



Bio Girl



Brauni

Biogas

Vorteile

- Falls Biogas zur Verstromung genutzt wird, kann Abwärme Gebäude versorgen
- Biogas kann auch direkt ins Gasnetz eingespeist werden
- Anwendung in Bioenergiehöfen und auch anderen Höfen
- Nachhaltige Energiepflanzenproduktion möglich

Nachteile

- Umstellung der landwirtschaftlichen Produktion gefährdet Energieversorgung (weniger Mais und Gülle)
- Flächenkonkurrenz (Nahrungsmittel oder PV-Freiflächenanlagen)
- Hohe Erträge durch Intensivlandwirtschaft belasten Umwelt und Artenvielfalt
- Biogas für zusätzlicher Speicher (Dunkelflaute) liefert keine kontinuierliche Wärme



Braunkohle/Kohle

Vorteile

- Günstige Abwärme (Fernwärme) bei Kohleverstromung (nur noch bis 2025)

Nachteile

- Hoher Ausstoß von Treibhausgasen, Verbot Betrieb beschlossen/absehbar
- Nutzung nicht vereinbar mit Klimazielen, Ausstieg beschlossen
- Gravierende Umweltschäden und Landschaftsverbrauch bei Förderung, dauerhafte Veränderung der Kulturlandschaft
- Starke Abhängigkeiten von Großkonzernen
- Keine Wertschöpfung vor Ort
- Umfassender Lobbyismus in Wirtschaft, Politik, Verbänden





Digi



Effi

Digitalisierung

Vorteile

- Notwendige Steuerung Wärme- und Stromsystem
- Integration von GIS, 3D, Katastern für die Visualisierung
- Aufbau digitaler Zwilling, Test von Varianten und Szenarien
- Smart City, Smart Home, verschiedene Anwendungen
- Nutzen über Künstlicher Intelligenz (KI) absehbar

Nachteile

- Anforderungen an den Datenschutz
- Hohe Spezialisierung für bestimmte, komplexe Anwendungen
- Risiken: Ausfall, Sabotage, Diebstahl, Veralterung...
- Hohe Kosten, hoher technischer Aufwand
- Umfassender Lobbyismus in Wirtschaft, Politik, Verbänden



Effizienz

Vorteile

- Eingesparte Energie muss nicht teuer erzeugt werden
- Gebäude müssen auf einen sinnvollen Energiestandard saniert werden (insbesondere Ein-/Zweifamilienhäuser)
- Je umfassender die Sanierung, desto weniger Wärmeenergie muss bereit gestellt werden
- Mindestens Teilsanierungen, damit eine Versorgung mittels Wärmepumpen oder Wärmenetz erfolgen kann
- Aufwendige Sanierungen können in mehreren Schritten erfolgen (Sanierungsfahrpläne)

Nachteile

- Teuer, aufwendig, nicht im Fokus der Eigentümer*innen
- Fehlende Berater*innen, Handwerker*innen
- Förderung kompliziert, teilweise nicht ausreichend





Elektra



Elektro

Stromspeicher

(Batterien, Pumpspeicher, ...)

Vorteile

- Vielzahl von unterschiedlichen Speichern zukünftig einsetzbar, kombiniert mit Großspeichern
- Hohe Selbstversorgung (PV) durch Speicher senkt teuren Netzbezug
- Option mobile Speicher (E-Autos) zu nutzen
- Hohe Entwicklungspotentiale, neue Technologien und Materialien

Nachteile

- Höhere Kosten für Speicherintegration (Ende der günstigen Strompreise im Netz)
- Umstellung des Systems komplex, Kompetenzaufbau
- Fehlende Expert*innen (auch Elektriker*innen) verzögern Umbau
- Nach Umstellung wichtiges Arbeitsfeld mit hoher Wertschöpfung (Vorteil)



Stromnetz

Vorteile

- Stromnetz vorhanden, muss nur ertüchtigt werden
- Netz ermöglicht Trennung von Produktion und Nutzung
- Vielzahl von Speichern (Häuser und E-Autos) zukünftig einsetzbar
- Hohe Selbstversorgung (PV) senkt teuren Netzbezug

