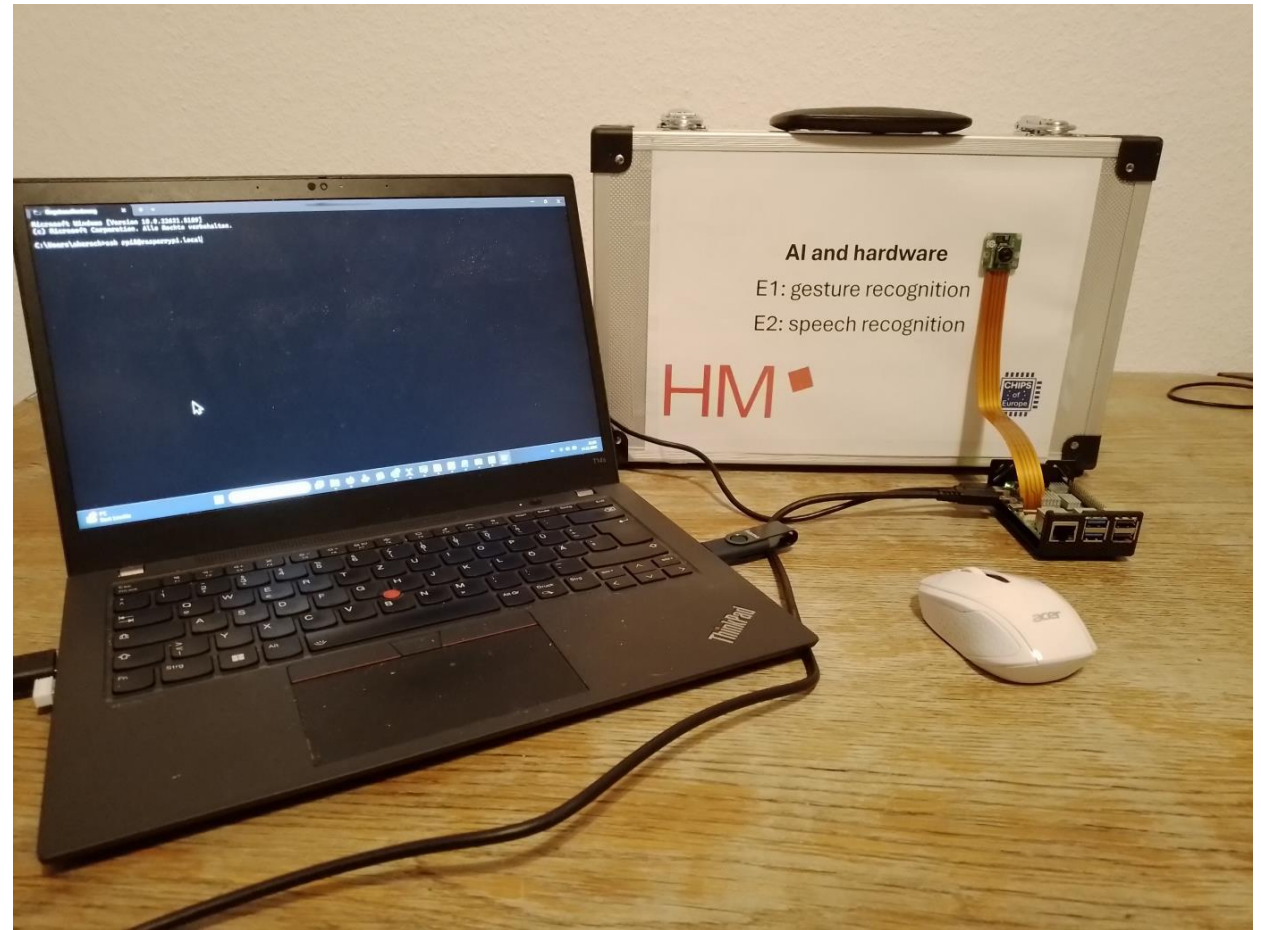
Opsætning af demonstration 1

Demonstration 1: (lille indsats)

Objekt- og gestusgenkendelse med AI-kamera og et fortrænet neuralt netværk (NN) installeret i kameraets firmware. De billeder, der skal genkendes, er specificeret på forhånd. Raspberry Pi'en bruges kun til styring.



