

## Alimentare le città senza danneggiare il clima: un'introduzione

L'energia è una questione di nostro interesse. Spesso non ci rendiamo nemmeno conto di quello per cui la stiamo usando. Dipendiamo in modo permanente dall'elettricità. Inizia la mattina con la produzione di caffè, la spazzolatura dei denti e l'ascolto di musica sulla strada per la scuola. Questo elenco potrebbe continuare per l'intera giornata. Inoltre, riscaldiamo il nostro appartamento in inverno, raffreddiamo il nostro cibo in frigorifero e andiamo in auto e treno. Voliamo in aereo e accendiamo la luce nelle nostre stanze e così via. Inoltre, tutti i settori economici come l'agricoltura, l'industria, il commercio, i servizi e le istituzioni pubbliche dipendono anche dall'energia.

### **Cos'è esattamente l'energia?**

L'energia è fondamentale per tutte le attività. Il nostro corpo prende l'energia di cui abbiamo bisogno per vivere dal cibo che mangiamo. L'energia, sotto forma di elettricità, è necessaria anche per caricare lo smartphone. In tempi pre-industriali, le persone usavano fonti energetiche come acqua, legno e carbone dal loro ambiente naturale. Oggi, lo sviluppo di nuove fonti di energia ci permette di avere un'economia moderna e il progresso tecnologico che conosciamo. Le fonti energetiche di recente sviluppo includono prodotti petroliferi come benzina, gasolio o olio combustibile da riscaldamento, ma anche gas naturale.

### ***Nozioni di base fisiche***

L'energia è una quantità fisica che può essere misurata e quindi può essere chiaramente determinata. Nella nostra vita quotidiana, usiamo il termine energia in vari contesti che non sempre sono d'accordo con la definizione di energia utilizzata nella fisica. Per esempio, molti saranno d'accordo con l'affermazione: "Mi costa un sacco di energia alzarmi al mattino". In realtà, questo significa qualcosa di completamente diverso: "Devo superare me stesso alzandomi la mattina perché in realtà preferirei molto di più continuare a dormire". Fisicamente parlando, alzarsi richiede energia perché il centro di massa del corpo deve essere sollevato, cioè il corpo cambia la sua posizione. L'energia creata sollevando il corpo è chiamata **energia potenziale**. La quantità di energia necessaria per eseguire questa operazione è minima. Per una persona media, corrisponde all'**energia chimica**, cioè all'energia prelevata dal nostro cibo, contenuta in circa 0,05 g di pane misto di grano, cioè circa la quantità di energia in una briciola di pane.

Ci sono altre forme di energia oltre al potenziale e all'energia chimica, per esempio:

- **Energia cinetica**, l'energia del movimento.
- **L'energia termica** o semplicemente il calore.

In breve, l'energia è la capacità di fare il lavoro. In senso fisico, il lavoro viene sempre eseguito quando l'energia viene convertita da una forma all'altra. Nell'esempio precedente, il lavoro viene fatto quando l'energia chimica viene convertita in energia potenziale mentre ci si alza in piedi.

Nella termodinamica, due leggi principali svolgono un ruolo importante:

1. La legge della conservazione dell'energia: l'energia può essere trasformata da una forma all'altra, ma non può né essere generata né distrutta. Anche se si dice spesso che consumiamo o generiamo energia, è sempre solo una questione di convertirla da una forma all'altra.
2. La seconda legge afferma che alcuni processi sono irreversibili: il calore può fluire solo da un corpo più caldo a un corpo più freddo, mai il contrario. L'energia meccanica può essere completamente convertita in energia termica, ma il processo inverso è impossibile.

### **Fonti di energia**

L'energia si ottiene da varie fonti. Viene fatta una distinzione tra fonti energetiche rinnovabili e fonti energetiche non rinnovabili. **Le fonti di energia non rinnovabili** sono limitate; sono disponibili solo fino a quando le riserve naturali durano. L'uso di queste fonti di energia inquina l'ambiente, poiché questi materiali vengono solitamente bruciati per generare energia. Questo produce anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), uno dei gas serra responsabili del cambiamento climatico sulla terra. Seguono maggiori informazioni.

Le fonti energetiche non rinnovabili includono combustibili fossili come **petrolio, gas naturale, lignite** e **carbone duro**. Si sono formati nel corso di molti milioni di anni da piante e animali morti e oggi sono spesso situati in profondità sotto la superficie terrestre. **L'energia** nucleare è anche una delle fonti di energia non rinnovabili. Qui gli atomi sono divisi, rilasciando energia. Il materiale di partenza è spesso l'elemento radioattivo, l'uranio. Il problema è che, oltre all'energia, viene rilasciata anche la radiazione radioattiva. Questo è dannoso per l'uomo, gli animali e le piante. Comune a tutte queste fonti di energia è che viene rilasciata prima l'energia termica, che viene utilizzata per riscaldare l'acqua. Il vapore acqueo risultante aziona quindi un generatore, che funziona come la dinamo di una bicicletta.

