



Freie
Waldorfschule
Lörrach

Klima-Workshop

„Unsere Schule will klimaneutral werden –
Wie können wir unseren CO₂-Ausstoß
reduzieren?“

Dokumentation der Online-Veranstaltung
am 21. Januar 2022

Erstellt von Mechtild Beucke-Galm und Isabella Risorgi

Übersicht

1. Teilnehmer:innen

Folie 3

2. Das Konzept

Folie 4

- Klimaneutrale Schule - was ist das?
- Struktur: 4-Säulen-Konzept

3. Das Projekt

Folie 6

- „Klimaneutral werden“ an der Freien Waldorfschule Lörrach

4. Der CO₂-Fußabdruck der Freien Waldorfschule Lörrach

Folie 8

- Der CO₂-Fußabdruck im Vergleich zu anderen Schulen

5. Ideen zur Reduzierung

Folie 17

- Ideen und Vorschläge zur Reduzierung der Emissionen der Schule

6. Projektstruktur und nächste Schritte

Folie 23

- Klimateam / Kontakt

Teilnehmer:innen

- SMV-Sprecher (Simeon Sampat-Mehta)
- Eltern (Herr Alberding, Herr Glatzel, Herr Heinrich, Frau Nötzold, Herr Sieckmann)
- Schulpersonal/Lehrkräfte (Frau Hauber, Frau Heusch, Frau Risorgi, Herr Rathjen)
- Geschäftsführerin (Frau Ralle)
- Projektleiter des bundesweiten Projektes „Schools4future“ am Wuppertaler Institut (Herr Wagner)
- Moderatorin des Runden Tisches Klima, Lörrach (Frau Beucke-Galm)

Das Konzept

Klimaneutrale Schule – was ist das?

- Klimaneutralität bedeutet, ein Gleichgewicht herzustellen zwischen den Kohlenstoffemissionen und der Aufnahme von Kohlenstoff aus der Atmosphäre durch Wälder, Böden und Ozeane. Dazu müssen die aktuellen CO₂ Emissionen verringert werden und die Aufnahmefähigkeit der Wälder, Böden und Ozeane erhalten bleiben (oder wieder vergrößert werden).
- Wenn wir in Deutschland bis spätestens 2040 weitgehend klimaneutral sein wollen, dann müssen Unternehmen und Kommunen so weit wie möglich klimaneutral werden
- Schulen sind wesentliche CO₂-Emittenten in den Kommunen. Es ist eine große Herausforderung, ihre CO₂ Emission zu verringern. Das erfordert bauliche Maßnahmen und Änderungen in Verhaltensweisen > kann nur gemeinschaftlich gelingen, Schüler:innen, Lehrer:innen und Eltern zusammen mit Expert:innen und Mitarbeiter:innen in Ämtern in der Verwaltung!
- Eine Schule, die sich auf den Weg macht, klimaneutral zu werden, verringert ihren CO₂-Ausstoß Schritt für Schritt durch verschiedene Maßnahmen.

Struktur: 4-Säulen-Konzept

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie hat 2020 ein bundesweites Pilotprojekt ins Leben gerufen „Schools4Future (<https://schools4future.de>) und fördert damit Umsetzung von klimaneutralen Schulen. Es läuft von 2020-2023. In diesem Projekt wurden ein Konzept mit 4 „Säulen“ entwickelt



