

# PROJEKTARBETE ÅK 8: KOLATOMS RESA – FRÅN T-REX TILL DIG

**Tid:** 2 veckor

**Arbetsform:** Individuellt arbete med lärobok och klasskamrater

**Slutprodukt:** En stor modell (minst A2) som visar hela kolatomens resa

## HUVUDFRÅGA

**Förklara hur en kolatom från en Tyrannosaurus Rex som dött i ett träsk mycket väl kan befinna sig i dina lårmuskler just nu.**

För sedan ett resonemang kring varför kunskapen om detta behövs för att kunna vara källkritisk kring nyheter om den globala uppvärmningen.

## DIN UPPGIFT

Du ska skapa en modell som visar kolatomens hela resa från T-Rex till din kropp. Modellen ska innehålla:

- Alla processer och kemiska reaktioner
- Egna ritade modeller och diagram
- Sidnummer från boken vid varje del
- EN kolatom markerad genom hela resan

### Materiella du kan använda:

- 2D: Stora papper (minst A2-storlek), färgpennor, tuschpennor
- 3D: Figurer, lådor, lera, kartong eller annat material

### Källor du får använda:

- Din lärobok i kemi (kapitel 3 och 4)
- Din lärobok i biologi
- Diskussioner med klasskamrater

## ARBETSMOMENT MED PILSYSTEM

Varje moment har en PIL (→) som visar exakt HUR du ska arbeta.

## MOMENT 1: ORGANISMER DÖR OCH BRYTS NER

**Boksidor:** Biologi s. 52–53

- **Läs** avsnittet om vad som händer när organismer dör
- **Skriv av** alla rubriker och underrubriker från sidorna
- **Rita** en egen bild som visar vad som händer när T-Rex dör i träsket
- **Diskutera** med en klasskamrat: Vilka faktorer påverkar om något bryts ner eller inte?
- **Jämför** era bilder och komplettera det du saknar

**I din modell ska finnas:**

- Bild på T-Rex som dör i träsk
- Markering av faktorer som påverkar nedbrytning
- Sidnummer (s. 52–53)

## MOMENT 2: KOLATOMENS STRUKTUR

**Boksidor:** Kemi s. 99–105, 154

- **Läs** avsnittet om kolatomen och dess bindningar
- **Rita** kolatomens modell enligt bild i boken
- **Skriv upp** alla olika former som kol förekommer i (använd bokens rubriker)
- **Rita** strukturformler för enkla kolföreningar från boken
- **Jämför** med en klasskamrat och rätta om något saknas

**I din modell ska finnas:**

- Kolatomens modell med bindningar
- Minst 3 strukturformler (t.ex. metan, koldioxid, glukos)
- Sidnummer (s. 99–105, 154)

## MOMENT 3: BILDNING AV FOSSILA BRÄNSLEN

**Boksidor:** Kemi s. 120, 146–147

- **Läs** om hur fossila bränslen bildas
- **Rita** en tidslinje från död organism till fossilt bränsle
- **Markera** varje process-steg med pilar och stödord från boken
- **Visa** tidsaspekten (hur lång tid tar varje steg?)
- **Byt** tidslinje med en klasskamrat och kontrollera att alla steg finns med

**I din modell ska finnas:**

- Tidslinje från T-Rex till fossilt bränsle
- Alla process-steg med pilar
- Tidsangivelser (miljoner år)

- Sidnummer (s. 120, 146–147)

## MOMENT 4: FRAKTIONERAD DESTILLATION

**Boksidor:** Kemi s. 121–123, 111–112

- **Läs** om fraktionerad destillation
- **Rita av** destillationstornet från boken
- **Skriv** in alla fraktioner med namn, temperatur och användning
- **Skapa** en tabell över kolväten med namn och formel från boken
- **Diskutera** med en klasskamrat: Varför separeras fraktionerna vid olika temperaturer?

**I din modell ska finnas:**

- Destillationstorn med alla fraktioner
- Temperaturer för varje fraktion
- Användningsområden
- Sidnummer (s. 121–123)

## MOMENT 5: FÖRBRÄNNING

**Boksidor:** Kemi s. 118–119

- **Läs** om förbränning av kolväten
- **Skriv av** reaktionsformeln från boken
- **Rita** en bild som visar förbränning (t.ex. i bilmotor)
- **Markera** vad som går in och vad som kommer ut
- **Visa** var kolatomet tar vägen

**I din modell ska finnas:**

- Reaktionsformel för förbränning
- Bild av förbränningsprocess
- Pilar för in och ut
- Sidnummer (s. 118–119)

