




MÁRTA GAJDOSNÉ SZABÓ · JANINE HERMANN · GIORGIA MESSORI · MAAIKE SMEETS · RICHARD SPENCER




# TRAMPAI DET EKOLOGISKA FOTAVTRYCKET




-  koldioxidavtryck, hållbarhet, bullerförorening, luftförorening, växthuseffekt, miljö


---

-  kemi, matematik, fysik, biologi, geografi, ekologi, språkin-tegrering (åldersgrupp 14–16)

---

-  10–16 år

---

-  Material: Alla kompletterande dokument går att ladda ner från webbplatsen Science on Stage <sup>[1]</sup>. Parkort för spelet (se sidan ??), informationskort, exempel på frågor och lösningar, kalkylator

## 1 | SAMMANFATTNING

Fotboll är en populär sport i de flesta europeiska länder. Under de senaste åren har större klubbar (i de högsta ligorna) blivit mer och mer intresserade av hur fotbollen påverkar miljön och hur man kan minska dess koldioxidavtryck. Målet med det här projektet är att eleverna ska lära sig mer om fotbollens miljöpåverkan och ekologi samt att göra dem mer medvetna om hur stora fotbollsklubbar kan bli mer miljömässigt hållbara.

## 2 | PRESENTATION AV VIKTIGA BEGREPP

Vi har skapat ett lärorikt spel för eleverna som ger dem underlag att fundera över koldioxidavtrycket från större sportevenemang.

Det finns sex uppsättningar av kort som berör olika aspekter om hållbar utveckling. Spelarna måste täcka in alla aspekter för att slutföra spelet. Spelet passar många olika läroämnen för elever i åldersgruppen 10–16 år. Genom att svara på frågorna lär sig eleverna om de komplexa effekterna av ett stort internationellt idrottsevenemang. Spelet hjälper dem inse vilket ansvar vi har för användningen av energi och resurser som mat och vatten och får dem att upptäcka hur känslig vår jord är.

Vi valde sex aspekter av hur ett stort idrottsevenemang påverkar omgivningen. De sex områden som studeras är ljus, resor, grönt gräs, avfall, bullerförorening och mat.

### Det här behöver läraren göra

Under den första lektionen hjälper läraren eleverna att gå igenom färdigheter och kunskaper genom att:

- ställa frågor (Vad är det ekologiska fotavtrycket? Var hittar vi information om ämnet? Vad vet vi om produktion, distribution och förbrukning av energi?) och förklara syftet med aktiviteten,
- aktivera elevernas tidigare kunskaper genom brainstorming (med användning av nyckelord) och
- förklara spelets upplägg och regler.

Läraren skriver ut parkorten och informationskorten.

Under nästalektion förklarar läraren spelets regler, delar in eleverna i grupper om fyra (beroende på klassen), utser en ledare i varje grupp och spelar spelet.

Informationskorten innehåller fakta om följande aspekter: värdena för koldioxidutsläpp för olika typer av transporter, förbränningsreaktionerna för olika bränslen, metoder för att spara kol och vatten, innebörden av ljusutbyte och energiförbrukning för olika typer av glödlampor, en karta över distributionsnätets effektivitet, ljudets hastighet, ljudtrycksnivå med mera. All information på korten är användbar för att lösa problemen.

Under den sista undervisningsenheten ska eleverna reflektera över de svårigheter de har stött på och vad de har lärt sig. Alla elever ska tillsammans lösa problemen och göra en egen utvärdering.

## 3 | VAD ELEVERNA GÖR

Spelet är ett parkortspel: 12 kort, 6 par, 2 kort per ämne.

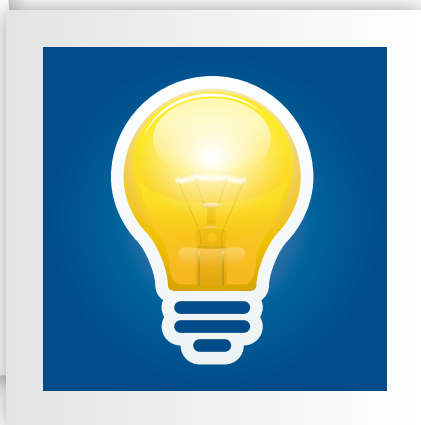
**Ämnen:** Ljus, resor, grönt gräs, bullerförorening, mat

**Arbetsregler:** Dela upp klassen i grupper och namnge dem efter deras favoritfotbollslag. Sprid ut korten med framsidan nedåt på bordet (alternativ: använd en interaktiv skrivtavla (Smart Board)). Låt den första gruppen välja ett kort, vända på det och titta på symbolen. Låt sedan en av gruppens medlemmar förklara vad symbolen betyder på begränsad tid. (Använd till exempel en äggklocka. Vårt förslag är fem minuter för en högre nivå och två minuter för en lättare). Yngre elever kan använda nyckelord och termer från informationskorten som stöd. Vi föreslår att äldre elever använder sina egna kunskaper.