Klimaneutrale Orte



Qualifizierung



Bewusstseinsbildung

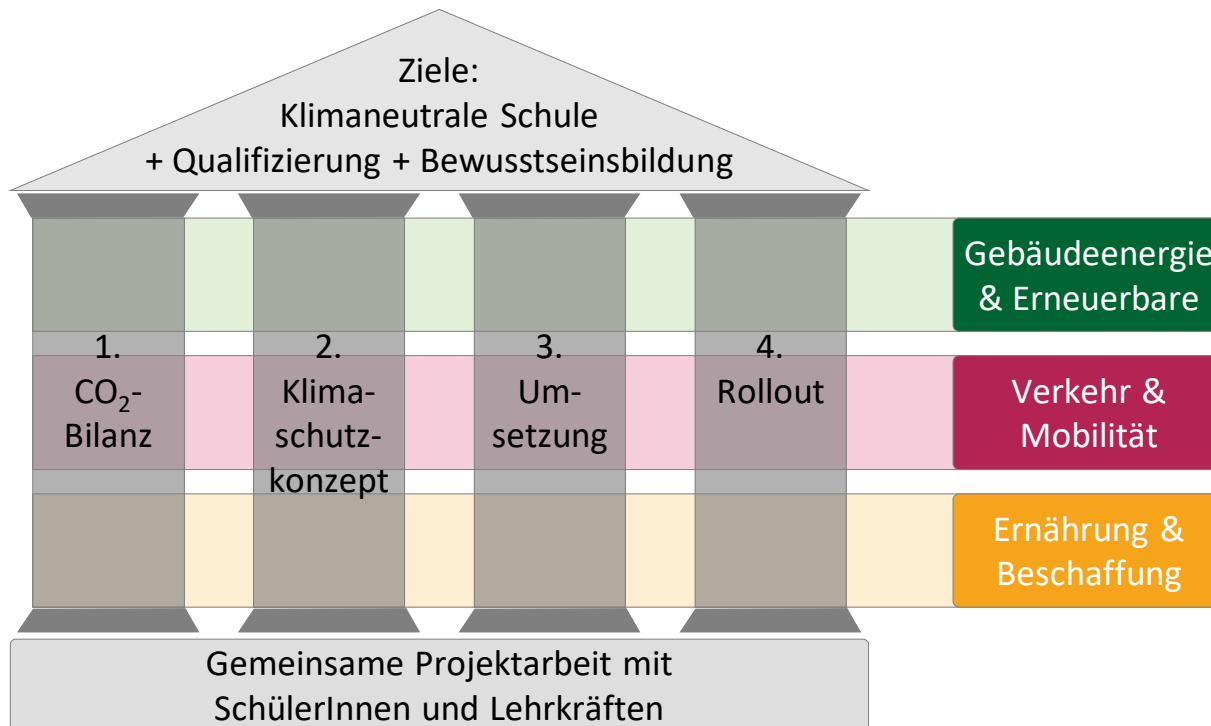


Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Selbstwirksamkeit wird in der Gruppe erfahrbar / messbar..



Gestaltungsspielräume und Ressourcen wahrnehmen und nutzen



Peer to peer Learning
-> Vernetzungstreffen der Schulen

Das Projekt

„klimaneutral werden“ an der Freien Waldorfschule Lörrach

- Die Freie Waldorfschule Lörrach hat in einer Gesamtkonferenz /Lehrerkonferenz am 21.10.2021 unter Beteiligung der SMV beschlossen, sich auch auf den Weg zu machen, klimaneutral zu werden, d.h. ihren CO₂-Ausstoß zu verringern
- Die Mitglieder der Schulgemeinschaft, die diese Idee eingebracht haben (Frau Hauber, Frau Risorgi, Frau Tupin) bilden zusammen mit der Moderatorin des Runden Tisches Klima (Frau Beucke-Galm) das „Klimateam“ an der Schule
- Das Klimateam wird vom Projektleiter des bundesweiten Pilot-Projektes „schools4future“ am Wuppertaler Institut (Herr Wagner) beraten
- In einem ersten Schritt wurde von Mitte Dezember 2021 bis Mitte Januar 2022 der CO₂- Fußabdruck der Schule erfasst.

Was gehört zum CO²-Fußabdruck einer Schule?

Der CO₂-Fußabdruck einer Schule umfasst die CO₂-Emissionen in den Bereichen

- **Gebäudeenergie (Heizung und Strom)**
- **Mobilität und Verkehr**
- **Ernährung und Beschaffung (Papier)**

Der CO₂-Fußabdruck der FWSLOE

Gebäudeenergie (Heizung und Strom)

