

Klimaschutz und Klimaanpassung

Bericht des Bürgermeisters zu Fortschritten, Schwierigkeiten und Umsetzung von Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasen

Betrachtungszeitraum 2022 und 2023

November 2024

Sebastian Träger, Bürgermeister

Petra Volmerg, Klimaschutz

Julia Nosthoff, Klimaschutz

Melanie Gülker, Klimaschutz

Inhalt

1 Klimaschutz und Klimaanpassung in der Gemeinde Senden – Betrachtungszeitraum 2022 und 2023	4
2 Umsetzungen und Fortschritte bei der Vermeidung von Treibhausgasemissionen	7
2.1 Maßnahmen und Projekte zur Steigerung der Energieeffizienz	8
2.1.1 THG - Vermeidung durch effizientere Energienutzung:	8
Einbau von LED - Beleuchtung	8
2.1.2 THG - Vermeidung durch Verbesserung von Gebäuden:	10
Umfassende Sanierung der Steverhalle	10
2.2 Maßnahmen und Projekte zur Vermeidung und Senkung von Energieverbrauch	10
2.2.1 THG - Vermeidung durch Vermeidung von Energieverbrauch:	10
Auswirkungen der vorgegebenen Energiesparmaßnahmen Winter 2022/ 2023	10
2.2.2 THG - Vermeidung durch Vermeidung von Energieverbrauch:	12
Einbau von Außenverschattung	12
2.2.3 THG - Vermeidung durch andere Verkehrsmittelwahl:	12
Lastenradsharing	12
2.2.4 THG - Vermeidung durch Stärkung ÖPNV, Änderung des Mobilitätsverhaltens:	13
Verbundprojekt „Bürgerlabor Mobiles Münsterland (BüLaMo)“/ kommit – Neu Land erfahren	13
2.2.5 THG - Vermeidung durch Attraktivierung von Wegen und Motivierung zum Wechsel der Verkehrsmittelwahl:	15
Fahrradstraße Huxburg und Radwegebau	15
2.2.6 THG - Vermeidung durch (Sanierungs-) Beratung:	15
EnergieDialog	15
2.2.7 THG - Senkung durch Steuerungsmöglichkeiten von Verwaltung und Politik:	16
Bebauungspläne und Vorgaben	16
2.3 Maßnahmen und Projekte zur Änderung von Energiequellen und zum Einsatz erneuerbarer Energien	16
2.3.1 THG - Minderungen im Bereich Mobilität:	16
Einsatz von E-Fahrzeugen beim Bauhof	16
2.3.3 THG - Minderungen durch Anreize:	17
kommunale Förderprogramme	17
2.3.4 THG - Minderung durch erneuerbare Energien	19
2.3.5 THG - Verminderung durch Ausbau öffentlicher Ladeinfrastruktur	22
2.4 Maßnahmen zur Erhöhung der Bindung von Treibhausgasen aus der Atmosphäre und zur Anpassung an den Klimawandel	23
2.4.1 Maßnahmen zur Erhöhung der Bindung von Treibhausgasen aus der Atmosphäre	23
2.4.2 THG-Vermeidung durch Anreize:	24
kommunales Förderprogramm Dachbegrünung	24

2.5 Maßnahmen, die nicht direkt mit THG - Vermeidungswerten quantifizierbar sind:
Informationsveranstaltungen und Kampagnen 25

**3 Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Umsetzung
von Maßnahmen und Projekten 27**

4 Fazit und Ausblick 29

4.1 Treibhausgaseinsparungen durch Maßnahmen 2022 und 2023 29

4.2 Projekte und Potentiale für 2024/ 2025 und die nahe Zukunft 31

1 Klimaschutz und Klimaanpassung in der Gemeinde Senden – Betrachtungszeitraum 2022 und 2023

Die Auswirkungen des Klimawandels sind weltweit und auch in Senden immer mehr zu spüren. Lokale Extremwetterereignisse nehmen zu, einige extrem trockene und heiße Sommer liegen hinter uns.

Dazu kommen geopolitische Verwerfungen: am 24. Februar 2022 marschierten russische Truppen in die Ukraine ein und seitdem bestehen kriegerische Handlungen zwischen den beiden Staaten. Die Bundesrepublik Deutschland und Europa verurteilen den russischen Überfall und unterstützen die Ukraine. Als Folge stellte Russland die Gaslieferungen an Deutschland ein bzw. die Bundesregierung verfolgt konsequent ihre Politik, um von russische Energielieferungen unabhängig zu werden (<https://www.lpb-bw.de/zeitenwende-in-deutschland>).

In diesem Zusammenhang werden von Seiten der Bundesregierung andere Energiequellen gesucht und der Energiebedarf und Energieverbrauch muss drastisch gesenkt werden.

Vom 01.09.2022 bis 15.04.2023 galten für den öffentlichen Bereich Vorgaben zur Reduzierung des Energieverbrauchs (Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über kurzfristig wirksame Maßnahmen). Über die Abstimmung der mit anderen kreisangehörigen Kommunen beschlossenen und für die Gemeinde Senden vorgesehenen Maßnahmen wurde im Ausschuss für Klimaschutz, Umwelt und Mobilität (KUM) am 08.09.2022 berichtet (TOP 5), ein Vergleich der Verbräuche in vorherigen Wintern zu dem Winter 2022/ 2023 zeigt deutliche Einsparungen sowohl im Wärme- als auch im Strombereich. Eine Auswertung der Daten wurde im KUM am 16.05.2023 vorgestellt (TOP 7). Die Energiesparmaßnahmen dienen zudem als Beitrag zur Umsetzung der Einsparvorgaben der Europäischen Union. Angesichts eingestellter russischer Gaslieferungen seit Mitte 2022 haben sich die EU-Staaten verpflichtet, ihren Gasverbrauch um mindestens 15 Prozent zu verringern (<https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte/klimaschutz/energiesparmassnahmen-2078224>).

Die Ergebnisse der Einsparungen werden kurz in diesem Bericht dargestellt, fließen jedoch nicht in die Berechnung der Treibhausgas (THG) -Reduzierungen ein. Es hat sich gezeigt, dass ein großer Teil der Maßnahmen und Vorgaben aktuell nicht mehr berücksichtigt werden und die THG-Reduzierungen somit nicht verstetigt sind.

Gemeinsam mit vielen Akteuren in der Gemeinde Senden nutzt die Verwaltung weiterhin den kommunalen Handlungsraum, um Klimaschutz voranzubringen, aber auch Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel umzusetzen.

In diesem Bericht wird auf besondere **Maßnahmen und Projekte im Zeitraum 2022 und 2023** eingegangen und der Energiebedarf sowie die erreichten Reduktionen von Treibhausgasen für diesen Zeitraum dargestellt. Der Fokus liegt dabei überwiegend auf den Einflussbereichen der Verwaltung – hier liegen Daten und Informationen vor bzw. sind bekannt.

Zur Vermeidung oder Verminderung von THG-Emissionen hat die Gemeinde Senden auch in den letzten zwei Jahren (2022 und 2023) zahlreiche Anstrengungen unternommen und Einiges erreicht – beispielhaft seien hier genannt:

- Erarbeitung und Beschluss planerischer Strukturen (Finalisierung des Sachlichen Teilplans „Wind“, Beginn der Planungen und Beteiligungen Baugebiet Hörsken, Ottmarsbocholt),
- im Bereich der eigenen Liegenschaften (LED-Beleuchtung, Außenverschattung),
- Energiesparmaßnahmen durch den zeitweisen Regelbetrieb der Straßenbeleuchtung in Nachtabenkung und Austausch zu LED-Leuchten;
- bei der Ausübung von Arbeiten/Pflichten/Tätigkeiten (hier z.B. beim Bauhof, Fahrzeuge),
- Aktivierung der Bürgerschaft und des Gewerbes (kommunale Förderprogramme für „große“ und „kleine“ PV-Anlagen, Bohrungen für Erdwärme, Dachbegrünung; Umweltbildung, öffentlich wirksame Aktionen z.B. Stadtradeln, Radaktionstag im Mai 2022),
- Verbesserung der natürlichen Umwelt (diverse Baumpflanzungen),
- Attraktivierung ÖPNV im Rahmen von Mobilitätsprojekten (z.B. BüLaMo, Ausweitung Busangebote S90/S91, X90).

Nicht alle Maßnahmen sind direkt durch Einsparungen an Strom, Gas, Öl oder Treibstoff für Fahrzeuge und somit mit vermiedenen THG - Emissionen quantifizierbar. Was sich darstellen lässt, wird im Folgenden gezeigt. Besonders Maßnahmen aus dem Bereich der Öffentlichkeitsarbeit können nicht mit Werten hinterlegt werden.

Aktivitäten der Bürgerschaft und des Gewerbes zu Sanierungen, Verhaltensänderungen, Aktivitäten können ebenfalls nur schwer oder nicht beziffert werden. Soweit bekannt oder durch Angebote der Kommune forciert, werden sie hier dargestellt.

Im aktuellen Klimaschutzkonzept der Gemeinde Senden 2021 werden in der Energie- und Treibhausgasbilanz für das Bilanzjahr 2018 folgende Daten dargestellt und bieten eine Einordnungshilfe der in diesem Bericht dargestellten Werte.

	2018
gesamter Endenergieverbrauch (Summe aller Verbrauchssektoren wie private Haushalte, Wirtschaft mit Industrie, Gewerbe, Handel Dienstleistungen, Verkehr, Kommunalverwaltung)	501 GWh/a
gesamte Treibhausgasemissionen	159.180 t CO _{2eq} /a
Treibhausgasemissionen je Einwohner in Senden	7,8 t CO _{2eq} /a

Die Darstellung der THG-Emissionen erfolgt als CO₂-Äquivalente (CO_{2eq}), d.h. verschiedene Treibhausgase werden hinsichtlich ihrer Klimaschädlichkeit vergleichbar gemacht und berücksichtigt.

Als Ziel hat sich die Gemeinde Senden eine Reduktion der THG - Emissionen um 20% bis 2030, ausgehend von den Werten 2018, gesetzt. Das bedeutet eine jährliche Reduktion um 1,7 %, das sind jährliche Reduktionen um 2.650 t CO_{2eq}.

Seit 1990 hat sich bis 2018 kaum eine Veränderung bzw. Reduzierung gezeigt, obwohl Klimaschutz durch mehr Energieeffizienz, sparsameren Umgang mit Energien, Ersatz von fossilen Energieträgern durch erneuerbare Energien praktiziert wird. Auf der folgenden Abbildung ist dargestellt, was exemplarisch getan werden müsste, um pro Jahr die THG - Emissionen um 2.650 t CO_{2eq} zu senken. Hierbei sind die Bemühungen und Aktivitäten aller in der Gemeinde Senden lebenden und arbeitenden Personen, Unternehmen, Vereine, Institutionen und Einrichtungen gefragt und zu berücksichtigen. Die Kommunalverwaltung hat „nur“ direkten Einfluss auf ca. 1 - 2% der gesamten THG-Emissionen.