*Problem: hvordan opretter man forbindelse til RPi5?
Er WLAN eller kabel nemmere?*



Hvad kan der ellers gøres



Grundidé: ingen software uden hardware

Status: Demonstration 1 fungerer

Demonstration 1: (lille indsats)

Objekt- og gestusgenkendelse med AI-kamera og fortrænet neuralt netværk (NN) installeret i kameraets firmware. Billeder, der skal genkendes, er angivet. Raspberry Pi kun til styring.

Projekt 2: (større indsats)

Objektgenkendelse med kamera baseret på egne indsamlede data. Billedindsamling med kameraet, træning på egen eller ekstern computer, installation af softwaren på Raspberry Pi (der kræves > 100 egne billeder pr. label).

Billedgenkendelse: (hvordan fungerer ansigtsgenkendelse i lufthavnen?)

Der gives billeder fra trænede klasser: æble, banan, menneske, hund, ...

Gestusgenkendelse: (hvordan fungerer selvkørende biler?)

Kun nøglepunkter registreres; gestusgenkendelse kræver yderligere software.

Projekt 3: (større indsats)

Talegenkendelse med mikrofon baseret på egne indsamlede data. Indsamling af talefragmenter med mikrofonen, træning på egen eller ekstern computer, installation af softwaren på Raspberry Pi (der kræves > 100 egne fragmenter pr. label).

Indsats ved præsentation af de bærbare eksperimenter: LabKits



Kittene kan præsenteres under en skoleklassens besøg på universitetet eller under et besøg af underviseren på skolen. Hvad er mest effektivt?

Skoleklassens besøg på universitetet:

20+ elever, læreren rejser til universitetet og tilbage
På universitetet: planlægning af besøget, normalt er flere laboratorier/personer involveret

Fordel: eleverne ser laboratorierne ud over de bærbare eksperimenter

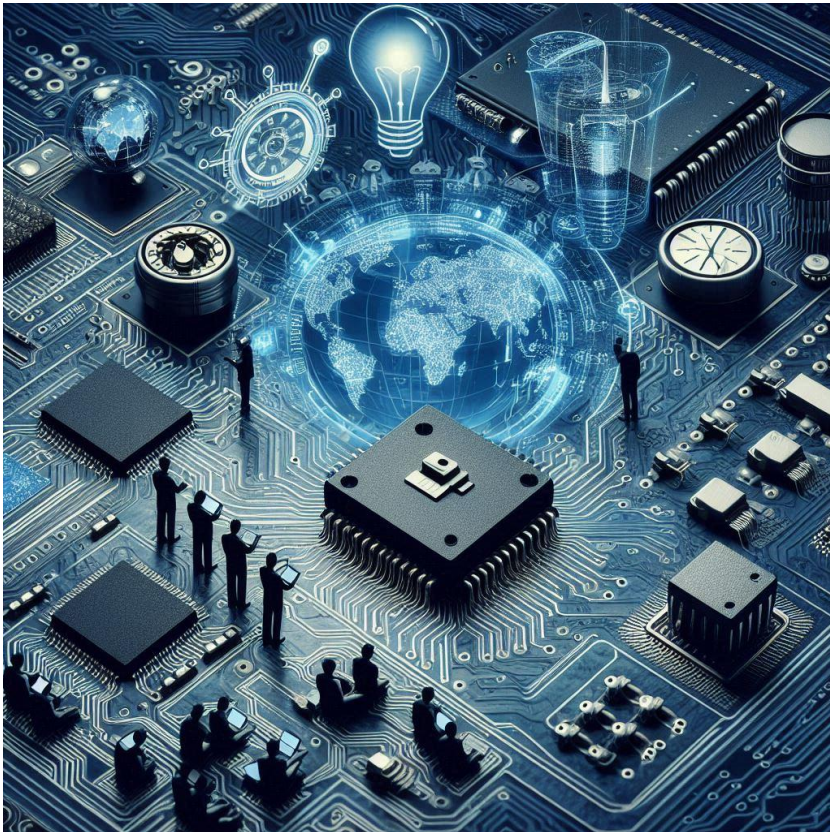
Ulempe: stor indsats for universitetet

Underviserens besøg på skolen:

Kun underviseren rejser til skolen
På skolen: kun planlægning af præsentationen i et klasseværelse er nødvendig

Fordel: mindre indsats for universitetet, fordi...

