



Stadt Kamen

Fortschreibung des Klimaschutzkonzepts für die Stadt Kamen



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Drei Konzepte – drei Schwerpunkte	4
Abbildung 2	Die 17 globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung	5
Abbildung 3	Vergleich der Flächennutzung in Kamen, dem Kreis Unna und NRW	6
Abbildung 4	Anteil der Risikogruppen innerhalb der Bevölkerung in Kamen bezogen auf die Gesamtbevölkerung entsprechend des Zensus (2011) und Bevölkerungsporgnose (2021-2045)	7
Abbildung 5	Lokale thermische Situation von Siedlungsflächen und Ausgleichsfunktion der Grünflächen	8
Abbildung 6	Darstellung des Kaltluftvolumenstroms um 4 Uhr nachts in Kamen	9
Abbildung 7	Bodenversiegelung in Kamen in 10 m Auflösung in Prozent	10
Abbildung 8	Hochwassergefahr in Kamen für das HQ 100 Szenario	11
Abbildung 9	Grundwasserneubildung pro Jahr in Kamen zwischen 1981-2010.	12
Abbildung 10	Entwicklung des Kronenzustandes aller Baumarten 1990 bis 2021	13
Abbildung 11	Für Kamen relevante Emissionsfaktoren für das Jahr 2020 (vorläufig)	14
Abbildung 12	Stadtweiter Endenergieverbrauch	15
Abbildung 13	Endenergieverbrauch im Sektor der privaten Haushalte	16
Abbildung 14	Endenergieverbrauch im Wirtschaftssektor	17
Abbildung 15	Endenergieverbrauch im Verkehrssektor	18
Abbildung 16	Endenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften und Flotte	19
Abbildung 17	Sektorale Aufteilung des Endenergieverbrauchs (2020)	20
Abbildung 18	Stadtweite THG-Emissionen	21
Abbildung 19	Sektorale Aufteilung der THG-Emissionen (2020)	22
Abbildung 20	THG-Emissionen je Einwohnerin und Einwohner	23
Abbildung 21	Lokale Stromproduktion durch erneuerbare Energien	24
Abbildung 22	Lokale Wärmeproduktion durch Erneuerbare Energien	25
Abbildung 23	THG-Emissionen je Einwohnern und Einwohner – ein Vergleich der Stadtweiten THG-Bilanz mit den Sektoren Ernährung und Konsum	26
Abbildung 24	THG-Emissionen je Einwohnerin und Einwohner durch Ernährung und Konsum in den Varianten „durchschnittliches Verhalten“ und „Klimaschutzverhalten“ – grafisch	27
Abbildung 25	Endenergiebedarfe und Einsparpotenziale durch stationäre Energieverbräuche	28
Abbildung 26	THG-Emissionen und Einsparpotenziale durch stationäre Energieverbräuche	29
Abbildung 27	Anteile der THG-Emissionen im Betrachtungsjahr nach Anwendungszweck innerhalb stationärer Sektoren	30

Abbildung 28	THG-Emissionen und Einsparpotenziale im Verkehrssektor unterteilt nach Energieträgern	31
Abbildung 29	(Potenzieller) Ausbau der erneuerbaren Energieträger für den Bereich	32
Abbildung 30	(Potenzieller) Ausbau der erneuerbaren Energieträger für den Bereich Wärme	33
Abbildung 31	THG-Emissionen und Vermeidungspotenzial durch den Ausbau erneuerbarer Energien im Bereich Strom bezogen auf die Nutzung fossiler Energieträger	34
Abbildung 32	THG-Emissionen und Vermeidungspotenzial durch den Ausbau erneuerbarer Energien im Bereich Wärme bezogen auf die Nutzung fossiler Energieträger	35
Abbildung 33	THG-Emissionen und Vermeidungspotenzial durch die Anpassung der Energieverteilungsstruktur	36
Abbildung 34	Beispielhafte Emissionspfade zur Einhaltung des deutschen 1,5- °C-Budgets;	37
Abbildung 35	Zielpfade zur THG-Neutralität für die Stadt Kamen und Darstellung der lokalen Umsetzungslücke	38
Abbildung 36	Entscheidungsebenen, die auf dem Weg zur THG-Neutralität zusammenspielen müssen	39
Abbildung 37	Exemplarische Darstellung von Handlungsansätzen, um THG-Neutralität in Kamen bis zum Jahr 2035 zu erreichen	40
Abbildung 38	Einfluss der Stadt Kamen auf THG-Emissionen	41
Abbildung 39	Dezernatsverteilungsplan der Stadt Kamen, Stand 01.01.2024	42
Abbildung 40	Ansiedlungsoptionen für das Klimaschutzmanagement	43
Abbildung 41	Umsetzungs- und Ressourcenfahrplan Handlungsfelder Übergreifende Maßnahmen (ÜM) und Kommune als Vorbild – Kommunale Liegenschaften (KV)	44
Abbildung 42	Umsetzungs- und Ressourcenfahrplan Handlungsfelder Erneuerbare Energien (EE) und Klimafreundliches Wohnen (KW)	45
Abbildung 43	Umsetzungs- und Ressourcenfahrplan Handlungsfelder Wirtschaft (WI) und Mobilität (MO)	46
Abbildung 44	Umsetzungs- und Ressourcenfahrplan Handlungsfelder Klimabildung und Konsum (KK) und Klimaanpassung (Ka) sowie Summe über alle Handlungsfelder	47
Abbildung 45	Legende zum Umsetzungs- und Ressourcenfahrplan	48

