

En PASCO sensor er det mest fleksible verktøy til din moderne naturfaglab. Bruk den med telefon, nettbrett eller datamaskin, i måling, presentasjon og koding! Norsk programvare og ferdige forsøk forenkler din hverdag!



gjennomføring!

**Måling og koding**

## Bruk en PASCO sensor på fem ulike måter.

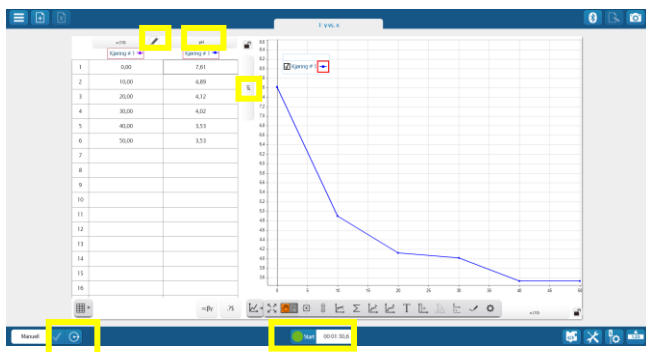
PASCOs sensorer kan brukes på minst fem måter og her skal vi gi deg en kort forklaring på hver av dem. Til slutt viser vi også hvordan du gjør en standard to punkt kalibrering. Vi har valgt å vise dette med pH-sensoren PS-3204 og har brukt programvaren SPARKvue, men det kan også gjøres i Capstone. I SPARKvue har PASCO laget ulike «innganger» til de ulike funksjonene og det gjør det enda enklere å bruke dem



1. Måling med manuelt inntastede data (klassisk titrering)
2. Kontinuerlige målinger med tid på x-aksen.
3. Sensoren brukt som digitalt instrument
4. Langtidsmåling, brukt som ekstern datalogger (kun trådløse)
5. Koding med en sensor

### 1. Måling med manuelt inntastede data (klassisk titrering)

- Start opp SPARKvue
- Velg Manuell inntasting
- Slå på sensoren og koble til ved å klikke på bluetooth-ikonet. Klikk på din sensor.



- I hovedbildet må vi skifte til manuelle målinger. Klikk symbolet nede i venstre hjørnet og velg Manuell.
  - Over kolonne x og y kan du nå bestemme innhold og benevning.
  - I kolonne x ønsker vi å skrive inn ved hvilke volumer vi vil ta målinger. Klikk på **blyantsymbolet** og angi for eksempel ml eller den benevning som passer.
  - I kolonne y vil vi ha pH-målingen. Klikk på «y» og velg «pH-sensor» til høyre i bildet.
  - Klikk deretter på «y» til venstre for y-aksen og velg pH
  - Skriv inn volumene i x-kolonnen.
  - Flytt markøren til første linje i y-kolonnen og klikk på den grønne startknappen, bekreft målingen ved å klikke på grønt symbol til høyre for kolonnen.
- Når du har tatt alle målingene stopper du målingen med det røde stopp-ikonet i midten nederst på skjermen.

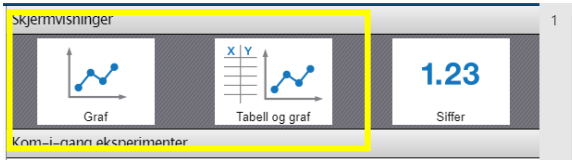
Egnet video.

<https://www.pasco.com/resources/video/pGdBERF7STc>

## velg en oppstart

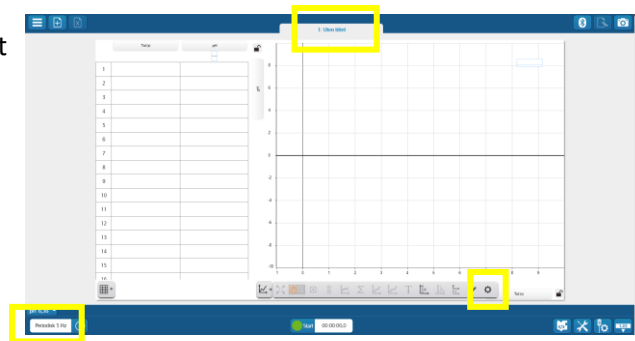
## 2. Kontinuerlige målinger

- Start opp SPARKvue
- Velg Sensordata
- Slå på sensoren og koble til ved å klikke på din sensor.