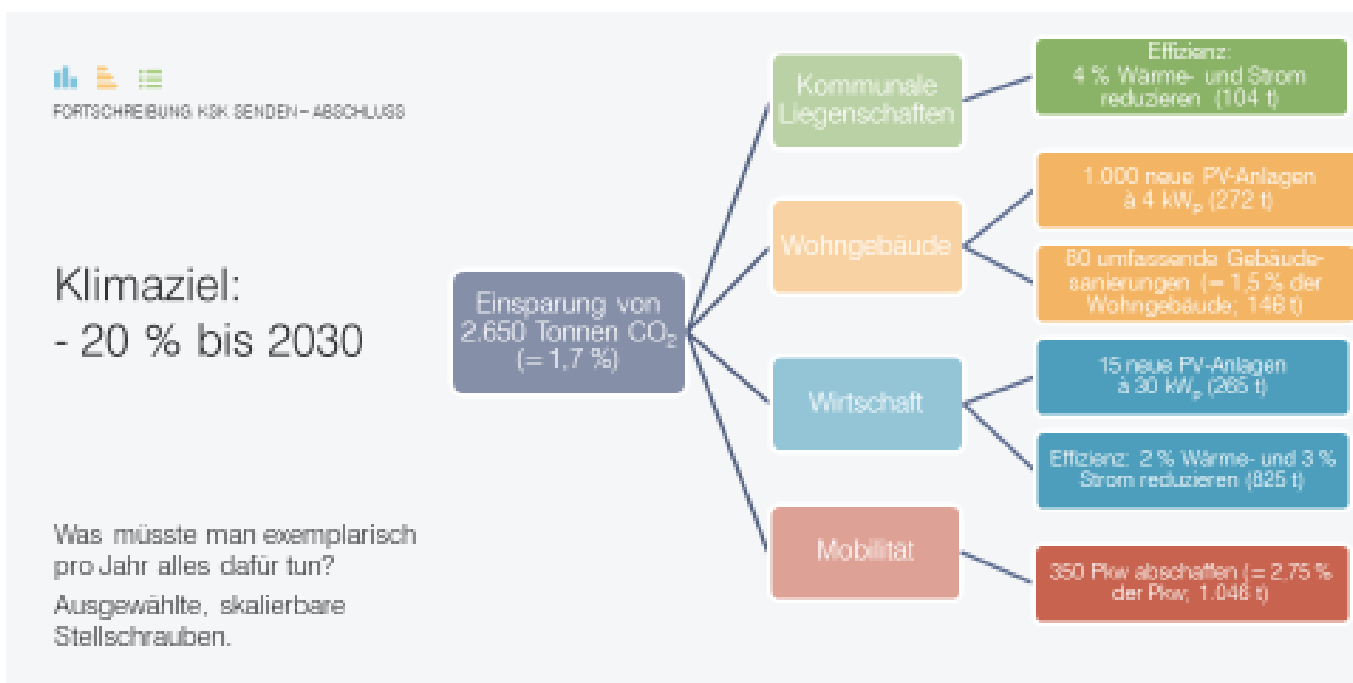
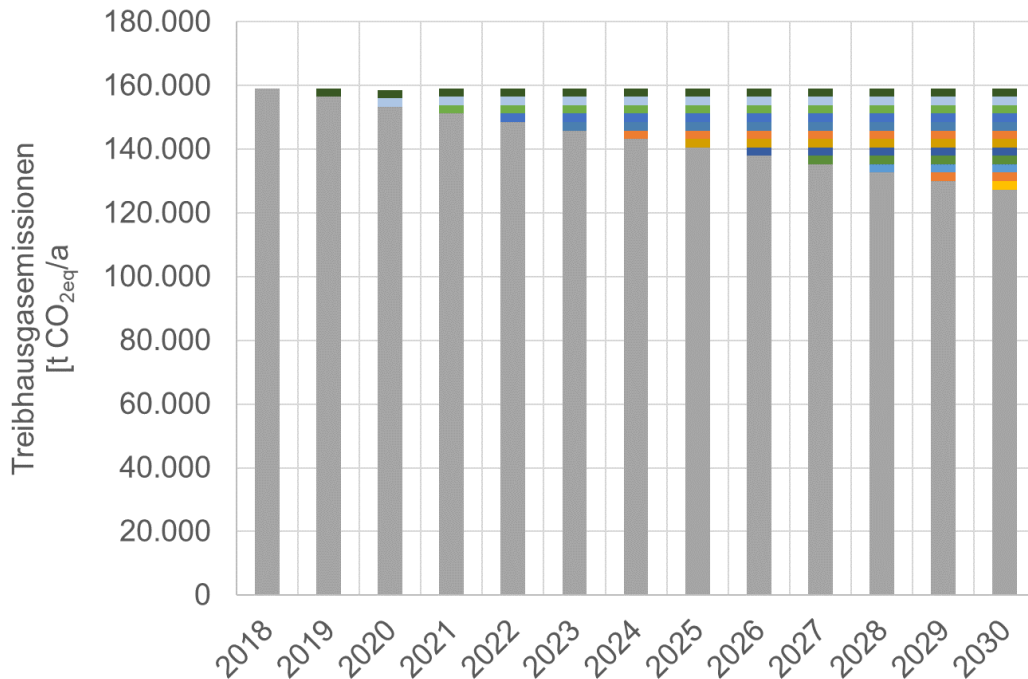


Abb.: beispielhafte Maßnahmen zur Senkung von THG-Emissionen, aus Klimaschutzkonzept der Gemeinde Senden 2021

Im Vergleich zum Bericht in 2022 für die Zeiträume 2019 bis 2021 wird eine andere Darstellung der erreichten THG - Einsparungen gewählt. Ausgehend von dem Ziel, jedes Jahr 1,7% bzw. 2.650 t CO_{2eq} einzusparen, werden die in den betrachteten Jahren durchgeführten Maßnahmen ausschließlich bzgl. ihrer Wirksamkeit für ein Jahr betrachtet. D.h. zum Beispiel, dass eine installierte Photovoltaikanlage nur in dem Jahr in die Berechnung für Vermeidung von THG - Emissionen durch Produktion des Stromes berücksichtigt wird, in dem sie installiert wird. Die Anlage produziert natürlich auch in den Folgejahren, dies führt jedoch nicht zu einer zusätzlichen weiteren THG - Reduktion. Nachfolgende Abbildung zeigt das Ziel der THG - Reduktionen bis 2030 mit den jährlichen Zielreduktionen auf einen Wert der THG - Emissionen in 2030 von 127.400 t CO_{2eq}/a.

THG-Emissionen - Ziel der Reduktionen bis 2030

Abb.: Reduktionsziel der Gemeinde Senden: jährlich 1,7% bzw. 2.650 t CO_{2eq} bis 2030

2 Umsetzungen und Fortschritte bei der Vermeidung von Treibhausgasemissionen

Eine Reduktion von Treibhausgasen kann durch vielfältige Wege realisiert werden, z.B. durch Minderung des Ausstoßes von Treibhausgasen sowie durch Entzug der Treibhausgase aus der Atmosphäre.

Hierzu gehören:

- die Steigerung der Energieeffizienz,
- die Vermeidung von Energieverbrauch und Senkung des Energieverbrauchs,
- Änderung der Energiequellen: von fossilen Energien zu erneuerbaren Energien bzw. der Einsatz erneuerbarer Energien,
- Maßnahmen zur Erhöhung der Bindung von Treibhausgasen aus der Atmosphäre

2.1 Maßnahmen und Projekte zur Steigerung der Energieeffizienz

2.1.1 THG - Vermeidung durch effizientere Energienutzung: Einbau von LED - Beleuchtung

In den letzten Jahren wurden in Kindergärten, Schulen, Sporthallen, im Cabrio – Bad, im Nebengebäude des Rathauses, bei Sportplätzen und bei der Straßenbeleuchtung ein Teil der Leuchten auf LED-Beleuchtung umgerüstet. Dies wird auch aktuell und in der kommenden Zeit fortgeführt.

Straßenbeleuchtung

2021 wurden die Leuchtköpfe an 424 Peitschenleuchten gegen LED ausgetauscht. Die Berechnung zu Strom- und THG - Einsparungen sollte laut Fördervorhaben bei jährlich 57.640 kWh und 34 t CO_{2eq} liegen. Eine Auswertung des tatsächlichen Strombedarfs zeigt, dass in 2022 gegenüber 2021 sogar 84.937 kWh weniger gebraucht wurden und damit 36,44 t CO_{2eq} vermieden wurden. Zu dem Austausch der Leuchten spielt hier zusätzlich eine Veränderung im Betrieb der Straßenbeleuchtung eine Rolle: ab dem 23.09.2022 wurde die Straßenbeleuchtung vollständig in Nachteinstellung betrieben, d.h., dass bei Betrieb der Leuchten nur eins von zwei Leuchtmitteln genutzt wird. Ausgenommen sind sensible Bereiche wie Fußgängerüberwege. Dieser Betrieb wurde auch in 2023 fortgesetzt und führte in 2023 zu weiterem reduzierten Strombedarf. Gegenüber 2022 wurden noch einmal 41.506 kWh weniger verbraucht und 15,77 t CO_{2eq} vermieden (Darstellung des Einflusses des Nachtbetriebes in der Zusammenfassung bei THG - Vermeidung durch Vermeidung von Energieverbrauch im Zusammenhang mit Energiesparmaßnahmen).

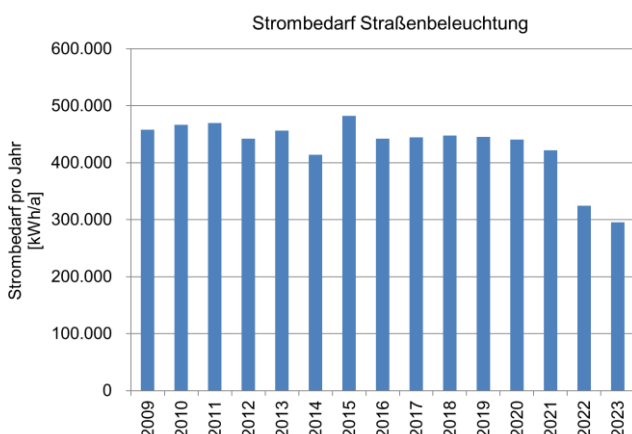


Abb.: Strombedarf Straßenbeleuchtung von 2009 bis 2023

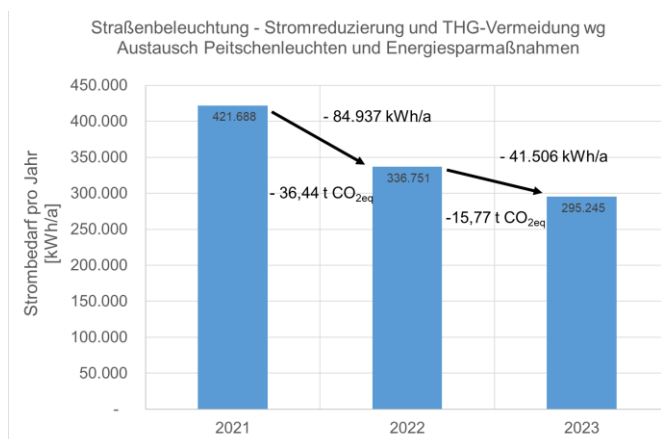


Abb.: Stromreduzierung und Vermeidung von THG - Emissionen durch Einsatz von LED - Technik und Veränderung der Betriebsweise bei der Straßenbeleuchtung

Schulen und Kindergärten

Während der Sommerferien 2023 wurden in 4 Klassenräumen und 3 Nebenräumen im Obergeschoss der Mariengrundschule neue LED - Beleuchtungen installiert. Weiter ging es im Herbst im Kindergarten am Schloss, wo in den Spielfluren und Aufenthaltsbereichen die alten Beleuchtungen demontiert und durch neue LED ersetzt wurden.

Insgesamt werden mit diesen Maßnahmen ca. 5.600 kWh pro Jahr an elektrischer Energie gespart und 49 t CO_{2eq} im Laufe von 20 Jahre vermieden.

Ebenfalls in den Sommerferien 2023 wurde in 11 Räumen der Edith - Stein - Schule die vorhandene Beleuchtung gegen LED - Beleuchtung ausgetauscht. Dies ist die dritte Maßnahme dieser Art zu Energieeinsparungen an der Edith - Stein - Schule und führt zu einer berechneten Reduktion des Strombedarfs in diesen Räumen von 76 % bzw. 8.735 kWh pro Jahr. In 20 Jahren können so 76 t CO_{2eq} gegenüber dem alten Leuchtensystem eingespart werden.

Der Austausch der Beleuchtungen wird im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative mit 25% der förderfähigen Kosten gefördert.

