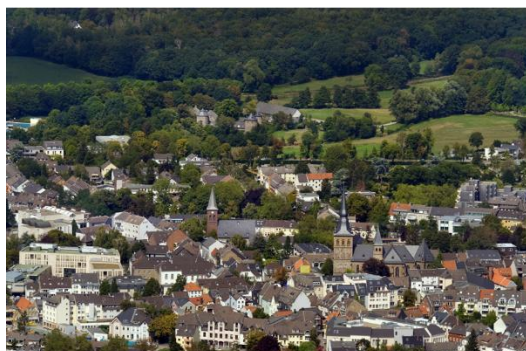


Stadt Ratingen

Integriertes Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzept für die Stadt Ratingen



Bearbeitung durch:

Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft
Martin-Kremmer-Str. 12
45327 Essen
Telefon: +49 [0]201 24 564-0

Forschungsinstitut für Wasserwirtschaft und Klimazukunft an der RWTH Aachen e. V.
An der Ölmühle 4
52074 Aachen
Telefon: +49 [0]241 80 2 68-25

Auftraggeber:



Stadt Ratingen
Minoritenstraße. 2-6
40878 Ratingen
Telefon: 02102 550-0
E-Mail: stadt@ratingen.de

Bearbeitungsstand: Juni 2026

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	8
Abkürzungsverzeichnis	9
1 Vorwort	11
2 Einführung	12
3 Klimawirkungs- und Betroffenheitsanalyse	14
3.1 Ausgangslage und Grundlagen	14
3.2 Entwicklung des Klimas in der Stadt Ratingen	15
3.2.1 Niederschläge	15
3.2.2 Temperatur	18
3.3 Räumliche Betroffenheit durch Klimawirkungen	24
3.3.1 Starkregen	25
3.3.2 Flusshochwasser	33
3.3.3 Trockenheit und Wassermangel	38
3.3.4 Hitze	39
3.4 Betroffenheitsanalyse nach Betrachtungsebenen	45
3.4.1 Wasser	46
3.4.2 Bevölkerungsschutz und kritische Infrastruktur	46
3.4.3 Gesundheit	47
3.4.4 Stadt- und Raumplanung	48
3.4.5 Bauen und Wohnen	49
3.5 Zusammenfassende Bewertung und Priorisierung der Klimaanpassung	49
4 Die Energie- und Treibhausgasbilanz	51
4.1 Methodik der Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung	51
4.2 Datengrundlage	53
4.3 Endenergieverbrauch	54
4.4 Treibhausgas-Emissionen	59
4.5 Strom- und Wärmeproduktion durch Erneuerbare Energien	61
4.6 Ein Vergleich von lokalen und bundesweiten Indikatoren	63
5 Potenziale zur Endenergie- und Treibhausgas-Reduktion	65
5.1 Endenergie- und Treibhausgas-Minderungspotenziale in den stationären Sektoren	66
5.2 Treibhausgas-Minderungspotenziale im Verkehrssektor	70
5.3 Treibhausgas-Minderungspotenziale durch den Einsatz erneuerbarer Energien	72
5.3.1 Windkraft	76
5.3.2 Wasserkraft	76

5.3.3	Bioenergie	77
5.3.3.1	Holz als Biomasse	77
5.3.3.2	Landwirtschaftliche Biomasse (Nachwachsende Rohstoffe)	77
5.3.4	Sonnenenergie	78
5.3.4.1	Solarthermie	78
5.3.4.2	Photovoltaik	79
5.3.5	Umweltwärme	80
5.4	Treibhausgas-Minderungspotenziale durch Veränderungen in der Energieverteilungsstruktur	81
5.4.1	Ausbau dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung und industrieller Abwärmenutzung	82
5.4.2	Austausch von Nachtspeicherheizungen	83
5.4.3	Reduzierung des Verbrauchs nicht leitungsgebundener Energieträger	83
6	Szenarien der Endenergie- und Treibhausgas-Reduktion	84
6.1	Trend-Szenario	84
6.1.1	Trend-Szenario: Endenergieverbrauch	85
6.1.2	Trend-Szenario: THG-Emissionen	86
6.2	Klimaschutz-Szenario	88
6.2.1	Klimaschutz-Szenario: Endenergieverbrauch	88
6.2.2	Klimaschutz-Szenario: THG-Emissionen	90
7	Status Quo und Strategie – Klimaschutz und Klimaanpassung	93
7.1	Status Quo der Klimaschutz- und Klimaanpassungsaktivitäten in Ratingen	93
7.1.1	Das Klimaschutzkonzept aus 2017 - Umsetzungsstand	93
7.1.2	Aktuelle Klimaschutz- und Klimaanpassungsaktivitäten der Stadt Ratingen	95
7.1.3	Chancen, Hemmnisse, Bedarfe – Blick auf die Situation in der Verwaltung	97
7.1.3.1	Chancen	97
7.1.3.2	Hemmnisse	97
7.1.3.3	Bedarfe	97
7.2	Unterschiede und Synergieeffekte in Klimaschutz und Klimaanpassung	98
7.3	Leitlinien der Nachhaltigkeitsstrategie	99
7.3.1	Klimaschutz	99
7.3.2	Klimaanpassung	101
8	Akteursbeteiligung	103
8.1	Steuerungsgruppe und Zusammenarbeit mit den Fachämtern	103
8.2	Bürgerbeteiligung	104
8.3	Fachworkshops	107
8.4	Fraktionsworkshop	109
8.5	Beteiligung der Träger öffentlicher Belange (TÖB)	109

9	Maßnahmenplan	110
9.1	Vorgehen zur Maßnahmenentwicklung	110
9.2	Maßnahmen für Klimaschutz	111
9.2.1	Handlungsfeld Mobilität	111
9.2.2	Handlungsfeld Effizienzsteigerung	112
9.2.3	Handlungsfeld Erneuerbare Energien	112
9.3	Maßnahmen für Klimaanpassung	113
9.3.1	Handlungsfeld Hochwasser- und Starkregenvorsorge	113
9.3.2	Handlungsfeld Hitzeprävention	114
9.4	Jährliches Maßnahmen-Monitoring	115
10	Umsetzungsfahrplan	116
10.1	Einordnung der ausgewählten Maßnahmen im Zeitplan	116
10.2	Fördermöglichkeiten	120
11	Fazit und Ausblick	127
12	Anhang	129

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Niederschlagsstreifen bzw. "Precipitation Stripes" der Stadt Ratingen für die Jahre 1881 – 2024 auf Basis der Datengrundlage des DWD (Quelle: Deutscher Wetterdienst, bearbeitet durch LANUK NRW)	16
Abbildung 2	Projizierte Änderung der Trockentage gegenüber 1971–2000 für die nahe Zukunft (2031–2060) und die ferne Zukunft (2071–2100) unter RCP 8.5 (P15, P50, P85) (Quelle: LANUK NRW)	17
Abbildung 3	Entwicklung der Lufttemperatur in Ratingen von 1951 bis 2025 (Quelle: LANUK NRW)	18
Abbildung 4	Klimastreifen bzw. "Warming Stripes" der Stadt Ratingen für die Jahre 1881 - 2023 auf Basis der Datengrundlage des DWD (Quelle: Deutscher Wetterdienst, bearbeitet durch LANUK NRW)	19
Abbildung 5	Entwicklung der Anzahl der Sommertage in Ratingen von 1951 bis 2025 (Quelle: LANUK NRW)	20
Abbildung 6	Projizierte Änderung der Sommertage gegenüber 1971–2000 für die nahe Zukunft (2031–2060) und die ferne Zukunft (2071–2100) unter RCP 8.5 (P15, P50, P85) (Quelle: LANUK NRW)	21
Abbildung 7	Entwicklung der Anzahl heißer Tage in Ratingen von 1951 bis 2025 (Quelle: LANUK NRW)	22
Abbildung 8	Projizierte Änderung der heißen Tage gegenüber 1971–2000 für die nahe Zukunft (2031–2060) und die ferne Zukunft (2071–2100) unter RCP 8.5 (P15, P50, P85) (Quelle: LANUK NRW)	23
Abbildung 9	Projizierte Änderung der Tropennächte gegenüber 1971–2000 für die nahe Zukunft (2031–2060) und die ferne Zukunft (2071–2100) unter RCP 8.5 (P15, P50, P85) (Quelle: LANUK NRW)	24
Abbildung 10	Starkregengefahrenkarte für die Stadt Ratingen – maximale Wassertiefen bei einem extremen Starkregenereignis (90 mm/h)	26
Abbildung 11	Starkregengefahrenkarte für die Stadt Ratingen – maximale Fließgeschwindigkeiten bei einem extremen Starkregenereignis (90 mm/h)	27
Abbildung 12	Räumliche Verteilung der Risikoklassen für Gebäude in Ratingen bei einem extremen Starkregenereignis (90 mm/h)	28
Abbildung 13	Risikobewertung für Gebäude bei einem extremen Starkregenereignis im Bereich Zentrum/Ost	29
Abbildung 14	Risikobewertung für Gebäude bei einem extremen Starkregenereignis im Bereich Zentrum/West und Tiefenbroich	30
Abbildung 15	Risikobewertung für Gebäude bei einem extremen Starkregenereignis im Bereich Ratingen Lintorf	32
Abbildung 16	Übersicht der durch Flusshochwasser gefährdeten Gebiete in Ratingen (Quelle: Bezirksregierung Düsseldorf 2020, eigene Darstellung)	34
Abbildung 17	Durch Flusshochwasser gefährdetes Gebiet nordwestlich des Stadtzentrums in Ratingen im Bereich Tiefenbroich (Quelle: Bezirksregierung Düsseldorf 2020, eigene Darstellung)	35
Abbildung 18	Durch Flusshochwasser gefährdetes Gebiet östlich des Stadtzentrums von Ratingen im Bereich des Sandbachs (Quelle: Bezirksregierung Düsseldorf 2020, eigene Darstellung)	36
Abbildung 19	Durch Flusshochwasser gefährdetes Gebiet südlich des Stadtzentrums Ratingen im Bereich der Schwarzbachklinik (Quelle: Bezirksregierung Düsseldorf 2020, eigene Darstellung)	37
Abbildung 20	PET (14:00 Uhr) im Bereich Ratingen-Zentrum (Quelle: GEO-NET 2026, eigene Darstellung)	40
Abbildung 21	PET (14:00 Uhr) im Bereich Ratingen-Lintorf (Quelle: GEO-NET 2026, eigene Darstellung)	41
Abbildung 22	Nächtliche bodennahe Lufttemperatur (4:00 Uhr) in Ratingen-Zentrum (Quelle: GEO-NET 2026, eigene Darstellung)	42
Abbildung 23	Nächtliche bodennahe Lufttemperatur (4:00 Uhr) in Ratingen-Lintorf (Quelle: GEO-NET 2026, eigene Darstellung)	43
Abbildung 24	Besonders von Hitze betroffene Gebiete in der Stadt Ratingen gemäß der Befragung	44
Abbildung 25	Geeignete Orte zur Abkühlung gemäß der Befragung	44

Abbildung 26	Erwünschte Art der Information zu Hitzeschutz und Hitzevorsorge gemäß der Befragung	45
Abbildung 27	Für Ratingen relevante Emissionsfaktoren für das Jahr 2018	52
Abbildung 28	Stadtweiter Endenergieverbrauch	54
Abbildung 29	Endenergieverbrauch im Sektor der privaten Haushalte	56
Abbildung 30	Endenergieverbrauch im Wirtschaftssektor	57
Abbildung 31	Endenergieverbrauch im Verkehrssektor	57
Abbildung 32	Endenergieverbrauch der komm. Liegenschaften und Flotte	58
Abbildung 33	Sektorale Aufteilung des Endenergieverbrauchs (2018)	59
Abbildung 34	Stadtweite THG-Emissionen	60
Abbildung 35	Sektorale Aufteilung der THG-Emissionen (2020)	60
Abbildung 36	THG-Emissionen je Einwohner	61
Abbildung 37	Lokale Stromproduktion durch erneuerbare Energien	62
Abbildung 38	Lokale Wärmeproduktion durch Erneuerbare Energien	63
Abbildung 39	Endenergiebedarfe und Einsparpotenziale durch stationäre Energieverbräuche	66
Abbildung 40	Anteile der THG-Emissionen im Betrachtungsjahr nach Anwendungszweck innerhalb stationärer Sektoren	68
Abbildung 41	THG-Emissionen und Einsparpotenziale durch stationäre Energieverbräuche	70
Abbildung 42	THG-Emissionen und Einsparpotenziale im Verkehrssektor unterteilt nach Energieträgern	72
Abbildung 43	(Potenzieller) Ausbau der erneuerbaren Energieträger für den Bereich Strom	73
Abbildung 44	(Potenzieller) Ausbau der erneuerbaren Energieträger für den Bereich Wärme	73
Abbildung 45	THG-Emissionen und Vermeidungspotenzial durch den Ausbau erneuerbarer Energien im Bereich Strom	74
Abbildung 46	THG-Emissionen und Vermeidungspotenzial durch den Ausbau erneuerbarer Energien im Bereich Wärme	75
Abbildung 47	THG-Emissionen und Vermeidungspotenzial durch die Anpassung der Energieverteilungsstruktur	81
Abbildung 48	Endenergieverbrauch im Trend-Szenario nach Energieträgern	86
Abbildung 49	THG-Emissionen im Trend-Szenario nach Energieträgern	87
Abbildung 50	Endenergieverbrauch im Klimaschutz-Szenario nach Energieträgern	89
Abbildung 51	THG-Emissionen im Klimaschutz-Szenario nach Energieträgern	91
Abbildung 52	Eindrücke der Bürgerveranstaltung	104
Abbildung 53	Ideenkarte aus der Online-Bürgerbeteiligung	105
Abbildung 54	Beiträge in der Online-Ideenkarte - Verteilung nach Themenfeldern	106
Abbildung 55	Beiträge in der Online-Ideenkarte – Verteilung im Themenfeld Mobilität	106
Abbildung 56	Beiträge in der Online-Ideenkarte – Verteilung im Themenfeld öffentliche Grünflächen	107
Abbildung 57	Systematik zur Strukturierung des Maßnahmenportfolios	110

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Saisonale Niederschlagsprojektionen für den regionalen Bezugsraum Düsseldorf als Grundlage zur Einordnung der Niederschlagsentwicklung (Quelle: LANUK NRW)	16
Tabelle 2	Vergleich von lokalen und bundesweiten Indikatoren	64
Tabelle 3	Berücksichtigte Faktoren (Auszug) bei der Potenzialermittlung	65
Tabelle 4	Energieverbräuche und Einsparpotenziale in GWh/a	67
Tabelle 5	THG-Emissionen und Einsparpotenziale durch stationäre Energieverbräuche in Kilotonnen CO ₂ eq/a	69
Tabelle 6	THG-Vermeidungspotenzial durch den Ausbau erneuerbarer Energien und Umstellung der Energietechniken	76
Tabelle 7	THG-Vermeidungspotenzial durch den Ausbau erneuerbarer Energien und Umstellung der Energietechniken	82
Tabelle 8	Endenergieverbrauch im Trend-Szenario nach Energieträgern in GWh/a	85
Tabelle 9	THG-Emissionen im Trend-Szenario nach Energieträgern in Kilotonnen CO ₂ eq/a	87
Tabelle 10	Endenergieverbrauch im Klimaschutz-Szenario nach Energieträgern in GWh/a	89
Tabelle 11	THG-Emissionen im Klimaschutz-Szenario nach Energieträgern in Kilotonnen CO ₂ eq/a	90
Tabelle 12	Übersicht der abgeschlossenen und fortlaufenden Maßnahmen des Klimaschutzmanagements (Stand Abschlussjahr Vorgänger IKK 2023)	95
Tabelle 13	Übersicht der Klimaschutzaktivitäten der Stadt Ratingen	96
Tabelle 14	Übersicht der Klimaanpassungsaktivitäten der Stadt Ratingen	96
Tabelle 15	Mitglieder der Steuerungsgruppe (mit aktuellen Amts- und Abteilungsbezeichnungen)	103
Tabelle 16	Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld Mobilität	112
Tabelle 17	Übersicht Maßnahmen im Handlungsfeld Effizienzsteigerung	112
Tabelle 18	Übersicht Maßnahmen im Handlungsfeld erneuerbare Energien	113
Tabelle 19	Übersicht Maßnahmen im Handlungsfeld Hochwasser- und Starkregenvorsorge	114
Tabelle 20	Übersicht Maßnahmen im Handlungsfeld Hitzeprävention	114
Tabelle 21	Relevante Förderprogramme für die ausgewählten Klimaanpassungsmaßnahmen in Ratingen	125
Tabelle 22	Relevante Förderprogramme für die ausgewählten Klimaschutzmaßnahmen in Ratingen	126
Tabelle 23	Beiträge in der Online-Ideenkarte - Detailsicht	130

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CH ₄	Methan
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EW	Einwohner
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe/Handel/Dienstleistung
GWh	Gigawattstunde
IHK	Industrie- und Handelskammer
IT.NRW	Information und Technik Nordrhein-Westfalen
IUK	Information und Kommunikation
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
KIA nKVO	Klimaanpassungskonzeptverordnung
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KH	Kreishandwerkerschaft
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
kW _{el}	Kilowatt elektrisch
kWh	Kilowattstunde
kW _p	Kilowatt peak
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKG	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
LCA	Life-Cycle-Assessment (Analyse der Umweltwirkungen von Produkten während des gesamten Lebensweges – Ökobilanz)
LED	Light Emitting Diode
LICHT	Beleuchtung
MECH	Antriebe, mechanische Arbeit, Lüftung, Druckluft
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde
N ₂ O	Distickstoffmonoxid (Lachgas)
NLE	nicht-leitungsgebundene Energieträger (z.B. Heizöl, Flüssiggas, Holzpellets)
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
progres.nrw	Programm f. Rationelle Energieverwendung, Regenerative Energien und Energiesparen
PROZ	Prozesswärme
PV	Photovoltaik
REN	Rationale Energieverwendung und Nutzung unerschöpflicher Energiequellen

RLT	Klima- und Raumluftechnik
SPFV	Schienenpersonenfernverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
t	Tonne
TA-Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
THG	Treibhausgas
TÖB	Träger öffentlicher Belange
U-Wert	Wärmedurchgangskoeffizient/Wärmedämmwert
VZ	Verbraucherzentrale
WEA	Windenergieanlage
WiFö	Wirtschaftsförderung
Wirt I, II+III	Kategorie primärer, sekundärer und tertiärer Sektor Bereich Wirtschaft
WKA	Windkraftanlage

1 Vorwort

Der Klimaschutz ist und bleibt eine zentrale Herausforderung unserer Zeit. Denn der Klimawandel macht vor keiner Region dieser Erde halt – auch nicht vor unserem Ratingen. Die Sommer werden immer heißer und trockener, die Extremwetterereignisse häufen sich – mit gravierenden Folgen für unsere Gesundheit und für die Wirtschaft.

Doch wie können wir als Gesellschaft dieser gewaltigen Herausforderung begegnen? Wie können wir diese besorgniserregende Entwicklung bremsen? Was können wir tun, um uns zu schützen?



Diese Fragen beschäftigen unsere Stadt schon seit langem. Seit 1993 ist Ratingen Mitglied im Klima-Bündnis der europäischen Städte und hat sich verpflichtet, zur Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen beizutragen. Im Jahr 2017 wurde dann das erste Klimaschutzkonzept beschlossen.

Doch die Verringerung des Ausstoßes von Treibhausgasen allein reicht nicht aus, um die Stadt von morgen klimasicher zu machen. Wir müssen auch die klar absehbaren negativen Folgen des Klimawandels abmildern. Ohne Maßnahmen der Klimaanpassung werden Städte in der Zukunft keine schönen Orte zum Leben sein.

Deshalb hat die Stadt Ratingen nun ein neues, integriertes Konzept erarbeitet, das beide Themen abdeckt: Klimaschutz und Klimaanpassung.

Die Stadt allein kann die gesteckten Ziele nicht erreichen, da viele Bereiche außerhalb ihres direkten Einflusses liegen. Sie kann allerdings als positives Beispiel vorangehen, Orientierung und Unterstützung anbieten. Denn Klimaschutz und Klimaanpassung gelingen nur als Gemeinschaftsaufgabe unserer gesamten Stadtgesellschaft.



Patrick Anders
Bürgermeister

2 Einführung

Die Folgen des Klimawandels sind bereits global und auch vor Ort in Ratingen spürbar: Hitzeperioden und Trockenheit, Überschwemmungen und Extremwetterereignisse nehmen in Ausmaß und Häufigkeit zu. Mit dem Übereinkommen von Paris (auch Pariser Klimaabkommen genannt) aus dem Jahr 2015 einigten sich 195 Staaten darauf, die globale Erderwärmung auf deutlich unter 2 Grad Celsius gegenüber der vorindustriellen Zeit zu beschränken und Anstrengungen für eine Begrenzung auf 1,5 Grad Celsius zu unternehmen. Dazu verpflichtete sich auch die deutsche Bundesregierung. Im Jahr 2019 legte diese im Klimaschutzgesetz (KSG) Minderungsziele für die Treibhausgasemissionen fest. Hiernach sollten bis 2030 die Emissionen um 55 % gegenüber 1990 reduziert werden und bis zum Jahr 2050 ein Zustand der Netto-Null Treibhausgasemissionen erreicht werden. Diese Ziele wurden nach dem Bundesverfassungsgerichts-Urteil im Jahr 2021 nach oben korrigiert. Somit wurden für das Jahr 2030 ein Ziel von 65 % und für das Jahr 2040 von 88 % Emissionsminderung festgesetzt. Das Ziel der Netto-Null Klimaneutralität wurde auf das Jahr 2045 vorgezogen. Dieses Ziel stellt die Richtschnur für die Klimaschutzaktivitäten der Kommunen dar. Zur Erreichung der gesetzten Ziele werden in den relevanten Sektoren weitere Regelungen und Zielsetzungen getroffen, die ebenfalls Auswirkungen in den Kommunen entfalten. Die neuesten Entwicklungen sind beispielsweise die Vorgaben zum energetischen Zustand der Gebäude und zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung durch die Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) und den Beschluss des Gesetzes zur kommunalen Wärmeplanung. Schon seit vielen Jahren werden im erneuerbare Energien Gesetz (EEG) die Rahmenbedingungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien gesetzt.

Allerdings reichen die aktuellen Zielsetzungen zur Erreichung der Treibhausgasneutralität im Jahr 2045 nach Aussage des Sachverständigen Rat für Umweltfragen (SRU) nicht aus, um den deutschen Anteil zur Einhaltung des 1,5 Grad Ziels zu erreichen. Hierfür sei die Treibhausgasneutralität bis 2035 nötig. Daten des EU-Klimadienstes Copernicus zufolge überschreitet die globale Durchschnittstemperatur bereits im Zeitraum von Februar 2023 bis Januar 2024 diese Marke konstant.

Die Stadt Ratingen ist sich ihrer Verantwortung bei der Erreichung der genannten Zielsetzungen bewusst. So wurde bereits im Jahr 2017 ein erstes Klimaschutzkonzept erstellt, um damalige, bestehende Maßnahmen und Kooperationen zum Klimaschutz zu bündeln und zu erweitern. Um diese gezielt und unter Einbezug aller relevanten Akteure anzustoßen, zu koordinieren und weiter umzusetzen wurde zudem im Jahr 2018 das städtische Klimaschutzmanagement eingerichtet. Mit der Fortschreibung des Konzeptes werden zukünftig nicht mehr nur die Klimaschutzaktivitäten einen Handlungsrahmen erhalten, sondern auch Maßnahmen zur Anpassung Ratingens an die Folgen des Klimawandels im Verwaltungshandeln mitgedacht. Hier besteht, wie in vielen anderen Kommunen auch, ein hoher Handlungsdruck angesichts der bereits beschriebenen, sich zunehmend ändernden klimatischen Auswirkungen (s. [Kapitel 3](#)).

Aus diesem Grund hat die Bundesregierung im Jahr 2023 das erste bundesweite Klimaanpassungsgesetz beschlossen, das zum 01.07.2024 in Kraft getreten ist. Das Gesetz verpflichtet u.a. die Bundesregierung, die 2008 erstmals verabschiedete Klimaanpassungsstrategie bis zum Jahr 2025 fortzuschreiben. Die neue Deutsche Anpassungsstrategie wurde im Dezember 2024 veröffentlicht. Erstmals werden hierbei analog zum Klimaschutz Bewertungsindikatoren eingeführt, die ein kontinuierliches Controlling des Anpassungsfortschritts ermöglichen sollen. Zahlreiche Förderprogramme wie bspw. die Förderrichtlinie „Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (DAS) zu Maßnahmen des Natürlichen Klimaschutzes und naturbasierten Lösungen im Rahmen des Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz (ANK)“ flankieren die zentralen Bemühungen des Bundes durch gezielte Förderung von kommunalen Klimaanpassungskonzepten und Anpassungsmaßnahmen. Insbesondere in NRW haben viele Kommunen bereits mit der strategischen Auseinandersetzung mit dem Thema Klimaanpassung begonnen, da hier bereits 2021 ein landesweites Klimaanpassungsgesetz verabschiedet wurde, das im April 2025 novelliert wurde. Geplant ist eine weitere Überarbeitung des Klimaanpassungsgesetzes NRW,

welches ab dem 01.01.2027 Kommunen verpflichtet wird, Klimaanpassungskonzepte zu erstellen und zu beschließen. Die erforderlichen Analysen und Maßnahmen sind in diesem Konzept berücksichtigt. Mit der EU-Verordnung zur Wiederherstellung der Natur wurde 2024 ein wichtiger Baustein zum Schutz städtischer Ökosysteme gelegt, die einen wichtigen Beitrag zur natürlichen Klimaanpassung in Ratingen darstellen. So ist die Stadt Ratingen verpflichtet, ab 2031 ein zufriedenstellendes Niveau an der Gesamtfläche städtischer Grünflächen und am Baumüberschirmungsgrad, unabhängig vom Eigentumsverhältnis, nachzuweisen.

Über die konkreten gesetzlichen Regelungen hinaus decken die Kommunen sowohl im Klimaschutz als auch in der Klimaanpassung einen wichtigen Handlungsspielraum ab, da sie die lokalen Gegebenheiten und Akteure gut kennen und somit handfeste Maßnahmen ergreifen können. Auch die Nähe zur lokalen Bevölkerung ermöglicht den Kommunen hier einen entsprechenden Einfluss zu nehmen. Diese Chance und auch Verantwortung hat die Stadt Ratingen bereits erkannt und angenommen. Die strategische Betrachtung des verwaltungsübergreifenden Themas Klimaanpassung hingegen ist neu in den Aktivitäten der Stadtverwaltung.

Insofern ist das vorliegende Konzept als Fortschreibung des bestehenden Klimaschutzkonzeptes zu verstehen, die um das Thema Klimaanpassung ergänzt wird. Die Grundlagen für das Konzept stellen die Analyse der Betroffenheit durch den Klimawandel (s. [Kapitel 3](#)), die Analyse der aktuellen Treibhausgasemissionen sowie die Identifikation von Treibhausgasminderungspotenzialen, die in Szenarien zusammengefasst werden, dar (s. [Kapitel 4 bis 6](#)). Der Erarbeitungsprozess wurde durch umfassende Beteiligungsformate für die Bürgerschaft sowie lokale Akteure flankiert und durch ein interdisziplinäres Team der Stadtverwaltung begleitet (s. [Kapitel 8](#)). Die gesammelten Erkenntnisse wurden zu Maßnahmen verarbeitet, die im Handlungsspielraum der städtischen Akteure liegen und in einem absehbaren Zeitraum umgesetzt werden können (s. [Kapitel 9](#)). Der Umsetzungsfahrplan fasst die Maßnahmen zusammen und stellt den strategischen Rahmen für die Klimaschutz- und Klimaanpassungsaktivitäten der Stadt Ratingen dar (s. [Kapitel 10](#)).

3 Klimawirkungs- und Betroffenheitsanalyse

Das vorliegende integrierte Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzept verfolgt das Ziel, die Stadt Ratingen sowohl bei der Minderung von Treibhausgasemissionen als auch bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels strategisch zu unterstützen. Während der Klimaschutz auf die Begrenzung des weiteren Klimawandels ausgerichtet ist, zielt die Klimaanpassung darauf ab, mit den bereits heute spürbaren und künftig zu erwartenden Auswirkungen im Stadtgebiet umzugehen. Die Klimawirkungs- und Betroffenheitsanalyse bildet hierfür eine wesentliche fachliche Grundlage. Ziel des Kapitels ist es, die klimatischen Entwicklungen sowie die daraus resultierenden Auswirkungen auf das Stadtgebiet systematisch darzustellen und eine belastbare Grundlage für die Ableitung von Handlungsbedarfen und Maßnahmen zu schaffen.

Im Mittelpunkt stehen dabei sowohl die gegenwärtigen klimatischen Bedingungen als auch die mögliche zukünftige Entwicklung im Stadtgebiet. Darauf aufbauend werden die für Ratingen relevanten Klimawirkungen Hitze, Starkregen, Flusshochwasser sowie Trockenheit und Wassermangel betrachtet und hinsichtlich ihrer räumlichen und fachlichen Relevanz eingeordnet. Anschließend wird untersucht, in welchem Maße ausgewählte kommunale Betrachtungsebenen von diesen Entwicklungen betroffen sind und wo sich daraus besondere Handlungsbedarfe ergeben.

Für die vertiefte Betrachtung werden in Ratingen die Betrachtungsebenen Wasser, Bevölkerungsschutz und kritische Infrastruktur, Gesundheit, Stadt- und Raumplanung sowie Bauen und Wohnen in den Blick genommen. Damit werden diejenigen Aufgabenbereiche fokussiert, für die im Zusammenhang mit den betrachteten Klimawirkungen besondere Betroffenheiten im Stadtgebiet zu erwarten sind.

Grundlage der folgenden Auswertungen sind vorliegende Fachgutachten, georeferenzierte Datengrundlagen und bestehende kommunale Konzepte sowie landesweite Datengrundlagen, insbesondere aus dem Klimaatlas NRW. Die Ergebnisse der Analyse dienen dazu, räumliche und thematische Handlungsschwerpunkte für die Klimaanpassung in Ratingen zu identifizieren und eine Basis für die Maßnahmenplanung in [Kapitel 9](#) zu schaffen.

3.1 Ausgangslage und Grundlagen

Der erste Schritt zur strategischen Behandlung der Themen Klimaschutz und Klimaanpassung ist die lokalspezifische Bestandsaufnahme. Hierbei werden die Klimaveränderungen der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft zusammengetragen, um ein möglichst differenziertes Bild zum Fortschritt des Klimawandels in der Stadt Ratingen zu erhalten. Dabei sind bestehende Strategien, Konzepte sowie umgesetzte Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen zu berücksichtigen. Insbesondere die Ziele der Nachhaltigkeitsstrategie bilden eine wichtige Grundlage für die strategische Ausrichtung der Stadt Ratingen. Seit Verabschiedung des kommunalen Klimaschutzkonzeptes 2017 hat die Stadt Ratingen im Klimaschutz bereits umfassende Maßnahmen ergriffen. Die Erweiterung auf ein integriertes Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzept ermöglicht zukünftig, bisher ereignisbezogen umgesetzte Maßnahmen in der Klimaanpassung, bspw. im Bereich Überflutungsschutz, in eine strategische und ganzheitliche Betrachtung zu integrieren.

Die sektor- und zuständigkeitsübergreifende Betrachtung ist für diese Querschnittsthemen von entscheidender Bedeutung, damit sich die bestehenden Strategien ergänzen und nicht behindern. In der Betroffenheitsanalyse werden georeferenzierte Daten aufbereitet und in Form von Kartendarstellungen visualisiert, um einen ganzheitlichen Blick auf das Stadtgebiet zu erhalten.

Die Betroffenheitsanalyse für die Stadt Ratingen umfasst die Klimawirkungen Hitze, Starkregen, Flusshochwasser sowie Trockenheit und Wasserknappheit. Unter Betroffenheit wird in diesem Zusammenhang

der Grad verstanden, zu dem ein System, ein Gebäude, Gemeinschaften oder Individuen von den Auswirkungen des Klimawandels beeinflusst wird. Durch die Auswertung von Hochwasser- und Starkregenkarten sowie Daten aus vorangegangenen Konzepten werden Bereiche mit einer hohen Exposition, das heißt mit hoher Betroffenheit gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels, identifiziert und detaillierter betrachtet. Die Validierung der Lokalisierung der gefährdeten Bereiche sowie der Exposition der Infrastrukturen wurden einerseits durch Workshops mit der Stadtverwaltung und andererseits durch die Untersuchung von Quellen zu historischen Extremwetterereignissen durchgeführt.

3.2 Entwicklung des Klimas in der Stadt Ratingen

Die nachfolgenden Auswertungen stellen die klimatische Entwicklung für die Stadt Ratingen auf Grundlage vorliegender Datensätze für die Gegenwart sowie für die nahe und ferne Zukunft dar. Für die Projektionen wird das im Klimaatlas NRW verfügbare Hochemissionsszenario RCP 8.5 herangezogen. Auch wenn für künftige Klimarisikooanalysen verstärkt neuere Szenarienrahmen berücksichtigt werden, behalten die auf RCP 8.5 basierenden Änderungsinformationen nach aktueller fachlicher Einordnung weiterhin ihre Gültigkeit. Der DAS-Basisdienst Klima und Wasser weist hierzu darauf hin, dass die beobachtete Temperaturentwicklung in Deutschland derzeit im oberen Bereich der bisherigen Szenarien liegt, sich die Szenarien in den nächsten Jahrzehnten hinsichtlich ihrer Auswirkungen nur gering unterscheiden und sich für das Ende des 21. Jahrhunderts unter dem künftig herangezogenen Hochemissionsszenario SSP3-7.0 ähnliche Änderungen ergeben wie bislang unter RCP 8.5. Vor diesem Hintergrund eignet sich RCP 8.5 im vorliegenden kommunalen Kontext weiterhin zur Abschätzung eines hohen klimatischen Belastungspfads und damit zur Einordnung möglicher zukünftiger Belastungssituationen.

Die künftige klimatische Entwicklung lässt sich nicht auf einen einzigen exakten Wert festlegen. Daher werden zukünftige Entwicklungen in diesem Konzept als Bandbreite möglicher Veränderungen dargestellt. Hierfür werden die Perzentile P15, P50 und P85 verwendet. P50 beschreibt die mittlere projizierte Entwicklung, während P15 eine eher geringere und P85 eine eher stärkere Veränderung abbildet. Die Darstellung soll verdeutlichen, dass die künftige klimatische Entwicklung mit Unsicherheiten verbunden ist, zugleich aber eine klare Tendenz der Veränderung erkennbar bleibt. Die Untergliederung erfolgt in die Themenbereiche Temperatur und Niederschläge.

3.2.1 Niederschläge

Neben den Temperaturveränderungen beeinflussen auch Veränderungen der Niederschlagsverhältnisse und der Trockenheit die klimatische Entwicklung in Ratingen maßgeblich. Für die Einordnung zukünftiger Klimawirkungen sind dabei neben der jährlichen Niederschlagsmenge grundsätzlich auch deren zeitliche Verteilung sowie das Auftreten längerer niederschlagsarmer Phasen relevant. Im vorliegenden Konzept werden hierzu die langfristige Entwicklung der jährlichen Niederschlagsverhältnisse sowie die projizierte Entwicklung der Trockentage in Ratingen betrachtet.

Eine anschauliche Einordnung der langfristigen Niederschlagsentwicklung in Ratingen ermöglichen die sogenannten „Precipitation Stripes“, die für Ratingen in [Abbildung 1](#) gezeigt werden. Precipitation Stripes sind eine anschauliche Visualisierungstechnik, um Veränderungen in den jährlichen Niederschlagsmengen über einen längeren Zeitraum hinweg aufzuzeigen. Jeder vertikale Streifen steht dabei für ein Jahr. Die Farbe signalisiert in Kombination mit der Farbintensität, ob und wie stark die jeweilige Jahresniederschlagsmenge vom langjährigen Durchschnitt abweicht. Dabei deuten blaue Streifen auf niederschlagsreichere Jahre hin, während rote Streifen im Vergleich dazu trockenere Jahre kennzeichnen. Je intensiver die gewählte Farbe, desto ausgeprägter ist die Abweichung. Auf einen Blick lässt sich so erkennen, ob es über die Jahre hinweg zu signifikanten Schwankungen oder Trends in den Niederschlagsmustern kommt.

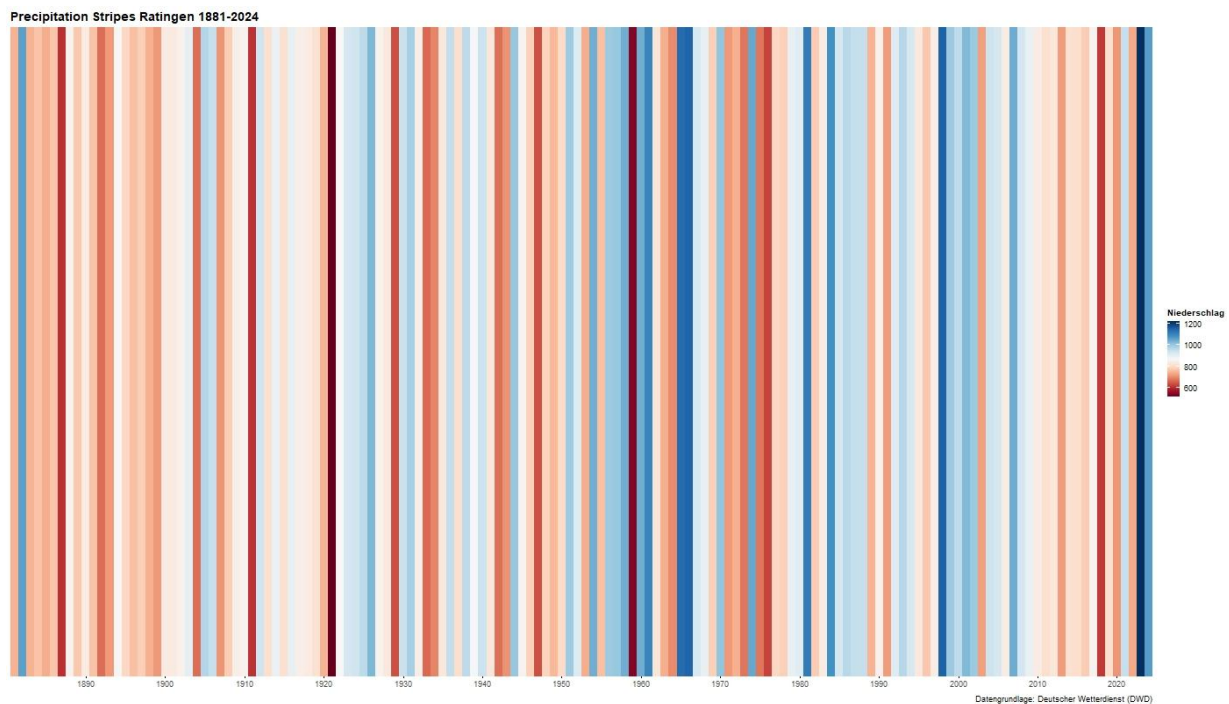


Abbildung 1 Niederschlagsstreifen bzw. "Precipitation Stripes" der Stadt Ratingen für die Jahre 1881 – 2024 auf Basis der Datengrundlage des DWD (Quelle: Deutscher Wetterdienst, bearbeitet durch LANUK NRW)

Die Darstellung der Niederschlagsstreifen zeigt für Ratingen keine so eindeutige langfristige Entwicklung wie bei den Temperaturindikatoren. Vielmehr wird deutlich, dass die jährlichen Niederschlagsmengen über den gesamten Betrachtungszeitraum starken Schwankungen unterliegen. Trockenere und niederschlagsreichere Jahre wechseln sich wiederholt ab, ohne dass allein aus der Darstellung ein klar linearer Trend abgelesen werden kann.

Gleichzeitig fällt auf, dass sich auch in den jüngeren Jahrzehnten sowohl deutlich trockene als auch deutlich niederschlagsreiche Jahre finden. Dies spricht dafür, dass die Niederschlagsverhältnisse in Ratingen weiterhin durch eine hohe Variabilität geprägt sind. Für die Klimaanpassung ist dies insofern relevant, als sich klimabedingte Belastungen nicht allein aus der jährlichen Gesamtniederschlagsmenge ergeben, sondern auch aus dem Auftreten längerer niederschlagsarmer Phasen und aus der jahreszeitlichen Verteilung der Niederschläge. Zudem deuten auch die saisonalen Projektionen aus [Tabelle 1](#) auf Veränderungen hin.

Tabelle 1 Saisonale Niederschlagsprojektionen für den regionalen Bezugsraum Düsseldorf als Grundlage zur Einordnung der Niederschlagsentwicklung (Quelle: LANUK NRW)

Klimaperiode	Sommerniederschlag	Winterniederschlag
1991 – 2020	9,6	8,7
2031 – 2060	2,4	2,6
2071 – 2100	7.528	8.603

Für den Kreis Düsseldorf, der als regionaler Bezugsraum für Ratingen herangezogen werden kann, fielen in der Klimaperiode 1991 bis 2020 im Mittel rund 226 mm Niederschlag im Sommer und 215 mm im Winter. Für die nahe Zukunft (2031 bis 2060) werden unter dem Szenario RCP 8.5 im Sommer je nach Perzentil 195 bis 228 mm und im Winter 206 bis 236 mm projiziert. Für die ferne Zukunft (2071 bis 2100) liegen die projizierten Werte im Sommer bei 181 bis 217 mm und im Winter bei 214 bis 250 mm. Insgesamt deutet dies auf eine mögliche jahreszeitliche Verschiebung der Niederschläge hin, bei der die Sommer tendenziell trockener und die Winter tendenziell feuchter werden können. Dies ist für Ratingen sowohl im Hinblick auf sommerliche Trockenphasen als auch auf den Umgang mit Niederschlagswasser im Winter von Bedeutung.

Ergänzend zur langfristigen Einordnung der Niederschlagsverhältnisse zeigt [Abbildung 2](#) die projizierte Änderung der Trockentage in Ratingen gegenüber dem Referenzzeitraum 1971 bis 2000 für die nahe Zukunft (2031 bis 2060) und die ferne Zukunft (2071 bis 2100) unter dem Szenario RCP 8.5. Als Trockentage werden Tage mit weniger als 1 mm Niederschlag pro Tag betrachtet. Für die Klimaperiode 1991 bis 2020 liegt die Anzahl der Trockentage in Ratingen je nach exakter räumlicher Lage bei rund 220 bis 230 Tagen pro Jahr.

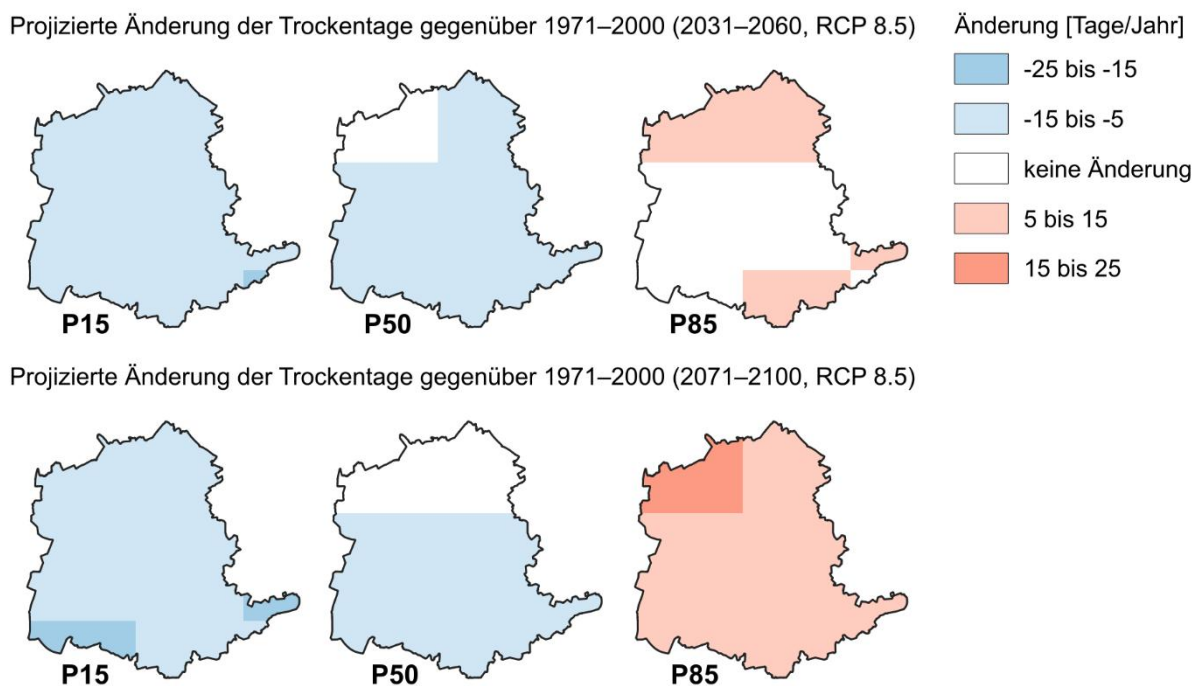


Abbildung 2 Projizierte Änderung der Trockentage gegenüber 1971–2000 für die nahe Zukunft (2031–2060) und die ferne Zukunft (2071–2100) unter RCP 8.5 (P15, P50, P85) (Quelle: LANUK NRW)

Die Projektionen zur Entwicklung der Trockentage zeigen für Ratingen kein einheitliches Bild, sondern eine Bandbreite möglicher Entwicklungen. Für die nahe Zukunft von 2031 bis 2060 reichen die projizierten Änderungen gegenüber dem Referenzzeitraum 1971 bis 2000 von einer Abnahme um etwa 5 bis 15 Trockentage pro Jahr bis zu einer Zunahme um etwa 5 bis 15 Trockentage pro Jahr. Im mittleren Bereich der Projektionen deutet sich dabei überwiegend nur eine geringe Veränderung an, teils mit einer leichten Abnahme der Trockentage.

Für die ferne Zukunft von 2071 bis 2100 vergrößert sich die Spannweite der möglichen Entwicklung. Während im unteren Bereich der Projektionen weiterhin eine Abnahme der Trockentage um etwa 5 bis 15 Tage pro Jahr möglich ist, zeigt der obere Bereich eine Zunahme um etwa 5 bis 15, lokal auch 15 bis 25 Trockentage pro Jahr. Damit wird deutlich, dass für Ratingen künftig sowohl weiterhin niederschlagsreichere Entwicklungen als auch

deutlich trockenere Verhältnisse möglich sind. Insbesondere im oberen Bereich der Projektionen ist jedoch eine Zunahme trockener Tage erkennbar, die auf ein steigendes Risiko längerer Trockenphasen hinweist.

Für die Einordnung der zukünftigen Klimawirkungen ist dies von besonderer Bedeutung, da sich Trockenheit nicht allein über die jährliche Niederschlagsmenge, sondern insbesondere über die Dauer und Häufung niederschlagsarmer Perioden auswirkt. Auch ohne eindeutigen Trend in den jährlichen Gesamtniederschlägen kann sich somit eine Zunahme von Trockenstress und Wasserknappheit ergeben.

Während sich bei den Temperaturindikatoren bereits klare Erwärmungstendenzen zeigen, deuten die Niederschlagsverhältnisse in Ratingen auf eine hohe Variabilität sowie auf mögliche Veränderungen trockener Phasen hin. Daraus ergeben sich unterschiedliche, räumlich teils stark variierende Klimawirkungen, die im folgenden Kapitel näher betrachtet werden.

3.2.2 Temperatur

Die langfristige Entwicklung der Lufttemperatur in Ratingen ist in [Abbildung 3](#) dargestellt.

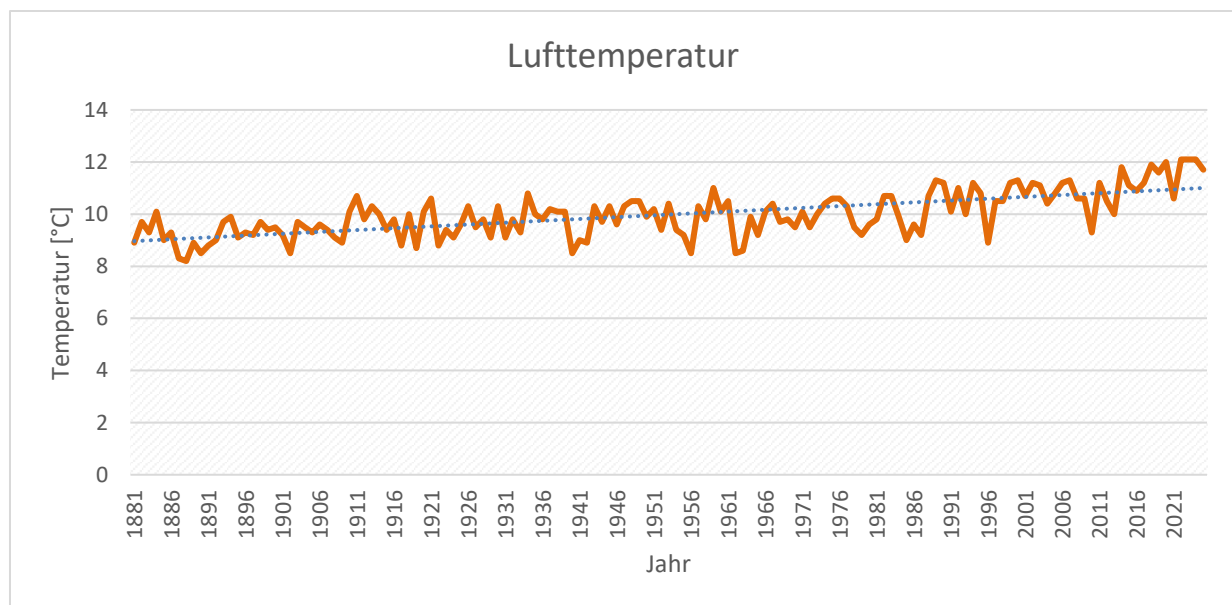


Abbildung 3 Entwicklung der Lufttemperatur in Ratingen von 1951 bis 2025 (Quelle: LANUK NRW)

Die Zeitreihe der Lufttemperatur zeigt eine klar ansteigende Tendenz der Temperaturen in Ratingen in den letzten Jahrzehnten. Zwar treten zwischen einzelnen Jahren weiterhin deutliche Schwankungen auf, insgesamt ist jedoch eine zunehmende Erwärmung erkennbar. Besonders in den letzten Jahrzehnten häuften sich Jahre mit durchschnittlichen Lufttemperaturen zwischen 10 und 12 °C, während kühlere Jahre deutlich seltener auftreten, als zu Beginn der Messperiode. Für Ratingen bedeutet dies, dass sich die klimatischen Rahmenbedingungen bereits spürbar verändert haben und wärmebezogene Belastungen künftig an Bedeutung gewinnen.

Zur ergänzenden Veranschaulichung dieser Entwicklung werden in [Abbildung 4](#) die sogenannten „Warming Stripes“ dargestellt. Warming Stripes sind eine anschauliche grafische Darstellung, die den Temperaturverlauf der Stadt Ratingen über viele Jahre hinweg visualisiert. Dabei repräsentiert jeder vertikale Streifen jeweils ein Jahr. Blaue Streifen stehen für Jahre, in denen die durchschnittliche Temperatur unter dem langjährigen Mittel lag, während rote Streifen Jahre kennzeichnen, die überdurchschnittlich warm waren. Der Referenzzeitraum für den Mittelwert ist dabei der Zeitraum 1971–2000. Je intensiver die jeweilige Farbe erscheint, desto stärker ist die jeweilige Abweichung vom Mittelwert. Auf diese Weise wird über die Zeit hinweg deutlich erkennbar, wie sich die

Temperaturen im Verlauf verändern, was insbesondere im Kontext des Klimawandels eine prägnante Aussagekraft besitzt. Die Entwicklung dieser durchschnittlichen Jahrestemperaturen für die Stadt zeigt eine deutliche Erwärmung spätestens seit den 1990er Jahren.

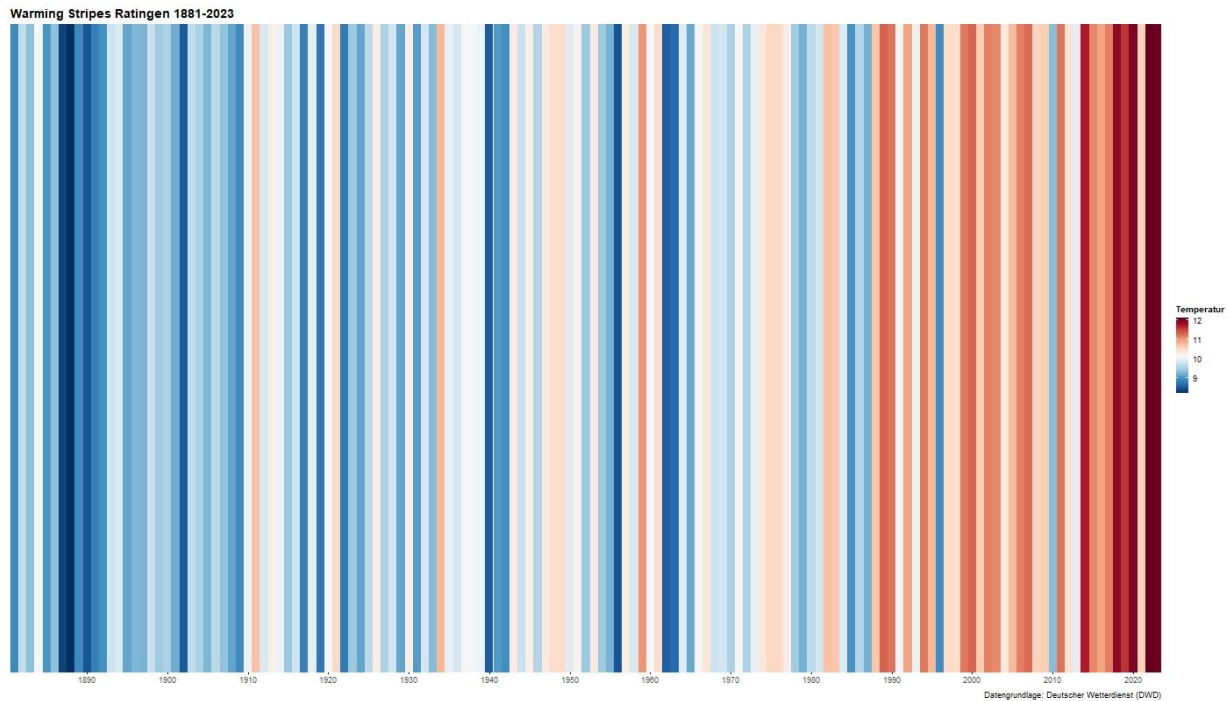


Abbildung 4 Klimastreifen bzw. "Warming Stripes" der Stadt Ratingen für die Jahre 1881 - 2023 auf Basis der Datengrundlage des DWD (Quelle: Deutscher Wetterdienst, bearbeitet durch LANUK NRW)

Die Darstellung verdeutlicht, dass in den früheren Jahrzehnten häufiger kühlere Jahre auftraten, während sich in den letzten Jahrzehnten deutlich vermehrt überdurchschnittlich warme Jahre häufen. Besonders seit den 1990er Jahren ist ein klarer Übergang zu überwiegend warmen bis sehr warmen Jahren erkennbar. Insgesamt verdeutlichen die Warming Stripes damit die langfristige Erwärmungstendenz in Ratingen. Auch wenn die Darstellung keine exakten Werte vermittelt, eignet sie sich gut, um die Richtung und Deutlichkeit der klimatischen Veränderung auf einen Blick sichtbar zu machen.

Die Anzahl der Sommertage ist ein wichtiger Indikator für die klimatische Entwicklung in Ratingen. Als Sommertage werden Tage mit einer Höchsttemperatur von mindestens 25 °C bezeichnet. Die Entwicklung dieses Indikators zeigt, wie häufig sommerlich warme Witterungsbedingungen im Jahresverlauf auftreten und wie sich diese im langjährigen Vergleich verändern. Für Ratingen wird die Entwicklung der jährlichen Sommertage zwischen 1951 und 2025 in [Abbildung 5](#) gezeigt.

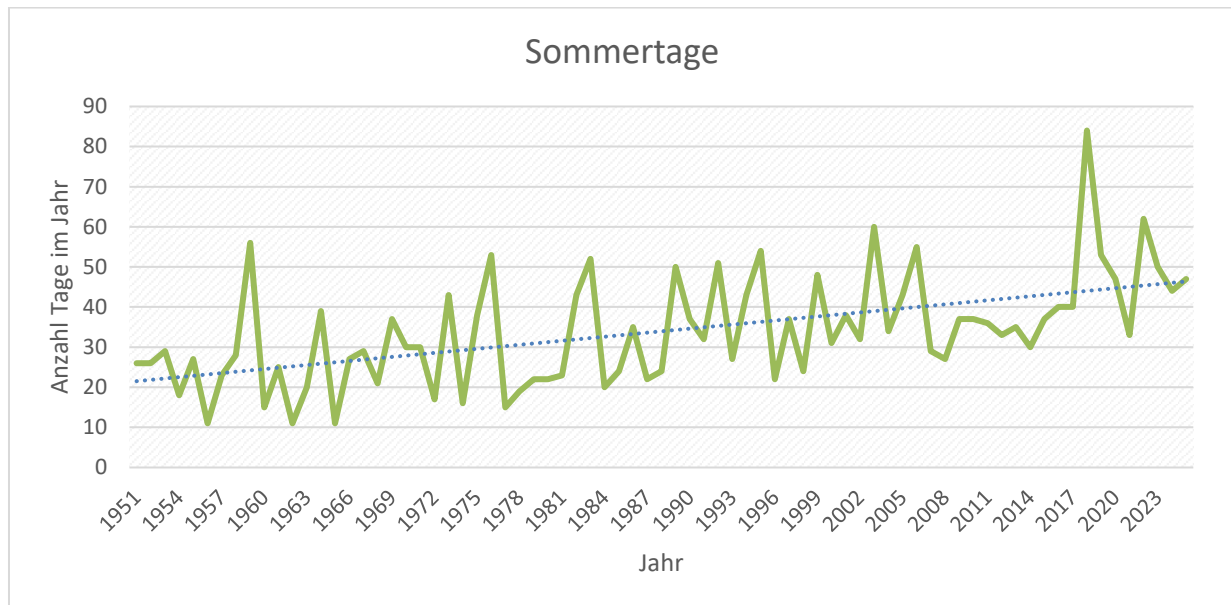


Abbildung 5 Entwicklung der Anzahl der Sommertage in Ratingen von 1951 bis 2025 (Quelle: LANUK NRW)

Die Entwicklung der Sommertage in Ratingen seit 1951 zeigt eine insgesamt zunehmende Tendenz, auch wenn die jährlichen Werte deutlichen Schwankungen unterliegen. In den 1950er bis 1970er Jahren bewegen sich die Werte vielfach noch im Bereich von etwa 10 bis 30 Sommertagen pro Jahr, in einzelnen Jahren treten jedoch bereits deutlich höhere Werte von über 50 Sommertagen auf. Seit den 1990er Jahren häufen sich Jahre mit mehr als 40 Sommertagen, und auch Werte von 50 bis 60 Sommertagen treten wiederholt auf. Besonders auffällig ist das Jahr 2018 mit rund 85 Sommertagen, das deutlich über den übrigen Jahren der Zeitreihe liegt. Auch in den Folgejahren verbleibt die Anzahl der Sommertage vielfach auf einem erhöhten Niveau, zuletzt liegen die Werte überwiegend bei etwa 45 bis 60 Sommertagen pro Jahr. Insgesamt weist die Zeitreihe damit darauf hin, dass sommerlich warme Tage in Ratingen häufiger geworden sind und sich die Wärmebelastung im Jahresverlauf verstärkt hat.