Nachteile

- Höhere Kosten für Netzausbau (Trafos), Steuerung und Speichereinsatz (Ende der günstigen Strompreise im Netz)
- Umstellung des Systems komplex, Kompetenzaufbau
- Fehlende Expert*innen (auch Elektriker*innen) verzögern Umbau
- Nach Umstellung wichtiges Arbeitsfeld mit hoher Wertschöpfung (Vorteil)





Fire



Gasi Green

Wärme aus Abfallverbrennung

Vorteile

- Teure, aber notwendige Müll- und Klärschlamm Entsorgung liefert Energie für Wärmenetze
- Ein zukünftiger Hauptversorger für größere Wärmenetze

Nachteile

- Abhängig vom Abfallqualität, -volumen und Preis
- Knappheit kann durch zusätzliche Verbrennungsanlagen entstehen
- Zirkuläre Nutzungen und Verminderungen reduzieren Aufkommen
- Luft und Umweltbelastungen, teure Restabfälle in Endlager
- Großanlagen mit Imageproblemen bei Bevölkerung



Wasserstoff (aus EE)

Vorteile

- Innovative Technologie (Markt für Elektrolyseure)
- Klimaneutrales Produkt, saubere Energie

Nachteile

- Sehr teuer in der Produktion vor Ort
- Bei Import auch teuer und Abhängigkeiten entstehen
- Schlechter Wirkungsgrad bei Stromnutzung (Brennstoffzelle)
- Hohe Konkurrenz, EE-H₂ wird für Industrie, Luftfahrt und Langzeitspeicher benötigt (zu schade für Wärmeversorgung)
- Hohe Sicherheitsstandards (toxisch, explosiv, spezielle Anforderungen an Leitungen, Behälter etc.)





Gasi 1



Gasi 2

Erdgas/Leitung

Vorteile

- Bewährte, recht günstige Technik
- Handwerk kennt sich gut aus
- Leitungsgebundene oder Individuelle Versorgung einfach

Nachteile

- Hoher Ausstoß von Treibhausgasen
- Verbot Neubau und Betrieb beschlossen/absehbar
- Betrieb nicht vereinbar mit Klimazielen, Ausstieg beschlossen
- Gravierende Umweltschäden bei Förderung und Transport (Lecks, Abfackeln)
- Starke Abhängigkeiten, keine Wertschöpfung vor Ort
- Umfassender Lobbyismus in Wirtschaft, Politik, Verbänden
- Einnahmen aus Verkauf fließen in die russische Kriegswirtschaft



Erdgas/LNG/Flüssiggas

Vorteile

- Bewährte, recht günstige Technik Zwischenlösung wegen Knappheit
- Handwerk kennt sich gut aus
- Leitungsgebundene oder individuelle Versorgung einfach

Nachteile

- Hoher Ausstoß von Treibhausgasen
- Verbot Neubau und Betrieb beschlossen/absehbar
- Betrieb nicht vereinbar mit Klimazielen, Ausstieg beschlossen
- Gravierende Umweltschäden bei Förderung und Transport (Lecks, Abfackeln)
- Starke Abhängigkeiten, keine Wertschöpfung vor Ort
- Umfassender Lobbyismus in Wirtschaft, Politik, Verbänden





Hitzi



Lufti

Abwärme (Industrie und Gewerbe)

Vorteile

- Nutzung der überschüssigen Wärme, die sonst verloren geht (Umwelt wird belastet)
- Bei hohem Wärmeangebot, ergiebige Energiequelle
- In Mischgebieten hohe Potentiale für Einsatz

Nachteile

- Abhängig vom Erzeuger (Risiko: Umstellung der Energie)
- Erzeugung muss mittelfristig effizient und klimaneutral sein, dies wird ziemlich aufwendig und teuer, eventuell Wegfall der hohen Prozessenergie
- Entfernung zu den Nutzern darf nicht zu weit sein
- Komplexe Versorgungssituation (Planung, Recht, Dauer, Finanzierung, Erträge)
- Aufbau von teuren, langen Leitungen