12 Anhang Bilder



Abbildung 1 Drei Konzepte – drei Schwerpunkte (Darstellung: ICM)



Abbildung 2 Die 17 globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung (Quelle: Bundesregierung)

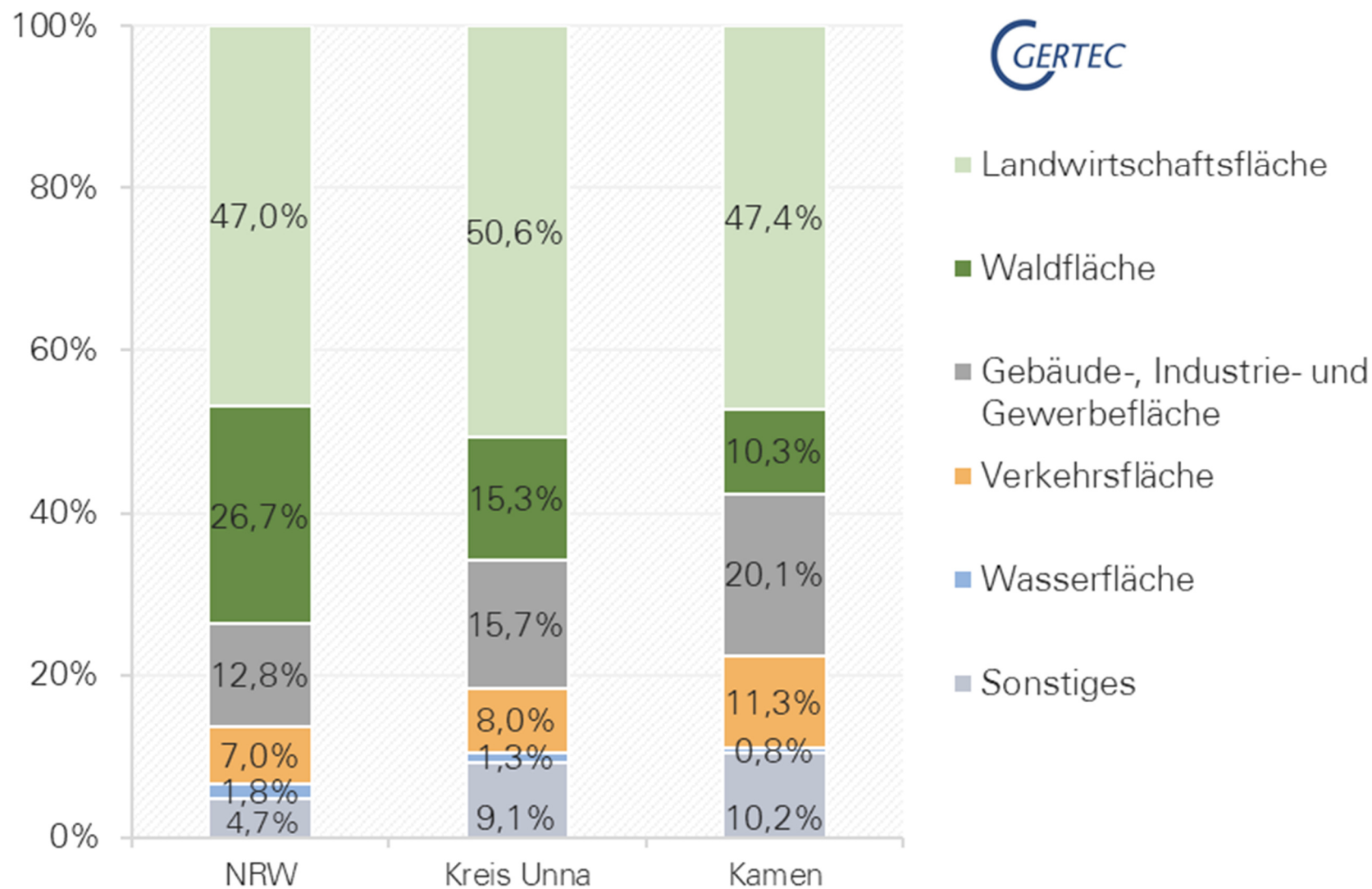


Abbildung 3 Vergleich der Flächennutzung in Kamen, dem Kreis Unna und NRW (Darstellung: