

## FFF prøven 24 - Formidlere/virksomheder hjælper elever med den fællesfaglige naturfagsprøve

I uge 16, 17 og 20 kan dine elever benytte nedenstående tilbud

Uge	mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag
16	<b>15.04.</b>  <b>Better Energy A/S,</b> Fynsgade 2, 6400 Sønderborg*  <b>LINAK A/S</b> Smedevænget 8, 6430 Nordborg (Guderup) **	<b>16.04.</b>  <b>SONFOR</b> Kl. 10 – 14. Gråsten Vandværk 8 grupper  <b>Better Energy A/S*</b> <b>LINAK A/S **</b>	<b>17.04.</b>  <b>Better Energy A/S*</b>	<b>18.04.</b>  <b>Sønderborg Varme</b> Kl. 10 - 14 Central Sønderborg Landevej i Gråsten 8 grupper.  <b>Better Energy A/S*</b> <b>LINAK A/S **</b>
17	<b>22.04.</b>  <b>Sønderborg Varme</b> Kl. 10 - 14 Central Solparken i Vollerup, Mommarkvej, Sønderborg 8 grupper.  <b>Better Energy A/S*</b> <b>LINAK A/S **</b>	<b>23.04.</b>  <b>Naturvejlederne</b> <b>Sønderborg</b> Kl. 10 – 14 Det Marine center, Skydebanevej, Kær Vestermark 8 grupper  <b>Better Energy A/S *</b> <b>LINAK A/S **</b>	<b>24.04.</b>  <b>SONFOR</b> Kl. 10 – 12. Sønderborg Renseanlæg 8 grupper  <b>Better Energy A/S *</b> <b>LINAK A/S **</b>	
20	Minus	<b>14.05.</b>  <b>SONFOR</b> Kl. 10 – 12 Nørrekobbøl Genbrugsplads. 8 grupper  <b>Better Energy A/S*</b> <b>LINAK A/S **</b>	<b>15.05.</b>  <b>SONFOR</b> Kl. 10 - 14 Gråsten Vandværk 8 grupper  <b>Better Energy A/S*</b> <b>LINAK A/S **</b>	<b>16.05.</b>  <b>Naturvejlederne</b> <b>Sønderborg</b> Kl. 10 – 14. Det Marine center, Skydebanevej, Kær Vestermark Antal: 8 grupper  <b>Better Energy A/S*</b> <b>LINAK A/S **</b>

\* efter aftale med Uwe Emil Petersen, Better Energy A/S – dog max 8. grupper – ca. 2½ timer.

\*\* efter aftale med Johanne Marie Hoffland, LINAK A/S – dog max. 8 grupper. – ca. 3 timer.

## Beskrivelse af tilbud – indhold/aktiviteter

### Sønderborg Varme ved Heidi Summerset

- 1) Generel information om energiforsyning med vedvarende og ikke vedvarende energikilder.
- 2) Undersøgelse af solcellers effekt vha. pyranometer og kompas (Hos sørger for grej).
- 3) Undersøgelse af solfanger (SV har grej).
- 4) Rundvisning med generel information om fjernvarmeprocesser.

### Naturvejlederne Sønderborg

- 1) Introduktion til fødevarerforsyning med proteinholdige fødevarer og regenerative fødekilder. Blåmuslingens rolle som proteinkilde diskuteres i relation til en bæredygtig udnyttelse af naturgrundlaget. Hvordan kan Havhaver som "Den Blå Køkkenhave" indgå?  
→ Undersøgelse af kød/skal ratio for linedyrkede blåmuslinger og beregning af total masse af muslingekød på en muslingeline.
- 2) Blåmuslingens evne som biologisk filterpumpe diskuteres i relation til problematikker i havmiljøet med iltsvind og høje koncentrationer af næringsstoffer.  
→ Undersøgelse af blåmuslingens filtrationsevne.
- 3) Andre undersøgelser, som kan ske evt. laves bagefter på skolen:  
→ Undersøge fødevarers indhold af protein vha. FRIDA (<https://frida.fooddata.dk/food/lists/alphabetic>)  
→ Undersøge muslinger og tangs gastronomiske potentiale ved dels at se på fødevarers varedeklaration dels at afprøve "Havbondens Kogebog".