Zeitraum	Liegenschaft	Was wurde ausgetauscht	erwartete Energie-/THG-Einsparung				
			[% pro Jahr]	Energieein- sparung [kWh/a]	t CO _{2eq} - Ein- sparung in 20 Jahren	t CO _{2eq} -Ein- sparung pro Jahr und Maßnahme	t CO _{2eq} -Ein- sparung pro Jahr
2022	LED-Straßenbeleuchtung	Austausch von 424 Leuchtköpfen bei Peitschenleuchten im Laufe des Jahres 2021		84.937		36,44	36,44
		keine weitere Maßnahme			0		
2023	Kita Am Schloss und Mariengrundschule	LED in Gruppen- und Gemeinschaftsräumen, Fluren der Kita, LED in 4 Klassen - und 3 Nebenräumen der Grundschule	69	5.600	49	2,45	6,25
	Edith-Stein-Hauptschule III	LED in 11 Räumen/ Klassen- und Fachräumen der Schule	76	8.735	76	3,8	

Tab: Zusammenstellung Austausch LED-Beleuchtung

(Berechnung der CO_{2eq}: Straßenbeleuchtung mit CO₂ - Emissionsfaktoren für Strom aus: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/38897/umfrage/co2-emissionsfaktor-fuer-den-strommix-in-deutschland-seit-1990/>; LED-Kita und Schule sind Berechnungen aus dem Fördertool)

2.1.2 THG - Vermeidung durch Verbesserung von Gebäuden: Umfassende Sanierung der Steverhalle

Von Januar 2019 bis November 2020 wurde die Steverhalle in Senden aufwändig saniert. Neben energetischen Maßnahmen wurden auch bauliche Ertüchtigungen und Modernisierungsmaßnahmen durchgeführt, die zu einer energetischen Optimierung des Gebäudes beitragen.

Bei den Planungen zur Ertüchtigung der Steverhalle wurden THG - Einsparungen von ca. 50 % gegenüber dem Stand vor der Sanierung rechnerisch ermittelt.

Eine belastbare Aussage zu Einsparungen an Energie gegenüber den Vorjahren ist derzeit schwer zu tätigen. Die wechselnden Wärmeversorgungsstrukturen unter den Liegenschaften Steverhalle, Halle 2 und Cabrio über die verschiedenen Jahre, die neue Technik mit noch nicht optimalen Betriebseinstellungen, erst in 2022 installierte Messeinrichtungen sowie veränderte Nutzungen wegen der Corona-Problematik noch in 2022 erschweren aktuelle jährliche Vergleiche. Deshalb werden weiterhin die monatlichen Werte beobachtet und Einstellungen für den Betrieb unter „neuen“ Bedingungen durch die Hausmeister optimiert. Nach Aussagen der Hausmeister sind die energetischen Maßnahmen an der Gebäudehülle und der Wärmeverteilung deutlich zu bemerken. Eine Programmierung der Hallentemperatur auf 16°C wird von den Nutzern als angenehm empfunden.

2.2 Maßnahmen und Projekte zur Vermeidung und Senkung von Energieverbrauch

2.2.1 THG - Vermeidung durch Vermeidung von Energieverbrauch: Auswirkungen der vorgegebenen Energiesparmaßnahmen Winter 2022/ 2023

Vom 02.09.2022 bis 15.04.2023 galten für den öffentlichen Bereich Vorgaben zur Reduzierung des Energieverbrauchs (Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über kurzfristig wirksame Maßnahmen). Über die Abstimmung der mit anderen kreisangehörigen Kommunen beschlossenen und für die Gemeinde Senden vorgesehenen Maßnahmen wurde im Ausschuss für Klimaschutz, Umwelt und Mobilität am 08.09.2022 berichtet (TOP 5). Eine Auswertung zur Wirksamkeit der Energiesparmaßnahmen wurde ausführlich im KUM am 16.05.2023 vorgestellt (TOP 7).

Einsparungen im Bereich Strom

Die Änderungen der Betriebsweise der Straßenbeleuchtung vom 23.09.2022 an sind für das Jahr 2022 und 2023 unter 2.1.1 ausführlich dargestellt. Zuzuordnen ist dem Nachtbetrieb als Regelbetrieb in 2023 ein reduzierter Strombedarf von 41.506 kWh gegenüber 2022, damit wurden 15,77 t CO_{2eq} vermieden.

Am 04.03.2024 wurde diese Betriebsweise aufgrund von Meldungen zu Angsträumen und zu dunklen Bereichen wieder zum Teil zurückgenommen. Stand November 2024 wurden ca. die Hälfte der Leuchten wieder in den „normalen“ Regelbetrieb geschaltet und der Rest soll auch wieder zeitnah umgestellt werden.

Im Cabrio - Bad konnte durch verschiedene Maßnahmen , z.B. die Schließung von Attraktionen, die mit z.B. Kompressoren bedient werden wie der Whirlpool und durch Schließung der Textilsauna, der

Strombedarf im Vergleich zu gleichen Zeiträumen September bis Ende März um 22 – 23 % gesenkt werden. Dies bedeutet eine Reduzierung des Strombedarfs um 132.652 kWh im Vergleich zum entsprechenden Zeitraum des Vorjahres und vermiedenen THG-Emissionen von 50,37 t CO_{2eq}.

Zeitraum	Liegenschaft	Maßnahme	Energie-/THG-Einsparung	
			Energieeinsparung [kWh/a]	t CO _{2eq} -Einsparung pro Jahr und Maßnahme
2023	Straßenbeleuchtung	Energiesparmaßnahme: Straßenbeleuchtung in Nachtabenkung als Regelbetrieb vom 23.09.2022 bis 04.03.2024	41.506	15,77
2022-2023	Cabrio-Bad	Abschalten von Attraktionen, Schließung Textilsauna, Betrachtungszeitraum 01.09.2022 - 31.03.2023	132.562	50,37

Tab.: Reduzierungen im Bereich Strom durch Energiesparmaßnahmen

(Berechnung der CO_{2eq}: Straßenbeleuchtung und Stromeinsparungen Cabrio mit CO₂- Emissionsfaktoren für Strom aus: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/38897/umfrage/co2-emissionsfaktor-fuer-den-strommix-in-deutschland-seit-1990/>)

Einsparungen im Bereich Wärme

Für den Bereich „Wärme“ galten folgende Vorgaben für Energiesparmaßnahmen:

- Reduzierung bzw. Einstellen der Raumtemperaturen in Büros und Klassenräumen auf 19 °C, in Fluren auf 15 °C mit Beginn der Heizperiode (Anfang/ Mitte Oktober 2022),
- Reduzierung bzw. Einstellen der Raumtemperaturen in den Sporthallen auf 15°C,
- Abstellen der Warmwasserversorgung der Duschen in Sporthalle Bonhoefferschule, Davertgrundschule und Turnhalle der Edith-Stein-Hauptschule,
- Reduzierung der Wassertemperaturen in den Becken des Cabrio-Bades und der Lufttemperaturen:
 - Ende August 2022 wurden die Temperaturen gesenkt, im März 2023 wurden die Temperaturen wieder in den Normalzustand versetzt,
 - Die Lüftungsanlage wurde ebenso an die Wassertemperatur angeglichen (2 Kelvin über Beckentemperatur),
 - Temperaturreduzierung im Schwimmerbecken um 1 Grad,
 - Temperaturreduzierung Lehrschwimmbecken und Außenbecken um 3 Grad,
 - Weitere Maßnahmen: Schließung des Solebeckens, des Springerbeckens und des Whirlpools,
- bei Nutzung von Schulgebäuden durch externe Gruppen: während der Heizperiode wurden Nutzer gebeten, Räume und die Küche im Gymnasium statt in der Hauptschule zu nutzen (Nähkurs und Kochgruppen), da in der Hauptschule der gesamte Trakt geheizt werden würde.

Eine Auswertung der Wärmeverbräuche der Schulen, Sportstätten, des Cabrio - Bades und des Rathauses im Zeitraum 01.10.2022 bis 28.02.2023 zeigte im Vergleich zum Zeitraum 01.10.2021 bis 28.02.2022 eine deutliche Reduzierung der Gasverbräuche bzw. Wärmebedarfe, um 9 bis 36% bzw. mit dem Cabrio-Bad um 38%. Dies bedeutet eine Reduzierung um 975.510 kWh. In vermiedenen THG - Emissionen ausgedrückt sind dies ca. 196 t CO_{2eq}.

Da ein großer Teil der Maßnahmen und Vorgaben aktuell nicht mehr berücksichtigt wird, werden die hier erzielten THG - Reduzierungen nicht bei der Berechnung der quasi verstetigten THG - Reduzierungen berücksichtigt. Die Berechnungen zeigen jedoch, was durch verändertes Nutzungsverhalten möglich ist.

(Berechnung der CO_{2eq}: Wärme aus Erdgas mit CO₂ - Emissionsfaktoren für Erdgas aus „Informationsblatt CO₂-Faktoren“ Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle; file:///C:/Users/Volmerg/Downloads/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf.)

2.2.2 THG - Vermeidung durch Vermeidung von Energieverbrauch: Einbau von Außenverschattung

Statt Klimageräten sorgen Außenverschattungen für aktiven Hitzeschutz. Unterstützt durch Förderungen im Rahmen der Kommunalrichtlinie / nationalen Klimaschutzinitiative wurde Aussenverschattung an 6 Klassenräumen der Mariengrundschule in Form von Vorbau - Raffstoren mit Abdunkelungslamellen angebracht. Der mit einem Elektromotor versehene Raffstore je Klassenraum fährt geschlossen ab und waagrecht auf. Mit dieser Maßnahme wird über einen Zeitraum von 20 Jahren der Ausstoß von 30,54 t CO_{2eq} vermieden.

Zeitraum	Liegenschaft	Maßnahme	erwartete Energie-/THG-Einsparung		
			Energieein-sparung [kWh/a]	t CO _{2eq} -Ein-sparung in 20 Jahren	t CO _{2eq} -Ein-sparung pro Jahr
2022	Mariengrundschule	Aussenverschattung Süd-West-Fassade, 6 Klassenräume	2.213	30,54	1,53

Tab.: THG-Reduzierungen durch Aussenverschattung

(Berechnung der CO_{2eq}: Berechnungen aus dem Fördertool)

2.2.3 THG - Vermeidung durch andere Verkehrsmittelwahl: Lastenradsharing

Im April 2023 wurden drei E - Lastenräder in Senden zur Ausleihe an die Bürgerschaft in Betrieb genommen. Von April bis Oktober 2023 konnten diese Räder genutzt werden, um z.B. einzukaufen, einen Ausflug zu machen, Kinder zu transportieren oder sie einfach nur auszuprobieren. Die Räder stehen in Boxen im Hagenkamp, im Musikerviertel und an der Drachenwiese. Die Akkus der Räder werden mit Hilfe von Solarmodulen auf den Boxen geladen. Ab Oktober / November gehen die Räder in die Winterpause – die Akkus der Räder reagieren empfindlich auf die Winterkälte und eine Aufladung über die Solarmodule könnte nicht immer gewährleistet sein. Nach einer Registrierung sind die Räder mit der App „Chayns“ leicht zu buchen. Informationen sind auf der Seite <https://digitales-lastenrad.de/> zu finden. Gesamt wurden in 2023 bei ca. 2.300 Verleihstunden 7.676 km mit den drei Rädern zurückgelegt. Für die Berechnung der THG-Vermeidung wird angenommen, dass ca. 70% der mit den Rädern zurückgelegten Kilometer sonst mit einem PKW gefahren worden wären. Auf dieser Grundlage ergibt sich eine jährliche THG – Vermeidung von ca. 1,25 t CO_{2eq}.