## MOMENT 6: KOLETS KRETSLOPP

**Boksidor:** Kemi s. 146–149

- **Läs** om kolets kretslopp
- **Lista** alla platser där kolatomer kan befinna sig
- **Rita** hela kretsloppet med pilar mellan alla delar
- **Markera** skillnaden mellan snabbt och långsamt kretslopp
- **Jämför** med en klasskamrat och komplettera

### I din modell ska finnas:

- Kompletta kretslopp med alla delar
- Pilar som visar rörelser
- Markering av snabbt vs långsamt kretslopp
- Sidnummer (s. 146–149)

## MOMENT 7: FOTOSYNTES

**Boksidor:** Kemi s. 144–145, 153–154

- **Läs** om fotosyntes
- **Skriv av** reaktionsformeln från boken
- **Rita** en växt och visa med pilar vad som går in och ut
- **Markera** var solenergin omvandlas till kemisk energi
- **Rita** glukosmolekyl enligt strukturformel i boken
- **Diskutera** med klasskamrat: Varför är fotosyntesen viktig för kolets kretslopp?

### I din modell ska finnas:

- Reaktionsformel för fotosyntes
- Bild av växt med in/ut-pilar
- Strukturformel för glukos
- Sidnummer (s. 144–145, 153–154)

## MOMENT 8: CELLANDNING

**Boksidor:** Kemi s. 144–146

- **Läs** om cellandning
- **Skriv av** reaktionsformeln från boken
- **Rita** en cell med mitokondrie
- **Visa** vad som går in och vad som kommer ut
- **Jämför** fotosyntesformeln och cellandningsformeln – vad ser du?
- **Diskutera** med klasskamrat: Varför behöver både växter och djur cellandning?

### I din modell ska finnas:

- Reaktionsformel för cellandning
- Bild av cell med mitokondrie
- In/ut-pilar
- Jämförelse med fotosyntes
- Sidnummer (s. 144–146)

## MOMENT 9: KOLHYDRATER

**Boksidor:** Kemi s. 153–157

- **Läs** om kolhydrater, glukos, stärkelse och cellulosa
- **Rita** strukturformler för alla tre enligt boken
- **Markera** skillnaden mellan stärkelse och cellulosa
- **Visa** hur glukos sätts ihop till stärkelse
- **Diskutera** med klasskamrat: Varför kan vi äta stärkelse men inte cellulosa?

**I din modell ska finnas:**

- Strukturformler för glukos, stärkelse, cellulosa
- Markering av skillnader
- Sidnummer (s. 153–157)

## MOMENT 10: MATSPJÄLKNING

**Boksidor:** Kemi s. 156, 174–175; Biologi s. 230–233

- **Läs** om matspjälkning och enzymer
- **Rita** matspjälkningssystemet från boken
- **Markera** var olika enzymer arbetar
- **Visa** hur stärkelse bryts ner till glukos
- **Rita** steg-för-steg vad som händer med kolatomen
- **Diskutera** med klasskamrat: Varför behövs enzymer?

**I din modell ska finnas:**

- Bild av matspjälkningssystemet
- Markering av var enzymer arbetar
- Steg-för-steg hur stärkelse blir glukos
- Sidnummer (s. 156, 174–175, 230–233)

## MOMENT 11: PROTEINER OCH MUSKLER

**Boksidor:** Kemi s. 170–173

- **Läs** om proteiner och aminosyror
- **Rita** hur aminosyror sätts ihop till protein enligt boken
- **Visa** hur glukos kan användas för att bygga protein
- **Rita** en muskelcell med protein
- **Markera** var din kolatom från T-Rex nu befinner sig

**I din modell ska finnas:**

- Bild av aminosyror och protein

- Koppling från glukos till protein
- Bild av muskelcell
- Tydlig markering av kolatomen
- Sidnummer (s. 170–173)

## MOMENT 12: VÄXTHUSEFFEKT

**Boksidor:** Kemi s. 148–149

- **Läs** om naturlig och förstärkt växthuseffekt
- **Rita** två bilder: en med naturlig och en med förstärkt växthuseffekt
- **Markera** skillnaden
- **Visa** hur fossila bränslen påverkar balansen
- **Diskutera** med klasskamrat: Hur hänger detta ihop med kolets kretslopp?