Ergänzend zur bisherigen Entwicklung zeigen die Projektionen in [Abbildung 6](#), wie sich die Anzahl der Sommertage in Ratingen unter einem Hochemissionsszenario künftig verändern kann. Dargestellt ist die projizierte Änderung gegenüber dem Referenzzeitraum 1971 bis 2000 für die nahe Zukunft (2031–2060) und die ferne Zukunft (2071–2100) unter dem Szenario RCP 8.5. Die Perzentile P15, P50 und P85 bilden dabei eine Bandbreite möglicher Entwicklungen ab.

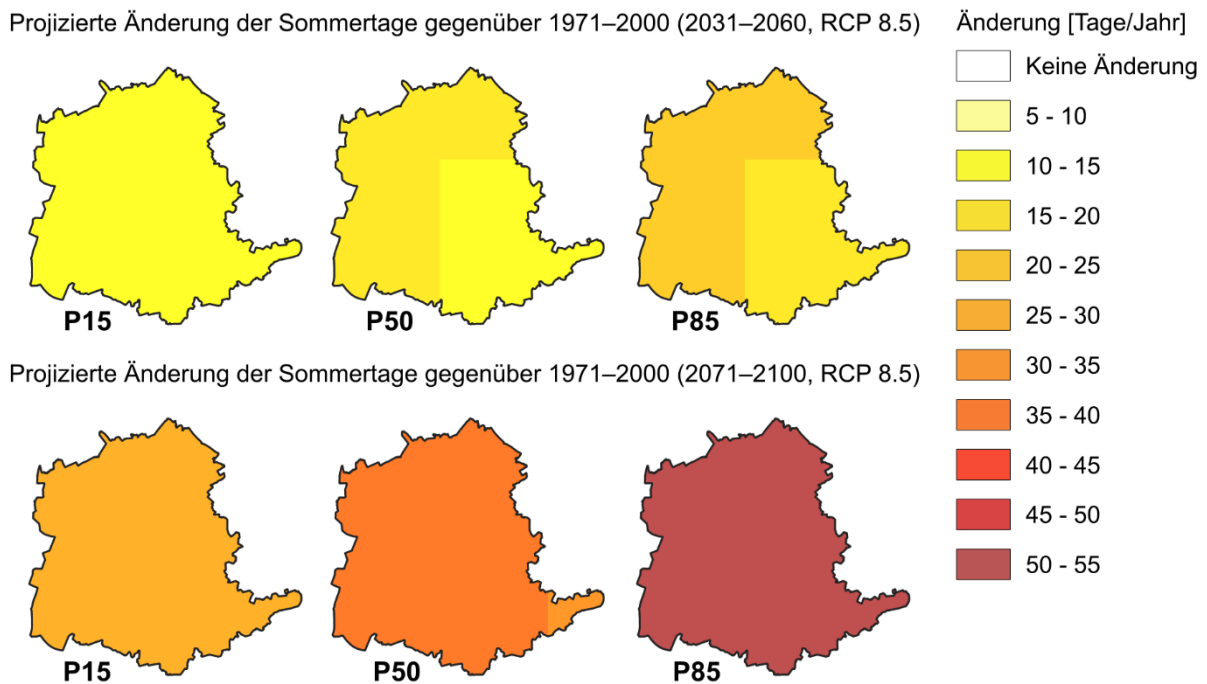


Abbildung 6 Projizierte Änderung der Sommertage gegenüber 1971–2000 für die nahe Zukunft (2031–2060) und die ferne Zukunft (2071–2100) unter RCP 8.5 (P15, P50, P85) (Quelle: LANUK NRW)

Die Projektionen zeigen für Ratingen eine deutliche weitere Zunahme der Sommertage. Für die nahe Zukunft von 2031 bis 2060 ergibt sich je nach Perzentil eine Zunahme von etwa 10 bis 25 Sommertagen pro Jahr gegenüber dem Referenzzeitraum 1971 bis 2000. Im mittleren Bereich der Projektion liegt die Veränderung überwiegend bei etwa 15 bis 20 zusätzlichen Sommertagen pro Jahr, während im oberen Bereich auch Werte von 20 bis 25 zusätzlichen Sommertagen erreicht werden.

Für die ferne Zukunft von 2071 bis 2100 verstärkt sich dieser Trend deutlich. Hier zeigen die Projektionen eine Zunahme von etwa 25 bis 55 Sommertagen pro Jahr. Im mittleren Bereich ist für Ratingen von rund 35 bis 40 zusätzlichen Sommertagen pro Jahr auszugehen, während im oberen Perzentil sogar Änderungen von 50 bis 55 zusätzlichen Sommertagen pro Jahr erreicht werden. Damit wird deutlich, dass sich die bereits heute erkennbare Zunahme sommerlich warmer Tage unter zukünftigen klimatischen Bedingungen erheblich fortsetzen kann. Für Ratingen ist folglich mit einer deutlichen Ausweitung sommerlicher Wärmephasen zu rechnen.

Neben der Anzahl der Sommertage ist auch die Entwicklung der heißen Tage ein zentraler Indikator für die klimatische Veränderung in Ratingen. Als heiße Tage werden Tage mit einer Höchsttemperatur von mindestens 30 °C bezeichnet. Sie sind insbesondere für die Bewertung zunehmender Hitzebelastungen relevant, da sie mit einer erhöhten gesundheitlichen Belastung und einer stärkeren Aufheizung des Siedlungsraums einhergehen können. Die Entwicklung der heißen Tage in Ratingen von 1951 bis 2025 ist in [Abbildung 7](#) dargestellt.

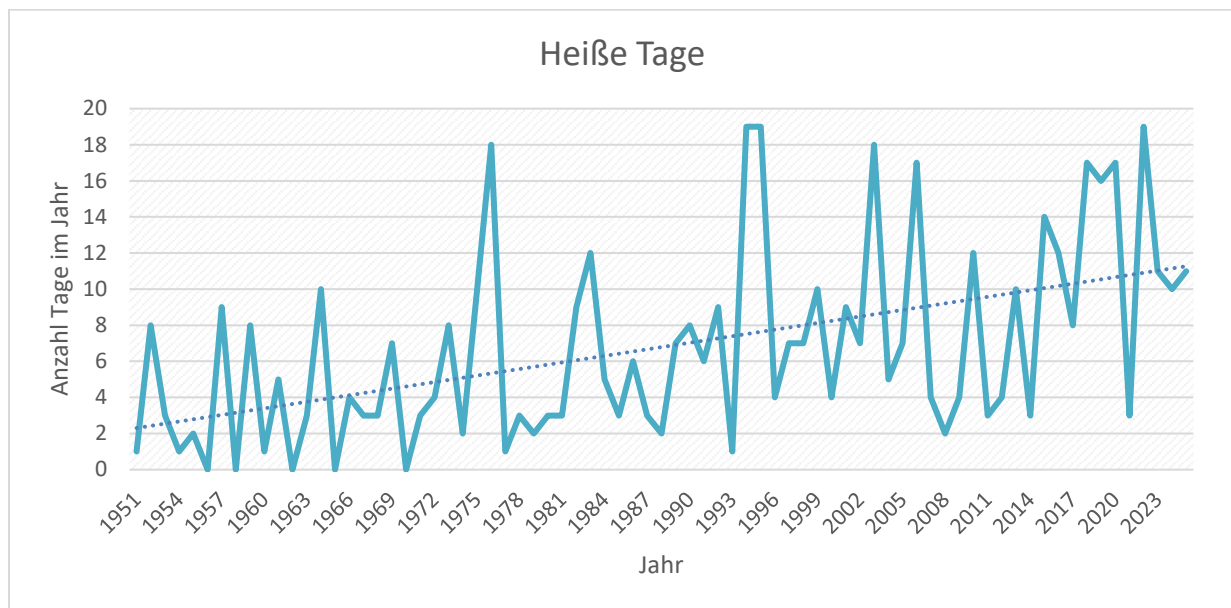


Abbildung 7 Entwicklung der Anzahl heißer Tage in Ratingen von 1951 bis 2025 (Quelle: LANUK NRW)

Die Entwicklung der heißen Tage in Ratingen seit 1951 zeigt deutliche jährliche Schwankungen, insgesamt jedoch eine zunehmende Tendenz. In den früheren Jahrzehnten treten vielfach nur einzelne heiße Tage pro Jahr auf; in mehreren Jahren liegen die Werte bei unter fünf Tagen, teilweise sogar bei null. Gleichzeitig zeigen einzelne Jahre bereits früh auffällige Ausschläge, etwa Mitte der 1970er Jahre mit rund 18 heißen Tagen.

Seit den 1990er Jahren treten hohe Werte insgesamt häufiger auf. Wiederholt werden mehr als zehn heiße Tage pro Jahr erreicht, in einzelnen Jahren auch etwa 17 bis 19 Tage. Besonders in den letzten Jahren ist eine Häufung heißer Tage erkennbar. So liegen mehrere Jahre seit 2018 deutlich oberhalb des langjährigen Niveaus; 2022 erreicht die Anzahl der heißen Tage erneut einen Wert von knapp 20 Tagen. Auch die jüngsten Jahre bewegen sich überwiegend auf einem erhöhten Niveau von etwa 10 bis 12 heißen Tagen pro Jahr. Insgesamt deutet die Zeitreihe darauf hin, dass Tage mit sehr hoher thermischer Belastung in Ratingen häufiger geworden sind und sich die sommerlichen Hitzephasen verschärfen.

Ergänzend zur bisherigen Entwicklung zeigt [Abbildung 8](#) die projizierte Änderung der heißen Tage in Ratingen gegenüber dem Referenzzeitraum 1971 bis 2000 für die nahe Zukunft (2031–2060) und die ferne Zukunft (2071–2100) unter dem Szenario RCP 8.5. Die Darstellungen bilden dabei eine Bandbreite möglicher Entwicklungen ab.

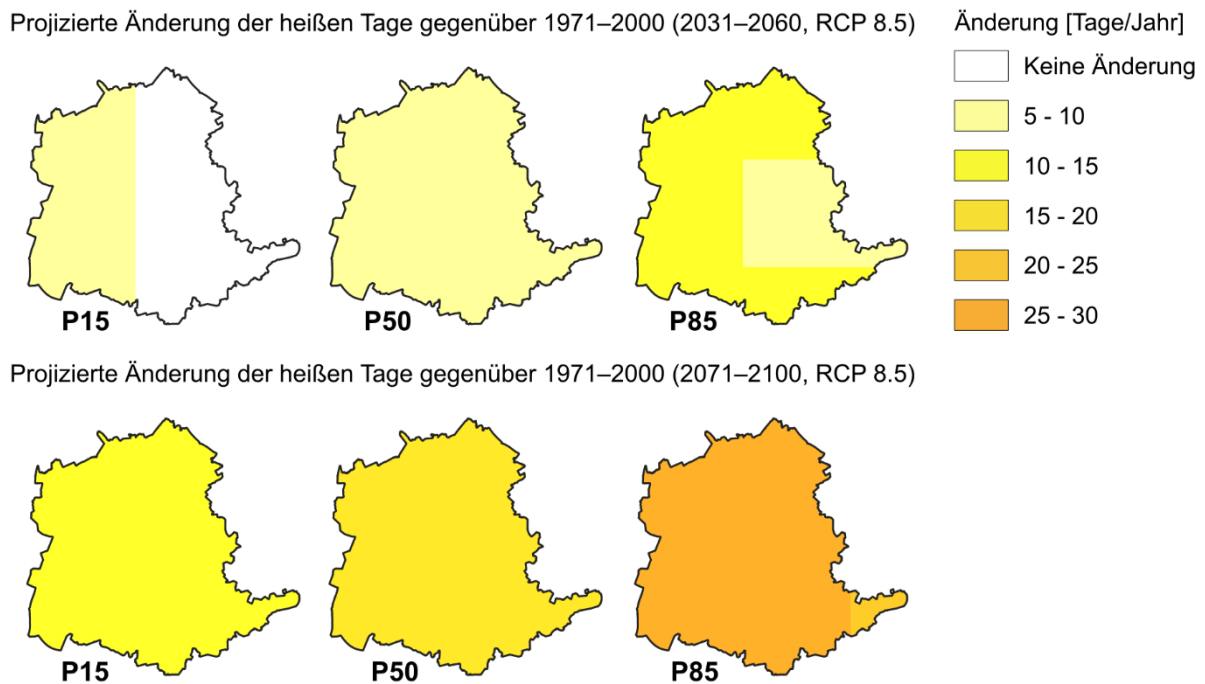


Abbildung 8 Projizierte Änderung der heißen Tage gegenüber 1971–2000 für die nahe Zukunft (2031–2060) und die ferne Zukunft (2071–2100) unter RCP 8.5 (P15, P50, P85) (Quelle: LANUK NRW)

Die Projektionen zeigen für Ratingen eine deutliche weitere Zunahme der heißen Tage. Für die nahe Zukunft von 2031 bis 2060 ergibt sich gegenüber dem Referenzzeitraum 1971 bis 2000 eine Zunahme von etwa 5 bis 15 heißen Tagen pro Jahr. Im mittleren Bereich der Projektionen ist überwiegend von rund 5 bis 10 zusätzlichen heißen Tagen pro Jahr auszugehen, während im oberen Bereich auch Zunahmen von 10 bis 15 Tagen pro Jahr erreicht werden.

Für die ferne Zukunft von 2071 bis 2100 verstärkt sich dieser Trend weiter. Hier zeigen die Projektionen eine Zunahme von etwa 10 bis 25 heißen Tagen pro Jahr. Im mittleren Bereich ist für Ratingen von rund 10 bis 15 zusätzlichen heißen Tagen pro Jahr auszugehen, während im oberen Bereich etwa 20 bis 25 zusätzliche heiße Tage pro Jahr erreicht werden können. Damit wird deutlich, dass sich die Zahl der Tage mit besonders hoher Wärmebelastung künftig nochmals deutlich erhöhen kann. Für Ratingen ist daher mit einer weiteren Verschärfung hitzebedingter Belastungen im Sommer zu rechnen.

Ein weiterer relevanter Indikator für die klimatische Entwicklung in Ratingen ist die Anzahl der Tropennächte. Als Tropennächte werden Nächte bezeichnet, in denen die Lufttemperatur nicht unter 20 °C sinkt. Sie sind insbesondere im Hinblick auf die nächtliche Erholung und die gesundheitliche Belastung der Bevölkerung von Bedeutung. [Abbildung 9](#) zeigt die projizierte Änderung der Tropennächte in Ratingen gegenüber dem Referenzzeitraum 1971 bis 2000 für die nahe Zukunft (2031–2060) und die ferne Zukunft (2071–2100) unter dem Szenario RCP 8.5 für verschiedene Bandbreiten.

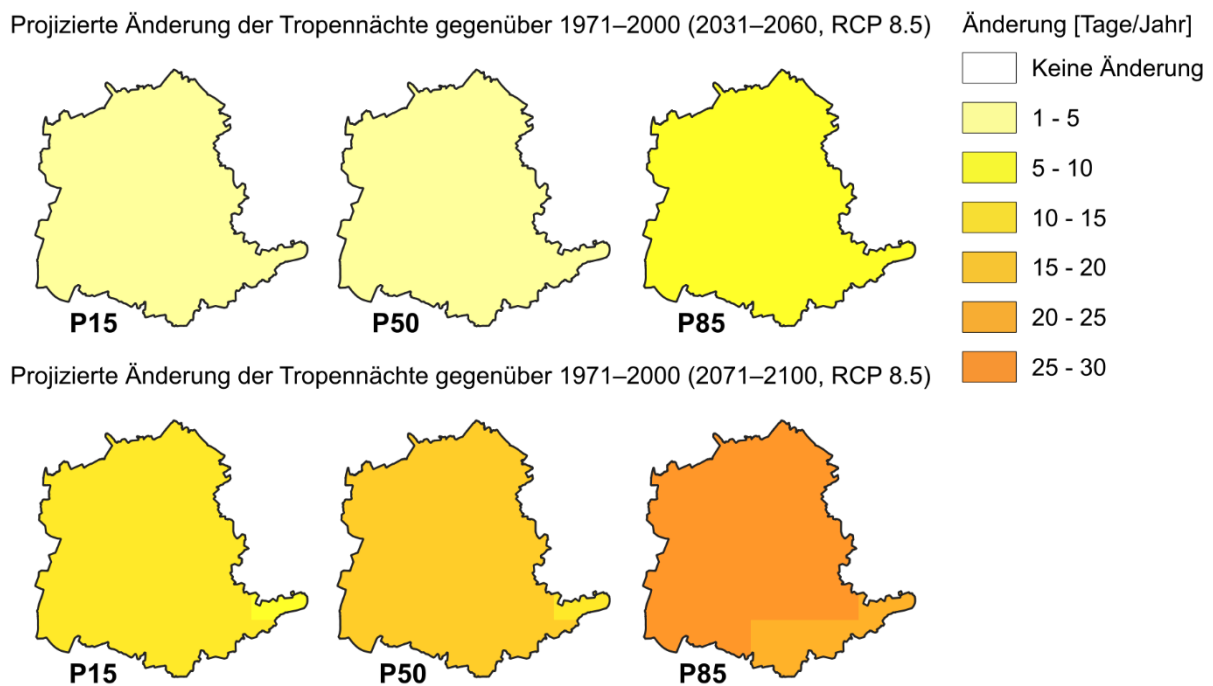


Abbildung 9 Projizierte Änderung der Tropennächte gegenüber 1971–2000 für die nahe Zukunft (2031–2060) und die ferne Zukunft (2071–2100) unter RCP 8.5 (P15, P50, P85) (Quelle: LANUK NRW)

Die Projektionen zeigen für Ratingen eine deutliche Zunahme der Tropennächte. Für die nahe Zukunft von 2031 bis 2060 ergibt sich gegenüber dem Referenzzeitraum 1971 bis 2000 eine Zunahme von etwa 1 bis 10 Tropennächten pro Jahr. Im unteren Bereich der Projektionen liegt die Veränderung überwiegend bei 1 bis 5 zusätzlichen Tropennächten, im mittleren Bereich bei 5 bis 10 zusätzlichen Tropennächten pro Jahr. Im oberen Bereich werden bereits Änderungen von 10 bis 15 Tropennächten pro Jahr erreicht.

Für die ferne Zukunft von 2071 bis 2100 verstärkt sich dieser Trend weiter. Hier zeigen die Projektionen eine Zunahme von etwa 10 bis 25 Tropennächten pro Jahr. Im mittleren Bereich ist für Ratingen von rund 10 bis 15 zusätzlichen Tropennächten pro Jahr auszugehen, während im oberen Bereich auch 20 bis 25 zusätzliche Tropennächte pro Jahr erreicht werden können. Damit wird deutlich, dass künftig nicht nur die Zahl heißer Tage, sondern auch die Zahl belastender Nächte deutlich zunehmen kann.

Dies ist insbesondere deshalb relevant, weil Tropennächte die nächtliche Abkühlung einschränken und damit die Regeneration des menschlichen Körpers erschweren. Für Ratingen ist folglich mit einer zunehmenden nächtlichen Wärmebelastung zu rechnen, die insbesondere in verdichteten Siedlungsbereichen an Bedeutung gewinnen dürfte.

Mit der Entwicklung von Sommer- und Hitzeereignissen über Tag und in der Nacht zeigen sich für Ratingen bereits deutliche Veränderungen im Temperaturbereich. Neben diesen Temperaturentwicklungen sind jedoch auch Veränderungen der Niederschlagsverhältnisse und der Trockenheit für die zukünftige klimatische Entwicklung der Stadt von wesentlicher Bedeutung.

3.3 Räumliche Betroffenheit durch Klimawirkungen

Aufbauend auf der Darstellung der klimatischen Entwicklung werden im Folgenden die für Ratingen relevanten Klimawirkungen räumlich und fachlich vertieft betrachtet. Ziel ist es, die unterschiedlichen Ausprägungen von

Starkregen, Flusshochwasser, Trockenheit und Wassermangel sowie Hitze im Stadtgebiet näher einzuordnen und besonders betroffene Räume und Strukturen sichtbar zu machen. Je nach Klimawirkung unterscheiden sich dabei sowohl die Datengrundlagen als auch die räumliche Präzision der Aussagen. Während sich Starkregen oder Flusshochwasser vergleichsweise konkret über Gefährdungsräume und Schwerpunkte beschreiben lassen, erfolgt die Betrachtung von Trockenheit und Wassermangel sowie Hitze stärker funktional und über besonders sensible Raum- und Nutzungsstrukturen.

3.3.1 Starkregen

Im Rahmen der räumlichen Betroffenheitsanalyse wird für die Stadt Ratingen die Starkregengefährdung auf Grundlage der aktuellen Starkregengefahrenkarte des Kreises Mettmann (2025) betrachtet. Für die nachfolgenden Auswertungen wird das Szenario eines extremen Starkregenereignisses mit einer einstündigen Niederschlagshöhe von 90 mm zugrunde gelegt. Die Beurteilung erfolgt anhand der für das Stadtgebiet vorliegenden Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten sowie einer darauf aufbauenden Risikoanalyse.

Zur Einordnung der räumlichen Betroffenheit werden zunächst die stadtweiten Übersichten zu Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten herangezogen. Aufbauend darauf werden die räumlichen Schwerpunkte anhand der gebäudebezogenen Risikoanalyse vertieft betrachtet. Diese Risikoanalyse verknüpft die ermittelte Überflutungsgefährdung mit dem Schadenspotenzial der betroffenen Gebäude und Nutzungen. Die Gefährdung wird dabei über die maximale Wassertiefe einer Gefährdungsklasse zugeordnet; das Risiko ergibt sich anschließend aus der Kombination von Gefährdungsklasse und Schadenspotenzial in einer Risikoklasse. Sowohl Gefährdungs- als auch Risikoklassen werden in vier Stufen von gering bis sehr hoch ausgewiesen.

Auch außerhalb der nachfolgend dargestellten Schwerpunkträume bestehen in Ratingen weitere gefährdete Bereiche und Einzelobjekte. Für das vorliegende Konzept werden jedoch die drei räumlichen Schwerpunkte mit der höchsten Betroffenheit vertieft betrachtet. Für diese Bereiche werden Lage, Gebietscharakteristik, das vorliegende Risiko, betroffene Risikoobjekte sowie bereits bestehende Maßnahmen oder Vorstrukturen beschrieben.

Überflutungen können je nach Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit sehr unterschiedliche Gefahren und Schäden verursachen. Bereits in Bereichen mit Wassertiefen von 0,10 bis 0,30 m können lokale Überflutungen von Straßen, Grundstücken und niedrig liegenden Gebäudeöffnungen auftreten. Bei Wassertiefen von 0,30 bis 0,50 m nimmt die Betroffenheit deutlich zu; in diesen Bereichen sind bereits stärkere Einschränkungen der Nutzbarkeit sowie erste relevante Gebäudeschäden möglich. Ab Wassertiefen von 0,50 bis 1,00 m ist von einer hohen Gefährdung auszugehen, da Überflutungen von Kellern und Erdgeschossen sowie erhebliche Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen auftreten können. In Bereichen mit Wassertiefen von mehr als 1,00 m besteht insbesondere in Kombination mit erhöhten Fließgeschwindigkeiten eine erhöhte Gefährdung für Leib und Leben.

Auch die Fließgeschwindigkeit beeinflusst die Gefährdung maßgeblich. Bei Geschwindigkeiten von 0,2 bis 0,5 m/s kann Wasser bereits deutlich gelenkt und gebündelt abfließen. Im Bereich von 0,5 bis 2,0 m/s steigt die Gefährdung deutlich an, da neben dem Wasserstand auch die Dynamik des Abflusses zunimmt. Fließgeschwindigkeiten von mehr als 2,0 m/s weisen auf besonders dynamische Abflussprozesse hin, bei denen zusätzliche Gefahren etwa durch Erosion, Treibgut oder das Eindringen von Wasser in Gebäude entstehen können. Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit bilden daher zentrale Grundlagen für die Einordnung der räumlichen Starkregenbetroffenheit in Ratingen.

Im Folgenden werden zunächst die stadtweiten Übersichten zu Wassertiefen (vgl. [Abbildung 10](#)), Fließgeschwindigkeiten (vgl. [Abbildung 11](#)) und gebäudebezogenem Risiko (vgl. [Abbildung 12](#)) betrachtet.

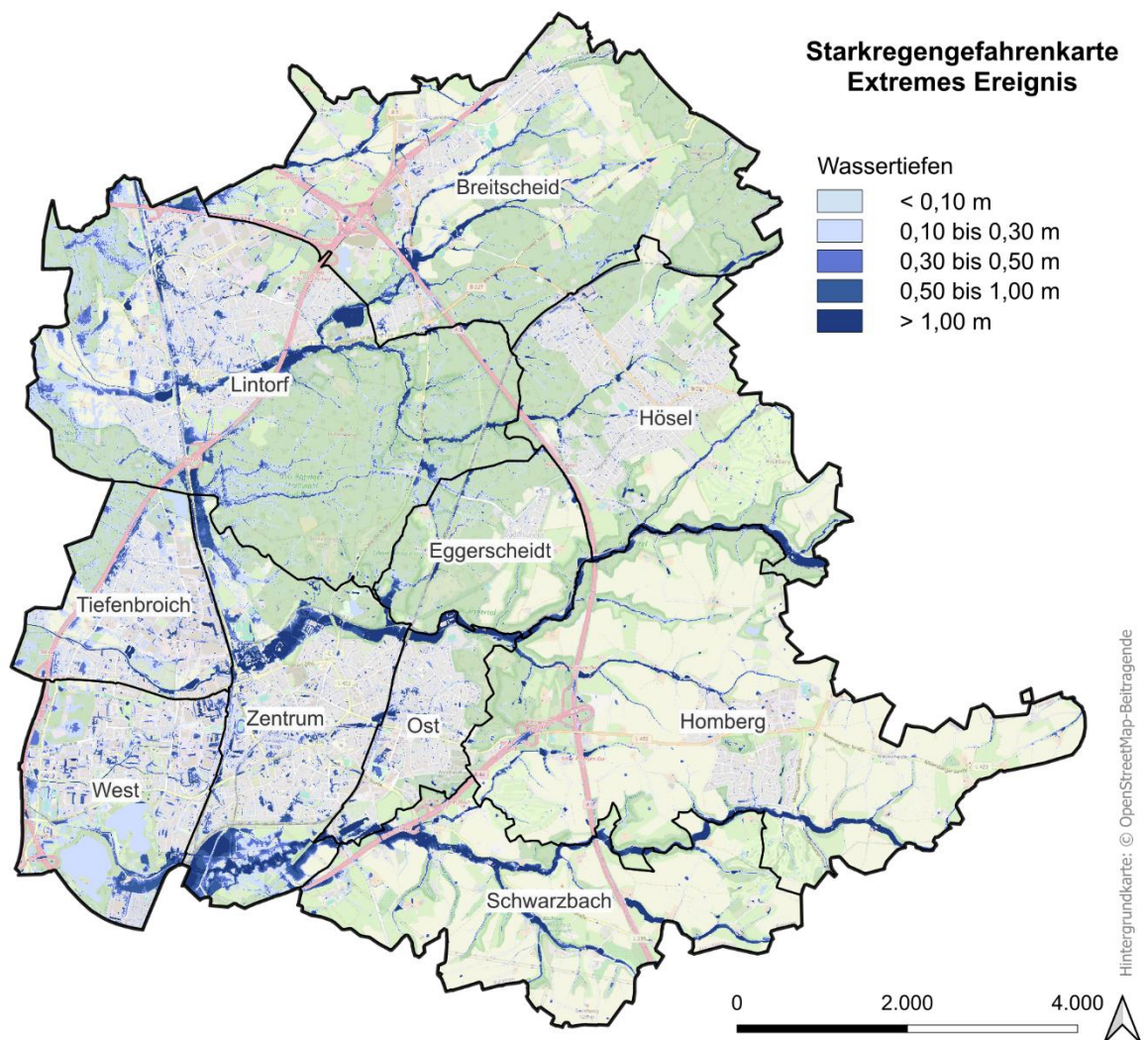


Abbildung 10 Starkregengefahrenkarte für die Stadt Ratingen – maximale Wassertiefen bei einem extremen Starkregenereignis (90 mm/h)

Die in [Abbildung 10](#) dargestellten maximalen Wassertiefen zeigen, dass sich die Starkregengefährdung in Ratingen räumlich sehr unterschiedlich verteilt. Deutlich erhöhte Wassertiefen konzentrieren sich insbesondere entlang der Gewässer- und Talräume der Anger sowie des Schwarzbachs. Dort treten die markantesten zusammenhängenden Überflutungsbereiche im Stadtgebiet auf. Darüber hinaus zeigen sich auch in weiteren Abflussbahnen und tiefer liegenden Bereichen erhöhte Wassertiefen, die jedoch räumlich meist weniger ausgedehnt sind.

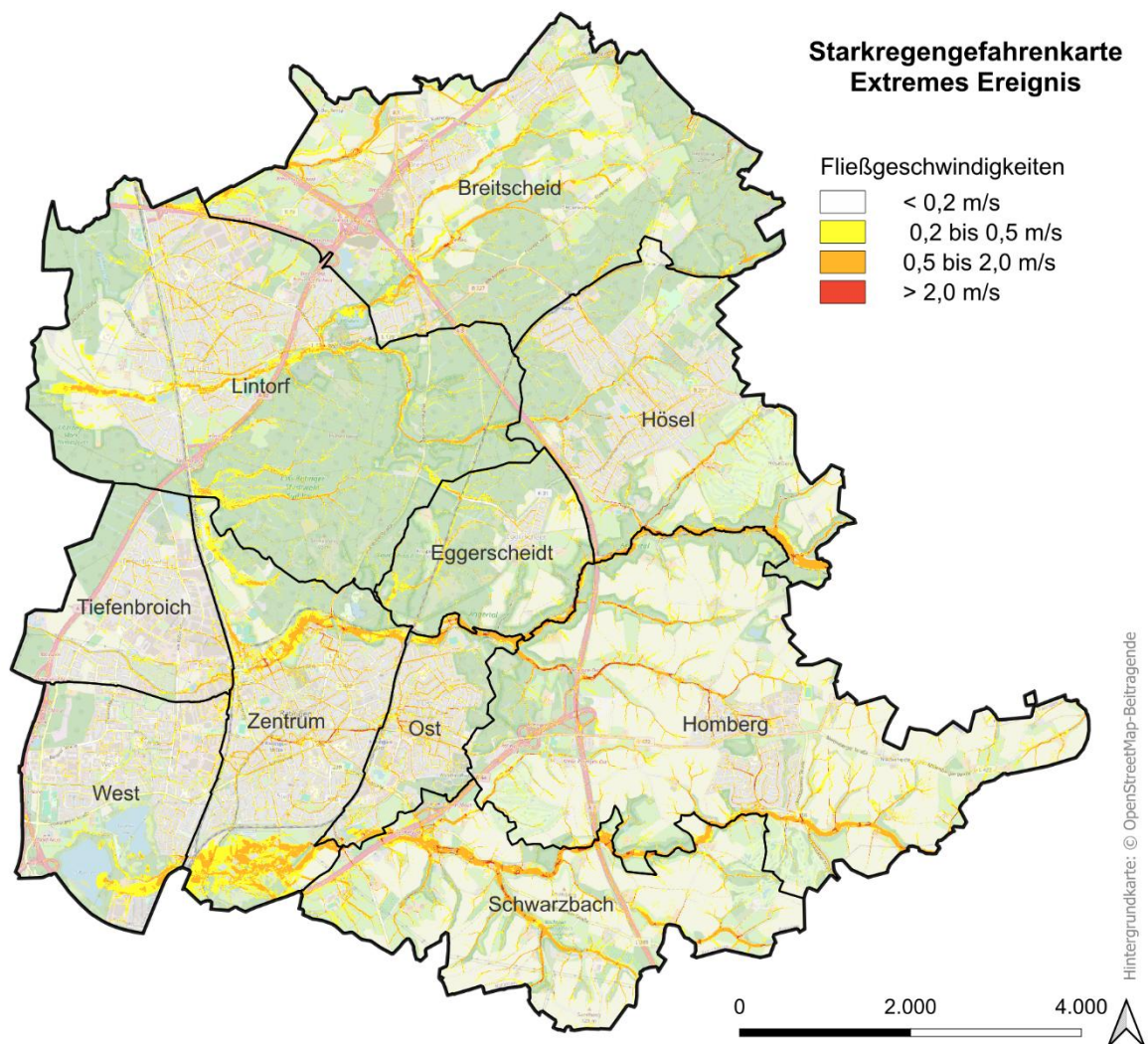


Abbildung 11 Starkregengefahrenkarte für die Stadt Ratingen – maximale Fließgeschwindigkeiten bei einem extremen Starkregenereignis (90 mm/h)

In [Abbildung 11](#) wird die Dynamik des Oberflächenabflusses in Form auftretender Fließgeschwindigkeiten visualisiert. Während die Wassertiefen vor allem Hinweise auf potenzielle Überflutungsstände geben, zeigen die Fließgeschwindigkeiten, wo Wasser mit besonderer Dynamik über die Oberfläche abfließt. Dies ist für die Betroffenheitsanalyse insbesondere deshalb relevant, weil mit höheren Fließgeschwindigkeiten die Gefährdung für Personen zunimmt und zusätzliche Schäden etwa durch Erosion, den Transport von Treibgut oder das Eindringen von Wasser in Gebäude begünstigt werden können. Die Karte liefert damit eine wichtige Ergänzung zur Darstellung der Wassertiefen und unterstützt die Einordnung besonders kritischer Abflussräume im Stadtgebiet.

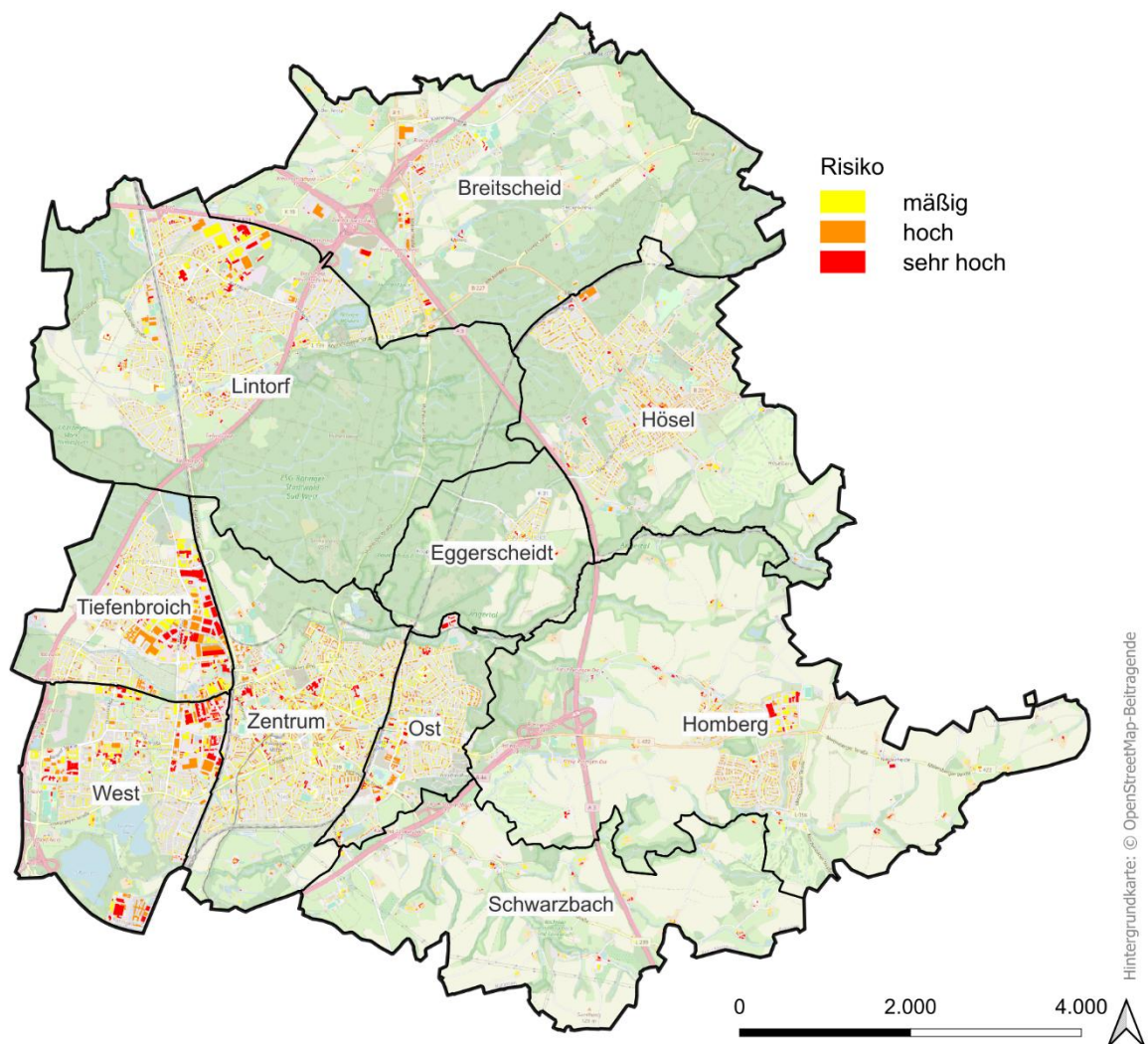


Abbildung 12 Räumliche Verteilung der Risikoklassen für Gebäude in Ratingen bei einem extremen Starkregenereignis (90 mm/h)

Abbildung 12 verknüpft die Überflutungsgefährdung mit dem Schadenspotenzial der betroffenen Gebäude und Nutzungen. Sichtbar wird, dass sich hohe und sehr hohe Risikoklassen insbesondere in dichter bebauten Bereichen des westlichen und zentralen Stadtgebiets konzentrieren. Zugleich treten auch in weiteren Siedlungsbereichen einzelne Gebäude mit erhöhtem Risiko auf. Die Karte verdeutlicht damit, dass hohe Risiken nicht allein dort entstehen, wo große Wassertiefen oder erhöhte Fließgeschwindigkeiten vorliegen, sondern insbesondere dort, wo diese auf empfindliche oder folgenschwere Nutzungen treffen. Auf Grundlage dieser Risikoverteilung lassen sich die räumlichen Schwerpunkte der Starkregenbetroffenheit in Ratingen identifizieren und im Folgenden vertieft betrachten.

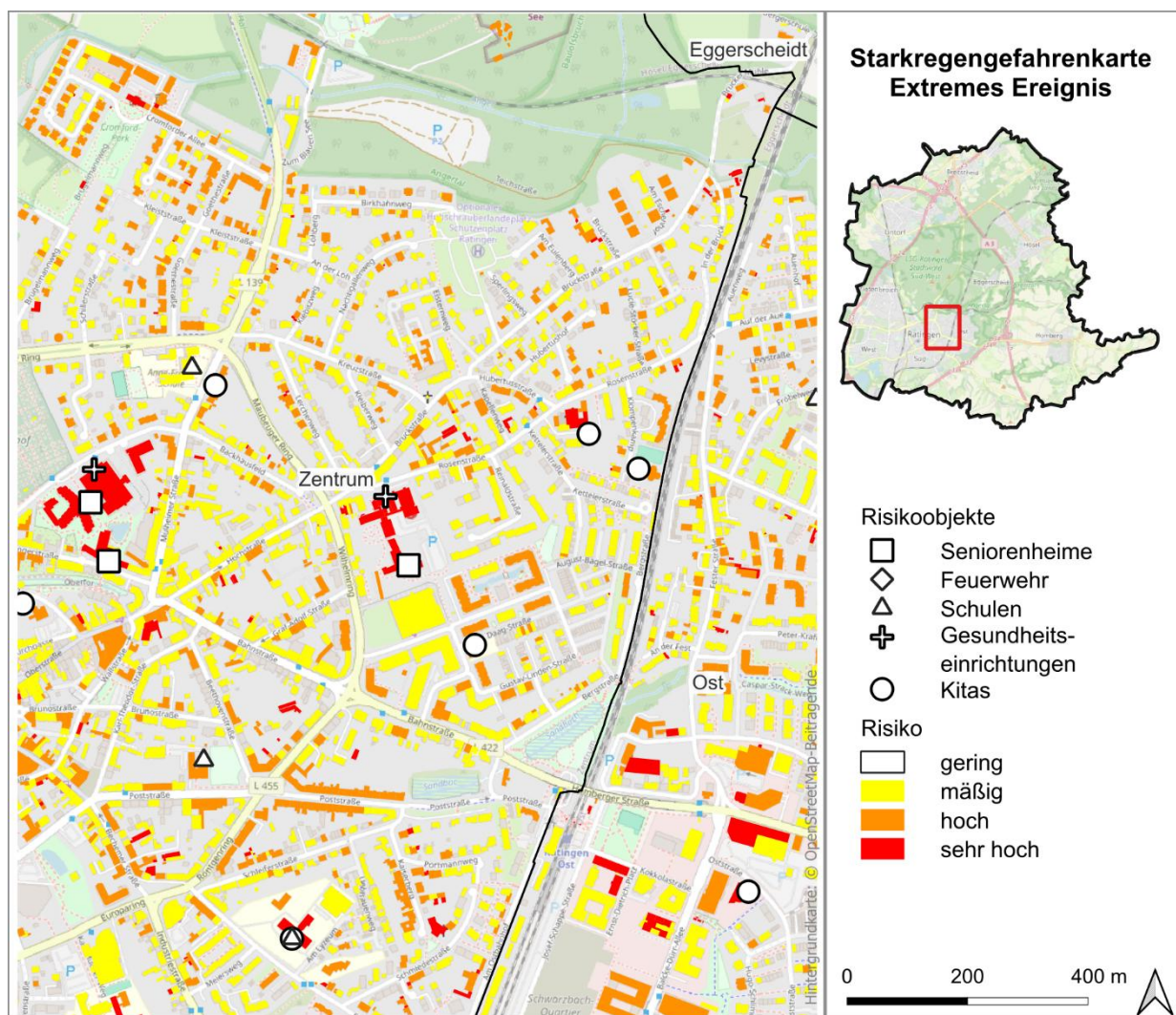


Abbildung 13 Risikobewertung für Gebäude bei einem extremen Starkregenereignis im Bereich Zentrum/Ost

Der in [Abbildung 13](#) dargestellte Hotspot umfasst einen größeren zusammenhängenden innerstädtischen Bereich in den Ortsteilen Zentrum/Ost. Innerhalb dieses Raums zeigt sich eine deutliche Konzentration von Gebäuden mit mäßigen, hohen und vereinzelt sehr hohen Risikoklassen. Besonders betroffen sind dabei die Wohn- und Mischgebiete im Umfeld der Poststraße, Schleiferstraße, Feldstraße, Max-Scheiff-Straße sowie der Cromforder Allee. Die Risikoschwerpunkte liegen damit in einem dicht bebauten Siedlungsraum mit überwiegend Wohnnutzung, einzelnen größeren Gebäudekomplexen sowie gemischten innerstädtischen Nutzungsstrukturen.

Auffällig ist, dass sich innerhalb des Hotspots nicht nur einzelne Gebäude mit hoher oder sehr hoher Risikoklasse finden, sondern in mehreren Teilbereichen eine deutliche Verdichtung risikobehafteter Gebäude erkennbar ist. Dies betrifft insbesondere den Bereich nördlich des Sandbachs im Umfeld von Poststraße und Schleiferstraße, den Raum zwischen Feldstraße und Max-Scheiff-Straße sowie den Bereich südlich der Anger im Umfeld der Cromforder Allee. Der Hotspot ist damit nicht allein durch punktuelle Betroffenheiten geprägt, sondern durch einen insgesamt erhöhten innerstädtischen Risikobesatz.

Für die Einordnung des Gebiets ist zudem relevant, dass innerhalb des Hotspots mehrere sensible Nutzungen verortet sind. Hierzu zählen zwei Seniorenheime im Bereich der Angerstraße sowie der Rosenstraße, mehrere Gesundheitseinrichtungen südlich des Evangelischen Friedhofs und im Bereich der Rosenstraße, die Anne-Frank-Schule an der Mülheimer Straße sowie die Liebfrauenschule an der Schwarzbachstraße. Hinzu kommen mehrere verteilte Kita-Standorte im westlich-zentralen, zentralen, östlichen und südöstlichen Teil des Hotspots. Dadurch

erhält der Bereich eine besondere Bedeutung für die Starkregenvorsorge, da hier nicht nur Wohn- und Mischgebiete betroffen sind, sondern auch Nutzungen mit erhöhter Schutzbedürftigkeit bzw. besonderer Bedeutung für die soziale Infrastruktur.

Darüber hinaus bestehen innerhalb des Hotspots bereits einzelne Vorstrukturen und Maßnahmen, die für die Einordnung der Starkregenbetroffenheit relevant sind. Im Bereich Poststraße / Schleiferstraße wurde in der Vergangenheit bereits ein Hochwasserrückhaltebecken im Ostpark sowie ein Regenrückhaltebecken auf einer Grünfläche an der Poststraße umgesetzt. Im Bereich Feldstraße / Max-Scheiff-Straße ist der Oberflächenabfluss auch durch die angrenzenden Siedlungsbereiche und das östlich gelegene Waldgebiet geprägt. Im Bereich der Cromforder Allee ist neben der Wohnbebauung auch das Industriemuseum als relevante Nutzung zu nennen; zugleich besteht hier ein enger räumlicher Bezug zur Anger und zum Cromfordpark.

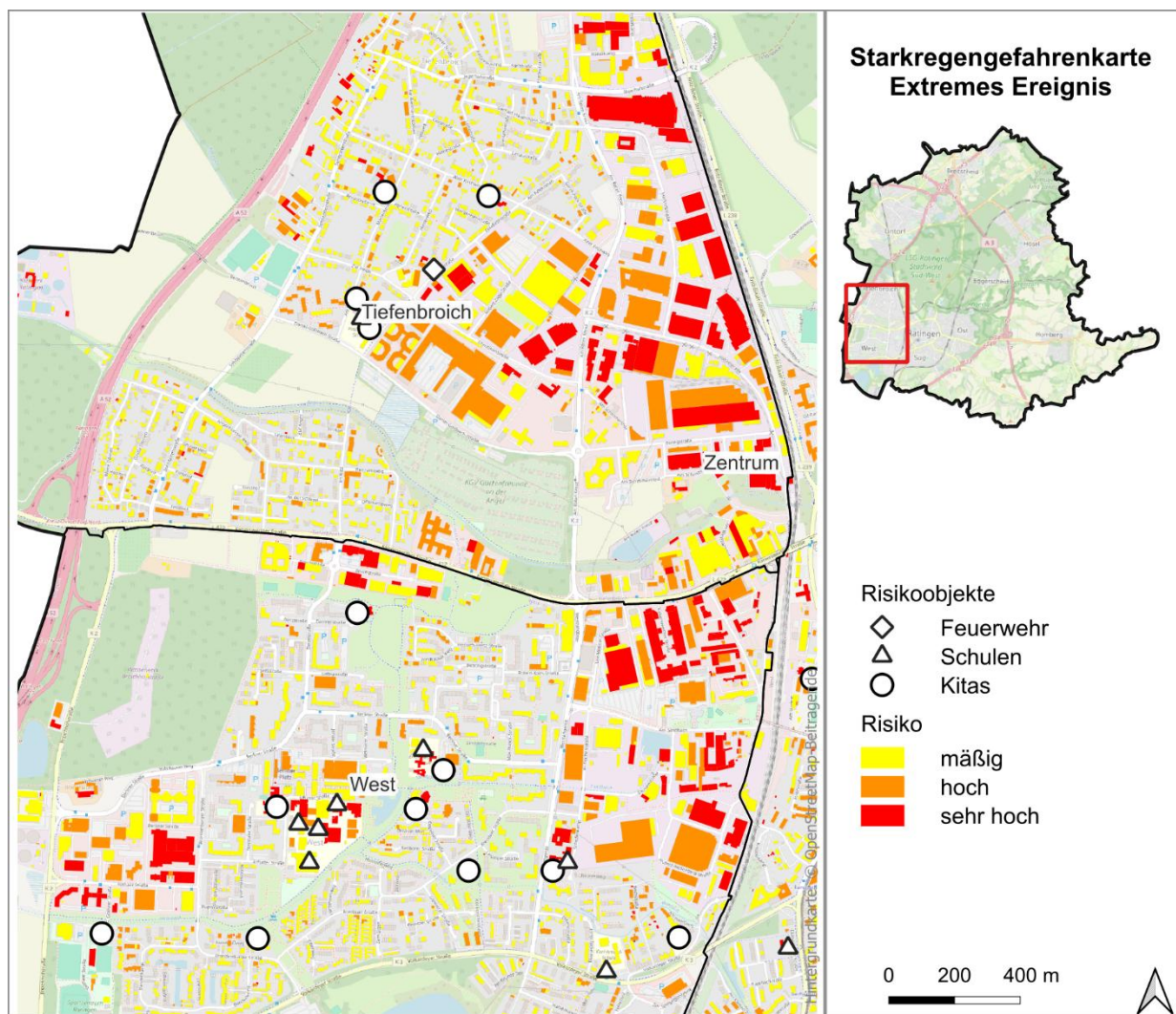


Abbildung 14 Risikobewertung für Gebäude bei einem extremen Starkregenereignis im Bereich Zentrum/West und Tiefenbroich

Der in **Abbildung 14** dargestellte Hotspot umfasst einen größeren zusammenhängenden Bereich in den Ortsteilen Zentrum/West und Tiefenbroich. Besonders auffällig ist ein bandartig ausgeprägter Streifen hoher und sehr hoher Risikoklassen, der sich vom Nordosten bis in den Südosten des Hotspots westlich der Bahntrasse erstreckt. Fließweganalysen zeigen, dass in diesem Bereich Wasser aus den östlich gelegenen höher liegenden Waldbereichen über zahlreiche, teils historische Gräben und Bachbetten akkumuliert und in westlicher Richtung

in die vorwiegend gewerblich geprägten Bereiche abfließt. Neben den Gewerbestandorten sind dabei auch einzelne Wohnsiedlungen betroffen.

Innerhalb dieses bandartigen Risikoraums liegen nur wenige sensible Risikoobjekte. Diese konzentrieren sich vielmehr auf den zentralen Bereich Tiefenbroich sowie auf die südöstlich bis südwestlich anschließenden Siedlungsbereiche in Ratingen-West. Dadurch zeigt sich innerhalb des Hotspots eine räumliche Differenzierung zwischen den eher abfluss- und gewässergeprägten Risikobereichen und den stärker durch sensible Nutzungen geprägten Siedlungsbereichen.

Im Bereich Tiefenbroich ist der Hotspot durch eine gemischte Nutzungsstruktur geprägt. Neben Wohngebäuden treten hier auch Geschäfte, kleinere Unternehmen und größere gewerblich genutzte Gebäudestrukturen auf. Die Risikoverteilung zeigt, dass sich hohe und sehr hohe Risikoklassen insbesondere in dichter bebauten Bereichen sowie an größeren Gebäudekomplexen konzentrieren. Der Bereich stellt damit nicht nur aus Sicht der Anzahl betroffener Gebäude, sondern auch aufgrund seiner funktionalen Mischung einen relevanten Schwerpunkt der Starkregenbetroffenheit dar.

Im Bereich Ratingen-West befinden sich mehrere sensible Nutzungen innerhalb des Überflutungsbereichs. Hierzu zählen insbesondere die Martin-Luther-King-Gesamtschule, die Käthe-Kollwitz-Schule sowie das Dietrich-Bonhoeffer-Gymnasium. Im Umfeld der Erfurter Straße liegen darüber hinaus Gesundheitseinrichtungen, Seniorenheime sowie ein Kita-Standort. Gerade in diesem Teil des Hotspots erhält die Starkregenbetroffenheit daher eine besondere Bedeutung, da hier nicht nur Wohnnutzungen, sondern auch soziale, gesundheitliche und schulische Infrastrukturen betroffen sind.

Im Südosten des Hotspots konzentrieren sich erhöhte Risiken dagegen wieder überwiegend auf Gewerbegebiete. Insgesamt handelt es sich bei dem Bereich Zentrum/West und Tiefenbroich damit um einen räumlich vielfältig geprägten Starkregen-Hotspot, in dem gewerblich geprägte Abflussräume, Wohnsiedlungen und sensible Infrastrukturen in unterschiedlicher Intensität betroffen sind.

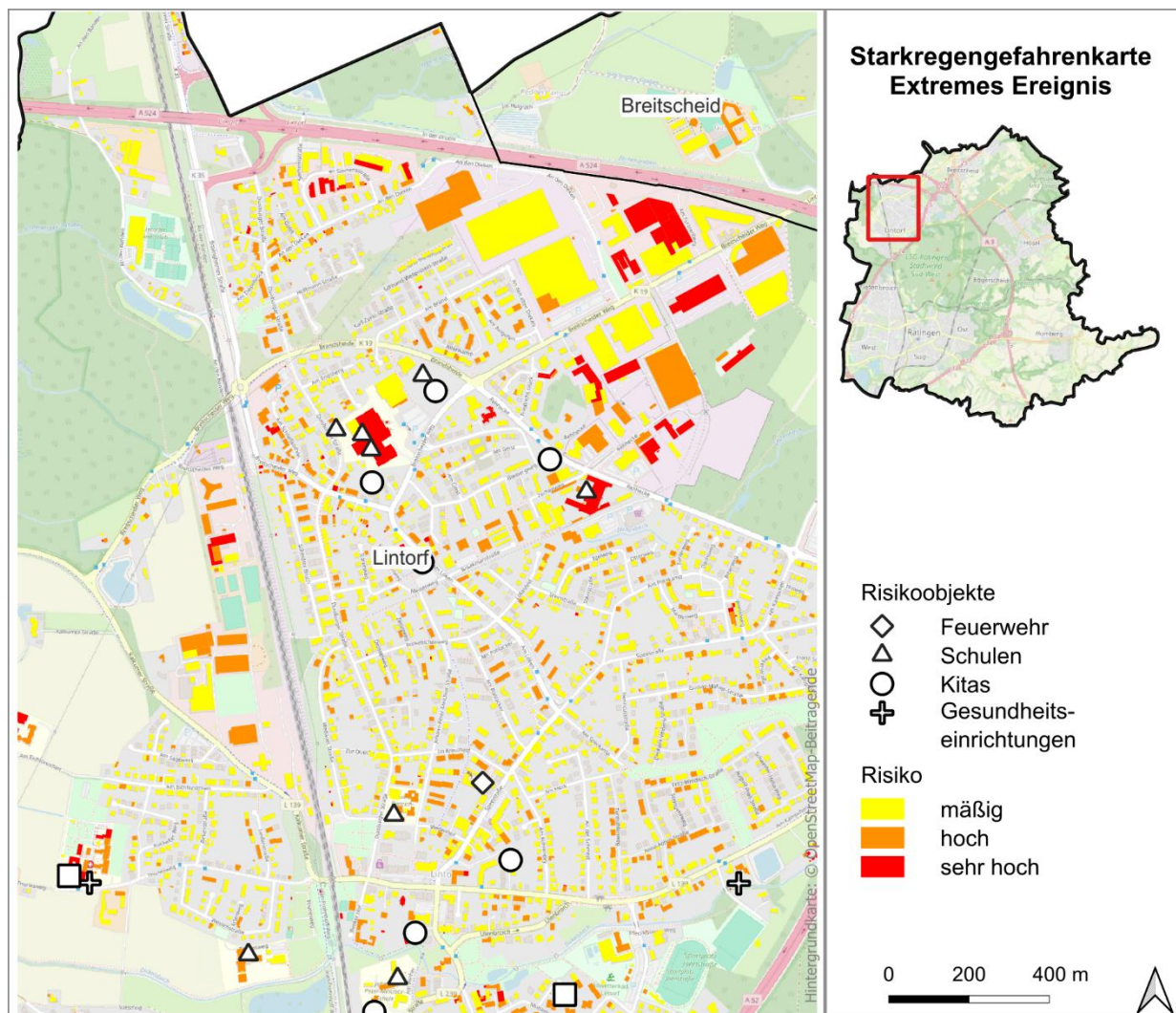


Abbildung 15 Risikobewertung für Gebäude bei einem extremen Starkregenereignis im Bereich Ratingen Lintorf

Der in [Abbildung 15](#) dargestellte Hotspot umfasst den Siedlungsbereich im Ortsteil Lintorf. Auffällig sind aus den Starkregengefahrenkarten hervorgehende Überflutungsschwerpunkte im südlichen Bereich um den Dickelsbach sowie weitere Risikoschwerpunkte östlich entlang der Bahntrasse. Dort zeigt sich, dass Wasser aus östlicher Richtung aus den angrenzenden Straßenzügen zufließt. Gleichzeitig treten im nördlichen und nordöstlichen Teil des Hotspots weitere Bereiche mit hohen und sehr hohen Risikoklassen auf.

Die betroffenen Nutzungen unterscheiden sich innerhalb des Hotspots räumlich. Im nördlichen Bereich sind insbesondere die Wohnbereiche in den Straßen An den Dieken sowie in den angrenzenden Straßen betroffen. Auch im Bereich des Breitscheider Wegs und der umliegenden Straßenzüge bestehen erhöhte Risiken. Die Risikoverteilung zeigt damit, dass nicht nur einzelne Gebäude betroffen sind, sondern sich die Starkregenbetroffenheit verschiedene Wohnbereiche innerhalb von Lintorf erstreckt.

Im Zentrum des Hotspots befinden sich mehrere Schulen innerhalb des Überflutungsbereichs, die größte davon ist das Kopernikus-Gymnasium Lintorf. Hinzu kommen mehrere Kita-Standorte, die über das Gebiet verteilt liegen. Dadurch erhält auch dieser Hotspot eine besondere Bedeutung für die Starkregenvorsorge, da neben Wohngebieten auch sensible soziale Infrastrukturen betroffen sind.

Die südlichen Bereiche um die Eduard-Dietrich-Schule sind insgesamt geringer betroffen als die ausgeprägten Risikoschwerpunkte im Norden, Osten und am Dickelsbach, weisen jedoch ebenfalls potenzielle Betroffenheiten auf. Damit zeigt sich auch in diesem Teil des Hotspots eine relevante, wenn auch im Vergleich abgestufte Starkregengefährdung.

3.3.2 Flusshochwasser

Im Gegensatz zu Starkregen sind Flusshochwasserereignisse geprägt durch geringere Fließgeschwindigkeiten, größere Wassertiefen und längere Ereignisdauern. Mögliche Gefahren in Abhängigkeit von den Fließgeschwindigkeiten und Wassertiefen werden in [Kapitel 3.3.1](#) beschrieben. Die Fließgewässer Anger, der Sandbach und der Schwarzbach fließen nur durch das Stadtgebiet Ratingens. Die restlichen Gebiete sind nicht von Flusshochwasser betroffen.

Die Hochwassergefahrenkarten (HWGK) basieren auf Daten für das HQ_{extrem} , die mit Simulationsmodellen wie Niederschlag-Abfluss-Modellen und hydraulischen Modellen berechnet und von der Bezirksregierung Düsseldorf bereitgestellt werden. HQ_x bezeichnet ein Hochwasserereignis, dass statistisch gesehen einmal in x Jahren auftritt. Diese Klassifizierung hilft bei der Bewertung von Hochwasserrisiken anhand statistischer Analysen sowie der Planung von Schutzmaßnahmen. Die Zuständigkeit der Kommunen für den Hochwasserschutz in NRW ist gesetzlich für ein HQ_{100} festgeschrieben. Dementsprechend existieren auch Hochwassergefahrenkarten für dieses Szenario. Für das HQ_{extrem} liegt den Überflutungstiefen an Anger, Schwarzbach und Haarbach/Sandbach in Ratingen ein HQ_{1000} zugrunde. Technische Hochwasserschutzmaßnahmen werden in der Modellierung für das HQ_{extrem} nicht berücksichtigt. Auf eine Darstellung der Fließgeschwindigkeiten wird bei den folgenden HWGK verzichtet, da Flusshochwasser in der Regel von geringen Fließgeschwindigkeiten geprägt sind.