(Berechnung der CO_{2eq}: Annahme: 5373 km mit dem Rad statt mit dem PKW gefahren, 10 L Benzin/ 100 km; Berechnung mit: <https://www.adfc-bw.de/radzuarbeit/einspar-rechner/>)

2.2.4 THG - Vermeidung durch Stärkung ÖPNV, Änderung des Mobilitätsverhaltens:

Verbundprojekt „Bürgerlabor Mobiles Münsterland (BüLaMo)“/kommit – Neu Land erfahren

Das Ziel des großen Verbundprojektes „Bürgerlabor Mobiles Münsterland - BüLaMo“, das im August 2020 startete, ist es, die Mobilität von morgen gemeinsam mit den Bürgerinnen und Bürgern im Münsterland zu gestalten. Im BüLaMo sollen Lösungen für einen ganzheitlichen, flächendeckenden und attraktiven öffentlichen Verkehr entstehen, der die Bedürfnisse der Menschen vor Ort bestmöglich berücksichtigt. Dabei soll es z.B. möglich sein, ohne eigenes Auto von A nach B zu kommen – multimodal die Wege zur Arbeit, zum Verein, zum Einkauf und in der Freizeit zu erledigen.

In Senden als einem Projektpartner wurden einige Ideen für innovative Mobilität erprobt. Dazu gehört die Einrichtung des Expressbusses X90, ein Fahrdienst durch zwei kommit - Shuttles, der Aufbau einer Mobilstation als Prototyp an der Haltestelle Mönkingheide, mit dem kommitAbo eine Preisoffensive für eine günstige Pendleralternative zum eigenen Fahrzeug und kommit E - Scooter für Abokunden.

Das Projekt „Bürgerlabor Mobiles Münsterland - BüLaMo“ wurde bis Mitte 2024 durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung, das Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen sowie den Zweckverband Nahverkehr Westfalen - Lippe gefördert. Einige Bestandteile sind nach der Erprobungsphase nicht weitergeführt worden.

Ergebnisse und weitere Informationen sind auf der Homepage des Projektes zu finden (<https://www.muensterland.com/muensterland-kommit/>).

Bestand hat weiterhin die als erster Meilenstein im Rahmen des Bürgerlabors Mobiles Münsterland im August 2020 eingeführte Expressbuslinie X90 zwischen Olfen, Lüdinghausen, Senden und Münster.

Mit dieser Linie wurde das Angebot auf der bereits bestehenden, erfolgreichen SchnellBus-Achse S90/91/92 zwischen Datteln, Olfen, Lüdinghausen, Senden und Münster ausgeweitet und optimiert. Das

sehr gute Angebot dieser Schnellbusachse, das sich durch das Zusammenwirken von einer neu eingeführten schnelleren und direkteren Expressbuslinie X90 mit den bestehenden Schnellbuslinien S90 und S91 ergibt, bildete den Kern des kommit-Projektes.

Eine Auswertung des Angebotes zeigt, dass bedingt durch die Corona-Krise die Nachfrage auf den Schnellbuslinien zunächst zurückging. Dank der Einführung des Deutschlandtickets konnte dies Nachfrage inzwischen wieder erheblich gesteigert werden. Im Gegensatz zu vielen weiteren ÖPNV - Angeboten in Deutschland, bei denen sich die Nachfrage trotz des deutlich verstärkt genutzten Homeoffices, aber dank des DeutschlandTickets derzeit ungefähr auf dem Niveau vor Corona bewegt, weisen die Linien S90/91 und X90 gemäß einer Nachfrageanalyse der RVM aus Oktober 2023 eine Fahrgaststeigerung um rund 16 Prozent gegenüber 2018 (vor Corona) auf. An einem durchschnittlichen Werktag nutzen laut Nachfrageanalyse der RVM rund 3650 Fahrgäste die Linien. Dadurch werden die Straßen im Kreis Coesfeld und Münster täglich um mehr als 3000 Autofahrten entlastet (bei einer durchschnittlichen PKW - Besetzung von 1,2 Personen) – ein erheblicher Beitrag zum Klimaschutz.

Mit durchschnittlich 27 Fahrgästen pro Fahrt sind die Linien die weitaus am besten nachgefragten regionalen Buslinien im Münsterland und leisten einen erheblichen Beitrag zur Verkehrswende und zu einem stärkeren Klimaschutz.

Zur Berechnung der THG-Vermeidung wurden folgende Annahmen getroffen:

Da nicht alle der gezählten Fahrgäste die gesamte Strecke von Datteln bzw. von Olfen nach Münster fahren, wird angenommen, dass täglich an 250 Werktagen 50% der Nutzer und Nutzerinnen die gesamte Strecke von 48 km fahren. Daraus ergeben sich gesamte Personenkilometer, die je nach Verkehrsmittelwahl eine unterschiedliche Klimawirkung vorweisen. Die Differenz zwischen PKW und Nahlinienbus wird als Vermeidung von THG betrachtet. Die 16% ige Veränderung nach Attraktivierung der Linie wird als absolute Vermeidung von THG gesehen.

Bei dieser Betrachtung werden 319,53 t CO_{2eq}/ a durch den Zuwachs an Nutzung des ÖPNV vermieden, betrachtet auf die gesamte Linie von Datteln nach Münster. Betrachtet auf ca. 14 km auf Sendener Gebiet sind das 93,2 t CO_{2eq}/a.

			Klimawirkung: g CO _{2eq} je Personenkm		CO _{2eq} in t/a			
Anzahl Fahrgäste	Kilometer Fahrstrecke	Gesamt Personenkilometer	PKW	Nahlinienbus	PKW	Nahlinienbus	Differenz vermiedene THG-Emissionen	
	[km/Fahrgast]	[Pkm]	[g CO _{2eq} /Pkm]	[g CO _{2eq} /Pkm]	[t CO _{2eq} /a]	[t CO _{2eq} /a]	[t CO _{2eq} /a]	
116%	456.250	48	21.900.000	194,41	88,63	4.257,58	1.941,00	2.316,58
100%	393.319	48	18.879.312	194,41	88,63	3.670,33	1.673,27	1.997,05
							319,53	
bezogen anteilig auf 14 km durch das Gemeindegebiet Senden:								93,2

Tab.: Berechnung zur THG-Vermeidung durch verstärkte ÖPNV-Nutzung

(Berechnung der CO_{2eq}: Klimawirkungen PKW und Nahlinienbus aus „Umweltfreundlich mobil! Ein ökologischer Verkehrsartenvergleich für den Personen- und Güterverkehr in Deutschland“; Umweltbundesamt März 2021)

2.2.5 THG - Vermeidung durch Attraktivierung von Wegen und Motivierung zum Wechsel der Verkehrsmittelwahl: Fahrradstraße Huxburg und Radwegebau

Am 13.10.22 wurde die Fahrradstraße Huxburg offiziell eröffnet. Die Fahrradstraße beginnt ca. 100 m nach der Einmündung von der Bundesstraße 235 in die Bauernschaft Bredenbeck und führt auf einer Gesamtlänge von fünf Kilometern über die „Alte Viehstraße“ bis zur Kreisstraße 60 (Osthofstraße). Große Banner weisen zu Beginn der Fahrradstraße auf die dort geltenden Regelungen hin:

- Radfahrende haben Vorrang und dürfen auch nebeneinander fahren
- Land- und forstwirtschaftlicher Verkehr sowie Anlieger frei
- Maximal Tempo 30 für alle

Der Beginn und das Ende der Fahrradstraße wurden mit „Bremsschwellen“ versehen und markiert, damit sie deutlich wahrgenommen werden. Es wurden Ausweichbuchten geschaffen und es erfolgte eine entsprechende Kennzeichnung der Fahrradstraße mittels Markierungen und Schildern. Die Fahrradstraße im Außenbereich der Gemeinde ist eine der wenigen im Kreisgebiet, die nicht im Ort gelegen ist.

In 2022/ 2023 wurde der Radweg in der Venne von der Einmündung K 23 bis zum Ortsrand Ottmarsbocholt fertig gestellt.

2.2.6 THG - Vermeidung durch (Sanierungs-) Beratung: EnergieDialog

Ein neues Beratungsformat zu Fragen rund um Energiethemen bei Gebäuden bietet die Kreishandwerkerschaft und AltbauNeu zusammen mit den Klimaschutzmanagern und Klimaschutzmanagerinnen im Kreis Coesfeld an. Antworten auf Energiefragen, beispielsweise welche Alternativen es zu alten Öl- und Gasheizungen gibt oder welche Fördertöpfe für die energetische Gebäudesanierung bereitstehen, werden in diesem Format gegeben.

Seit September 2022 findet in wechselnden Orten des Kreises diese Beratung durch einen Gebäudeenergieberater der Kreishandwerkerschaft statt. Einer der ersten Termine war im September 2022 in der Gemeinde Senden, zum zweiten Mal kamen die Berater im Februar 2023. In jeweils einstündigen Einheiten (z.B. 13 - 14 Uhr, 14 - 15 Uhr) können mehrere Personen mit ihren Fragen und Anliegen in den Dialog mit dem Energieberater und den Austausch mit anderen Ratsuchenden treten. Einzelberatung ist in diesem Format nicht möglich.

Insgesamt nahmen 70 Personen dieses Angebot an den zwei Terminen wahr.

2.2.7 THG - Senkung durch Steuerungsmöglichkeiten von Verwaltung und Politik: Bebauungspläne und Vorgaben

Auch in und mit den gemeindlichen Bebauungsplänen bestehen Steuerungsmöglichkeiten.

Bebauungspläne Bsp. „Hörksen“

Die Gemeinde entwickelt derzeit in Ottmarsbocholt nördlich vom „Davertweg“ und östlich vom „Holzfeld“ etwas sechs Hektar Wohnbauland.

Das Startsignal für das Verfahren wurde im Bau- und Planungsausschuss am 07.12.2021 gegeben. In zwei bereits durchgeführten Informationsveranstaltungen wurden die drei Themenfelder „Bauen, Wohnen & Nachbarschaft“ / „Freiraum, Klima & Umwelt“ sowie „Verkehr & Mobilität“ durch Interessierte und Fachleute bearbeitet. Das große Ziel ist weiterhin, einen maßgeschneiderten Bebauungsplan für Ottmarsbocholt entwickeln zu können.

Vorgesehen ist die Erstellung eines energetischen Quartierskonzeptes, sowie Berücksichtigung von Elementen zur Reaktion auf den Klimawandel und zur Anpassung an den Klimawandel (z.B. Schwammstadtelemente).

Änderung des Flächennutzungsplanes: zur räumlichen Steuerung „Wind“ siehe bei 2.3.4 THG - Minderung durch erneuerbare Energien.

2.3 Maßnahmen und Projekte zur Änderung von Energiequellen und zum Einsatz erneuerbarer Energien

2.3.1 THG - Minderungen im Bereich Mobilität: Einsatz von E-Fahrzeugen beim Bauhof

Der Einsatz von batterieelektrischen Fahrzeugen trägt zu einer deutlichen Reduzierung der THG - Emissionen und zur grünen Transformation des Verkehrssektors bei. Die Umstellung auf diese Antriebe ist notwendig, um die Klimaziele von Bund, Land und der Gemeinde Senden zu erreichen.

Die Gemeinde Senden sieht einen Zielerreichungspfad, der im unmittelbaren Einflussbereich der Verwaltung liegt, beim Fuhrpark des gemeindlichen Bauhofs. Mittelfristig soll der Bauhoffuhrpark auf alternative Antriebe umgestellt werden.

Von 2016 bis 2023 wurden für verschiedene Aufgabenbereiche des Bauhofs fünf batterieelektrische Fahrzeuge angeschafft, davon jeweils eins 2022 und eins 2023. Der Ersatz für zwei weitere Fahrzeuge ist geplant und eine Förderung dafür wurde im Oktober 2024 beantragt, eine Bewilligung ist am 08.11.2024 eingetroffen.



Abb.: April 2022: Nissan e-NV200 als Umbau zu einem Kipper mit Anhängerkupplung, Einsatzgebiet überwiegend örtliche Grünpflege



Abb.: März 2023: Opel Vivaro E-Kombi M, Einsatz als Mannschaftswagen oder auch mit großem Laderaum zum Transport

Für die Berechnung der THG - Vermeidung im Vergleich zur Nutzung von Verbrennerfahrzeugen wurden die im Anschaffungszeitraum gefahrenen Kilometer auf ein ganze Jahre hochgerechnet.