**I din modell ska finnas:**

- Två bilder (naturlig vs förstärkt växthuseffekt)
- Tydlig markering av skillnader
- Koppling till fossila bränslen
- Sidnummer (s. 148–149)

## MOMENT 13: KÄLLKRITIK OCH KLIMAT

**Boksidor:** Kemi s. 106, 148–149

- **Läs** om källkritiska perspektiv
- **Skriv av** alla perspektiv från boken
- **Lista** vanliga argument om klimat och koldioxid
- **Diskutera** i grupp: Hur kan du använda din kunskap om kolets kretslopp för att vara källkritisk?
- **Skriv** ett resonemang (150–200 ord) där du förklarar varför kunskap om kolatomens resa är viktig för källkritik

**I din modell ska finnas:**

- Lista över källkritiska perspektiv
- Ditt skrivna resonemang
- Exempel på argument och hur du bemöter dem
- Sidnummer (s. 106, 148–149)

## CHECKLISTA: MODELLER SOM SKA FINNAS MED

Bocka av när du har gjort varje del:

### BILDER OCH DIAGRAM

- T-Rex dör i träsk med miljöfaktorer markerade
- Kolatomens modell med bindningar
- Tidslinje från T-Rex till fossilt bränsle
- Destillationstorn med alla fraktioner
- Förbränning i motor/bil
- Kolets kretslopp (komplett med alla delar)
- Växt med fotosyntes (in/ut-pilar)
- Cell med cellandning (mitokondrie)
- Matspjälkningssystem med enzymer
- Aminosyror och protein
- Muskelcell med protein
- Växthuseffekt (naturlig vs förstärkt)

### STRUKTURFORMLER OCH KEMISKA REAKTIONER

- Metan ( $\text{CH}_4$ )
- Koldioxid ( $\text{CO}_2$ )
- Glukos ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )
- Stärkelse (kedja av glukos)
- Cellulosa (kedja av glukos)
- Reaktionsformel för förbränning
- Reaktionsformel för fotosyntes
- Reaktionsformel för cellandning
- Minst 3 olika kolväten med strukturformel

### PROCESSER SOM SKA VISAS

- Nedbrytning (och varför den INTE sker i träsk)
- Fossilbildning (tryck, värme, tid)
- Fraktionerad destillation
- Förbränning
- Fotosyntes
- Cellandning

- Matspjälkning med enzymer
- Proteinbildning från glukos

## **KOPPLINGAR OCH SAMBAND**

- EN kolatom markerad genom HELA resan (samma färg!)
- Pilar som visar hur kolatomen rör sig mellan alla steg
- Tidsangivelser (miljoner år vs månader/år)
- Sidnummer från boken vid varje del
- Koppling mellan fotosyntesen och cellandning
- Koppling mellan kolets kretslopp och växthuseffekt
- Skillnad mellan snabbt och långsamt kretslopp

## **TEXT SOM SKA FINNAS MED**

- Resonemang om källkritik (150–200 ord)
- Förklaring av varför T-Rex inte bryts ner
- Förklaring av varför både växter och djur behöver cellandning
- Förklaring av skillnaden mellan stärkelse och cellulosa
- Förklaring av hur solenergi omvandlas till kemisk energi

## **CHECKLISTA: BEGREPP SOM SKA FINNAS MED**

Alla begrepp ska användas korrekt enligt boken:

### **KEMI KAPITEL 3**

- Kolatom
- Elektronparbindning
- Kovalent bindning
- Kolväte
- Metan
- Koldioxid
- Fossila bränslen
- Råolja
- Fraktionerad destillation
- Fraktion
- Kokpunkt
- Förbränning

- Reaktionsformel

## **KEMI KAPITEL 4**

- Fotosyntes
- Cellandning
- Glukos
- Kolhydrat
- Stärkelse
- Cellulosa
- Monosackarid
- Polysackarid
- Protein
- Aminosyra
- Enzym
- Katalysator
- Kolets kretslopp
- Växthuseffekt (naturlig)
- Växthuseffekt (förstärkt)
- Växthusgas
- Kemisk energi
- Mitokondrie

## **BIOLOGI**

- Nedbrytare
- Organism
- Matspjälkning
- Amylas
- Mun
- Magsäck
- Tarm
- Muskel
- Cell

## ARBETSGÅNG – VECKA FÖR VECKA

### VECKA 1: FORSKNING OCH FÖRSTÅELSE

#### Dag 1-2:

- Läs igenom hela projektbeskrivningen
- Gör en planering: Vilka moment ska du jobba med när?
- Bestäm om du gör 2D eller 3D
- Börja med Moment 1–3

#### Dag 3-5:

- Arbeta med Moment 4–7
- Diskutera mycket med klasskamrater
- Rita alla kemiska reaktioner och strukturformler
- Kontrollera med boken att allt stämmer

#### Vecka 1 avslut:

- Gå igenom checklistan – vad har du gjort hittills?
- Vad behöver du göra mer av?