Ulempe: ikke meget yderligere information om universitetet



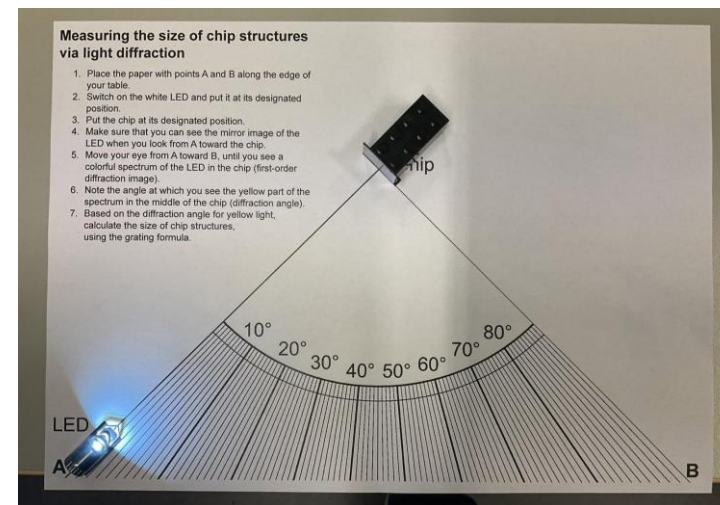
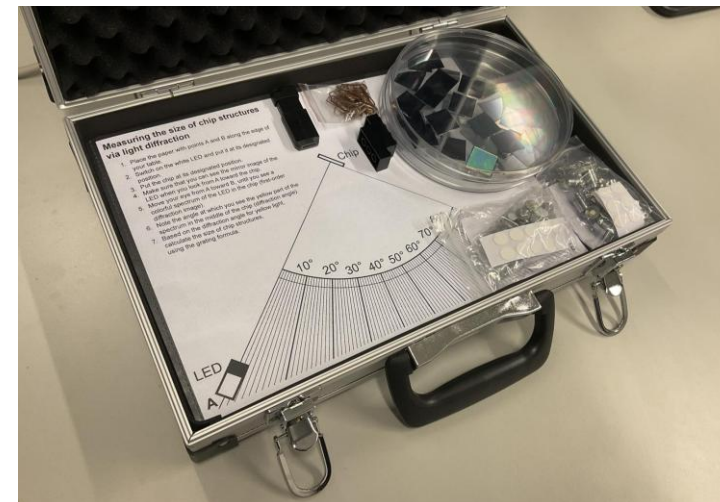
LabKit: Måling af chipstrukturer