Der im April 2022 angeschaffte Nissan e-NV200 legte im Gemeindegebiet hochgerechnet in 2022 ca. 6.275 km zurück, daraus ergibt sich eine (rechnerische) Vermeidung von 0,132 t CO_{2eq}. Der im März 2023 in die Nutzung des Bauhofs übergegangene Opel Vivaro E-Kombi M fuhr hochgerechnet 8.854 km, dies führte zu einer (rechnerischen) Vermeidung von 0,186 t CO_{2eq}.

(Berechnungen zu CO_{2eq}: die hier dargestellten THG - Vermeidungen ergeben sich aus der Nutzung von „grünem“ Strom statt Diesel für den Betrieb der Fahrzeuge; Ansatz: Mittelklassewagen im Stadtverkehr mit CO_{2eq}-Ausstoß von 21 kg CO₂ pro 100 km)

2.3.3 THG - Minderungen durch Anreize: kommunale Förderprogramme

Mit dem Klimaschutzkonzept 2021 der Gemeinde Senden ist die Auflegung mehrerer Förderprogramme für unterschiedliche Zielgruppen beschlossen worden. Durch finanzielle Anreize sollen z.B. stärkere Sanierungs- und Photovoltaiknutzungsaktivitäten, sowie Investitionen in Richtung Klimaanpassung generiert werden. Nach ersten Förderprogrammen in 2021 wurden 2022 und 2023 weitere kommunale Förderprogramme aufgelegt.

2022 und 2023: Förderprogramme für verschiedene Bereiche

Im Ausschuss für Klimaschutz, Umwelt und Mobilität am 17.05.2022 wurden drei Programme für zunächst ein Budget von insgesamt 50.000 € beschlossen:

- Stecker-Solar-Anlagen
- Bohrungen für die Nutzung von Erdwärme
- Dach- und Fassadenbegrünung (siehe unter dem Abschnitt „Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel“)

Nach der Ausschöpfung des ersten Budgets am 31.08.2022 wurde im Ausschuss für Klimaschutz, Umwelt und Mobilität am 08.09.2022 eine Aufstockung des Budgets um weitere 25.000 € beschlossen.

Die gleichen Förderprogramme wurden nocheinmal in 2023 mit 50.000 € Fördersumme aufgelegt.

Stecker-Solar-Anlagen

Ziel der Gemeinde Senden ist es, die Erzeugung und Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien im Gemeindegebiet anzuheben. Dieses soll auch Mieter/innen, Kleingärtner/innen und Eigentümer/innen, denen kein eigenes Dach zur Nutzung der Sonnenenergie zur Verfügung steht, ermöglicht werden. Dabei wurde eine in der Gemeinde Senden neu installierte Stecker-Solar-Anlage bis 600 Watt Anschlussleistung mit 50% des Kaufpreises, maximal jedoch mit 200 € pro Anlage gefördert. Gefördert wird maximal eine Anlage pro Wohneinheit und Antragsteller/ in.

Diese Anlagen produzieren nur für den Eigenbedarf und bestehen meist aus 1 oder 2 Standard-Solarmodulen und einem Wechselrichter. Je nach Ausstattung können noch weitere Teile dazukommen.

2022 wurden 97 Anlagen mit gesamt 58,2 kWp realisiert. Die Nutzung von ca. 52.380 kWh pro Jahr führt zu einer Vermeidung von 22,47 t CO_{2eq} (angerechnet für 2022).

2023 wurden 158 Anlagen mit gesamt 94,8 kWp realisiert. Die Nutzung von ca. 85.320 kWh pro Jahr führt zu einer Vermeidung von 32,42 t CO_{2eq} (angerechnet für 2023).

(Berechnung der CO_{2eq}: CO₂-Emissionsfaktoren für Strom aus: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/38897/umfrage/co2-emissionsfaktor-fuer-den-strommix-in-deutschland-seit-1990/>)

Bohrungen für die Nutzung von Erdwärme

Zur Unterstützung alternativer Heizungssysteme, die ohne fossile Energieträger auskommen, förderte die Gemeinde Senden Bohrungen für Erdwärmesonden in Verbindung mit Wärmepumpen. Dabei wird die Bohrung mit 15 € je Bohrmeter, max. jedoch mit 1.500 € gefördert.

Ca. 30% der Treibhausgasemissionen haben ihren Ursprung im Bereich der Wärmeerzeugung (siehe Klimaschutzkonzept der Gemeinde Senden 2021, S. 36). Besonders im Gebäudebestand ist hier eine Änderung nötig, aber oft technisch anspruchsvoll und mit erhöhten Kosten verbunden. Die gemeindliche Förderung kann hier neben Landesförderungen einen deutlichen Anreiz für Innovationen schaffen.

2022 wurden 18 Anträge gestellt und die Bohrungen realisiert. Die Vermeidung von Treibhausgasemissionen wird mit der Annahme berechnet, dass durch die Bohrungen eine Sole-Wasser-Wärmepumpe zum Einsatz kommt und eine bisherige Gasheizung ersetzt. Die Differenz von Gasnutzung zu Stromnutzung ergibt die Vermeidung von 25,31 t CO_{2eq} (angerechnet für 2022).

2023 wurden 4 Anträge gestellt und die Bohrungen realisiert. Nach der oben beschriebenen Berechnung werden 6,36 t CO_{2eq} eingespart (angerechnet für 2023).

(Berechnung der CO_{2eq}:

angenommene Wohnfläche von 120 m² je Förderantrag, 125 kWh/(m²*a) Wärmebedarf aus Gas, Emissionsfaktoren für Gas aus „Informationsblatt CO₂-Faktoren“ Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle; file:///C:/Users/Volmerg/Downloads/eew_infoblatt_co2_faktoren_2023.pdf)

2.3.4 THG - Minderung durch erneuerbare Energien

Kommunalweite Treibhausgasemissionen lassen sich deutlich durch den Einsatz erneuerbarer Energien verringern.

Neue Photovoltaikanlagen auf kommunalen Gebäuden 2022

Seit dem 20.01.2022 ist die Photovoltaikanlage auf der Trauerhalle in Ottmarsbocholt installiert, der Betrieb startete im Februar 2022. Die 10,72 kWp - Anlage mit einem 8,8 kWh-Speicher hat 2022 7.420 kWh Solarstrom „produziert“ und 3,18 t CO_{2eq} vermieden. Im online-Monitoring ist gut die Produktion, die Nutzung des Speichers und der Eigenverbrauch, sowie der Baustellenbetrieb zum Bau der Trauerhalle während der Monate Januar bis März 2022 zu sehen. Ein Vergleich mit dem Jahr 2023 zeigt, dass der Zukauf von Strom gering sein kann (2022 noch 2.200 kWh, 2023 nur noch 550 kWh). Neben dem Bedarf von Strom durch die Nutzung der Trauerhalle (Betrieb der Kühlung, Beheizung/ Kühlung der Räume mit Klima-Splitgeräten, Beleuchtung) laden die Bauhofmitarbeiter bei Gelegenheit die E - Fahrzeuge mit dem PV-Strom.

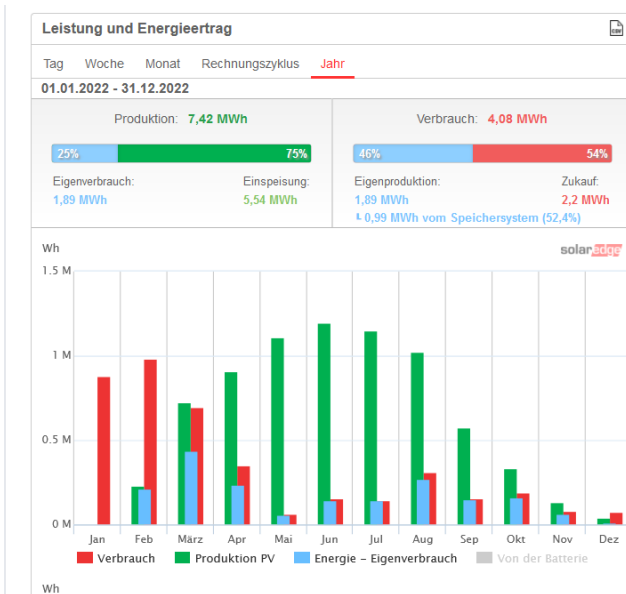


Abb.: Leistung der PV-Trauerhalle 2022, **Januar** und Februar noch Baustellenbetrieb

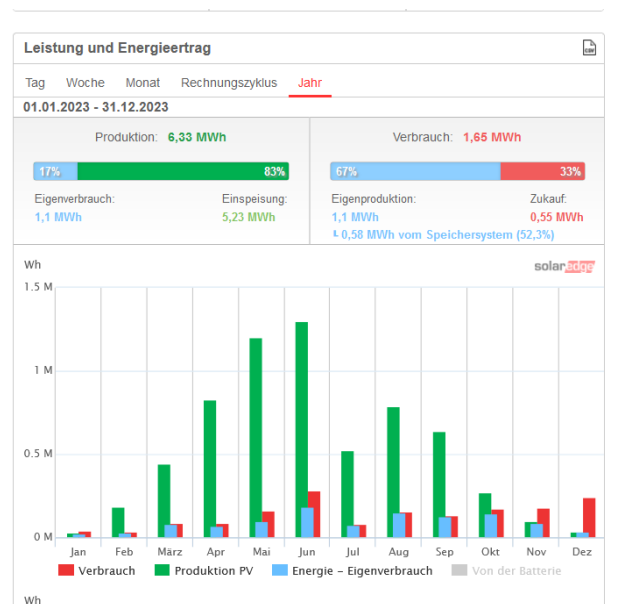


Abb.: Leistung der PV-Trauerhalle 2023 (Leistungseinbruch im Juli 2023: hier war der Wechselrichter defekt und wurde ausgetauscht)

Windenergie

Große Potenziale zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen liegen bei der Stromerzeugung mittels Windenergieanlagen (WEA). Um auch in der Gemeinde Senden Windenergieanlagen gezielt räumlich

steuern zu können, war eine Änderung des Flächennutzungsplanes erforderlich. Diese Änderung wurde im Jahr 2022 beschlossen.

Ziel der Änderung des Flächennutzungsplanes im Rahmen des sachlichen Teilplans „Wind“ ist es, geeignete Bereiche für Windenergie auszuweisen und diesen „substanziellen Raum“ für die Errichtung von Windenergieanlagen zu gewähren. Für diese Änderung wurde das gesamte Gemeindegebiet, insbesondere der Außenbereich, als Planungsraum mehrstufig nach planungs-, umwelt- und städtebaulichen Kriterien untersucht. Die Analyse führte zur positiven Ausweisung geeigneter Standorte für Windenergieanlagen. Gleichzeitig wird durch diese Planung erreicht, dass an anderen Stellen der Gemeinde der Bau von Windkraftanlagen ausgeschlossen werden kann, um das Ziel der räumlichen Steuerung umzusetzen.

Am 09.06.2022 wurde der sachliche Teilplan „Wind“ der Gemeinde Senden von der Bezirksregierung Münster genehmigt und am 15.06.2022 im Amtsblatt der Gemeinde veröffentlicht. Damit ist der Teilplan „Wind“ nun rechtskräftig.

Pläne und weitere Informationen sind auf der Homepage der Gemeinde Senden <https://www.senden-westfalen.de/windenergie> zu finden.

Aktuelle Aktivitäten zur Realisierung von Windenergieanlagen (Stand November 2024):

Windenergiebereich Nr. 1 (nördlich von Bösensell)

Hier wurden 2024 zwei WEA des Typs Enercon E-160 mit einer Nabenhöhe von jeweils 160 m (Gesamthöhe 240 m) und einer Nennleistung von jeweils 5,56 MW errichtet. Legt man ca. 2.742 Betriebsstunden zugrunde wird ein jährlicher Stromertrag von 30,5 GWh erzielt.