Gertec, Quelle: Landesdatenbank NRW, Stand: 2021)

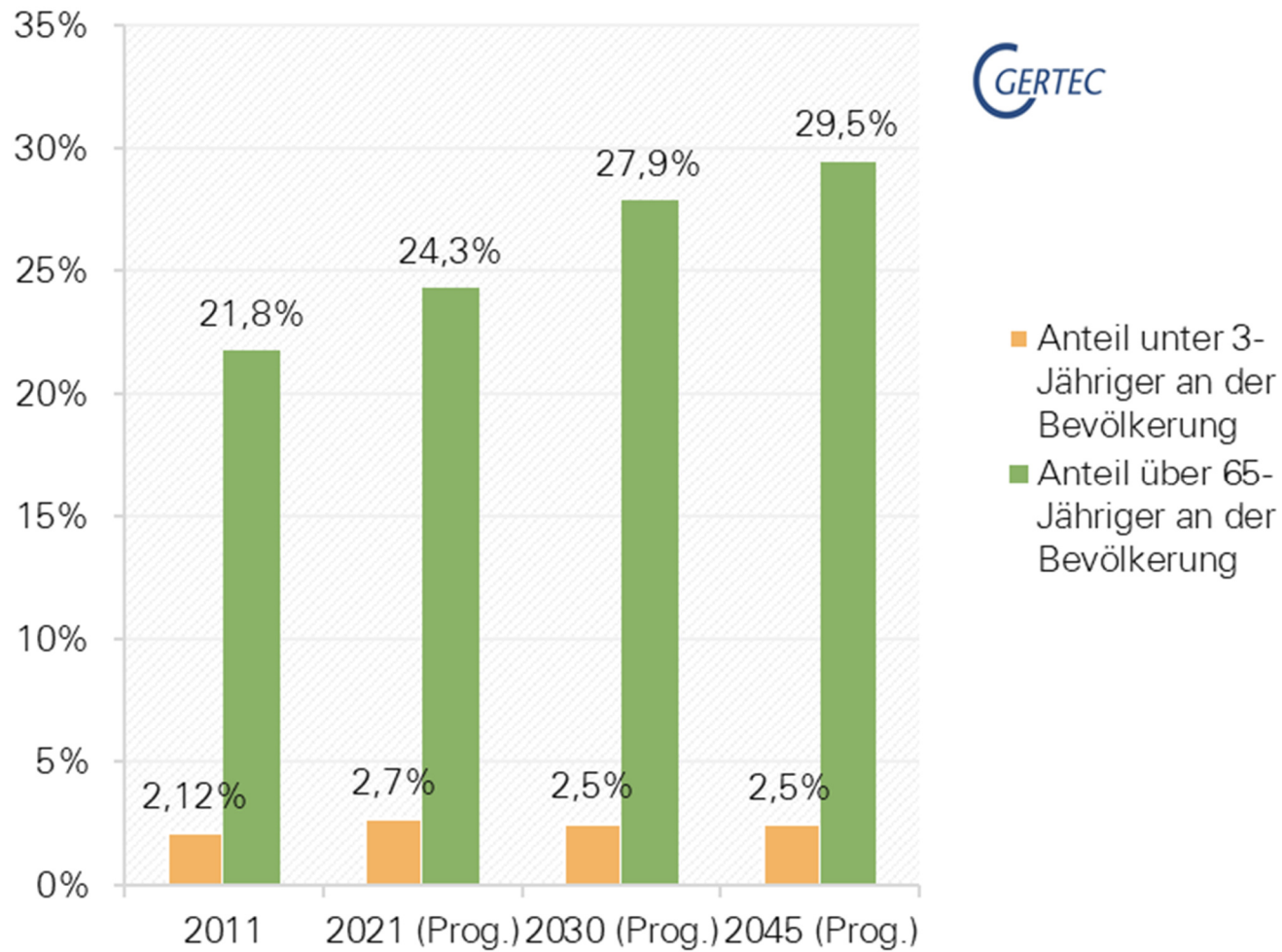


Abbildung 4 Anteil der Risikogruppen innerhalb der Bevölkerung in Kamen bezogen auf die Gesamtbevölkerung entsprechend des Zensus (2011) und Bevölkerungsporgnose (2021-2045)¹ (Darstellung: Gertec, Quelle: LANUV, IT.NRW)