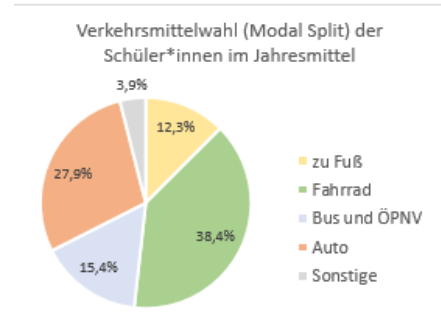
Anfang Abrechnungszeitraum	<input type="text" value="01.01.2019"/>		
Ende Abrechnungszeitraum	<input type="text" value="31.12.2019"/>		
Länge des Ablesungszeitraums	<input type="text" value="365"/>		
Energieverbrauch Heizung			
Erdgaskessel	<input type="text"/> m ³	x 2,47 kg CO ₂ =	<input type="text" value="0 kg CO<sub>2</sub>"/>
oder	<input type="text"/> kWh	x 0,252 kg CO ₂ =	<input type="text" value="0 kg CO<sub>2</sub>"/>
Heizöl	<input type="text"/> Liter	x 3,18 kg CO ₂ =	<input type="text" value="0 kg CO<sub>2</sub>"/>
oder	<input type="text"/> kWh	x 0,32 kg CO ₂ =	<input type="text" value="0 kg CO<sub>2</sub>"/>
Holz (Hackschnitzel)	<input type="text"/> kg	x 0,07 kg CO ₂ =	<input type="text" value="0 kg CO<sub>2</sub>"/>
oder	<input type="text"/> kWh	x 0,02 kg CO ₂ =	<input type="text" value="0 kg CO<sub>2</sub>"/>
oder	<input type="text"/> srm	x 22,20 kg CO ₂ =	<input type="text" value="0 kg CO<sub>2</sub>"/>
Holz (Pellets)	<input type="text"/> kg	x 0,12 kg CO ₂ =	<input type="text" value="0 kg CO<sub>2</sub>"/>
oder	<input type="text"/> kWh	x 0,04 kg CO ₂ =	<input type="text" value="0 kg CO<sub>2</sub>"/>
Fernwärme	<input type="text" value="246.818"/> kWh	x 0,26 kg CO ₂ =	<input type="text" value="64.419 kg CO<sub>2</sub>"/>
Stromverbrauch (nur bei Stromheizung!)	<input type="text"/>	x 0,40 kg CO ₂ =	<input type="text" value="0 kg CO<sub>2</sub>"/>
Kraft-Wärme-Kopplung / BHKW			
Erdgas	<input type="text"/> m ³	x 2,47 kg CO ₂ =	<input type="text" value="0 kg CO<sub>2</sub>"/>
oder	<input type="text"/> kWh	x 0,25 kg CO ₂ =	<input type="text" value="0 kg CO<sub>2</sub>"/>
Erzeugte Strommenge (36% el. WG)	<input type="text"/>	x 0,40 kg CO ₂ =	<input type="text" value="0 kg CO<sub>2</sub>"/>
Umrechnung pro Jahr		Summe:	<input type="text" value="64.419 kg CO<sub>2</sub>"/>
Jahresenergieverbrauch		Anzahl Tage	<input type="text" value="365 Tage"/>
		CO ₂ -Emissionen pro Jahr	<input type="text" value="64.419 kg CO<sub>2</sub>/Jahr"/>
		Anteil der Schule an Verbrauchswerten:	<input type="text" value="100%"/>
		Emissionen der Schule	<input type="text" value="64.419 kg CO<sub>2</sub>/Jahr"/>

Eingabe Stromverbrauch	<input type="text" value="65.049"/> kWh
Eingabefelder wenn Verbrauchszeitraum vom Berechnungszeitraum abweicht.	
Anfang Abrechnungszeitraum	<input type="text" value="01.01.2019"/>
Ende Abrechnungszeitraum	<input type="text" value="31.12.2019"/>
Länge des Ablesungszeitraums	<input type="text" value="365"/> Tage
Korrigierter Jahresverbrauch in kWh/Jahr	<input type="text" value="65.049"/> kWh
Verwendung von Ökostrom	<input type="text" value="Ja"/>
Emissionsfaktor Strom in gCO ₂ /kWh	<input type="text" value="0,401 kg CO<sub>2</sub>/kWh"/>
Emissionen gesamt	<input type="text" value="26.085 kg CO<sub>2</sub>/Jahr"/>
Anteil der Schule an Verbrauchswerten:	<input type="text" value="100%"/>
Emissionen der Schule	<input type="text" value="26.085 kg CO<sub>2</sub>/Jahr"/>

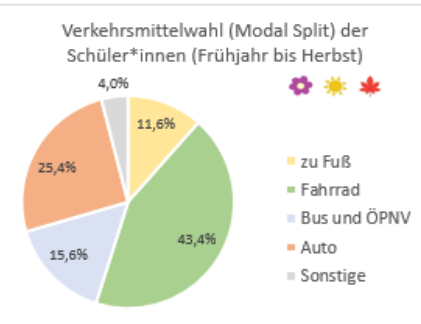
Mobilität und Verkehr

Verkehrsmittelwahl Schüler:innen vs. Lehrer:innen

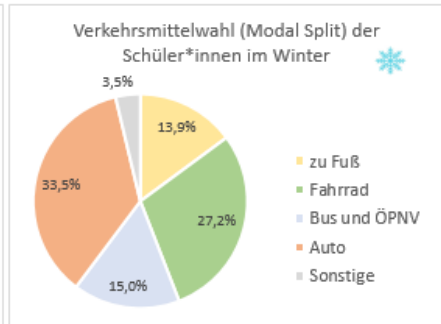
Verkehrsmittelwahl (Modal Split) der Schüler*innen im Jahresmittel



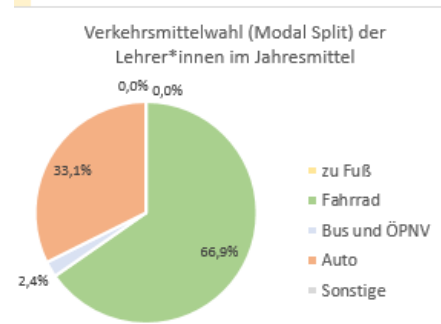
Verkehrsmittelwahl (Modal Split) der Schüler*innen (Frühjahr bis Herbst)