- Velg Graf eller Tabell og graf. Inne i programmet kan du senere sette opp i andre kombinasjoner.

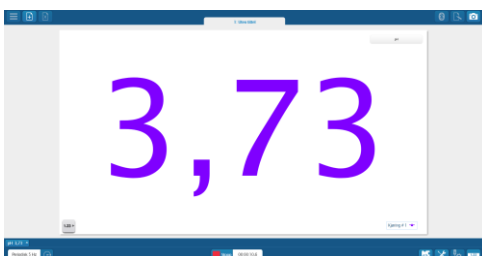
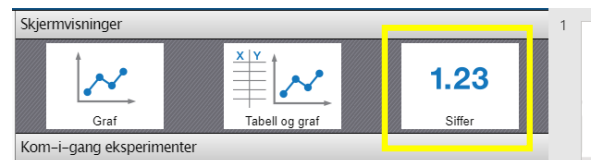
- Nå kan du starte målingene direkte ved å klikke på det grønne startikonet nederst.
- Det kan være en fordel å vurdere målefrekvensen og eventuelt justere denne. Se ikonene nede til venstre.
- Det kan være en fordel å vurdere om du vil ha linjer mellom målepunktene eller bare punkter. Se verktøymenyen under førsteaksen.
- Det kan også være smart å gi aktiviteten et navn.



- Nå du trykker på det grønne startikonet vil målingene tas kontinuerlig til du stopper målingene.
  - Aksene vil skaleres automatisk, men i verktøymenyen (valg 2) finnes også et skaleringsverktøy.
  - Verktøylinjen (valg 3) gir deg en markør for avlesning på grafen og nyttige deltaverdifunksjoner.
  - Valg 8 gir deg alle tilgjengelige regresjonstilpasninger
- Komplett beskrivelse av verktøylinjen se guide på norsk: <https://www.labdidakt.no/file/andre/sparkvue-4-norsk-guide.pdf>

## 3. Brukt som digitalt instrument.

- Start SPARKvue og koble til sensoren som angitt i punkt 2 (Måling mot tid)
- Velg nå Siffer
- Klikk så på det grønne startikonet i midten nederst



Verdien presentert på en dataskjerm

Verdien presentert på en mobiltelefon

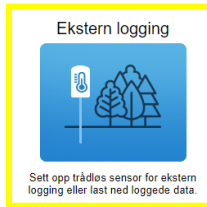
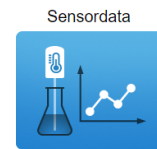


## 4. Langtidsmåling, brukt som ekstern datalogger (kun trådløse)

Sensoren vil logge til sitt interne minne og være helt frakoplet PC/Mac/nettbrett eller telefon.

velg en oppstart

- Sjekk batteristatus på sensoren før bruk
- Start opp SPARKvue
- Velg Ekstern logging
- Slå på sensoren og koble til ved å klikk på din sensor.



Ekstern dataloggeroppsett

Sensor: Trådløs pH sensor ▼

Sensor påslått: På Av

Felles målehastighet: På Av

Målefrekvens: 5 Hz < >

Med den valgte målehastigheten vil sensorminnet tillate en dataloggingsvarighet på ca.:  
Timer: 03:11

Den faktiske varigheten kan være begrenset av batterinivået.