¹ Quelle: It.NRW. Kommunalprofil: Bevölkerungsmodellrechnung 2021 - 2050 für kreisangehörige Gemeinden nach Alterjahren. Code 12422 -9k09. Stand: 2021

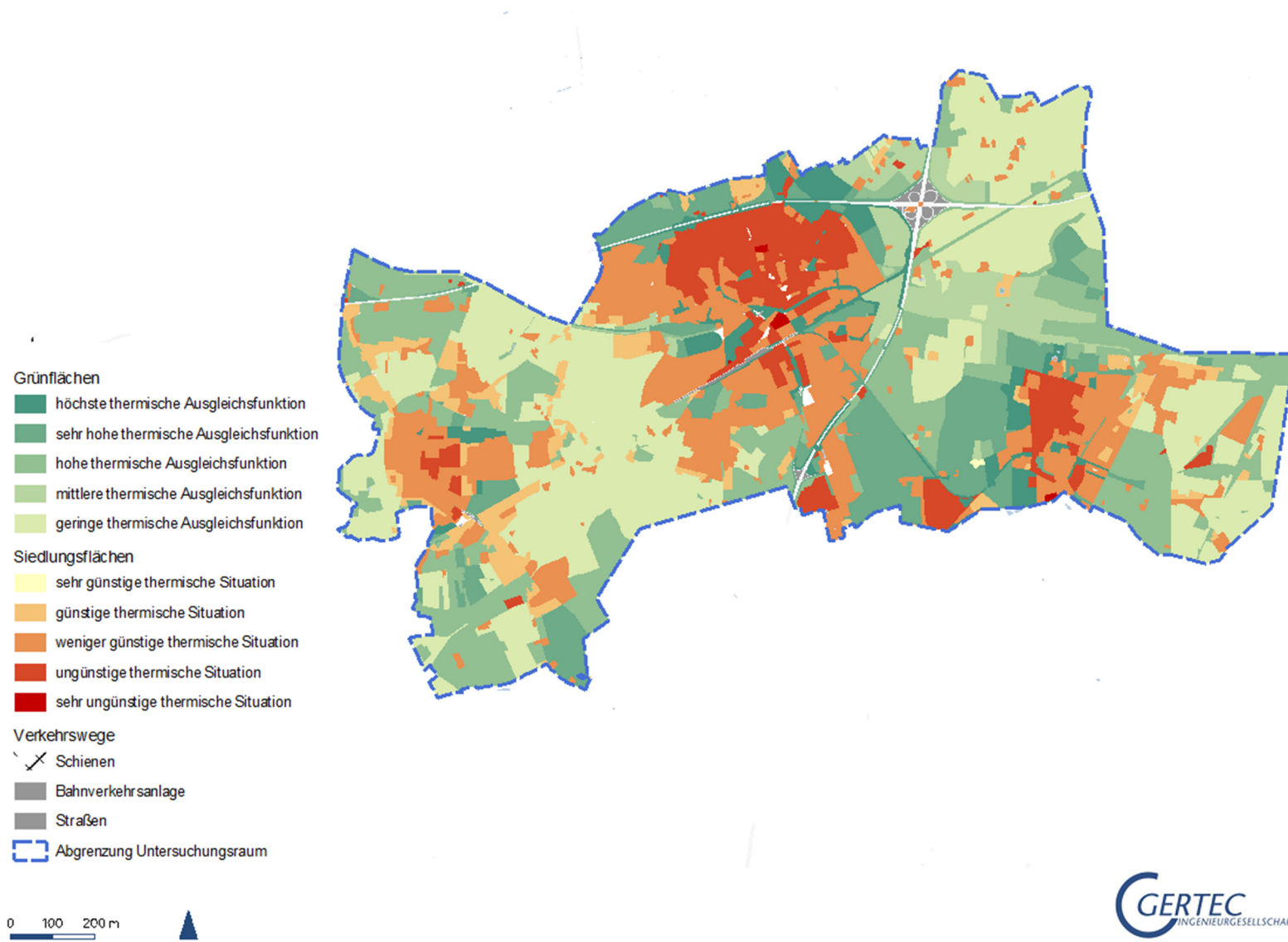


Abbildung 5 Lokale thermische Situation von Siedlungsflächen und Ausgleichsfunktion der Grünflächen (Darstellung: Gertec, Quelle: LANUV)