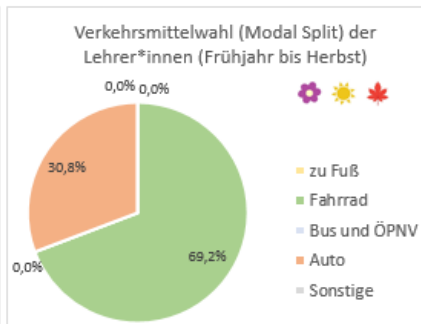
Verkehrsmittelwahl (Modal Split) der Schüler*innen im Winter



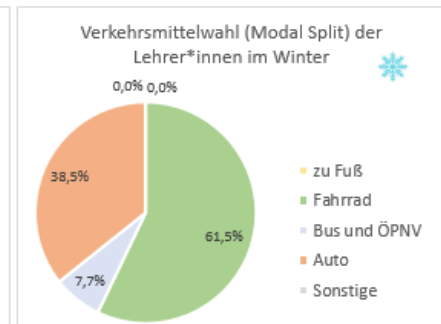
Verkehrsmittelwahl (Modal Split) der Lehrer*innen im Jahresmittel



Verkehrsmittelwahl (Modal Split) der Lehrer*innen (Frühjahr bis Herbst)



Verkehrsmittelwahl (Modal Split) der Lehrer*innen im Winter



Mobilität und Verkehr

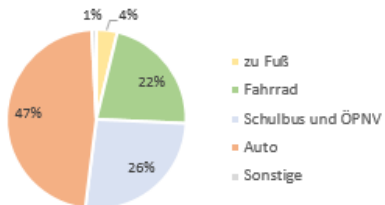
Wegstrecke: Schüler:innen vs. Lehrer:innen

Zusammenfassung der CO₂-Emissionen

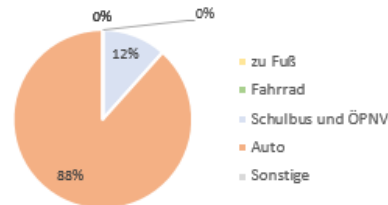
Zurückgelegte Wegstrecke nach Verkehrsmittel für Schüler*innen

	Gesamtstrecke in km	Gesamtstrecke in %		Emissionen in kg CO ₂	Emissionen in %
zu Fuß	33120	4%	zu Fuß	0	0%
Fahrrad	191.946	22%	Fahrrad	0	0%
Schulbus und ÖPNV	229.687	26%	Schulbus und ÖPNV	7.350	12%
Auto	413.120	47%	Auto	55.951	88%
Sonstige	7.156	1%	Sonstige	0	0%
Summe	875.029	100%	Summe	63.301	100%

Zurückgelegte Wegstrecke nach Verkehrsmittel für Schüler*innen



Emissionen nach Verkehrsmitteln für Schüler*innen

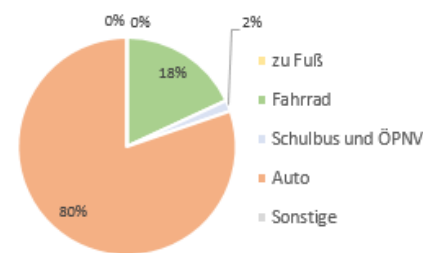


Zusammenfassung der CO₂-Emissionen

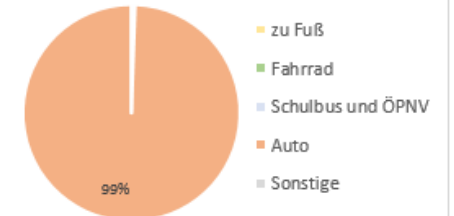
Zurückgelegte Wegstrecke nach Verkehrsmittel für Lehrer*innen

	Gesamtstrecke in km	Gesamtstrecke in %		Emissionen in kg CO ₂	Emissionen in %
zu Fuß	0	0%	zu Fuß	0	0%
Fahrrad	15.429	18%	Fahrrad	0	0%
Schulbus und ÖPNV	1.396	2%	Schulbus und ÖPNV	45	1%
Auto	68.462	80%	Auto	8.235	99%
Sonstige	0	0%	Sonstige	0	0%
Summe	85.287	100%	Summe	8.279	100%