*Blåmuslinger og tang er til rådighed, hvis eleverne ønsker at lave andre forsøg med disse, så skal aftale laves 1 uge før besøget, så det kan vurderes om, relevant udstyr er til rådighed.*

VIGTIGT: Praktisk tøj, mad og drikkevarer.

### SONFOR ved barselsvikar Rikke Sand (Michael Stender deltager)

#### Tilbud om vandforsyning – Gråsten Vandværk

Start ved Gråsten Vandværk og slut på Gråsten Skole (HoS booker lokale) – 8 grupper.

- 1) Rundvisning på vandværket og grundvandsboring i skoven. Tale om SONFORs kerneydelser
- 2) Sikring af rent vand nu og i fremtiden – eksemplificeret i Gråsten området.
- 3) Processen med vand fra grundvand til vandhane. Henvisning til spildevandsprocessen. Aftapning af vandprøver og opgravning af jordprøver til undersøgelser på egen skole.
- 4) Afslutning på Gråsten skole med fordybelse i fagbegreber og undersøgelse af de medbragte vand og jordprøver.
- 5) Udlevering af data fra SONFOR og DANVA.

#### Tilbud om vandrensning – Sønderborg Renseanlæg

Rensningsanlægget – 8 grupper

- Lignende afvikling som ovenfor.
- Rundvisning på pladsen – tale om SONFORs kerneydelser.
- Spildevandsrensning i en lokal og national kontekst.

- Undersøgelse af spildevand – muligt?
- Lave modelforsøg med mekanisk rensning, kemisk og biologisk rensning.
- Lave kvalitativ – ikke kvantitativ kemisk analyse af prøver for at bestemme iontyper i prøverne.

## Tilbud om affaldshåndtering – Nørrekobbel Genbrugsplads

Nørrekobbel Genbrugsplads – 8 grupper

- Lignende afvikling som ovenfor.
- Rundvisning på pladsen – tale om SONFORs kerneydelser.
- Affaldshåndtering i en lokal og national kontekst.
- Fokus på hvordan man genanvender bestemte materialetyper i en cirkulær økonomi. Eks. papir, metal, plast – andre?
- Fokus på økonomisk miljømæssig bæredygtighed i fht. flamingo. Er genanvendelse CO<sub>2</sub> mæssigt godt – undersøgelse af vægt/massefylde og beregning af CO<sub>2</sub> aftrykket af nyproduceret og genanvendt flamingo/polystyren.

## **Better Energy A/S ved Uwe Emil Petersen (Michael Stender deltager)**

1. **Information om Better Energy A/S** som virksomhed. En introduktion til de vedvarende energiløsninger, som firmaet designer, udvikler, fremstiller, finansierer og sætter i gang både i og udenfor Danmark. Energiforsyning med solenergi er bæredygtige løsninger på flere måder. Under introduktionen starter dagens undersøgelse af solcellers effektivitet. Vi laver første måling med pyranometer (HoS medbringer grej).
2. **På opdagelse i Better Energys Demonstrationsanlæg.** Vi ser på anvendelsen af solceller. Vha. pyranometer laver vi en række målinger, hvor vi undersøger, hvordan solcellernes effektivitet påvirkes, hvis de placeres et sted med/uden skygge, placeres med retning mod forskellige verdenshjørner, placeres med forskellige hældninger.
3. Dagen slutter inde, hvor dagens læring holdes op mod elevernes naturfaglige problemstillinger/arbejdsspørgsmål.