Luftwärmepumpen

Vorteile

- Relativ günstig
- Gut einsetzbar in Ein-/Zweifamilienhäusern
- Rasche Optimierungen sind zu erwarten
- Gut einsetzbar in Siedlungen am Strandrand mit größeren Grundstücken

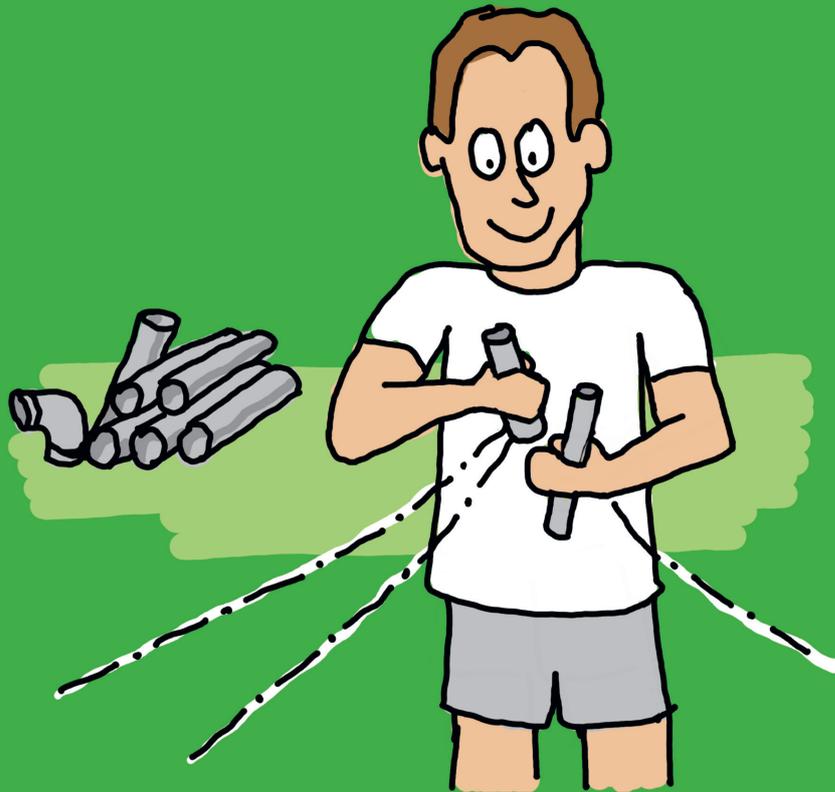
Nachteile

- Nicht ganz so effizient (wird besser!)
- Eventuell Geräuschbelästigungen
- Aufstellung geht nicht bei Platzmangel auf Grundstück
- Gewisse Belastung des Stromnetzes
- Zumindest Teilsanierung des Gebäudes notwendig
- Mythen bestehen weiter (nur Neubau, nur Fußbodenheizung...)





Mehr



Netzer

Mehr Wachstum

Vorteile

- Hoffnung auf mehr Wachstum, Beschäftigung, Kommunaleinnahmen
- In der Wahrnehmung positiver Faktor, alle Kommunen streben Wachstum an

Nachteile

- Belastung des Kommunalhaushalts durch teure, neue Infrastruktur und deren Erhalt
- Mehr Siedlungen, mehr Flächenverbrauch, größere neue Gebäude. Nicht vereinbar mit Nachhaltigkeitszielen
- Wachstum steht einer Klimaneutralität im Wege, da mehr statt weniger Energie benötigt wird



Wärmenetz

Vorteile

- Effiziente Wärmeversorgung möglich
- Keine teuren Heizungen im Gebäude notwendig
- Notwendige Versorgungsart verdichteter Gebiete (Energie von außen)
- Koordination und Planung in einer Hand (kein Wildwuchs)
- Solidarische Versorgungsform