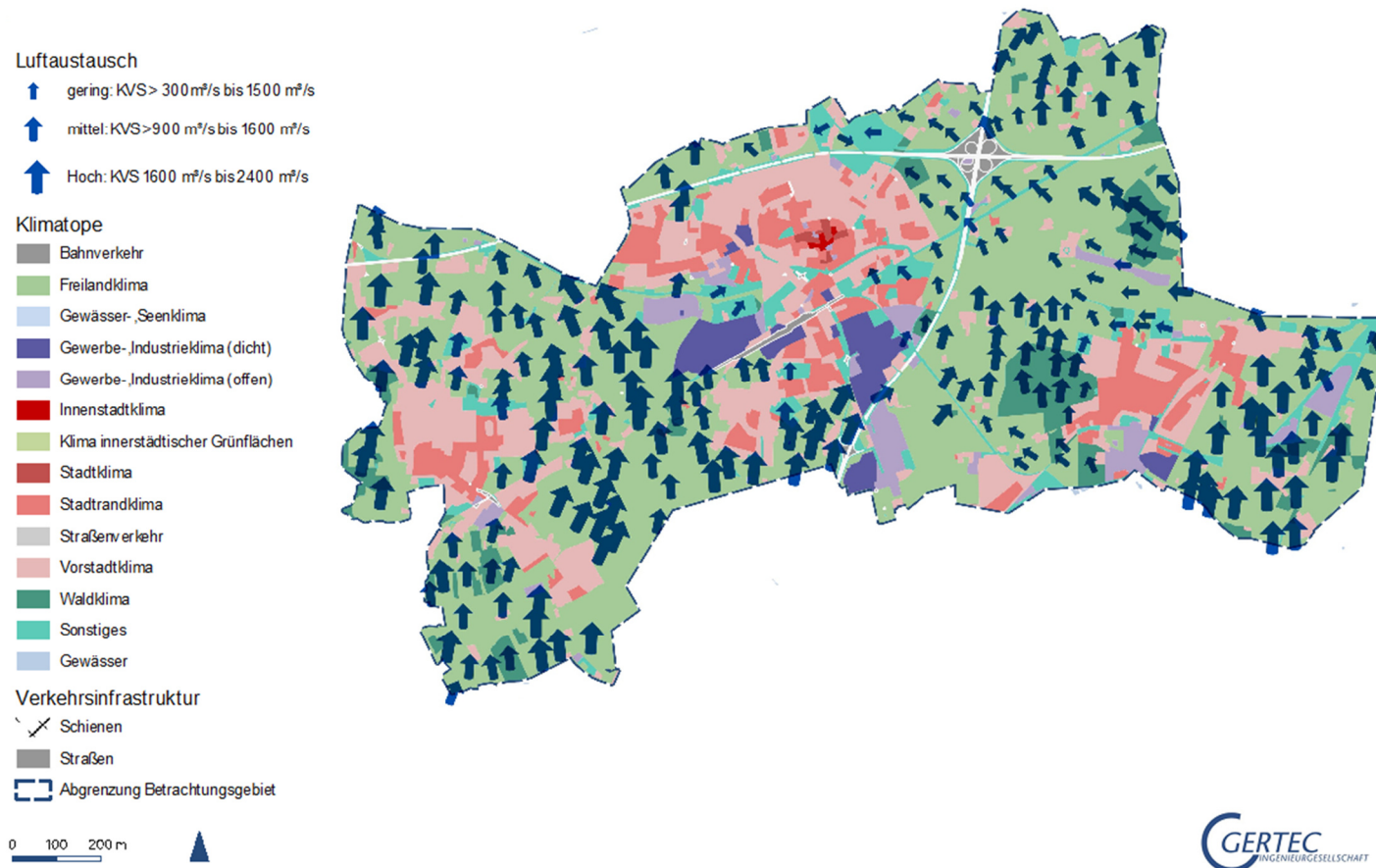


Abbildung 6 Darstellung des Kaltluftvolumenstroms um 4 Uhr nachts in Kamen (Darstellung: Gertec, Quelle: LANUV²)

² Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten des LANUV, 2023. Planung und Bau, Klimaanalyse – Klimaanalysekarte (nacht) im Ist-Zustand [online] verfügbar unter: <https://www.klimaatlas.nrw.de/klima-nrw-pluskarte> (Letzter Zugriff: 20.09.2023, 09:55).