### VECKA 2: FÖRDJUPNING OCH SKAPANDE

#### Dag 1-2:

- Arbeta med Moment 8–11
- Rita alla bilder och diagram
- Markera kolatomen genom hela resan

#### Dag 3:

- Arbeta med Moment 12–13
- Skriv ditt källkritiska resonemang
- Kontrollera att alla begrepp används korrekt

#### Dag 4:

- Sätt samman hela modellen på stort papper (minst A2)
- Se till att allt hänger ihop
- Lägg till sidnummer överallt
- Markera kolatomen med samma färg genom hela resan

#### Dag 5:

- Gå igenom hela checklistan – finns allt med?

- [ ] Låt en klasskamrat titta på din modell
- [ ] Förbättra det som saknas
- [ ] Förbered att förklara din modell för läraren

## **BEDÖMNING**

Din lärare kommer bedöma:

## **INNEHÅLL**

- Finns alla 13 moment med i din modell?
- Stämmer all information med boken?
- Är alla kemiska formler korrekta?
- Är alla strukturformler korrekta?
- Har du använt rätt begrepp från boken?

## **FÖRSTÅELSE**

- Visar du att du förstår varför T-Rex inte bryts ner?
- Visar du sambandet mellan fotosyntes och cellandning?
- Visar du skillnaden mellan snabbt och långsamt kretslopp?
- Förklarar du hur solenergi omvandlas till kemisk energi?
- Visar du varför både växter och djur behöver cellandning?

## **KOPPLINGAR**

- Kan man följa kolatomens hela resa från T-Rex till dig?
- Är kolatomet markerat genom hela resan?
- Visar du samband mellan alla processer?
- Visar du tidsperspektiv tydligt?

## **PRESENTATION**

- Är modellen stor nog (minst A2)?
- Är den tydlig och lätt att följa?
- Finns sidnummer vid varje del?
- Är allt egenhändigt ritat/skrivet?

## KÄLLKRITIK

- Visar ditt resonemang djup förståelse?
- Använder du källkritiska perspektiv från boken?
- Ger du konkreta exempel?
- Förklarar du varför kunskap om kemi är viktig?

## TIPS FÖR ATT LYCKAS

### Använd färger:

- Markera kolatomet med SAMMA färg genom hela resan
- Använd olika färger för olika processer
- Färgkoda in-pilar och ut-pilar

### Var strukturerad:

- Placera alla processer i kronologisk ordning
- Numrera stegen (1, 2, 3...)
- Använd pilar för att visa rörelse och samband

### Kontrollera med boken:

- Skriv sidnummer vid VARJE del
- Jämför dina formler med bokens formler
- Använd samma begrepp som boken

### Samarbeta:

- Diskutera med klasskamrater
- Förklara för varandra
- Byt bilder och ge varandra feedback
- Hjälp varandra hitta det som saknas

### Rita stort:

- Använd minst A2-papper
- Ge varje process tillräckligt med plats
- Skriv lagom stort så det går att läsa
- Rita strukturformler stora och tydliga

### Tänk på helheten:

- Varje del ska kopplas till nästa
- Visa hur allt hänger ihop
- Glöm inte tidsperspektivet (miljoner år!)

- Visa både det snabba och långsamma kretsloppet

## VIKTIGA FRÅGOR ATT KUNNA SVARA PÅ

När du är klar ska du kunna förklara:

1. Varför bröts inte T-Rex kropp ner direkt när den dog?
2. Hur kan samma kolatom finnas i både T-Rex och dig?
3. Varför tar det miljoner år att bilda fossila bränslen men bara 100 år att förbränna dem?
4. Vad händer vid fraktionerad destillation?
5. Vad bildas vid förbränning av kolväten?
6. Hur rör sig kolatomer i kolets kretslopp?
7. Vad är skillnaden mellan fotosyntes och cellandning?
8. Varför behöver växter BÅDE fotosyntes och cellandning?
9. Hur omvandlas solenergi till kemisk energi?
10. Vad är skillnaden mellan stärkelse och cellulosa?
11. Varför kan vi äta stärkelse men inte cellulosa?
12. Hur fungerar matspjälkning?
13. Hur kommer kolatomen från glukos in i dina muskler?
14. Vad är skillnaden mellan naturlig och förstärkt växthuseffekt?
15. Varför är "CO<sub>2</sub> är naturligt så det är inget problem" ett missvisande argument?

## AVSLUTANDE REFLEKTION

När du är helt klar, skriv en kort text (100 ord) där du svarar på:

**"Det mest fascinerande med kolatomens resa är..."**

Tänk på:

- Vad förvånade dig mest?
- Vad var svårast att förstå?
- Vad lärde du dig om sambanden mellan kemi och biologi?
- Hur kan du använda denna kunskap i framtiden?

## LYCKA TILL MED DITT PROJEKT!

*Kom ihåg: Varje kolatom i din kropp har en otrolig historia. Nu ska du berätta den!*