

# TURBOVÆKST – Katalyse, kunstgødning og fødevarer

Byg et land op fra et udviklingsland til et industrialiseret samfund

Læringsforløb til udskolingens fællesfaglige forløb: Fysik/Kemi, Biologi og Geografi



## 2019

Læringspakker bliver udviklet og testet

Det første mobile laboratorie testes

## 2020

Den digitale læringsplatform åbner

## 2021

LIFE-centret i Lyngby åbner

## 2023

10 mobile laboratorier er på tur i hele landet

## Det store perspektiv

Verdens befolkning ventes at passere 10 milliarder mennesker i år 2050. Med denne vækst følger et stort behov for en effektiv og klimavenlig produktion af mere mad.

Turbovækst er bygget op som et digitalt læringsspil, hvor eleverne spiller regeringsledere i hvert deres land. De skal bygge deres land op fra et udviklingsland til et industrialiseret samfund. I løbet af spillet skal de sikre at deres befolkning ikke sultet, men uden at skade klimaet og den vilde natur. Spillet rummer materiale til fem ugers undervisning – optimalt som fem temadage.

I produktionen af fødevarer spiller katalysatorer en afgørende rolle. Katalysatorer er blandt andet vigtige i produktionen af ammoniak til den kunstgødning, som med vores nuværende forbrug og produktionsmetoder er en forudsætning for at producere fødevarer nok til verdens voksende befolkning. Men produktionen af ammoniak er kompliceret og dyr. Det er derfor vigtigt hele tiden at gøre ammoniakproduktionen mere effektiv og billigere, så den måske også kan foregå lokalt og på mindre anlæg.

## Undersøgelser og opgaver

- "Sæt landet på verdenskortet"
- Undersøgelse af katalyse
- Næringssalte i jordbund
- Udvaskning af næringssalte fra jordbund
- Quiz om katalysatorer
- Digitalt spil "Byg et ammoniak anlæg" og "Nitrogenkredsløbet"
- Design et anlæg til lokal gødningsproduktion
- "Topmøde" Elevdebat om klima og fødevareresikkerhed

## Centrale faglige begreber i forløbet

Katalyse, reaktionshastighed, reaktionsskemaer, fødevareresikkerhed, næringsstoffer, kunstgødning, økosystemer, naturressourcer, nitrogenkredsløb, befolkningsudvikling, jordbundsforhold, reaktionsskemaer, teknologi og produktion, bæredygtige produktionsformer, hypotesedannelse, variabelkontrol.

## Læringsudbytte

Læringsforløbet styrker eleverne på alle fire kompetenceområder i Fælles Mål:

- **Undersøgelse:** Eleverne undersøger katalysatorers effekt på hastigheden af kemiske reaktioner samt jordens indhold af næringssalte og udvaskning af næringssalte fra forskellige jordbundstyper.
- **Modellering:** Eleverne knytter hypoteser og forsøgsresultater til modeller for jordbundstyper, nitrogenkredsløbet og produktion af kunstgødning.
- **Perspektivering:** Eleverne benytter informationer om jordareal, befolkningsudvikling, kendskab til produktionsforhold i landbruget som de perspektiverer til lokal og global fødevarerproduktion.
- **Kommunikation:** Eleverne formidler og debatterer problemstillinger omkring katalysatorer, produktionsformer og fødevareresikkerhed.

Besøg [life.dk](http://life.dk) og tilmeld dig LIFE's nyhedsbrev for at få nyheder og opdateringer om LIFE.