Zurückgelegte Wegstrecke nach Verkehrsmittel für Lehrer*innen



Emissionen nach Verkehrsmitteln für Lehrer*innen



Mobilität und Verkehr

Klassenfahrten

Klassenfahren

Σ in kg CO₂: 12.928

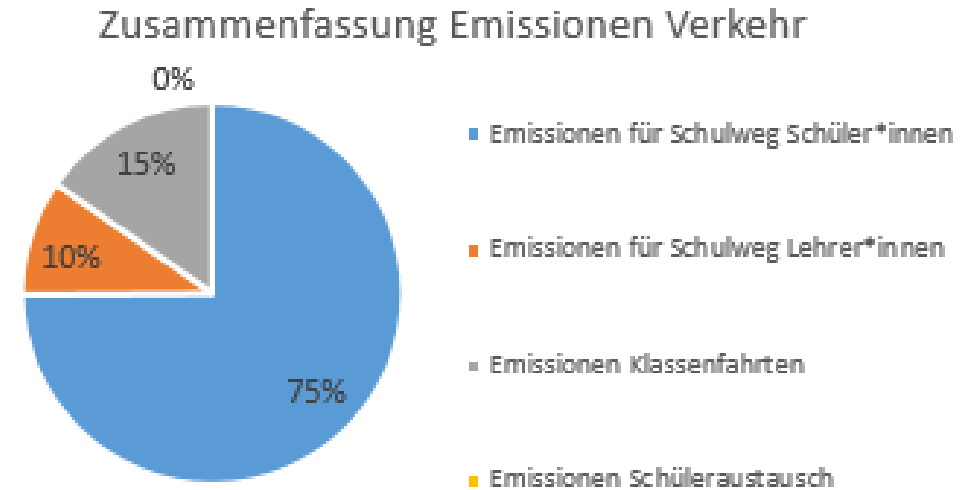
Beschreibung / Ziel der Klassenfahrt	Verkehrsmittel	km (einfache Strecke)	Teilnehmer	Emissionsfaktor (g CO ₂ /km)	Anzahl Fahrzeuge / Sitzplätze	Emissionen in kg CO ₂
Alpenüberquerung / Tirol (30 Pax)	Reisebus	400	30	650	1	520
England (30 Pax)	Flugreise Ausland	1.000	30	201	30	12.060
Bodensee (30 Pax)	Eisenbahn Fernverkehr	200	30	29	30	348

Mobilität und Verkehr

Zusammenfassung Emissionen

Zusammenfassung Emissionen Verkehr

Emissionen für Schulweg Schüler*innen	63.301 kg CO ₂	==> zur Berechnung
Emissionen für Schulweg Lehrer*innen	8.279 kg CO ₂	==> zur Berechnung
Emissionen Klassenfahrten	12.928 kg CO ₂	==> zur Berechnung
Emissionen Schüleraustausch	0 kg CO ₂	==> zur Berechnung
Zwischenbilanz Verkehr & Mobilität	84.508 kg CO₂	



Ernährung und Beschaffung Mensa

1. Analyse des Kantinenessens für einen Tag

Gibt es an Eurer Schule eine Kantine

Ja

Speisekarte von Tag:

10.01.2019

	Name des Gerichtes	Verkaufte Portionen	Emissionen pro Portion in g CO _{2äq}	Gesamte Emissionen in kg CO _{2äq}	Nährwert (kcal)
Gericht 1	Pfannkuchen	15	626 g	9,38 kgCO ₂	716 kcal
Gericht 2	Gemüse-Eintopf	15	178 g	2,67 kgCO ₂	530 kcal
Gericht 3	Spaghetti Tomatensoße	15	758 g	11,36 kgCO ₂	808 kcal
Gericht 4	Schnitzel m. Pommes	15	922 g	13,83 kgCO ₂	873 kcal
Gericht 5	Rührei, Spinat, Kartoffeln	10	626 g	6,26 kgCO ₂	742 kcal
	Summe:	70	Summe:	43,51 kgCO ₂	
	Durchschnittliche Emissionen pro Gericht			0,62 kgCO ₂	

3. Hochrechnung der Treibhausgasemissionen für ein Jahr

Durchschnittliche Anzahl der verkauften Essen

70

Anzahl der Öffnungstage der Kantine:

200

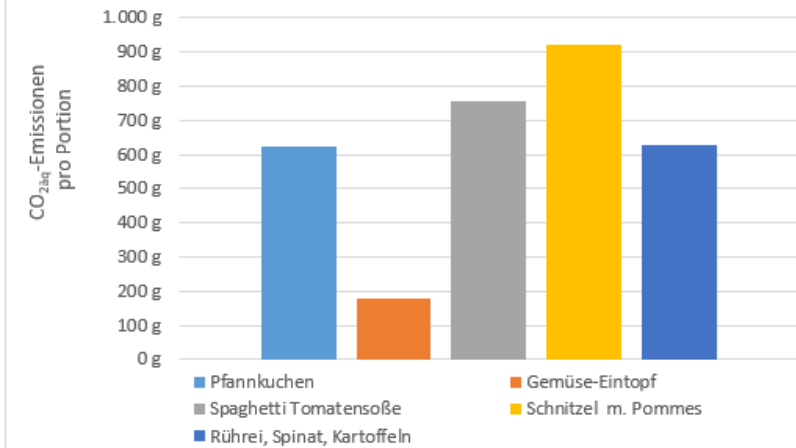
Hochrechnung der CO₂-Emissionen für ein Jahr:

8.702 kgCO₂

Emissionen der Schule

8.702 kgCO₂

Treibhausgasemissionen der einzelnen Gerichte



Ernährung und Beschaffung

Papierverbrauch

Zusammenfassung Papierverbrauch pro Schuljahr

Kopierpapier (A4) 1.350 kg Recyclingpapier
Papierhandtücher 294 kg Recyclingpapier
Klopapier 7.020 kg Recyclingpapier
Sonstiges 29 kg Recyclingpapier

Anteil der Schule an Verbrauchswerten:

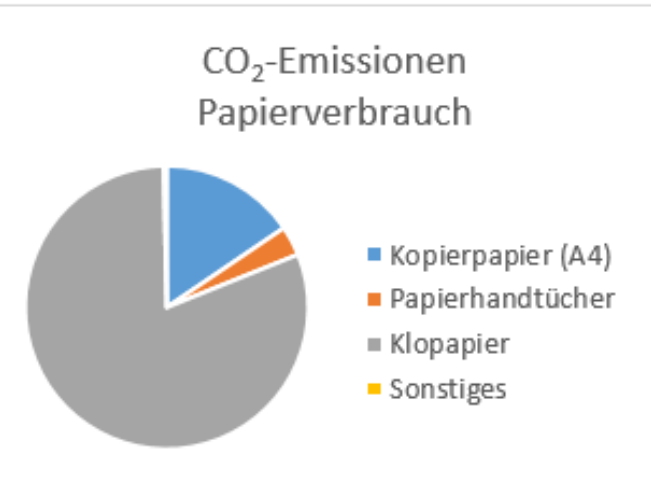
Emissionen der Schule

1.196 kg CO₂
260 kg CO₂
6.220 kg CO₂
26 kg CO₂

7.702 kg CO₂

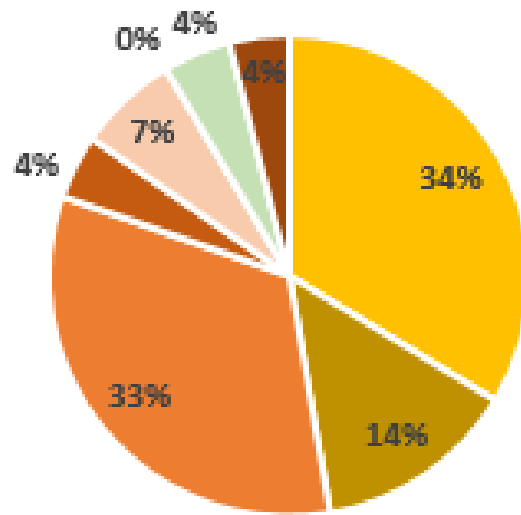
100%

7.702 kgCO₂



Verteilung der CO₂-Emissionen

Verteilung CO₂-Emissionen für Schule



- Wärmebedarf
- Stromverbrauch
- Schulweg Schüler*innen
- Schulweg Lehrer*innen
- Klassenfahrten
- Schüleraustausch
- Schulkantine
- Beschaffung / Papier

Ergebnis der CO₂-Bilanz

Ergebnis CO₂-Bilanz für Freie Waldorfschule Lörrach e.V.

Gebäudeenergie & Erneuerbare Energien

Anteil in %

Wärmebedarf	64.419 kg CO ₂	
Stromverbrauch	26.085 kg CO ₂	
bestehende PV-Anlage	0 kg CO ₂	
Zwischenbilanz Gebäudeenergie und EE:	90.504 kg CO₂	47%

Verkehr & Mobilität

Schulweg Schüler*innen	63.301 kg CO ₂	
Schulweg Lehrer*innen	8.279 kg CO ₂	
Klassenfahrten	12.928 kg CO ₂	
Schüleraustausch	0 kg CO ₂	
Zwischenbilanz Verkehr & Mobilität	84.508 kg CO₂	44%