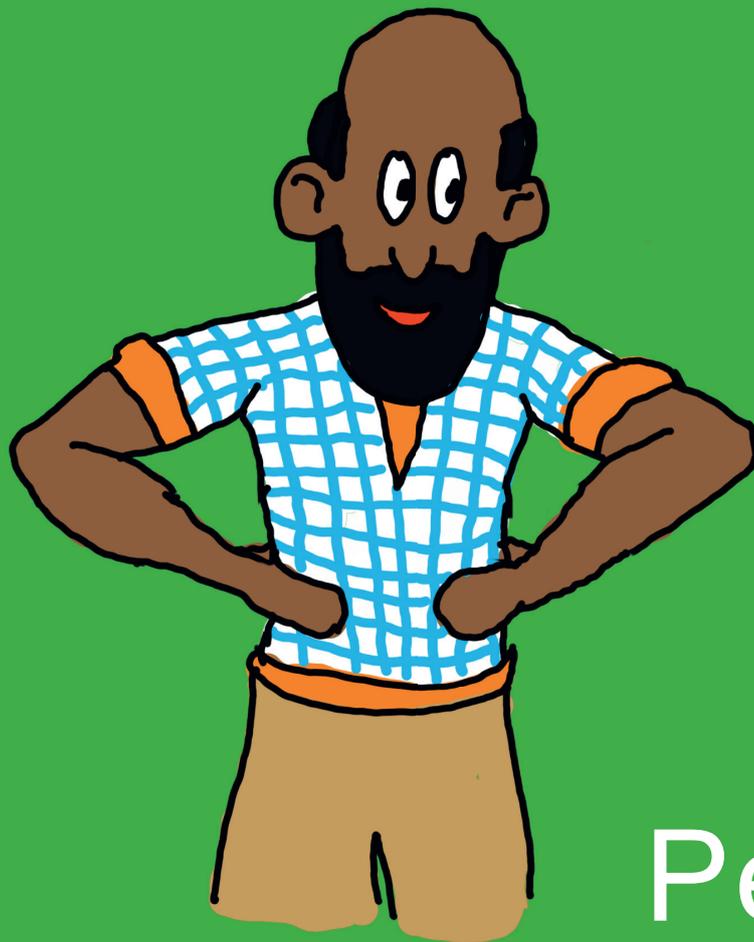
Nachteile

- Hohe Kosten (trotz guter Förderung)
- Dauerhaftes Versorgungsmonopol
- Durchsetzung notwendig (Anschlusszwang)
- Erweiterungen schwierig
- Abhängigkeiten von örtlicher Energieproduktion (EE)





Öli



Pelle

Heizöl

Vorteile

- Bewährte, recht günstige Technik
- Handwerk kennt sich gut aus
- Individuelle Lösungen (Einkauf am Markt)

Nachteile

- Anlagen oft veraltet und ineffizient
- Hoher Ausstoß von Treibhausgasen
- Verbot Neubau und Betrieb beschlossen/absehbar
- Betrieb nicht vereinbar mit Klimazielen, Ausstieg beschlossen
- Weitere Luftbelastungen vor Ort
- Gravierende Umweltschäden bei Förderung und Transport



Holz und Pellets

Vorteile

- In waldreichen Gegenden mit Restholz effizient und kostengünstig
- Verbrennungstechnik kann bestehen bleiben
- Flexible Versorgung: individuell (Holzöfen) oder per BHKW und Wärmenetz

Nachteile

- Deutlich höherer Bedarf als Angebot
- Hohe Preise aufgrund von Knappheit am Markt
- Verbrennung von Holz ist nur bei gleicher Menge an Anbau nachhaltig
- Kaskadennutzung sieht Verbrennung am Schluss
- Gewisses Risiko, dass nicht nur Restholz genutzt wird
- Luftbelastung durch Feinstaub (Winter, Inversionswetterlage)
- Energienutzung ist oft nicht effizient (hohe Verluste)
- Restholz kann alternativ anderweitig verwendet werden





Riese



Rohri

Großwärmepumpen

Vorteile

- Individuelle Bedarfszuschnitte möglich
- Ideal für Betriebe und Mehrfamilienhäuser
- Im Betrieb recht effizient

Nachteile

- Teuer
- Hoher Planungs- und Bauaufwand
- Energieversorgung der Pumpen ist zu klären (Stromnetz, Trafostation...)