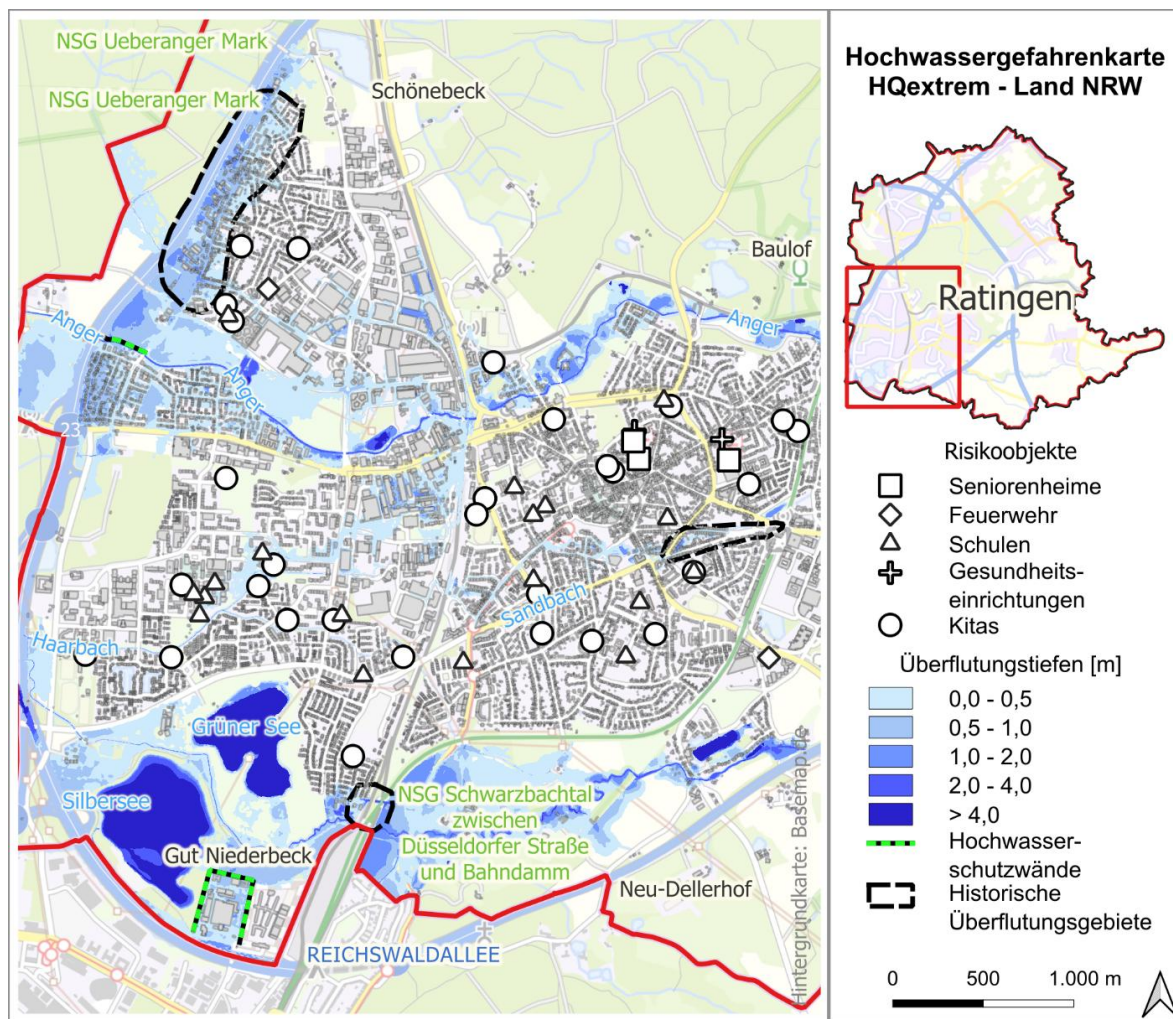


Abbildung 16 Übersicht der durch Flusshochwasser gefährdeten Gebiete in Ratingen (Quelle: Bezirksregierung Düsseldorf 2020, eigene Darstellung)

Abbildung 16 zeigt eine Übersicht des durch Flusshochwasser gefährdeten Bereichs in Ratingen. Die größten Wassertiefen treten im unmittelbaren Umfeld der Anger nördlich des Stadtgebiets sowie im Umfeld des Schwarzbachs im Süden auf. In diesen Bereichen sind die identifizierten Risikoobjekte weitestgehend nicht betroffen. Darüber hinaus hat Ratingen in der Vergangenheit bereits Hochwasserschutzkonzepte für die Anger und für den Sandbach umgesetzt. Im Ratinger Stadtzentrum treten im dargestellten Extremszenario geringe Wassertiefen im Bereich des Haarbachs sowie des Sandbachs auf. Im Ereignisfall ist die Katholische Kindertagesstätte Heilig-Geist betroffen.

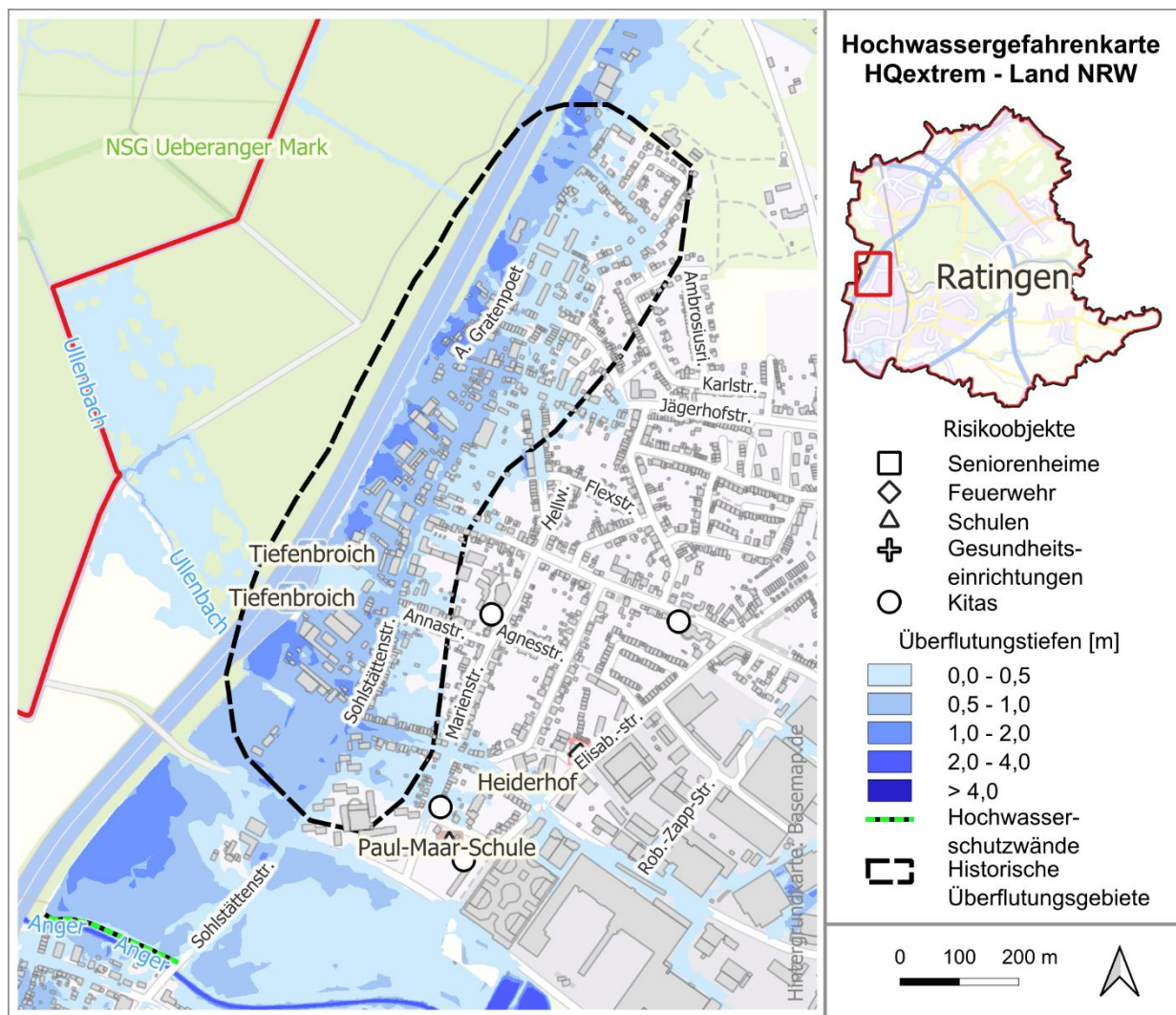


Abbildung 17 Durch Flusshochwasser gefährdetes Gebiet nordwestlich des Stadtzentrums in Ratingen im Bereich Tiefenbroich (Quelle: Bezirksregierung Düsseldorf 2020, eigene Darstellung)

Die Hochwassergefahrenkarte in [Abbildung 17](#) zeigt das Hochwassergebiet im nordwestlichen Bereich des Rater Stadtgebiet Tiefenbroich entlang der Autobahn A52. Das betroffene Gebiet ist besonders gefällearm und weist eine gemischte Flächennutzung auf. Hier befinden sich Wohnhäuser, Geschäfte, kleinere Firmen und größere Unternehmen, wie Logistikzentren. In diesem Gebiet kam es während des Julihochwassers im Jahr 2021 zu Schäden. Die Karte zeigt eine flächendeckende Überflutung entlang der Autobahn mit Wassertiefen von bis zu 2 m. Entsprechend der Topografie resultiert die Überflutung aus einem Übertritt der Anger im südlichen Bereich der Karte. Die dort installierte Hochwasserschutzwand ist für ein HQ_{100} ausgelegt. Im südlichen Bereich des Überflutungsgebietes ist eine Kita von Überflutungen betroffen.

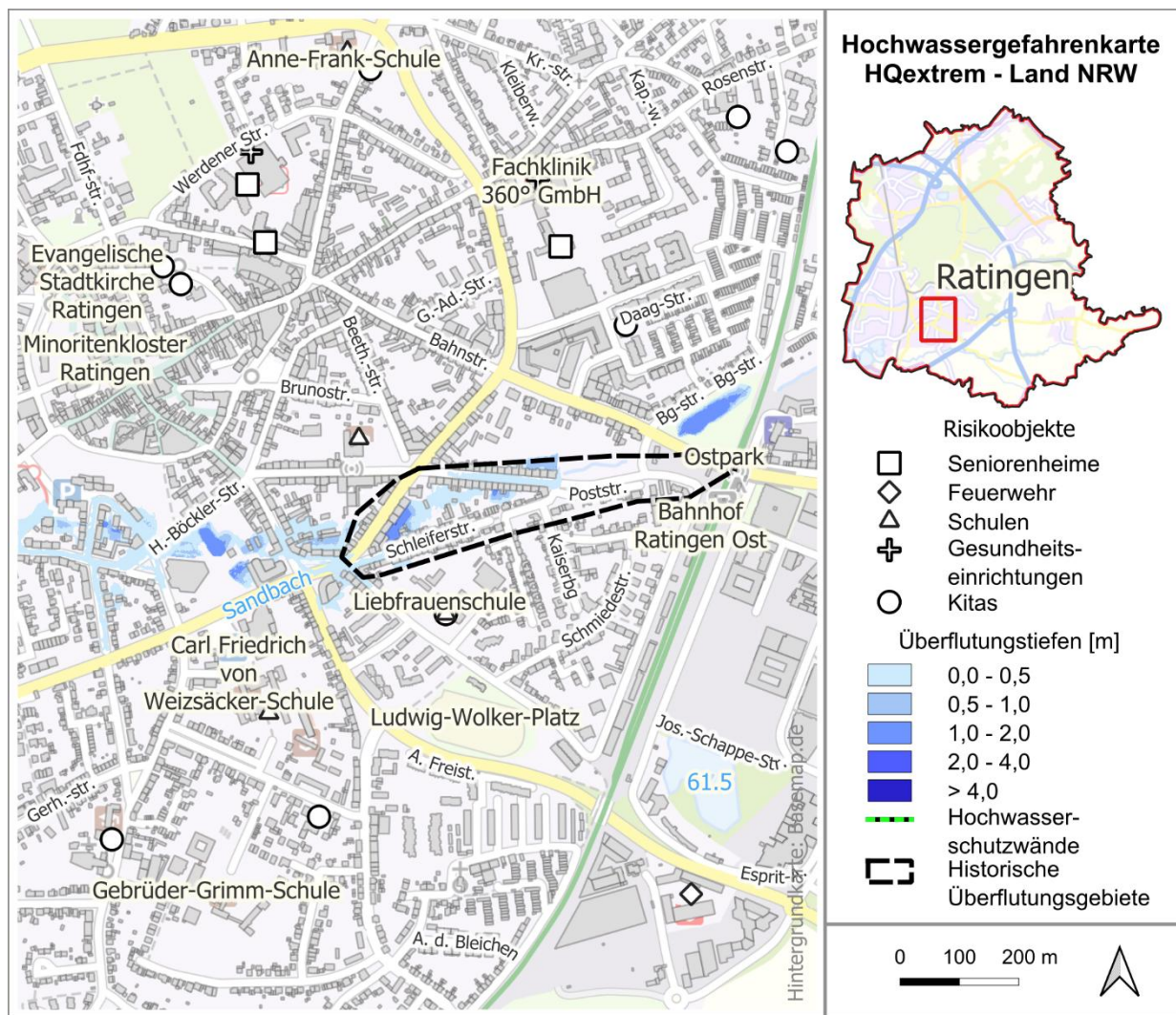


Abbildung 18 Durch Flusshochwasser gefährdetes Gebiet östlich des Stadtzentrums von Ratingen im Bereich des Sandbachs (Quelle: Bezirksregierung Düsseldorf 2020, eigene Darstellung)

Ein weiteres durch Flusshochwasser gefährdetes Gebiet befindet sich östlich des Stadtzentrums von Ratingen im Bereich des Ostparks bei den Straßen Poststraße sowie Schleiferstraße im Bereich des Sandbachs, wie in [Abbildung 18](#) gezeigt. Die Umgebung besteht überwiegend aus Reihen-Mehrfamilienhäusern. Risikooobjekte liegen nicht vor. Am Ostpark, dem östlichen Ende des Überflutungsgebietes, sind in der Vergangenheit bereits Überflutungsschäden aufgetreten. Die Überflutungstiefen betragen größtenteils weniger als 0,5 m, in einzelnen Bereichen treten auch Wassertiefen von etwa einem Meter auf.

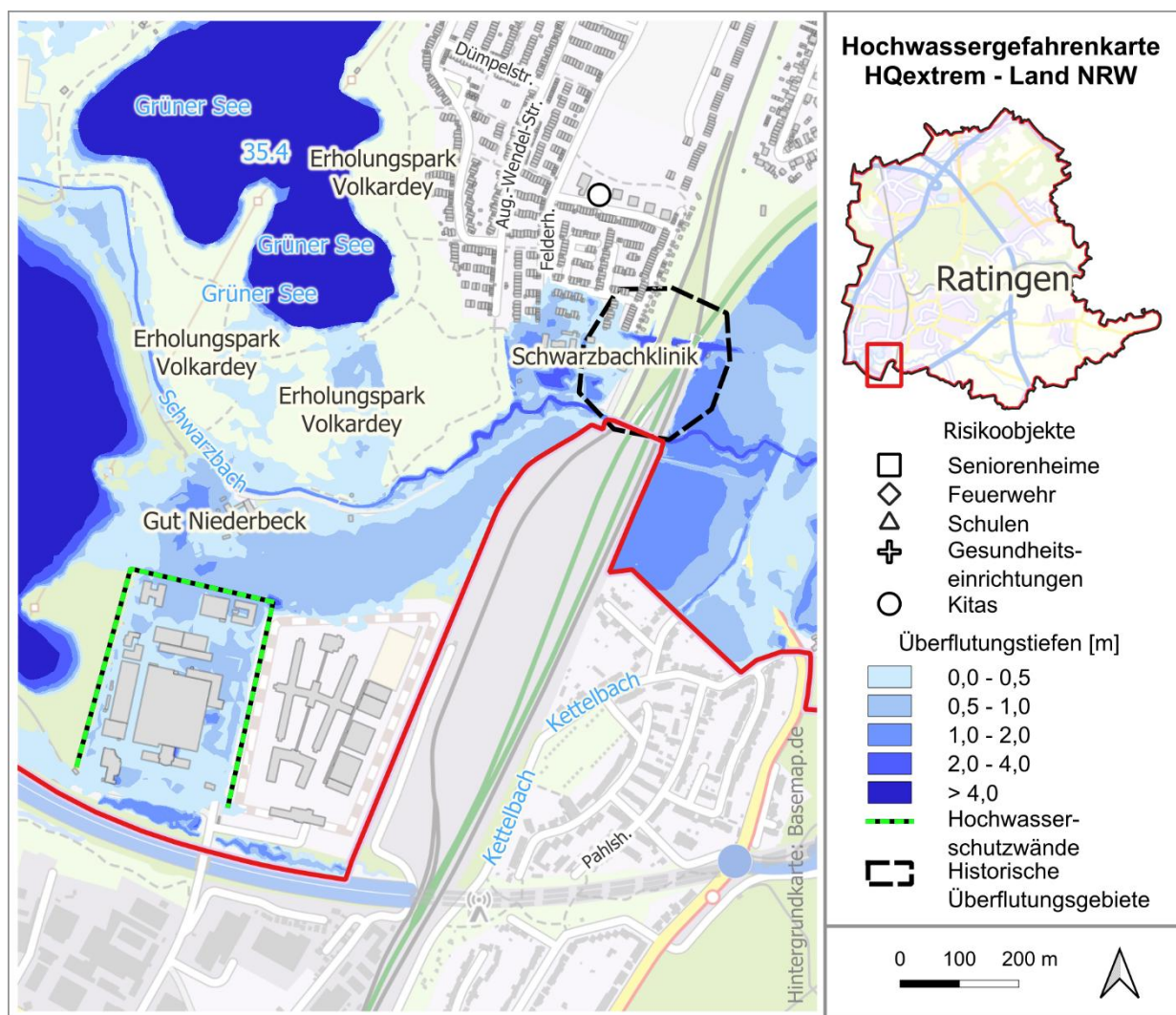


Abbildung 19 Durch Flusshochwasser gefährdetes Gebiet südlich des Stadtzentrums Ratingen im Bereich der Schwarzbachklinik (Quelle: Bezirksregierung Düsseldorf 2020, eigene Darstellung)

Abbildung 19 zeigt einen Überflutungsbereich südlich des Stadtzentrums im Bereich des Schwarzbachs bei der Schwarzbachklinik, der in der Vergangenheit bereits von Überflutungen betroffen war. Der Bereich zeichnet sich durch Ein- und Mehrfamilienhäuser aus. Die modellierten Überflutungstiefen im Umfeld einzelner Gebäude betragen bis zu einem Meter.

In der Stadt Ratingen liegt insbesondere in direkter Nähe zu den Fließgewässern Anger, Haarbach und Schwarzbach eine erhöhte Hochwassergefährdung vor. Die in den Hochwassergefahrenkarten dargestellten Überflutungstiefen wurden durch verschiedene historische Ereignisse validiert. Die maximalen Wassertiefen in den Wohngebieten liegen bei einem bis zwei Metern. Gebäudekomplexe in den Gewässerauen können auch von höheren Wasserständen von bis zu vier Metern betroffen sein.

Für einen Großteil der betroffenen Gebäude ist mit Sachschäden zu rechnen, die sich auf eine Überflutung von Kellerbereichen und Erdgeschossen beschränken. Recherchen zu Presseberichten der vergangenen Hochwasserereignisse deuteten auf ein ähnliches Schadensbild hin. Im Ereignisfall sind zwei Kitas betroffen. Die größte Hochwassergefahr besteht in den Gebieten entlang des Schwarzbachs und der Anger. Für den Schwarzbach und die Anger wurden bereits auf ein HQ₁₀₀ ausgelegte Hochwasserschutzkonzepete erstellt, deren

bauliche Umsetzung noch nicht terminiert ist. Für seltenere Hochwasserereignisse sind gemäß Wasserhaushaltsgesetz Grundstückseigentümer für den Schutz verantwortlich.

3.3.3 Trockenheit und Wassermangel

Trockenheit und Wassermangel stellen für die Stadt Ratingen eine relevante Klimawirkung dar, die sich vor allem als schleichende und flächenhafte Belastung bemerkbar macht. Anders als Starkregen oder Flusshochwasser lassen sich die Auswirkungen dabei in der Regel nicht auf klar abgegrenzte Einzelereignisse oder eng umrissene Hotspots reduzieren. Vielmehr ergeben sie sich aus dem Zusammenwirken steigender Temperaturen, längerer niederschlagsarmer Phasen sowie einer zunehmenden Belastung von Vegetation, Böden und Wasserhaushalt im Stadtgebiet. Bereits in [Kapitel 3.2](#) wurde gezeigt, dass sich die klimatischen Rahmenbedingungen in Ratingen deutlich verändern und insbesondere sommerliche Wärmephasen künftig an Bedeutung gewinnen.

Die Temperaturentwicklung in Ratingen weist bereits heute auf eine fortschreitende Erwärmung hin. Gleichzeitig zeigen die Projektionen eine deutliche Zunahme der Sommertage, heißen Tage und Tropennächte. Damit ist davon auszugehen, dass Trockenstress, Verdunstung und der Wasserbedarf im Stadtgebiet künftig weiter zunehmen. Auch bei den Niederschlagsverhältnissen ist Trockenheit ein relevanter Aspekt der zukünftigen klimatischen Entwicklung. Im Konzept werden hierzu die langfristige Entwicklung der jährlichen Niederschlagsverhältnisse sowie die projizierte Entwicklung der Trockentage betrachtet. Daraus lässt sich ableiten, dass für Ratingen künftig längere niederschlagsarme Phasen und damit verbundene Belastungen für Vegetation und Wasserhaushalt an Bedeutung gewinnen können.

Besonders relevant ist diese Klimawirkung für das Stadtgrün, für Straßenbäume, Grünanlagen, Freiräume und sonstige Vegetationsflächen. Diese Strukturen sind in besonderem Maße auf eine ausreichende Bodenfeuchte und Wasserverfügbarkeit angewiesen und reagieren empfindlich auf längere Trockenperioden. Zugleich sind auch dicht bebaute und stark versiegelte Siedlungsräume betroffen, da dort Niederschläge nur eingeschränkt versickern können und Wasser im Stadtraum insgesamt schlechter zurückgehalten wird. In solchen Bereichen kann sich Trockenheit deshalb besonders nachteilig auf die Vitalität von Vegetation, die Aufenthaltsqualität im Freiraum und das lokale Stadtklima auswirken.

Die Betroffenheit durch Trockenheit und Wassermangel zeigt sich in Ratingen damit insbesondere in Form von Trockenstress für Bäume und Vegetation, einem steigenden Pflege- und Bewässerungsbedarf sowie einer erhöhten Anfälligkeit von Grün- und Freiräumen gegenüber länger anhaltenden Hitze- und Trockenphasen. Hinzu kommt, dass geschwächte Vegetationsstrukturen ihre klimatische Ausgleichsfunktion nur eingeschränkt erfüllen können. Wenn Begrünung an Vitalität verliert und Verdunstungskühlung abnimmt, können sich thermische Belastungen im Siedlungsraum zusätzlich verschärfen. Trockenheit und Wassermangel sind daher nicht isoliert zu betrachten, sondern stehen in engem Zusammenhang mit den im Stadtgebiet ebenfalls zunehmenden Hitzebelastungen.

Für die Einordnung der Betroffenheit in Ratingen ist daher insbesondere relevant, in welchem Maß Wasser im Siedlungsraum gespeichert, versickert und für trockene Phasen verfügbar gemacht werden kann. Aus Sicht der Klimaanpassung gewinnen damit vor allem solche Ansätze an Bedeutung, die den Wasserrückhalt im Stadtraum verbessern, die Versickerung fördern, die Widerstandsfähigkeit von Vegetationsstrukturen stärken und den Bewässerungsbedarf möglichst nachhaltig absichern. Trockenheit und Wassermangel betreffen in Ratingen somit nicht nur einzelne Flächen, sondern den Umgang mit Grünstrukturen, Freiräumen und Wasser im gesamten Stadtgebiet.

3.3.4 Hitze

Hitzewirkungen können erhebliche gesundheitliche Probleme bei Menschen verursachen, darunter Hitzeschlag, Dehydrierung und Kreislaufprobleme sowie in Extremfällen hitzebedingte Mortalität. Zudem stellt Hitze nicht nur tagsüber eine Gefahr dar. Auch während Tropennächten kann eine unzureichende Abkühlung zu Schlafstörungen und einer erhöhten Belastung des Herz-Kreislauf-Systems führen, wodurch insbesondere bei älteren Menschen der Verlauf weiterer Erkrankungen ungünstig beeinflusst werden kann.

Die Betroffenheitsanalyse für die Hitzebelastung der Stadt Ratingen basiert auf den Erkenntnissen einer 2025 durch die GEO-NET Umweltconsulting GmbH erstellten thermischen Klimaaanalyse für den Kreis Mettmann. Ziel der Analyse war es, die Auswirkungen von Hitzeereignissen auf die Stadt und ihre Bewohner zu untersuchen und Maßnahmen zur Anpassung und Minderung der Hitzeeffekte zu entwickeln. Die Ergebnisse der thermischen Klimaaanalyse zeigen, dass Ratingen durch den städtischen Wärmeinseleffekt betroffen ist, der durch einen hohen Versiegelungsgrad, geringe Vegetationsbedeckung sowie durch anthropogene Wärmequellen verstärkt wird. Diese Faktoren führen im Vergleich mit dem Umland zu höheren Temperaturen im Siedlungsgebiet. In den Nachtstunden ist die Differenz besonders auffällig, da die Wärmeabgabe nur verzögert erfolgt.

Zur Untersuchung der Hitzebetroffenheit am Tag auf den Menschen wurde die physiologisch äquivalente Temperatur (Physiological Equivalent Temperature – PET) untersucht. Dieser Wert umfasst neben der Lufttemperatur zusätzliche Parameter wie Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit sowie Wärmestrahlung. Dadurch wird eine realistischere Einschätzung der Hitzebelastung gewährleistet. Die PET wird am Tag um 14:00 Uhr gemessen, da dort die maximale Sonneneinstrahlung herrscht. Für die Nachtsituation erfolgt die Messung der Lufttemperatur um 4:00 Uhr morgens, da zu diesem Zeitpunkt die maximale nächtliche Abkühlung vorliegt.

Für die vertiefte Betrachtung der Hitzebetroffenheit werden mit dem Ratinger Zentrum und Lintorf zwei Fokusareale betrachtet, die unterschiedliche siedlungsstrukturelle Ausprägungen wärmebelasteter Räume in Ratingen repräsentieren. Während das Zentrum einen dicht bebauten innerstädtischen Raum mit hoher Versiegelung und eingeschränkter nächtlicher Abkühlung abbildet, zeigt Lintorf exemplarisch die Hitzebelastung in einem stärker durch Misch- und Gewerbestrukturen sowie angrenzende Wohnbereiche geprägten Siedlungsraum. Auch in weiteren nördlich sowie östlich gelegenen Stadtteilen Ratingens treten erhöhte Wärmebelastungen auf, insbesondere in stark versiegelten und gewerblich geprägten Bereichen. Die vertiefte Betrachtung konzentriert sich jedoch auf zwei räumlich gut nachvollziehbare Fokusareale, um die unterschiedlichen Wirkzusammenhänge im Stadtgebiet exemplarisch darzustellen.

Die tagsüber erfasste PET unterliegt deutlich größeren Schwankungen als die Lufttemperatur. Die niedrigste PET von etwa 20 °C wird im Ratinger Stadtwald erfasst. Ähnlich kühle Bereiche können auch in größeren Baumgruppen vorkommen. Diese sorgen tagsüber neben den Gewässerflächen zudem für die Bildung kühlender Luft. Die unbehaglichsten Temperaturen liegen in Ratingen am Tag bei über 41 °C, die vorrangig in dichten Straßenräumen, wie in innerstädtischen Bereichen sowie in versiegelten Bereichen, bspw. Ratingen West, Lintorf und Tiefenbroich, vorkommen, wie [Abbildung 20](#) und [Abbildung 21](#) zeigen.

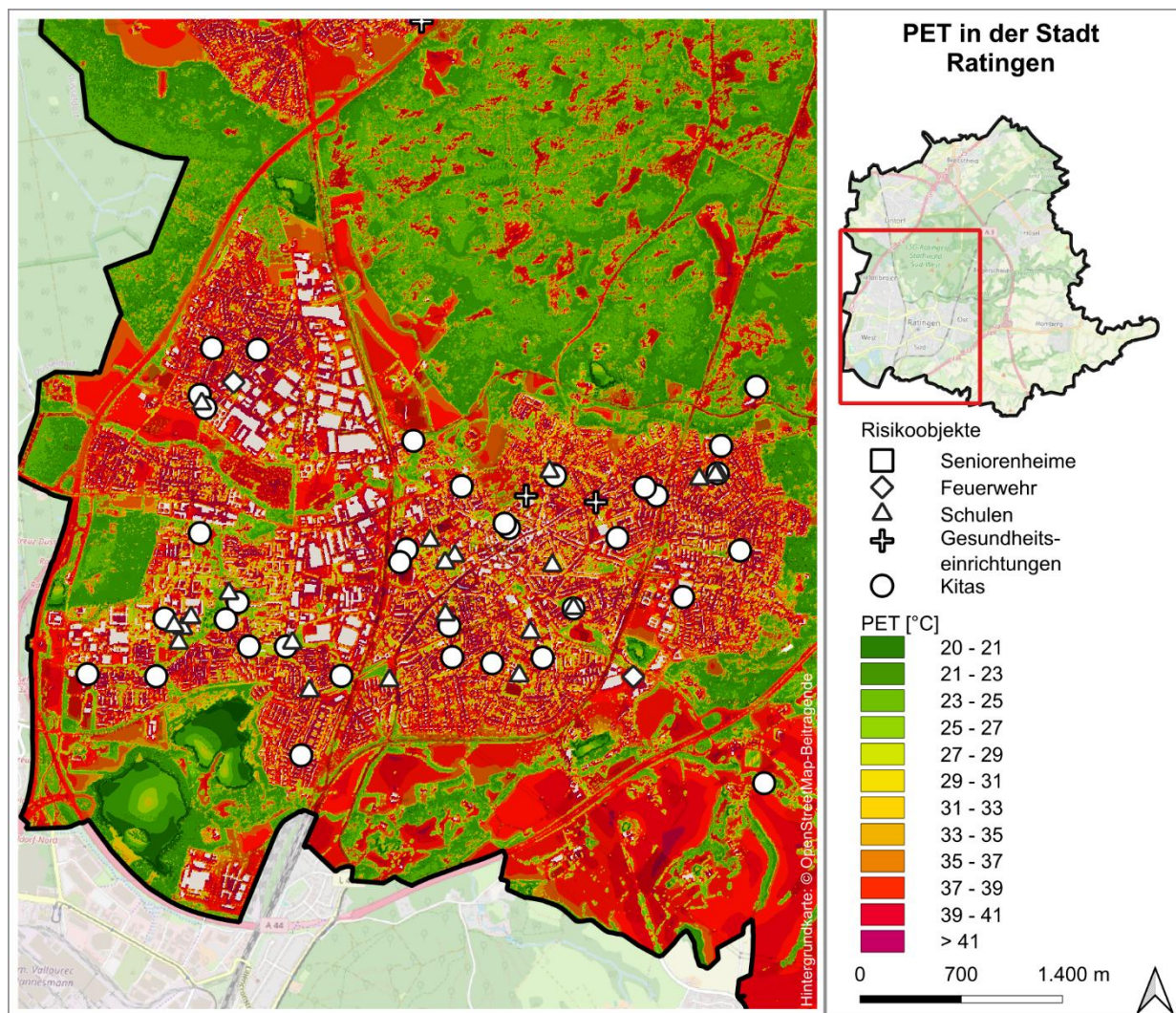


Abbildung 20 PET (14:00 Uhr) im Bereich Ratingen-Zentrum (Quelle: GEO-NET 2026, eigene Darstellung)

Eine wichtige Rolle bei der Reduktion der Wärmebelastungen spielen Kaltluftströmungsfelder wie Flurwinde und der Rheintalwind, die tagsüber die PET senken und nachts die Abkühlung unterstützen. Kaltluftschneisen, wie Bahntrassen und breite Straßen, profitieren von diesen Winden deutlich. Jedoch erhöht sich die Temperatur der Kaltluft in diesen Bereichen, sodass die kühlenden Effekte in Richtung Stadtzentrum abnehmen.

Ergänzend wurde auf Basis der durch die GEO-NET GmbH erstellte Stadtklimaanalyse eine quantitative Auswertung zur Betroffenheit von Risikoobjekte durchgeführt. Es zeigte sich, dass 42 % der Kitas, 37 % der Schulen, 56 % aller Alten- und Pflegeheime sowie alle drei Krankenhäuser von einer erhöhten Wärmebelastung betroffen waren. Zusätzlich wurde für alle Baublöcke in Ratingen die nächtliche soziodemographische Verwundbarkeit erfasst. Diese berechnet sich aus der Anzahl und Dichte der von Hitze betroffenen Einwohnern und fokussiert als vulnerable Altersgruppen Kinder unter 12 Jahren sowie Senioren ab 60 Jahren. Die von hoher soziodemographischer Verwundbarkeit am meisten betroffenen Bereiche Ratingens waren dabei Ratingen-Ost sowie Ratingen-West, gefolgt von Ratingen-Zentrum sowie Teilen von Hösel.

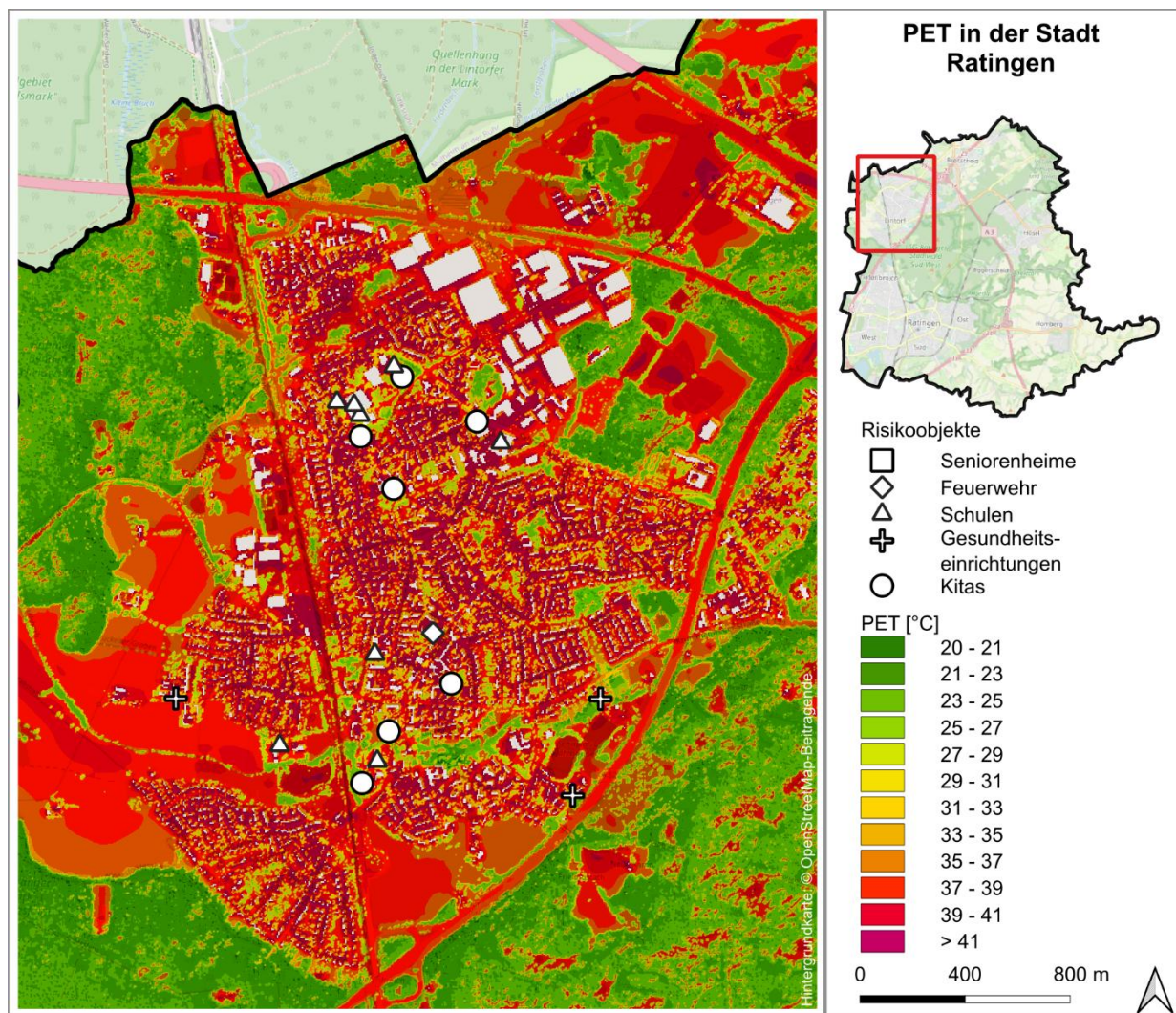


Abbildung 21 PET (14:00 Uhr) im Bereich Ratingen-Lintorf (Quelle: GEO-NET 2026, eigene Darstellung).

Nachts sind die Innenstadtbereiche und dicht bebauten Wohngebiete mit Temperaturen von über 20 °C in der Ratinger Altstadt am stärksten betroffen, wie [Abbildung 22](#) zeigt. Die geringsten nächtlichen Temperaturen treten mit etwa 13 – 15 °C in den Ausläufern des Bergischen Landes auf. Die größten negativen Einflussfaktoren für die nächtliche Abkühlung sind dabei das Bauvolumen sowie die Überbauungsdichte.

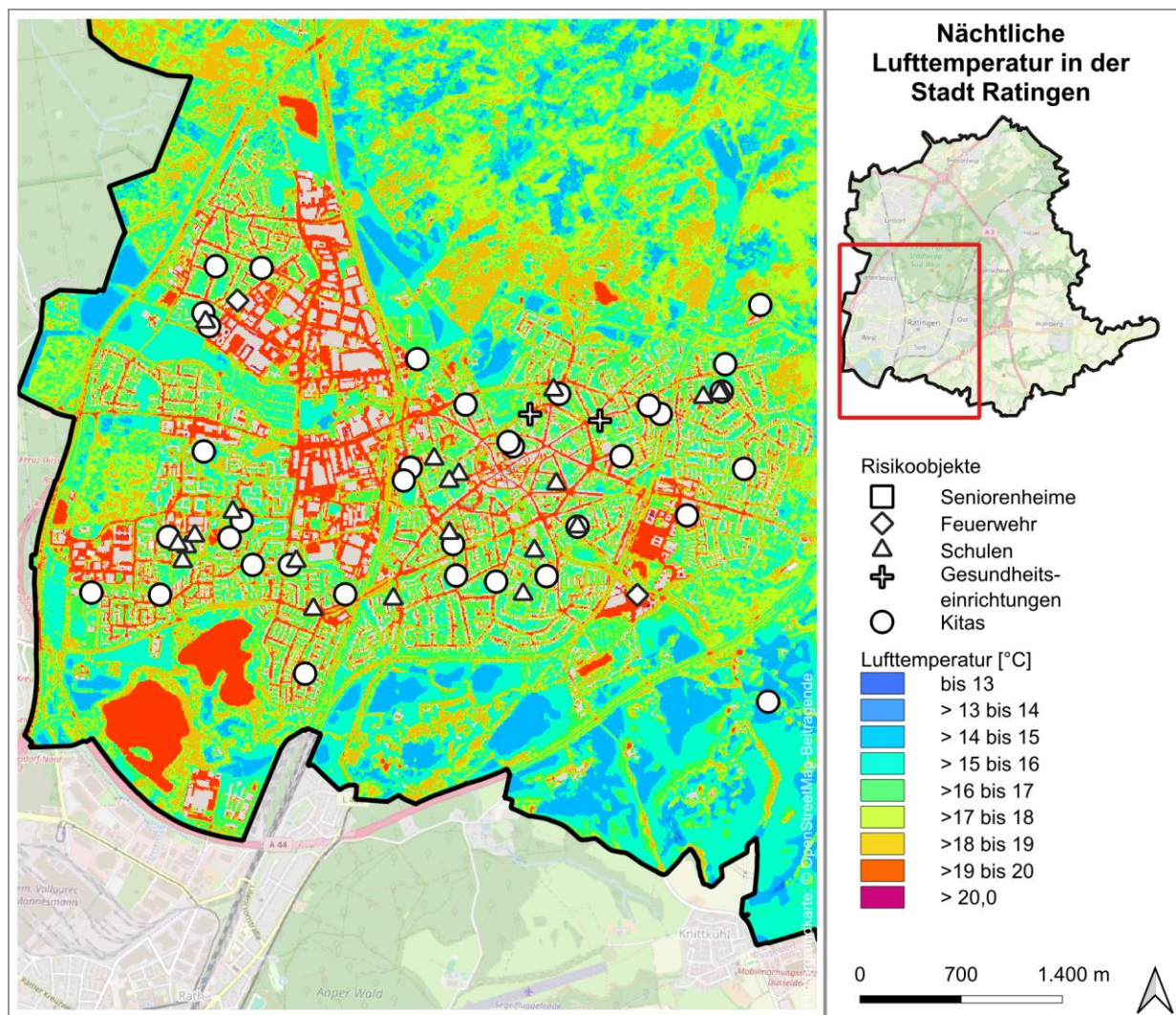


Abbildung 22 Nächtliche bodennahe Lufttemperatur (4:00 Uhr) in Ratingen-Zentrum (Quelle: GEO-NET 2026, eigene Darstellung)

Tagsüber wärmen sich Gebiete mit hoher Versiegelung am meisten auf, sodass in den Gewerbegebieten und auf den Straßen noch nächtliche Temperaturen teilweise über 20 °C herrschen, wie der Fokus auf Lintorf in [Abbildung 23](#) zeigt. Dabei können jedoch in der Nähe von Freiflächen schon signifikante kleinräumige Temperaturunterschiede festgestellt werden. Beispielsweise unterscheiden sich Temperaturen von verschiedenen Fassaden eines Hauses um 2 – 4 °C zwischen der Garten- und Straßenseite. Dies führt dazu, dass Einzelbebauung schneller auskühlt als innerstädtisch liegende Reihenhäuser. Die deutlich größten nächtlichen Abkühlungen erfahren jedoch Grün- und Freiflächen, allen voran Acker- und Rasenflächen. Diese kühlen auf Temperaturen von unter 16 °C ab und werden etwa 2 – 3 °C kühler als innerstädtische Grünflächen, wie Friedhöfe und Sportplätze. Dennoch sorgen auch diese Flächen für relevante Abkühlungseffekte des nächtlichen Gesamtstadtklimas. Weitere relevante Abkühlungsgebiete sind Wälder. Obwohl die Abkühlung aufgrund des Kronendachs behindert wird, sorgen Wälder für eine Produktion von unbelasteter und sauerstoffreicher Kaltluft. Wasserflächen wirken tagsüber kühlend, können nachts aber bei erhöhten Wassertemperaturen auch die Abkühlung behindern, da sich die Luft über stehenden Gewässern aufheizt.

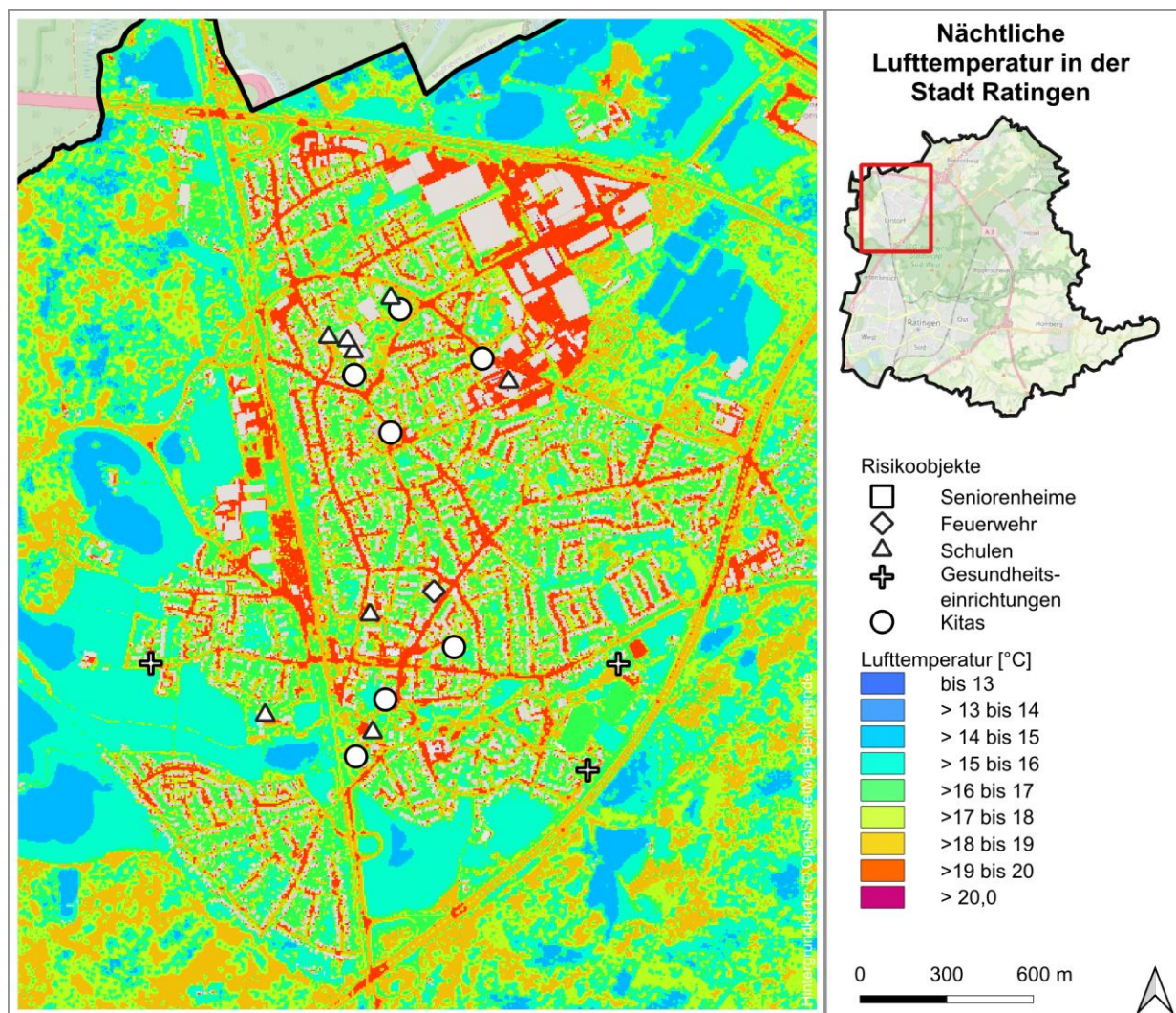


Abbildung 23 Nächtliche bodennahe Lufttemperatur (4:00 Uhr) in Ratingen-Lintorf (Quelle: GEO-NET 2026, eigene Darstellung)

Ergänzend wurde im Zeitraum vom 28. August 2024 bis zum 26. September 2024 eine Umfrage zu den Themen Hitzeempfinden und Umgang mit Hitze durchgeführt. Diese wurde vom Klimaschutzmanagement über das Beteiligungsportal NRW mit Bürgerinnen und Bürgern der Stadt Ratingen durchgeführt. Insgesamt nahmen 119 Personen an der Befragung teil. Die Teilnehmenden waren gleichmäßig auf beide Geschlechter verteilt und umfassten verschiedene Altersgruppen sowie unterschiedliche Wohnorte und Wohnsituationen. In der Umfrage wurden die Teilnehmenden zu ihrer Wahrnehmung und Einschätzung hitzebezogener Themen befragt. Dazu gehörten Fragen zu besonders hitzegefährdeten Orten, aufgesuchten Orten zum Schutz vor Hitze sowie den gewünschten Formen von Informationen zu Hitzeschutz und -vorsorge.

Zunächst wurden die Befragten um eine persönliche Einschätzung gebeten, welche Orte und Plätze im Stadtgebiet ihrer Meinung nach besonders stark von Hitze betroffen sind. Die Frage wurde als offene Frage gestellt, und insgesamt wurden 39 verschiedene Orte genannt. Die häufigsten genannten Bereiche waren der Rathausvorplatz und die Innenstadt mit der Fußgängerzone, die jeweils 28-mal genannt wurden, sowie der Marktplatz mit 23 Nennungen. In [Abbildung 24](#) ist die Verteilung der Orte dargestellt, die mindestens drei Nennungen erhielten.

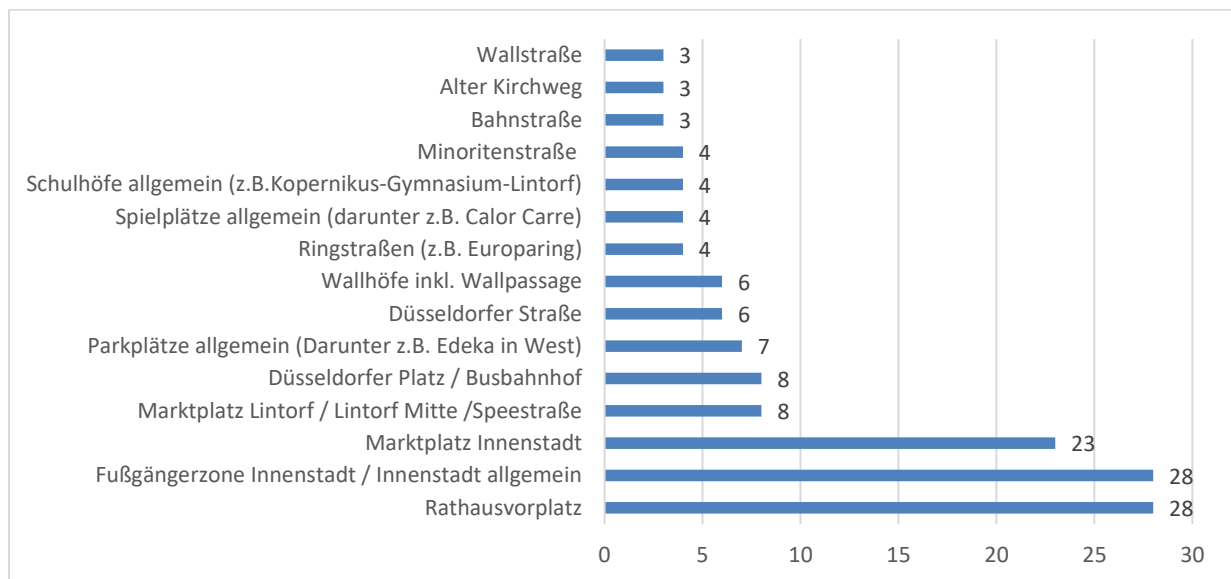


Abbildung 24 Besonders von Hitze betroffene Gebiete in der Stadt Ratingen gemäß der Befragung

Anschließend wurden die Teilnehmenden gefragt, welche Orte sie zum Schutz vor Hitze oder zur Abkühlung aufsuchen. Auch diese Frage wurde offen gestellt. Insgesamt wurden 19 Orte genannt, von denen 10 einmal erwähnt wurden. In [Abbildung 25](#) sind alle Orte mit mindestens drei Nennungen dargestellt. Am häufigsten genannt wurden Waldgebiete, Parks, das Freibad sowie Seen.

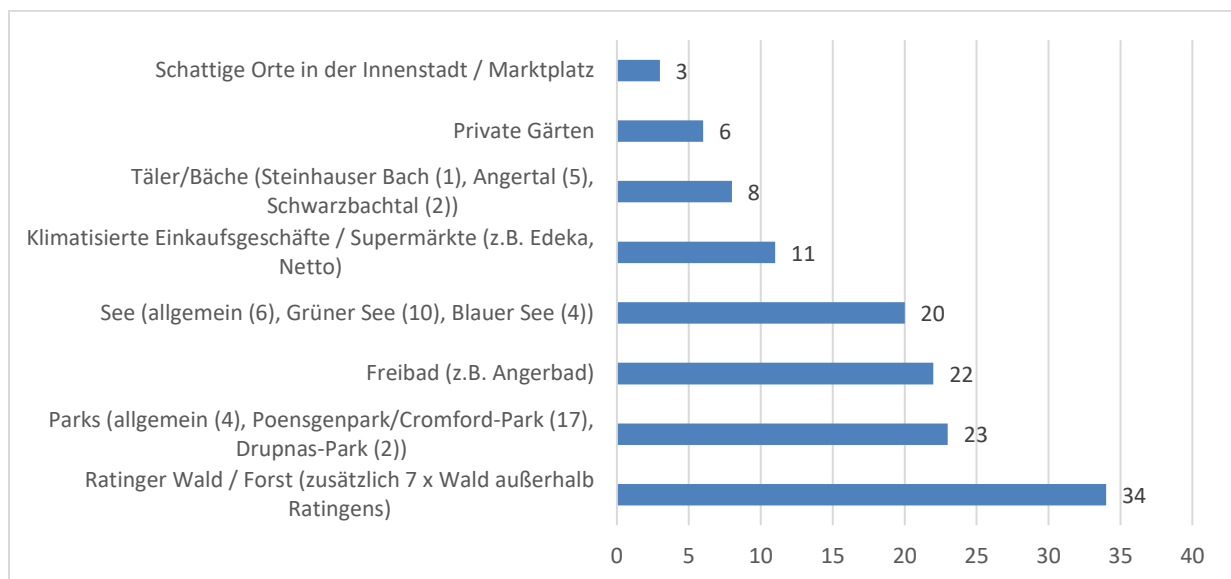


Abbildung 25 Geeignete Orte zur Abkühlung gemäß der Befragung

Abschließend wurden die Teilnehmenden gebeten, aus einer Mehrfachauswahl auszuwählen, welche Informationen sie sich seitens der Stadt Ratingen zum Thema Hitzeschutz und Hitzevorsorge wünschen würden. Zur Auswahl standen sechs verschiedene Informationsmöglichkeiten, die nach ihrer Häufigkeit der Nennungen in [Abbildung 16](#) dargestellt sind. Die „Übersicht kühler Orte im Stadtgebiet“ zeichnete sich deutlich als die wichtigste Maßnahme zur informativen Hitzeprävention ab. Die übrigen Maßnahmen beziehen sich auf Informationen zur Ersten Hilfe, Verhaltensempfehlungen und Hitzeschutz am Arbeitsplatz und unterscheiden sich in ihrer Anzahl der Nennungen kaum voneinander.

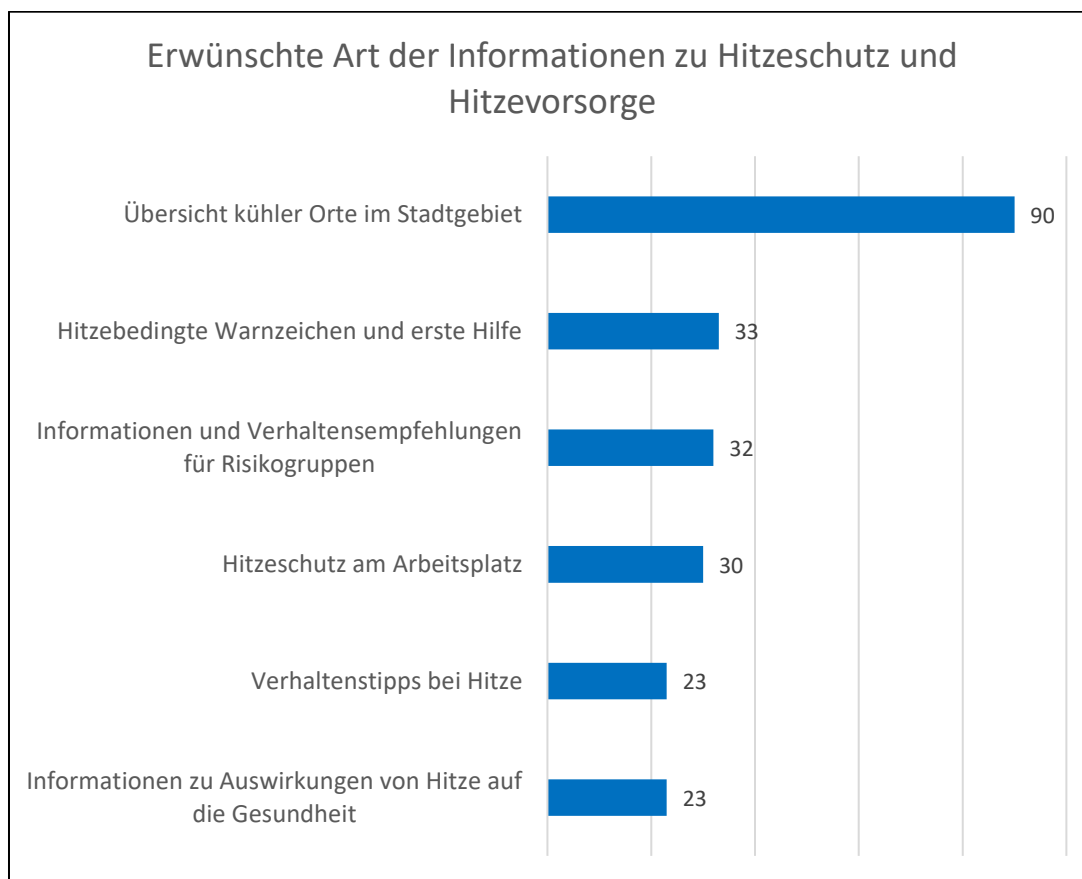


Abbildung 26 Erwünschte Art der Information zu Hitzeschutz und Hitzevorsorge gemäß der Befragung

Die Umfrageergebnisse zur Einschätzung der besonders hitzegefährdeten Bereiche stimmen mit der Betroffenheitsanalyse überein. Die drei am häufigsten genannten Orte, der Rathausvorplatz, der Marktplatz und die Fußgängerzone in der Innenstadt, liegen alle im Stadtzentrum. Dies deutet darauf hin, dass die verstärkte Hitzebelastung der Innenstadtbereiche, einschließlich des Wärmeinseleffekts und erhöhter Temperaturen, für die Bewohnerinnen und Bewohner der Stadt deutlich spürbar ist. Die Betroffenheitsanalyse zeigt ebenfalls, dass Grünflächen und Frischluftschneisen zur Abschwächung von Hitzeinseln beitragen. Auch dies wird durch die Umfrageergebnisse bestätigt: Zur Abkühlung suchen die Teilnehmenden Orte wie Wälder, Parks, Seen und das Freibad auf. Diese Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung von Grün- und Wasserflächen für die Kühlung des Stadtklimas.

3.4 Betroffenheitsanalyse nach Betrachtungsebenen

Aufbauend auf der räumlichen und funktionalen Betrachtung der Klimawirkungen werden im Folgenden die daraus resultierenden Betroffenheiten für ausgewählte kommunale Betrachtungsebenen zusammenfassend eingeordnet. Ziel ist es, die Erkenntnisse aus den vorangegangenen Analysen zu bündeln und denjenigen Aufgabenbereichen zuzuordnen, für die sich in Ratingen ein besonderer Handlungsbedarf ergibt. Die Betrachtung bildet die Grundlage für die anschließende zusammenfassende Bewertung und Ableitung von Handlungsprioritäten zur Klimaanpassung.