# LIFE

novο nordisk fonden

Uge	Tid	Aktivitet	Type	Aktivitetens formål
1 - Næringsسالte	45	Introduktion til forløbet og spillet	Video	<ul style="list-style-type: none"> <li>At eleverne præsenteres for forløbet og den overordnede problemstilling</li> </ul>
	90	Sæt landet på verdenskortet	Gruppeøvelse	<ul style="list-style-type: none"> <li>At eleverne undersøger befolknings- og erhvervsudviklingens betydning for levevilkår</li> </ul>
	30	Introduktion til næringsstoffer	Tekst	<ul style="list-style-type: none"> <li>At eleverne opnår viden om naturfaglige teksters formål, struktur og objektivitetskrav</li> <li>At eleverne kan undersøge grundstoffer og enkle kemiske forbindelse</li> </ul>
	60	Måling af næringsسالte i jord	Undersøgelse	<ul style="list-style-type: none"> <li>At eleverne kan konkludere og generalisere på baggrund af eget og andres praktiske og undersøgende arbejde</li> </ul>

2 - Katalyse	15	Introduktion til katalyse	Film	<ul style="list-style-type: none"> <li>At eleverne får viden om ord og begreber i naturfag</li> </ul>
	30	Find en katalysator	Quiz	<ul style="list-style-type: none"> <li>At eleverne oplever eksempler på katalyse og får en fornemmelse af omfanget af brugen af katalysatorer i verden</li> <li>At eleverne kan beskrive sammenhænge mellem teknologisk udvikling og samfundsudvikling</li> </ul>
	135	Katalyse og kemiske reaktioners hastighed	Undersøgelser	<ul style="list-style-type: none"> <li>At eleverne kan indsamle og vurdere data fra egne og andres undersøgelser i naturfag</li> <li>At eleverne får viden om kemiske symboler og reaktionsskemaer</li> </ul>
	45	Ammoniakproduktion	Demonstrationsforsøg	<ul style="list-style-type: none"> <li>At eleverne oplever en industrikatalysator i anvendelse</li> </ul>

3 - Produktion	30	Byg et ammoniak anlæg	Digitalt spil	<ul style="list-style-type: none"> <li>At eleverne kan undersøge enkle reaktioner mellem stoffer og afstemme kemiske reaktioner</li> <li>At eleverne med modeller kan beskrive produktions- og forbrugsfordeling,</li> </ul>
	150	Design et anlæg til lokal gødningsproduktion	Gruppeøvelse	<ul style="list-style-type: none"> <li>At eleverne får viden om undersøgelsesmetoders anvendelsesmuligheder og begrænsninger</li> </ul>
	45	Præsentation	Elevpræsentationer	<ul style="list-style-type: none"> <li>At eleverne kan formidle naturfaglige forhold</li> </ul>

4 - Udvaskning	45	Nitrogenkredsløbet	Digitalt spil	<ul style="list-style-type: none"> <li>At eleverne kan anvende modeller til forklaring af fænomener og problemstillinger i naturfag</li> <li>At eleverne får en viden om kredsløb i naturen</li> </ul>
	90	Udvaskning af næringsسالte	Undersøgelse	<ul style="list-style-type: none"> <li>At eleverne kan anvende modeller til forklaring af fænomener og problemstillinger i naturfag</li> </ul>
	60	Opsamling på undersøgelser	Gruppearbejde	<ul style="list-style-type: none"> <li>At eleverne kan forklare, hvordan naturvidenskabelig viden diskuteres og udvikles</li> <li>At eleverne får viden om processer i udvikling af naturvidenskabelig erkendelse</li> </ul>

5 - Topmøde	15	Æbleøvelse	Elevøvelse	<ul style="list-style-type: none"> <li>At eleverne får viden om sammenhæng mellem naturgrundlag og produktion</li> </ul>
	135	Topmøde	Elevdebat	<ul style="list-style-type: none"> <li>At eleverne kan formulere en påstand og argumentere for den på et naturfagligt grundlag</li> <li>At eleverne kan vurdere interessermodsatninger og løsningsmuligheder ved udnyttelse af naturgrundlaget</li> </ul>
	60	Opsamling og evaluering	Klassedialog	<ul style="list-style-type: none"> <li>At eleverne kan forklare sammenhænge mellem naturfag og samfundsmæssige problemstillinger og udviklingsmuligheder</li> <li>At eleverne kan perspektivere fysik/kemi, biologi og geografi til omverdenen og relatere indholdet i fagene til udvikling af naturvidenskabelig erkendelse</li> </ul>