LabKit – måling af chipstrukturer

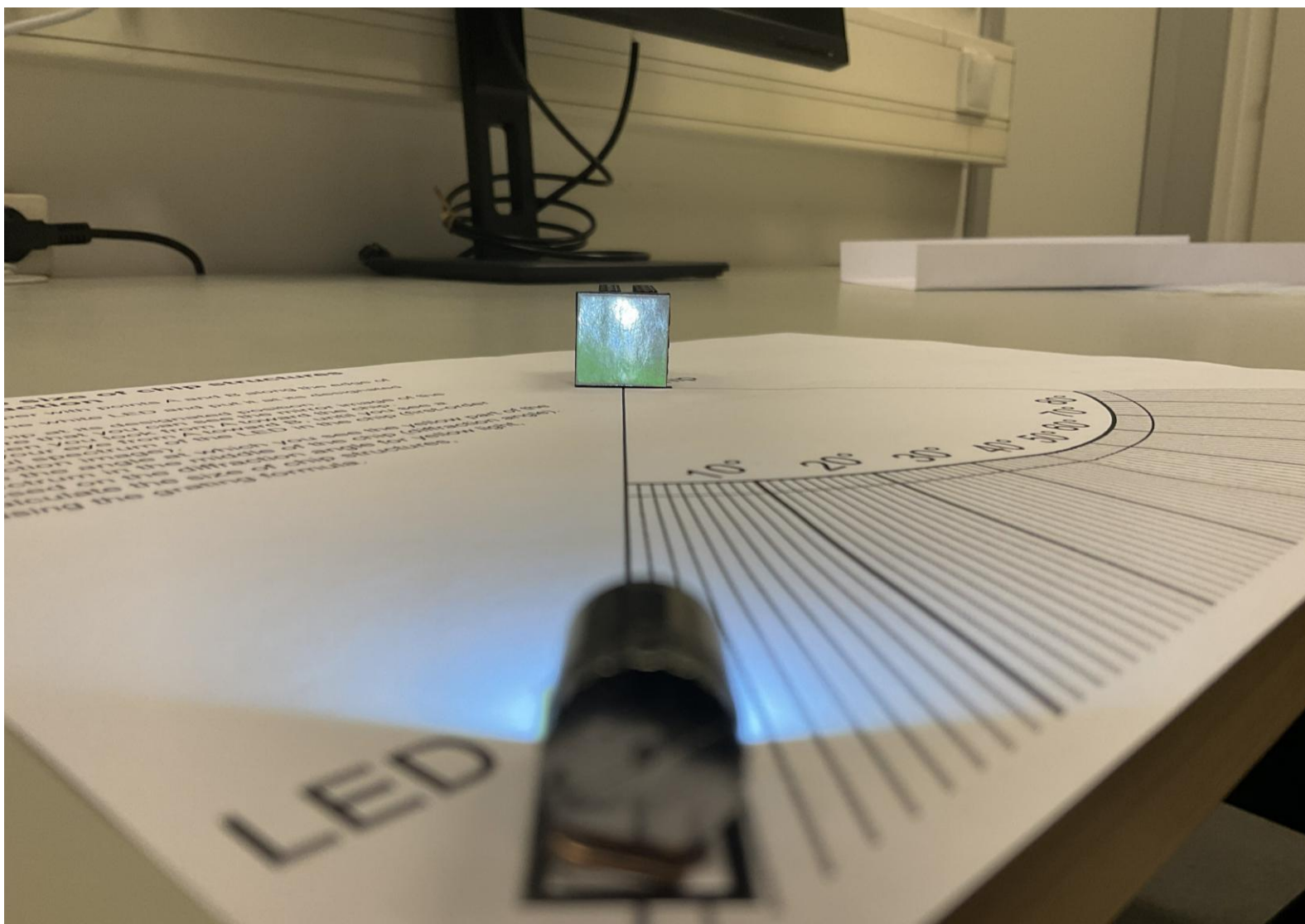
Dette LabKit gør det muligt at måle størrelsen af chipstrukturer ved hjælp af princippet om lysdiffraktion. Ved at lade lys skinne gennem chippen og observere det resulterende diffraktionsmønster kan brugerne beregne størrelsen af chippens strukturer ved hjælp af gitterformlen, hvilket giver en ikke-destruktiv og præcis metode til at karakterisere chipfunktioner.

Vejledning:

1. Læg papiret med punkterne A og B langs kanten af dit bord.
2. Tænd den hvide LED, og placer den på dens tilsigtede position.
3. Placer chippen på dens tilsigtede position.
4. Sørg for, at du kan se spejlbilledet af LED'en, når du kigger fra A hen mod chippen.
5. Flyt dit øje fra A mod B, indtil du ser et farverigt spektrum af LED'en i chippen (diffraktionsbillede af første orden).
6. Notér den vinkel, hvor du ser den gule del af spektret midt i chippen (diffraktionsvinkel).
7. Ud fra diffraktionsvinklen for gult lys beregnes størrelsen af chippens strukturer ved hjælp af gitterformlen.



Spejlbillede (0. orden)



Diffraktionsbillede (1. orden)