**Compito:** Hai mai sentito parlare di Chernobyl? Durante un incidente in una centrale nucleare, le radiazioni radioattive fuoriuscirono e contaminarono l'ambiente. Se siete interessati a questo, è possibile ricercare le conseguenze dell'incidente su internet.

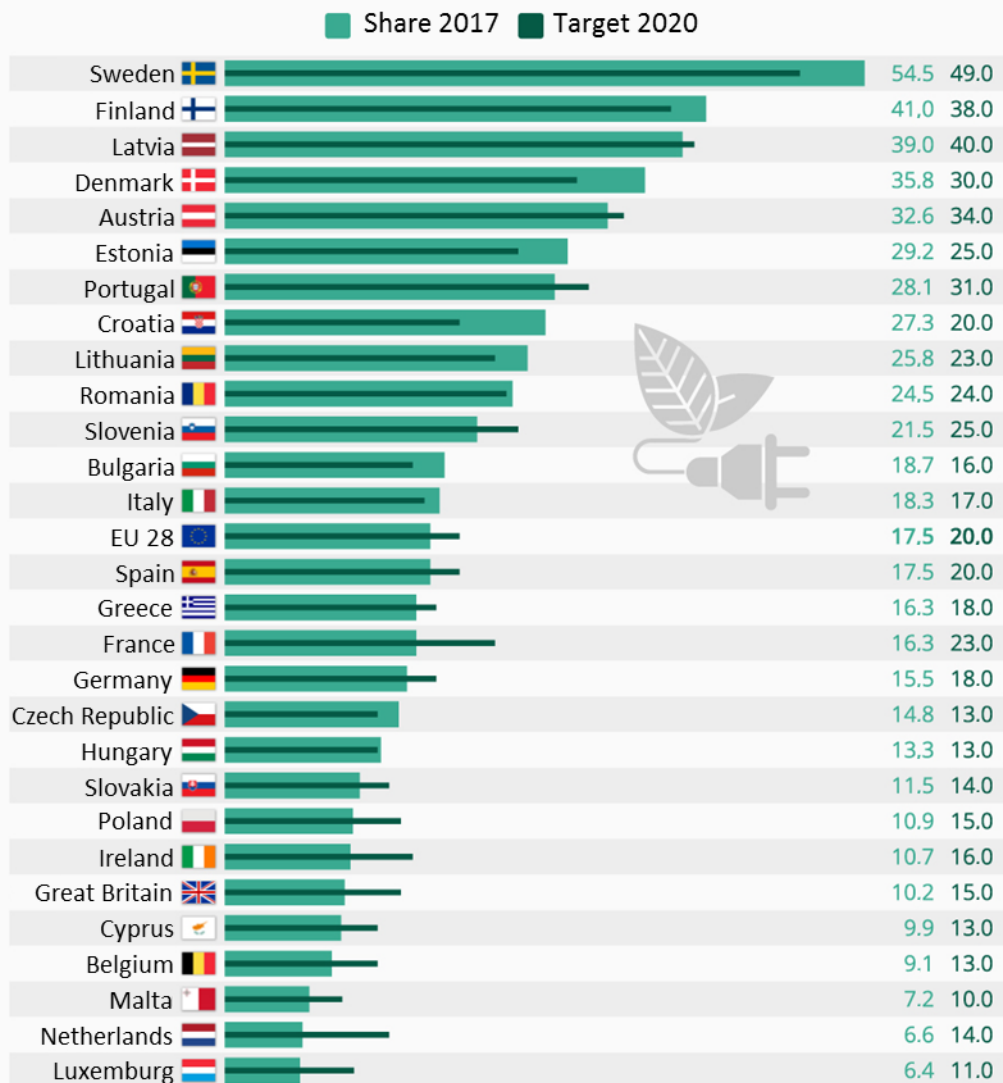
**Le fonti di energia rinnovabile** sono quelle che vengono "riempite" automaticamente. Essi comprendono **l'energia dell'acqua, la radiazione solare, l'energia eolica, l'energia delle onde, l'energia geotermica e la bioenergia come il legno, pellet e paglia**. La prima legge della termodinamica afferma che l'energia non viene né generata né distrutta, ma viene convertita. Nel caso dell'acqua, del vento o dell'energia delle onde, ad esempio, l'energia cinetica viene convertita in energia elettrica, cioè l'elettricità. Nel caso della geotermia e della bioenergia, come per i combustibili fossili, ciò avviene attraverso il calore. Solo la radiazione solare può essere convertita direttamente in elettricità.

La quota di energie rinnovabili nell'energia totale utilizzata varia notevolmente da paese a paese. La figura 1 illustra ciò per i paesi dell'UE.