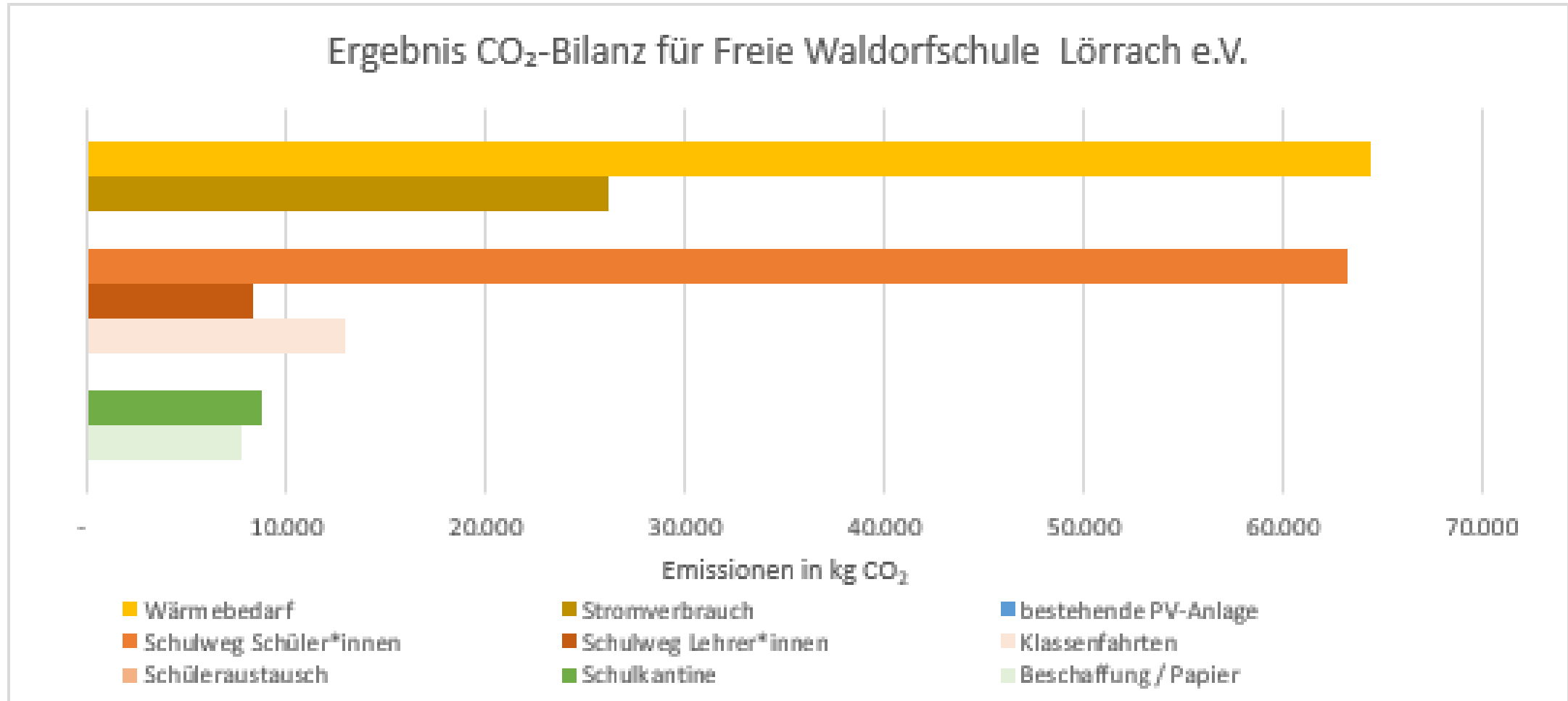
Ernährung & Beschaffung

Schulkantine	9.821 kg CO ₂	
Beschaffung / Papier	7.702 kg CO ₂	
Zwischenbilanz Ernährung & Beschaffung	17.523 kg CO₂	9%

Gesamtemissionen	192.536 kg CO₂
-------------------------	----------------------------------

Gesamtemissionen pro Schüler*in	538 kg CO₂
--	------------------------------

Ergebnis der CO₂-Bilanz



Vergleich mit anderen Schulen

Ergebnis CO₂-Bilanz für Freie Waldorfschule Lörrach e.V.

Gebäudeenergie & Erneuerbare Energien

		Anteil in %
Wärmebedarf	64.419 kg CO ₂	
Stromverbrauch	26.085 kg CO ₂	
bestehende PV-Anlage	0 kg CO ₂	
Zwischenbilanz Gebäudeenergie und EE:	90.504 kg CO₂	47%

Verkehr & Mobilität

Schulweg Schüler*innen	63.301 kg CO ₂	
Schulweg Lehrer*innen	8.279 kg CO ₂	
Klassenfahrten	12.928 kg CO ₂	
Schüleraustausch	0 kg CO ₂	
Zwischenbilanz Verkehr & Mobilität	84.508 kg CO₂	44%

Ernährung & Beschaffung

Schulkantine	9.821 kg CO ₂	
Beschaffung / Papier	7.702 kg CO ₂	
Zwischenbilanz Ernährung & Beschaffung	17.523 kg CO₂	9%

Gesamtemissionen	192.536 kg CO₂
Gesamtemissionen pro Schüler*in	538 kg CO₂

School 1	School 2	School 3	School 4	School 5	School 6
234 kg CO ₂	161 kg CO ₂	377 kg CO ₂	64 kg CO ₂	48 kg CO ₂	336 kg CO ₂
72 kg CO ₂	108 kg CO ₂	282 kg CO ₂	105 kg CO ₂	153 kg CO ₂	91 kg CO ₂
-9 kg CO ₂	-23 kg CO ₂	-1 kg CO ₂	-8 kg CO ₂	-4 kg CO ₂	0 kg CO ₂
297 kg CO₂	246 kg CO₂	658 kg CO₂	161 kg CO₂	197 kg CO₂	427 kg CO₂