3.4.1 Wasser

Die Betrachtungsebene Wasser ist in Ratingen in besonderem Maße von den Folgen des Klimawandels betroffen. Die in Kapitel 3.3 betrachteten Klimawirkungen zeigen, dass sich für das Stadtgebiet sowohl Betroffenheiten durch Starkregen und Flusshochwasser als auch durch Trockenheit und Wassermangel ergeben. Die Betrachtungsebene umfasst damit nicht nur den Schutz vor Überflutungen, sondern auch den Umgang mit Wasserrückhalt, Versickerung und der langfristigen Wasserverfügbarkeit im Stadtgebiet.

Aus den Analysen zu Starkregen und Flusshochwasser wird deutlich, dass wasserbezogene Betroffenheiten in Ratingen vor allem in drei Raumtypen auftreten. Erstens sind die siedlungsnahen Gewässerräume von Anger, Sandbach/Haarbach und Schwarzbach relevant, in denen Flusshochwasser zu Überflutungen angrenzender Nutzungen führen kann. Zweitens bestehen innerhalb des Siedlungsraums ausgeprägte Starkregen-Schwerpunkträume, insbesondere in Zentrum/Ost, Zentrum/West und Tiefenbroich sowie Lintorf, in denen sich Oberflächenabfluss in topografischen Tiefenlagen, entlang historischer Gräben, Bachbetten, Durchlässe und westlich von Bahntrassen konzentriert. Drittens sind auch Rückhalte- und Entwässerungsräume von besonderer Bedeutung, etwa der Ostpark oder weitere technisch und topografisch geprägte Bereiche, in denen Wasser zurückgehalten, abgeleitet oder zwischengespeichert wird.

Gleichzeitig gewinnt für die Betrachtungsebene Wasser auch die andere Seite des Wasserhaushalts an Bedeutung. Mit steigenden Temperaturen, häufigeren Hitzephasen und möglichen Veränderungen trockener Perioden wächst der Druck auf die Wasserverfügbarkeit im Stadtgebiet. Dies betrifft insbesondere die Fähigkeit des Stadtraums, Niederschlagswasser zu speichern, versickern zu lassen und in Trockenphasen verfügbar zu machen. Trockenheit und Wassermangel betreffen damit nicht nur Vegetationsstrukturen, sondern auch den städtischen Wasserhaushalt insgesamt. Besonders in stark versiegelten Siedlungsbereichen wird deutlich, dass Wasser künftig nicht nur schadlos abgeführt, sondern auch verstärkt im Stadtraum gehalten und nutzbar gemacht werden muss.

Für die Betrachtungsebene Wasser ergibt sich daraus die Notwendigkeit eines integrierten Umgangs mit Wasser im Stadtgebiet. Neben dem Schutz vor Hochwasser und Starkregen gewinnen damit auch die Förderung eines klimaangepassten Wassermanagements an Bedeutung. Die Betrachtungsebene Wasser ist somit sowohl für die Bewältigung akuter Überflutungsgefahren als auch für die langfristige Anpassung an Trockenphasen und Wasserknappheit zentral.

3.4.2 Bevölkerungsschutz und kritische Infrastruktur

Für die Betrachtungsebene Bevölkerungsschutz und kritische Infrastruktur ergeben sich in Ratingen Betroffenheiten insbesondere durch Starkregen, Flusshochwasser und Hitze. Relevant sind dabei vor allem solche Räume, in denen sich klimawandelbedingte Gefährdungen mit sensiblen Einrichtungen, schutzbedürftigen Personengruppen oder für die Daseinsvorsorge wichtigen Infrastrukturen überlagern. Die Betrachtungsebene ist damit nicht nur dort berührt, wo hohe Gefährdungen auftreten, sondern insbesondere dort, wo die Funktionsfähigkeit kritischer oder sensibler Einrichtungen beeinträchtigt werden kann.

Aus den Starkregenanalysen wird deutlich, dass innerhalb der identifizierten Hotspots mehrere sensible Nutzungen betroffen sind. Im Bereich Zentrum/Ost befinden sich unter anderem Seniorenheime, Gesundheitseinrichtungen, Schulen sowie mehrere Kita-Standorte innerhalb des Risikoraums. Auch im Bereich Zentrum/West und Tiefenbroich bestehen Betroffenheiten sensibler Infrastrukturen, insbesondere im Umfeld von Schulen, Kitas, Gesundheitseinrichtungen und Seniorenheimen in Ratingen-West. Im Hotspot Lintorf liegen ebenfalls mehrere Schulen und Kita-Standorte innerhalb des betroffenen Bereichs. Für den Bevölkerungsschutz ist dabei besonders relevant, dass es sich vielfach um Nutzungen handelt, in denen sich Personen aufhalten, die im Ereignisfall nur eingeschränkt mobil oder in besonderem Maße schutzbedürftig sind.

Auch das Flusshochwasser betrifft in Ratingen Bereiche, in denen sensible Nutzungen und Infrastrukturen berührt werden. Dies gilt insbesondere für die siedlungsnahen Gewässerräume an Anger, Sandbach/Haarbach und Schwarzbach. Die Hochwasserbetroffenheit zeigt, dass sich Gefährdungslagen nicht nur auf Freiflächen oder Randlagen beschränken, sondern auch in bebauten Bereichen mit relevanten Nutzungen auftreten können. Für den Bevölkerungsschutz bedeutet dies, dass wasserbezogene Risiken frühzeitig erkannt und bei der Vorsorge für sensible Einrichtungen und Infrastrukturen berücksichtigt werden müssen.

Darüber hinaus ist auch die Klimawirkung Hitze für die Betrachtungsebene Bevölkerungsschutz und kritische Infrastruktur bedeutsam. Hohe thermische Belastungen betreffen insbesondere dicht bebaute und stark versiegelte Siedlungsräume, in denen sich tagsüber hohe Wärmebelastungen und nachts eingeschränkte Abkühlungsmöglichkeiten ergeben. Für sensible Einrichtungen wie Schulen, Kitas, Gesundheitseinrichtungen und Seniorenheime ist dies von besonderer Relevanz, da hier erhöhte Anforderungen an Vorsorge, Information und Schutz bestehen. Hitze wirkt dabei nicht ereignishaft wie Starkregen oder Hochwasser, kann aber die Funktionsfähigkeit von Einrichtungen und die Sicherheit besonders vulnerabler Personengruppen über längere Zeiträume beeinträchtigen.

Für die Betrachtungsebene Bevölkerungsschutz und kritische Infrastruktur ergibt sich daraus die Notwendigkeit, klimawandelbedingte Gefährdungen stärker mit der Lage und Funktion sensibler Einrichtungen zusammenzudenken. Von besonderer Bedeutung sind dabei die frühzeitige Identifikation betroffener Einrichtungen, die Berücksichtigung klimabedingter Risiken in Vorsorge- und Notfallplanungen sowie die Stärkung der Resilienz kritischer und sensibler Infrastrukturen gegenüber Überflutung und Hitze.

3.4.3 Gesundheit

Die Betrachtungsebene Gesundheit ist in Ratingen insbesondere durch die Klimawirkung Hitze betroffen. Die in [Kapitel 3.2](#) dargestellten klimatischen Entwicklungen zeigen bereits heute eine deutliche Erwärmungstendenz sowie eine weitere Zunahme von Sommertagen, heißen Tagen und Tropennächten. Daraus ergibt sich für das Stadtgebiet eine wachsende gesundheitliche Belastung, die insbesondere in dicht bebauten und stark versiegelten Siedlungsbereichen an Bedeutung gewinnt. Neben der Tageshitze ist dabei auch die eingeschränkte nächtliche Abkühlung von besonderer Relevanz, da sie die Regeneration des menschlichen Körpers erschwert.

Die räumliche Hitzebetrachtung zeigt, dass in Ratingen vor allem dicht bebaute, hochversiegelte und nur gering durchgrünte Siedlungsräume von erhöhter thermischer Belastung betroffen sind. Besonders relevant ist dies in den vertieft betrachteten Fokusbereichen Zentrum und Lintorf, die unterschiedliche siedlungsstrukturelle Ausprägungen wärmebelasteter Räume repräsentieren. Gleichzeitig treten auch in weiteren stark versiegelten Bereichen des Stadtgebiets erhöhte Wärmebelastungen auf. Für die Gesundheit ist dabei entscheidend, dass Hitze nicht nur als stadtklimatisches Phänomen, sondern als konkrete Belastung für die Bevölkerung zu verstehen ist. Dies gilt insbesondere für längere Hitzeperioden und Tropennächte, in denen die Erholungsfunktion der Nacht eingeschränkt ist.

Von besonderer Bedeutung ist die gesundheitliche Betroffenheit dort, wo sich hohe thermische Belastungen mit sensiblen Nutzungen und vulnerablen Personengruppen überlagern. Im Stadtgebiet betrifft dies unter anderem Schulen, Kitas, Gesundheitseinrichtungen sowie Senioren- und Pflegeeinrichtungen. Gerade ältere Menschen, Kinder, gesundheitlich vorbelastete Personen und weitere hitzesensible Bevölkerungsgruppen sind in solchen Räumen in besonderem Maße betroffen.

Für die Gesundheit ergibt sich daraus die Notwendigkeit, Hitzevorsorge in Ratingen stärker als querschnittsorientierte Aufgabe zu behandeln. Von besonderer Bedeutung sind dabei die frühzeitige Information und Sensibilisierung der Bevölkerung, die Berücksichtigung hitzesensibler Einrichtungen sowie die Verbesserung der Aufenthalts- und Erholungsbedingungen in wärmebelasteten Siedlungsräumen. Die

Gesundheit ist damit eng mit Fragen der Freiraumversorgung, der nächtlichen Abkühlung, des Zugangs zu kühleren Aufenthaltsorten sowie des Schutzes vulnerabler Bevölkerungsgruppen verknüpft.

3.4.4 Stadt- und Raumplanung

Die Betrachtungsebene Stadt- und Raumplanung ist in Ratingen in besonderem Maße von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen, da sich hier mehrere Klimawirkungen unmittelbar in der räumlichen Struktur des Stadtgebiets niederschlagen. Dies betrifft insbesondere Hitze, Starkregen sowie Trockenheit und Wassermangel, in geringerem Maße aber auch das Flusshochwasser. Für die Stadt- und Raumplanung ist dabei entscheidend, dass Klimaanpassung nicht nur auf einzelne Gefahrenorte reagieren darf, sondern frühzeitig in die Entwicklung von Siedlungsflächen, Freiräumen und Infrastrukturen integriert werden muss. Die in [Kapitel 3](#) betrachteten Klimawirkungen zeigen, dass insbesondere Versiegelung, Dichte, Grünanteil, Gewässerbezug und topografische Lage die Betroffenheit im Stadtgebiet maßgeblich beeinflussen.

Die Starkregen- und Flusshochwasseranalysen verdeutlichen, dass in Ratingen insbesondere topografische Tiefenlagen, siedlungsnahen Gewässerräume sowie stark versiegelte und entwässerungstechnisch sensible Siedlungsräume von Überflutungsrisiken betroffen sind. Für die Stadt- und Raumplanung ergibt sich daraus die Notwendigkeit, Abflussräume, Retentionsfunktionen und Gewässerbezüge bei künftigen Planungen stärker zu berücksichtigen. Dies betrifft sowohl die Vermeidung zusätzlicher Betroffenheiten in gefährdeten Bereichen als auch die gezielte Sicherung und Entwicklung von Flächen, die dem Wasserrückhalt, der Versickerung oder der schadlosen Ableitung dienen können. Damit ist die räumliche Planung unmittelbar mit Fragen des Überflutungsschutzes und der wassersensiblen Stadtentwicklung verknüpft.

Auch das Thema Hitze muss bei der Stadt- und Raumplanung betrachtet werden. Die aktualisierte Klimaanalyse für den Kreis Mettmann hebt hervor, dass sich insbesondere im Siedlungsraum infolge dichter Bebauung, eingeschränkter Windzirkulation, fehlender Beschattung, geringer Grünanteile und vieler versiegelter Flächen ausgeprägte Wärmeinsel-Effekte entwickeln. Die Planungshinweiskarte dient dabei ausdrücklich als Grundlage für eine hitzeangepasste Siedlungsentwicklung und zeigt aus klimafachlicher Sicht den Handlungs- und Schutzbedarf von Siedlungs-, Grün- und Freiflächen auf. Für die Stadt- und Raumplanung in Ratingen bedeutet dies, dass stark versiegelte, dicht bebaute und nur gering durchgrünte Räume in besonderem Maße zu berücksichtigen sind und klimaökologische Ausgleichsfunktionen wie Durchlüftung, Verschattung und Freiraumversorgung planerisch gesichert bzw. verbessert werden müssen.

Hinzu kommt die Klimawirkung Trockenheit und Wassermangel, die ebenfalls eine planerische Relevanz besitzt. Mit steigenden Temperaturen und möglichen Veränderungen trockener Phasen gewinnen Fragen des Wasserrückhalts, der Bodenfeuchte, der Vegetationsentwicklung und der klimaangepassten Freiraumgestaltung an Bedeutung. Für die Betrachtungsebene der Stadt- und Raumplanung bedeutet dies insbesondere, dass Grün- und Freiraumstrukturen nicht nur unter gestalterischen oder ökologischen Gesichtspunkten, sondern auch als klimaökologisch wirksame Infrastrukturen betrachtet werden müssen. Entsiegelung, klima resiliente Vegetation, multifunktionale Freiräume und der Erhalt versickerungsfähiger Flächen sind damit zentrale planerische Ansatzpunkte.

Für die Betrachtungsebene Stadt- und Raumplanung ergibt sich daraus die Notwendigkeit, Klimaanpassung als integralen Bestandteil zukünftiger räumlicher Entwicklung in Ratingen zu verankern. Von besonderer Bedeutung sind dabei die Vermeidung zusätzlicher Betroffenheiten in risikobehafteten Räumen, die Sicherung klimaökologisch wirksamer Freiräume, die Reduzierung von Versiegelung sowie die Stärkung von Grün- und Wasserstrukturen im Siedlungsraum. Stadt- und Raumplanung nimmt damit eine Schlüsselrolle ein, da hier die räumlichen Voraussetzungen dafür geschaffen werden, Risiken durch Überflutung, Hitze und Trockenheit langfristig zu mindern.

3.4.5 Bauen und Wohnen

Die Betrachtungsebene Bauen und Wohnen ist in Ratingen insbesondere durch Starkregen, Hitze und in Teilbereichen auch durch Flusshochwasser betroffen. Relevant sind dabei sowohl die unmittelbaren Auswirkungen auf Wohngebäude und ihr Umfeld als auch die längerfristigen Anforderungen an eine klimaangepasste bauliche Entwicklung. Die Betrachtungsebene betrifft damit zum einen die Vulnerabilität bestehender Wohngebäude gegenüber Überflutung und Überhitzung, zum anderen aber auch die Frage, wie künftige bauliche Entwicklungen und Wohnumfelder widerstandsfähiger gegenüber den Folgen des Klimawandels gestaltet werden können.

Aus den Starkregenanalysen wird deutlich, dass insbesondere Wohngebiete in den Bereichen Zentrum/Ost, Zentrum/West und Tiefenbroich sowie Lintorf von erhöhten Risiken betroffen sind. Dort konzentrieren sich Betroffenheiten unter anderem im Umfeld der Poststraße, Schleiferstraße, Feldstraße, Max-Scheiff-Straße, der Cromforder Allee, im Bereich An den Dieken, am Breitscheider Weg sowie in angrenzenden Wohnstraßen. Für die Betrachtungsebene Bauen und Wohnen ist hierbei besonders relevant, dass sich die Gefährdungen häufig auf dicht bebaute Wohnquartiere, Keller- und Erdgeschosslagen sowie auf Wohngebäude in topografisch oder entwässerungstechnisch sensiblen Bereichen beziehen. Daraus ergibt sich ein besonderer Handlungsbedarf im Hinblick auf Objektschutz, Überflutungsvorsorge und die klimaangepasste Gestaltung des Wohnumfelds.

Auch die Hitzebetrachtung weist auf eine hohe Relevanz der Betrachtungsebene hin. Besonders dicht bebaute, hochversiegelte und nur gering durchgrünte Siedlungsbereiche weisen eine erhöhte thermische Belastung auf. Für Wohngebäude und Wohnquartiere bedeutet dies, dass sich Hitzebelastungen nicht nur tagsüber, sondern insbesondere auch nachts durch eingeschränkte Abkühlung bemerkbar machen können. Dies betrifft vor allem innerstädtische und stärker verdichtete Wohnlagen. Für die Betrachtungsebene Bauen und Wohnen ist daher insbesondere relevant, Gebäude, Freiflächen und Quartiersstrukturen so zu gestalten, dass Überhitzung reduziert, Verschattung verbessert und das Wohnumfeld auch unter zukünftigen klimatischen Bedingungen funktionsfähig und lebenswert bleibt.

Flusshochwasser betrifft die Betrachtungsebene Bauen und Wohnen in Ratingen vor allem in den siedlungsnahen Gewässerräumen an Anger, Sandbach/Haarbach und Schwarzbach. Auch wenn die Betroffenheit hier räumlich stärker auf bestimmte Gewässerräume konzentriert ist als beim Starkregen, zeigt sich doch, dass Wohnnutzungen und siedlungsbezogene Strukturen in diesen Bereichen ebenfalls von Überflutungsgefahren betroffen sein können. Für die Betrachtungsebene bedeutet dies, dass wasserbezogene Risiken auch bei Bestandsgebäuden sowie bei der Entwicklung angrenzender Wohnbereiche zu berücksichtigen sind.

Für die Betrachtungsebene Bauen und Wohnen ergibt sich daraus die Notwendigkeit, Klimaanpassung sowohl auf Gebäudeebene als auch auf Quartiersebene mitzudenken. Von besonderer Bedeutung sind dabei die Starkregen- und Hochwasservorsorge an Wohngebäuden, die Reduzierung von Hitzebelastungen in verdichteten Wohnquartieren sowie eine klimaangepasste Gestaltung von Freiflächen, Begrünung und Entsiegelung im Wohnumfeld. Die Betrachtungsebene ist damit eng mit Fragen der privaten Vorsorge, der baulichen Resilienz und der klimaangepassten Quartiersentwicklung verknüpft.

3.5 Zusammenfassende Bewertung und Priorisierung der Klimaanpassung

Die vorangegangenen Kapitel haben gezeigt, dass die Stadt Ratingen in unterschiedlicher Weise von den Klimawirkungen Starkregen, Flusshochwasser, Hitze sowie Trockenheit und Wassermangel betroffen ist. Während in [Kapitel 3.3](#) die räumliche und funktionale Betroffenheit dieser Klimawirkungen dargestellt wurde, erfolgte in [Kapitel 3.4](#) die Einordnung in die für Ratingen ausgewählten Betrachtungsebenen. Auf dieser

Grundlage werden nachfolgend die wesentlichen Betroffenheitsschwerpunkte zusammenfassend bewertet und übergeordnete Handlungsprioritäten abgeleitet.

Zusammenfassend zeigt sich, dass die Betroffenheiten im Stadtgebiet räumlich und fachlich unterschiedlich ausgeprägt sind. Starkregen und Flusshochwasser betreffen vor allem topografisch sensible, gewässernahe und stark versiegelte Siedlungsräume sowie Bereiche mit konzentriertem Oberflächenabfluss. Hitze wirkt sich insbesondere auf dicht bebaute, hochversiegelte und gering durchgrünte Siedlungsräume aus, in denen tagsüber hohe thermische Belastungen und nachts eingeschränkte Abkühlungsmöglichkeiten auftreten. Trockenheit und Wassermangel betreffen vor allem den Wasserhaushalt, Grün- und Vegetationsstrukturen sowie stark versiegelte Räume mit geringer Speicher- und Versickerungsfähigkeit. Besonders relevant sind dabei solche Räume, in denen sich mehrere Klimawirkungen überlagern oder in denen klimatische Belastungen auf sensible Nutzungen treffen.

Von besonderer Bedeutung ist die Betroffenheit sensibler Nutzungen und Infrastrukturen. Innerhalb der betrachteten Räume sind unter anderem Schulen, Kitas, Gesundheitseinrichtungen sowie Senioren- und Pflegeeinrichtungen von klimawandelbedingten Belastungen betroffen. Daraus ergibt sich, dass die Klimawirkungen in Ratingen nicht nur als Umwelt- oder Infrastrukturrisiken zu verstehen sind, sondern auch unmittelbare Relevanz für Gesundheit, Daseinsvorsorge und Bevölkerungsschutz besitzen.

Aus der Gesamtschau der Analysen ergeben sich für Ratingen insbesondere Prioritäten in den Betrachtungsebenen Wasser, Gesundheit sowie Bevölkerungsschutz und kritische Infrastruktur. Auf der Betrachtungsebene Wasser bündeln sich die Betroffenheiten durch Starkregen, Flusshochwasser sowie Trockenheit und Wassermangel in besonderer Weise. Die Betrachtungsebene Gesundheit gewinnt vor allem aufgrund der zunehmenden Hitzebelastung und der Betroffenheit vulnerabler Bevölkerungsgruppen an Bedeutung. Für Bevölkerungsschutz und kritische Infrastruktur ist relevant, dass mehrere sensible und für die Daseinsvorsorge bedeutsame Einrichtungen in betroffenen Räumen liegen. Zugleich kommt der Betrachtungsebene Stadt- und Raumplanung eine übergeordnete Querschnittsfunktion zu, da hier wesentliche räumliche Voraussetzungen für eine langfristig klimaangepasste Entwicklung des Stadtgebiets geschaffen werden. Die Betrachtungsebene Bauen und Wohnen ist insbesondere im Hinblick auf die Anpassung bestehender Wohngebäude und Quartiere an Überflutung, Hitze und Trockenstress von Bedeutung.

Insgesamt zeigt die Betroffenheitsanalyse der Stadt Ratingen damit, dass die Klimaanpassung in Ratingen sowohl akute Gefährdungen durch Überflutung als auch langfristige Belastungen durch Hitze und Trockenheit adressieren muss. Im Zuge des Klimawandels ist eine Zunahme von Häufigkeit und Intensität von Extremereignissen zu erwarten. Doch auch bereits heute treten Schäden auf, die durch Klimaschutzmaßnahmen nicht mehr ausreichend begrenzt werden können. Zusätzlich zum Klimaschutz ist daher die Klimaanpassung ein wichtiger Bestandteil, um zukünftige Risiken zu reduzieren.

Gemäß §2 des Klimaanpassungsgesetzes bezeichnet der Begriff Klimaanpassung „die Ausrichtung an den aktuellen oder erwarteten Auswirkungen des Klimawandels“. Im städtischen Kontext umfasst Klimaanpassung sowohl technische als auch nicht-technische Maßnahmen, die darauf abzielen, die Bevölkerung zu schützen, Infrastrukturen zu sichern und die allgemeine Lebensqualität trotz veränderter klimatischer Bedingungen aufrechtzuerhalten.

Die Erkenntnisse der Betroffenheitsanalyse bilden die Grundlage für die Entwicklung von gezielten Klimaanpassungsstrategien, die dazu beitragen sollen, die Resilienz der Stadt zu erhöhen und die negativen Auswirkungen des Klimawandels zu minimieren. Die Identifikation besonders gefährdeter Bereiche und Betrachtungsebenen ermöglichen die Entwicklung gezielter Anpassungsmaßnahmen, die auf die Handlungsfelder „Hochwasser- und Starkregenvorsorge“ sowie „Hitzeprävention“ aufgeteilt werden (vgl. [Kapitel 9.3](#)). Zugleich wird deutlich, dass ein ambitionierter Klimaschutz erforderlich bleibt, um die weitere Verschärfung dieser Belastungen künftig möglichst zu begrenzen.

4 Die Energie- und Treibhausgasbilanz

Das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO₂) hat sich u.a. aufgrund seiner vergleichsweise einfachen Bestimmbarkeit auf Basis verbrauchter fossiler Energieträger in der Kommunikation von Klimaschutzaktivitäten bzw. -erfolgen als zentraler Leitindikator herausgebildet. Die Energie- und Treibhausgas (THG)-Bilanzierung stellt für Kommunen und Kreise häufig ein Hilfsmittel der Entscheidungsfindung dar, um Klimaschutzaktivitäten zu konzeptionieren bzw. ihre Umsetzung in Form eines Monitorings zu überprüfen.

Die Stadt Ratingen hat im Jahr 2021 eine Treibhausgasbilanz für den Zeitraum zwischen 2016 und 2018 erstellt. Die Vorgehensweise der Bilanzierung folgte der deutschlandweit standardisierten BSKO-Methodik (Bilanzierungs-Systematik Kommunal)¹. Die Bilanz wurde mit Hilfe des „Klimaschutz-Planer“ berechnet. Drei Projektpartner (Klima-Bündnis e.V., ifeu – Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg und Institut dezentrale Energietechnologien (IdE)) haben das Energie- und THG-Bilanzierungstool „Klimaschutz-Planer“ für Kommunen und Kreise entwickelt. Der „Klimaschutz-Planer“ ist eine internetbasierte Software zum Monitoring des kommunalen Klimaschutzes. Das Land NRW hat im Jahr 2020 für alle Kommunen eine kostenfreie Landeslizenz erworben. Die Bilanz der Stadt Ratingen für das Jahr 2015 wurde hingegen mit dem Programm „ECOSPEED Region“ (teilweise) nach dem Verursacherprinzip erstellt, welches nicht dem Territorialprinzip der BSKO-Bilanz entspricht. Somit sind die Daten nur bedingt vergleichbar.

Mit dem „Klimaschutz-Planer“ als Bilanzierungstool ist die Erstellung einer kommunalen Energie- und THG-Bilanz möglich, selbst wenn dem Nutzer nur wenige statistische Eingangsdaten vorliegen. Im Laufe einer kontinuierlichen Fortschreibung der Bilanzierung können diese dann komplettiert bzw. spezifiziert werden. Durch die landes- bzw. bundesweite Nutzung eines einheitlichen Tools sowie bei Anwendung einheitlicher Datenaufbereitungen ist darüber hinaus ein Vergleich mit den Bilanzierungen anderer Kommunen möglich. Das Programm gestattet dabei Vergleiche diverser Sektoren (z.B. private Haushalte, Wirtschaft, Verkehr, kommunale Verwaltung) sowie Vergleiche diverser Energieträger (z.B. Strom, Erdgas, Benzin) im Hinblick auf die jeweiligen Anteile an den gesamten THG-Emissionen vor Ort.

Aufbauend auf der vorliegenden Bilanz für den Zeitraum 2016 bis 2018 sowie Daten des Netzbetreibers für den Zeitraum zwischen 2010 und 2018 und Daten, die der „Klimaschutz-Planer“ bereitstellt, wurde die Bilanz bis zum Jahr 1990 vervollständigt, um einen Referenzwert des Basisjahres für die Reduktionsziele zu haben. Im Folgenden wird die Methodik genauer beleuchtet.

4.1 Methodik der Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung

Der „Klimaschutzplaner“ stellt eine „Startbilanz“² zur Verfügung, die anhand bundesdeutscher Verbrauchskennwerte den lokalen Endenergiebedarf, differenziert nach Energieträgern und Verbrauchssektoren, berechnet. Dabei werden jahresbezogene Einwohner- und Beschäftigtenzahlen (differenziert nach Wirtschaftszweigen) berücksichtigt. Die Bilanz wird anschließend mit Hilfe lokal verfügbarer Daten zu einer „Endbilanz“ nach der BSKO-Methodik sowohl für die stationären Sektoren als auch für den

¹ Innerhalb der BSKO-Methodik werden lediglich die energetischen Treibhausgas-Emissionen bilanziert. Nicht-energetische Emissionen aus Land- und Abfallwirtschaft werden dabei nicht betrachtet. Die erfassten Energieverbräuche werden nicht witterungsbereinigt und bilden somit auch jährliche Temperaturschwankungen ab. Als Grundlage der Emissionsbetrachtung für den Energieträger Strom gilt in der BSKO-Methodik der Bundesstrommix. (vgl. <https://www.ifeu.de/publikation/bisko-bilanzierungs-systematik-kommunal>)

² Die Startbilanz wird im Bilanzierungstool „Klimaschutz-Planer“ fortlaufend aus regionalen, nationalen und internationalen Statistiken generiert.

Verkehrssektor konkretisiert. Somit werden in der Bilanzierung ausschließlich die auf dem Territorium der Stadt Ratingen anfallenden Energieverbräuche auf Ebene der Endenergie³ berücksichtigt.

Anhand von Emissionsfaktoren der in Ratingen relevanten Energieträger (vgl. [Abbildung 27](#)) können die Energieverbräuche in THG-Emissionen umgerechnet werden.

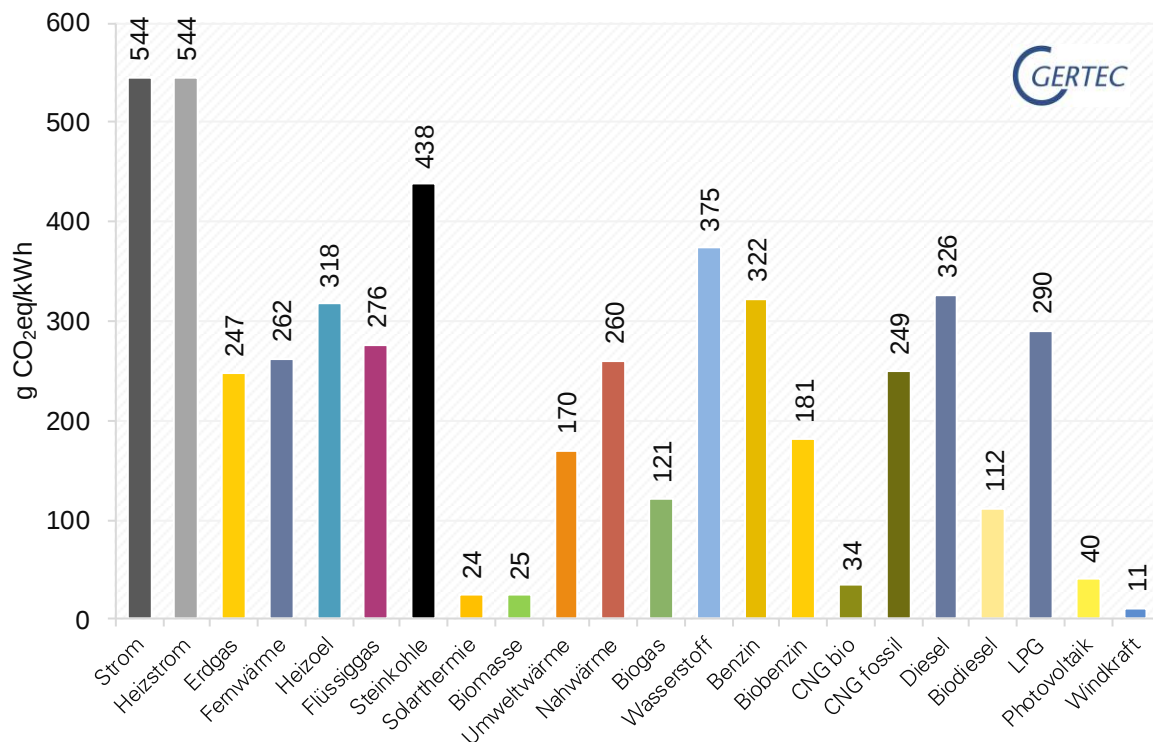


Abbildung 27 Für Ratingen relevante Emissionsfaktoren für das Jahr 2018 (Quelle: Gertec basierend auf Daten des Klimaschutz-Planer)

Die Emissionsfaktoren fassen für jeden Energieträger alle Treibhausgasemissionen, die für eine aus diesem Energieträger gewonnene Kilowattstunde verursacht werden, zusammen. Dieses Vorgehen wird aus zwei Gründen genutzt, die im Folgenden erläutert werden.

Die durch die Stadt Ratingen erstellte Bilanz bezieht sich nicht ausschließlich auf das Treibhausgas CO₂, sondern betrachtet zudem die durch weitere klimarelevante Treibhausgase (wie Methan (CH₄) oder Distickstoffmonoxid (N₂O)) entstehenden Emissionen. Um die verschiedenen Treibhausgase hinsichtlich ihrer Klimaschädlichkeit⁴ vergleichbar zu machen, werden diese in CO₂-Äquivalente (CO₂eq)⁵ umgerechnet. Das Treibhausgas CO₂ nimmt mit 88,6 % (2020) der durch den Menschen verursachten Treibhausgas-Emissionen in Deutschland mengenmäßig den mit Abstand größten Anteil ein⁶.

Grundlage für die Berechnung der stadtweiten THG-Emissionen ist die Betrachtung von Life-Cycle-Assessment-Faktoren (LCA-Faktoren). Das heißt, dass die zur Produktion und Verteilung eines Energieträgers notwendige fossile Energie (z.B. zur Erzeugung von Strom) zu dem Endenergieverbrauch (wie am Hausanschluss abgelesen)

³ Endenergie ist der aus den Brennstoffen übrig gebliebene und zur Verfügung stehende Teil der Energie, der den Hausanschluss des Verbrauchers nach Energiewandlungs- und Übertragungsverlusten passiert hat.

⁴ Methan beispielsweise ist 25-mal so schädlich wie CO₂ (1 kg Methan entspricht deshalb 25 kg CO₂-Äquivalente. 1 kg Lachgas entspricht sogar 300 kg CO₂-Äquivalente.)

⁵ Sämtliche in diesem Bericht aufgeführten Treibhausgasemissionen stellen die Summe aus CO₂-Emissionen und CO₂-Äquivalenten (CO₂eq) dar.

⁶ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/treibhausgas-emissionen/die-treibhausgase>

addiert wird. Somit ist es beispielsweise möglich, der im Endenergieverbrauch emissionsfreien Energieform Strom „graue“ Emissionen aus seinen Produktionsvorstufen zuzuschlagen und diese in die THG-Bilanzierung mit einzubeziehen.

4.2 Datengrundlage

Die Endenergieverbräuche der Stadt Ratingen werden in der Bilanz differenziert nach Energieträgern dargestellt. Die Verbrauchsdaten der einzelnen Energieträger sowie der jeweiligen Sektoren sind von den Stadtwerken Ratingen für den Zeitraum von 2010 bis 2018 zur Verfügung gestellt worden. Für den Zeitraum zwischen 2016 und 2018 wurden die Daten der bestehenden Bilanz der Stadt Ratingen übernommen. Über das Vorgehen zur Erstellung der Bilanz können genauere Informationen aus dem diesbezüglichen Bericht der Stadt Ratingen entnommen werden. Für die übliche Betrachtung bis 1990 wurde eine näherungsweise Rückrechnung dieser Daten anhand der landesweiten Verläufe durchgeführt.

Für die Ermittlung des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektors nutzt der Klimaschutzplaner das Transport Emission Model (TREMODO) – Modell. Dieses Modell bildet die Verkehrs- und Fahrleistungen sowie die daraus resultierenden Energieverbräuche kommunalscharf ab. Für die kommunale Flotte liegen für den Zeitraum zwischen 2016 und 2018 Daten der Stadt Ratingen vor, die entsprechend hinterlegt wurden. Für die Verbräuche des ÖPNV auf dem Stadtgebiet wurden die Verkehrsleistungen der lokal tätigen Verkehrsunternehmen abgefragt und in die Bilanz eingefügt.

Alle weiteren Daten wurden zunächst vom „Klimaschutz-Planer“ bei der Erstellung der Startbilanz auf Basis der jahresbezogenen Einwohner- und Beschäftigtenzahlen automatisch generiert und beruhen auf Bundesdurchschnittswerten.

Eine weitere Verbesserung der Datenlage ist in aller Regel nur mit erhöhtem Aufwand zu erreichen, da kommunenspezifische Daten in einzelnen Bereichen schwierig zu ermitteln sind. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass die Anpassung einzelner Datensätze nur eine geringe Veränderung der Gesamt-Bilanz hervorrufen wird. Insofern sollte bereits im Vorfeld das Aufwand-Nutzen-Verhältnis abgeschätzt werden.

Eine bessere Datenschärfe im Sektor Verkehr ist nur durch ein kommuneneigenes Verkehrsmodell inkl. einer umfangreichen Verkehrszählung zu erreichen, um so die straßentypbezogenen Fahrleistungen auf dem Gemeindegebiet zu ermitteln. Dabei sind die Anforderungen des Territorialprinzips in dem Verkehrsmodell zu beachten.

Genauere Daten zu Verbräuchen nicht-leitungsgebundener Energieträger lassen sich nur über individuelle Befragungen bzw. Vor-Ort-Datenerhebungen der entsprechenden Nutzer ermitteln. Ein vollständiger Rücklauf einer möglichen Umfrage und auch die Kenntnis über die Verbräuche, sowie eine jahresweise Bestimmung der Nutzer ist nicht zu erwarten. Zudem wären für Fortschreibungen jeweils neue Umfragen notwendig. Hier steht der erhöhte Aufwand in keinem Verhältnis zu einem Mehrwert durch genauere Daten.

Die Kommune kann selbst ihre eigene Datenqualität erhöhen, indem Energiemanagementsysteme installiert werden, um eigene Verbräuche vollständig zu sammeln und zu analysieren. Somit wird einerseits die Datenqualität der kommunalen Verbräuche erhöht und andererseits ein Überblick über die Verbräuche erstellt, der bereits zur Identifikation von Modernisierungsbedarfen genutzt werden kann.

Insgesamt ist die in diesem Bericht vorliegende Bilanz mit den hier eingeflossenen Daten hinreichend genau und belastbar. Die Umsetzung von Maßnahmen ist auch auf Basis dieser Bilanz mit den zugrundeliegenden Annahmen möglich und sinnvoll.

4.3 Endenergieverbrauch

Die Bilanz, die für das Klimaschutzkonzept für die Stadt Ratingen wie beschrieben vervollständigt wurde, liefert aussagekräftige Erkenntnisse über die Energieverbräuche sowie über die vor Ort verursachten THG-Emissionen. Für den Zeitraum von 2016 bis 2018 lassen sich aufgrund der Datengüte – d.h. der Menge und Qualität der zur Verfügung stehenden Daten (vgl. Kapitel 4.2) – sehr verlässliche Aussagen treffen. Je weiter die Daten in der Vergangenheit liegen, desto ungenauer wird die Datenlage. Den näherungsweisen Verlauf der Energieverbräuche und THG-Emissionen kann diese Bilanz dennoch abbilden, sodass eine stimmige Endbilanz für die Stadt Ratingen vorliegt.

Die Entwicklung der gesamten Endenergieverbräuche in Ratingen zwischen den Jahren 1990 und 2018 wird in Abbildung 28 dargestellt. Sie sind nach Energieträgern gegliedert und umfassen die Verbräuche der Sektoren private Haushalte, Wirtschaft, Verkehr und Stadtverwaltung.

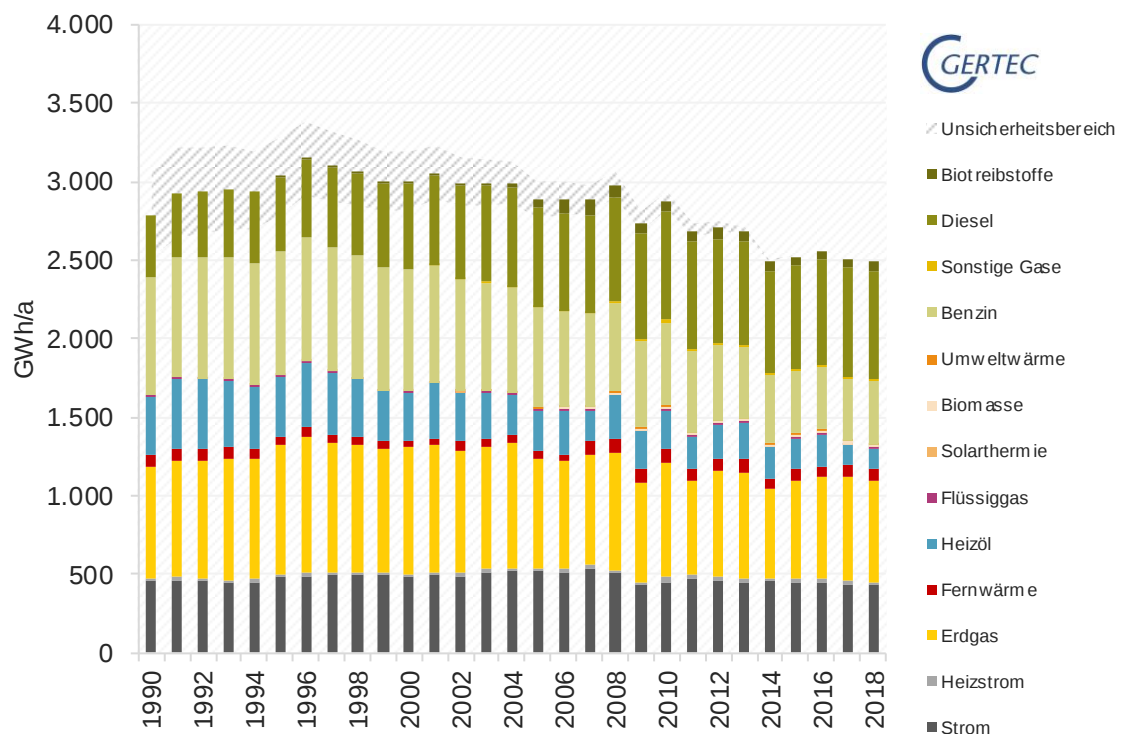


Abbildung 28 Stadtweiter Endenergieverbrauch (Quelle: Gertec)

Im Zeitraum zwischen 1990 und 2018 liegt der stadtweite Endenergieverbrauch mit 2.799 GWh/a im Jahr 1990 und 2.502 GWh/a im Jahr 2018 auf einem leicht rückläufigen Niveau. Schwankungen zwischen den einzelnen Jahren können unterschiedliche Ursachen haben, z.B.

- Witterungsbedingte Gegebenheiten,
- Bevölkerungsentwicklung,
- Ab- und Zuwanderung von Betrieben sowie konjunkturelle Entwicklung,
- Veränderung des Verbrauchsverhaltens (z.B. Trend zur Vergrößerung des Wohnraums, neue strombetriebene Anwendungen) und
- Veränderungen im Verkehrssektor (z.B. durch eine steigende Anzahl an PKW oder sich ändernde Fahrleistungen des ÖPNV).

Bei einigen Energieträgern kann über den Betrachtungszeitraum eine Entwicklung festgestellt werden. Die erneuerbaren Energien (Biomasse, Solarthermie, Umweltwärme), die für Heiz- und Prozessanwendungszwecken eingesetzt werden können, haben eine Zunahme des Anteils am gesamten Wärmeenergieverbrauch von 0,03 % im Jahr 1990 auf 2,49 % im Jahr 2018 erlebt.

Der Einsatz der fossilen Energieträger Erdgas, Heizöl, Kohle, und Flüssiggas hingegen befindet sich insgesamt auf einem rückläufigen Niveau. Erdgas bleibt mit einem Anteil von ca. 71 % am gesamtstädtischen Wärmeenergieverbrauch weiterhin einer der wichtigsten Energieträger, weist aber im Vergleich zu einem Anteil von 79 % im Jahr 1990 eine deutliche Abnahme auf.

Im Sektor der privaten Haushalte ist Erdgas, deutlich sichtbar, der vorherrschende Energieträger (vgl. [Abbildung 29](#)). Aktuell beheizt ein großer Teil der Bevölkerung den eigenen Wohnraum mit Erdgas (Anteil von etwa 62 % im Jahr 2018 am Wärmebedarf). Der Bedarf an Erdgas in diesem Sektor ist seit 1990 sogar leicht angestiegen, wobei zu beachten ist, dass der Anstieg größtenteils zwischen 1990 und 2000 geschah und auf die Umverteilung von Heizöl auf Erdgas zurückzuführen ist. Aktuell befindet sich der Erdgasverbrauch auf einem stagnierenden Trend. Wenngleich die Nutzung von Erneuerbaren Energien, in Form von Biomasse, Umweltwärme sowie Solarthermie stetig ansteigt und höher liegt als in der sektorübergreifenden Betrachtung, ist sie aber dennoch bisher mit einem Anteil von 4 % gering (vgl. [Abbildung 29](#)). Insgesamt ist der Heizölverbrauch zurückgegangen, sodass dieser im Jahr 2018 ca. 95 GWh/a beträgt und damit nur noch ca. 19 % des Verbrauchs im Gegensatz zu 48 % im Jahr 1990 ausmacht.

Über den Betrachtungszeitraum sind die Energieverbräuche in den privaten Haushalten um etwa 10 % zurückgegangen (von ca. 732 GWh/a im Jahr 1990 auf 657 GWh/a im Jahr 2018). Verbrauchsschwankungen zwischen einzelnen Jahren hängen im Sektor der privaten Haushalte insbesondere mit unterschiedlichen Witterungsverhältnissen in den einzelnen Jahren zusammen.

Hinsichtlich des Stromverbrauchs ist in den privaten Haushalten im Betrachtungszeitraum ein leicht ansteigender Trend zu erkennen. Im Jahr 2018 betrug der Stromverbrauch ca. 143 GWh/a und lag damit 2 % über dem Wert aus dem Jahr 1990. Dies lässt sich durch die zunehmende Digitalisierung und den Ausstattungsgrad der Haushalte erklären. Die deutliche Zunahme der Anzahl elektrischer Geräte pro Haushalt kann auch durch die Effizienzgewinne der Innovationen der letzten Jahre ausgeglichen werden.

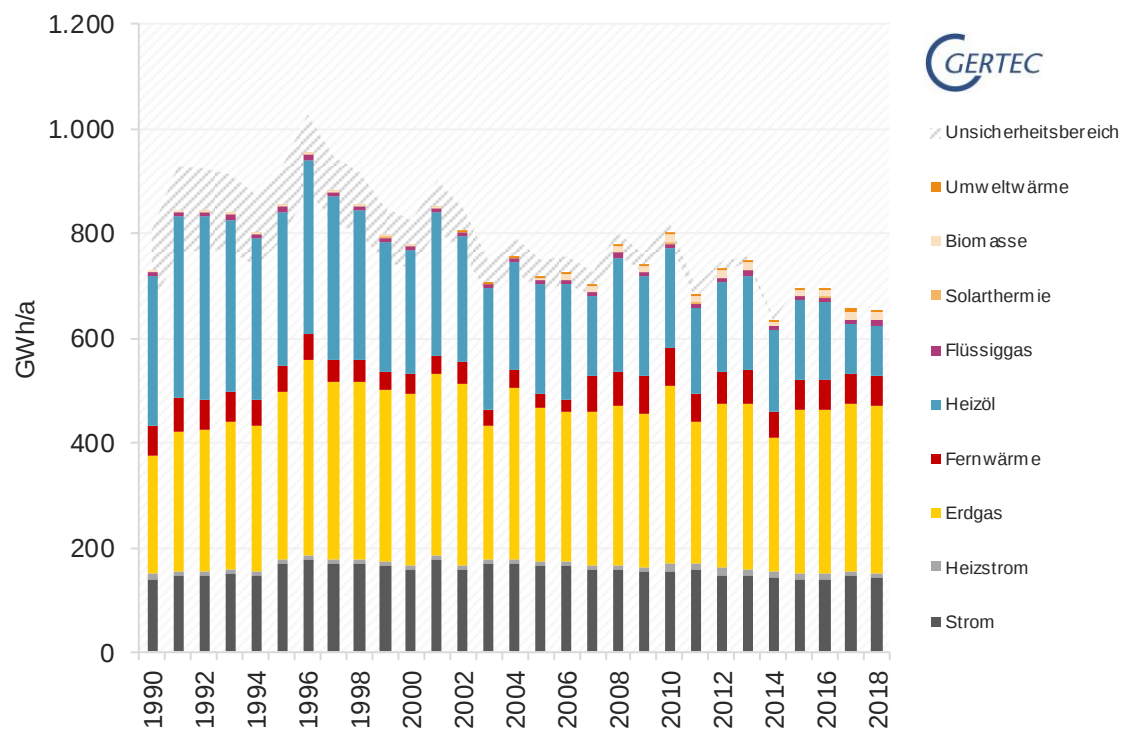


Abbildung 29 Endenergieverbrauch im Sektor der privaten Haushalte (Quelle: Gertec)

Im Wirtschaftssektor ist der Energieverbrauch zwischen 1990 und 2018 mit periodischen Zu- und Abnahmen insgesamt deutlich gesunken (vgl. [Abbildung 30](#)). Im Vergleich ist der Gesamt-Endenergieverbrauch im Jahr 2018 mit 629 GWh/a etwa 28 % geringer als im Jahr 1990 (869 GWh/a). Der Verbrauch von Erdgas ist von 1990 bis 2018 um 35 % auf 302 GWh/a gesunken. Die erneuerbaren Energien (Biomasse, Umweltwärme und Solarthermie) haben im Wirtschaftssektor mit 1 % einen geringeren Anteil an der Wärmeversorgung als bei den privaten Haushalten.

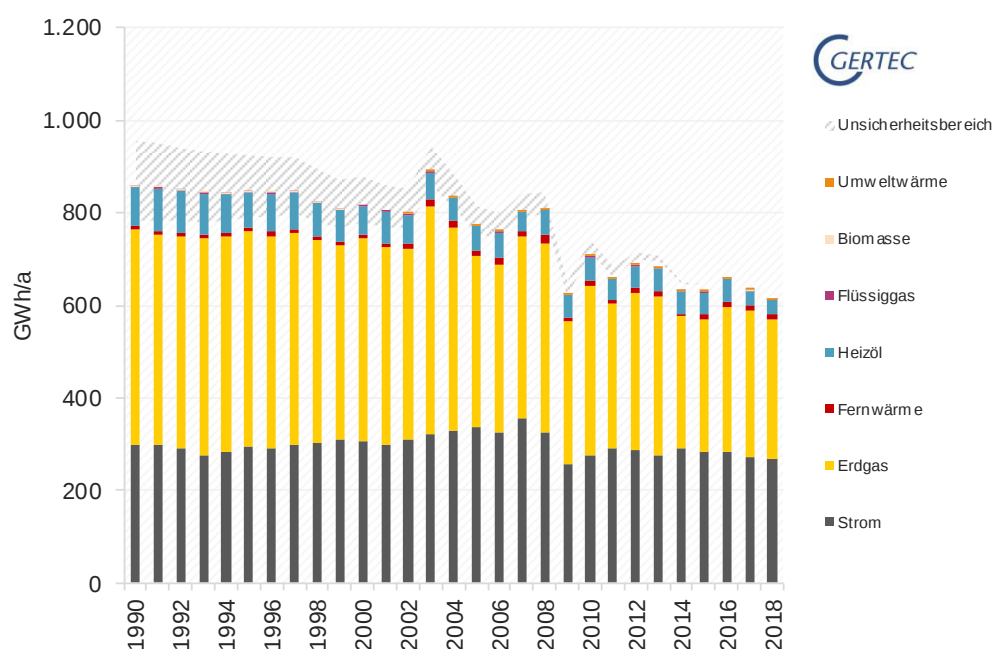


Abbildung 30 Endenergieverbrauch im Wirtschaftssektor (Quelle: Gertec)

Für den Verkehrssektor lässt sich in [Abbildung 31](#) erkennen, dass der Endenergieverbrauch zwischen 1990 und 2018 um 1 % leicht angestiegen ist (von 1160 GWh/a auf 1177 GWh/a). Während die Verbräuche zwischen 1990 und 2000 noch deutlich anstiegen, gingen sie nach einer Stagnationsphase schließlich zwischen 2010 und 2015 deutlich zurück. Von 2015 bis 2018 stiegen die Verbräuche allerdings wieder. Darüber hinaus ist an der Zeitreihe eine deutliche Energieträgerverschiebung von Benzin zu Diesel zu erkennen. Seit der Jahrtausendwende ist der Anteil der Biotreibstoffe (Biobenzin und Biodiesel) zudem ebenfalls angestiegen, sodass diese im Jahr 2018 einen Anteil von 5 % an den Energieverbräuchen im Verkehrssektor ausmachen. Ein geringer Anteil ist bei strom- und flüssiggasbetriebenen Fahrzeugen (1 % bzw. 0,8 %) im Jahr 2018 zu erkennen. Bei den strombetriebenen Fahrzeugen ist bis 2018 ein leichter Zuwachs zu verzeichnen. Wobei bei flüssiggasbetriebenen Fahrzeugen seit 2015 ein leichter Rückgang festzustellen ist. Wasserstoff spielt in Ratingen für den Verkehrssektor bislang keine Rolle.

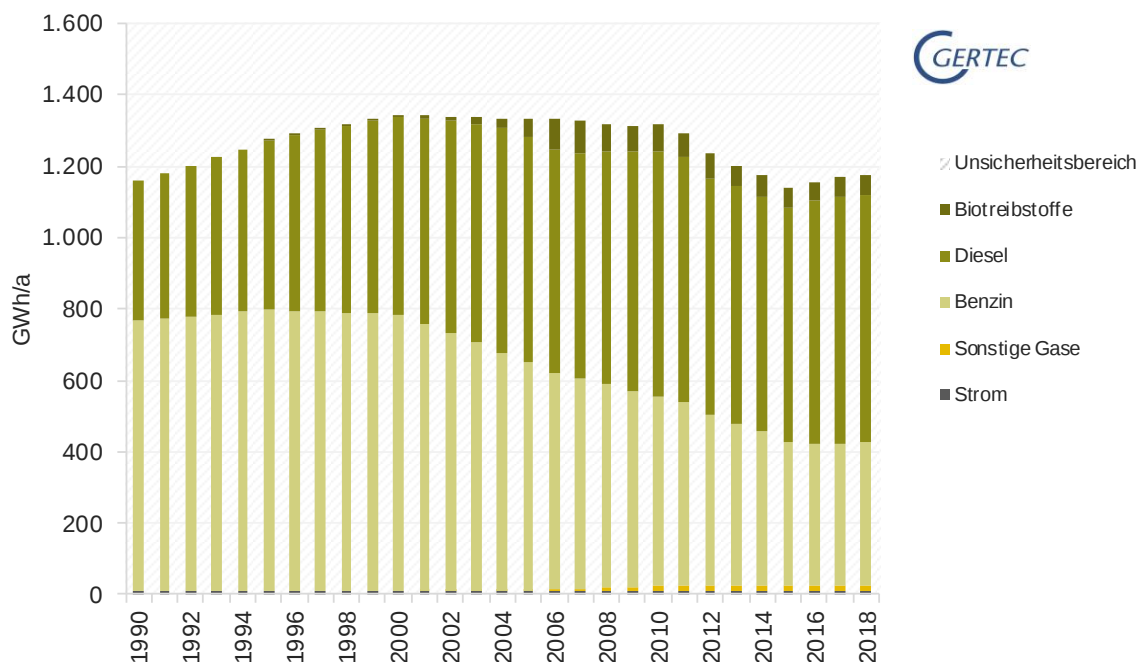


Abbildung 31 Endenergieverbrauch im Verkehrssektor (Quelle: Gertec)

Für die kommunalen Liegenschaften wurden in den Jahren 2016 bis 2018 die Energieträger Strom, Erdgas und Heizöl verwendet, sowie ein Teil mit Fernwärme versorgt (vgl. [Abbildung 32](#)). Der Großteil der kommunalen Flotte wird mit Diesel betrieben, was insbesondere auf die schweren Nutzfahrzeuge zurückzuführen ist. Benzin sowie Biotreibstoffe nehmen einen ebenfalls kleinen Teil des kommunalen Endenergieverbrauchs ein. Über den Betrachtungszeitraum ist der kommunale Endenergieverbrauch annähernd gleichbleibend.

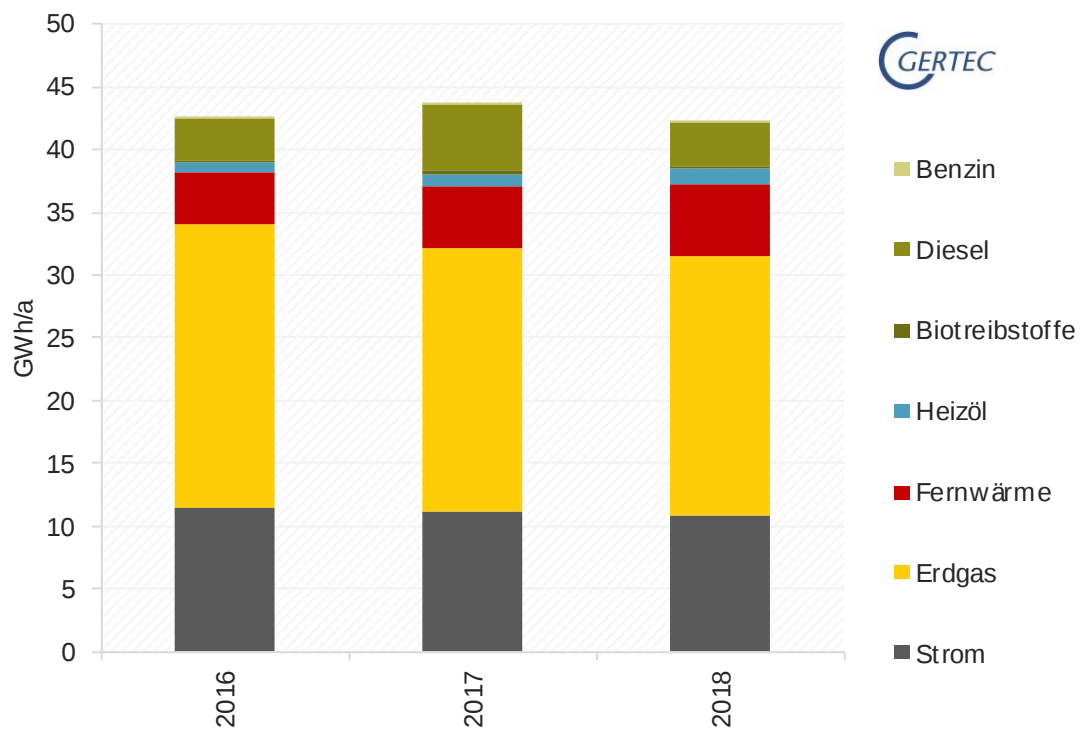


Abbildung 32 Endenergieverbrauch der komm. Liegenschaften und Flotte (Quelle: Gertec)

In [Abbildung 33](#) ist die sektorale Verteilung der Energieverbräuche in Ratingen im Jahr 2018 über alle Energieträger dargestellt. Während insgesamt knapp die Hälfte, also 47 % der stadtweiten Endenergieverbräuche dem Verkehrssektor zuzuordnen sind, entfallen 26 % auf die privaten Haushalte und 25 % auf den Wirtschaftssektor. Die Stadtverwaltung mit ihren kommunalen Liegenschaften macht mit ca. 1,5 % nur einen sehr kleinen Teil der gesamtstädtischen Endenergieverbräuche aus. Die kommunale Flotte hat einen noch geringeren Anteil von 0,1 %. Auffällig ist, dass in Ratingen ein Großteil der Energieverbräuche des Verkehrssektors auf die Autobahnen im Stadtgebiet zurückzuführen ist. [Abbildung 33](#) bildet deshalb einmal den Verkehr der Autobahn mit 34 % und den Verkehr ohne Autobahn mit 13 % ab.

Zum Vergleich: Im bundesdeutschen Durchschnitt entfielen im Jahr 2020 rund 44 % des Endenergieverbrauchs auf den Wirtschaftssektor, 29 % auf die privaten Haushalte und 27 % auf den Verkehrssektor⁷.