Netzgebundene Wärmepumpen

(Netznutzung: Wärmenetz, Abwasser, Trinkwasser aus Fließgewässern...)

Vorteile

- Sehr effizient
- Energiequelle dauerhaft nutzbar
- Kaum Bauarbeiten oder Umweltstörungen auf den Grundstücken
- Planbar und gute Anschlussdichten

Nachteile

- Sehr teuer
- Hoher Planungs- und Bauaufwand
- Doppelte Investitionen in Netz und die abnehmenden Wärmepumpen
- Bürokratie, eventuell Anschlusszwang notwendig





Suffie



Sunny

Suffizienz, Einsparung

Vorteile

- Eingesparte Energie muss nicht teuer erzeugt werden
- Weniger Energiebedarf (niedere Temperaturen, unbeheizte Räume, sparsames Verhalten), spart Energie und Kosten
- Orientierung an den wichtigen Bedürfnissen sorgt für Zufriedenheit (weniger ist mehr)
- Solidarisches Gemeinschaftsgefühl: Größe der Wohnungen/Häuser an Bedarf anpassen (Umzug/Umbau)

Nachteile

- Suffizienz ist unbeliebt, da sie mit Verzicht und Verboten verbunden ist
- Mächtige Wachstumslobby argumentiert gegen Sparsamkeit, Verzicht und schafft künstliche Bedürfnisse (viel zu große Gebäude und Wohnungen)
- Noch wenig sinnvolle Geschäftsmodelle, Kampagnen und Berater*innen für Einsparungen (z. B. Umzugsbörsen)



Sonnenergie

(Strom, PV/Fotovoltaik)

Vorteile

- Mit Abstand günstigster erneuerbarer Energieträger
- Gute Wirkungsgrade (PV > 20%,)
- Positives Image
- PV immer besser und günstiger, Strom speicherbar
- PV optimal mit Wärmepumpe (sanierte Gebäude)
- Hohes Potential, (Dach)-Flächen im Übermaß vorhanden

Nachteile

- Bei hohem Bedarf (Winter) kaum Solarstrahlung
- Teure Speicher bei Nachtversorgung
- Konkurrenz um Flächen gegenüber Solarthermie
- PVT erst am Entwicklungsbeginn
- Solar-Freiflächen mit Umweltauswirkungen, Versiegelung





Umwe



Windi

Umweltwärme

Vorteile

- Kostet nichts
- Überall vorhanden
- Wird gespeist durch die Sonnenstrahlung, Erd- und Wasserwärme

Nachteile

- Ist eine Flächen-/Raumenergie (nicht konzentriert)
- Kein hohes Temperaturniveau (Gegensatz zur Verbrennung)
- Wenn Wärme benötigt wird, ist in der Luft wenig Umweltwärme vorhanden (Winter),
in Gewässern und im Boden mehr
- Schwierig zu transportieren (Verluste), nur lokal nutzbar
- Aufwendige Technik, um sie gut zu erschließen



Windenergie

Vorteile

- Hohe Stromerträge
- Meist ergiebig im Winter, bei hohem Wärmebedarf
- Kommunale, genossenschaftliche Windparks möglich
- Günstiger Strom

Nachteile

- Lange Planungs- und Bauzeiten
- Benötigt Windgunststandorte in Umgebung
- Hohe Investitionssummen (rechnen sich aber meistens)
- Nicht überall positives Image (oft gibt es Falschmeldungen bezüglich des Nutzens)
- Starke Anti-Wind-Lobby verhindert viel





Wühler



Erdi

Erdwärmepumpen

Vorteile

- Relativ effizient (gute Jahresarbeitszahl)
- Nach Bau und im Betrieb kaum Störungen der Umwelt

Nachteile

- Verhältnismäßig teuer
- Bodengutachten, Genehmigung für Bau
- Umfassende Erdarbeiten auf dem Grundstück
- Langwieriger Bauprozess (Wartezeiten)
- Größere unbebaute Flächen notwendig