Windenergiebereich Nr. 18 (südlich von Ottmarsbocholt)

Der Bürgerwind Ottmarsbocholt GmbH & Co. KG liegt eine Genehmigung für zwei WEA vor. Die Bürgerwind wird zwei Windenergieanlagen des Typs Enercon E-160 mit einer Nabenhöhe von jeweils 120 m, einer Gesamthöhe von je ca. 200 m und einer Nennleistung von je 5,56 MW realisieren. Der Bau ist gestartet. Hier wird ebenfalls ein jährlicher Stromertrag von 30,5 GWh erwartet werden können.

Windenergiebereich Nr. 14 und Nr. 15 (südlich von Senden)

In den Windenergiebereichen Nr. 14 und 15 in Gettrup sollen 3 WEA mit je 7,2 MW Leistung errichtet werden. Die Genehmigung für die „Gettruper Wind GmbH & Co. KG“ wurde durch den Kreis am 30.09.2024 erteilt. Nach Realisierung kann mit einem jährlichen Stromertrag von 59,2 GWh gerechnet werden.

Windenergiebereiche Nr. 2, 4, 5, 9, 10 (nördlich und westlich von Senden)

Geplant ist die Errichtung und Inbetriebnahme von insgesamt sieben WEA, 6 Anlagen mit je 5,7 MW Nennleistung und eine Anlage mit 4,8 MW Nennleistung. Fünf dieser Windenergieanlagen sind nördlich des Ortsteils Senden in den ausgewiesenen Windenergiebereichen 2, 4 und 5 vorgesehen.

Die verbleibenden zwei Windenergieanlagen sollen westlich des Ortsteils Senden in den ausgewiesenen Windenergiebereichen 9 und 10 errichtet werden. Für diese sieben WEA läuft gerade das Genehmigungsverfahren durch den Kreis Coesfeld. Die Anträge sind vollständig und die Gemeinde hat mit Schreiben vom 05.11.2024 ihr Einvernehmen erteilt.

Sollten diese Anlagen realisiert werden, kann mit einem jährlichen Stromertrag von 107 GWh gerechnet werden.

Windenergiebereich Nr. 8

In diesem Windenergiebereich plant die „Heidewind Senden GbR“ die Errichtung von zwei WEA mit je 5,56 MW vorgesehen. Diese sollen nordwestlich von Senden und südlich von Appelhülsen errichtet werden. Hierzu läuft auch aktuell das Verfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz. Die Gemeinde hat mit Schreiben vom 05.11.2024 ihr Einvernehmen hierzu erteilt. Sollten diese Anlagen realisiert werden, ist von einem jährlichen Stromertrag von 30,5 GWh auszugehen.

Die folgenden Tabelle zeigt eine Übersicht der geplanten Windenergieanlagen:

Anlagenstandorte	Anzahl WEA	Nennleistung	Jährlicher Stromertrag mit 2742 Bh	THG-Vermeidung/ a mit Emissionsfaktor 380 g CO ₂ /kWh	Stand November 2024
		[MW]	[GWh/a]	[t CO ₂ /a]	
Windenergiebereich Nr. 1	2	5,56	30,5	11.586,60	realisiert
Windenergiebereich Nr. 18	2	5,56	30,5	11.586,60	Bau gestartet
Windenergiebereiche Nr. 14, 15	3	7,2	59,2	22.506,34	genehmigt
Windenergiebereiche Nr. 2, 4, 5, 9, 10	6	5,7	93,8	35.635,03	im Genehmigungsprozess
	1	4,8	13,2	5.001,41	
Windenergiebereich Nr. 8	2	5,56	30,5	11.586,60	im Genehmigungsprozess
Summe	16	34,38	257,64	97.902,56	

Tab.: Übersicht über (geplante) Windenergieanlagen im Gemeindegebiet Senden

Nach dem Klimaschutzkonzept 2021 der Gemeinde Senden (Klimaschutzkonzept 2021, S. 53) werden die Potenziale im Gemeindegebiet wie folgt dargestellt:

Unter der Annahme, dass bis zum Jahr 2025 fünf Windenergieanlagen (der 3,5-MW-Klasse) und bis zum Jahr 2030 vier weitere Anlagen gebaut werden, ließen sich bis 2025 ca. 48 GWh/a und bis 2030 weitere ca. 38 GWh/a Strom erzeugen sowie eine THG-Einsparung in Höhe von insgesamt ca. 55.800 t CO_{2eq}/a könnte erreicht werden. Würden zwischen 2030 und 2050 zwei weitere Anlagen gebaut werden, wäre das gesamte vom LANUV berechnete Windkraftpotenzial annähernd ausgeschöpft und es könnten insgesamt 62.600 Tsd. t CO_{2eq}/a eingespart werden.

Sofern die nun geplanten und beantragten Windenergieanlagen genehmigt werden und sich die Annahmen zu den jährlichen Erträgen bestätigen, ist eine jährliche Stromproduktion von 257,64 GWh (belanzielle Stromversorgung von 64.500 Haushalten) zu erwarten, was eine Einsparung von 97.902,56 t CO_{2eq}/a bedeuten würde. Damit wären die im Klimaschutzkonzept genannten Potenziale schon in naher Zukunft überschritten.

(Berechnung der CO_{2eq} : CO_2 -Emissionsfaktoren für Strom aus: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/38897/umfrage/co2-emissionsfaktor-fuer-den-strommix-in-deutschland-seit-1990/>)

Einsatz von Biomasse: geplante Holzhackschnitzelheizung für den Wärmeverbund der Schulen in Senden

Zur Realisierung des Wärmeverbunds der Schulen im Schulpark Senden wurden in 2024 die Nahwärmeleitungen zwischen den Gebäuden verlegt. Gleichzeitig wurden bei den Tiefbauarbeiten schon leistungsfähige Stromkabel zur Vorbereitung eines Stromverbundes mit eingebracht. Die Ausschreibung für das Technikgebäude sowie die Heiztechnik und Wärmeübergabe in den Schulgebäuden befinden sich in Vorbereitung (Stand November 2024). Es wird angestrebt, im Winter 2025/ 2026 die Wärmeversorgung umzustellen.

Zum Projekt:

Von einer Heizzentrale östlich der Realschule sollen die Edith – Stein - Gemeinschaftshauptschule, die Marienschule, das Joseph – Haydn - Gymnasium und die Geschwister – Scholl - Realschule mit Wärme versorgt werden. Als Energieträger werden Holzhackschnitzel, die aus der näheren Umgebung stammen sollen, in zwei 400 kW Holzhackschnitzelkesseln eingesetzt werden. Zusätzlich stände ein Gaskessel für den seltenen Fall der Spitzenlast zur Verfügung. Durch die Änderung von Gas auf Holz wird mit jährlichen THG - Einsparungen von ca. 315,1 t CO_{2eq} gerechnet.

(Berechnung der CO_{2eq} aus der Machbarkeitsstudie und den Berechnungen zum Nahwärmenetz der Schulen, die Einsparungen sind die Differenz der Emissionen von Nutzung Gas zu Nutzung Holz als Energieträger)

Einsatz von Biomasse und erneuerbare Energien: Planungen und Aktivitäten der Landwirtschaft

In Ottmarsbocholt sind mehrere Landwirte im Bereich Biogasgewinnung tätig. U.a. plant die Firma Naturenergien Schulze Bölling sich in diesem Bereich noch breiter aufzustellen, weitere Biogasanlagen zu bauen und sich auch bei Freiflächen –Photovoltaikanlagen und Windkraft zu engagieren. Bei der anstehenden Kommunalen Wärmeplanung werden diese Aktivitäten berücksichtigt. Auch ist die Aufbereitung von Biogas zu Biomethan und Einspeisung des aufbereiteten Gases in das Gasnetz im Gespräch. Bei der Vergärung von Mist, Gülle und anderen biologisch abbaubaren Stoffen entsteht Biogas, dass zu 50 – 75 Vol% aus Methan und zu den restlichen Anteilen aus u.a. Kohlendioxid, Wasserdampf, Stickstoff und Schwefelwasserstoff besteht. Im Erdgasnetz sind die zusätzlichen Bestandteile nicht erwünscht und müssen deshalb durch Aufbereitung des Biogases aus diesem entfernt werden.

2.3.5 THG - Verminderung durch Ausbau öffentlicher Ladeinfrastruktur

Von Herbst 2022 bis Sommer 2023 wurden weitere Ladesäulen im Gemeindegebiet installiert. Im Fördervorhaben „Ladeinfrastruktur vor Ort“ konnten 9 Ladestationen mit je 2 Ladepunkten in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft des Kreises Coesfeld zur Förderung regenerativer Energien mbH (GFC) realisiert werden. Die Standorte sind auf der Homepage der Gemeinde Senden im Geoportal zu finden. Neben mehreren Standorten in Senden sind je 2 Standorte in Ottmarsbocholt und Bösensell gewählt worden. Die Gemeinde Senden ist im Besitz der Ladeinfrastruktur, Betreiber ist die GFC.



Abb.: Ladesäule in Ottmarsbocholt, Kirchstr.



Abb.: Ladesäule in Senden, Anton-Aulke-Ring

2.4 Maßnahmen zur Erhöhung der Bindung von Treibhausgasen aus der Atmosphäre und zur Anpassung an den Klimawandel

2.4.1 Maßnahmen zur Erhöhung der Bindung von Treibhausgasen aus der Atmosphäre

Auswahl an Baumpflanzungen in der Gemeinde Senden 2022 und 2023

2023 wurden 45 unterschiedliche Bäume im Gemeindegebiet gepflanzt. Dabei handelt es sich um 25 Obstbäume in Gettrup und im Wienkamp, 10 Eschen bei der Steverwiese und im Bereich des Dümmers, 9 Hainbuchen im Südfeld und Brocker Feld sowie eine Chinesische Wildbirne in der Biete.

Jubelwiese



Abb.: Sommer 2024: 42 von 45 Bäume sind gut angekommen, 3 müssen leider ersetzt werden.

Auf der Fläche an der Stever, südlich des Wohngebiets Hagenkamp ist durch Baumspenden eine Streuobstwiese mit 45 Obstbäumen entstanden. Die ersten 33 Apfel-, Birnen-, Kirsch-, Pflaumen- und Mirabellenbäume wurden im Frühjahr 2022 gepflanzt, weiter 12 im Frühjahr 2023. Dieses Projekt hat die Gemeindeverwaltung sorgfältig geplant und vorbereitet. Die Idee dazu stammt von der Ratsfraktion von „Bündnis 90/Die Grünen“. Die gesamte Wiese soll nur extensiv genutzt werden. Der ökologische Wert ist groß: So finden z.B. Insekten, Vögel, Spinnen, Mäuse, Wiesel, Marder, Hasen, Kaninchen, Igel und sogar Rehe hier etwas zu essen, denn nicht geerntete Früchte dienen dem Wild demnächst als Futterquelle. Ältere Bäume mit ihren vielen Baumhöhlen bieten oft das letzte Rückzugsgebiet für stark gefährdete Vogelarten. Durch das ökologische Gleichgewicht in einer Streuobstwiese mit der Vielzahl der verschiedenen Tiere kann hier auf eine Schädlingsbekämpfung verzichtet werden. Mit diesem Projekt wird die alte Tradition – zu einem besonderen Anlass einen Baum zu pflanzen – sowie Naturschutz und Erhalt der Artenvielfalt kombiniert.

Überschlägig und als grobe Berechnung ergibt sich aus den hier dargestellten Pflanzungen der Bäume und Obstbäume eine TGH - Minderung von 0,33 t CO_{2eq}/a in 2022 und 0,57 t CO_{2eq}/a in 2023

(Berechnung der CO_{2eq}: mit 10 kg CO₂ pro Jahr und Baum, nach Plant for the planet, https://www.plant-for-the-planet.org/wp-content/uploads/2020/12/faktenblatt_baeume_co2.pdf)

2.4.2 THG-Vermeidung durch Anreize: kommunales Förderprogramm Dachbegrünung

2022 und 2023: Förderprogramm zu Dach- und Fassadenbegrünung

Zur Unterstützung von Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels förderte die Gemeinde Senden Dach- und Fassadenbegrünungen mit max. 500 € pro Antrag.