Avbryt OK

- Sensoren logger nå data til minnet. Du kan lukke SPARKvue.
- Når du er ferdig med datainnsamlingen, trykk på sensorknappen for å stoppe målingen.
- Start SPARKvue, velg Ekstern logging, trykk en gang på sensorknappen og koble til.
- Vi velger Last ned data, deretter velger vi å presentere dataene i tabell og graf.

- Ved oppstart vil programvaren foreslå en målefrekvens. Målefrekvensen vil i stor grad bestemme hvor lenge du kan måle. I en del forsøk er det også uheldig å ha mange datapunkter på kort tidsrom hvis endringene er små og målingen går over lang tid.
- Klikk ok når betingelsene er riktige.

### Start datalogging

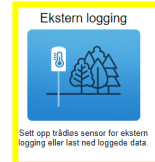
Sensoren logger data i sensorminnet. Du kan avslutte PASCO programvaren.

For å laste ned dine data:

1. Start din PASCO programvare
2. Trykk kort på sensorknappen for å se din sensor på listen.
3. Koble til sensoren.

OK

velg en oppstart



Loggede data

Du kobler til en sensor med lagrede data.

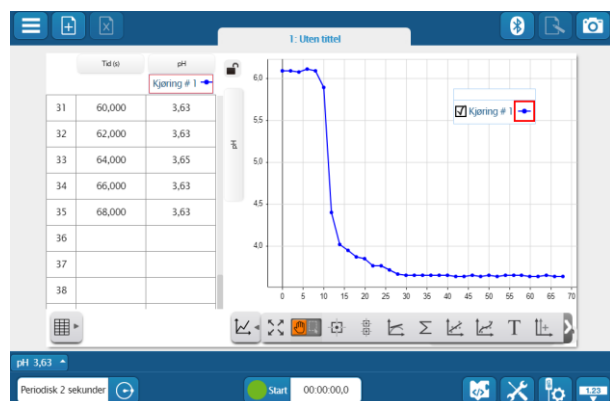
pH 277-262 pH

Dataloggingen ble startet 21.1.2021 12:07

Hvordan vil du fortsette?

☐ Slett data fra sensoren etter nedlasting

Ikke koblet til Slett data Last ned data



## 5. Koding med en pH-sensor

### Formålet med øvelsen

I denne øvelsen skal vi lære om pH-skalen og måle pH i tre forskjellige væsker: melk, appelsinjuice og tomatjuice. Vi skal deretter bruke pH-verdiene til å lage et program som kan skille mellom melk og juice.

### Utførelse

Gjør klar sensoren ved å skru «hodet» på elektroden og skru av beskyttelsesflasken som elektroden oppbevares i. Vær sikker på at du har SPARKvue versjon 4.3.0 eller nyere på din datamaskin, nettbrett eller smarttelefon.

Før vi begynner å måle, prøv å rangere løsningene etter hva som har høyeste pH-verdi, nest høyest og lavest (mest sur).

- Start opp SPARKvue og velg Sensordata
- Slå på pH-sensoren og koble til.
- Velg Siffer for hvordan du ønsker målingen vist.
- Plasser nå pH-sensoren i f.eks appelsinjuice og klikk på Grønn knapp for å måle. Denne blir da rød. Skriv ned verdien. Gjør det samme for melk og tomatjuice. Husk å skylle elektroden med destillert vann mellom hver måling. Klarte du å gjette riktig?
- Gå inn i Blockly kodeikonet nede til høyre og skriv programmet. Klikk deretter på Blockly-ikonet (grønt).