## How green is Europe's energy?

Share of renewable energy in gross energy consumption\* in the EU in 2017 (in %)



\*The gross energy consumption comprises all energy products (electricity, long-distance heating, petrol, diesel, gas, etc.) of private households, businesses, trade/service, industry/traffic



@Statista.com

Source: Eurostat

statista

Figura 1: Quanto è verde l'energia dell'Europa? (Tradotto da: Statista: <https://de.statista.com/infografik/18785/anteil-erneuerbarer-energien-am-bruttoendenergieverbrauch-in-der-eu/>)



**Attività:** Per quanto tempo il sistema basato sui combustibili fossili sarà effettivamente in grado di sopportare il nostro elevato consumo di energia? I giacimenti di petrolio, gas naturale, uranio e carbone sono limitati. Tuttavia, anche i costi finanziari, politici ed ecologici stanno aumentando e provocano tensioni. A lungo termine, è quindi essenziale passare completamente alle energie rinnovabili. Fai delle ricerche sulle seguenti domande:

- Come è cambiata la quota di energie rinnovabili negli ultimi 20 o 30 anni?
- Perché la quota di energia rinnovabile non è maggiore?
- Cosa è necessario cambiare nel settore dell'approvvigionamento energetico e nel consumo di energia per utilizzare il 100% di energia rinnovabile?

### ***Elettricità, energia elettrica e potenza***

Ogni giorno usiamo l'elettricità sotto forma di corrente elettrica. Questa corrente è costituita da elettroni, piccole particelle caricate negativamente. Se troppe cariche negative vengono accumulate in un unico luogo e c'è una connessione elettrica a un luogo con troppo pochi elettroni, le particelle si muovono per bilanciare lo squilibrio. Questo è ciò che chiamiamo corrente elettrica.

**Attività:** È possibile generare energia elettrica da soli strofinando un maglione di lana con un righello, per esempio. In questo modo, il righello verrà caricato elettricamente e si possono raccogliere pezzi di carta con esso.

Come entra l'elettricità nella nostra presa ora?

La presa è collegata alla rete elettrica. L'elettricità che esce dalle nostre prese viene generata in una centrale elettrica. È possibile confrontare una centrale elettrica con una dinamo sulla bicicletta. Quando si pedala duramente, ovvero quando si applica la forza e si lavora, l'energia cinetica viene convertita in energia elettrica e la luce sulla bicicletta viene illuminata. Dalla centrale elettrica, l'elettricità viene trasportata ad alta tensione tramite linee ad alta tensione. Le stazioni transformer riducono la tensione e da lì l'elettricità viene trasmessa a casa tua.

**Cosa ha a che fare la mia presa con il clima?**

### ***L'effetto serra***

Ogni volta che carichiamo regolarmente il nostro smartphone, il nostro portatile, anche lo spazzolino da denti usiamo le prese. Oggi abbiamo bisogno di elettricità per quasi tutto e la domanda di energia è in costante crescita. Tuttavia, dimentichiamo rapidamente che la produzione di energia convenzionale è associata alle emissioni di gas a effetto serra come l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>). La produzione di energia sostenibile svolge quindi un ruolo centrale.

Sicuramente, avete sentito parlare dell'**effetto serra** causato dall'uomo. Ecco una breve spiegazione: è importante che ci sia un effetto serra **naturale**, che assicura che noi sulla terra abbiamo temperature piacevoli con cui vivere. Questo funziona perché la maggior parte delle radiazioni che il sole emette è a onde corte, penetra nell'atmosfera e colpisce la superficie della Terra. La superficie è riscaldata, il che provoca l'emissione di radiazioni



termiche a onde lunghe. Vari gas nell'atmosfera, tra cui l'anidride carbonica, assorbono parte della radiazione a onde lunghe e la irradiano sulla Terra. In questo modo, rimane bello e caldo sul nostro pianeta. Tuttavia, diventa più caldo quando più gas serra entrano nell'atmosfera e quindi più radiazioni vengono irradiate sulla Terra. Uno dei motivi della crescente quantità di gas a effetto serra nell'atmosfera è, ad esempio, l'utilizzo di energia bruciando combustibili fossili.