**Alternativ:** Äldre elever kan söka på internet efter relevanta forskningsdata. Gruppledaren ska tala om för resten av klassen vad hen har kommit fram till om ämnet.



När den avsatta tiden har gått kan läraren ge gruppen mellan en och fem poäng. (Vårt förslag: Läraren ska inte tala om vilken poäng som har tilldelat gruppen förrän alla grupper har redovisat sina svar.) Sedan väljer gruppen ett nytt kort. Om det nya kortet har samma symbol som det första ska gruppen svara på lärarens fråga om ämnet och kan få fler poäng (högst fem). Om gruppen hittar ett par tas korten bort från spelet.



Varje kortpar ger högst tio poäng.

Om gruppen inte hittar ett nytt kort som matchar det första är det nästa grupps tur. Nästa grupp kan antingen ta ett nytt kort eller samma kort, men om de tar samma kort får gruppen inte ge samma förklaring som den första gruppen. Den gruppen får samma tid på sig som den första gruppen och poängsätts också av läraren.

När spelet är slut ska alla kort vara borta från bordet. Poängsumman visar vem som har vunnit.

#### 4 | SLUTSATS

Läraren ska förmedla till eleverna hur viktigt det är med hållbarhet och ge dem en känsla av personligt ansvar. De ämnen som spelet omfattar är naturvetenskap och matematik, och utifrån de data de får fram kan eleverna fundera kring ekologi, sitt koldioxidavtryck och hur hållbara deras dagliga handlingar är.

Vissa frågor kan förenklas genom att eleverna använder data från informationskortet eftersom vissa problem (som bara har lästs en gång) kan vara svåra att lösa. Arbetsuppgifterna kan skrivas för att underlätta samarbetet inom grupperna när de arbetar fram lösningarna. När vi testade spelet på våra klasser (14 år) var eleverna engagerade att i att lösa sina problem men också engagerade i att få extrapoloäng om andra grupper kom fram till fel svar. Spelet samordnades av en elev från en högre klass för att främja kollegialt lärande.



#### Exempel på en spelomgång med elever

Läraren börjar med att ge eleverna en del information om de ämnen som ingår i spelet och lägger sedan ut korten på bordet.

#### Exempel på lärarens inledning för LJUS

När vi sitter på en arena och tittar på en fotbollsmatch tänker vi sällan på om energiförsörjningen är förnybar eller inte. Vi tänker kanske inte heller på om arenans bildskärm är LED-teknik eller om belysningen är lågenergilampor. För att vi ska kunna ha en hållbar utveckling så krävs det att vi förändrar vårt sätt att tänka.

Den första gruppen väljer ett kort. När de vänder på kortet ser de att det är ett kort med symbolen för ljus. Läraren ber gruppledaren berätta vad gruppen vet om produktion, distribution och energiförbrukning och att beskriva skillnaden mellan energieffektivitet och energisparande. Läraren skriver några nyckelord på tavlan som kan vara användbara för klassen när de funderar kring ämnet LJUS. Högst fem poäng ges.

Gruppen väljer ett nytt kort. Om de har tur får de ett i samma kategori. Nu måste gruppen lösa ett problem genom att använda den information som står på korten. Läraren läser en fråga och alla grupperna gör sina beräkningar inom fem minuter.

**Exempeluppgift:** "Kontrollera hur mycket el ni förbrukar hemma (utgå ifrån att familjen består av fyra personer)."

För att kunna besvara frågan måste alla grupper titta på informationskortet. Där finns formeln de behöver för att få fram lösningen:

#### Daglig elförbrukning hemma:

$$\frac{(\text{Antalet personer} \cdot 500 \text{ kWh}) + 500 \text{ kWh}}{365 \text{ dagar}}$$

$$\text{Svar: } 2 \cdot 500 \frac{\text{kWh}}{365 \text{ dagar}} = 6,8 \frac{\text{kWh}}{\text{dag}}$$

Ett korrekt svar ger gruppen fem poäng. Ett felaktigt svar ger de andra grupperna två poäng vardera. Kortparet tas bort från bordet och det blir en annan grupps tur.