⁷ vgl. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-nach-energietraegern-sektoren>

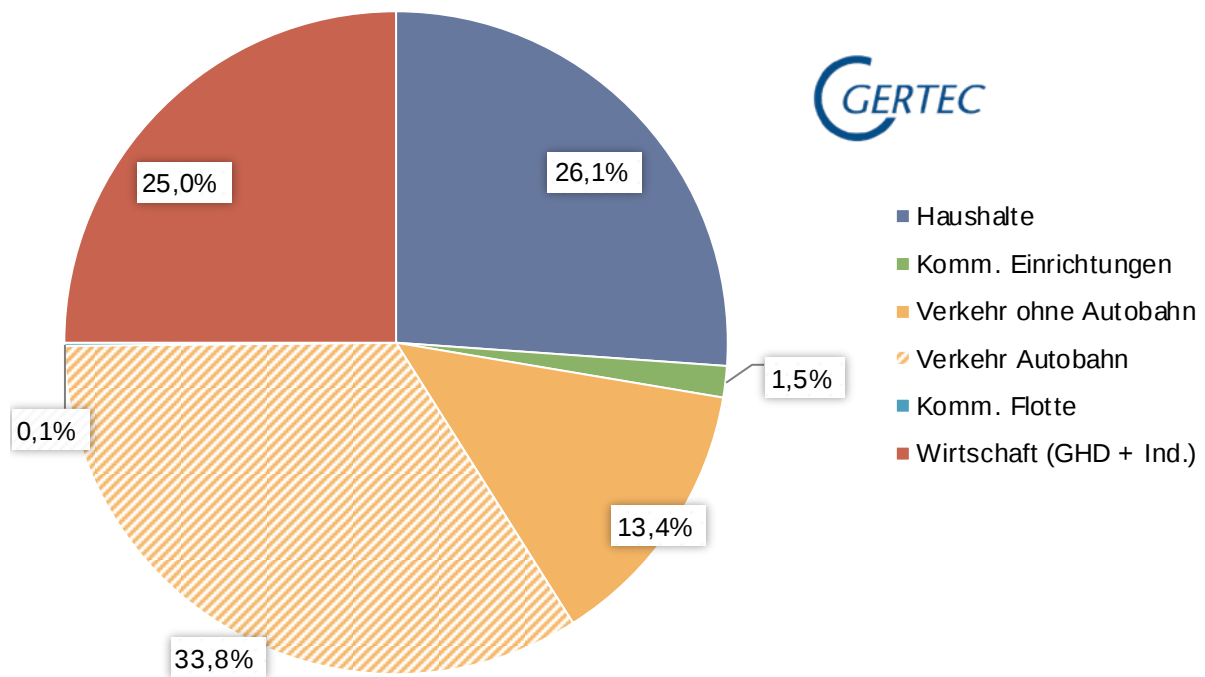


Abbildung 33 Sektorale Aufteilung des Endenergieverbrauchs (2018) (Quelle: Gertec)

4.4 Treibhausgas-Emissionen

Aus der Multiplikation der in Kapitel 4.3 dargestellten Endenergieverbräuche mit den Emissionsfaktoren der jeweiligen Energieträger (vgl. Abbildung 27) lassen sich die THG-Emissionen der Stadt Ratingen errechnen.

In Abbildung 34 sind diese über den gesamten Betrachtungszeitraum nach Energieträgern gegliedert dargestellt. Seit dem Jahr 1990 sind die THG-Emissionen in Ratingen insgesamt rückläufig. Im Jahr 1990 summierten sich die THG-Emissionen auf 1115 Kilotonnen CO₂eq/a. Bis zum Jahr 2018 ist eine Reduktion um etwa 25 % auf ca. 837 Kilotonnen CO₂eq/a zu verzeichnen.

Der Rückgang an THG-Emissionen wird zusätzlich zur Reduktion des Energieverbrauchs durch die Verschiebung der Anteile einzelner Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch erreicht. Kohle und Heizöl, die sehr hohe Emissionsfaktoren haben, werden zunehmend durch die weniger emissionsintensiven Energieträger Erdgas und erneuerbare Energien ersetzt (vgl. Abbildung 27). Außerdem hat sich der Emissionsfaktor des Bundesstrommix über die Jahre durch den fortlaufenden Ausbau erneuerbarer Stromproduktion stetig verbessert.

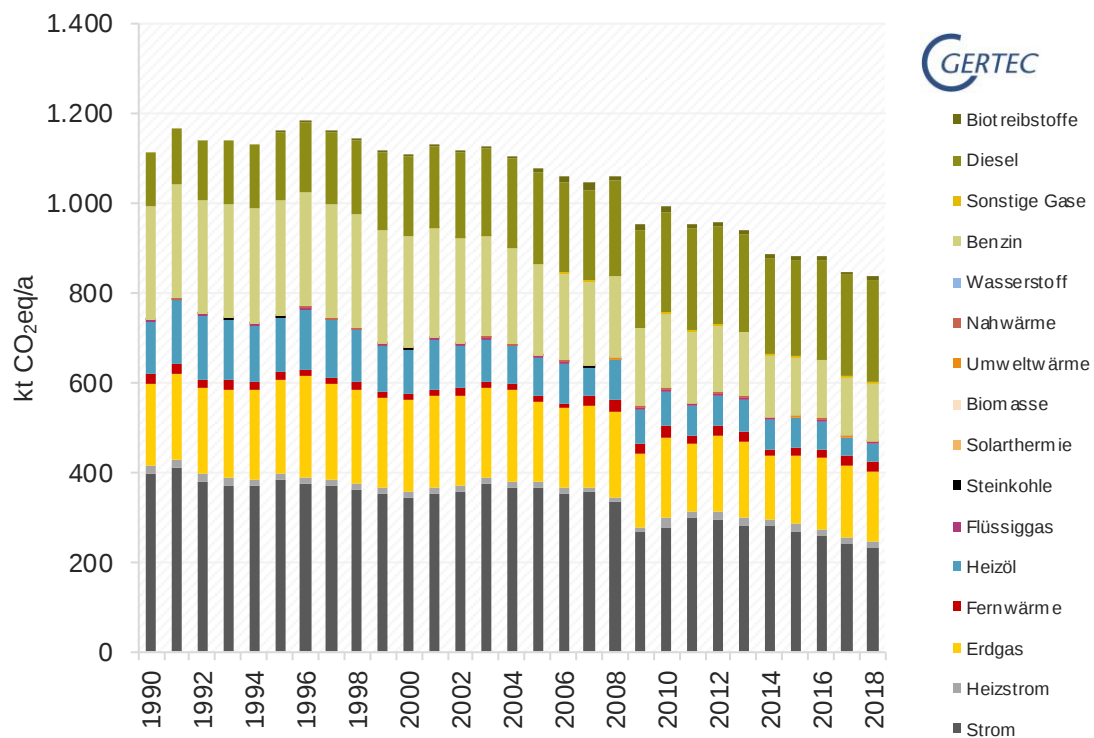


Abbildung 34 Stadtweite THG-Emissionen (Quelle: Gertec)

Prozentual gesehen entfallen im Jahr 2018 mit 45,5 % die meisten THG-Emissionen auf den Verkehrssektor (33 % Verkehr Autobahn, 12,5 % Verkehr ohne Autobahn), 26 % auf den Sektor der privaten Haushalte sowie 27 % auf den Wirtschaftssektor (vgl. [Abbildung 35](#)). Analog zu den Energieverbräuchen (vgl. [Kapitel 4.3](#)) nimmt der Sektor der Stadtverwaltung auch emissionsseitig mit ca. 2 % nur eine untergeordnete Rolle ein.

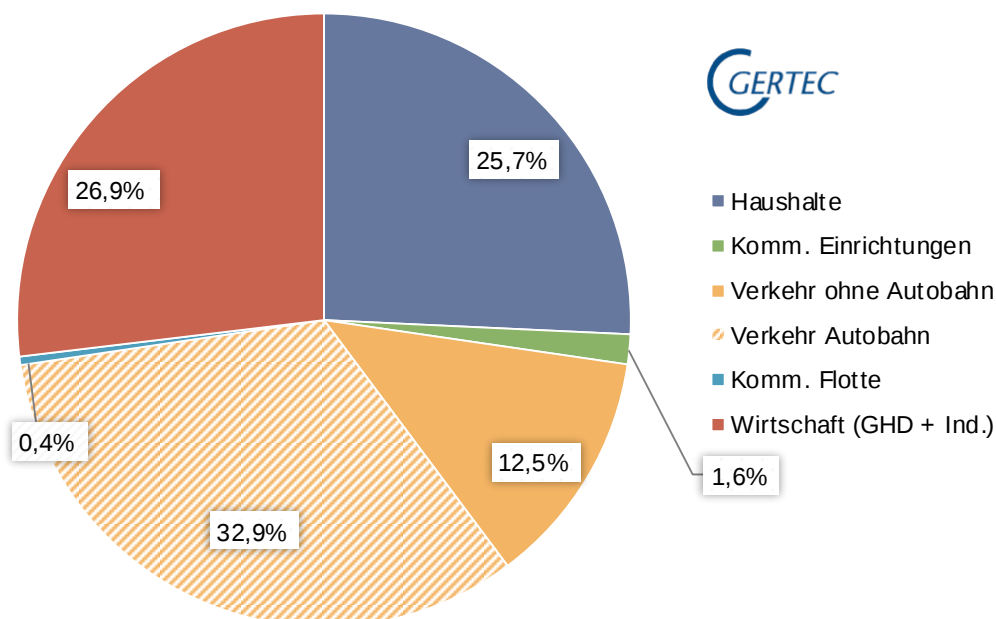


Abbildung 35 Sektorale Aufteilung der THG-Emissionen (2020) (Quelle: Gertec)

Werden die gesamtstädtischen Emissionen in Ratingen im Vergleich zur Einwohnerzahl gesetzt, indem ein durchschnittlicher Wert pro Einwohnerin gebildet wird, lässt sich im Betrachtungszeitraum ein Rückgang der THG-Emissionen von ca. 12,3 Tonnen CO₂eq/a im Jahr 1990 auf 9,6 Tonnen CO₂eq/a im Jahr 2018 errechnen (vgl. [Abbildung 36](#)).

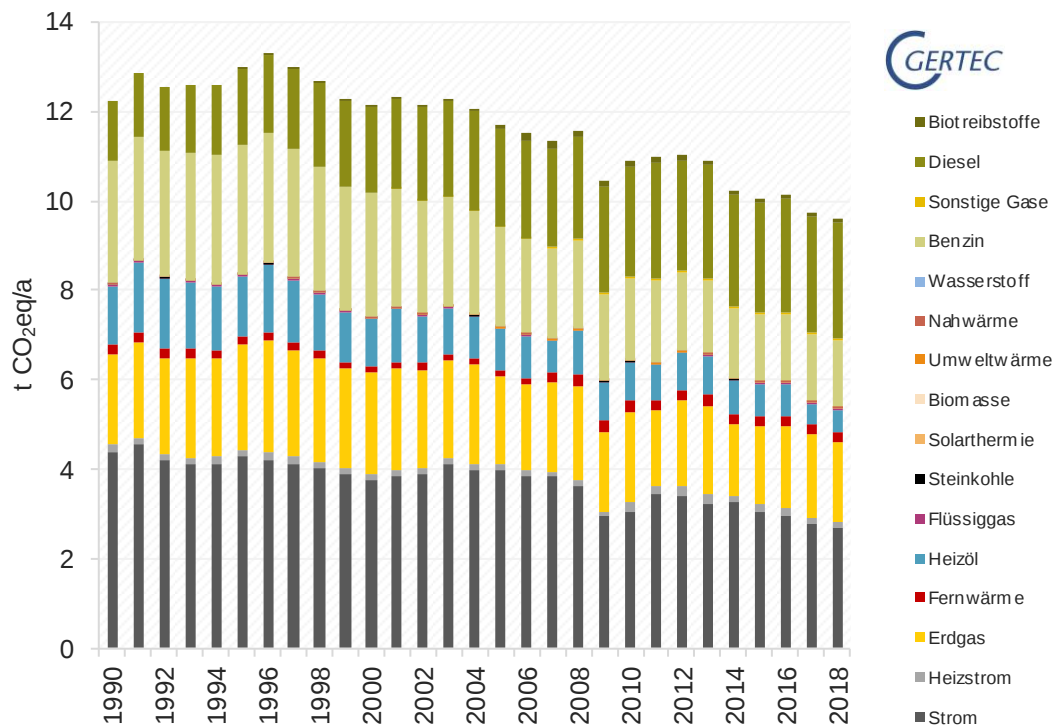


Abbildung 36 THG-Emissionen je Einwohner (Quelle: Gertec)

4.5 Strom- und Wärmeproduktion durch Erneuerbare Energien

Die lokale Stromproduktion erfolgt in Ratingen in erster Linie mithilfe von Klärgas sowie durch erneuerbare Energien in Form von Photovoltaik. Die lokale Bioenergie und die Windkraft spielen nur eine sehr untergeordnete Rolle (vgl. [Abbildung 37](#)). Im Jahr 2021 haben in Ratingen 1.119 Dach-Photovoltaikanlagen, eine Windenergieanlage, eine Klärgasanlage und eine Biomasseanlage⁸ insgesamt ca. 17 GWh/a erneuerbaren Strom erzeugt.

Im Vergleich zur Bilanzierung des Stromverbrauchs anhand des Verdrängungs-Strommix⁹ konnten durch diese lokale, erneuerbare Stromproduktion aufgrund der geringeren Emissionsfaktoren der erneuerbaren Energien (vgl. [Abbildung 27](#)) rechnerisch ca. 12,2 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2021 in Ratingen vermieden werden.

⁸ LANUK Energieatlas <https://www.energieatlas.nrw.de>

⁹ Hierbei ist zu berücksichtigen, dass sämtliche in Ratingen zur Stromproduktion installierten Anlagen der erneuerbaren Energien bereits im Bundes-Strommix inbegriffen sind und somit bereits zu einer (wenn auch nur minimalen) Verbesserung des Emissionsfaktors dessen beitragen, weshalb für diesen Vergleich ein fossiler Verdrängungs-Strommix zugrunde gelegt wurde.

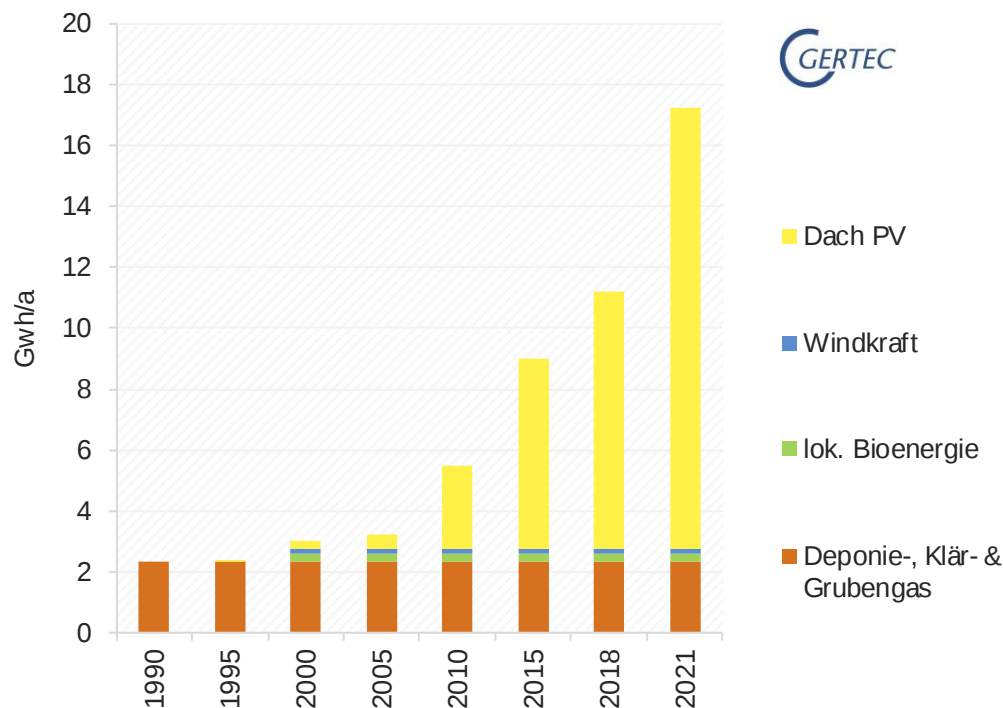


Abbildung 37 Lokale Stromproduktion durch erneuerbare Energien (Quelle: Gertec)

Bei dieser Betrachtung der lokalen Stromproduktion können allerdings lediglich die erzeugten Strommengen erfasst werden, die ins kommunale Stromnetz eingespeist werden. Informationen zu Strom-Eigennutzungen (im Bereich der privaten Haushalte ist dies z. B. bei PV-Anlagen möglich) liegen an dieser Stelle nicht vor. Aktuell gibt es keine Möglichkeit, entsprechendes Datenmaterial ohne Einzelbefragung der jeweiligen Anlagenbetreiber zu beschaffen. In Zukunft wird das Thema der Speicherung von lokal erzeugtem Strom aufgrund des steigenden Anteils erneuerbarer Energien und der zunehmenden Dezentralisierung der Stromerzeugung an Bedeutung gewinnen. Daher sollten im Rahmen zukünftiger Fortschreibungen der Energie- und THG-Bilanz Wege gefunden werden, die entsprechenden Daten zu erheben, um ein kommunales Monitoring in ausreichender Qualität zu gewährleisten.

Im Bereich der lokalen Wärmeproduktion kommen in Ratingen die Energieträger Biomasse, Solarthermie und Umweltwärme zum Einsatz, wobei die Biomasse den größten Anteil hat. Im Jahr 2021 konnten insgesamt ca. 22 GWh/a erneuerbare Wärme erzeugt werden (vgl. [Abbildung 38](#)), was einem Anteil von ca. 3 % am gesamten, kommunalen Wärmeverbrauch entspricht (vgl. [Kapitel 4.3](#)).

Im Vergleich zur Bilanzierung anhand eines Wärmemix aus fossilen Energieträgern (z. B. Erdgas, Heizöl, etc.) konnten durch diese lokalen, erneuerbaren Wärmeproduktionen aufgrund der geringeren Emissionsfaktoren (vgl. [Abbildung 27](#)) bereits ca. 24 Kilotonnen CO₂eq/a eingespart werden.

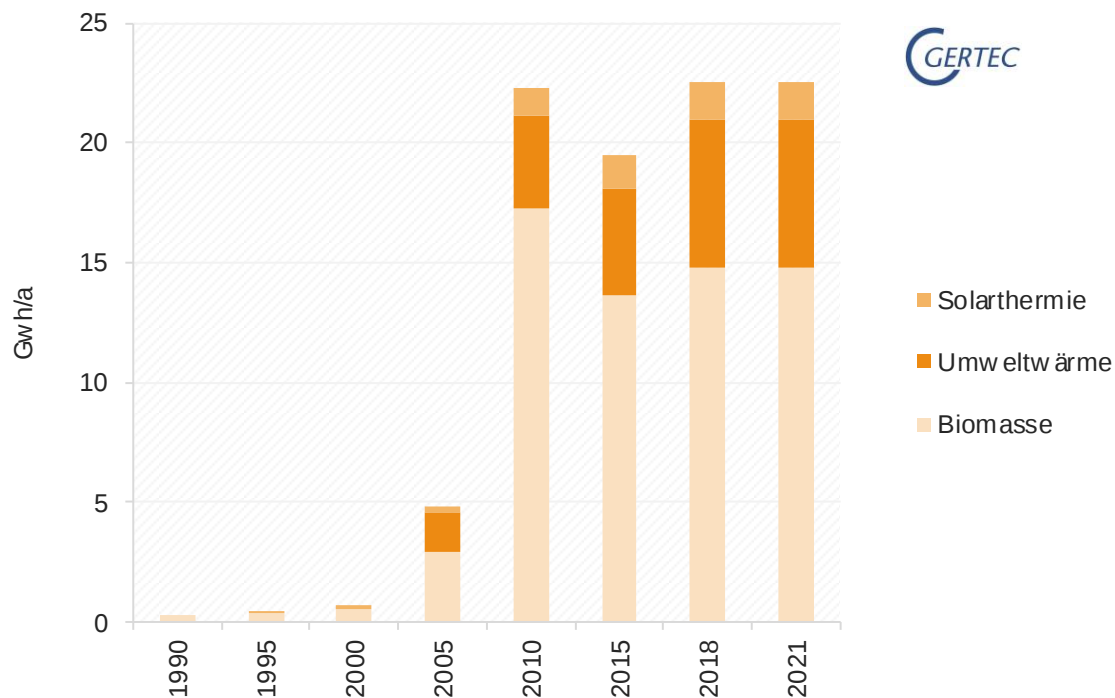


Abbildung 38 Lokale Wärmeproduktion durch Erneuerbare Energien (Quelle: Gertec)

4.6 Ein Vergleich von lokalen und bundesweiten Indikatoren

Der Vergleich von lokalen Indikatoren mit dem Bundesdurchschnitt¹⁰ (vgl. Tabelle 2) hilft dabei, die Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanzierung einzuordnen.

Die endenergiebezogenen THG-Emissionen je Einwohner (bezogen auf alle Sektoren) liegen in Ratingen mit ca. 9,6 Tonnen CO₂eq/a über dem Bundesdurchschnitt (ca. 8,7 Tonnen CO₂eq/a). Die THG-Emissionen im Sektor der privaten Haushalte liegen dagegen leicht unter dem Bundesdurchschnitt (ca. 2,4 Tonnen CO₂eq/a je Einwohner verglichen mit 2,6 Tonnen CO₂eq/a je Einwohner).

Im Wirtschaftssektor liegen die Endenergieverbräuche je sozialversicherungspflichtig Beschäftigtem in Ratingen mit ca. 14,6 MWh/a deutlich unter dem Bundesschnitt (ca. 32,8 MWh/a).

Die Endenergieverbräuche je Einwohner am motorisierten Individualverkehr (MIV) liegen mit ca. 9,3 MWh/a je Einwohner deutlich über dem des Bundesdurchschnitts (ca. 5,1 MWh/a). Betrachtet man allerdings den Verkehrssektor ohne Autobahn, reduziert sich der Wert deutlich auf ca. 3,8 MWh/a.

Der Anteil der erneuerbaren Energien im Bereich der Wärmeerzeugung liegt in Ratingen mit 2,5 % deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 15 %. Auch im Bereich der Stromerzeugung durch erneuerbare Energien ist der Anteil in Ratingen deutlich unter dem bundesweiten Niveau (2,5 % verglichen mit dem Bundesdurchschnitt von 37,6 %). Dies ist unter anderem auf die Restriktionen durch den Flughafen Düsseldorf in Bezug auf die Windenergie sowie die Flächenkonkurrenz der Freiflächensolaranlagen mit der Land- und Forstwirtschaft

¹⁰ Datenquelle Bundesdurchschnitt: Umweltbundesamt (vgl. <https://www.umweltbundesamt.de/>)

zurückzuführen. Damit liegt der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Endenergieverbrauch deutlich unter dem Bundesdurchschnitt (2,5 % zu 16,7 %).

Klimaschutzindikatoren	Ratingen 2018	Bundesdurchschnitt 2018
Endenergiebezogene Gesamtemissionen je Einwohner (t CO ₂ eq/a)	9,6	8,7
Endenergiebezogene THG-Emissionen je Einwohner im Wohnsektor (t CO ₂ eq/a)	2,4	2,6
Endenergieverbrauch je Einwohner im Wohnsektor (kWh/a)	7.528	8.603
Prozent Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Energieverbrauch	2,5 %	16,7 %
Prozent Anteil von erneuerbarer Stromproduktion am gesamten Stromverbrauch ¹¹	2,5 %	37,6 %
Prozent Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Wärmeverbrauch	2,5 %	15,0 %
Prozent Anteil KWK am gesamten Wärmeverbrauch	9,7 %	15,6 %
Endenergieverbrauch des Wirtschaftssektors je sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (kWh/a)	14.582	32.797
Endenergieverbrauch je Einwohner des motorisierten Individualverkehrs (kWh/a)	9.309	5.104

Tabelle 2 Vergleich von lokalen und bundesweiten Indikatoren (Quelle: Gertec)

¹¹ Berücksichtigt Stromproduktion aus PV-Anlagen, lok. Bioenergie und Windenergieanlagen innerhalb der Stadtgrenze.

5 Potenziale zur Endenergie- und Treibhausgas-Reduktion

Anhand der Ergebnisse der zuvor erstellten Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung (vgl. [Kapitel 4](#)) sowie unter der Annahme von Energiepreissteigerungen können die technischen und wirtschaftlichen THG-Emissionsminderungspotenziale¹², sowohl für den kurz-/mittelfristigen Zeitraum bis zu den Jahren 2025/2030 als auch langfristig bis zum Jahr 2045, berechnet werden. Dies erfolgt auf der Basis von bundesweiten Studien¹³ zu wirtschaftlichen Minderungspotenzialen des Energieverbrauchs sowie hinsichtlich zukünftiger Energieverbrauchsentwicklungen in privaten Haushalten.

Im Folgenden werden die technischen und wirtschaftlichen Emissionsminderungspotenziale auf der Verbraucherseite durch stationäre Energieverbräuche (einschließlich Energieeffizienzmaßnahmen) ([Kapitel 5.1](#)), im Verkehrssektor ([Kapitel 5.2](#)) sowie durch den Einsatz erneuerbarer Energien ([Kapitel 5.3](#)) und durch Veränderungen in der Energieversorgungsstruktur ([Kapitel 5.4](#)) kurz-, mittel- und langfristig bis 2045 in 5-jähriger Fortschreibung betrachtet. Dabei berücksichtigte Faktoren der oben genannten Studien sind auszugsweise in [Tabelle 3](#) dargestellt.

Darüber hinaus wurden aktuelle Ereignisse wie der russische Angriffskrieg gegen die Ukraine und daraus resultierende politische Bestrebungen bei der zukünftigen Entwicklung der Energieträgerverteilung berücksichtigt, was beispielsweise eine langfristige Abkehr von Erdgas zur Folge hat.

	2030	2045
Durchschnittliche Sanierungsrate im Gebäudesektor	1,8 %	1,9 %
Endenergieverbrauchsreduktion Haushalte ggü. 2020 durch Energieeffizienzsteigerung und energetische Sanierung (deutschlandweiter Energieträgermix)	20 %	45 %
Reduktion der durchschnittlichen Gebäudeheizlast (Haushalte)	3 %	13 %
Endenergieverbrauchsreduktion GHD ggü. 2020 durch Energieeffizienzsteigerung und energetische Sanierung (deutschlandweiter Energieträgermix)	12 %	30 %
Endenergieverbrauchsreduktion Industrie ggü. 2018 durch Energie- und Ressourceneffizienz (deutschlandweiter Energieträgermix)	12 %	20 %

Tabelle 3 Berücksichtigte Faktoren (Auszug) bei der Potenzialermittlung (Quelle: dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität)

¹² Als technisch-wirtschaftliches Potenzial wird der Teil des theoretischen Potenzials verstanden, welcher unter Berücksichtigung von technischen wie auch wirtschaftlichen Restriktionen nutzbar ist. Beispiel Windenergie: Das theoretische Potenzial umfasst das theoretisch physikalisch nutzbare Energieangebot des Windes. Das technische Potenzial ist der Teil dieser Energie, welcher bei der Umwandlung in elektrische Energie durch den Betrieb von WEA genutzt werden kann. Das technische Potenzial muss allerdings so hoch sein, dass sich die Anlage in ihrem Lebenszyklus amortisiert und wirtschaftlich betrieben werden kann.

¹³ Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (Hrsg.). dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität. Berlin, Oktober 2021.

Prognos AG, Fraunhofer ISI, GWS, iinas. Energiewirtschaftliche Projektionen und Folgeabschätzungen 2030/2050. Basel/Karlsruhe/Osnabrück/Darmstadt, März 2020.

Boston Consulting Group (BCG). Klimapfade 2.0 – Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft – Gutachten für den BDI. München. Oktober 2021

5.1 Endenergie- und Treibhausgas-Minderungspotenziale in den stationären Sektoren

Die technischen und wirtschaftlichen Einsparpotenziale durch verbraucherseitige Einsparungen stationärer Energieverbräuche der Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und stadteigene Liegenschaften wurden in 5-Jahresschritten für einen Zeitraum bis 2045 anhand der genannten bundesweiten Studien zu Stromeinsparungen und Energieeffizienz überschlägig ermittelt und auf die Stadt Ratingen übertragen. Um auf die spezifische lokale Situation in Ratingen einzugehen, wurden zusätzlich kommunalscharfe Daten zu Heizungstypen und -alter sowie zu Gebäudetypologie und -alter herangezogen.

Wesentliche Basisparameter in den verwendeten Studien mit hohem Einfluss auf die Ergebnisse sind:

- Strom- und Wärmeeinsparpotenziale auf Basis von Effizienzsteigerungen sowie geänderten Verhaltensweisen,
- Erneuerungszyklen der Bauteile und der Anlagentechnik/Geräte,
- Ziel-Standards bei der Durchführung von Sanierungen/Ersatzinvestitionen,
- Energiepreise und Energiepreisprognosen sowie
- die Einbeziehung von Hemmnissen/Marktversagen.

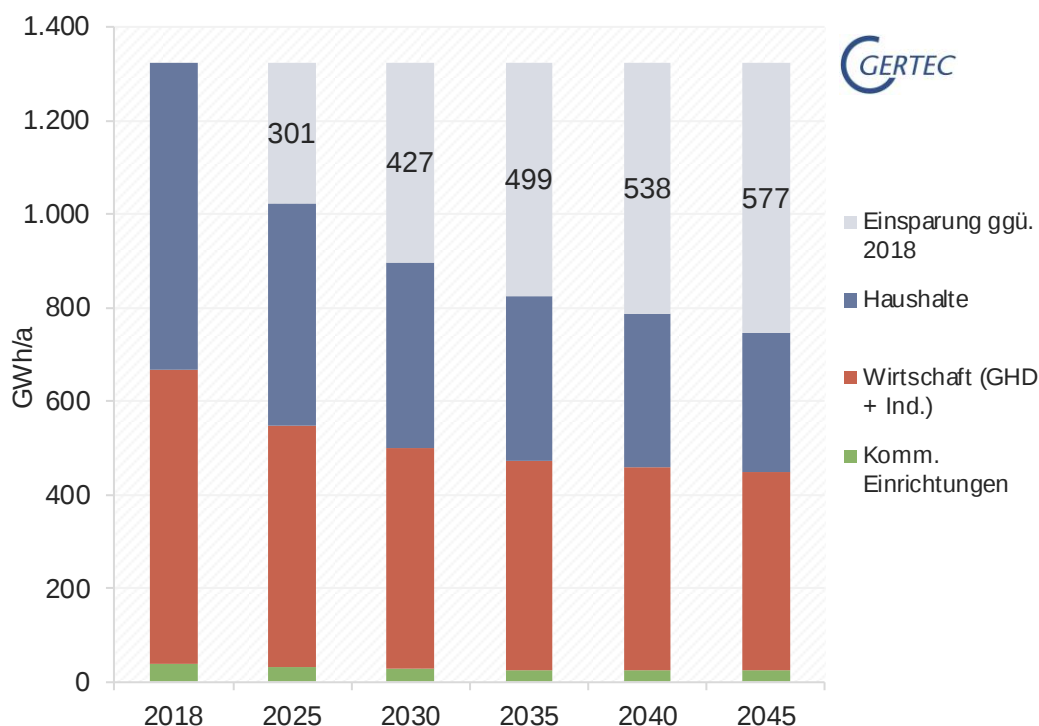


Abbildung 39 Endenergiebedarfe und Einsparpotenziale durch stationäre Energieverbräuche (Quelle: Gertec)

In **Abbildung 39** ist ausgehend vom Bilanzjahr 2018 das Endenergie-Einsparpotenzial für den stationären Sektor dargestellt. Das größte Einsparpotenzial liegt bei den privaten Haushalten. Hier könnte bis 2045 mit 357 GWh/a über die Hälfte des Energiebedarfs eingespart werden. Aufgrund der zugrunde liegenden Studien wird angenommen, dass vor allem im Sektor der privaten Haushalte seit der letzten Bilanz bereits ein großer Einsparungsschritt erreicht wurde, der zu einer starken Reduktion bis 2025 beiträgt. Dies lässt sich durch die turnusmäßige nächste Bilanzierung verifizieren. Auch die Wirtschaft (GHD und Industrie) weist mit 206 GWh/a

ein großes Einsparpotenzial auf, das einem Drittel des Verbrauchs im Bilanzjahr entspricht. Wie zu erwarten, bemisst sich die Einsparung in den kommunalen Liegenschaften aufgrund der von vornherein niedrigen Verbräuche mit knapp 15 GWh/a im Vergleich sehr niedrig. Allerdings ist im Vergleich zu 2018 eine Einsparung von 38 % zu erreichen. [Tabelle 4](#) schlüsselt die potenziellen Einsparungen anhand der erwarteten Entwicklung der Verbräuche nach Sektoren und Anwendungszwecken auf.

Folgende Anwendungszwecke werden unterschieden:

- Heizung (Raumwärme)
- Warmwasseraufbereitung
- Prozesswärme (im Haushalt zum Beispiel das Kochen mit dem Elektroherd)
- Kühlung (Klimatisierung der Gebäude und technische Kälte)
- Beleuchtung
- Mechanische Anwendungen (hierunter fallen Anwendungen wie Garagentore, Aufzug-Bedienung oder auch die Bedienung von Waschmaschinen und Trocknern bzw. in den Wirtschaftsbereichen auch Antriebe, mechanische Arbeit, Lüftung und Druckluft) und
- Information und Kommunikation (IKT) (Server, PCs, Fernseher, Radio, Kopierer, Fax, etc.)

	Private Haushalte				Industrie				Gewerbe-Handel-Dienstleistung				Kommunale Liegenschaften			
	2020	2025	2030	2045	2020	2025	2030	2045	2020	2025	2030	2045	2020	2025	2030	2045
Anwendungszwecke	GWh/a															
Heizung	473,4	341,5	282,1	212,4	37,5	32,0	28,5	25,7	46,4	33,1	29,2	27,7	18,0	14,6	12,8	10,9
Warmwasser	83,4	63,4	55,4	41,7	5,4	4,6	4,1	3,7	4,4	2,8	2,3	2,2	1,7	1,2	1,0	0,9
Prozesswärme	16,1	10,2	8,6	6,5	337,3	287,7	256,3	231,0	6,3	4,3	3,8	3,6	2,4	1,9	1,7	1,4
Kühlung	8,0	6,4	5,7	4,3	16,1	12,8	12,2	11,0	4,1	3,8	3,8	4,1	1,6	1,7	1,7	1,6
Beleuchtung	9,6	6,6	6,2	4,6	10,7	9,1	8,1	7,3	13,5	9,7	8,7	6,8	5,3	4,3	3,8	2,7
Mechanische Anwendungen	45,9	31,6	26,5	19,9	112,4	89,3	85,4	77,0	18,2	13,2	11,9	11,3	7,1	5,8	5,2	4,5
Information und Kommunikation	20,7	15,7	14,2	10,7	10,7	9,1	8,1	7,3	6,2	5,0	4,7	4,9	2,4	2,2	2,1	1,9
Summe	657,2	475,3	398,7	300,2	530,0	444,5	402,7	363,0	99,1	71,9	64,4	60,6	38,5	31,8	28,3	23,8
%-Einsparungen		-28%	-39%	-54%		-16%	-24%	-32%		-27%	-35%	-39%		-18%	-27%	-38%

Tabelle 4 Energieverbräuche und Einsparpotenziale in GWh/a

Über die erwarteten Endenergieeinsparungen können unter Berücksichtigung der für die kommenden Jahre hinterlegten Emissionsfaktoren einzelner Energieträger die THG-Einsparpotenziale der stationären Sektoren berechnet werden. Berücksichtigt sind hier auch deutliche Energieträgerverschiebungen weg von Erdgas und Heizöl, hin zu erneuerbaren Energieträgern wie Umweltwärme.

Die Aufteilung der THG-Emissionen auf die Anwendungszwecke unterscheidet sich stark im Vergleich der Sektoren untereinander. [Abbildung 40](#) zeigt diese Aufteilung für das Bilanzjahr. Auf dieser Basis ist sehr gut zu erkennen, in welchem Anwendungszweck die größten Einsparpotenziale liegen. Während die Raumwärme in den anderen Sektoren für die meisten Emissionen sorgt, ist in der Industrie sehr deutlich die Prozesswärme der Auslöser eines Großteils der Emissionen.

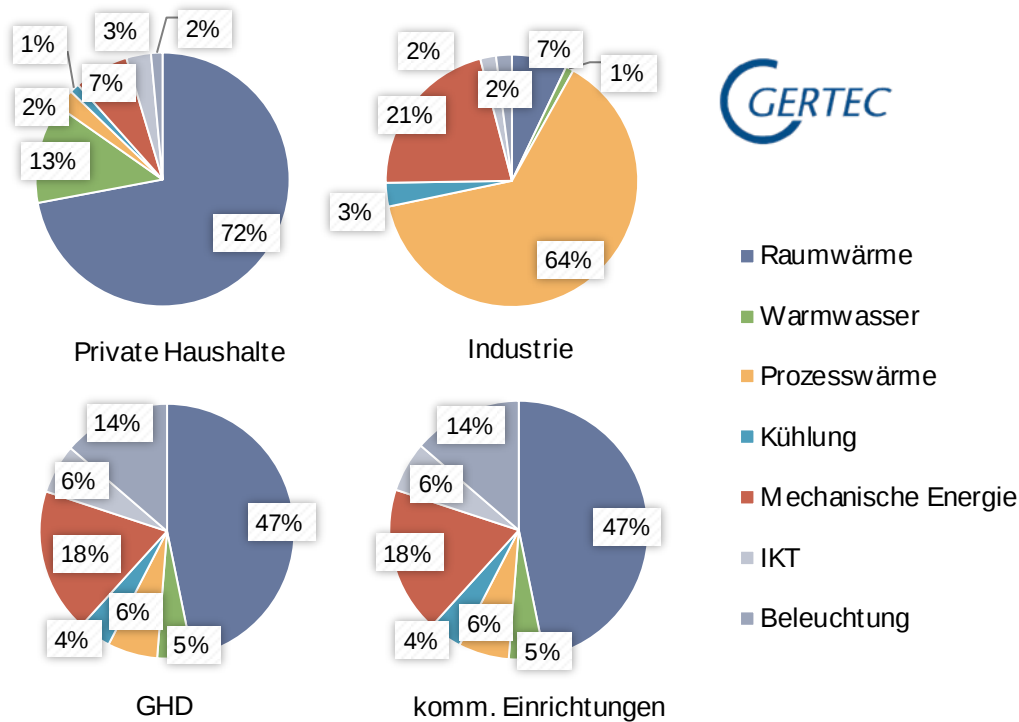


Abbildung 40 Anteile der THG-Emissionen im Betrachtungsjahr nach Anwendungszweck innerhalb stationärer Sektoren (Quelle: Gertec)

Die Einsparpotenziale der Sektoren in den Anwendungszwecken sind in [Tabelle 5](#) dargestellt. Die Energieträgerverschiebung führt im Zusammenspiel mit der Bedarfsreduktion zu einer deutlichen Reduktion der THG-Emissionen in allen Sektoren. Die Emissionen der privaten Haushalte belaufen sich demnach im Jahr 2045 nur noch auf weniger als 10 % der Emissionen des Bilanzjahres, wobei die anderen Sektoren mit ihren Emissionen etwas über 10 % liegen. Absolut betrachtet sind die Sektoren Wirtschaft und private Haushalte mit 200 Kilotonnen CO₂eq/a und 192 Kilotonnen CO₂eq/a allerdings fast gleich auf, wobei das Reduktionspotenzial der Wirtschaft das der privaten Haushalte etwas übersteigt. Das Minderungspotenzial der kommunalen Liegenschaften liegt bei 11 Kilotonnen CO₂eq/a im Vergleich zu 2018.

	Private Haushalte				Industrie				Gewerbe-Handel-Dienstleistung				Kommunale Liegenschaften			
	2020	2025	2030	2045	2020	2025	2030	2045	2020	2025	2030	2045	2020	2025	2030	2045
Anwendungszwecke	Kilotonnen CO ₂ eq/a															
Heizung	152,5	95,1	63,6	13,7	14,6	10,6	7,5	2,5	15,3	9,0	6,3	1,9	6,0	4,2	3,0	0,7
Warmwasser	26,9	17,7	12,5	2,7	2,1	1,5	1,1	0,4	1,5	0,8	0,5	0,2	0,6	0,3	0,2	0,1
Prozesswärme	5,2	2,8	1,9	0,4	131,5	95,6	67,7	22,8	2,1	1,2	0,8	0,3	0,8	0,5	0,4	0,1
Kühlung	2,6	1,8	1,3	0,3	6,3	4,2	3,2	1,1	1,4	1,0	0,8	0,3	0,5	0,5	0,4	0,1
Beleuchtung	3,1	1,8	1,4	0,3	4,2	3,0	2,1	0,7	4,5	2,6	1,9	0,5	1,8	1,2	0,9	0,2
Mechanische Anwendungen	14,8	8,8	6,0	1,3	43,8	29,7	22,6	7,6	6,0	3,6	2,6	0,8	2,4	1,7	1,2	0,3
Information und Kommunikation	6,7	4,4	3,2	0,7	4,2	3,0	2,1	0,7	2,1	1,3	1,0	0,3	0,8	0,6	0,5	0,1
Summe	211,7	132,4	89,8	19,4	206,7	147,7	106,4	35,8	32,7	19,5	13,9	4,2	12,9	9,1	6,5	1,6
%-Einsparungen		-37%	-58%	-91%		-29%	-49%	-83%		-40%	-57%	-87%		-30%	-49%	-88%

Tabelle 5 THG-Emissionen und Einsparpotenziale durch stationäre Energieverbräuche in Kilotonnen CO₂eq/a

Abbildung 41 zeigt die verbleibenden THG-Emissionen der Sektoren und die kumulierte Einsparung gegenüber dem Bilanzjahr 2018 in 5-Jahresschnitten. Über den gesamten Betrachtungszeitraum bis 2045 sind in allen Sektoren kontinuierlich starke Reduktionen zu erkennen.

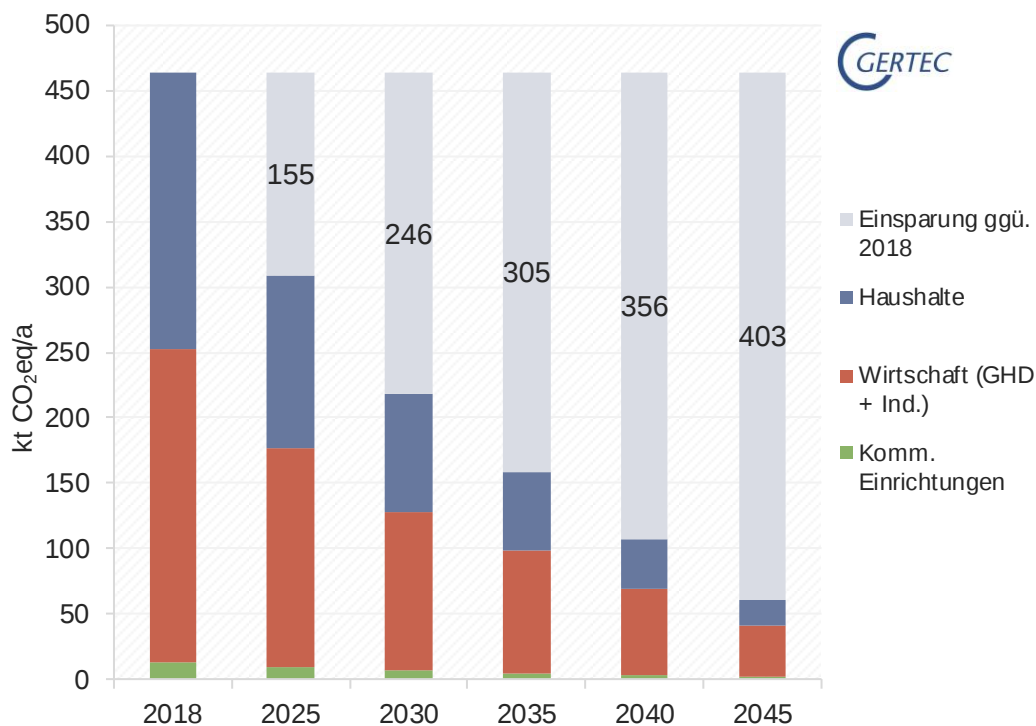


Abbildung 41 THG-Emissionen und Einsparpotenziale durch stationäre Energieverbräuche (Quelle: Gertec)

5.2 Treibhausgas-Minderungspotenziale im Verkehrssektor

Auch im Verkehrssektor wird mit Bedarfsreduktionen und Energieträgerverlagerungen gerechnet. Mechanismen für die Reduktion der THG-Emissionen sind die

- Verkehrsvermeidung,
- Verkehrsverlagerung,
- Verkehrsverbesserung (bzw. effiziente Nutzung von Verkehrsmitteln)
- sowie ordnungsrechtliche Vorgaben.

Die Verkehrsvermeidung stellt eine Bedarfsreduktion für Mobilität und damit eine Einsparung des Energieeinsatzes dar. Dies wird hauptsächlich durch Siedlungs- und Verkehrsplanung bewirkt, zum Beispiel durch verkehrsoptimierte Stadtentwicklungskonzepte, aus denen kürzere Wegstrecken für die Bevölkerung resultieren. Maßnahmen, die auf eine Mentalitätsveränderung der Verkehrsteilnehmer abzielen, können ebenfalls der Kategorie Verkehrsvermeidung zugeordnet werden. Hierzu zählt z. B. die stärkere Nutzung von Telefon- bzw. Videokonferenzen im beruflichen Kontext anstelle von treibhausgasverursachenden Dienstreisen.

Die Verkehrsverlagerung kann als Energieträgerverschiebung verstanden werden. Sie beschreibt den Umstieg auf umweltverträglichere Verkehrsmittel, also zum Beispiel vom Auto auf das Fahrrad und somit von Benzin oder Diesel auf Muskelkraft. Zum Teil wirkt die Verkehrsverlagerung allerdings auch als Energieeinsparung durch den Umstieg von energieintensiven auf weniger energieintensive Verkehrsmittel wie zum Beispiel der Bus im Vergleich zum PKW. Radförderprogramme, Attraktivierungsmaßnahmen für den ÖPNV und touristische Angebote (wie Wander- und Fahrradrouten) fallen in diese Kategorie. Je besser individuelle Reiseketten im sog. „Umweltverbund“ (also zu Fuß, mit dem Fahrrad und/oder mit Bussen und Bahnen) bestritten werden können, desto höher ist das THG-Einsparpotenzial. Insbesondere im Bereich des Freizeitverkehrs, der im Durchschnitt

einen Anteil von rund 35 % der gesamten THG-Emissionen im Verkehrssektor ausmacht, können erhebliche THG-Minderungspotenziale durch alternative Mobilitätsangebote zum motorisierten Individualverkehr realisiert werden.¹⁴

Emissionsminderungsziele können auch durch eine effizientere Nutzung von Verkehrsmitteln oder die Umstellung der Fahrzeuge auf Elektromotoren erreicht werden. Hierzu zählt der Einsatz moderner Technologien, z. B. die Nutzung von Hybrid- und Elektrobussen im ÖPNV oder der Einsatz kraftstoffsparender PKW im Alltags- und Berufsverkehr sowie die Nutzung von Elektroautos im privaten Bereich und für gewerbliche (und kommunale) Flotten. Carsharing stellt ein weiteres Beispiel für die effiziente Nutzung von Verkehrsmitteln in Form einer Kapazitätsoptimierung dar.

Ordnungsrechtliche Vorgaben auf EU-, Bundes und Landesebene zahlen auf diese Mechanismen ein und können massive THG-Emissionsminderungen im Verkehrssektor auf lokaler Ebene bewirken. So können beispielsweise Emissionsgrenzwerte für Neuwagen gesetzlich vorgeschrieben oder Fahrzeuge entsprechend ihrem THG-Ausstoß besteuert werden. Insgesamt ist das THG-Minderungspotenzial durch gesetzliche Regelungen als hoch bis sehr hoch einzuschätzen. Dem stehen jedoch bei vielen potenziellen Maßnahmen Akzeptanzprobleme in der Bevölkerung entgegen.

Wenngleich in der Theorie die THG-Minderungspotenziale im Bereich Verkehr weitgehend bekannt sind, existieren bislang wenige ausführliche und aktuelle Studien, die eine konkrete Quantifizierung des Einsparpotenzials durch spezifische verkehrliche Klimaschutzmaßnahmen ausweisen. Die bis dato aktuellsten und umfassendsten Ansätze liefern die Deutsche Energie-Agentur (dena) sowie die Boston Consulting Group (BCG) im Auftrag des Bundesverbands der Deutschen Industrie (BDI) mit ihren Studien jeweils aus dem Jahr 2021.¹⁵

Im BDI-Gutachten ist unter Einbeziehung aller im Erscheinungsjahr der Studie bereits beschlossenen Maßnahmen und Gesetzesänderungen ein Referenzszenario zur Trenddarstellung enthalten. Darüber hinaus liefert die dena-Leitstudie detaillierte Zielszenarien der verschiedenen Verkehrsträger bis 2045. Dem liegt ein Maßnahmenkatalog mit Einzelmaßnahmen zur THG-Einsparung zugrunde, die den genannten Kategorien (Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung, Verkehrsverbesserung (bzw. technische Innovationen) und ordnungsrechtliche Vorgaben) zugeordnet werden können. Die Maßnahmen reichen von veränderten beruflichen Anforderungsprofilen (Verkehrsvermeidung), über einen Umstieg vom Pkw zum ÖPNV/Fahrradverkehr (Verkehrsverlagerung) und kraftstoffsparendem Fahren (Verkehrsverbesserung) bis hin zu CO₂-Grenzwert-Gesetzgebungen (ordnungsrechtliche Vorgaben), E-Mobilität und Änderungen der Treibstoffherstellung sowie Versorgung durch strom-basierte Kraftstoffe (Power-to-Gas und Power-to-Liquid).

Im Vergleich zu 1990 sind die Emissionen des Verkehrssektors in Ratingen bereits geringfügig um 2 % gesunken. Durch eine vollständige Umsetzung der Einspar-Maßnahmen kann auf 2018 bezogen eine absolute Reduktion der jährlichen THG-Emissionen von etwa 329 Kilotonnen CO₂eq/a bis 2045 erreicht werden. Das entspricht einer Minderung von ca. 88 % (s. [Abbildung 42](#)).

¹⁴ vgl. Berechnungen des UBA in „Tourismus und Umwelt“, 2018. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/tourismus-umwelt>

¹⁵ Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (Hrsg.). dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität. Berlin, Oktober 2021.

Boston Consulting Group (BCG). Klimapfade 2.0 – Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft – Gutachten für den BDI. München, Oktober 2021

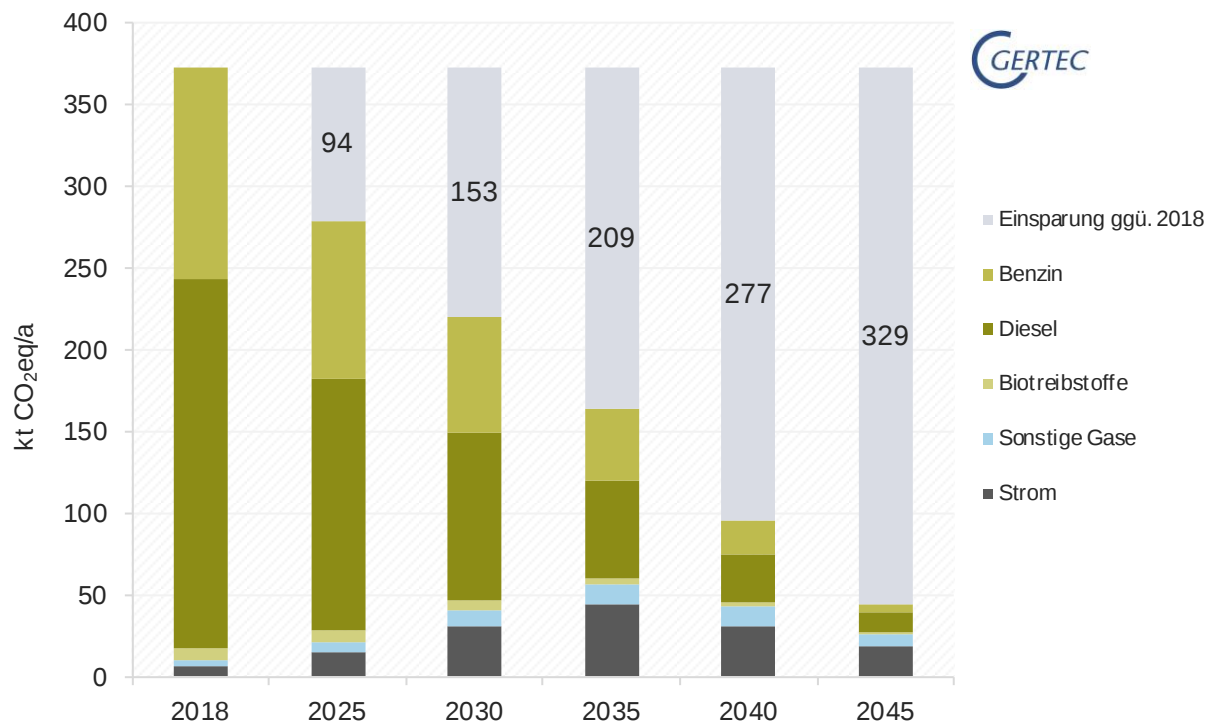


Abbildung 42 THG-Emissionen und Einsparpotenziale im Verkehrssektor unterteilt nach Energieträgern (Quelle: Gertec)

5.3 Treibhausgas-Minderungspotenziale durch den Einsatz erneuerbarer Energien

Neben THG-Reduktionen durch verbraucherseitige Einsparungen von stationären Energieverbräuchen (vgl. Kapitel 5.1) sowie im Verkehrssektor (vgl. Kapitel 5.2) lassen sich durch den Einsatz von erneuerbaren Energien die stadtweiten THG-Emissionen zusätzlich deutlich verringern.

Zur Bestimmung der Potenziale wurde für jede Energieform zunächst ein theoretisches Gesamtpotenzial ermittelt. Dieses wurde mittels Potenzialstudien des Landesamtes für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein Westfalen (ehemals LANUV) sowie gutachterlicher Einschätzungen anhand lokaler Randbedingungen (z. B. Ausweisung von Biomassepotenzialen anhand der in Ratingen vorhandenen Wald-, Acker- und Grünflächen; Ausweisung von Solarthermie-Potenzialen lediglich im Bereich von Wohn- und Mischgebieten mit entsprechenden Abnehmern der produzierten Wärme) auf ein verbleibendes, technisch-wirtschaftliches Potenzial für die kurz-, mittel- und langfristigen Zeiträume bis 2045 reduziert.

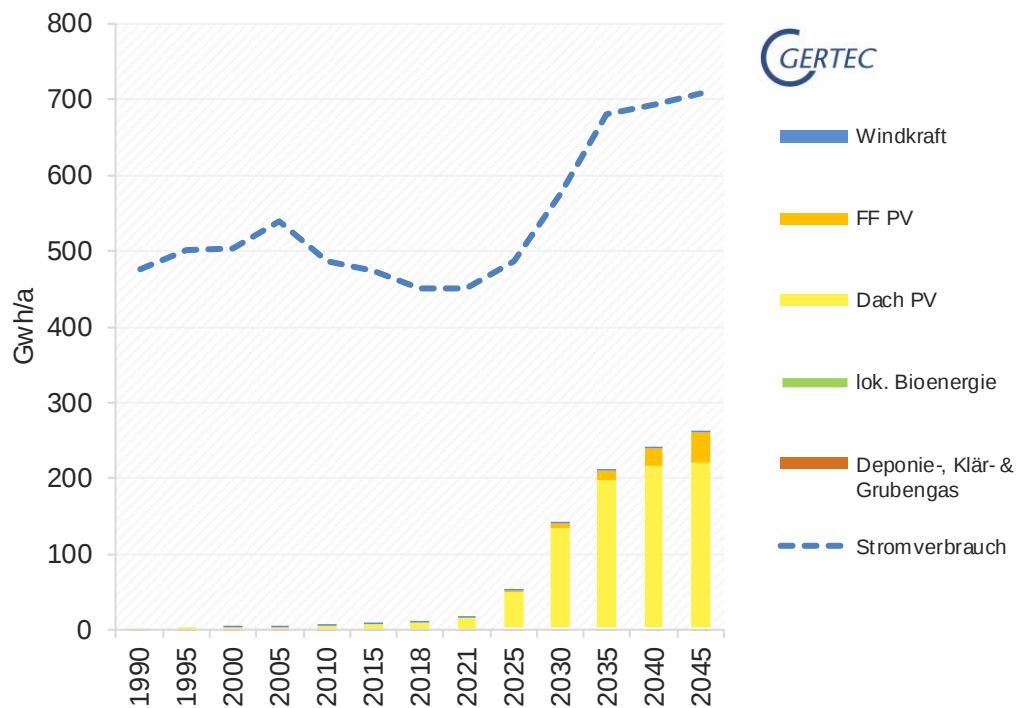


Abbildung 43 (Potenzieller) Ausbau der erneuerbaren Energieträger für den Bereich Strom (Quelle: Gertec)

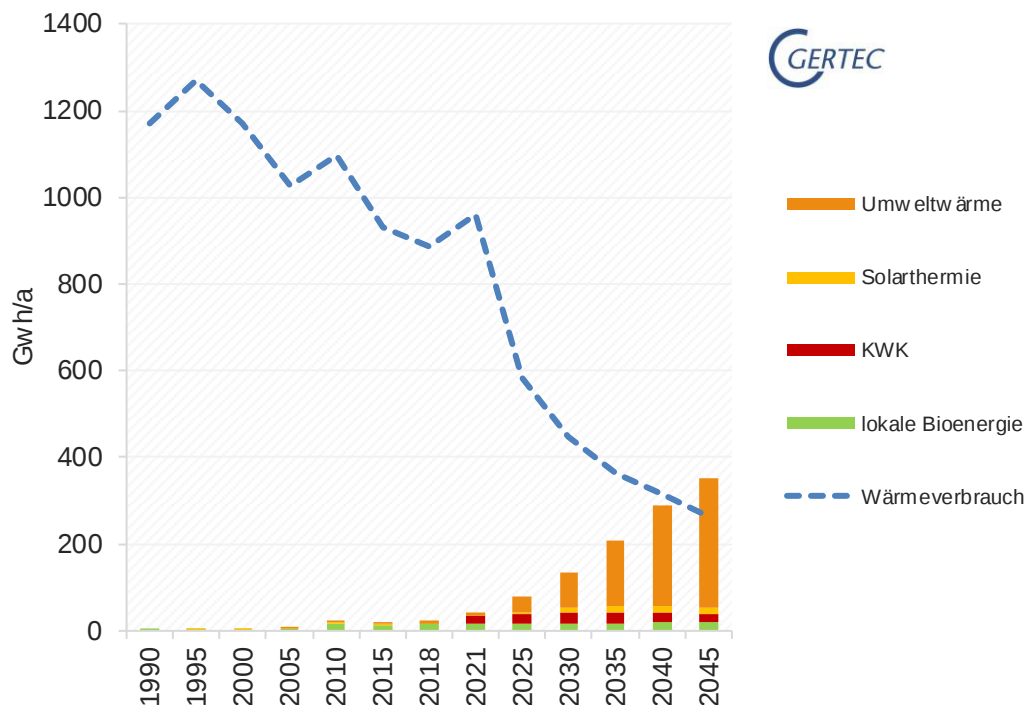


Abbildung 44 (Potenzieller) Ausbau der erneuerbaren Energieträger für den Bereich Wärme (Quelle: Gertec)

Abbildung 43 und Abbildung 44 zeigen den in Ratingen bereits erfolgten und den durch die oben beschriebene Potenzialermittlung zu erwartenden Ausbau der erneuerbaren Energien für die Bereiche Strom und Wärme inklusive der jeweiligen lokalen Verbräuche, deren mögliche Entwicklung bis 2045 modelliert wird.

Es wird deutlich, dass die Potenziale im Bereich der Wärme gegenüber der erneuerbaren Stromproduktion etwas überwiegen. Dies ist hauptsächlich auf die großen Potenziale im Bereich der Umweltwärme zurückzuführen, die einen sehr hohen Anteil der erneuerbaren Wärmeerzeugung ausmachen wird.