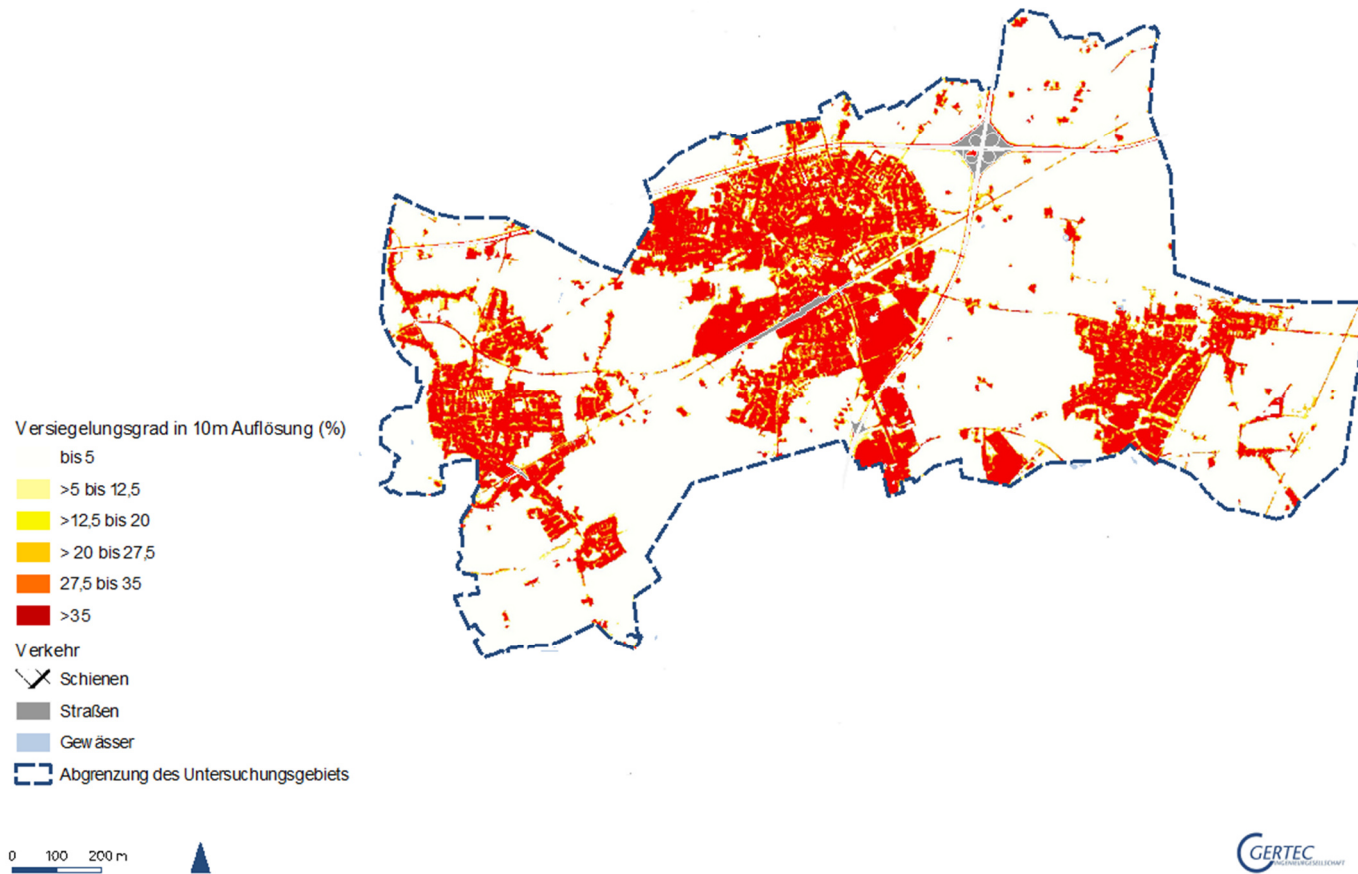


Abbildung 7 Bodenversiegelung in Kamen in 10 m Auflösung in Prozent (Darstellung: Gertec, Quelle: LANUV.NRW, Copernicus Land Monitoring Service 2022³)