### Några frågor till spelet

#### Exempel för ämnet RESOR:

Vad vet du om koldioxidavtrycket? Hur många kilo per km koldioxid produceras av fansen (40 000 per match) under de 51 matcherna under fotbolls-EM 2016 om  $\frac{1}{4}$  av fansen reser till matcherna med tåg,  $\frac{1}{4}$  med cykel,  $\frac{1}{4}$  med buss och  $\frac{1}{4}$  med flyg?

Svar: Det sammanlagda värdet för enkel resa är  $295\,800 \frac{\text{kg}}{\text{km}}$ . ( $591\,600 \frac{\text{kg}}{\text{km}}$  är det sammanlagda värdet tur och retur)

#### Exempel för ämnet MAT:

Vad är produktionscykeln för mat? Läs på informationskortet om koldioxid- och vattenfotavtrycket för några livsmedel och hur många liter vatten man sparar genom att äta 1 kg potatis i veckan i stället för 1 kg nötkött.

Svar: Man sparar 15 214 liter.

#### Exempel för ämnet BULLER:

Vilka är gränsvärdena för människans hörsel? Världshälsoorganisationen WHO (World Health Organisation) har fastställt att det akustiska gränsvärdet för risk är 85 dB och gränsen för smärta är 120 dB. Hur stor är ökningen i ljudintensitet?

Svar: 3 125 gånger

#### Exempel för ämnet GRÄS:

Om vi klipper gräset (2,5 cm) på en fotbollsarena (120 m × 60 m), hur stor blir volymen klippt gräs i kubikmeter?

Svar: 180 m<sup>3</sup>.

#### Exempel för ämnet AVFALL:

Hur många m<sup>3</sup> avfall produceras genom användning av 7 000 pappersmuggar om varje mugg upptar volymen 0,25 dm<sup>3</sup>?

Svar: 1,75 m<sup>3</sup>.

### 5 | ALTERNATIV FÖR SAMARBETE

- Dela frågor och svar med andra skolor eller klasser.
- Varje klass som prövar spelet bör skriva en ny fråga och dela den med klasser i andra länder.
- Spelet kan läggas in på en multimediaplattform och spelas på olika platser samtidigt.
- Om du får engelskläraren att vara med kan ni båda få nytta av detta ämnesövergripande spel.

### RESURSER

- [1] Allt kompletterande material (informationskort och exempelfrågor) finns på [www.science-on-stage.de/iStage3\\_materials](http://www.science-on-stage.de/iStage3_materials).





# IMPRINT

## TAKEN FROM

iStage 3 - Football in Science Teaching  
available in Czech, English, French, German,  
Hungarian, Polish, Spanish, Swedish  
[www.science-on-stage.eu/istage3](http://www.science-on-stage.eu/istage3)

## PUBLISHED BY

Science on Stage Deutschland e.V.  
Poststraße 4/5  
10178 Berlin · Germany

## REVISION AND TRANSLATION

TransForm Gesellschaft für Sprachen- und Mediendienste mbH  
[www.transformcologne.de](http://www.transformcologne.de)

## CREDITS

The authors have checked all aspects of copyright for the images and texts used in this publication to the best of their knowledge.

## DESIGN

WEBERSUPIRAN.berlin

## ILLUSTRATION

Tricom Kommunikation und Verlag GmbH  
[www.tricom-agentur.de](http://www.tricom-agentur.de)

## PLEASE ORDER FROM

[www.science-on-stage.de](http://www.science-on-stage.de)  
[info@science-on-stage.de](mailto:info@science-on-stage.de)

Creative-Commons-License: Attribution Non-Commercial  
Share Alike



First edition published in 2016

© Science on Stage Deutschland e.V.



## SCIENCE ON STAGE – THE EUROPEAN NETWORK FOR SCIENCE TEACHERS

- ... is a network of and for science, technology, engineering and mathematics (STEM) teachers of all school levels.
- ... provides a European platform for the exchange of teaching ideas.
- ... highlights the importance of science and technology in schools and among the public.

The main supporter of Science on Stage is the Federation of German Employers' Associations in the Metal and Electrical Engineering Industries (GESAMTMETALL) with its initiative think ING.

Join in - find your country on

**[WWW.SCIENCE-ON-STAGE.EU](http://WWW.SCIENCE-ON-STAGE.EU)**

 [www.facebook.com/scienceonstageeurope](http://www.facebook.com/scienceonstageeurope)

 [www.twitter.com/ScienceOnStage](http://www.twitter.com/ScienceOnStage)

Subscribe for our newsletter:

 [www.science-on-stage.eu/newsletter](http://www.science-on-stage.eu/newsletter)



MAIN SUPPORTER OF  
SCIENCE ON STAGE GERMANY

think  
**ING.**  
Die Initiative für  
Ingenieur Nachwuchs

Proudly supported by