Unter der Annahme eines stetig sinkenden Wärmeverbrauchs kann mit den ermittelten Potenzialen bis 2045 eine vollständige Deckung des Wärmebedarfs aus erneuerbaren Energien erreicht werden. Bei der Ausschöpfung aller Potenziale können 133 % des angenommenen Wärmeverbrauchs durch erneuerbare Quellen erzeugt werden. Bei der erneuerbaren Stromproduktion hingegen wird nur eine Deckungsrate des erwarteten Stromverbrauchs von knapp 40 % aus erneuerbaren Energien erreicht. Den größten Teil der potenziellen erneuerbaren Stromproduktion macht die Photovoltaik auf Dächern aus.

Bei der Betrachtung zukünftiger THG-Vermeidungspotenziale ist die stetige Anpassung und Minderung der Emissionsfaktoren für einzelne Energieträger sowie des Verdrängungsmixes über die Zeit zu beachten. Durch zum Beispiel zukünftige Abschaltungen von Kohlekraftwerken sinken die zu erwartenden Emissionsfaktoren. Trotz zukünftig zunehmender installierter Leistungen von erneuerbaren Energien kann sich so die zukünftige Menge jährlich vermiedener THG-Emissionen im Vergleich zu näheren Zeithorizonten verringern. Ein stagnierender Ausbau kann zudem für deutlich verringerte Minderungspotenziale sorgen.

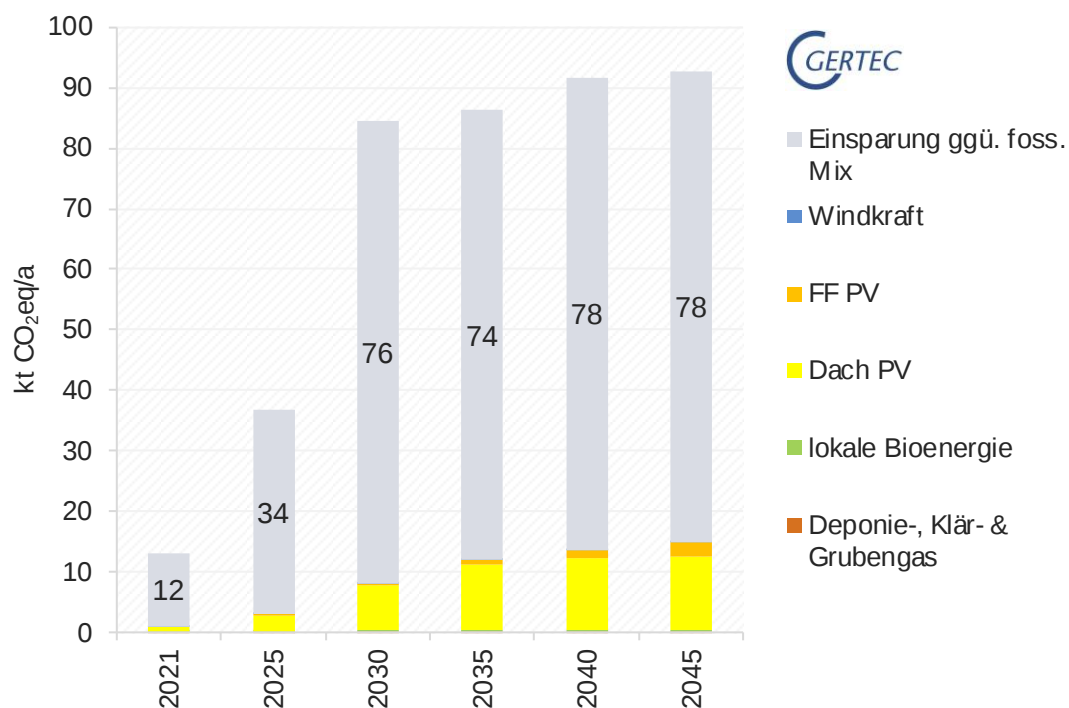


Abbildung 45 THG-Emissionen und Vermeidungspotenzial durch den Ausbau erneuerbarer Energien im Bereich Strom (Quelle: Gertec)

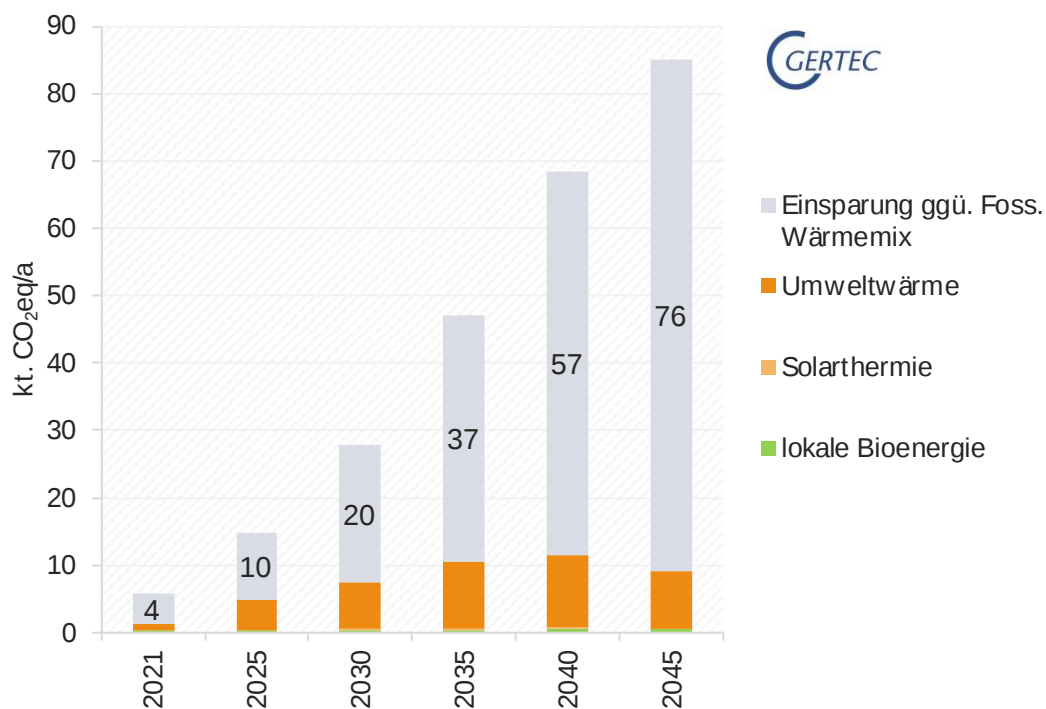


Abbildung 46 THG-Emissionen und Vermeidungspotenzial durch den Ausbau erneuerbarer Energien im Bereich Wärme (Quelle: Gertec)

Abbildung 45 und **Abbildung 46** zeigen zusammengefasst die in den Bereichen der erneuerbaren Strom- und Wärmeherstellung verursachten THG-Emissionen (farbig) und Vermeidungspotenziale (grau) in Ratingen.

In **Abbildung 46** wird deutlich, dass trotz Ausbau der erneuerbaren Energieträger die jährlichen THG-Emissionen vor allem im Bereich Umweltwärme weniger stark steigen bzw. rückläufig sind. Dies liegt in erster Linie an der oben beschriebenen zukünftigen Reduzierung der Emissionsfaktoren des Strommixes, die durch den konstanten Zubau der erneuerbaren Energien aber überhaupt erst ermöglicht wird.

In Ratingen liegen hinsichtlich des Ausbaus der erneuerbaren Energien zur Stromproduktion bis 2045 die größten THG-Vermeidungspotenziale in folgenden Bereichen:

- Stromerzeugung mittels Photovoltaik auf Dachflächen (65 Kilotonnen CO₂eq/a)
- Stromerzeugung mittels Photovoltaik auf Freiflächen (12 Kilotonnen CO₂eq/a)

Die Erzeugung von Strom aus Wasserkraft sowie die Nutzung der Windkraft stellen in Ratingen keine Potenziale dar.

Durch zukünftige, energetische Verwertung von lokaler Biomasse und Biogas aus der Land- und Forstwirtschaft lassen sich für den Strom- und Wärmesektor 4,6 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2045 vermeiden.

Darüber hinaus existieren weitere THG-Einsparpotenziale in der Wärmeerzeugung

- Mittels Umweltwärme, inklusive oberflächennaher Geothermie und Luft-Wasser-Wärmepumpen (67 Kilotonnen CO₂eq/a)
- sowie mittels solarthermischer Nutzung von Dachflächen in Wohn- und Mischgebieten (4 Kilotonnen CO₂eq/a).

	2025	2030	2035	2040	2045
	Kilotonnen CO ₂ eq/a	Kilotonnen CO ₂ eq/a	Kilotonnen CO ₂ eq/a	Kilotonnen CO ₂ eq/a	Kilotonnen CO ₂ eq/a
Windkraft	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wasserkraft	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
lokale Bioenergie	4,0	4,4	4,4	4,6	4,6
Solarthermie	1,1	2,7	3,9	4,3	4,4
Freiflächen-Photovoltaik	1,7	3,0	4,0	7,3	12,2
Dachflächen-Photovoltaik	30,1	71,4	69,0	69,5	64,6
Umweltwärme	5,2	14,0	28,8	48,5	67,3
SUMME	42,1	95,6	110,1	134,1	153,2

Tabelle 6 THG-Vermeidungspotenzial durch den Ausbau erneuerbarer Energien und Umstellung der Energietechniken

In der Summe ergibt sich durch den Ersatz fossiler Brennstoffe und den Einsatz von erneuerbaren Energien im Jahr 2025 ein THG-Einsparpotenzial von ca. 42 Kilotonnen CO₂eq/a, im Jahr 2030 von ca. 96 Kilotonnen CO₂eq/a und im Jahr 2045 ein Potenzial von insgesamt ca. 153 Kilotonnen CO₂eq/a. Eine detaillierte Beschreibung zur Ermittlung von THG-Einsparpotenzialen der jeweiligen erneuerbaren Energien und Energietechniken erfolgt in den [Kapiteln 5.3.1 bis 5.3.5](#).

5.3.1 Windkraft

In Ratingen gibt es bisher eine Windenergieanlage, die bereits im Jahr 1996 errichtet wurde. Demnach ist auch die Leistung dieser Anlage mit 200 kW sehr klein. Aufgrund der Lage der Stadt Ratingen in der Nähe des Düsseldorfer Flughafens können auf dem Stadtgebiet allerdings keine weiteren Anlagen installiert werden und auch diese bestehende Anlage soll aufgrund der Restriktionen perspektivisch abgeschaltet werden. Insofern wird künftig kein Potenzial in der Nutzung der Windenergie in Ratingen gesehen.

5.3.2 Wasserkraft

Laut Netzbetreiberdaten sind in Ratingen keine Wasserkraftanlagen zur Stromerzeugung vorhanden. Auf Basis der Studie vom LANUK zu den Potenzialen der erneuerbaren Energien konnte kein zusätzliches Wasserkraftpotenzial für Ratingen ermittelt werden.¹⁶

¹⁶ LANUV Energieatlas NRW – Wasserkraft, 2018. <http://www.energieatlas.nrw.de>

5.3.3 Bioenergie

Im Jahr 2021 wurden in Ratingen mittels Biomasse und Biogas ca. 15 GWh/a Strom und Wärme erzeugt. Das LANUK stellt für die Kreisebene in NRW eine detaillierte Studie zu den Potenzialen zur Wärmeenergie aus Biomasse bereit, für die Potenziale zur Stromerzeugung aus Biomasse/Biogas sogar für die kommunale Ebene. Beide Informationsebenen wurden für die Potenzialermittlungen für Ratingen herangezogen.¹⁷

Sowohl in der Wärme- als auch in der Stromerzeugung wird durch das LANUK weiteres Potenzial ausgewiesen. In Anbetracht der Nutzungskonkurrenz der Biomasse etwa als Baustoffe oder als Nahrungsmittel wird dieses Potenzial allerdings gemäß der gutachterlichen Einschätzung deutlich reduziert. In der Stromerzeugung werden Potenziale für die Erzeugung von 2 GWh/a gesehen. Dies entspricht 17 % der 13 GWh/a, die das LANUK darstellt. Derzeit werden nur 0,25 GWh/a Strom aus Biomasse erzeugt. In der Wärmeerzeugung liegt das Potenzial mit 16 GWh/a aus fester Biomasse und 3 GWh/a aus Biogas deutlich höher. Das Potenzial aus fester Biomasse wird allerdings in Ratingen bereits fast vollständig ausgeschöpft; in den letzten Jahren wurden 14,8 GWh Wärme pro Jahr erzeugt. Biogasanlagen gibt es derzeit noch nicht in Ratingen.

Die THG-Einsparungsmöglichkeiten liegen in erster Linie im Hinblick auf

- Holz als Biomasse und
- Landwirtschaftliche Biomasse (nachwachsende Rohstoffe (NaWaRo))

vor.

5.3.3.1 Holz als Biomasse

Als wichtiger Rohstoff für die Bau-, Möbel- und Papierindustrie steht hauptsächlich die stoffliche Nutzung von Holz im Vordergrund (Stichwort: Industrieholz). Erst danach steht Holz in Form von Altholz als Energieträger zur Verfügung. Für eine energetische Verwendung kommen vor allem Landschaftspflegeholz, Durchforstungs- und Waldrestholz in Frage, da diese Holzarten aufgrund ihrer Beschaffenheit für eine stoffliche Verwertung nicht oder nur eingeschränkt geeignet sind.

Vor dem Hintergrund einer kommerziellen Nutzung von Festbrennstoffen zur Energieerzeugung konzentriert sich die Potenzialermittlung auf anfallende Holzreste, wie sie bei der Durchforstung und bei der Stammholzernte in forstwirtschaftlichen Betrieben in Ratingen anfallen. Auf Basis der vorhandenen Erträge und entsprechend den in der LANUK-Studie genannten erschließbaren Potenzialen sind nach gutachterlicher Einschätzung rechnerisch langfristig nur geringfügig zusätzliche Erträge möglich. Die Nutzung sämtlicher Erträge aus Biomasse im Vergleich zur Nutzung von fossilen Energieträgern entspricht einem THG-Einsparungspotenzial in Höhe von 3,7 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2030 und 3,5 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2045. Die Verbesserung des Emissionsfaktors der durch Biomasse verdrängten Energieträger (vor allem im Bereich Strom) in Kombination mit einem geringen Ausbau führt im Laufe der Zeit insgesamt zu geringeren THG-Einsparpotenzialen.

Bei dieser Betrachtung wird angenommen, dass bereits das vom LANUK angegebene und durch gutachterliche Einschätzung angepasste, auf die Kommune übertragene Potenzial vollständig ausgenutzt wird.

5.3.3.2 Landwirtschaftliche Biomasse (Nachwachsende Rohstoffe)

Ein Großteil der in Deutschland seit 2004 in Betrieb genommenen landwirtschaftlichen Biogasanlagen nutzt verstärkt Energiepflanzen zur Biogasgewinnung. Die in der Stadt Ratingen vorhandenen Acker- und

¹⁷ LANUV Energieatlas NRW – Bioenergie, 2018. <http://www.energieatlas.nrw.de>

Grünlandflächen (insgesamt ca. 28 km²) bilden an dieser Stelle die Grundlage der Potenzialermittlung. Die Flächenkonkurrenz zwischen Energiepflanzen- und Nahrungsmittelanbau begrenzt eine uneingeschränkte energetische Verwendung der Landwirtschaftsflächen.

Etwa 15 % der Acker- und Grünlandflächen werden in Deutschland für die Erzeugung von nachwachsenden Rohstoffen (NaWaRo) genutzt. Im Rahmen der Analyse wird angenommen, dass Ackerflächen zum Anbau von Mais und Grünflächen zur Erzeugung von Grassilage genutzt werden. Beide Produkte gehen entsprechend ihres flächenabhängigen Ertragsverhältnisses in die Biogasberechnung mit ein.

Anhand der Angaben in der LANUK-Studie hinsichtlich landwirtschaftlicher Biomasse können die Potenziale für Ratingen abgeleitet werden. Entsprechend der Empfehlung des Umweltbundesamts, aufgrund der zahlreichen Risiken und Nachteile der Nutzung von Energie aus Anbaubiomasse im großen Maßstab deren energetische Nutzung nicht auszuweiten und stattdessen der stofflichen Nutzung den Vorrang einzuräumen, wurde hier eine entsprechende Reduktion berücksichtigt. Demnach sind nur begrenzt zusätzlichen potenziellen Erträge zu erwarten. Das bedeutet bis zum Jahr 2030 eine jährliche THG-Einsparung im Vergleich zur Nutzung derselben Energiemenge durch fossile Energieträger von 0,7 Kilotonnen CO₂eq/a und 1,1 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2045. Die Verbesserung des Emissionsfaktors der durch Biomasse verdrängten Energieträger (vor allem im Bereich Strom) in Kombination mit einem geringen Ausbau führt im Laufe der Zeit insgesamt zu geringeren THG-Einsparpotenzialen.

5.3.4 Sonnenenergie

Im Rahmen der Ermittlung von technisch-wirtschaftlichen Potenzialen zur Nutzung der Sonnenenergie wird in der Analyse sowohl das Solarthermiepotezial zur Wärmeherzeugung (auf Dachflächen) als auch das PV-Potenzial zur Stromherzeugung (auf Dach- und Freiflächen) betrachtet.

5.3.4.1 Solarthermie

Die Potenziale der solarthermischen Energiebereitstellung liegen vorwiegend in den Anwendungsgebieten der solaren Brauchwassererwärmung sowie der Heizungsunterstützung, in geringerem Maße zudem in der Bereitstellung von Prozesswärme. Im Gebäudebestand werden vorrangig Systeme zur Brauchwasserunterstützung installiert. Eine solare Heizungsunterstützung eignet sich stärker bei Wohnungsneubauten und bei Gebäuden, die auf einen hohen Standard saniert wurden. Solare Prozesswärme kann ebenfalls im gewerblichen Bereich Anwendung finden. Zu beachten ist hierbei die bestehende Flächenkonkurrenz zu Dachflächen-PV-Anlagen, welche die Potenzialausnutzung einschränkt.

Im Jahr 2021 lag der solarthermische Ertrag in Ratingen bei etwa 1,6 GWh/a. Der deutlichste längerfristige Zubau ist hier von 2010 bis 2016 zu beobachten. Innerhalb dieses Zeitraums steigt der Ertrag aus Solarthermie von 1,1 auf 1,5 GWh/a, was einer durchschnittlichen jährlichen Zunahme von ca. 57 MWh/a entspricht.

Unter der Annahme, dass sich der Solarthermie-Anlagen-Ausbau in Ratingen in den kommenden Jahren bis 2045 insgesamt mehr als verzehnfacht, kann bis 2030 eine zusätzliche THG-Einsparung in Höhe von 2,7 Kilotonnen CO₂eq/a erreicht werden. Bis 2045 kann so darüber hinaus eine jährliche THG-Einsparung in Höhe von etwa 4,4 Kilotonnen CO₂eq/a realisiert werden.

Bei dieser Betrachtung wird angenommen, dass ein Ausbau durchgehend bis 2045 und darüber hinaus stattfindet und das vom LANUK angegebene Potenzial nahezu vollständig genutzt wird. Berücksichtigt wurde hierbei die mögliche Flächenkonkurrenz zu Photovoltaikanlagen auf Dachflächen, eine Reduktion um 5 % aufgrund von angenommenen statischen Bedenken sowie zukünftig realisierbare Ausbauraten.

5.3.4.2 Photovoltaik

Im Jahr 2021 lag der stadtweite Stromertrag durch Photovoltaik laut LANUK bei 15 GWh/a. Entsprechend den Potenzialermittlungen des LANUV liegen in Ratingen weitere PV-Potenziale vor – sowohl auf Dachflächen (insgesamt ca. 260 GWh/a) als auch auf Freiflächen (insgesamt ca. 312 GWh/a).

PV-Dachflächenanlagen

Der derzeitige PV-Stromertrag mittels Dachflächenanlagen entspricht in Ratingen ca. 6 % des vom LANUK ausgewiesenen (theoretischen) Gesamtpotenzials. Seit dem Jahr 2000 wurde durch den Ausbau der Photovoltaik auf Dachflächen ein Ertragszuwachs in Höhe von jährlich durchschnittlich ca. 0,7 GWh (ca. 0,6 MWp installierte Leistung pro Jahr) realisiert, wobei ein verstärkter Ausbau seit 2010 stattfindet, der seit 2019 an weiterer Dynamik gewonnen hat, sodass inzwischen etwa 2 MWp installierte Leistung pro Jahr hinzukommen.

Sofern der Zubau in der Ausbauphase bis ins Jahr 2035 auf durchschnittlich jährlich etwa 14 GWh/a gesteigert werden kann, ließen sich bis 2030 ca. 71 Kilotonnen CO₂eq/a und bis 2045 etwa 65 Kilotonnen CO₂eq/a THG-Emissionen einsparen. Verbesserte Emissionsfaktoren des zu verdrängenden Strommixes führen zukünftig zu geringeren Einsparungen. Das vom LANUK ermittelte Gesamtpotenzial für PV-Anlagen auf Dachflächen wurde dabei um die für die solarthermische Nutzung vorgesehene Fläche reduziert. Darüber hinaus wird das LANUK-Potenzial für dieses Konzept um jene Flachdachflächen bereinigt, welche nach gutachterlicher Einschätzung als statisch nicht geeignet gelten. Angenommen werden hier etwa 50 % der Flachdächer auf dem Stadtgebiet von Ratingen (in erster Linie Leichtbauweisen wie Gewächshäuser oder Lagerhallen). Bei dieser Betrachtung wird angenommen, dass ein Ausbau durchgehend bis 2045 und darüber hinaus stattfindet. Es werden zukünftig zu erwartende Verbesserungen der Technik und der Wirtschaftlichkeit der Photovoltaik berücksichtigt.

PV-Freiflächenanlagen

Bislang wurden in Ratingen laut Energieatlas NRW noch keine PV-Freiflächenanlagen errichtet. Durch die Novellierungen des EEG im Jahr 2021 und 2023 kommen allerdings Flächen, insbesondere im Bereich von Autobahnen und Schienenwegen, für den Freiflächen-PV-Ausbau in Frage. Auch der Beschluss der Landesregierung NRW zur Anpassung des Landesentwicklungsplans (LEP) vom Juni 2023 stellt das überragende öffentliche Interesse des Ausbaus von Freiflächen-PV heraus. Somit wird die Annahme getroffen, dass PV-Freiflächenanlagen, auch aufgrund verbesserter Technologien, zukünftig wirtschaftlich errichtet werden können.

Die Potenzialstudie des LANUK weist für die Stadt Ratingen ein Freiflächen-PV-Potenzial von 312 GWh/a aus. Dies würde für die gesamte Ausschöpfung des Potenzials eine Modulfläche von ca. 0,95 km² sowie eine installierte Leistung von ca. 166 MWp bedeuten. Jedoch ist aus gutachterlicher Sicht einschränkend festzuhalten, dass auf Grund konkurrierender Flächennutzung sowie wirtschaftlicher Faktoren nur ein Teil des Ausbaupotenzials für Freiflächen-Anlagen in Ratingen realisierbar scheint. Hierfür wurde unter anderem der Anteil benachteiligter landwirtschaftlicher Flächen (Bodenwertzahl < 55) an den potenziellen Ausbaufächen für besondere PV-Freiflächen-Anlagen berücksichtigt, sowie anteilig auf die Kommune heruntergerechnete Ausbaugrenzen auf benachteiligten Flächen und auf landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Für die Potenzialbetrachtung wird für eine bessere Übersichtlichkeit von „Anlagen“ mit einer Flächenausdehnung von 1 ha ausgegangen. Für den tatsächlichen Ausbau können dabei hier betrachtete einzelne 1-ha-Anlagen auch zusammengefasst in Form von wenigen größeren Anlagen errichtet werden.

Durch die Installation von 11 1-ha-PV-Freiflächenanlagen bis zum Jahr 2035 und weiteren 30 Anlagen bis 2045 wird ein Ertrag von etwa 41 GWh/a des ausgewiesenen Potenzials des LANUK gehoben. Mittel- bis langfristig betrachtet bedeutet dies eine THG-Einsparung von ca. 3 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2030 und 12 Kilotonnen

CO₂eq/a im Jahr 2045. Aufgrund des sich zukünftig verringernden Emissionsfaktors des verdrängten Stroms, steigt die THG-Einsparung über die Jahre weniger stark als der durch den Ausbau zu erwartende Stromertrag.

Bei dieser Betrachtung wird angenommen, dass ein Ausbau bis 2045 stattfindet und etwa 13 % des vom LANUK ausgegebenen Potenzials ausgenutzt wird. Berücksichtigt wurden hierbei Einschränkungen durch Konkurrenzen in der Flächennutzung. Das letztendlich erschließbare Potenzial kann aufgrund weiterer Einschränkungen, wie Eigentümerinteressen, Leitungstrassen etc. deutlich geringer ausfallen.

5.3.5 Umweltwärme

Das technische Potenzial zur Nutzung von Umweltwärme ist vor allem in Kombination mit strombetriebenen Wärmepumpen zur Warmwasserbereitung sowie zu Heizzwecken im Neubau (Niedertemperaturheizungssystem in Verbindung mit hohem energetischem Gebäudestandard) entsprechend des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) und im Zuge von Sanierungen bei Bestandsgebäuden zu sehen.

Da für den Betrieb von Wärmepumpen der Einsatz von Strom eine Voraussetzung ist (und der heutige konventionelle Strommix einen vergleichsweise hohen Emissionsfaktor aufweist), lassen sich durch Wärmepumpen in der Praxis derzeit nur geringfügige THG-Einsparungen erzielen. Aufgrund des stetig voranschreitenden Ausbaus der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung – und somit einer stetigen Verbesserung des Emissionsfaktors im Bundes-Strommix – kann auch die Umweltwärme in absehbarer Zukunft mit einem immer besser werdenden Emissionsfaktor berechnet werden.

Hinsichtlich der Nutzung von oberflächennaher Geothermie weist die Potenzialermittlung des LANUK für Ratingen ein theoretisches Gesamtpotenzial in Höhe von ca. 259 GWh/a aus. Für das Jahr 2018 ließe sich bei vollständiger Ausschöpfung des Potenzials der Wärmebedarf der stationären Sektoren in Ratingen zu knapp 30 % decken.

Laut Geothermie-Portal des Geologischen Dienstes NRW werden vor allem Teile des westlichen Stadtgebiets von Ratingen aufgrund von Wasserschutzgebietszonen II, IIIa und IIIb als wasserwirtschaftlich kritisch eingeordnet. Für die Wasserschutzzone IIIb sind Sicherheitsabstände zum Grundwasserleiter einzuhalten und die Errichtung und der Betrieb gegen wassergefährdende Leckagen abzusichern. Eine Errichtung von Erdwärmesonden in diesen Bereichen wird für diese Analyse daher als Einzelfallentscheidung gewertet. Für Wasserschutzgebietszonen II ist die Nutzung von Erdwärmesonden oder -kollektoren ausgeschlossen.

Demgegenüber sind Luftwärmepumpen nicht von geologischen Faktoren abhängig, in der Regel aber ineffizienter als Erdwärmepumpen. Da sie jedoch sehr flexibel einsetzbar sind, nehmen Luftwärmepumpen eine immer stärker werdende Rolle bei der Wärmeversorgung ein.

Somit kann auf Basis des LANUK-Potenzials unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten durch den ambitionierten Zubau der Umweltwärme (aus Luft- und Erdwärmepumpen) im Jahr 2030 ein Ertrag in Höhe von ca. 82 GWh/a sowie im Jahr 2045 in Höhe von 296 GWh/a erzielt werden. Für die Potenzialanalyse wird davon ausgegangen, dass es einen kontinuierlichen Ausbau der Umweltwärme über den gesamten Zeitraum bis 2045 gibt. Hierdurch wären insgesamt THG-Einsparungen in Höhe von jährlich 14 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2030 und 67 Kilotonnen CO₂eq/a im Jahr 2045 möglich.

Bei dieser Betrachtung wird angenommen, dass ein Ausbau durchgehend bis 2045 und darüber hinaus stattfindet. Berücksichtigt wurden hierbei Einschränkungen durch geringe Bodenleitfähigkeit, restriktivere Einschränkungen in Trinkwasserschutzgebieten, Beschränkungen auf Neubauten und sanierte Gebäude, Abstandsregelungen bei Luft-Wasser-Wärmepumpen sowie zukünftig zu erwartende Ausbauraten.

5.4 Treibhausgas-Minderungspotenziale durch Veränderungen in der Energieverteilungsstruktur

Neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien spielt auch die Anpassung der Energieverteilungsstruktur eine Rolle. [Abbildung 47](#) zeigt die THG-Emissionen und deren Vermeidungspotenzial bei einer angestrebten Umstellung von nicht leitungsgebundenen Energieträgern (NLE) und Nachtspeicherheizungen zu erneuerbaren oder leitungsgebundenen Energieträgern, sowie für einen kurzfristigen KWK-Ausbau und industrielle Abwärme.

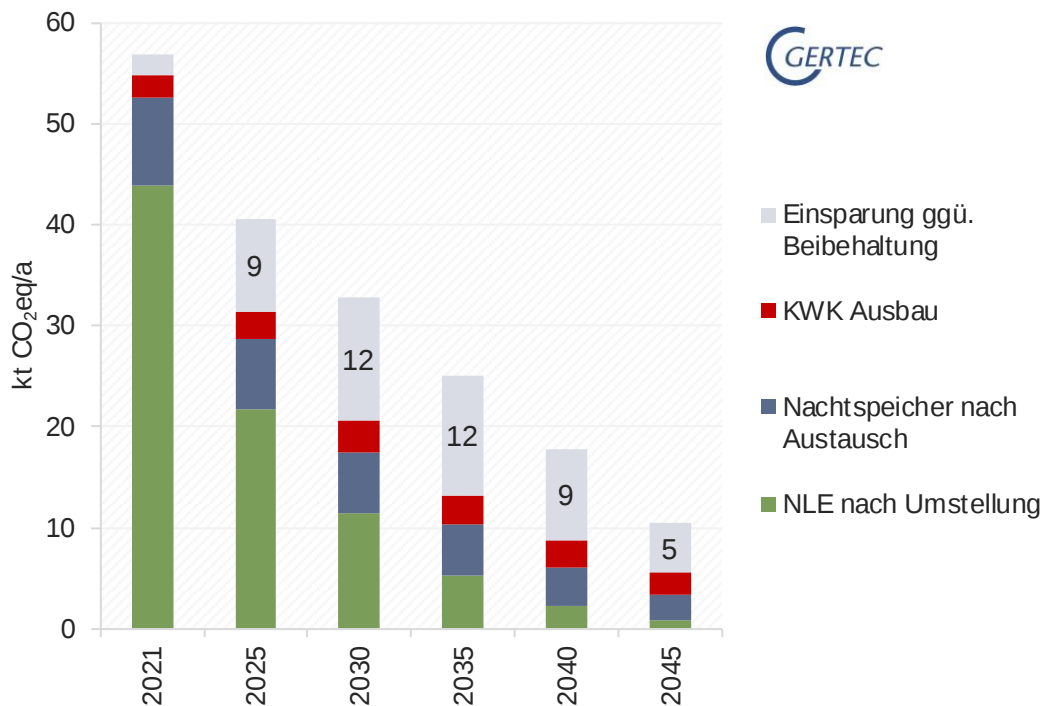


Abbildung 47 THG-Emissionen und Vermeidungspotenzial durch die Anpassung der Energieverteilungsstruktur (Quelle: Gertec)

Es fällt auf, dass die insgesamt verursachten Emissionen über die Zeit mit zunehmender Umstellung sinken. Der Anteil der erneuerbaren Energieträger spielt bei der Umstellung von NLE zukünftig eine immer größere Rolle, wodurch hier eine deutliche Reduktion der Emissionen bis 2045 zu verzeichnen ist.

Hinsichtlich der Änderungen der Energieverteilungsstruktur lassen sich THG-Emissionen bis 2030 durch folgende Maßnahmen vermeiden:

- Umstellung von nicht leitungsgebundenen, fossilen Energieträgern (insb. Heizöl) auf erneuerbare Energien (8,5 Kilotonnen CO₂eq/a),
- Austausch von Nachtspeicherheizungen (0,9 Kilotonnen CO₂eq/a) sowie
- zukünftiger Ausbau der KWK und Nutzung industrieller Abwärme (2,9 Kilotonnen CO₂eq/a).

Im Jahr 2045 sind bereits keine Potenziale durch die Umstellung der NLE zu heben, da davon ausgegangen wird, dass bis zu diesem Zeitpunkt die Nutzung von NLE vollständig eingestellt wurde.

	2025	2030	2035	2040	2045
	Kilotonnen CO ₂ eq/a	Kilotonnen CO ₂ eq/a	Kilotonnen CO ₂ eq/a	Kilotonnen CO ₂ eq/a	Kilotonnen CO ₂ eq/a
KWK- Ausbau/Abwärme	2,4	2,9	2,7	2,5	2,1
Nachtspeicher- austausch	0,5	0,9	1,2	1,3	1,0
Umstellung von NLE	6,4	8,5	8,0	5,1	1,7
SUMME	9,2	12,3	11,9	8,9	4,9

Tabelle 7 THG-Vermeidungspotenzial durch den Ausbau erneuerbarer Energien und Umstellung der Energietechniken

In der Summe ergibt sich durch eine zukünftig veränderte Energieversorgungsstruktur im Jahr 2025 ein THG-Einsparpotenzial von ca. 9 Kilotonnen CO₂eq/a, im Jahr 2035 von ca. 12 Kilotonnen CO₂eq/a und im Jahr 2045 ein Potenzial von insgesamt noch etwa 5 Kilotonnen CO₂eq/a. Eine detaillierte Beschreibung zur Ermittlung von THG-Einsparpotenzialen der jeweiligen erneuerbaren Energien und Energietechniken erfolgt in den [Kapiteln 5.4.1 bis 5.4.3](#).

5.4.1 Ausbau dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung und industrieller Abwärmenutzung

Bei der KWK-Technik wird in Motoren Strom erzeugt und gleichzeitig die entstehende Abwärme genutzt. Die LANUK-Studie zum KWK-Einsatz geht für Ratingen von einem Potenzial für die Wärmeherzeugung aus KWK in Höhe von etwa 50 GWh/a bis 2030 und einem geminderten Potenzial von 28 GWh/a bis 2050 aus.

KWK-Anlagen spielen aktuell noch eine Rolle bei der Verdrängung von ungekoppelter fossiler Energieerzeugung und tragen so zu Emissionseinsparungen bei. Langfristig wird deren Bedeutung bei der Energiebereitstellung jedoch zurückgehen und durch erneuerbare Energieträger ersetzt.

Für diese Analyse wird davon ausgegangen, dass die betrachteten KWK-Anlagen zunehmend mit nachhaltigen, gasförmigen Energieträgern betrieben werden und so einen mittelfristigen Ausbau ermöglichen. Hierbei kommen auch innovative KWK-Systeme gem. der KWK-Ausschreibungsverordnung zum Tragen.

Unter der Annahme, dass bis 2030 15 zusätzliche Anlagen mit einer elektrischen Leistung von jeweils 200 kWel installiert werden, kann das ausgewiesene Potenzial des LANUK für 2030 zur Hälfte gehoben werden. Dies entspricht einer gesamten Stromproduktion von etwa 14 GWh/a sowie einer Wärmeherzeugung von etwa 25 GWh/a. Aufgrund oben genannter Umstände und damit einhergehender zukünftiger Substitution durch noch emissionsärmere erneuerbare Energieträger sinken die Erträge bis 2045 wieder (Stromertrag: ca. 9,8 GWh/a, Wärmeertrag: ca. 18 GWh/a). Umgerechnet in THG-Emissionen können diese im Vergleich zu einem fossilen Energieträgermix bis zum Jahr 2030 um 3 Kilotonnen CO₂eq/a und bis zum Jahr 2045 um 2 Kilotonnen CO₂eq/a reduziert werden.

Darüber hinaus wurde im Jahr 2019 vom LANUK eine Potenzialstudie zur industriellen Abwärme veröffentlicht. Diese Studie benennt konkrete Standorte mit Abwärmepotenzialen aus der Industrie, sodass die naheliegenden Gebäudebestände mit umweltschonender Wärme (Nah- und Fernwärme) versorgt werden könnten. Für die Stadt Ratingen sind sechs potenzielle Industriestandorte relevant, allerdings weist die Studie größtenteils keine konkreten Mengen der Abwärmepotenziale aus. Bisher ist nur eine industrielle Abwärmequelle von weniger als 100 MWh/a bekannt. Im Rahmen der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung werden die Potenziale im Bereich der industriellen Abwärme durch Befragungen detaillierter analysiert.

Bei dieser Betrachtung wird angenommen, dass ein aktiver KWK-Ausbau bis 2030 stattfindet und das vom LANUK ausgegebene Potenzial zur Hälfte gehoben wird.

5.4.2 Austausch von Nachtspeicherheizungen

Aufgrund des hohen Primärenergieverbrauchs ist der Betrieb einer Nachtspeicherheizung – im Vergleich zu alternativen Heizsystemen – aktuell mit deutlich höheren THG-Emissionen verbunden. Ein Gebäude mit einer Nachtspeicherheizung verursacht etwa zwei- bis dreimal so hohe THG-Emissionen wie ein derzeit mit Erdgas beheiztes Gebäude. Auf Basis des derzeitigen Trends wird die Annahme getroffen, dass zukünftig eine stärkere Substitution des Heizstromverbrauchs durch emissionsärmere erneuerbare Energieträger wie Solarthermie, Biomasse und Umweltwärme stattfindet. Sofern bis zum Jahr 2040 eine deutliche Verdrängung von Nachtspeicherheizungen stattfindet, könnten die THG-Emissionen bis dahin durch die Nutzung von Umweltwärme, Biomasse und Solarthermie um bis zu ca. 1,3 Kilotonnen CO₂eq/a reduziert werden. Bei einer weiteren Reduktion auf etwa 25 % des Bestandes wird aufgrund sich verringernder Emissionsfaktoren der substituierenden Energieträger im Jahr 2045 dadurch eine theoretische THG-Einsparung von einer Kilotonne CO₂eq/a gegenüber einer Beibehaltung erreicht.

Bei dieser Betrachtung wird angenommen, dass ein Austausch des Bestandes bis 2045 stattfindet. Als Ersatz-Energieträger wurden Umweltwärme, Biomasse und Solarthermie berücksichtigt.

5.4.3 Reduzierung des Verbrauchs nicht leitungsgebundener Energieträger

Analog zum Austausch von Nachtspeicherheizungen durch Heizungsanlagen auf Basis von erneuerbaren Energien muss auch hinsichtlich der fossilen, nicht leitungsgebundenen Energieträger Heizöl, Flüssiggas und Kohle perspektivisch der Ersatz durch emissionsärmere und erneuerbare Energieträger erfolgen.

Es wird erwartet, dass bis spätestens 2040 die emissionsintensiven, fossilen, nicht leitungsgebundenen Energieträger weitestgehend ersetzt werden. Bei dieser Reduktion werden erneuerbare Fern-/Nahwärme, Umweltwärme, Biomasse und Solarthermie eine wichtige Rolle spielen. Im Bereich Fernwärme können auch Freiflächen-Solarthermie-Anlagen die Reduktion unterstützen, sofern ein entsprechender Wärmeabsatz und Verteilungsstrukturen gegeben sind.

Durch die Substitution von Ölheizungen sowie ggf. den Aufbau einer Fern-/Nahwärmeinfrastruktur und die Nutzung erneuerbarer Energieträger lassen sich die THG-Emissionen 2030 um 9 Kilotonnen CO₂eq/a reduzieren. Bis 2045 sind aufgrund der weitestgehend bereits umgestellten Heizungen noch ca. 2 Kilotonnen CO₂eq/a THG-Einsparungen möglich.

Bei dieser Betrachtung wird angenommen, dass ein Austausch von Braunkohle, Steinkohle, Flüssiggas und Heizöl weitestgehend bis spätestens 2040 stattfindet. Als Ersatz-Energieträger wurden Umweltwärme, Biomasse, Solarthermie berücksichtigt.

6 Szenarien der Endenergie- und Treibhausgas-Reduktion

In diesem Kapitel werden verschiedene Szenarien ausgearbeitet, um mögliche Entwicklungen zukünftiger Endenergieverbräuche und THG-Emissionen in der Stadt Ratingen darzustellen. Die betrachteten Zeithorizonte reichen bis zu den Jahren 2025 (kurzfristig), 2030 (mittelfristig) und 2045 (langfristig).

Als Basis der Szenarien werden umfassende Studien der Deutschen Energie-Agentur (dena) und der Boston Consulting Group (BCG)¹⁸ zugrunde gelegt. Beide Studien betrachten die zukünftigen Entwicklungen des Endenergiebedarfs und der THG-Emissionen auf Bundesebene. Da unter anderem die Anteile einzelner Energieträger innerhalb einer regionalen Energieversorgungsstruktur stark vom Bundesdurchschnitt abweichen können, wurden diese Entwicklungen unter Zuhilfenahme der lokalen Gegebenheiten (Energieversorgungsstruktur, Potenziale, Trends etc.) auf die Stadt Ratingen übertragen, sodass der zukünftige Energiebedarf, die Energieversorgungsstruktur sowie eine angenommene Energie- und THG-Bilanz bis 2045 szenarienhaft dargestellt werden können. Eine gewisse Unschärfe durch die Skalierung der Studienergebnisse ist hierbei unvermeidbar.

Unter Berücksichtigung aktueller Ereignisse wie dem russischen Angriffskrieg gegen die Ukraine und daraus resultierender politischer Bestrebungen, wie eine langfristige Abkehr von Erdgas und ein deutlicherer Fokus auf Wärmepumpen, wurden die Studiendaten weiter modifiziert.

Ein Vergleich des zu erwartenden Trends mit einem Klimaschutzszenario kann das Verständnis dafür erhöhen, welche Klimaschutz-Schwerpunkte bedeutende Auswirkungen mit sich bringen können. Unter Berücksichtigung entsprechender Vorgaben ergibt sich ein noch ambitionierteres Szenario. Im Folgenden werden daher zwei Szenarien unterschieden:

- Szenario 1: Trend-Szenario (Aktuelle-Maßnahmen-Szenario)
- Szenario 2: Klimaschutzszenario KN100 (Ziel: Einhaltung der Klimaschutzziele der Bundesregierung)

Es ist davon auszugehen, dass auch langfristig THG-Emissionen innerhalb der Stadtgrenzen nicht vollständig zu vermeiden sind. Die verbleibenden, nicht vermeidbaren Restemissionen sind in diesem Fall durch technische oder natürliche Senken zu kompensieren, um Klimaneutralität zu erreichen.

6.1 Trend-Szenario

Dem Trend-Szenario (Aktuelle-Maßnahmen-Szenario) liegt die Annahme zugrunde, dass eine Fortschreibung derzeit prognostizierter Entwicklungen bzw. Trends hinsichtlich des Energieverbrauchs sowie der THG-Emissionen bis zum Jahr 2045 und darüber hinaus stattfinden wird. Es beschreibt somit die Auswirkungen der schon umgesetzten bzw. geplanten Klimaschutzmaßnahmen (z. B. durch Fördermittel und Gesetze) und damit einhergehender Effekte.

Das Trend-Szenario wurde für die Stadt Ratingen anhand der spezifischen Energie- und THG-Bilanz, der lokalen Entwicklung von Einwohnerzahlen sowie von sektorspezifischen Entwicklungen (z. B. im Bereich der Wirtschaft oder des Verkehrs auf dem Stadtgebiet) abgeleitet.

¹⁸ Deutsche Energie-Agentur GmbH (Hrsg.). dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität. Berlin, Oktober 2021.
BCG. Klimapfade 2.0 – Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft – Gutachten für den BDI. München. Oktober 2021

6.1.1 Trend-Szenario: Endenergieverbrauch

Tabelle 8 und Abbildung 48 zeigen die Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Trend-Szenario. Für die Stadt Ratingen wird langfristig eine leicht rückläufige Bevölkerungsentwicklung prognostiziert. Allerdings nimmt die pro Kopf beanspruchte Wohnfläche (die beheizt werden muss) zu. Dies hat den Effekt, dass die Reduktion der zukünftigen Energieverbräuche und entsprechenden THG-Emissionen abgeschwächt wird. Ebenso stehen immer effizienter werdenden Endgeräten (z. B. im IT-Bereich) oder Fahrzeugen (sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr) ansteigende Zahlen entsprechender Endgeräte bzw. Fahrleistungen von Fahrzeugen gegenüber. Diese sogenannten Rebound-Effekte lassen sich auch hinsichtlich der prognostizierten Strom- oder Treibstoffverbräuche beobachten.

in GWh/a	1990	2000	2010	2015	2020	2021	2025	2030	2035	2040	2045
Strom	457,4	485,2	451,7	448,0	430,7	433,0	418,2	421,5	432,1	447,2	464,3
Heizstrom	18,6	17,5	34,3	25,1	18,7	18,7	16,6	16,6	17,5	18,9	20,3
Erdgas	713,8	805,5	725,2	620,0	640,8	640,8	562,5	506,0	450,8	397,6	347,2
Fernwärme	68,0	47,6	89,6	75,3	77,0	77,0	95,3	101,9	105,2	106,7	108,1
Heizöl	371,0	300,1	241,9	200,3	128,3	128,3	79,6	57,6	42,7	32,0	23,6
Flüssiggas	8,5	8,5	10,7	9,0	9,0	9,0	9,5	7,9	5,5	2,4	-0,6
Steinkohle	2,1	1,9	1,5	0,0	1,3	1,3	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0
Solarthermie	0,0	0,1	1,1	1,4	1,6	1,6	1,7	2,0	2,4	2,8	3,3
Biomasse	0,3	0,6	17,3	13,6	14,8	14,8	15,9	15,8	15,4	14,7	14,1
Umweltwärme	0,0	0,0	3,9	4,5	6,2	6,2	7,9	9,5	11,2	12,9	14,7
Nahwärme	7,8	7,0	4,4	6,8	8,6	8,6	10,6	11,2	11,3	11,3	11,2
Wasserstoff	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Benzin	760,6	775,6	530,7	402,7	346,4	347,3	301,5	260,4	214,2	165,5	116,4
Diesel	391,0	552,3	688,6	658,2	590,8	610,7	514,2	444,0	365,4	282,2	198,5
Sonstige Gase	0,0	0,0	13,5	13,4	9,7	10,1	9,6	8,8	7,7	6,3	4,9
Biotreibstoffe	0,0	6,6	72,3	52,8	64,5	58,7	183,4	216,5	220,9	209,6	195,5
GESAMT	2799,0	3008,5	2886,5	2531,2	2348,5	2440,5	2226,8	2080,0	1902,1	1710,2	1521,5

Tabelle 8 Endenergieverbrauch im Trend-Szenario nach Energieträgern in GWh/a

Es wird deutlich, dass die Endenergieverbräuche in Ratingen ohne weitere lokale Klimaschutzaktivitäten bis zum Jahr 2030 26 % unter denen von 1990 liegen. Bis 2040 können die Verbräuche um 39 % bzw. bis 2045 um 46 % gegenüber 1990 reduziert werden. Das aufgrund der EU-Energieeffizienzrichtlinie (EED) zu erreichende Ziel, den Energieverbrauch in Deutschland bis 2030 auf einen Anteil von 76 % gegenüber 2008 zu senken, wird für Ratingen im Trend-Szenario erfüllt.

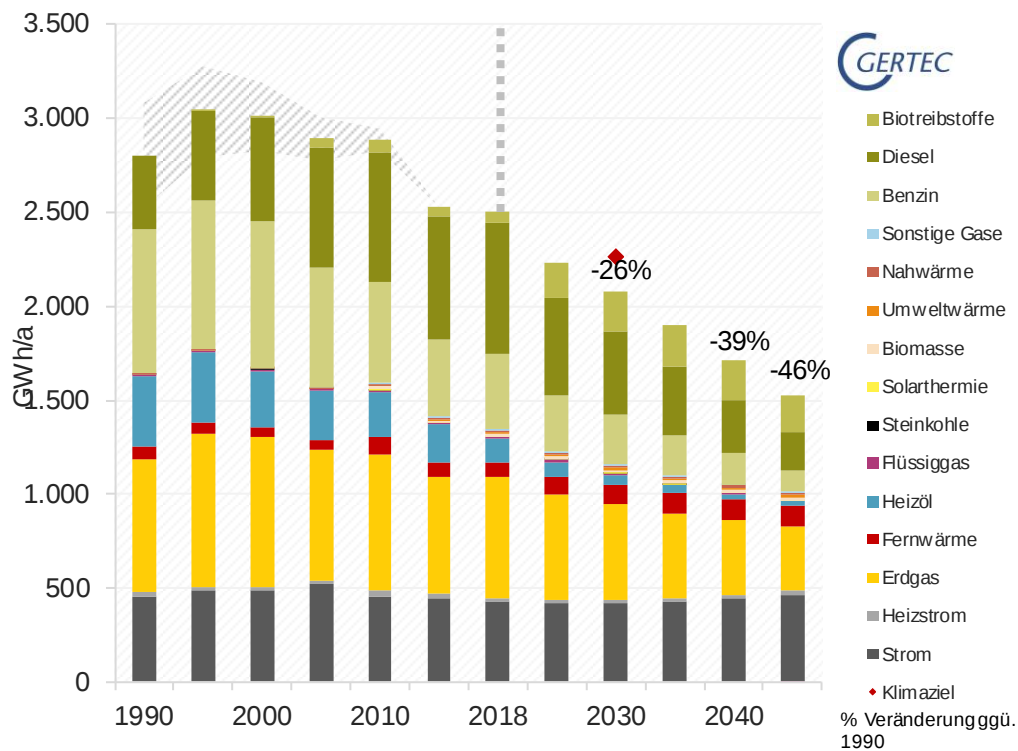


Abbildung 48 Endenergieverbrauch im Trend-Szenario nach Energieträgern (Quelle: Gertec)

6.1.2 Trend-Szenario: THG-Emissionen

Die aus den Endenergieverbräuchen ermittelten THG-Emissionen lassen sich im Trend-Szenario bis 2030 um 46 %, bis 2040 um 62 % sowie bis 2045 um 70 % gegenüber 1990 reduzieren (vgl. [Tabelle 9](#) und [Abbildung 49](#)). Trotz deutlicher Reduzierung der fossilen Energieträger Heizöl und Erdgas nehmen diese im Jahr 2045 im Trend-Szenario weiterhin eine bedeutende Rolle in der Wärmeversorgung ein. Das verschärfte Klimaziel der Bundesregierung, bis 2045 Netto-Treibhausgasneutralität zu erreichen, wird deutlich verfehlt. Auch die Zwischenziele (-65 % Emissionen gegenüber 1990 bis 2030 und -88 % Emissionen gegenüber 1990 bis 2040) werden verfehlt.

Kilotonnen CO ₂ eq/a	1990	2000	2010	2015	2020	2021	2025	2030	2035	2040	2045
Strom	398,8	344,0	277,3	268,8	184,8	204,4	189,8	166,9	146,1	125,3	103,2
Heizstrom	16,2	12,4	21,0	15,1	8,0	8,8	7,5	6,6	5,9	5,3	4,5
Erdgas	183,4	207,0	181,3	153,1	158,3	158,3	138,5	123,6	109,2	95,5	82,7
Fernwärme	19,7	13,3	24,2	20,0	20,0	19,9	22,5	20,9	16,6	11,5	7,0
Heizöl	118,7	96,0	77,4	63,7	40,8	40,8	25,3	18,4	13,6	10,2	7,5
Flüssiggas	2,3	2,4	2,9	2,5	2,5	2,5	2,6	2,2	1,5	0,7	-0,2
Steinkohle	1,0	0,9	0,7	0,0	0,6	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
Solarthermie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biomasse	0,0	0,0	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1
Umweltwärme	0,0	0,0	0,7	0,8	0,8	0,9	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1
Nahwärme	2,0	1,8	1,2	1,8	2,2	2,2	2,7	2,9	2,9	2,9	2,9
Benzin	251,0	251,3	167,2	129,7	111,5	109,7	94,8	81,4	66,5	51,1	35,7
Diesel	122,0	176,7	223,1	214,6	193,2	200,8	170,0	147,9	122,5	95,3	67,5
Sonstige Gase	0,0	0,0	3,8	3,8	2,6	2,7	2,3	2,0	1,7	1,3	1,0
Biotreibstoffe	0,0	1,0	12,5	8,5	7,2	8,2	24,6	27,7	27,0	24,3	21,5
GESAMT	1115,3	1107,0	993,8	882,7	732,9	761,1	682,3	601,9	515,0	424,8	334,6

Tabelle 9 THG-Emissionen im Trend-Szenario nach Energieträgern in Kilotonnen CO₂eq/a

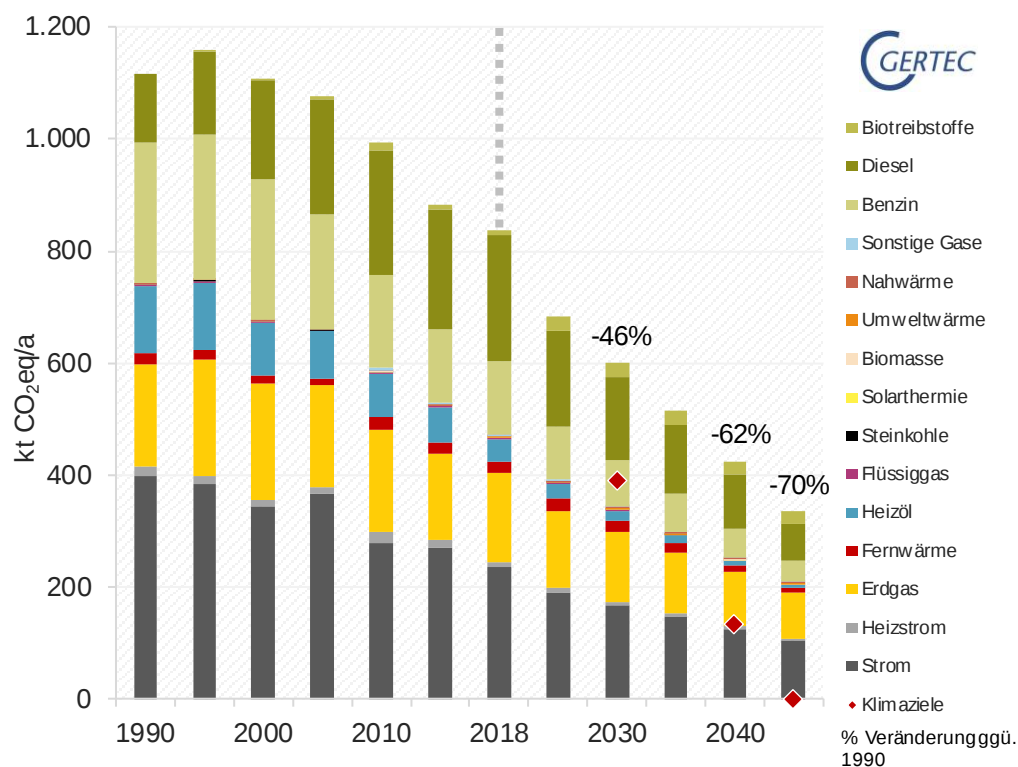


Abbildung 49 THG-Emissionen im Trend-Szenario nach Energieträgern (Quelle: Gertec)

6.2 Klimaschutz-Szenario

Auf Basis der Zielsetzung, die Klimaschutzziele der Bundesregierung einzuhalten und bis zum Jahr 2045 Netto-Neutralität der THG-Emissionen zu erreichen, wird im Klimaschutz-Szenario die Annahme getroffen, dass alle aus heutiger Sicht erschließbaren Einsparpotenziale (nahezu) vollständig ausgeschöpft und gehoben werden können. Dies betrifft die Steigerung der Energieeffizienz, Energieeinsparungen, den Ausbau der erneuerbaren Energien und die Sektorenkopplungen.

Anhand von Eingangsparametern, welche sich aus zuvor beschriebenen Studien, den innerhalb dieses Konzepts erarbeiteten Potenzialen und lokalen Gegebenheiten ergeben, wurde hochgerechnet, welche Endenergieverbräuche und THG-Emissionen bis zum Jahre 2045 zu erwarten sind, wenn nahezu alle Einsparpotenziale ausgenutzt werden.

Berücksichtigte Parameter sind

- Bevölkerungsentwicklung und sektorspezifische lokale Trends in Ratingen,
- Energie- und THG-Minderungen durch verbraucherseitige Energieeinsparungen stationärer Energieverbräuche (Heizung, Warmwasser, Prozesswärme, Kühlung, Beleuchtung, mechanische Anwendungen, Information und Kommunikation),
- Energie-, THG-Minderungen und Energieträgerverschiebungen im Verkehrssektor,
- ermittelte Potenziale durch den Ausbau der erneuerbaren Energien (Windkraft, Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie, Umweltwärme),
- Änderungen der Energieverteilstruktur (kurzfristiger Ausbau dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung, Austausch Nachtspeicherheizungen, Umstellungen von fossilen, nicht leitungsgebundenen Energieträgern auf erneuerbare Energien) sowie
- Verbesserungen der Emissionsfaktoren einiger Energieträger bis 2045 (z. B. des Emissionsfaktors für Strom aufgrund des Ausbaus der erneuerbaren Energien)

6.2.1 Klimaschutz-Szenario: Endenergieverbrauch

Tabelle 10 und Abbildung 50 zeigen die Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Klimaschutzszenario.

Im Bereich der stationären Sektoren lassen sich bei Ausschöpfung nahezu aller technisch-wirtschaftlicher Potenziale die Endenergieverbräuche von fossilen Energieträgern (Erdgas, Heizöl) bis zum Jahr 2045 nahezu vollständig reduzieren. Durch Priorisierung der erneuerbaren Energien (z. B. Umweltwärme und Solarthermie) sowie Effizienzsteigerungen ist diese Umstellung möglich.

Aufgrund der Sektorenkopplung und der damit verbundenen ansteigenden Stromverbräuche (sowohl im Verkehrssektor als auch z. B. für den Einsatz von Wärmepumpen) wird im Klimaschutz-Szenario davon ausgegangen, dass der Stromverbrauch bis zum Jahr 2045 kontinuierlich zunehmen wird.

Für den Bereich der Treibstoffe kann festgehalten werden, dass bei konsequenter Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen insbesondere die Energieverbräuche im motorisierten Individualverkehr (MIV) erheblich reduziert werden können. Bis 2045 wird ein Großteil aller Pkws elektrifiziert. Ab dem Jahr 2030 bekommt Power-to-Fuel zudem eine zunehmende Bedeutung im Verkehrssektor. Insgesamt spielen im Klimaschutz-Szenario Elektromobilität sowie die Umwandlung von ökologisch erzeugtem Strom in Treibstoffe eine wichtige Rolle, um die THG-Emissionen im Verkehrssektor langfristig zu verringern.