2022 wurden 12 Maßnahmen mit gesamt 335 m² umgesetzt, 2023 7 Begrünungen mit gesamt 375 m². Begrünte Dächer und Wände schützen das Gebäude vor zunehmenden extremen Wettereinflüssen,

dienen als Wasserspeicher und steigern die Artenvielfalt. Pflanzen wirken wie natürliche Klimaanlage und Luftfilter.

Aus den begrünten Dachflächen ergeben sich folgende THG – Einsparungen:

Jahr	Anzahl realisierter Vorhaben	Geförderte Fläche	CO ₂ -Einsparung	CO ₂ -Einsparung t
		[m ²]	[kg/m ² *a]	[t/a]
2022	12	335	1,2	0,402
2023	7	375	1,2	0,45

Tab.: Treibhausgaseinsparungen durch Dachbegrünung

Neben der Einsparung bzw. Bindung von CO₂ wirken sich Dachbegrünungen auch positiv auf andere Umweltbelastungen aus. Z.B. tragen diese Flächen zur Bindung von ca. 4 kg Feinstaub pro Jahr bei.

(Berechnungen der CO_{2eq}: nach Annahmen aus "Argumentationshilfe Dachbegrünung der Stadt Kassel" bei extensiver Dachbegrünung)

2.5 Maßnahmen, die nicht direkt mit THG - Vermeidungswerten quantifizierbar sind: Informationsveranstaltungen und Kampagnen

Wie schon im vorherigen Bericht 2022 für den Berichtszeitraum 2019 bis 2021 dargestellt, gibt es eine Vielzahl von guten und informativen Veranstaltungen von unterschiedlichen Akteuren wie z.B. der Landesagentur NRW.Energy4Climate, der Verbraucherzentrale und auch Gruppen in der Gemeinde Senden, die die Themen Energie, Klimaschutz, Klimaanpassung, Nachhaltigkeit und verwandte Bereiche bespielen.

An dieser Stelle ein Auswahl zu Angeboten und Veranstaltungen in 2022 und 2023.

Online-Vorträge zu Energiethemen

Für Verbraucherinnen und Verbraucher lädt die Verbraucherzentrale NRW seit Juli 2022 und aktuell in 2024 zu einer kostenlosen online-Seminarreihe zu den Themenbereichen Solar und Heizen ein. Monatlich können Interessierte an der online-Vortragsreihe teilnehmen. Die Infos dazu und die Links zu den Veranstaltungen sind auch auf der Homepage der Gemeinde Senden zu finden (<https://www.senden-westfalen.de/klimaschutz-1/aktuelles-termine?>)

Aktivitäten im Klimaschutzmanagernetzwerk Kreis Coesfeld

Unter den Klimaschutzmanagerinnen und Klimaschutzmanagern der Kreiskommunen herrscht eine gute kollgeziale Zusammenarbeit. Gemeinsam werden z.B. die Klimaschutzwochen, zuletzt 2023,

Wettbewerbe wie der KreisKlimaWettbewerb und Aktionen wie Stadtradeln und eine Energieberatung zur Gebäudesanierung - diese zusammen mit der Kreishandwerkerschaft - organisiert und veranstaltet. Regelmäßige Treffen finden zum Austausch von Informationen und zur Organisation statt.

Repair Cafe

„Reparieren statt Wegwerfen“ – unter diesem Motto finden seit Mai 2019 an 3 bis 4 Terminen im Jahr die Repair Cafes statt. Ein Repair Cafe ist ein Treffen, bei dem jeder selbst oder mit kostenloser Hilfe von Experten defekte Dinge reparieren kann. Dazu gibt es selbstgebackenen Kuchen, Kekse und Kaffee gegen eine kleine Spende. Die Wirtschaftsbetriebe Coesfeld (WBC) unterstützen das Projekt finanziell, fachliche Hilfe stellt der Verein für interkulturelle Begegnungsprojekte e.V. (IBP). In Senden ist das Repair Cafe zu Gast in den Werkstatträumen der Edith – Stein - Gemeinschaftshauptschule und wird dort durch den Schulsozialarbeiter der Schule Herrn Peter Jütten begleitet. Unterstützung bekommt die Schulkraft meist durch Schülerinnen und Schüler, die die „Reparatursuchenden“ empfangen und Formalitäten erledigen. Auch in 2022 und 2023 fanden die Repair Cafes nach einer Pausierung in 2021 wegen der Corona-Problematik wieder regelmäßig statt.

EnergieDialog

Das Beratungsformat „EnergieDialog“ wurde bereits unter 2.2.6 beschrieben.

Thermografie

Im Januar 2022 bot das Klimaschutzmanagement einen abendlichen Thermografie-Spaziergang an. Dabei wurden mit Hilfe einer Wärmebildkamera Gebäude unterschiedlicher Baujahre thermografisch unter die Lupe genommen. Der Energieberater Herr Klaas aus Dülmen erklärte die Bedeutung der unterschiedlichen farblichen Flächendarstellungen. Eine Thermografie kann helfen, schlecht gedämmte Bauteile und damit Heizenergieverluste zu entlarven und Hinweise für energetische Sanierungsmaßnahmen zu geben. Schwerpunkt des Abends war die Erläuterung des Ablaufs und des Prinzips einer Thermografie. Das Angebot nahmen 11 Personen wahr. Eine von der Gemeinde finanziell unterstützte Thermografie an einem Privathaus wurde später von einer Person in Anspruch genommen.

Radaktionstag im Mai 2022

Am 08.05.2022 veranstaltete der Kreis Coesfeld zusammen mit den Städten und Gemeinden des Kreises einen Radaktionstag. Eingebettet wurde die Veranstaltung in das Sendener Maifest. Zusätzlich zum Programm vor Ort in Senden wurden Sternfahrten als geführte Radtouren aus mehreren kreisangehörigen Kommunen angeboten. Diese liefen in Appelhülsen und Lüdinghausen zusammen, um von dort gemeinsam in zwei großen Verbänden und unter Aufsicht der Polizei die letzten Kilometer auf der Fahrbahn zu fahren, zum einen auf der L 844, zum anderen auf der B 235. An den Radtouren zum Maifest nahmen in Summe ca. 600 Menschen teil. Auch das Maifest stand im Jahr 2022 unter dem Motto „Senden dreht am Rad“ und bot unter diesem Titel eine eigene Aktionsfläche mit vielen Angeboten rund um das Thema Fahrrad an.

(Infos [aus https://klima.kreis-coesfeld.de/fileadmin/Klima/downloads/230406_AGFS_Mitgliedschaft_Verlaengerung_2023_FINAL.pdf](https://klima.kreis-coesfeld.de/fileadmin/Klima/downloads/230406_AGFS_Mitgliedschaft_Verlaengerung_2023_FINAL.pdf))

Umweltbildung für Kitas und Schulen

Das sehr beliebte Angebot zum Thema „Energie erleben und verstehen“ für Schulen und Kindertageseinrichtungen steht den Einrichtungen jährlich zur Verfügung. Schon früh kann das Thema

Energie und Klima platziert werden. Seit 2017 bietet das Klimaschutzmanagement den 4. Jahrgängen der Grundschulen und den Vorschulkindern der Kindergärten ein für die Einrichtungen kostenloses Angebot zur Umweltbildung an. Eine Mitarbeiterin der Deutschen Umwelt-Aktion e.V. besucht die Einrichtungen und führt die Einheiten zum Thema „Energie erleben und verstehen“ mit den Klassen bzw. mit bis zu 10 Vorschulkindern je Gruppe durch.

Die Einheiten sind ähnlich, aber abhängig vom Alter aufgebaut. Im Kindergarten erfahren die Kinder zunächst durch ein Spiel, wozu wir Strom benötigen. In einem Stuhlkreis erleben sie anhand einer Dampfmaschine, wie dieser erzeugt wird und welche Auswirkungen die Erzeugung auf die Umwelt hat. Mit Hilfe von „Umwandlungsstationen“ erkunden die Kinder die erneuerbaren Energien Wind, Wasser und Sonne. In der Grundschule wird noch tiefer auf Hintergründe und Folgen der Energieumwandlung eingegangen.

Das Projekt wird sehr gerne von den Einrichtungen angenommen. Vor Corona haben fast oder alle Kindergärten das Angebot wahrgenommen und ein Teil der Grundschulen. Bei den weiterführenden Schulen besteht ein geringeres Interesse. Die Kosten für dieses Angebot liegen jährlich bei ca. 3.000 €.

Im Betrachtungszeitraum sah die Beteiligung folgendermaßen aus:

	2022		2023	
	Anzahl Einrichtungen, die das Angebot wahrgenommen haben	Anzahl Gruppen	Anzahl Einrichtungen, die das Angebot wahrgenommen haben	Anzahl Gruppen
Kitas	7	12	6	13
Grundschulen	4	13	0	0
weiterführende Schulen	1	3	0	0

Tab.: Beteiligung der Einrichtungen am Umweltbildungsangebot

3 Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Umsetzung von Maßnahmen und Projekten

Allgemein ist anzumerken, dass durch z.B. Vergabevorschriften die Umsetzung von Maßnahmen im öffentlichen Bereich zeitlich länger dauert als z.B. im privaten oder gewerblichen Bereich.

Die Situation, dass ausführende Handwerksfirmen nicht zur Verfügung stehen, hat sich etwas entspannt.

Photovoltaik-Anlagen mit Batteriespeicher

Die Realisierung fast aller geplanten Photovoltaikanlagen konnte in 2024 erfolgen. Stand November 2024 sind 5 von 7 geplanten Anlagen installiert und „produzieren“ schon Strom. Eine finale Inbetriebnahme steht noch aus, da von Seiten des Netzbetreibers noch Schritte erforderlich sind. Es ist jedoch jetzt schon die unterschiedliche Eigennutzung und Reduzierung des Bezugstroms zu beobachten.

Die Realisierung dieser Anlagen wird durch finanzielle Förderung des Landes NRW unterstützt.

Betrieb der Straßenbeleuchtung

Die Umstellung des Betriebes der Straßenbeleuchtung vom normalen Regelbetrieb in die Nachtabsenkung als Regelbetrieb seit dem 23.09.2022 wurde am 04.03.2024 aufgrund von Meldungen zu Angsträumen und zu dunklen Bereichen wieder zum Teil zurückgenommen. Stand November 2024

wurden ca. die Hälfte der Leuchten wieder in den „normalen“ Regelbetrieb geschaltet und die Umstellung der restlichen Leuchten wird zeitnah erfolgen. Die Auswertung des Energiebedarfs für die Straßenbeleuchtung hat gezeigt, dass hier ein großes Potential für Einsparungen besteht. Zudem erreichen die Verwaltung auch Meldungen, dass die Beleuchtung als zu hell wahrgenommen und nachgefragt wird, warum denn wieder beide Leuchtmittel statt einem in Betrieb sind. Um beiden wichtigen Aspekten – Sicherheit und Energieeinsparungen – gerecht zu werden, könnte versucht werden, sensible Bereiche zu benennen und differenziert die Beleuchtung zu betreiben. Diese differenzierte Betrachtung ist jedoch voraussichtlich mit großem zeitlichen Aufwand verbunden. Zudem kann die Steuerung der Beleuchtung nicht selbst von Seiten der Verwaltung eingestellt werden, sondern muss durch das beauftragte Unternehmen zum Unterhalt und Betrieb der Beleuchtung geschehen.

Als nächste Maßnahme wird 2025 in einem dritten Schritt der Rest der Straßenbeleuchtung ausgetauscht und LED-Leuchten montiert. Dies wird den Strombedarf wieder reduzieren.