³ Quelle: © European Union, Copernicus Land Monitoring Service 2022, European Environment Agency (EEA), High Resolution Layer: Imperviousness Density (IMD) 2018

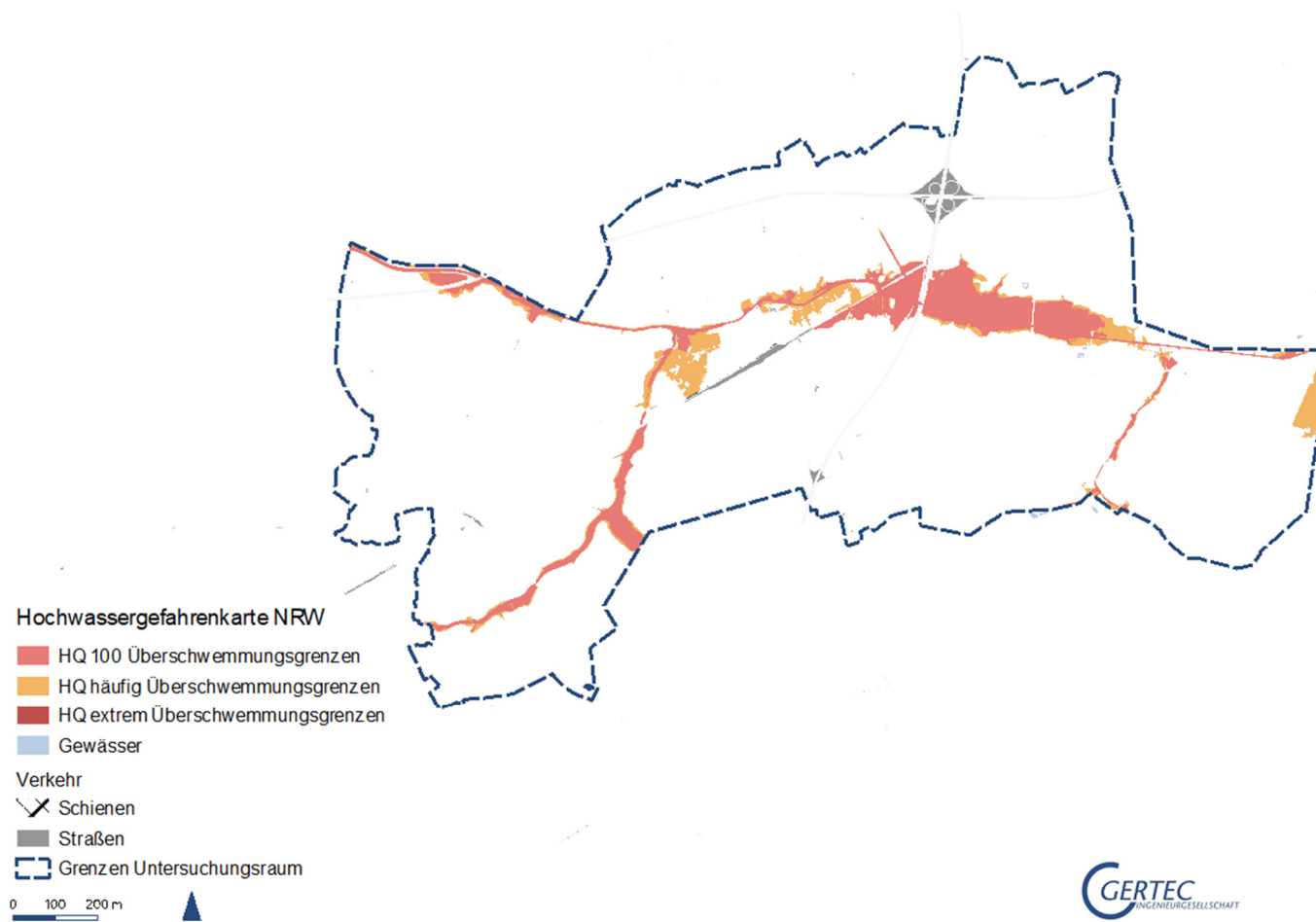


Abbildung 8 Hochwassergefahr in Kamen⁴ für das HQ 100 Szenario (Darstellung: Gertec, Quellen: Gertec, LANUV, OSM).

⁴ Quelle: HQ_{häufig} = Hochwasser mit hoher Wahrscheinlichkeit; Ereignisse, die im statistischen Mittel alle 10 bis 20 Jahre auftreten.