GWh/a	1990	2000	2010	2015	2020	2021	2025	2030	2035	2040	2045
Strom	457,4	485,2	451,7	448,0	430,7	433,0	471,6	562,9	671,4	687,1	703,0
Heizstrom	18,6	17,5	34,3	25,1	18,7	18,7	14,6	12,1	9,6	7,1	4,6
Erdgas	713,8	805,5	725,2	620,0	640,8	640,8	375,0	233,9	129,3	59,1	14,6
Fernwärme	68,0	47,6	89,6	75,3	77,0	77,0	86,9	96,1	103,2	105,7	100,3
Heizöl	371,0	300,1	241,9	200,3	128,3	128,3	55,0	24,3	7,8	1,8	0,0
Flüssiggas	8,5	8,5	10,7	9,0	9,0	9,0	6,9	5,4	4,0	2,9	2,5
Steinkohle	2,1	1,9	1,5	0,0	1,3	1,3	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0
Solarthermie	0,0	0,1	1,1	1,4	1,6	1,6	1,9	2,2	2,4	2,6	2,6
Biomasse	0,3	0,6	17,3	13,6	14,8	14,8	15,2	15,5	15,3	14,8	13,8
Umweltwärme	0,0	0,0	3,9	4,5	6,2	6,2	25,0	50,7	80,5	103,9	105,0
Nahwärme	7,8	7,0	4,4	6,8	8,6	8,6	9,3	9,7	9,9	9,7	8,9
Wasserstoff	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	9,8	11,7	14,1	17,1
Benzin	760,6	775,6	530,7	402,7	346,4	347,3	307,7	229,1	142,1	66,1	14,0
Diesel	391,0	552,3	688,6	658,2	590,8	610,7	465,0	305,7	179,0	89,2	37,2
Sonstige Gase	0,0	0,0	13,5	13,4	9,7	10,1	23,6	38,0	46,0	43,6	26,9
Biotreibstoffe	0,0	6,6	72,3	52,8	64,5	58,7	55,7	45,5	31,3	16,3	3,9
GESAMT	2799,0	3008,5	2886,5	2531,2	2348,5	2437,5	1922,2	1640,9	1443,7	1224,1	1054,4

Tabelle 10 Endenergieverbrauch im Klimaschutz-Szenario nach Energieträgern in GWh/a

In der Energiebilanz des Klimaschutz-Szenarios ist bis zum Jahr 2045 eine Reduktion der Endenergieverbräuche um 62 % gegenüber dem Jahr 1990 möglich (41 % bis zum Jahr 2030, 56 % bis zum Jahr 2040).

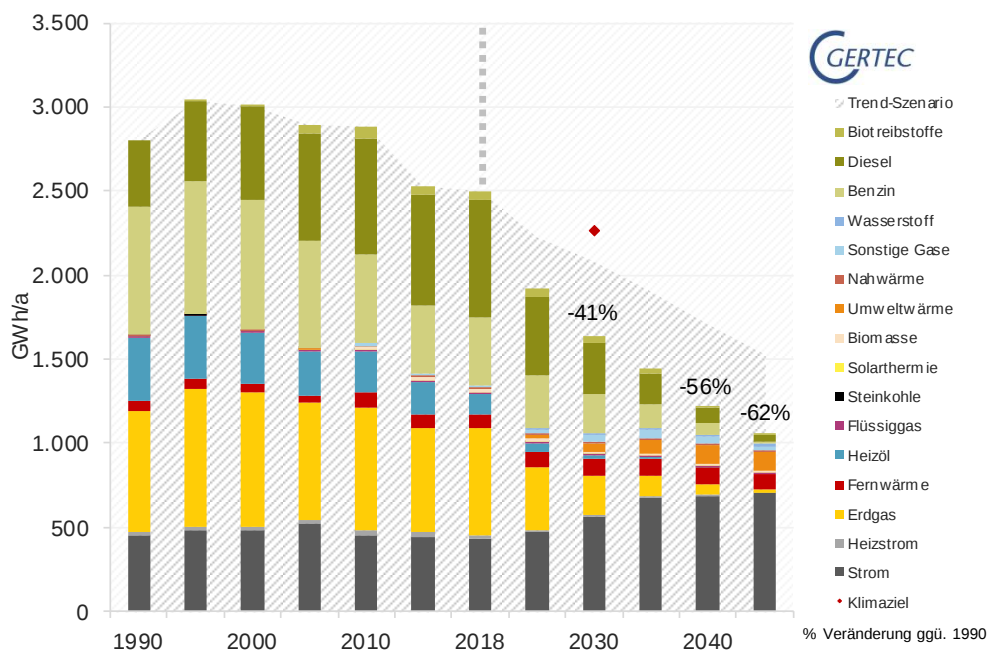


Abbildung 50 Endenergieverbrauch im Klimaschutz-Szenario nach Energieträgern (Quelle: Gertec)

6.2.2 Klimaschutz-Szenario: THG-Emissionen

Analog können die THG-Emissionen im Klimaschutz-Szenario um 61 % bis zum Jahr 2030 (Bundesziel: 65 %), um 82 % bis 2040 (Bundesziel: 88 %) sowie um 91 % bis 2045 (Bundesziel: 100 %) gegenüber dem Jahr 1990 reduziert werden, wie in [Tabelle 11](#) und [Abbildung 51](#) dargestellt. In diesem Szenario wird die Strom- und Wärmeversorgung im Jahr 2045 fast ausschließlich aus erneuerbaren Energiequellen (mit sehr geringen Emissionsfaktoren) gespeist. Das übergreifende Klimaziel der Bundesregierung, Netto-Treibhausgasneutralität bis 2045 zu erreichen, kann somit in der Stadt Ratingen nicht ausschließlich durch Effizienzsteigerungen und die Nutzung erneuerbarer Energien erreicht werden, die sich im Rahmen der abgeschätzten technisch-wirtschaftlich nutzbaren Potenziale bewegen.

Kilotonnen CO ₂ eq/a	1990	2000	2010	2015	2020	2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Strom	398,8	344,0	277,3	268,8	184,8	204,4	180,1	151,7	141,1	103,6	64,3	22,6
Heizstrom	16,2	12,4	21,0	15,1	8,0	8,8	4,6	3,3	2,0	1,1	0,4	0,1
Erdgas	183,4	207,0	181,3	153,1	158,3	158,3	92,6	57,8	31,9	14,6	3,6	3,6
Fernwärme	19,7	13,3	24,2	20,0	20,0	19,9	20,4	19,4	15,7	10,4	5,3	4,9
Heizöl	118,7	96,0	77,4	63,7	40,8	40,8	17,5	7,7	2,5	0,6	0,0	0,0
Flüssiggas	2,3	2,4	2,9	2,5	2,5	2,5	1,9	1,3	0,8	0,4	0,3	0,3
Steinkohle	1,0	0,9	0,7	0,0	0,6	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Solarthermie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Biomasse	0,0	0,0	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
Umweltwärme	0,0	0,0	0,7	0,8	0,8	0,9	3,0	4,2	5,2	4,9	3,0	1,0
Nahwärme	2,0	1,8	1,2	1,8	2,2	2,2	2,4	2,5	2,6	2,5	2,3	2,3
Wasserstoff	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6
Benzin	251,0	251,3	167,2	129,7	111,5	109,7	96,7	71,6	44,1	20,4	4,3	4,3
Diesel	122,0	176,7	223,1	214,6	193,2	200,8	153,8	101,8	60,0	30,1	12,6	12,7
Sonstige Gase	0,0	0,0	3,8	3,8	2,6	2,7	6,3	10,2	12,3	11,7	7,2	7,3
Biotreibstoffe	0,0	1,0	12,5	8,5	7,2	8,2	7,5	5,9	3,9	1,9	0,4	0,4
GESAMT	1115,3	1107,0	993,8	882,7	732,9	761,1	587,7	438,0	322,8	203,0	104,6	60,2

Tabelle 11 THG-Emissionen im Klimaschutz-Szenario nach Energieträgern in Kilotonnen CO₂eq/a

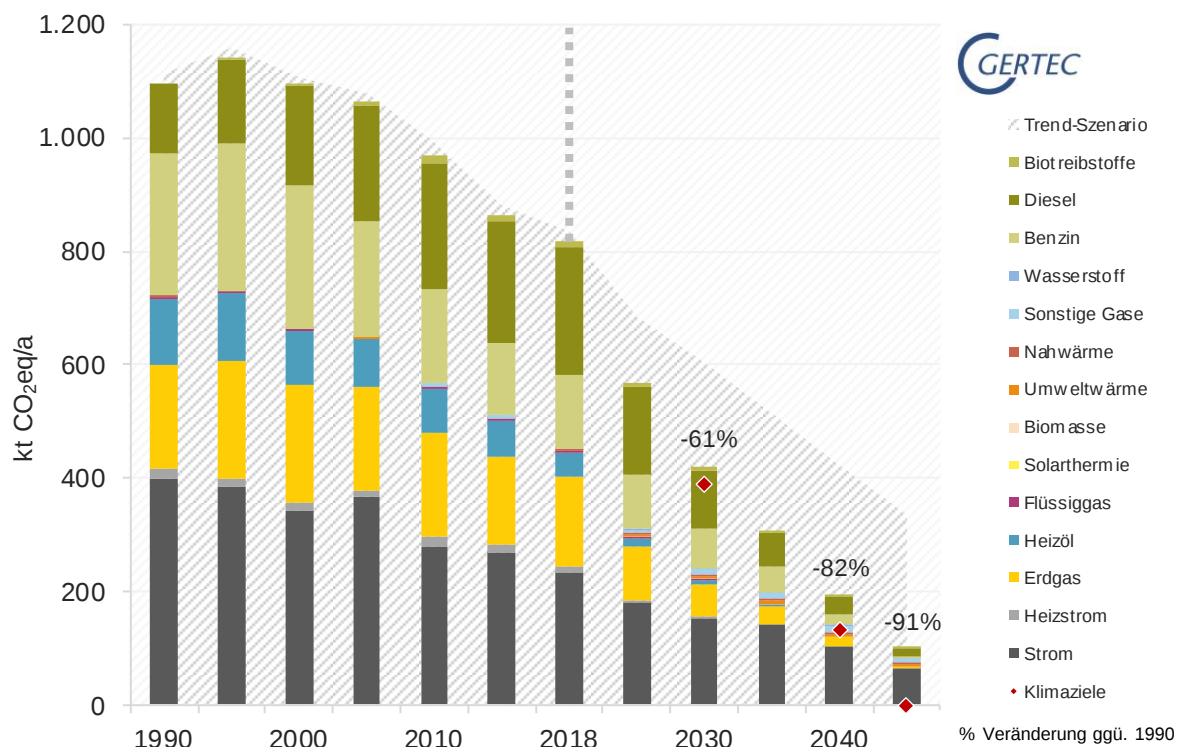


Abbildung 51 THG-Emissionen im Klimaschutz-Szenario nach Energieträgern (Quelle: Gertec)

Die verbliebenen und nicht vermeidbaren Restemissionen müssen über technische oder natürliche Senken wieder gebunden werden. Dieses Prinzip der „Negativ-Emissionen“ beruht darauf, dass CO₂ der Atmosphäre entzogen und dauerhaft gespeichert wird. Durch den Einsatz von Carbon Capture and Storage (CCS) kann beispielsweise in Müllverbrennungsanlagen durch die Abscheidung und anschließende dauerhafte, verdichtete Einlagerung von CO₂ in z. B. tiefen Gesteinsschichten eine technische Senke etabliert werden. Ein weiteres mögliches technisches Verfahren ist die stoffliche Bindung von CO₂ in grünen Polymeren (grünes Naphtha). Diese Techniken sind allerdings risikobehaftet und gegenwärtig noch in der weiteren Erforschung und Erprobung. Natürliche Senken wie große Waldflächen oder im LULUCF-Sektor (Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft) die Wiedervernässung von Mooren können darüber hinaus auch zu negativen THG-Emissionen führen.

Innerhalb von Ratingen sind Forstwirtschaftsflächen von 2.600 ha vorhanden. Davon ausgehend, dass ein Hektar Wald über alle Altersjahre hinweg durchschnittlich etwa 5 t CO₂eq/a speichern kann¹⁹, ergibt sich für Ratingen eine theoretische THG-Speicherung von 13 Kilotonnen CO₂eq/a (entspricht etwa 1 % der THG-Emissionen von 1990) innerhalb der Forstwirtschaftsflächen. Nicht berücksichtigt wurden hierbei die tatsächlichen Feuchtigkeits-, Licht- und Bodenverhältnisse vor Ort sowie Windwurf- und Kalamitätsflächen. Wird die Senkenwirkung der Rater Waldflächen mit den Emissionen verglichen, die im Klimaschutz-Szenario im Jahr 2045 noch verursacht werden, zeigt sich, dass die lokalen Senken nach aktuellem Stand nicht ausreichen würden, um alle Emissionen zu kompensieren. Mit sehr optimistischen Annahmen bleibt weiterhin ein Delta von 92 kt CO₂eq/a (88 % der erwarteten Emissionen im Jahr 2045) um die Klimaneutralität in Ratingen zu erreichen.

Hierbei ist auch wichtig zu erwähnen, dass Waldflächen ihre Senken-Wirkung nur entfalten können, sofern der Baumbestand erhalten wird. Bei diesen natürlichen Senken besteht insbesondere noch Forschungsbedarf zur Dauerhaftigkeit der CO₂-Speicherung und zur Bilanzierung. Es sollten daher die Rahmenbedingungen dahingehend gestaltet werden, dass landwirtschaftliche Flächen sowie Wald- und Gehölzflächen im Stadtgebiet

¹⁹ Dunger, K. et al. (2014): Wälder. Kap. 7.2 in "Nationaler Inventarbericht Deutschland 2014". Umweltbundesamt, Nr. 24/2014

ihre kohlenstoffbindenden Fähigkeiten erhalten oder die Kapazitäten zur Kohlenstoffbindung aus der Atmosphäre vergrößert werden, beispielsweise durch die Ausweitung von Waldflächen. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass Waldflächen auch zu Kohlenstoffquellen werden können. Dies ist z. B. der Fall, wenn mehr Kohlenstoff durch Absterbe- und Zersetzungsprozesse aus der Biomasse der Bäume freigesetzt wird, als durch Photosynthese gebunden werden kann.²⁰

²⁰ Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2024): Der Wald in Deutschland Ausgewählte Ergebnisse der vierten Bundeswaldinventur.

7 Status Quo und Strategie – Klimaschutz und Klimaanpassung

7.1 Status Quo der Klimaschutz- und Klimaanpassungsaktivitäten in Ratingen

7.1.1 Das Klimaschutzkonzept aus 2017 - Umsetzungsstand

Im Rückblick auf die bisherigen Klimaschutzaktivitäten der Stadt Ratingen stellt das Klimaschutzkonzept aus dem Jahr 2017 eine bedeutende Grundlage für die Klimaschutzaktivitäten der Stadt Ratingen dar. Der Umsetzungsprozess wird laufend nachgehalten und dokumentiert. 30 der insgesamt 34 Maßnahmen sind inzwischen vollständig oder mindestens zur Hälfte abgeschlossen, wobei 17 Maßnahmen als fortlaufende Maßnahmen dauerhaft umgesetzt werden. Die vier bisher nicht begonnenen Maßnahmen wurden teilweise durch Ersatzmaßnahmen umgesetzt.

Nr.	Maßnahme	Umsetzungsstand	Kommentar/Sonstiges
Handlungsfeld Verwaltung (V)			
V1	Klimaschutzmanager	vollständig abgeschlossen	Fortlaufende Maßnahme
V2	Klimaoptimierte Beschaffung	noch nicht begonnen	verschoben
V3	Weiterführung eea als Controlling-Tool (bis 2019)	vollständig abgeschlossen	
	Vorbereitung Energieeinspar-Contracting in städtischen Liegenschaften (seit 2020)	abgeschlossen	Fortlaufende Maßnahme
V4	Pilotprojekt Vorgabe Bebauungspläne	begonnen	fortlaufende Maßnahme
V5	Teilnahme Arbeitskreis Klimaschutz Kreis Mettmann	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme
Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit (Ö)			
Ö1	Kampagne zur Öffentlichkeitsarbeit	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme
Ö2	Information der Öffentlichkeit über Maßnahmen der Verwaltung	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme
Ö3	Zentrale Anlaufstelle Klimaschutz	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme
Ö4	Energiesparmeisterschaft	vollständig abgeschlossen	
Ö5	Beteiligung der Stadt Ratingen am Netzwerk „Ratingen.nachhaltig“ (seit 2019)	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme
Handlungsfeld Bildung und Klimaschutz (B)			
B1	Vorbereitung Energiesparmodell an Schulen und Kitas	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme
B2	Schulprojekte zum Thema Klimaschutz	Vollständig abgeschlossen	Fortlaufende Maßnahme
B3	Analyse Mobilitätsverhalten Schüler	begonnen und etwa zur Hälfte abgeschlossen	
B4	Projekt „Kindermeilen – Kleine Klimaschützer unterwegs“	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme

B5	Klimafreundliche Schulwege	begonnen	fortlaufende Maßnahme
B6	Aktionen zum Weltkindertag	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme
B7	Projekte an Jugendeinrichtungen	vollständig abgeschlossen	Fortlaufende Maßnahme
Handlungsfeld Mobilität (MO)			
MO1	Energieoptimierter städtischer Fuhrpark	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme
MO2	Umsetzung des Masterplans Radverkehr	begonnen und etwa zur Hälfte abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme
MO3	Vorbereitung Reaktivierung „Ratinger Weststrecke“	Abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme
MO4	Ausbau Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme
MO5	Nachbarschaftliche Mobilität	Entfallen	
MO6	Prüfung Carsharing-Angebote	vollständig abgeschlossen	
Handlungsfeld Energieeffizienz in Unternehmen (EU)			
EU1	Klimafreundliche Dächer in Gewerbegebieten (seit 2021)	vollständig abgeschlossen	
EU2	Organisation Schulungen Gebäude- und Energieverantwortliche	begonnen	fortlaufende Maßnahme
EU3	Stärkung von ÖKOPROFIT	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme
EU4	Informationsveranstaltungen für Unternehmen	begonnen und etwa zur Hälfte abgeschlossen	
EU5	Quartierskonzept Gewerbegebiet	Entfallen	
Handlungsfeld Energieversorgung / Energieverbrauch (EV)			
EV1	Energieeffizienzmaßnahmen städtische Liegenschaften	vollständig abgeschlossen	Fortlaufende Maßnahme
EV2	LED-Beleuchtung	begonnen und etwa zur Hälfte abgeschlossen	
EV3	Energieprojekte für Haushalte	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme
EV4	Energetische Stadtsanierung	vollständig abgeschlossen	
EV5	PV-Eigenstromnutzung	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme
EV6	Umsetzung weiterer Bürgerenergieprojekte	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme
Zusätzliche Maßnahmen (Z)			
Z1	Gesamtstädtische CO ₂ -Bilanz	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme
Z2	Umsetzung Elektromobilitätskonzept	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme

Z3	mission E	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme
Z4	Förderprogramm Dachbegrünung	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme
Z5	Erstellung einer Klimaanalyse	vollständig abgeschlossen	
Z6	Erstellung einer Starkregengefahrenkarte	vollständig abgeschlossen	
Z7	Klima-Check / Nachhaltigkeits-Check für Beschlussvorlagen	verschoben	
Z8	vhs-Kurs klimafit	vollständig abgeschlossen	
Z9	Förderprogramm Solarenergie	vollständig abgeschlossen	
Z10	Ratingen.Klimaneutral20xx - Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes und Erstellung eines Klima-anpassungskonzeptes	begonnen und etwa zur Hälfte abgeschlossen	
Z11	Wattbewerb PV-StädteChallenge	begonnen und etwa zur Hälfte abgeschlossen	
Z12	Klimabeirat der Stadt Ratingen	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme
Z13	BürgerSolarBeratung	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme
Z14	Ratinger Tage der Nachhaltigkeit	vollständig abgeschlossen	fortlaufende Maßnahme

Tabelle 12 Übersicht der abgeschlossenen und fortlaufenden Maßnahmen des Klimaschutzmanagements (Stand Abschlussjahr Vorgänger IKK 2023)

7.1.2 Aktuelle Klimaschutz- und Klimaanpassungsaktivitäten der Stadt Ratingen

Im Nachhaltigkeitsbericht der Stadt Ratingen finden sich darüber hinaus detaillierte Beschreibungen zu den umgesetzten bzw. in Umsetzung befindenden Maßnahmen im Klimaschutz und in der Klimaanpassung. Die folgenden Übersichten stellen die Klimaschutz- und Klimaanpassungsaktivitäten²¹ mit Stand November 2024 dar:

Kommunaler Klimaschutz allgemein	• Integriertes Klimaschutzkonzept • Neuauftellung eines integrierten Klimaschutz- und Klimafolgenanpassungskonzeptes „Ratingen.Klimaneutral.20xx“ (Wege zur Klimaneutralität bis spätestens 2045) • Ratinger Aufruf für Klimaschutz (Resolution zur Ausrufung des Klimanotstandes) • CO₂-Bilanz der Stadt Ratingen 2016 – 2018
Förderung von erneuerbaren Energien	• Kommunales Förderprogramm Solarenergie 2021 und 2022 • Initiierung der ehrenamtlichen „BürgerSolarBeratung“

²¹ Die aufgeführten Aktivitäten wurden im Nachhaltigkeitsbericht der Stadt Ratingen näher beschrieben und sind dort einsehbar.

	• Durchführung von „Solar-Partys“ (Vorstellung von Photovoltaik-Anlagen durch Privatpersonen) • Digitale Bürgersprechstunden und öffentliche Informationsveranstaltungen mit der Energieberatung der Verbraucherzentrale in Ratingen • Teilnahme am bundesweiten „Wattbewerb“
Senkung des Energieverbrauchs und Erhöhung der Energieeffizienz	• Digitale Bürgersprechstunde (Zusammenarbeit mit der Energieberatung der Verbraucherzentrale NRW zu monatlich wechselnden Themen, z.B. energetische Haussanierung) • Energiesparinitiative in Ratinger Schulen und Kindertageseinrichtungen unter dem Motto „Aktiv fürs Klima“ • Finanzierung von Klimaschutzprojekten der Deutschen Umwelt-Aktion an Ratinger Schulen • Stromsparcheck des Caritasverbands im Kreis Mettmann • Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED
Einbettung von Klimaschutz in die räumliche Planung und Entwicklung	• Erarbeitung von Standardfestsetzungen in der Bauleitplanung bzgl. klimarelevanter Belange • Freiraumentwicklungsplan für öffentliche Grün- und Freiflächen
„Klimaschutz & Energie“ in der Verwaltung	• Energetische Standards für die Planung, den Bau und die Bewirtschaftung städtischer Gebäude • Teilnahme an einem Modellvorhaben zum Energiespar-Contracting der Deutschen Energie-Agentur (Förderung von Energieeffizienzmaßnahmen in städtischen Liegenschaften) • Energetische Sanierungen von Kitas & Schulgebäuden • Ausstattung städtischen Liegenschaften mit Photovoltaik-Anlagen • Energiespar-Kampagne „mission E“ zur Senkung des Energieverbrauchs in der Stadtverwaltung • Umstellung der PKW-Flotte auf E-Mobilität

Tabelle 13 Übersicht der Klimaschutzaktivitäten der Stadt Ratingen

Anpassung an die Folgen des Klimawandels	• Stadtklimaanalyse der Stadt Ratingen • Kommunales Förderprogramm Dachbegrünung • Erarbeitung eines Freiraumentwicklungsplans für öffentliche Grün- und Freiflächen • Entwicklung eines Straßenbaumkonzepts • Kommunales Förderprogramm Entsiegelung für Unternehmen • Öffentlichkeitsarbeit zu relevanten Themen, z.B. Hitzeknigge, Projekt Refill • Erhebung von Daten zu relevanten Themen, z.B. über Bürgerumfragen (z.B. Thema Hitze)
Minderung der Umweltbelastung von Boden, Wasser und Luft	• Ziele der Ratinger Nachhaltigkeitsstrategie zum Schutz und der schonenden Nutzung der Ressource Wasser (Beispiel: Nutzung von Regenwasser bei der Bewässerung des Stadtgrüns auf städtischen Liegenschaften)
Nachhaltige Nutzung von land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen	• Nachhaltige Waldbewirtschaftung nach den Leitlinien des Paneuropäischen Rates zur Waldzertifizierung
„Ressourcenschutz und Klimafolgenanpassung“ in der Verwaltung	• Kanalsanierung städtischer Liegenschaften (Abkopplung der Entwässerung von Dach- und Hofflächen vom öffentlichen Kanal / Versickerung des Niederschlagswassers)

Tabelle 14 Übersicht der Klimaanpassungsaktivitäten der Stadt Ratingen

7.1.3 Chancen, Hemmnisse, Bedarfe – Blick auf die Situation in der Verwaltung

Die Aktivitäten zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung in Ratingen müssen vor dem Hintergrund des sich zuspitzenden Klimawandels und der entsprechenden Verschärfung der Klimaschutzziele weit größere Ausmaße annehmen als bisher. Hierfür ist eine klima-kompetente Verwaltung nötig. Im Rahmen der Analyse der Ausgangssituation sind einige Aspekte identifiziert worden, die diese Entwicklung fördern oder hemmen können. Im Folgenden sollen diese dargestellt und daraus Bedarfe für eine Verbesserung der Rahmenbedingungen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung in Ratingen abgeleitet werden.

7.1.3.1 Chancen

In Ratingen wird dem Klimaschutz und der Klimaanpassung seitens der Politik und innerhalb der Verwaltung ein hoher Stellenwert eingeräumt. In erster Linie ist der Klimaschutz auch kein neues Aufgabenfeld der Ratinger Verwaltung. Es wurden bereits im Rahmen des ersten Klimaschutzkonzeptes zahlreiche Maßnahmen umgesetzt. Im Zuge dessen wurden auch Strukturen in der Form des Klimaschutzmanagements und die Steuerungsgruppe Klimaschutz geschaffen, die den Klimaschutz innerhalb der Verwaltung institutionalisieren und voranbringen. Die Klimaanpassung hingegen ist zumindest auf der strategischen Ebene neu für die Stadt Ratingen. Aufgrund der Anknüpfungspunkte zum Klimaschutz kann hier allerdings auf die bestehenden Strukturen in diesem Bereich aufgebaut werden, sodass eine Etablierung der Klimaanpassung im Verwaltungshandeln einfacher umzusetzen sein sollte.

7.1.3.2 Hemmnisse

Die größte Hürde für die Umsetzung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen in Ratingen ist, wie in vielen anderen Kommunen, der Personalmangel. Wenngleich viele Themen wie das Energiemanagement oder das Mobilitätsmanagement bereits mit Stellen versehen wurden, gibt es weiterhin an vielen Stellen zu wenig Personal, um die Fülle der Aufgaben, die der Klimaschutz aufwirft, zu bewältigen. Ein weiteres Hemmnis sind hohe Investitionskosten sowie hohe laufende Kosten (Unterhaltungskosten), insbesondere im Bereich der Grünentwicklung, welcher ein zentraler Bestandteil der Klimaanpassung ist.

Außerdem hat die Stadt Ratingen in einigen Bereichen, wie beispielsweise dem öffentlichen Personen-Nahverkehr, einen begrenzten Handlungsspielraum, da diese Aufgaben vom Kreis Mettmann erfüllt werden.

7.1.3.3 Bedarfe

Es bedarf schlagkräftiger Argumente, um Haushaltsmittel für den Klimaschutz und die Klimaanpassung zu sichern. Denn diese Mittel müssen unter vielen wichtigen Zwecken verteilt werden. Insofern müssen die Relevanz dieser Handlungsfelder und die Co-Benefits, die sich ergeben, deutlich herausgestellt und kommuniziert werden. Diese Argumente sollten auch eingesetzt werden, um zu erreichen, dass neue Stellen geschaffen werden, da die Aufgaben für den Klimaschutz und die Klimaanpassung weiter zunehmen werden und die Verwaltung sich entsprechend darauf vorbereiten muss. Allerdings müssen in Anbetracht der knappen Ressourcen auch Priorisierungen der Aufgaben vorgenommen werden, um ein effektives und strategisch sinnvolles Vorgehen zu gewährleisten. Dafür sollte ein Bewertungssystem entwickelt werden, das unter anderem das Nutzen-Aufwand-Verhältnis in Bezug auf die Wirkung für den Klimaschutz und die Klimaanpassung berücksichtigt. Außerdem können hier auch Synergieeffekte zwischen den Maßnahmen identifiziert werden, die die Effektivität der Maßnahmen steigern. Das Bewertungssystem muss innerhalb der Verwaltung von allen Stellen getragen werden, damit gewährleistet ist, dass Einigkeit über die Priorisierung von Maßnahmen besteht und die

gesamte Verwaltung an einem Strang zieht. Denn der Klimaschutz und die Klimaanpassung sind Querschnittsthemen, die alle Stellen in der Verwaltung betreffen. Insofern ist es wichtig einen stetigen Informationsfluss zu den Mitarbeitenden aufzubauen und die Themen in der gesamten Verwaltung präsent zu halten. Somit besteht Transparenz über die Aktivitäten des Klimaschutzmanagements und die Mitarbeitenden können auf Handlungsoptionen in ihrem Zuständigkeitsbereich hingewiesen werden. Schlussendlich sind der Klimaschutz und die Klimaanpassung Gemeinschaftsaufgaben, die nur zu bewältigen sind, wenn die Stadtverwaltung konstruktiv zusammenarbeitet. Es gilt eine positive Atmosphäre für die Kooperation zu schaffen bzw. fortzuführen, die auf gemeinsamen Zielen und Interessen aufbaut. Aufgrund der vielfältigen Aufgaben des Klimaschutzes und der Klimaanpassung, die über die verschiedenen Ämter verteilt sind, besteht die Herausforderung, den Überblick zu behalten und die vielen Einzelmaßnahmen aufeinander abzustimmen. Daher braucht es eine klare strategische Ausrichtung, die bestehenden und zukünftigen Aktivitäten einen Rahmen gibt und Orientierung für die Mitarbeitenden schafft. Die Kommunikation darf sich allerdings nicht nur auf die Stadtverwaltung beziehen. Da Ratingen Teil des Kreises Mettmann ist, müssen auch hier vor allem in Bezug auf die Aufgaben, die von der Kreisverwaltung übernommen werden, die Belange des Klimaschutzes und der Klimaanpassung vertreten werden und die Bedarfe der Stadt Ratingen entsprechend kommuniziert werden. Ein regelmäßiger Austausch ist hierfür unerlässlich.

7.2 Unterschiede und Synergieeffekte in Klimaschutz und Klimaanpassung

Um auf der kommunalen Ebene eine wirksame Strategie zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung zu verfolgen, ist eine integrierte Behandlung dieser beiden Querschnittsthemen zusammen mit den anderen Aufgaben der Kommunen erforderlich. Hierfür ist zunächst ein differenziertes Verständnis der Charakteristiken beider Themen notwendig.

Der Begriff „Klimaschutz“ beschreibt den Schutz des Klimas vor anthropogenen Einflüssen. Im Wesentlichen geht es hierbei um eine Reduktion von Treibhausgas (THG)-Emissionen, um ein Fortschreiten des Klimawandels zu verhindern. Für den Klimaschutz ist eine globale und internationale Zusammenarbeit erforderlich, da der Ausstoß von THG-Emissionen unabhängig von politischen Grenzen stattfindet. Dementsprechend wurden bereits zahlreiche Abkommen geschlossen und in vielen Bereichen quantifizierbare Ziele festgelegt, um den Fortschritt verfolgen zu können.

„Klimaanpassung“ beschreibt den Schutz des Menschen vor den Auswirkungen des Klimawandels, zum Beispiel in Form von Hitze und Starkregen. Im Fokus steht die Reduzierung von Risiken, das Abwenden von Schäden und die Anpassung des Menschen und die ihn umgebenden sozialen, ökonomischen und ökologischen Systeme an die klimatischen Veränderungen. Die Umsetzung der Anpassung erfolgt i.d.R. auf der lokalen Ebene, mit Ausnahme von großen räumlichen Systemen wie bspw. dem Rheineinzugsgebiet. Aufgabenträger sind die Kommunen, die an ihre jeweiligen Gegebenheiten angepasste Strategien verfolgen. Häufig spielt dabei auch das Mindset und die Risikowahrnehmung eine große Rolle: Auch zukünftig wird es zu Schäden kommen. Entscheidend ist, welches Schutzniveau erreicht werden soll, welche Veränderungen die Gesellschaft bereit ist, zu akzeptieren, und welche sie unbedingt vermeiden möchte. Der lokale Fokus bietet dabei den Vorteil, dass Maßnahmen (bspw. Überflutungsschutz, Stadtgrün) ihre Wirkungen direkt vor Ort entfalten, wodurch die Nachvollziehbarkeit erhöht wird. Die Bundesregierung erarbeitet gemeinsam mit der Wissenschaft aktuell im Rahmen der Klimaanpassungsstrategie quantifizierbare Bewertungsindikatoren, damit der Fortschritt der Anpassung zukünftig ebenfalls nachgehalten werden kann.

Klimaschutz (Prävention) und Klimaanpassung (Reaktion) verfolgen das gleiche Ziel und müssen über Zuständigkeiten hinweg integriert betrachtet werden. Einige Folgen des Klimawandels sind bereits jetzt unumkehrbar und eine Anpassung an einen ungebremsten Klimawandel ist nahezu unmöglich. Klimaschutz und Klimaanpassung sind zentrale gesamtgesellschaftliche Herausforderungen des 21. Jahrhunderts.

7.3 Leitlinien der Nachhaltigkeitsstrategie

Vor der Entwicklung konkreter Maßnahmen empfiehlt sich die Ausgestaltung strategischer Leitlinien. Diese stellen ein wichtiges informelles Instrumentarium zur Umsetzung raumplanerischer, aber auch kommunikativer oder organisatorischer Maßnahmen dar, abseits von formellen Werkzeugen wie der Bauleitplanung. Strategische Leitlinien können bspw. raumordnerische Leitsätze, wie Sicherstellung der Mobilität, Konzept der zentralen oder dezentralen Orte o.ä. sein, aber auch allgemeine Zielsetzungen wie die Sicherung von Flächen mit wichtigen Klima-/Klimaausgleichs-Funktionen oder eine Verbesserung des Informationsaustausches. Während die Maßnahmen selbst keinen Handlungsspielraum mehr haben, sondern einen konkreten Fahrplan vorgeben, helfen die strategischen Leitlinien bei der Ausgestaltung eben solcher Maßnahmen und unterstützen vor allem das fachübergreifende Mindset des Klimaschutzes und der Klimaanpassung. Während also z. B. ein Amt organisatorisch und fachlich nicht in die Implementation eines Maßnahmenpakets eingebunden ist, könnte eine allgemein formulierte Leitlinie trotzdem in die Ausführung der eigentlichen zugeordneten Aufgaben einfließen und so den Anpassungsprozess unterstützen.

Mitte des Jahres 2024 wurde die Nachhaltigkeitsstrategie für die Stadt Ratingen beschlossen. Die Nachhaltigkeitsstrategie stellt ein integriertes Planwerk dar, welches in vielen Bereichen des städtischen Handelns wie auch dem Klimaschutz und der Klimaanpassung Anwendung findet. Daher bilden insbesondere die Ziele der Nachhaltigkeitsstrategie eine wichtige Grundlage für die strategische Ausrichtung der Stadt Ratingen und des vorliegenden Konzeptes.

7.3.1 Klimaschutz

Übergeordnetes Klimaschutzziel der Stadt Ratingen

Die Stadt Ratingen hat das Ziel - den Zielsetzungen auf nationaler und internationaler Ebene entsprechend - die Treibhausgasneutralität bis spätestens 2045 zu erreichen.

Mobilität

Im Rahmen der Entwicklung der Rater Nachhaltigkeitsstrategie wurde im Handlungsfeld „Nachhaltige Mobilität“ folgende Leitlinie beschlossen:

Leitlinie: Unter dem Motto „Verkehr vermeiden, verlagern, verträglich abwickeln“ gibt es ein zukunftsfähiges Mobilitätsangebot, um das Leben in der Stadt Ratingen attraktiver und klimagerechter zu gestalten. Mit einer angepassten Verkehrsinfrastruktur wird den Zielen der Verkehrssicherheit und dem Klimaschutz sowie der Klimaanpassung begegnet. Für die Menschen ist eine sichere, kostengünstige, innovative, emissionsarme bzw. -freie, leistungsfähige und barrierefreie Mobilitätsinfrastruktur geschaffen. Durch die attraktive Gestaltung des ÖPNVs sowie Stärkung des Fuß- und Radverkehrs leistet der Umweltverbund damit einen wesentlichen Beitrag zur Gestaltung einer Mobilitätswende in der Stadt Ratingen.

Folgende strategischen und operativen Ziele wurden beschlossen:

Strategisches Ziel: Der Verkehr in Ratingen ist sicher, emissionsarm bzw. -frei und klimagerecht. Es ist eine nachhaltige, bedarfsgerechte und bezahlbare Mobilität für alle möglich. Die Nahmobilität ist gestärkt und der ÖPNV hat an Attraktivität gewonnen. Barrieren sind abgebaut und Mobilitätsangebote für alle Bevölkerungsgruppen gewährleistet. Die Erreichbarkeit ist für alle Verkehrsarten optimiert und die Mobilitätsangebote sind untereinander vernetzt.

- Bis 2028 steigt der Anteil des Fahrradverkehrs um 5% am Verkehrsaufkommen / Modal Split im Vergleich zu 2023.
- Bis 2028 steigt der Anteil des öffentlichen Nahverkehrs um 5% am Verkehrsaufkommen / Modal Split im Vergleich zu 2023.
- Bis 2028 steigt der Anteil des Fußverkehrs um 5% am Verkehrsaufkommen / Modal Split im Vergleich zu 2023.
- Zur Förderung eines intermodalen Verkehrsverhaltens wird die Vernetzung der Verkehrsträger bei Planungen stets mitbedacht.

Strategisches Ziel: In Ratingen sind die Rahmenbedingungen für eine zunehmende Nutzung alternativer Mobilitätsformen geschaffen.

- Im Ratinger Stadtgebiet wird darauf hingewirkt, dass bis 2030 die benötigte Infrastruktur bereitgestellt ist, so dass der öffentliche Nahverkehr auf alternative und emissionsfreie Antriebsformen umgestellt werden kann.
- Bis 2030 existiert ein flächendeckendes Car-Sharing Angebot in Ratingen.
- Über die Neubeschaffung von städtischen Fahrzeugen wird die kommunale PKW-Flotte bis 2025 zu 100% auf Elektrofahrzeuge umgestellt.

Strategisches Ziel: Die Mobilitätsinfrastruktur in Ratingen ist auf die Bedürfnisse der Menschen ausgerichtet. Die Mobilitätsbedarfe werden durch Beteiligungsprozesse ermittelt.

- Im Zuge der Verkehrsplanung werden ab sofort im mindestens fünfjährigen Turnus Verkehrszählungen zur Erhebung des Modal Splits und Befragungen zur Ermittlung der Mobilitätsbedürfnisse durchgeführt.
- Auf Basis der ermittelten Mobilitätsbedürfnisse werden bis 2030 fünf Pilotprojekte gestartet.
- Ratinger Unternehmen werden fortan in die Erarbeitung von Mobilitätskonzepten eingebunden.

Effizienzsteigerung

Im Rahmen der Ratinger Nachhaltigkeitsstrategie wurde im Handlungsfeld „Wohnen und Nachhaltige Quartiere“ zur Effizienzsteigerung diskutiert. Folgende übergeordnete Leitlinie wurde beschlossen:

Leitlinie: Durch intelligente Lösungen ist es in allen Stadtteilen Ratingens gelungen, ausreichend bezahlbaren und barrierefreien Wohnraum in Einklang mit dem schonenden Umgang mit Grund und Boden zu bringen. In den Quartieren Ratingens wird unter Einbindung der Bürgerinnen und Bürger das Leitbild „Stadt der kurzen Wege“ umgesetzt und das Handlungsfeld Nachhaltige Mobilität bei der Stadtentwicklung mitgedacht. Saniert und gebaut wird im Sinne des Handlungsfeldes Ressourcenschutz und Klimafolgenanpassung. Neue Wohn- und Nutzungsformen werden für alle Ratingerinnen und Ratinger im Sinne der sozialen Gerechtigkeit und einer zukunftsfähigen Gesellschaft weiterentwickelt und unterstützt.

Folgende strategischen und operativen Ziele wurden beschlossen:

Strategisches Ziel: In Ratingen ist genügend, geförderter, bezahlbarer und barrierefreier Wohnraum in allen Wohnformen und in allen Stadtteilen vorhanden. Zur Schaffung des benötigten Wohnraums haben der Umbau im Bestand, die Umnutzung von verfügbaren Siedlungs- und Gewerbeflächen und die Nachverdichtung Vorrang vor dem Neubau, sodass zur nachhaltigen Reduzierung des Flächenverbrauchs maßgeblich beigetragen wird.

- Bis 2030 sind die planungsrechtlichen Voraussetzungen für 1.500 Wohnungen zu schaffen. Dazu zählt auch die Umnutzung und Erweiterung von Bestandsimmobilien. Die Stellplatzfrage ist im Sinne der Wohnraumförderung zu bewerten

- Bis 2026 wird ein Zielkonzept Wohnen mit integriertem Baulückenkataster bereitgestellt

Erneuerbare Energien

Auch das Themenfeld „Erneuerbare Energien“ wurde in der Ratinger Nachhaltigkeitsstrategie im Handlungsfeld „Wohnen und Nachhaltige Quartiere“ festgelegt. Die Leitlinie dieses Handlungsfeld findet sich oben im Text. Folgende strategische und operative Ziele lassen sich auf erneuerbare Energien beziehen:

Strategisches Ziel: Die ausgebaute Netzinfrastruktur ermöglicht eine lückenlose Versorgung durch regenerative Energien.

- Möglichst vor 2028 ist die kommunale Wärmeplanung abgeschlossen.

Strategisches Ziel: Die Baumaßnahmen und genutzten Rohstoffe in Ratingen sind klima- und ressourcenschonend. Bei Gebäuden wird das Potential einer Installation von Anlagen zur Erzeugung regenerativer Energien, Fassaden- und Dachbegrünung stets geprüft und nach Möglichkeit umgesetzt. Bei Neubauten ist die Installation von Anlagen zur Erzeugung regenerativer Energien die Regel. Um die Klimabelastung der Bestandsgebäude weiter zu senken, treibt Ratingen die kommunale Wärmewende voran.

- Bis 2026 werden in Bestandsgebieten zusätzliche Anreize geschaffen, um die umwelt- und klimarelevanten Ziele der Stadt Ratingen zu erreichen.
- Bei allen städtischen Gebäuden wird bei Sanierungsmaßnahmen das Potential zur Installation von Anlagen zur Erzeugung regenerativer Energien, Fassaden und Dachbegrünung geprüft.
- Kontinuierlich wird bis 2030 durch die Bürgersolarberatung und auch die Energieberatung Ratingen der Verbraucherzentrale daraufhin gewirkt, mindestens 50% der privaten Haushalte durch regenerative Energien zu versorgen.

7.3.2 Klimaanpassung

Das Themenfeld „Klimaanpassung“ wurde im Rahmen der Entwicklung der Ratinger Nachhaltigkeitsstrategie, mit Beschluss der Strategie im Sommer 2024, ausgiebig diskutiert und es wurde im Handlungsfeld „Ressourcenschutz und Klimafolgenanpassung“ folgende Leitlinie erarbeitet, die strategische und operative Ziele zu den Themen „Hochwasser- und Starkregenvorsorge“ sowie „Hitzeprävention“ enthält:

Leitlinie: In Ratingen gehen wir verantwortungsvoll mit den natürlichen Ressourcen um und haben ein Verständnis für Stoffkreisläufe entwickelt. Das macht die Stadt Ratingen zur Vorreiterin hinsichtlich einer Kreislaufwirtschaft. Darüber hinaus hat die Stadt mit Hilfe der Klimaanalyse Hitzeinseln ausfindig gemacht und beseitigt. Das Flächenmanagement mit seiner besonderen Bedeutung für den Ressourcenschutz ist auf die Themen klimaangepasste Stadt und Biodiversität ausgerichtet.

Hochwasser- und Starkregenvorsorge

Strategisches Ziel: In Ratingen sind der Schutz und die schonende Nutzung der Ressource Wasser ein maßgeblicher Teil einer klimaangepassten und lebenswerten Stadt. Zugleich werden die Menschen und die Infrastruktur in Ratingen vor Starkregen und Hochwasser geschützt. Die ober- und unterirdischen Gewässerkörper sind in einem quantitativ und qualitativ guten sowie möglichst naturnahen Zustand.

- Ab 2024 wird bei städtischen Maßnahmen zur Kanalsanierung auf den städtischen Liegenschaften grundsätzlich geprüft, ob zur Bewässerung des Stadtgrüns Regenwasser über die Dächer in neu installierte Zisternen abgeleitet werden kann.
- Die Beratung der Bürgerinnen und Bürgern Ratingens, sowie Immobilienbesitzenden zur Starkregenprävention wird dauerhaft fortgeführt.

Hitzeprävention

Strategisches Ziel: Ratingen ist fit für Klimafolgen. Neben natürlichen Freiräumen wird eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung gefördert. Beispielsweise werden durch Grün- und Windschneisen, Wasserflächen sowie Schattenplätze kritische urbane Hitzeinseln vermieden. Die Entsiegelung und Konversion von Flächen wird dabei im Sinne des Ressourcenschutzes verfolgt. Die Klimaschutzfunktionen der Ökosysteme werden bei allen Prozessen berücksichtigt.

- Ab 2025 werden die Fördermittel für die Dachbegrünung zu 100 % ausgeschöpft.
- Das integrierte Umweltprogramm des BMU formuliert für 2030 für den Flächenverbrauch ein Ziel von max. 20 ha pro Tag. Heruntergebrochen auf Ratingen soll der Flächenverbrauch pro Jahr max. 1,8 ha betragen.
- Bis 2030 hat sich die Waldfläche um 2% vergrößert, diese Fläche wird naturnah gestaltet.

8 Akteursbeteiligung

8.1 Steuerungsgruppe und Zusammenarbeit mit den Fachämtern

Die Steuerungsgruppe, die den Prozess der Konzepterstellung begleitet hat, setzt sich aus den folgenden kommunalen Vertreterinnen und Vertretern zusammen:

Amt	Abteilung	Funktion
67 - Grünflächen- und Umweltamt		Amtsleitung
	67.1	Abteilungsleitung Umwelt-, Klima- und Naturschutz
	67.1	Koordinierungsstelle Nachhaltigkeit
	67.1	Klimaschutzmanagement
	67.2	Abteilungsleitung Stadtgrün
61 - Stadtplanung, Vermessung und Bauordnung		Amtsleitung
	61.1	Abteilungsleitung Stadtplanung
	61.4	Abteilungsleitung Verkehrsplanung
65 - Hochbauamt		Amtsleitung
	65.2	Energiemanagement
	65.2	Bauunterhaltung/Umbauten
66 - Tiefbau		Amtsleitung
	66.33	Grundstücksentwässerung
	66.1	Abteilungsleitung Neubau
Stadtwerke Ratingen		Vertriebsleiter

Tabelle 15 Mitglieder der Steuerungsgruppe (mit aktuellen Amts- und Abteilungsbezeichnungen)

Insgesamt wurden mit der Steuerungsgruppe (Tabelle 14) im Januar und April 2024 zwei Termine zu Beginn der Arbeitsphase durchgeführt. Das erste Zusammenkommen diente als Auftakt der Zusammenarbeit. Dazu wurde der Arbeitsprozess näher erläutert und im Anschluss ein Dialog mit den Teilnehmenden gestartet, um aktuelle Aktivitäten und Planungen sowie Bedarfe der Ämter erörtert, die in die Erstellung des Klimakonzeptes eingeflossen sind. Im Rahmen dieser Diskussion wurde deutlich, dass ein besonderer Bedarf für Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation bestand. Der zweite Termin diente dazu über die erarbeiteten Ergebnisse zu berichten und die weiteren Schritte vorzubereiten. Zu diesem Zeitpunkt lagen bereits erste Ergebnisse der Bürgerbeteiligung, die Bestandsanalyse und die Potenzialanalyse zur Einsparung von Treibhausgasemissionen sowie die Auswertungen der Informationen zur Betroffenheit vom Klimawandel vor. Auf dieser Basis sowie strategischer Überlegungen der vertretenen Ämter wurden die terminlich ausstehenden Fach-Workshops inhaltlich vorbereitet, indem Schwerpunkte gesetzt und zusätzliche Hintergrundinformationen geteilt wurden.

Die Erstellung des Maßnahmenkatalogs sowie der Maßnahmensteckbriefe erfolgte daraufhin in enger Absprache mit den beteiligten Fachämtern und Abteilungen. Hierzu wurden im 2. Halbjahr 2024 jeweils drei Überarbeitungsrunden zum inhaltlichen Stand der Steckbriefe durchgeführt. Aufgrund organisatorischer Veränderungen nach der Kommunalwahl 2025 wurde im Frühjahr 2026 eine weitere Beteiligung der betroffenen

Fachämter durchgeführt. Auf diese Weise wurde sichergestellt, dass die Maßnahmen von den ausführenden Stellen unterstützt werden und eine realistische Einschätzung der Arbeitsabläufe angesetzt wird.

8.2 Bürgerbeteiligung

Die Bürgerbeteiligung zur Erstellung des Klimakonzeptes erfolgte sowohl in Veranstaltungen vor Ort als auch in der Form einer Online-Anwendung. Am 26.02.2024 fand der Auftakt der Bürgerbeteiligung in der Stadthalle Ratingen statt. Die Veranstaltung wurde gut besucht und erreichte eine Teilnehmerzahl von über 60 Personen. Im ersten Teil der Veranstaltung erfolgte eine kurze Vorstellung der Auftragnehmer und des Projektes sowie ein Rückblick des Klimaschutzmanagements über vergangene und laufende Klimaschutzmaßnahmen. Im Anschluss wurde an drei Thementischen mit den Teilnehmenden über den Status Quo in Ratingen sowie Maßnahmenideen und Unterstützungsbedarfen diskutiert. Die Themen umfassten die Klimaanpassung, die Mobilität und den Komplex „klimafreundlich Wohnen und Arbeiten“. Aus den angesprochenen Maßnahmen ließen sich klare Themenschwerpunkte identifizieren, die in der Formulierung der Leitlinien berücksichtigt wurden. Beim Thema „Klimaanpassung und öffentliche Grünflächen“ wurde der Wunsch zur Anpassung einiger Stadtstrukturen im Hinblick auf das Schwammstadtprinzip aufgenommen, bspw. Entsiegelung, Schaffung urbanen Grüns und die Stärkung von Kommunikation und Partizipationsmöglichkeiten. Aufgrund der Schnittmengen mit der Klimaanpassung kam diese auch beim Themenkomplex „klimafreundlich Wohnen und Arbeiten“ zur Sprache. Hier wurde vor allem das Thema Kühlung und Begrünung der Gebäude betont. Außerdem wurden die Schaffung von Energieversorgungsstrukturen und die Etablierung neuer Wohnformen sowie die bauliche Verdichtung fokussiert. In Bezug auf die Mobilität stand die Vernetzung der Stadtteile sowie die Vernetzung mit den umliegenden Kommunen im Mittelpunkt der Diskussion. Den thematischen Schwerpunkt bildeten die Optimierung des ÖPNV und die Verbesserung der Radinfrastruktur.



Abbildung 52 Eindrücke der Bürgerveranstaltung (Quelle: FiW e.V.)

Mit der Auftakt-Veranstaltung wurde auch die Online-Beteiligung gestartet. Diese erfolgte mit der Hilfe einer Ideenkarte (s. [Abbildung 53](#)). Hier konnten die Bürgerinnen und Bürger im Zeitraum vom 26. Februar bis zum 21. April 2024 ihre Ideen für ein klimafreundliches und klimaangepasstes Ratingen auf einer digitalen Karte eintragen. Die Ideen konnten dabei in die folgenden Themenfelder eingeordnet werden:

- Bauen, Wohnen und Sanieren
- Energieerzeugung und -versorgung

- Konsum und Abfall
- Klimafreundliche Mobilität
- Öffentliche Grünflächen
- Anpassung an den Klimawandel

Zusätzlich konnten in einer weiteren Kategorie gute Beispiele in der Stadt aufgezeigt werden. Eingetragene Beiträge konnten außerdem von anderen Bürgerinnen und Bürgern mit einem Zuspruch („Daumen hoch“) oder Widerspruch („Daumen runter“) bewertet werden.

Ideenkarte Ratings

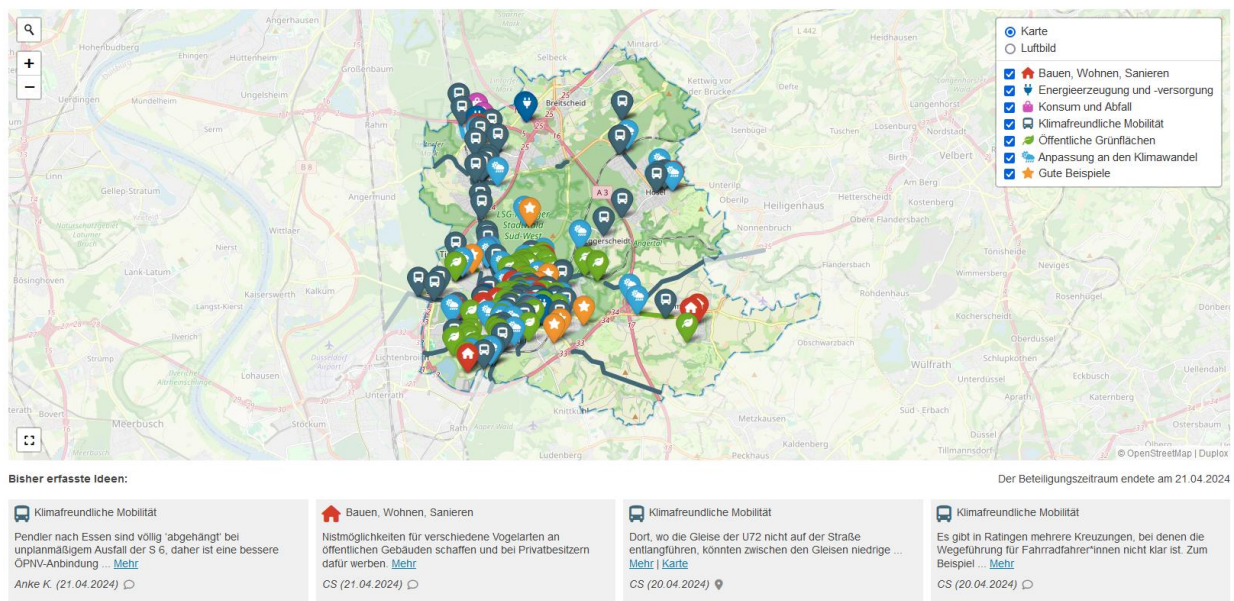


Abbildung 53 Ideenkarte aus der Online-Bürgerbeteiligung

Insgesamt wurden im Zeitraum der Beteiligungsphase 342 Beiträge eingetragen. **Abbildung 54** zeigt die Verteilung der eingebrachten Ideen in der Online-Ideenkarte nach Themenfeldern. Ein deutlicher Schwerpunkt ist in den Themenfeldern klimafreundliche Mobilität und öffentliche Grünflächen zu erkennen. Diese machen jeweils über ein Drittel der Beiträge aus, während alle anderen Themen sich im einstelligen Bereich bewegen. Allerdings ist zu bedenken, dass viele Beiträge aus dem Bereich öffentliche Grünflächen Schnittmengen mit der Anpassung an den Klimawandel haben.

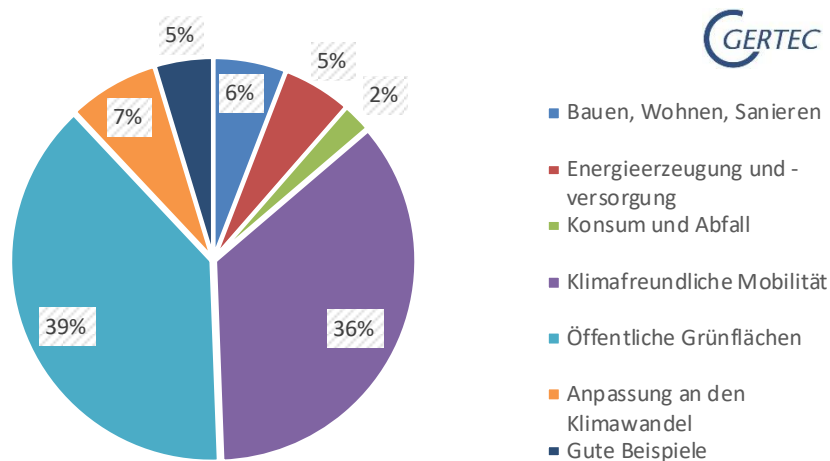


Abbildung 54 Beiträge in der Online-Ideenkarte - Verteilung nach Themenfeldern (Quelle: Gertec)

Da in den beiden genannten Themenfeldern so viele Beiträge eingegangen sind, wurden die Beiträge in der Analyse noch weiter kategorisiert. [Abbildung 55](#) zeigt die Verteilung der Beiträge im Themenfeld Mobilität anhand der aus den Beiträgen gebildeten Kategorien. Auffällig ist hier das deutliche Überwiegen der Beiträge zum Fahrrad als Verkehrsträger. Auch zur Anbindung mit Bus und Bahn sowie zum Themenbereich E-Mobilität und Car-Sharing wurden einige Beiträge eingereicht. Vereinzelt sind auch in der Mobilität mit Bezug auf die Beschattung von Verkehrsflächen Überschneidungen mit der Klimaanpassung festzustellen.

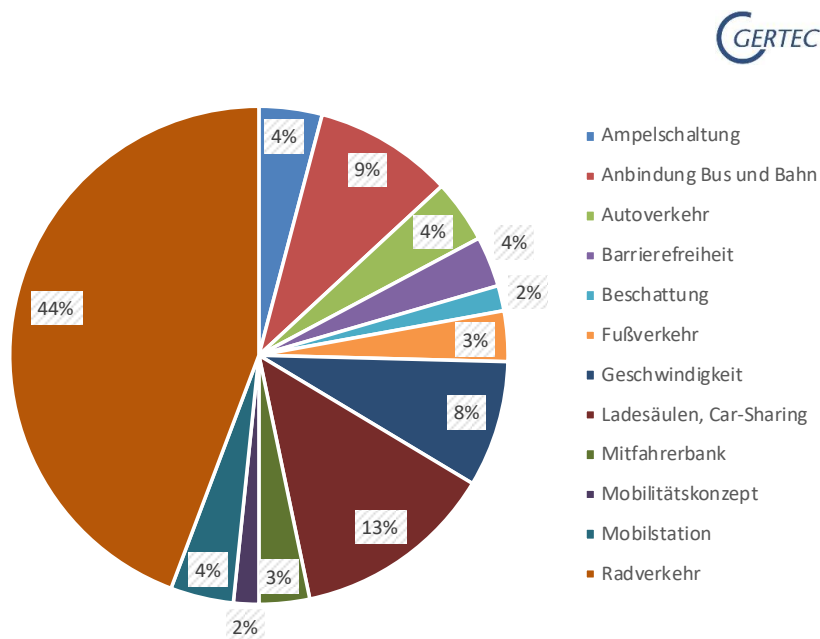


Abbildung 55 Beiträge in der Online-Ideenkarte – Verteilung im Themenfeld Mobilität (Quelle: Gertec)

[Abbildung 56](#) stellt die inhaltliche Ausrichtung der Beiträge zum Themenfeld öffentliche Grünflächen dar. Ein großer Teil der Beiträge macht Vorschläge zur Bepflanzung und Begrünung. Der hohe Anteil dieser Beiträge ist darauf zurückzuführen, dass die gleiche Maßnahme an vielen Stellen vorgeschlagen werden kann, während

andere Maßnahmen ortsspezifischer sind. Die anderen Beiträge in diesem Themenfeld stellen eher einzelne Ideen dar.