Mobilität Sozialbereich: Elektrofahrzeug

Ende 2023 wurde kurzfristig für den Sozialbereich die Förderung für ein größeres E-Fahrzeug beantragt und auch genehmigt. Die Beschaffung gestaltet sich leider schwierig, da der Händler mit den gewünschten Umbauten nicht voran kommt. Für den Übergang stellt der Händler ein ähnliches Fahrzeug zur Verfügung, das jedoch nicht für den Personentransport genutzt werden kann. Bei allem Ungemach können die für den Sozialbereich tätigen Hausmeister nun schon den Einsatz eines E-Fahrzeuges in ihrem Bereich testen und Erfahrungen sammeln.

Energetische Sanierungen

Die gemeindlichen Liegenschaften sind im Vergleich mit anderen Kommunen und Städten in einem recht guten Zustand. Einzelne Liegenschaften müssten jedoch ganzheitlich betrachtet saniert werden. Diese Maßnahmen müssen zeitlich geschoben werden, da das verfügbare Personal in anderen großen Projekten gebunden ist.

Energiesparmaßnahmen

Die im Winter 2022/ 2023 durchgeführten Maßnahmen zu Energieeinsparungen wie Temperaturreduzierungen in den kommunalen Liegenschaften haben deutliche Einsparpotentiale aufgezeigt. Leider werden diese nicht weiterverfolgt. Hier liegt eine große Möglichkeit, um dauerhaft Energie- und Treibhausgase einzusparen.

4 Fazit und Ausblick

4.1 Treibhausgaseinsparungen durch Maßnahmen 2022 und 2023

Mit den hier dargestellten Maßnahmen und Projekten konnten, da wo sie quantifizierbar sind und überschlägig betrachtet, 2022 ca. 89,794 t CO_{2eq}/a und 2023 140,686 t CO_{2eq}/a vermieden werden. Dabei werden hier nur die THG-Reduzierungen berücksichtigt, die auch über die kommenden Jahre verstetigt zu erwarten sind.

		Maßnahmen	erwartete/ berechnete THG-Einsparungen [t CO _{2eq} /a]	Summe je Bereich
2.1	THG-Einsparungen durch effizientere Energienutzung	Einbau von sonstiger LED-Beleuchtung 2022	0	36,44
		Umrüstung des ersten Teils der Straßenbeleuchtung auf LED in 2021 --> Wirkung in 2022	36,44	
2.2	THG-Einsparungen durch Vermeidung und Senkung von Energieverbrauch	Einbau von Außerverschattung Mariengrundschule, 6 Klassenräume	1,53	1,53
2.3	THG-Minderungen durch Änderung der Energiequellen und durch erneuerbare Energien	Einsatz von E-Fahrzeugen beim Bauhof: 04/2022 Nissan e-NV-Kipper (hochgerechnet auf 12 Monate)	0,132	51,092
		kommunales Förderprogramm: PV-Anlagen als Stecker-Solar-Anlagen mit gesamt 58,2 kWp auf Wohngebäuden	22,47	
		kommunales Förderprogramm: 18 Bohrungen für Erdwärmenutzung (Ansatz statt Gasheizung)	25,31	
		Erzeugung PV-Strom auf kommunalen Liegenschaften, Anlagen der Gemeinde: neu in 2022: PV-Trauerhalle, 10,72 kWp, 8,8 kWh Speicher	3,18	
2.4	THG-Einsparungen durch Maßnahmen zur Bindung von CO ₂	diverse Bäume pflanzen im Gemeindegebiet, Jubelwiese 20 Bäume	0,33	0,732
		kommunales Förderprogramm 2022: 335 m ² Dachbegrünung	0,402	
Summe			89,794	89,794

Tab.: Zusammenfassung der THG-Einsparungen 2022

Das sind 2022 0,056 % der jährlichen THG - Emissionen im gesamten Gemeindegebiet (2018: 159.180 t CO_{2eq}) bzw. sind dies **3,38 %** des jährlichen Reduzierungsziels von 2.650 t CO_{2eq}.

		Maßnahmen	erwartete/ berechnete THG-Einsparungen [t CO _{2eq} /a]	Summe je Bereich
2.1	TGH-Einsparungen durch effizientere Energienutzung	Einbau von LED-Beleuchtung 2023: Kita Am Schloss, Mariengrundschole, Edith-Stein-Hauptschole	6,25	6,25
2.2	THG-Einsparungen durch Vermeidung und Senkung von Energieverbrauch	Angebot des Lastenradsharings in Senden: 2031 Verleihstunden und 7676 km (70% davon als vermiedene "Auto"km)	1,25	94,45
		Förderung ÖPNV: Ausbau S90/S91 und X90: 16% mehr Nutzung Bus gegenüber Vorzeiten, betrachtet die gesamte Strecke	93,2	
2.3	THG-Minderungen durch Änderung der Energiequellen und durch erneuerbare Energien	Einsatz von E-Fahrzeugen beim Bauhof: 03/2023 Opel Vivaro E (hochgerechnet auf 12 Monate)	0,186	38,966
		kommunales Förderprogramm: PV-Anlagen als Stecker-Solar-Anlagen mit gesamt 94,8 kWp auf Wohngebäuden	32,42	
		kommunales Förderprogramm: 4 Bohrungen für Erdwärmenutzung (Ansatz statt Gasheizung)	6,36	
		Erzeugung PV-Strom auf kommunalen Liegenschaften, neue Anlagen der Gemeinde	0	
2.4	THG-Einsparungen durch Maßnahmen zur Bindung von CO ₂	Jubelwiese 13 Bäume und 45 im Gemeindegebiet	0,57	1,02
		kommunales Förderprogramm 2023: 375 m ² Dachbegrünung	0,45	
Summe			140,686	140,686

Tab.: Zusammenfassung der THG-Einsparung 2023

Das sind 2023 0,088 % der jährlichen THG-Emissionen im gesamten Gemeindegebiet (2018: 159.180 t CO_{2eq}) bzw. sind dies **5,31 %** des jährlichen Reduzierungsziels von 2.650 t CO_{2eq}.

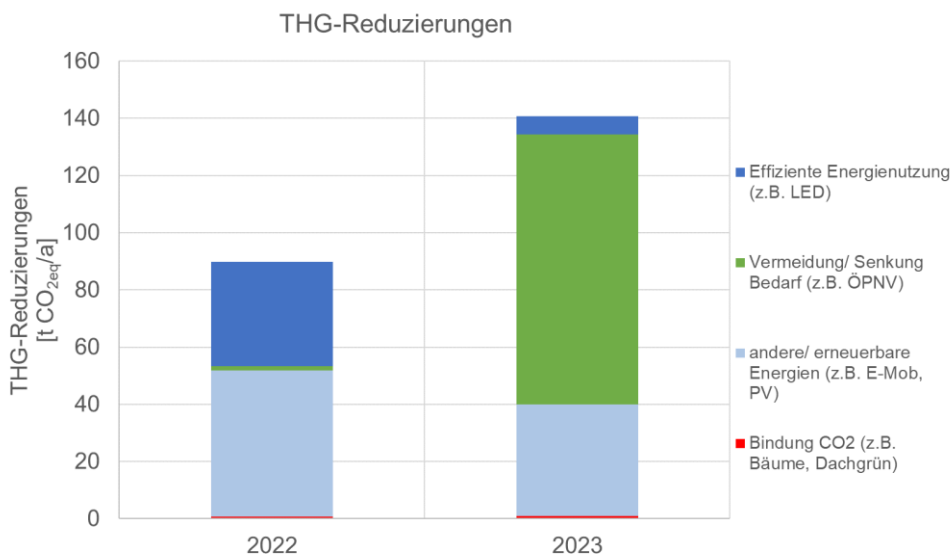


Abb.: THG-Reduzierungen in 2022 und 2023 – überwiegende Ausnutzung des kommunalen Handlungsspielraums

Hierbei wird überwiegend der kommunale Handlungsspielraum betrachtet, laut Klimaschutzkonzept fallen nur ca. 2% der THG - Emissionen der Gemeinde Senden in den Einflussbereich der Verwaltung. Dieser Einflussbereich – bezogen auf das jährliche Einsparziel – wird ausgenutzt und für 2022 und 2023 erreicht.

Die hier dargestellten Maßnahmen und quantifizierbaren Daten sind relativ zu sehen. Viele Maßnahmen und Projekte, die die Bürgerschaft und das Gewerbe umsetzen, liegen nicht im Kenntnisbereich der Verwaltung.

Im privaten und gewerblichen Bereich (z.B. durch energetische Sanierungen, Einsatz erneuerbarer Energien und Verhaltensänderungen im Bereich Konsum und Mobilität) herrscht eine große Aktivität und damit wird ein erheblicher Beitrag zur Vermeidung von THG - Emissionen geleistet.

Was sehr positiv auffällt ist, dass die monetären Anreize durch die kommunalen Förderprogramme für Klimaschutz und Klimaanpassung eine sehr gute Resonanz gefunden haben und zu einem Schub in der zeitnahen Nutzung erneuerbarer Energien geführt haben.

Einige THG - Einsparungen werden erst im nächsten Jahr oder in den nächsten Jahren wirksam bzw. quantifizierbar werden. Dazu gehören die Windenergieanlagen, die seit 2024 in der Realisierung sind, sowie der Nahwärme- und Stromverbund der Schulen

4.2 Projekte und Potentiale für 2024/ 2025 und die nahe Zukunft

Wie z.T. schon im Text dargestellt sind einige Projekte in 2024 umgesetzt oder in Umsetzung oder Planung für die Folgejahre, die weitere Treibhausgaseinsparungen mit sich bringen werden:

- Erneuerbare Energien: Photovoltaik
→ 7 PV- Anlagen auf den Schulen und bei den Pumpwerken mit gesamt 240 kWp und 220 kWh Speicher
- Erneuerbare Energien: Windenergie
→ Potential z.B. bei 16 Anlagen: 258 GWh/a und 97.900 t CO_{2eq}/a Vermeidung (entspricht Strombedarf von rd. 64.500 Haushalten, pro Haushalt 4.000 kWh/a)
- Erneuerbare Energien: Wärmeverbund Schulen
→ Einsatz von Holzhackschnitzeln: 315,1 t CO_{2eq}/a Vermeidung im Vergleich zur Nutzung von Gas
- Effiziente Energienutzung: LED-Beleuchtung
→ weiterer Austausch Straßenbeleuchtung, in Schulen, Sportstätten
- Mobilität: Umsetzung Radverkehrskonzept, Attraktivierung Radverkehr, Radverkehrsanteil soll deutlich erhöht werden
- Mobilität: weiterer Radwegebau
- Planungen im Einflussbereich der Kommune: Bebauungspläne für z.B. „Grüne“ Gewerbegebiete
- Bauvorhaben der Verwaltung: Neubau des „grünen“ Bauhofes

- Wärmewende: Kommunale Wärmeplanung
- Neues Energieversorgungskonzept für den Sportpark Senden (Sporthallen, Steverhalle, Cabrio)

Für die kommenden Jahre gibt es weitere zahlreiche Projekte und Aufgaben, die auch vor dem Hintergrund des Klimaschutzes angegangen werden. Das Radverkehrskonzept wird umgesetzt werden, der Ausbau der erneuerbaren Energien wird mit weiteren Photovoltaikanlagen auf Gebäuden und evt. als Freiflächen- und Agri-PV-Anlagen sowie mit der Errichtung von Windenergieanlagen weiter forciert. Der Bau eines „grünen“, klimaneutralen Bauhofs wird angegangen. In der Nachbarschaft (Stadt Münster) werden Untersuchungen zur Nutzung von Tiefengeothermie durchgeführt und im Kreis Coesfeld läuft aktuell eine Voruntersuchung zur Nutzung von Tiefengeothermie. In Kürze wird die Vergabe zur externen Begleitung der kommunalen Wärmeplanung erfolgen. Diese Planungen für eine mögliche Wärmewende werden viele Akteure in der Gemeinde einbeziehen.