## **LINAK A/S ved Johanne Marie Hoffland (Michael Stender deltager)**

1. **Introduktion til LINAK og Aktuatorernes Verden** Introducering af LINAK A/S, vision og innovative aktuatorer. Kort efter introduktionen, og før vi dykker ned i hvordan aktuatorerne fungerer og bruges, tager vi den første pulsmåling. Den pulsmåling bliver grundlag for det første datasæt og vil derfor danne basis for den senere sammenligning i opgavens forløb.
2. **På Opdagelse i LINAK Produktionsmiljøet** Under rundvisning produktionsfaciliteterne og showroom, kan eleverne afprøve slutprodukterne og dermed de lineære aktuatorer hands-on. Ved hver produkt demonstration, laves der pulsmålinger for at dokumentere den fysiske reaktion på oplevelsen. Derudover vil eleverne inviteres til dialog om det de hører/ser. F.eks. Hvor ser de, at aktuatorer kunne indgå i deres liv og hvorfor? Hvad ville det gøre? Fordele og ulemper.
3. **Ergonomiske Aktuatorers Rolle i Sundhed** Undersøgelsen tager udgangspunkt i LINAK DESKLINE plakater om at forbedre ergonomiske løsninger til kontorarbejdspladser. Hvordan forbedre aktuatorer arbejdspladser og dermed potentielt sundhed for den enkelte. Eleverne undersøger sammenhængen ml. kropsaktivitet og belastning af hjertelunge kredsløbet. Dataopsamling sker i forbindelse med pulsmåling (siddende, stående, gående, arbejdsmotion, trappegang m.fl.).



Eleverne kan lave lignende undersøgelser af deres egen "arbejdsplads" på egen skole. Eleverne må gerne medbringe skolens udstyr ellers kan man klare sig med en mobiltelefon.

## Bilag til tilbud (Når eleverne har deltaget, vil materiale blive delt).

---

### Forventninger til deltagende lærere, der

- Vurderer vha. oplysningerne i oversigten, om I har elever, hvor deres lodtrukne fff område hhv. deres problemstilling og arbejdsspørgsmål passer til tilbuddet.
- Tilmelder eleverne til Michael Stender, HoS - 27900121 senest den 10.04. i fht. uge 16 - senest den 17.04. i fht. uge 17 - senest den 10.05. i fht. uge 20.
- Instruerer eleverne i fht. sikker færdsel, ansvarlig opførsel og informerer forældre om ansvaret for det materiel, som eleverne får stillet til rådighed.
- Taler med deltagende elever, om de kan klare at invitere en voksen med til prøven. I tilfælde af at udbydere ønsker at kende prøveformen bedre.
- Deltager i evaluering af ordningen før sommerferien.

### Forventninger til deltagende elever, der

- Forstår prøveformen og hvordan deltagelsen kan hjælpe dem med deres prøve.
- Kan begå sig uden ledsagelse af en lærer (ansvar, opførsel).
- Orienterer sig på virksomhedens hjemmeside og overvejer, hvad virksomhedens produkter er og hvordan det passer i en perspektivering på deres problemstilling og en evt. interessekonflikt?
- Medbringer udstyr, som giver mulighed for at tage noter og foto.
- Klæder sig passende i fht. tilbud og vejruddisigten for dagen.
- Medbringer mad/drikkevarer, hvis det giver mening.

### Forventninger til udbydere, der

- Sørger for afviklingen af elevernes besøg fra ankomst til afsked - herunder sikkerhed.
- Kontakter Michael Stender (27900121), hvis elever udebliver, så relevante lærere får besked.

### Forventninger til Michael Stender, der

Koordinerer oplysningerne ml. deltagere og udbydere løbende via mails evt. sms.

Forhåndstilmelding link udsendes 02.04. til alle deltagere på intromødet og de der ønsker det.

Deltager som praktisk hjælper/vejleder de dage, det er muligt og ønsket.

Gennemfører evaluering med alle involverede i uge 26 - med det formål at forbedre afviklingen i 2025.

---