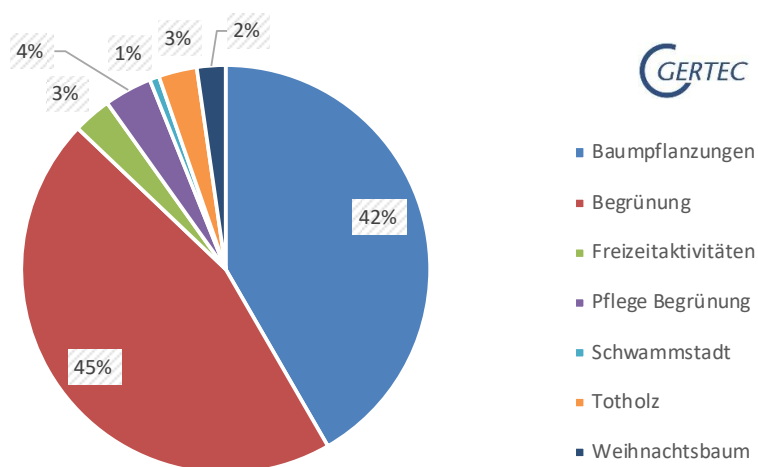


Abbildung 56 Beiträge in der Online-Ideenkarte – Verteilung im Themenfeld öffentliche Grünflächen (Quelle: Gertec)

Eine vollständige Auflistung aller Maßnahmenideen ist [Tabelle 23](#) im Anhang zu entnehmen. Diese gibt außerdem eine Übersicht dazu, welche Ideen der Bürgerbeteiligung in den Maßnahmenkatalog eingeflossen sind. Häufungen mehrerer Beiträge zu der gleichen Idee sind an der Anzahl der Nennungen zu erkennen. Die Anzahl der „Gefällt-mir“-Angaben ist in diesen Fällen kumuliert zu verstehen. Unter Berücksichtigung der „Gefällt-mir“-Angaben wird die Bedeutung, die der Bepflanzung und Begrünung zugesprochen wird, besonders deutlich. Diese beiden Maßnahmen haben mit sehr großem Abstand die meisten Nennungen und „Gefällt-mir“-Angaben. Auch in Bezug auf die Klimaanpassung wurden die Bepflanzung und die Gestaltung von Grünflächen sowie die Dach- und Fassadenbegrünung am häufigsten erwähnt. Insofern scheint es in Ratings einen besonders großen Bedarf nach Begrünungsmaßnahmen zu geben. Allerdings wurden auch einige gute Beispiele in Bezug auf die Begrünung vermerkt. Im Themenfeld „Bauen, Wohnen und Sanieren“ wurden Maßnahmen zur Sanierung und zur Brachflächenentwicklung am häufigsten genannt und positiv bewertet. Im Bereich Energieerzeugung und -versorgung bekam das Thema Photovoltaik auf Dachflächen besondere Beachtung.

8.3 Fachworkshops

Ergänzend zur Bürgerbeteiligung wurden Fachworkshops mit den zuständigen öffentlichen und privaten Akteuren durchgeführt. Diese sollten dazu dienen, den Status Quo näher zu erörtern und umsetzbare Maßnahmen zu entwickeln. Es wurden vier Workshops zu folgenden Themen durchgeführt:

- Energie und Bauen
- Klimafreundliche Mobilität
- Klimafreundlich Wirtschaften
- Klimaanpassung

Aufgrund Ihrer Relevanz in den anderen Handlungsfeldern wurde die Klimaanpassung zusätzlich zu dem gesonderten Workshop auch in den Veranstaltungen zu den Themen „Energie und Bauen“ sowie „klimafreundlich Wirtschaften“ behandelt.

Zu den Teilnehmenden des Workshops zum Thema „Energie und Bauen“ gehörten neben Vertreterinnen und Vertretern der Stadt Vertreterinnen und Vertreter der Stadtwerke, des Klimabeirats, der Verbraucherzentrale, einer Wohnungsbaugenossenschaft und der BürgerSolarBeratung. Aus den Gesprächen ergab sich, dass Beratungsangebote in der Vergangenheit weniger angenommen wurden, der Bedarf aufgrund der neuen Regelungen jedoch als steigend eingestuft wird. Hier sind bereits weitere Formate geplant, die vorbehaltlich einer guten Resonanz fortgesetzt werden können. Die sich schnell ändernden Vorgaben und Rahmenbedingungen werden als Risiko für die Planungssicherheit eingestuft. Hier braucht es einen besseren Überblick über aktuelle Änderungen. Als klimafreundlichere Lösung für die Deckung des Wohnraumbedarfs wurde die Nachverdichtung der Innenstadt diskutiert. Hier wird großes Potenzial gesehen. Die Wohnungsbaugenossenschaft plant dazu eine Untersuchung ihrer Liegenschaften. Auch im Bereich der Sanierung ihrer Gebäude ist sie engagiert. Das Angebot von Mieterstromlösungen wurde allerdings bisher als zu kompliziert eingestuft. Förderungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien wurden bis Sommer 2024 für Steckersolar durch den Kreis angeboten (aktuell können keine Anträge eingereicht werden). Ein Ausbau der Förderung wird aufgrund der gesteigerten Wirtschaftlichkeit jedoch nicht als zielführend angesehen. Die Stadtwerke sind auf der Suche nach einer Fläche, um ein größeres Projekt zur Nutzung von Freiflächen-PV umzusetzen. Die Suche gestaltet sich in Ratingen allerdings schwierig.

Am Workshop zum Thema „Klimafreundliche Mobilität“ nahmen Vertreterinnen und Vertreter der Stadt Ratingen und des Kreises Mettmann sowie Mitglieder lokaler Interessensgruppen und des Klimabeirats teil. Im Bereich Mobilität wird noch viel Handlungsbedarf gesehen. Allerdings stellt eine zu geringe Nachfrage für Angebote wie Car- und Bike-Sharing oder eine Angebotserweiterung im ÖPNV eine Hürde dar. Durch den Kreis Mettmann wurde im Jahr 2024 ein Konzept zur Einrichtung von On-Demand-Angeboten erstellt, das eine Grundlage für das kommunale Handeln wird. In Bezug auf die E-Mobilität wird die Haltung vertreten, eher zentrale und öffentliche Lademöglichkeiten anzubieten, anstatt die Installation von Wall-Boxen zu fördern, um das Lastmanagement im Stromnetz zu vereinfachen. Die Parkraumbewirtschaftung wird als effektives Steuerungsinstrument angeführt. Sowohl das schulische als auch das betriebliche Mobilitätsmanagement werden als wichtige und realisierbare Maßnahmen eingestuft. Grundsätzlich wird der Wunsch geäußert, kurzfristig umsetzbare Maßnahmen zu priorisieren.

Der Workshop zum Thema „klimafreundlich Wirtschaften“ wurde von Vertreterinnen und Vertretern der Stadt Ratingen, lokaler Interessenvertretungen sowie Unternehmensverbände, der örtlichen Sparkasse und des Klimabeirats besucht. Die IHK, die Handwerkskammer und die Sparkasse sind bereits mit eigenen Angeboten mit Klimaschutzbezug für die Unternehmen aktiv. Die Aktivierung weiterer Unternehmen zur Umsetzung von Klimaschutzaktivitäten wird schwierig eingeschätzt, da interessierte Unternehmen schon in der Vergangenheit Angebote wahrgenommen haben und nun keinen Bedarf für weitere Angebote haben. Außerdem gibt es in Ratingen viele global agierende Unternehmen, die nur einen begrenzten Entscheidungsspielraum für Projekte vor Ort haben. Darüber hinaus besitzen viele Unternehmen die Immobilien nicht, in denen sie sich befinden. Daher wäre eine direkte Ansprache der Immobilieneigentümerinnen bzw. -eigentümer sinnvoll. Die finanzielle Förderung erprobter Technologien wie der PV wird als wenig zielführend eingestuft, eher sollten innovative Lösungen gefördert werden. Außerdem werden derzeit von Seiten des Gesetzgebers viele neue Anforderungen an Unternehmen gestellt, die zu einer klimafreundlicheren Wirtschaft führen sollten. Insofern wäre ein Anknüpfungspunkt, die Unternehmen bei der Umsetzung dieser Regelungen zu unterstützen. Für die Adressierung des Klimaschutzes sollte primär auf bereits bestehende Angebote wie dem „Dialog Stadt-Wirtschaft“ des Unternehmensverbands Ratingen e.V. gesetzt werden. Auch das Thema Mobilität wird als sehr relevant für den Klimaschutz im Wirtschaftssektor angesehen.

Am Workshop zum Thema „Klimaanpassung“ nahmen Vertreter und Vertreterinnen der Stadt Ratingen, der Forstbehörde, des Klimabeirats und weiterer lokaler Akteure teil. Diskutiert wurde die Notwendigkeit, Risikoobjekte wie Feuerwachen und KITAS in die Klimaanpassungsplanung aufzunehmen, auch sofern diese aktuell noch in Planung sind. Herausforderungen bestehen beim Schutz angrenzender Waldgebiete vor Bränden. Hier wurden Best Practice-Maßnahmen, wie ein Monitoringprojekt mit Bodenfeuchte-Sensoren in Ulm als

mögliche Lösungsansätze genannt, jedoch bleibt das Kosten-Nutzen-Verhältnis abzuwägen. Zur Hitzeprävention wurden Gewerbegebiete und Innenstadtbereiche als Hotspots identifiziert und auf Karten verortet, die später digital nachgetragen wurden. Die Hochwasservorsorge umfasst bereits Bürgerberatung zu Starkregenrisiken und Überflutungspläne, die durch weitere Retentionsflächen ergänzt werden könnten, jedoch bereits als wichtiger Teil der kommunalen Aufklärungsarbeit hervorgehoben wurde. Auch eine vorausschauende Trinkwasserversorgung und Bewusstseinsbildung zum sparsamen Wassergebrauch in Trockenperioden wurden als wichtige Themen identifiziert. Weiterhin wurden Vorschläge aus der Bürgerbeteiligung wie die Entsiegelung öffentlicher Plätze (z. B. des Rathausvorplatzes) thematisiert. Darüber hinaus wurden weitere Maßnahmenvorschläge erarbeitet.

8.4 Fraktionsworkshop

Mit Vertreterinnen und Vertretern der Fraktionen des Ratinger Stadtrates wurde ebenfalls ein Workshop durchgeführt. Dieser diente dazu, die vorabgestimmten Maßnahmen zu diskutieren, um konsensfähige Maßnahmen ausarbeiten zu können.

8.5 Beteiligung der Träger öffentlicher Belange (TÖB)

Das Land NRW plant, alle Städte und Gemeinden ab dem 01.01.2027 zur Erstellung und zum Beschluss von Klimaanpassungskonzepten zu verpflichten. Dies wird neben der Änderung des Klimaanpassungsgesetzes NRW über die Verordnung zur Erstellung kommunaler Klimaanpassungskonzepte (KlAnKVO) erfolgen, die in einem ersten Entwurf bereits den Kommunen in NRW vorliegt. Die hier enthaltenen Anforderungen an kommunale Klimaanpassungskonzepte wurden durch die Stadt Ratingen berücksichtigt, beispielsweise über eine 30-tägige Beteiligung der Träger öffentlicher Belange, welche vom 27.04.2026 bis einschließlich zum 28.05.2026 stattgefunden hat.

Die Beteiligung wurde über das Portal Beteiligung NRW umgesetzt. Hier wurde der Maßnahmenkatalog für die Maßnahmen aus dem Bereich Klimaanpassung zur Verfügung gestellt, sodass die Träger öffentlicher Belange die Gelegenheit hatten, schriftlich Stellung zum Entwurf der Maßnahmensteckbriefe zu beziehen.

Im Rahmen der Beteiligung wurden insgesamt sechs Stellungnahmen eingereicht, welche im weiteren Verlauf eingearbeitet bzw. berücksichtigt wurden. Die Stellungnahmen enthielten zahlreiche Hinweise, die für die anschließende Maßnahmenumsetzung relevant sind. Diese wurden den entsprechenden federführenden Ämtern zur Verfügung gestellt. Andere Hinweise und Ergänzungen wurden teilweise direkt in den Maßnahmenkatalog übernommen.

9 Maßnahmenplan

9.1 Vorgehen zur Maßnahmenentwicklung

Aufbauend auf den Ergebnissen der in den [Kapiteln 3 bis 6](#) dargestellten Analysen sowie einer breiten Akteursbeteiligung (s. [Kapitel 8](#)) entwickelte sich ein umfassendes Maßnahmenportfolio. Hierzu wurden Maßnahmen nach den folgenden fachlichen Handlungsfeldern und Zielgruppen differenziert:

Handlungsfeld Zielgruppe	Klimaschutz			Klimafolgenanpassung	
	Mobilität	Effizienzsteigerung	Erneuerbare Energien	Hochwasser- und Starkregenvorsorge	Hitzeprävention
Gewerbe/Industrie/ Dienstleistungen					
Privathaushalte					
Verwaltung					

Abbildung 57 Systematik zur Strukturierung des Maßnahmenportfolios

Die Maßnahmenvorschläge beschränken sich ausschließlich auf den Handlungsspielraum der Stadtverwaltung sowie der Beteiligungsgesellschaften. Hierbei ist zwischen direkten und indirekten Handlungsmöglichkeiten zu unterscheiden. Während die Stadt Ratingen in ihrem direkten Einflussbereich beispielsweise die Energieeffizienz der kommunalen Liegenschaften und Anlagen beeinflussen kann, den Fuhrpark umstellen oder durch Infrastrukturmaßnahmen sowie Ordnungs- und Planungsrecht steuernd wirken kann, besteht auf einen großen Teil der gesamtstädtischen Emissionen nur ein indirekter Einfluss. Indirekte Einflussmöglichkeiten bezeichnen die Entfaltung einer mittelbaren Wirkung, indem Maßnahmen von Marktakteurinnen und Marktakteuren (Bürgerschaft und Unternehmen) initiiert oder unterstützt werden. Sie bergen eine begründete Wahrscheinlichkeit zur Reduktion der THG-Emissionen, sind jedoch insgesamt von der Umsetzung Dritter abhängig. Das Umweltbundesamt hat unter Beteiligung des Instituts für Energie und Umweltforschung (ifeu) eine Studie erstellt, die folgende vier Einflussbereiche für Kommunen definiert hat:

- „Verbrauchen und Vorbild“
- „Versorgen und Anbieten“
- „Regulieren“
- „Beraten und Motivieren“

Unter den ersten Punkt fallen beispielsweise Maßnahmen an den eigenen Liegenschaften, die die THG-Emissionen der Verwaltung reduzieren und zugleich ein Vorbild für die örtlichen Akteure sind. In den Einflussbereich „Versorgen und Anbieten“ gehört zum Beispiel die Umstellung der Nahwärme auf erneuerbare Energieträger durch die Stadtwerke, die somit eine klimafreundliche Wärmeversorgung für ihre Kundinnen und Kunden zur Verfügung stellen. Mit Regulierungen wie städtebaulichen Vorgaben oder Geschwindigkeitsbegrenzungen haben die Kommunen ein effektives Mittel, um auf die lokalen Akteure einzuwirken. Alternativ kann auch das weichere Mittel der Beratung und Motivation gewählt werden, dass allerdings die geringsten Effekte verspricht. In diesen Einflussbereich fallen beispielsweise die Öffentlichkeitsarbeit und auch die monetäre Förderung.

Nachdem die Maßnahmenvorschläge mit den potenziell ausführenden Ämtern hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit und Wechselwirkungen mit anderen Planungen und Aktivitäten abgestimmt wurden, wurde in Abstimmung mit dem Verwaltungsvorstand eine Vorauswahl dem Fraktionsarbeitskreis vorgelegt (s. [Kapitel 8.4](#)).

Für die in den nächsten Jahren umzusetzenden Maßnahmen wurden ausführliche Projektsteckbriefe erstellt. Diese orientieren sich an den bundesweit üblichen Empfehlungen für kommunale Klimaschutzkonzepte. Neben einer Erläuterung der Zielsetzung und Ausgangslage sowie einer Kurzbeschreibung umfassen die Maßnahmensteckbriefe:

- Zuständigkeiten
- Umsetzungszeitraum
- Kosten
- Einschätzung der Wirkung (Energie- und THG-Einsparung oder Minderung der negativen Auswirkungen des Klimawandels)
- Personalaufwand
- weitere Bewertungskriterien

Ebenso wurden die Maßnahmen in einem Zeit- und Ressourcenplan zusammengefasst und Fördermöglichkeiten für die Finanzierung der Maßnahmen vorgeschlagen.

9.2 Maßnahmen für Klimaschutz

Basierend auf den ermittelten Potenzialen und den Erkenntnissen aus den Beteiligungsformaten wurden für die Handlungsfelder Mobilität, Effizienzsteigerung und erneuerbare Energien verschiedene Maßnahmen entwickelt, die die Klimaschutzaktivitäten der Stadt Ratingen bestimmen sollen.

9.2.1 Handlungsfeld Mobilität

Die Förderung der Mobilitätswende gehört zu den wesentlichen Aufgaben der nächsten Jahre. Zur Erreichung eines klimafreundlichen Mobilitätssystems müssen umfassende Transformationsprozesse angestoßen werden. Um die Bürgerinnen und Bürger an klimafreundliche Mobilität heranzuführen, wird eine intensive Öffentlichkeitsarbeit angestoßen, deren zentrales Ziel in der Aktivierung der Bevölkerung zum Ausprobieren liegt. Um den Maßnahmen im Bereich der Mobilität eine klarere strategische Fundierung zu verleihen, werden ein Mobilitätskonzept und ein Parkraumkonzept erstellt. Der Fokus der Maßnahmen im Bereich der Mobilität liegt auf der Förderung des Umweltverbunds, d.h. des Fuß- und Radverkehrs sowie des ÖPNV. Damit soll ein Umfeld geschaffen werden, das klimafreundliche Mobilität für alle ermöglicht. Dabei spielt auch die bessere Verknüpfung von Verkehrsmitteln eine wichtige Rolle. Mithilfe dieser Maßnahmen soll der Bedarf für die PKW-Nutzung deutlich reduziert werden. Der Teil des motorisierten Individualverkehrs, der nicht vermieden werden kann, soll auf erneuerbare Energieträger umgestellt werden. Die Rahmenbedingungen werden durch den Ausbau der Ladesäuleninfrastruktur geschaffen. Auch hier nimmt die Stadt Ratingen mit der Umstellung des kommunalen Fuhrparks eine Vorbildfunktion ein.

Nr.	Titel
MO-1	Öffentlichkeitsarbeit zur klimafreundlichen Mobilität
MO-2	Erstellung und Umsetzung eines Parkraumkonzeptes
MO-3	Erstellung und Umsetzung eines Mobilitätskonzeptes
MO-4	Fokussierung des Radverkehrs

MO-5	Sichere Abstellanlagen für Fahrräder
MO-6	Querungsmöglichkeiten für Fußverkehr verbessern
MO-7	Optimierung des ÖPNV-Netzes
MO-8	Barrierefreie Haltestellen
MO-9	Umweltfreundliche Optimierung des Modal Split
MO-10	Ausbau von E-Ladesäulen
MO-11	Vernetzung der Verkehrsträger fördern
MO-12	Umstellung der PKW-Flotte des städtischen Fuhrparks auf Elektromobilität

Tabelle 16 Übersicht der Maßnahmen im Handlungsfeld Mobilität

9.2.2 Handlungsfeld Effizienzsteigerung

Die Effizienzsteigerung ist ein wichtiges Mittel zur Reduktion der Energieverbräuche, die ein klimaneutrales Energiesystem möglich machen. Eines der größten Treibhausgas- und Energieeinsparpotenziale besteht im Wohnungsbestand. Mit einer intensiven Öffentlichkeitsarbeit wird die Stadt Ratingen dazu beitragen, die energetische Modernisierung des Gebäudebestandes voranzutreiben. Weitere Flächeninanspruchnahme soll möglichst vermieden werden. Um dennoch genügend Wohnraum und Gewerbeflächen zur Verfügung zu stellen, setzt die Stadt Ratingen auf die bauliche Verdichtung. Zukünftig sollen Klimaschutz- wie auch Klimaanpassungsstandards in der Stadtplanung verankert werden. Auch im Bereich der Effizienzsteigerung übernimmt die Stadt Ratingen ihre Rolle als Vorbild, indem sowohl weiche Maßnahmen zur Änderung des Nutzerverhaltens als auch große Projekte wie der Sanierung des Gebäudebestandes umgesetzt werden. Durch eine regelmäßige Bilanzierung der Treibhausgasemissionen behält die Stadt Ratingen die Zielerreichung stets im Blick.

Nr.	Titel
EF-1a	Öffentlichkeitsarbeit Effizienzsteigerung für private Haushalte
EF-1b	Öffentlichkeitsarbeit Effizienzsteigerung für Unternehmen
EF-2	Klimakompetenz für Auszubildende
EF-3	Bauliche Verdichtung
EF-4	Klima-Check für die Stadtplanung
EF-5	Vorbildliche Sanierung und Neubau städtischer Gebäude
EF-6	Erstellung einer Treibhausgas-Bilanz und Maßnahmen-Monitoring
EF-7	Klimafreundliche IT in der Stadtverwaltung
EF-8	Sanierungsgebiete
EF-9	Kommunales Energiemanagementsystem (EnMS)

Tabelle 17 Übersicht Maßnahmen im Handlungsfeld Effizienzsteigerung

9.2.3 Handlungsfeld Erneuerbare Energien

Um die gesetzten Klimaziele zu erreichen, muss der Anteil der erneuerbaren Energien sowohl an der Stromerzeugung als auch an der Wärmeerzeugung deutlich zunehmen. In Ratingen wird der Fokus dabei auf den Ausbau der Photovoltaik und die Nutzung der Umweltwärme durch Wärmepumpen gesetzt. Somit werden die größten Hebel vor Ort adressiert. Mit der Unterstützung des Handwerks werden die Rahmenbedingungen für einen zügigen Ausbau der erneuerbaren Energien verbessert und dem Fachkräftemangel entgegengewirkt. Vor allem der Ausbau der Photovoltaik auf Dachflächen muss zu einem maßgeblichen Anteil durch die

Eigentümerinnen und Eigentümer der Gebäude in Ratingen erfolgen. Darauf wirkt die Stadt Ratingen mit einer umfassenden Öffentlichkeitsarbeit hin. Außerdem nimmt die Stadt Ratingen ihren eigenen Handlungsspielraum wahr und baut die Photovoltaik auf den städtischen Liegenschaften aus. Mit der kommunalen Wärmeplanung sollen die Weichen für den Umstieg auf eine erneuerbare Wärmeversorgung gestellt werden. Da die lokalen Potenziale der erneuerbaren Stromerzeugung den Bedarf nicht decken können, kommt dem Stromnetz-Ausbau eine große Priorität zu.

Nr.	Titel
EF-1	Öffentlichkeitsarbeit Erneuerbare Energien
EE-2	Kommunale Wärmeplanung
EE-3	Ausbau von Photovoltaik auf (städtischen) Flächen und Liegenschaften
EE-4	Stromnetzausbau

Tabelle 18 Übersicht Maßnahmen im Handlungsfeld erneuerbare Energien

9.3 Maßnahmen für Klimaanpassung

Auf Basis der Betroffenheitsanalyse wurden in Ratingen verschiedene Gebiete identifiziert, für die Maßnahmen zur Klimaanpassung empfohlen. Diese finden sich in den Handlungsfeldern „Hochwasser- und Starkregenvorsorge“ sowie „Hitzeprävention“ und werden innerhalb von detaillierten Maßnahmensteckbriefen aufgeführt.

9.3.1 Handlungsfeld Hochwasser- und Starkregenvorsorge

Die zunehmenden Risiken durch Starkregen und Hochwasser verlangen in Ratingen nach einer systematischen Vorsorge, um die Stadt widerstandsfähiger gegenüber Hochwasser- und Starkregenereignissen zu machen. Ein zentraler Ansatz ist die Entsiegelung versiegelter Flächen sowie die Förderung von Dachbegrünungen, um die Versickerungsfähigkeit im Stadtgebiet zu verbessern und Überflutungsgefahren zu mindern. Nachhaltige Baumquartiere sollen bei Neubauprojekten und Generalsanierungen als integraler Bestandteil der Bauplanung etabliert werden und eine kühlende Wirkung im städtischen Umfeld entfalten. Öffentliche Flächen wie Park-, Stadt- und Spielplätze sowie Schulhöfe werden gezielt umgestaltet, sodass sie künftig multifunktional genutzt und bei Bedarf als Retentionsräume dienen können. Mit der Aufnahme pluvialer Überflutungsrisiken in Bauanträge wird die Vorsorge bei Bauvorhaben weiter gestärkt, indem geeignete Schutzmaßnahmen frühzeitig berücksichtigt werden. Ergänzend setzt die Stadt Ratingen auf Öffentlichkeitsarbeit und Beratung zur Starkregenprävention, um Bürgerinnen und Bürgern einfache Maßnahmen zur Risikominimierung nahe zu bringen. Bereits beschlossene Hochwasserschutzkonzepte für die Fließgewässer Schwarzbach und Anger sichern besonders gefährdete Bereiche durch technische Maßnahmen und naturnahe Rückhalteflächen. Diese Maßnahmen ermöglichen einen wirksamen Hochwasserschutz und tragen nachhaltig zur Anpassung der Stadt an die Klimafolgen bei.

Nr.	Titel
HS-1	Förderprogramme Dach- und Fassadenbegrünung und Förderprogramm Entsiegelung
HS-2	Umsetzung nachhaltiger Baumquartiere bei Neubau bzw. Generalsanierung
HS-3	Pilotprojekt: Umgestaltung von Park-, Stadt- und Spielplätzen zu potenziellen Retentionsräumen
HS-4	Aufwertung der Schulhöfe
HS-5	Hinweise auf pluviale Überflutungen bei Bauanträgen
HS-6	Öffentlichkeitsarbeit sowie Beratungsangebote zur Starkregenprävention
HS-7	Hochwasserschutzkonzept Schwarzbach
HS-8	Hochwasserschutzkonzept Anger
HS-9	Kommunales Entsiegelungskonzept

Tabelle 19 Übersicht Maßnahmen im Handlungsfeld Hochwasser- und Starkregenvorsorge

9.3.2 Handlungsfeld Hitzeprävention

Um den Herausforderungen zunehmender Hitzebelastung in Ratingen zu begegnen, setzt die Stadt auf eine klimaresiliente Stadtgestaltung mit verstärkter Begrünung und Beschattung im öffentlichen Raum. Klimaangepasste Vegetation wird gezielt in die Freiraumplanung integriert, unterstützt durch eine Freiflächensatzung und Baumschutzsatzung, die den Erhalt und Ausbau von Grünflächen sichern. Ein Grünordnungsplan und neue Waldgebiete sollen das Stadtklima langfristig verbessern, während Maßnahmen zur Erhöhung der Verschattung, etwa an Bushaltestellen und Spielplätzen, kühlende Rückzugsorte bieten. Zusätzlich stärken Wasserelemente und Trinkwasserstellen die Aufenthaltsqualität und sorgen für Abkühlung an heißen Tagen. Weiterhin fördern die klimaangepasste Umgestaltung des Rathausvorplatzes und das naturnahe Management öffentlicher Grünflächen die Hitzeresilienz, während das „Hausbaum“-Förderprogramm die Begrünung privater Grundstücke unterstützt. Digitale Kartenwerke mit Informationen zu Hitze-Hotspots sowie eine kommunale Hitzeaktionsplanung helfen den Bürgerinnen und Bürgern, sich an Hitzetagen effektiv zu schützen. Diese Maßnahmen stärken nachhaltig die Lebensqualität und Anpassungsfähigkeit der Stadt Ratingen gegenüber zunehmenden Hitzebelastungen.

Nr.	Titel
HI-1	Integration klimaresilienter Vegetation in die Freiraumplanung
HI-2	Freiflächensatzung
HI-3	Baumschutzsatzung
HI-4	Erstellung eines Grünordnungsplans
HI-5	Erhöhung der Verschattung im öffentlichen Raum
HI-6	Erhöhung des Grünanteils im Stadtgebiet
HI-7	Etablierung von kühlenden Wasserelementen im öffentlichen Raum
HI-8	Schaffung neuer Waldgebiete
HI-9	Klimaangepasste Umgestaltung des Rathausvorplatzes
HI-10	Naturnahes Management öffentlicher Grünflächen
HI-11	Förderprogramm „Hausbaum“
HI-12	Verbesserung des öffentlich zugänglichen Trinkwasserangebots
HI-13	Bereitstellung von informativen digitalen Kartenwerken
HI-14	Kommunale Hitzeaktionsplanung

Tabelle 20 Übersicht Maßnahmen im Handlungsfeld Hitzeprävention

9.4 Jährliches Maßnahmen-Monitoring

Die regelmäßige Bilanzierung der Maßnahmenumsetzung ermöglicht eine systematisierte Übersicht der gesamten und handlungsfeldbezogenen Entwicklungen. Durch ein vereinheitlichtes Monitoring mittels standardisierter Monitoring-Steckbriefe wird einmal jährlich, zu Jahresbeginn, der Fortschritt zu jeder Maßnahme des Konzeptes abgefragt. Dazu wird bei den zuständigen Fachämtern bzw. Abteilungen der Stadtverwaltung Ratingen anhand der in den Steckbriefen hinterlegten Indikatoren die Entwicklung der Maßnahme quantifizierbar und nachvollziehbar dargestellt. Dazu werden im Jahr 2026 geeignete Monitoring-Steckbriefe durch das Klimaschutzmanagement erstellt. Diese werden zum Jahreswechsel 2026/27 erstmalig an die Fachämter verschickt, um den Umsetzungsstand einzelner Maßnahmen durch Indikatoren oder andere, geeignete Messwerte abzufragen. Die so gewonnenen Rückmeldungen werden im jährlichen Bericht des Klimaschutzmanagements aufbereitet.

10 Umsetzungsfahrplan

10.1 Einordnung der ausgewählten Maßnahmen im Zeitplan

Der Umsetzungsfahrplan gibt einen umfassenden Überblick über die Zeithorizonte der Maßnahmenumsetzung und stellt eine zentrale Orientierungshilfe für alle Beteiligten dar. Er beinhaltet zentrale Kennwerte wie Zuständigkeiten und Ressourcenbedarf. Dadurch dient er nicht nur als strategisches Planungsinstrument, sondern auch als essenzielles Werkzeug für die kontinuierliche Überwachung und Steuerung der Maßnahmenumsetzung. Ein strukturierter und regelmäßiger Abgleich des tatsächlichen Umsetzungsfortschritts mit den Vorgaben des Umsetzungsfahrplans ermöglicht eine frühzeitige Identifikation von Abweichungen. Dies erleichtert es, rechtzeitig Korrekturmaßnahmen einzuleiten und gegebenenfalls Anpassungen an den bestehenden Plan vorzunehmen. Besonders wichtig ist hierbei die transparente Kommunikation der Fortschritte und Herausforderungen, um eine zielgerichtete Steuerung der Maßnahmen sicherzustellen. Aufbauend auf dieser fortlaufenden Analyse solle in regelmäßigen Abständen ein Statusbericht zur Umsetzung des Klimakonzeptes erstellt und veröffentlicht werden. Ein solcher Bericht trägt nicht nur zur Nachvollziehbarkeit der erreichten Fortschritte bei, sondern stärkt auch die öffentliche Akzeptanz und das Engagement der relevanten Akteure. Um eine fundierte Bewertung des Fortschritts zu ermöglichen, sollen hierbei die Erfolgsindikatoren und die Meilensteine, die für die Maßnahmen in den Steckbriefen definiert wurden, herangezogen werden. Diese Indikatoren helfen dabei, die Wirksamkeit der ergriffenen Maßnahmen objektiv zu bewerten und gegebenenfalls Anpassungen in der Strategie vorzunehmen.

Ein gut strukturierter und regelmäßig aktualisierter Umsetzungsfahrplan bildet somit die Grundlage für eine effektive, transparente und zielgerichtete Umsetzung des Klimakonzeptes.

Handlungsfeld Mobilität		Priorität	2026	2027	2028	2029	2030 - 2035				THG-Minderung [CO ₂ -Äq. t/a]
Nr.	Maßnahmentitel										nach Abschluss
MO-1	Öffentlichkeitsarbeit zur klimafreundlichen Mobilität	hoch									153
MO-2	Erstellung und Umsetzung eines Parkraumkonzeptes	mittel									1.600
MO-3	Erstellung und Umsetzung eines Mobilitätskonzeptes	hoch									n.q.
MO-4	Fokussierung des Radverkehrs	hoch									190
MO-5	Sichere Abstellanlagen für Fahrräder	hoch									43
MO-6	Querungsmöglichkeiten für Fußverkehr verbessern	mittel									n.q.
MO-7	Optimierung des ÖPNV-Netzes	mittel									2.400
MO-8	Barrierefreie Haltestellen	hoch									21
MO-9	Umweltfreundliche Optimierung des Modal Split	hoch									180
MO-10	Ausbau von E-Ladesäulen	hoch									41.065
MO-11	Vernetzung der Verkehrsträger fördern	mittel									n.q.
MO-12	Umstellung der PKW-Flotte des städtischen Fuhrparks auf Elektromobilität	hoch									16
											45.668

	Handlungsfeld Effizienzsteigerung	Priorität	2026	2027	2028	2029	2030 - 2035	THG-Minderung [CO ₂ -Äq. t/a]
Nr.	Maßnahmentitel							nach Abschluss
EF-1a	Öffentlichkeitsarbeit zur Effizienzsteigerung für private Haushalte	hoch						435
EF-1b	Öffentlichkeitsarbeit zur Effizienzsteigerung für Unternehmen	hoch						41
EF-2	Klimakompetenz für Auszubildende	hoch						38
EF-3	Bauliche Verdichtung	mittel						n.q.
EF-4	Klima-Check für die Stadtplanung	hoch						n.q.
EF-5	Vorbildliche Sanierung und Neubau städtischer Gebäude	hoch						1.400
EF-6	Erstellung einer Treibhausgas-Bilanz und Maßnahmen-Monitoring	mittel						-
EF-7	Klimafreundliche IT in der Stadtverwaltung	hoch						33
EF-8	Sanierungsgebiete	hoch						180
EF-9	Kommunales Energiemanagementsystem (EnMS)	hoch						1.800
								3.927

	Handlungsfeld erneuerbare Energien	Haupt-Verantwortlichkeit Maßnahmenumsetzung (KSM od. Fachbereich / Abteilung)	Priorität	2025	2026	2027	2028	2029	2030 - 2035	THG-Minderung [CO ₂ -Äq. t/a]
Nr.	Maßnahmentitel									nach Abschluss
EE-1	Öffentlichkeitsarbeit Erneuerbare Energien	KSM	hoch							1.000
EE-2	Kommunale Wärmeplanung	61 Amt für Stadtplanung, Vermessung und Bauordnung	hoch							n.q.
EE-3	Ausbau von Photovoltaik auf (städtischen) Flächen und Liegenschaften	25 Amt für Gebäudemanagement	mittel							100
EE-4	Stromnetzausbau	Stadtwerke	hoch							-
										1.100

	Handlungsfeld Hochwasser- und Starkregenvorsorge	Priorität	2026	2027	2028	2029	2030 - 2035
Nr.	Maßnahmentitel						
HS-1	Förderprogramme Dach- und Fassadenbegrünung und Förderprogramm Entsiegelung	hoch					
HS-2	Umsetzung nachhaltiger Baumquartiere bei Neubau bzw. Generalsanierung	hoch					
HS-3	Pilotprojekt: Umgestaltung von Park-, Stadt- und Spielplätzen zu potenziellen Retentionsräumen	hoch					
HS-4	Aufwertung der Schulhöfe	hoch					
HS-5	Hinweise auf pluviale Überflutungen bei Bauanträgen mit aufnehmen	hoch					
HS-6	Öffentlichkeitsarbeit sowie Beratungsangebote zur Starkregenprävention	hoch					
HS-7	Hochwasserschutzkonzept Schwarzbach	mittel/ hoch					
HS-8	Hochwasserschutzkonzept Anger	mittel/ hoch					
HS-9	Kommunales Entsiegelungskonzept	hoch					

	Hitzeprävention	Priorität	2026	2027	2028	2029	2030 - 2035													
Nr.	Maßnahmentitel																			
HI-1	Integration klimaresilienter Vegetation in die Freiraumplanung	hoch																		
HI-2	Freiflächensatzung	hoch																		
HI-3	Baumschutzsatzung	hoch																		
HI-4	Erstellung eines Grünordnungsplans	hoch																		
HI-5	Erhöhung der Verschattung im öffentlichen Raum	hoch																		
HI-6	Erhöhung des Grünanteils im Stadtgebiet	hoch																		
HI-7	Etablierung von Wasserelementen im öffentlichen Raum	hoch																		
HI-8	Schaffung neuer Waldgebiete	hoch																		
HI-9	Klimaangepasste Umgestaltung des Rathausvorplatzes	hoch																		
HI-10	Naturnahes Management öffentlicher Grünflächen	gering																		
HI-11	Förderprogramm "Hausbaum"	hoch																		
HI-12	Verbesserung des öffentlich zugänglichen Trinkwasserangebots	hoch																		
HI-13	Bereitstellung von informativen digitalen Kartenwerken	hoch																		
HI-14	Kommunale Hitzeaktionsplanung	hoch																		

10.2 Fördermöglichkeiten

Grundsätzlich existiert eine breite Palette an Fördermöglichkeiten für investive Einzelmaßnahmen und Maßnahmenpakete, aber auch informierende und sensibilisierende sowie strategische Maßnahmen und Personalkosten zur Stärkung verwaltungsinterner Kapazitäten. Auch für Privathaushalte und Unternehmen gibt

es Förderprogramme, welche in das kommunale Beratungsangebot aufgenommen werden können. Die Fördermodalitäten sind dynamisch, sodass sich alle folgenden Informationen auf den Stand Mai 2026 beziehen.

Einen stets aktuellen und umfangreichen Überblick bietet die Homepage zur Förderberatung des Zentrums Klimaanpassung (<https://ad.zentrum-klimaanpassung.de/foerdermoeglichkeiten/startseite>). Hier gibt es die Möglichkeit, mittels Suchfiltern die passenden Angebote zu ermitteln, z.B. nach Fördergegenstand, Förderart, Fördergeber, Antragsberechtigung, Fördergebiet oder Themenfeld. Wird nach dem Fördergebiet Nordrhein-Westfalen und dem Antragssteller Kommune gesucht, werden aktuell 70 Förderprogramme angezeigt, von denen einige aufgrund thematischer Ausrichtung oder des genauen förderfähigen Gebiets innerhalb NRWs wieder ausscheiden. Bei einigen Ausschreibungen, die aufgeführt sind, ist aktuell keine Wiederauflage geplant, was sich potenziell zu einem zukünftigen Zeitpunkt wieder ändern kann. Das Zentrum Klimaanpassung bietet auch eine telefonische oder schriftliche Beratung zu passgenauen Fördermöglichkeiten.

Weitere Fördermöglichkeiten im Rahmen verschiedener Programme und durch unterschiedliche Träger sind auf der Website des Hitze-Service zu finden (<https://hitzeservice.de/services/>). Eine umfassende Datenbank mit Förderoptionen bietet auch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz an (<https://www.foerderdatenbank.de/FDB/DE/Home/home.html>). Auf dieser Plattform können Fördermöglichkeiten nach Fördergebiet, Förderbereich, Zielgruppe, Förderart, Fördergeber und Unternehmensgröße sowie Format durchsucht werden. Für das Bundesland Nordrhein-Westfalen gibt es beispielsweise im Bereich „Umwelt und Naturschutz“ über 20 Förderprogramme, die sich an Kommunen richten.

Das LANUK bietet ein Förderprogramm zur Klimawandelvorsorge im Bereich „Hitzevorsorge“ an (<https://www.lanuk.nrw.de/service/foerderprogramme/klimafolgenanpassung>). Hier können sich Kommunen mit eigenen Projekten bewerben. Gefördert werden niedrigschwellige Klimaanpassungsmaßnahmen wie Entsiegelung, Begrünung, Regenwasserspeicherung, Retentions- und Gründächer sowie klimaangepasste Schul-/Kitagelände, Verschattung und Trinkwasserangebote.

Zur Suche nach Fördermöglichkeiten für Klimaschutzmaßnahmen stellt die Landesagentur NRW.Energy4Climate im FÖRDER.NAVI eine umfassende und aktuelle Übersicht zur Verfügung (<https://tool.energy4climate.nrw/foerder-navi>). Der FÖRDER.NAVI richtet sich sowohl an Kommunen als auch an Unternehmen, gemeinnützige Organisationen und Privatpersonen. Hier kann nach Handlungsfeldern, Themenfeldern, Art der Förderung und Fördermittelgeber gezielt nach Fördermitteln gesucht werden. Darüber hinaus bietet auch die Nationale Klimaschutz Initiative (NKI) auf ihrer Webseite einen umfassenden Überblick über aktuelle Förderprogramme (<https://www.klimaschutz.de/de/foerderprogramme>).

Es ist zu beachten, dass die aufgezeigten Förderprogramme unterschiedliche Fristen zur Einreichung von Anträgen und Skizzen haben und nicht alle Programme zu jedem Zeitpunkt geöffnet sind. Abgesehen von der inhaltlich passenden Wahl ist eine strategische Planung im Voraus zur Berücksichtigung der Fristen und Zeitspannen von Beantragung bis Bewilligung daher empfehlenswert. In [Tabelle 21](#) und [Tabelle 22](#) werden die Förderprogramme mit hoher Relevanz für die Stadt Ratingen aufgeführt. Aufgrund der Fülle der Informationen wurde eine grobe Zuordnung potenziell passender Förderprogramme zu den jeweiligen Maßnahmen vorgenommen. Es ist zu beachten, dass diverse Förderbedingungen an die Förderfähigkeit geknüpft sind, die aufgrund des Umfangs hier nicht dargestellt werden können. Daher ist jedes Programm nochmal im Einzelnen gründlich zu prüfen.

Förderprogramm	Fördermittel- geber	Förderfähige Maßnahmenkategorie	Passende Maßnahmen nach Maßnahmenkatalog	Weiter- führende Informationen
Anpassung urbaner und ländlicher Räume an den Klimawandel	Bund	- Strategische Grundlagen - Stadtplanung und Flächenmanagement	Anwendung des Schwammstadtprinzips in Ratingen (Straßenbegleitgrün,	Link

		• Technische Maßnahmen	Dach-/Fassadenbegrünung, nachhaltige Baumquartiere); • Park-, Stadt- und Spielplätze sowie Schulhöfe als potenzielle Retentionsräume • Klimaresiliente Vegetation • Freiflächensatzung • Grünraumordnung • Erhöhung des Grünanteils • Verschattung im öffentlichen Raum	
Bundesförderung für effiziente Gebäude	Bund	• Technische Maßnahmen	• Verschattung im öffentlichen Raum (außenliegende Sonnenschutz-einrichtungen)	Link
Bundesprogramm Biologische Vielfalt	Bund	• Strategische Grundlagen • Stadtplanung und Flächenmanagement • Technische Maßnahmen	• Anwendung des Schwammstadtprinzips (Straßenbegleitgrün, Dach-/Fassadenbegrünung, nachhaltige Baumquartiere); • Park-, Stadt- und Spielplätze sowie Schulhöfe als potenzielle Retentionsräume • Klimaresiliente Vegetation • Freiflächensatzung mit Baumschutzsatzung • Grünordnungsplan • Erhöhung des Grünanteils • Neue Waldgebiete schaffen • Wasserelemente im öffentlichen Raum	Link
Förderprogramm für Kommunale Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekte (FKKP)	Bund	• Strategische Grundlagen • Stadtplanung und Flächenmanagement • Technische Maßnahmen	• Alle Maßnahmen potenziell förderfähig; es wird allerdings eine Partnerkommune im globalen Süden benötigt.	Link
Förderrichtlinie Hochwasserrisiko-management und Wasserrahmen-richtlinie in Nordrhein-Westfalen (FöRL HWRM/WRRL)	Land	• Strategische Grundlagen • Technische Maßnahmen • Beratung • Öffentlichkeitsarbeit • Stadtplanung und Flächenmanagement	• Park-, Stadt- und Spielplätze sowie Schulhöfe als potenzielle Retentionsräume • Hinweise auf pluviale Überflutungen bei	Link

			Bauanträgen mit aufnehmen Anwendung des Schwammstadtprinzips	
Förderung der Anpflanzung von neuen und Ergänzung bestehender Alleen	Land	Technische Maßnahme	- Anwendung des Schwammstadtprinzips (nachhaltige Baumquartiere) - Verschattung im öffentlichen Raum (durch Bäume) - Klimaresiliente Vegetation (wenn Bäume gepflanzt werden) - Erhöhung des Grünanteils	Link
Förderung forstlicher Maßnahmen im Privatwald und Körperschaftswald in Nordrhein-Westfalen (FöRL Privat- und Körperschaftswald)	Land	Technische Maßnahmen	- Klimaresiliente Vegetation - Neue Waldgebiete schaffen	Link
Förderung von Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels – Förderschwerpunkt B: Innovative Modellprojekte für die Klimawandel-anpassung	Bund	- Strategische Grundlagen - Beratung	Erstellung eines Hitzeaktionsplans	Link
IKK – Investitionskredit Kommunen	Bund	Technische Maßnahmen	- Erhöhung des Grünanteils - Wasserelemente im öffentlichen Raum - Begrünung und Umgestaltung des Rathausvorplatzes - Ausbau öffentlicher Trinkwasserbrunnen	Link
Klimaangepasstes Waldmanagement	Bund	- Strategische Grundlagen - Technische Maßnahmen - Flächenmanagement	Neue Waldgebiete schaffen	Link
Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen (AnpaSo)	Bund	- Strategische Grundlagen - Technische Maßnahmen - Beratung	Park-, Stadt- und Spielplätze sowie Schulhöfe als potenzielle Retentionsräume	Link
Natürlicher Klimaschutz in Kommunen	Bund	- Strategische Grundlagen (eingeschränkt) - Technische Maßnahmen - Stadtplanung und Flächenmanagement	- Klimaresiliente Vegetation (Bäume) - Wasserelemente im öffentlichen Raum - Neue Waldgebiete schaffen - Verschattung im öffentlichen Raum	Link

			• Anwendung des Schwammstadtprinzips b) (Bäume) • Grünordnungsplan • Erhöhung des Grünanteils • Umgestaltung und Begrünung des Rathausvorplatzes	
NRW.BANK.Kommunal Invest/ NRW.BANK.Kommunal Invest Plus	Land	• Technische Maßnahmen • Stadtplanung und Flächenmanagement	• Anwendung des Schwammstadtprinzips • Park-, Stadt- und Spielplätze sowie Schulhöfe als potenzielle Retentionsräume • Wasserelemente im öffentlichen Raum • Verschattung im öffentlichen Raum • Umgestaltung und Begrünung des Rathausvorplatzes • Klimaresiliente Vegetation • Erhöhung des Grünanteils	Link
Regio.NRW - Transformation	Land	• Strategische Grundlagen	• Freiflächensatzung mit integrierter Baumschutzsatzung • Ausweisung von Risikogebieten und Information zu Windwurf und Waldbrand • Regulation von Schottergärten • Grünordnungsplan • Leitfaden „Naturnahe Außenanlagen“ • Hitzeaktionsplan	Link
Richtlinie Grüne Infrastruktur in Nordrhein-Westfalen	Land	• Technische Maßnahmen • Beratung	• Anwendung des Schwammstadtprinzips (Straßenbegleitgrün, Dach-/Fassadenbegrünung, Nachhaltige Baumquartiere) • Park-, Stadt- und Spielplätze sowie Schulhöfe als potenzielle Retentionsräume • Klimaresiliente Vegetation • Grünordnungsplan • Erhöhung des Grünanteils • Neue Waldgebiete schaffen	Link

			• Klimaresiliente Vegetation • Verschattung im öffentlichen Raum (Bäume) • Förderprogramm „Hausbaum“	
Städtebau-förderung Nordrhein-Westfalen	Land	• Technische Maßnahmen • Strategische Grundlagen	• Alle Maßnahmen potenziell förderfähig	Link
Wohnviertel im Wandel	Land	• Technische Maßnahmen • Stadtplanung und Flächenmanagement	• Anwendung des Schwammstadtprinzips (Straßenbegleitgrün, Dach-/Fassadenbegrünung, nachhaltige Baumquartiere) • Park-, Stadt- und Spielplätze sowie Schulhöfe als potenzielle Retentionsräume • Klimaresiliente Vegetation • Grünordnungsplan • Erhöhung des Grünanteils • Neue Waldgebiete schaffen • Klimaresiliente Vegetation • Verschattung im öffentlichen Raum (Bäume) • Wasserelemente im öffentlichen Raum • Begrünung und Umgestaltung des Rathausvorplatzes • Ausbau öffentlicher Trinkwasserbrunnen	Link
Zukunftsfähige und nachhaltige Abwasserbeseitigung NRW (ZunA NRW)	Land	• Technische Maßnahmen • Stadtplanung und Flächenmanagement	• Anwendung des Schwammstadtprinzips (Straßenbegleitgrün, Dach-/Fassadenbegrünung, nachhaltige Baumquartiere) • Park-, Stadt- und Spielplätze sowie Schulhöfe als potenzielle Retentionsräume	Link

Tabelle 21 Relevante Förderprogramme für die ausgewählten Klimaanpassungsmaßnahmen in Ratingen

Förderprogramm	Fördermittelgeber	Förderfähige Maßnahmenkategorie	Passende Maßnahmen nach Maßnahmenkatalog	Weiterführende Informationen
----------------	-------------------	---------------------------------	--	------------------------------

BMU: Kommunalrichtlinie - Maßnahmen zur Förderung klimafreundlicher Mobilität	Bund	• Infrastruktur	• Barrierefreie Haltestellen • Fokussierung des Radverkehrs • Sichere Abstellanlagen für Fahrräder	Link
progres.nrw – Emissionsarme Mobilität	Land NRW	• Stadt als Vorbild	• Umstellung der Fahrzeug-Flotte des städtischen Fuhrparks auf Elektromobilität	Link
Vernetzte Mobilität und Mobilitätsmanagements	Land NRW	• Infrastruktur • Strategische Grundlagen	• Vernetzung der Verkehrsträger fördern • Erstellung und Umsetzung eines Mobilitätskonzeptes	Link
Progress.nrw - Emissionsarme Mobilität: 6.4 Netzanschlüsse	Land NRW	• Infrastruktur	• Ausbau der E-Ladesäulen	Link
BAFA: BEG - Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle	Bund	• Stadt als Vorbild	• Vorbildliche Sanierung und Neubau städtischer Gebäude	Link
BAFA: Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme	Bund	• Stadt als Vorbild	• Vorbildliche Sanierung und Neubau städtischer Gebäude	Link

Tabelle 22 Relevante Förderprogramme für die ausgewählten Klimaschutzmaßnahmen in Ratingen

11 Fazit und Ausblick

In Anbetracht der sich zuspitzenden Erderwärmung und der Folgen, die damit einhergehen, ist es dringend geboten, Maßnahmen zur Reduktion der menschlichen Einflüsse auf das Klima und zur Anpassung an die geänderten Klimabedingungen zu ergreifen. Mit dem vorliegenden Konzept macht die Stadt Ratingen den nächsten Schritt in ihrer langjährigen Klimaschutzarbeit, indem das Klimaschutzkonzept fortgeschrieben und um das Aufgabenfeld Klimaanpassung ergänzt wird, und nimmt somit ihre Rolle als Gestalterin vor Ort wahr.

Aus der Treibhausgasbilanz geht hervor, dass die THG-Emissionen in Ratingen seit 1990 bereits deutlich zurückgegangen sind und die erneuerbare Erzeugungskapazität stark ausgebaut wurde. Ein im Bundesvergleich hoher Anteil der THG-Emissionen entfällt auf die Mobilität, die sich im Gegensatz zu den anderen Sektoren auf einem ähnlichen Niveau wie im Jahr 1990 befindet. Dies ist durch den großen Anteil der Fahrleistung auf Autobahnen in Ratingen zurückzuführen, auf die die Stadt Ratingen keinen Einfluss nehmen kann.

Trotz des sinkenden Trends der THG-Emissionen müssen deutlich größere Anstrengungen unternommen werden, um das Ziel der gesetzlich verankerten Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 zu erreichen. Dafür müssen alle Potenziale im Bereich der Suffizienz und Effizienz sowie der erneuerbaren Energien sowohl für Strom als auch für Wärme genutzt werden. In Ratingen liegt der Fokus insbesondere auf der Erzeugung erneuerbaren Strom mit Dach-Photovoltaikanlagen und die Nutzung von Umweltwärme für die Beheizung der Gebäude. Allerdings reichen die Potenziale der erneuerbaren Energien in Ratingen nicht aus, um die erwarteten Energiebedarfe zu decken. Insofern ist die Stadt davon abhängig, dass andere Kommunen aktiv werden, um den Strom in Deutschland aus erneuerbaren Quellen zu gewinnen.

Neben den Herausforderungen des Klimaschutzes zeigt die klimawandelbezogene Betroffenheitsanalyse, dass Ratingen im Hinblick auf den Klimawandel bereits konkret gefährdet ist. So bestehen im Stadtgebiet verschiedene Überflutungsschwerpunkte durch Starkregen und Hochwasser, insbesondere in den Siedlungsbereichen nahe der Anger, des Haarbachs und des Schwarzbachs. In einigen Quartieren besteht ein kumuliertes Risiko sowohl durch Starkregen als auch fluviales Hochwasser. Es existieren Hochwasserschutzkonzepte für die Anger und den Schwarzbach, diese sind im Sinne einer konsequenten Vorsorge kontinuierlich fortzuschreiben, um die Auswirkungen extremer Niederschläge zu mindern und Überflutungsgefahren proaktiv zu begegnen.

Darüber hinaus ist die Stadt Ratingen den Auswirkungen von hohen Temperaturen ausgesetzt, insbesondere in dicht bebauten und versiegelten Quartieren, wo der städtische Wärmeinseleffekt für unzureichende nächtliche Abkühlung sorgt. Hohe physiologische Belastungen werden vor allem in Ratingen-West, Lintorf und Tiefenbroich gemessen, wobei zusätzlich bestimmte soziodemografische Gruppen in Ratingen-Ost, Ratingen-West und Ratingen-Zentrum als besonders verwundbar gelten. Die Stärkung und der Ausbau von Grünflächen und Kaltluftschneisen sind daher essenziell, um durch kühlende Effekte hitzebedingte Gesundheitsrisiken zu verringern.

Insgesamt verdeutlicht die Betroffenheitsanalyse, dass eine effektive Klimaanpassung in Ratingen gezielte Maßnahmen im Bereich Hochwasser- und Starkregenvorsorge sowie Hitzeprävention erfordert, um Risiken zu minimieren und die Lebensqualität für alle Bevölkerungsgruppen auch unter veränderten Klimabedingungen zu erhalten. Zudem ist mit der EU-Verordnung über die Wiederherstellung der Natur (W-VO) vom 18.08.2024 eine rechtliche Rahmenbedingung gegeben, die über die Stärkung der städtischen Ökosysteme zur Klimaanpassung vor Ort beiträgt.

Zur Gestaltung einer klimaschonenden und klimaangepassten Stadt Ratingen braucht es eine Zusammenarbeit aller lokalen Akteurinnen und Akteure sowie eine entsprechende Rahmgebung durch höhere Ebenen. Die

Stadtverwaltung nimmt in diesem Prozess eine koordinierende Rolle ein, kann allerdings nur einen Teil der notwendigen Maßnahmen direkt beeinflussen. Daher wurde ein Maßnahmenkatalog zusammengestellt, der das Arbeitsprogramm der Verwaltung im Bereich des Klimaschutzes und der Klimaanpassung bildet und sich am Handlungsspielraum der Stadtverwaltung orientiert. Während sie in einigen Bereichen direkten Einfluss nehmen kann, gibt es in anderen Bereichen nur die Option durch Anreize und Beratung indirekt Einfluss auf die Entscheidungen Dritter zu nehmen. Die Erstellung des Maßnahmenkatalogs wurde durch eine intensive Beteiligung der lokalen Akteurinnen und Akteure aus der Bürgerschaft, der Wirtschaft und der Verwaltung begleitet. Dazu wurden eine Bürgerveranstaltung und eine Online-Befragung der Bürgerinnen und Bürger sowie Workshops mit Fachpersonen und der Verwaltung durchgeführt. Die Maßnahmen gliedern sich insgesamt in fünf Handlungsfelder:

- Erneuerbare Energien
- Effizienzsteigerung
- Mobilität
- Hochwasser- und Starkregenvorsorge
- Hitzeprävention

Allein durch diese Maßnahmen wird die Treibhausgasneutralität oder auch eine umfassende Klimaanpassung nicht erreicht werden können, da ihr Erfolg maßgeblich von der Umsetzung Dritter abhängig ist. Auch auf anderen Ebenen und in anderen Zuständigkeiten müssen Maßnahmen ergriffen werden, um bspw. die Emissionen im Verkehrssektor, insbesondere auf den Autobahnabschnitten des Ratinger Stadtgebiets, zu reduzieren oder den Anteil der erneuerbaren Energien im Strommix zu erhöhen, um das Defizit der Ratinger Potenziale auszugleichen. Dennoch ist es essenziell, dass die Stadtverwaltung ihren bestehenden Handlungsspielraum nutzt und ihren Teil zur Zielerreichung beiträgt. Mit Hilfe eines Monitorings und Controllings wie der Fortschreibung der Treibhausgasbilanz sowie eines Maßnahmenbezogenen Controllings sollte die Entwicklung der Stadt Ratingen auf ihrem Weg zu einer klimaangepassten und treibhausgasneutralen Kommune kontinuierlich beobachtet und Entwicklungen in die Bürgerschaft und Wirtschaft hinein kommuniziert werden.

12 Anhang

Nr.	Themenfeld	Maßnahmen	Nennungen	Gefällt mir Angaben	
1	Bauen, Wohnen, Sanieren	Brachflächenentwicklung	3	41	
		Entsiegelung	2	8	
		Sanierung	5	43	
		Vorrang Grün, Artenschutz	2	16	
		Weitere Ideen	8	77	
2	Energieerzeugung und -versorgung	Ausbau Stromnetz und Speichermöglichkeiten	2	1	
		Ladeinfrastruktur	3	8	
		Photovoltaik auf Dachflächen (+Begrünung)	8	67	
		Solarüberdachung von Parkplätzen	2	12	
		Wärmeerzeugung	4	5	
3	Konsum und Abfall	Abfallbehälter errichten	3	26	
		angepasstes Schulesen	1	2	
		Konzept Bauhof überarbeiten	2	14	
		Mehrwegbehälter	1	0	
		Mülltrennung	1	8	
4	Klimafreundliche Mobilität	Ampelschaltung	5	48	
		Anbindung Bus und Bahn	11	67	
		Autoverkehr	Verkehrsleitung Pkw	2	6
			Parksituation Pkw	3	55
		Barrierefreiheit		4	18
		Beschattung		2	30
		Fußverkehr		4	20
		Geschwindigkeit		10	74
		Ladesäulen, Car-Sharing		16	170
		Mitfahrerbank		4	39
		Mobilitätskonzept		2	15
		Mobilstation		5	20
		Radverkehr	Abstellplätze	13	28
			Lademöglichkeit	1	3
			Reparatur	3	12
			Sicherheit	10	15
			Ampeln Radverkehr	3	23
			Fahrradstraße	4	10
			Rad-/Fußweg	2	2
			Radschnellweg	4	13
			Wegeverbindungen	9	31
			Wegequalität	4	3
			Weiteres	1	6
5		Baumpflanzungen	55	1087	

	Öffentliche Grünflächen	Begrünung		60	1117
		Freizeitaktivitäten		4	12
		Pflege Begrünung		5	84
		Schwammstadt		1	3
		Totholz		4	111
		Weihnachtsbaum		3	74
6	Anpassung an den Klimawandel	Bepflanzung/Gestaltung priv. Grünflächen		5	82
		Beschattung	Sonnensegel	2	2
			Sitzplätze	1	15
			Begrünung	2	36
		Dach-/Fassadenbegrünung (mit PV)		6	90
		Entsiegelung		3	42
		Kühlung		2	9
		Starkregen		1	2
		Trinkwasserbrunnen		3	19
7	Gute Beispiele	Begrünung		12	146
		Beteiligung		1	6
		Freizeitaktivitäten		2	10
		Schulhofgestaltung		1	3

Tabelle 23 Beiträge in der Online-Ideenkarte - Detailansicht