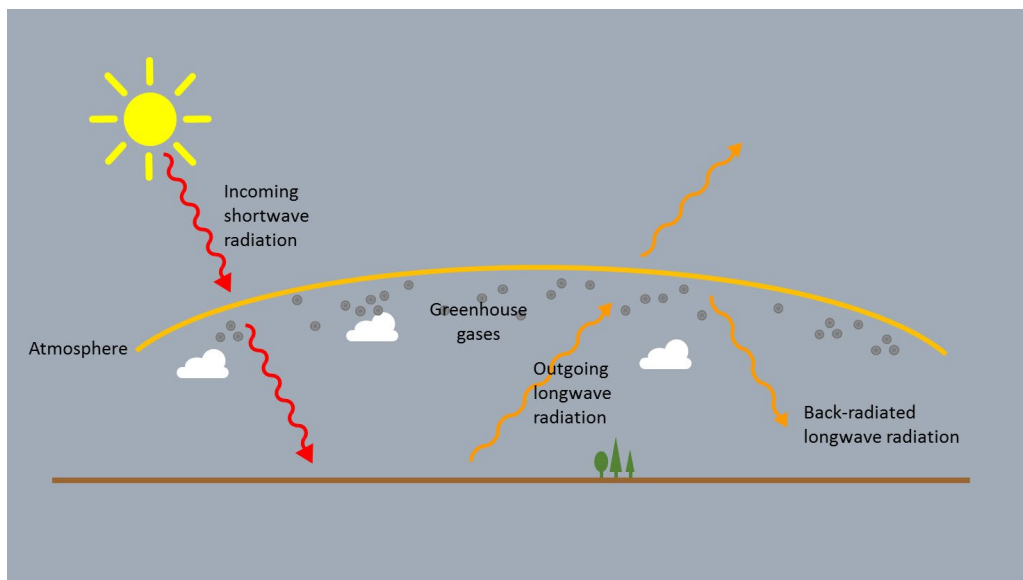


Figura 2: Effetto serra (semplificato)

**Attività:** La quantità di CO<sub>2</sub> emessa nell'aria da una persona è chiamata l'impronta di carbonio. Come si stima la propria impronta di CO<sub>2</sub>? Creazione di un profilo CO<sub>2</sub> a:

<https://footprintcalculator.henkel.com/en>

<https://www.foe.ie/justoneearth/carboncalculator/>

[https://uba.co2-rechner.de/de\\_DE/](https://uba.co2-rechner.de/de_DE/) (in tedesco)

### **Clima della città**

Il clima nelle città differisce in modo significativo dal clima nella zona circostante. Da un lato, la fornitura di aria fresca e lo scambio di masse d'aria è ostacolata da abitazioni dense, e dall'altro, le radiazioni svolgono un ruolo speciale. La luce del sole si riflette più volte dalle pareti delle case. I materiali da costruzione tipici delle città, come l'asfalto e il cemento, si riscaldano rapidamente e immagazzinano il calore, che viene emesso in seguito. Inoltre, il calore di scarto delle famiglie, dell'industria e del traffico contribuisce al riscaldamento del clima urbano. Inoltre, l'aria nelle città è particolarmente contaminata da gas traccia, monossido di carbonio, anidride carbonica, vapore acqueo, particelle di fuliggine e polveri sottili. La radiazione termica a onde lunghe emessa dalla superficie della città non può penetrare la foschia sopra la città e viene mantenuta. Ciò si traduce in un **effetto serra urbano**.



## Energia nella mia scuola e nei miei dintorni – Cosa possiamo fare?

Di solito l'energia rimane invisibile, ma possiamo renderci conto della sua esistenza tramite i suoi effetti. Anche a scuola, usiamo costantemente energia. Ma dove lo facciamo?

### Attività:

- Guardati intorno alla tua classe. Dove è l'energia in questo momento?
- Qual è la fonte di energia elettrica nella vostra scuola?
- In che modo la tua scuola potrebbe risparmiare energia? Cosa possono fare gli studenti per aiutare a risparmiare energia?
- Non si usa solo l'energia a scuola, ma anche in una casa e quando si è fuori. Ci sono modi per risparmiare energia lì?
- Ci sono svantaggi che derivano dal risparmio energetico? Come potrebbero essere compensati?

Oltre alle famiglie, l'energia viene utilizzata in molti altri luoghi della città. Questo porta al rilascio di calore e causa emissioni di CO<sub>2</sub>. Questo dovrà anche cambiare in futuro per mantenere l'effetto antropogenico della serra entro i limiti e per mantenere il clima della città tollerabile. Le misure qui richieste non riguardano solo le famiglie private, ma anche le infrastrutture della città. In questo caso, le conversioni principali comportano sempre costi finanziari elevati. Pertanto, deve prima essere studiato dove l'energia può essere salvata particolarmente bene. Queste informazioni vengono poi valutate in un processo politico in cui devono essere prese in considerazione le esigenze di vari gruppi come i residenti, l'economia e le imprese responsabili dell'approvvigionamento energetico.

### Attività:

- Quanta energia è necessaria per "far funzionare" una città?
- Cosa è l'energia? Chi sono i maggiori consumatori di energia in una città?
- Dove si può risparmiare l'energia? Inoltre, prendere in considerazione chi potrebbe avere degli svantaggi.

Autori: Marie-Madeleine Regh e Tim G. Reichenau, Istituto di Geografia, Università di Colonia, 2020