Tiefe Geothermie

Vorteile

- Sehr großes Potential (in einigen Regionen)
- Kann große Städte versorgen
- Kaum (bedeutende) Umweltauswirkungen in der Fläche
- Planung und Energieversorgung in einer Hand

Nachteile

- Sehr umfassende Investitionen, hohe Kosten
- Gewisse Risiken bei teuren Bohrungen
- Knappheit bei Bohrfirmen
- Zentrale Energieversorgung (gewisses Monopol)
- Noch wenig Erfahrungen im Betrieb





Pooli



Roberto Habecki

Präsident der Mannschaft

Wärmespeicher (i. d. R. Wasser)

Vorteile

- Sicheres, großes Versorgungsangebot für Winter
- Von verschiedenen Einspeisern nutzbar
- Schließt wichtige Versorgungslücke
- Auch kleinere Turmspeicher im Netz möglich
- Guter Informationstransfer aus Dänemark

Nachteile

- Hohe Investitionen
- Viel Fläche am Siedlungsrand wird benötigt
- Muss Hand in Hand mit Leitungsausbau gehen
- Umfassende Planungsaufgaben





Zukunft Zuhause

Nachhaltig sanieren

Eine Initiative der DBU 



Therma

**J
O
K
E
R**



**Я
Е
К
О
У**

Sonnenenergie

(Solarthermie Dach/Fläche)

Vorteile

- Guter Wirkungsgrad (> 60%,)
- Guter Einsatz bei hohem Sommerbedarf (Freibad)
- Gut bei Ergänzungslösungen (z. B. Warmwasser)
- (Dach)-Flächen immer vorhanden, ergänzend zu PV
- Solarthermie (Parks) guter Versorger von Großspeichern (Wasser)

Nachteile

- Bei hohem Bedarf (Winter) kaum Solarstrahlung
- Speicher und Transportproblem bei Solarthermie
- Bei Konkurrenz um (Dach-)Flächen ist PV meist überlegen
- PVT erst am Entwicklungsbeginn
- Große Solar-Freiflächen mit Umweltauswirkungen, aber wohl notwendig



Innovationen, neue Technologien

Vorteile

- Chance, Lücken zu schließen
- Neues Kapital und Arbeitskräfte im Bereich der Transformation
- In sehr kurzer Zeit kann neue klimafreundliche Technologie die schädliche alte ablösen
- Strategische Entscheidungen, welche Innovationen man will und welche eher nicht

Nachteile

- Kostet Zeit und Geld
- Nicht jede Innovation ist erfolgreich, sehr viele scheitern
- Technologieoffenheit und alles machen wollen, verhindert Förderungen und Schwerpunkte in den wichtigsten Bereichen



**J
O
K
E
R**



**Я
Ф
К
О
У**

**J
O
K
E
R**



**Я
Е
К
О
У**

Innovationen, neue Technologien

Vorteile

- Chance, Lücken zu schließen
- Neues Kapital und Arbeitskräfte im Bereich der Transformation
- In sehr kurzer Zeit kann neue klimafreundliche Technologie die schädliche alte ablösen
- Strategische Entscheidungen, welche Innovationen man will und welche eher nicht

Nachteile

- Kostet Zeit und Geld
- Nicht jede Innovation ist erfolgreich, sehr viele scheitern
- Technologieoffenheit und alles machen wollen, verhindert Förderungen und Schwerpunkte in den wichtigsten Bereichen



Innovationen, neue Technologien

Vorteile

- Chance, Lücken zu schließen
- Neues Kapital und Arbeitskräfte im Bereich der Transformation
- In sehr kurzer Zeit kann neue klimafreundliche Technologie die schädliche alte ablösen
- Strategische Entscheidungen, welche Innovationen man will und welche eher nicht

Nachteile

- Kostet Zeit und Geld
- Nicht jede Innovation ist erfolgreich, sehr viele scheitern
- Technologieoffenheit und alles machen wollen, verhindert Förderungen und Schwerpunkte in den wichtigsten Bereichen