117 kg CO ₂	105 kg CO ₂	109 kg CO ₂	49 kg CO ₂	183 kg CO ₂	22 kg CO ₂
22 kg CO ₂	26 kg CO ₂	78 kg CO ₂	44 kg CO ₂	37 kg CO ₂	67 kg CO ₂
13 kg CO ₂	96 kg CO ₂	33 kg CO ₂	36 kg CO ₂	55 kg CO ₂	15 kg CO ₂
0 kg CO ₂	214 kg CO ₂	26 kg CO ₂	5 kg CO ₂	0 kg CO ₂	78 kg CO ₂
153 kg CO₂	442 kg CO₂	245 kg CO₂	134 kg CO₂	275 kg CO₂	183 kg CO₂

25 kg CO ₂	27 kg CO ₂	38 kg CO ₂	34 kg CO ₂	37 kg CO ₂	36 kg CO ₂
4 kg CO ₂	6 kg CO ₂	3 kg CO ₂	6 kg CO ₂	7 kg CO ₂	3 kg CO ₂
29 kg CO₂	34 kg CO₂	41 kg CO₂	39 kg CO₂	44 kg CO₂	39 kg CO₂
479 kg CO₂	722 kg CO₂	944 kg CO₂	335 kg CO₂	516 kg CO₂	648 kg CO₂

Ideen zur Reduzierung

Bereich Energie

- Eine PV Anlage auf einige Dächer der 3 Schulgebäude setzen
- oft brennt Licht im Schulhaus, was könnte man hier ändern?
- Warmwasser wird mit Strom erzeugt – man könnte das Warmwasser evt. an das Fernwärmenetz anschließen, oder den Strom aus der PV-Anlage generieren
- Zeitschaltuhr, damit nicht nachts Wasser erwärmt wird. Gegebenenfalls auch für Handwaschbecken außer Funktion stellen.
- Gruppenschaltungen (in Gängen und Fluren) etc. besser steuern
- Hydraulischer Abgleich?
- Könnte man die Schulräume auch nachmittags nutzen?

Überlegungen zur PV Anlage



Quelle: Geoportal Stadt Lörrach

08.12.2021
Abschätzung Solarpotential auf Basis Geoportal Stadt Lörrach

	kWh/ a	Abschattung %
Dach 6	15858	20
Dach 3	10056	21
Dach 1	11597	22
Dach 2	6466	22
Dach 4	7854	28
Dach 5	15331	40
Summe	<u>67162</u>	
Gartenpavillion	2330	41

Ideen zur Reduzierung

Im Bereich Mobilität

- Als Schule beim Stadtradeln mitmachen und so die Lust am Radfahren fördern und den Ehrgeiz anfeuern
- Mehr zu sensibilisieren (Lehrerseite sollte sich in die SMV einbringen)?
- Beim Energiedienst anfragen, ob eine Zapfsäule für e-Auto für die Lehrer:innen aufgestellt werden kann – wie es der Energiedienst auch für Unternehmen macht
- Patenschaften zwischen Schüler:innen für „Schulweg mit dem Rad“ einrichten, konkret: Ältere betreuen Jüngere – könnte diese Patenschaftsidee Teil des Schulkonzept werden?

Ideen zur Reduzierung

Ideen und Wissen von Allen nutzen

- Kollektives Brainstorming durchführen in Form einer Ideen-Abfrage (z.B. per Mail) bei Schüler:innen, Lehrer:innen und Eltern

Projektstruktur und nächste Schritte

Projekte	Einzelne Maßnahmen	Organisator	Mit wem	Bis wann
Kollektives Brainstorming	Schreiben an die Schüler:innen	Simeon	SMV	Februar `22
	Schreiben an alle Mitglieder des Schulpersonals	Herr Rathjen	Frau Risorgi	Februar `22
	Schreiben an alle Eltern			
Auswerten der Antworten		Klimateam +weitere Mitmacher		März `22
Energie-Checks	Checken des Energieverbrauches	Herr Alberding/ Herr Sieckmann	Hausmeister Einige Schüler	Februar/März `22
	Checken der Gruppenschaltungen			
	Checken der Warmwasseraufbereitung			

Projekte	Einzelne Maßnahmen	Organisator/Macher	Mit wem	Bis wann
Berechnen der Dachflächen zur Nutzung von PV Anlagen		Herr Alberding		Februar `22

Klimateam

Aktuelle Mitglieder des Klimateams:

Sven Alberding

Mechtild Beucke-Galm

Anne Hauber

Moritz Rathjen

Isabella Risorgi

Amandine Tupin

Simeon Sampat-Mehta (SMV)

Kontakt: klima@fwsloe.de