### Utstyr:

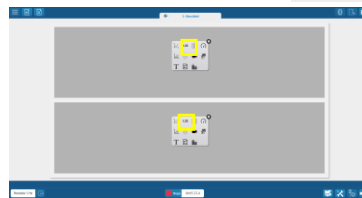
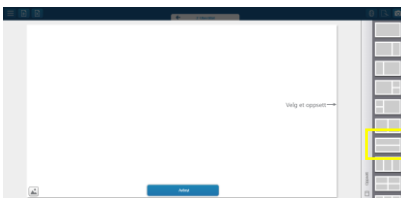
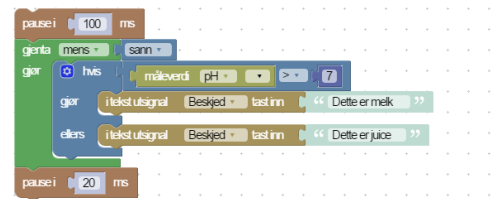
PS-3204 PH-sensor  
SPARKvue 4.3.0 eller nyere  
3 Begerglass  
Destillert vann og stort begerglass  
Melk, appelsinjuice og tomatjuice



Appelsinjuice

Tomatjuice

Melk



- For den øverste velg Måling og pH
- For den nederste velg Måling, Lagt inn bruker og Beskjed



Plasser deretter pH-elektroden i de ulike væskene og trykk Grønn knapp. Klarer programmet å skille mellom melk og juice og gi riktig beskjed til skjermen? Husk å skylle elektroden når du går fra en løsning til en annen. Klarer du å modifisere programmet slik at det også kan skille mellom appelsinjuice og tomatjuice?

# Kalibrering av pH-sensoren

Normalt vil de fleste sensorer følge den samme prosedyre som pH-sensoren. Sensorene kommer fabrikkkalibrert så vurder gjerne om kalibrering er nødvendig hver gang. Hvis man kun vil undersøke relative endringer kan man ofte droppe kalibreringen. De trådløse sensorene vil «lagre» kalibreringen.

## velg en oppstart

### Manuell inntasting



Tast dine data manuelt inn i en tabell og se dem i en graf.

### Sensordata



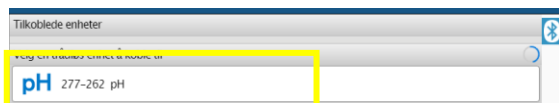
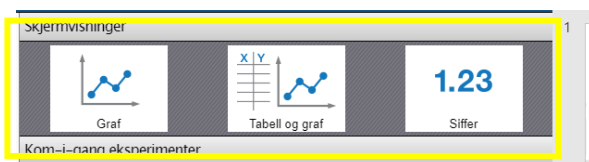
Koble til sensorer, velg målinger og visninger.

### Ekstern logging



Sett opp trådløs sensor for ekstern logging eller last ned lagrede data.

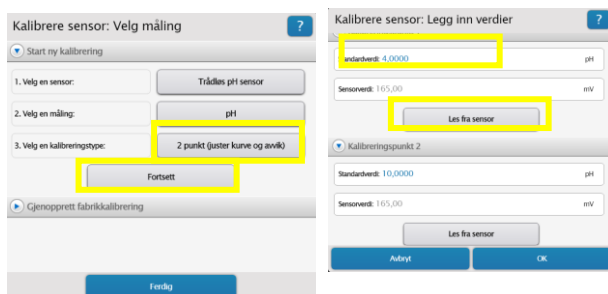
- Start opp SPARKvue
- Velg Sensordata
- Slå på sensoren og koble til ved å klikk på din sensor.



- Velg Graf, Tabell og graf eller Siffer. Inne i programmet kan du senere sette opp forsøket i på en annen måte.



- Velg pH nede i venstre hjørnet
- Velg Kalibrer måling



Sjekk gjerne nøyaktigheten ved måling.

- Velg 2 punkt (juster kurve og avvik) \* default
- Velg Fortsett
- Plasser sensoren i første standard/buffer
- Endre verdi for Standardverdi hvis nødvendig
- Når Sensorverdien\*\* er stabil, klikk Les fra sensor
- Gjør det samme for Kalibreringspunkt 2
- Bekreft med OK
- Sensoren er kalibrert og verdiene lagres i sensoren

\* Ved å klikke på ikon 2 punkt kan du også velge enklere justering av nøyaktigheten i ett punkt.

\*\* Verdien er en spenningsverdi