HQ₁₀₀ = Hochwasser mit mittlerer Wahrscheinlichkeit; Ereignisse, die im statistischen Mittel alle 100 Jahre auftreten.

HQ_{extrem} = Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit; Ereignisse, die im statistischen Mittel deutlich seltener als alle 100 Jahre auftreten. Quelle: Klimaatlas NRW & MULNV, 2019. <https://www.klimaatlas.nrw.de/klima-nrw-pluskarte>

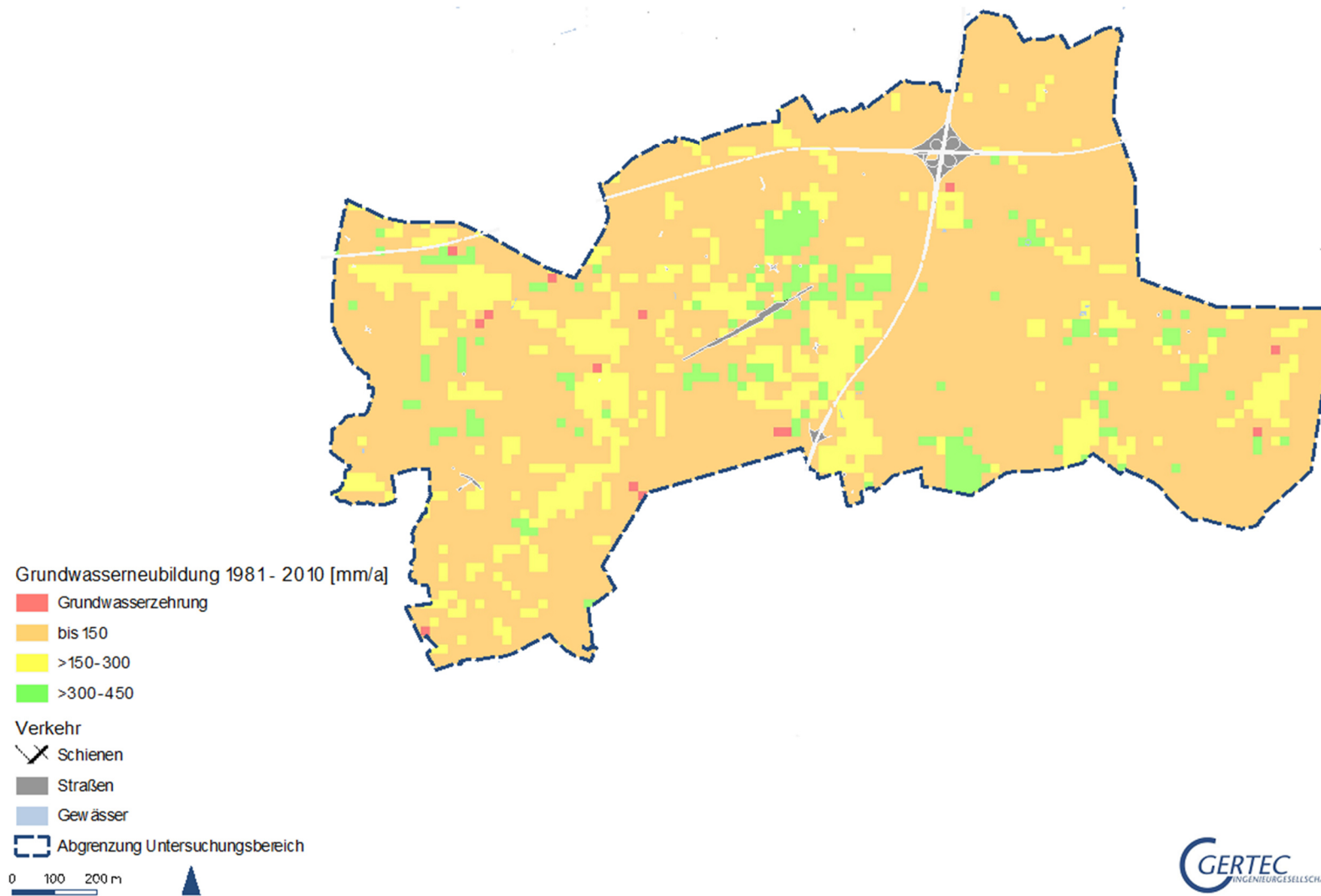


Abbildung 9 Grundwasserneubildung pro Jahr in Kamen zwischen 1981-2010. (Darstellung: Gertec, Quelle: LANUV)

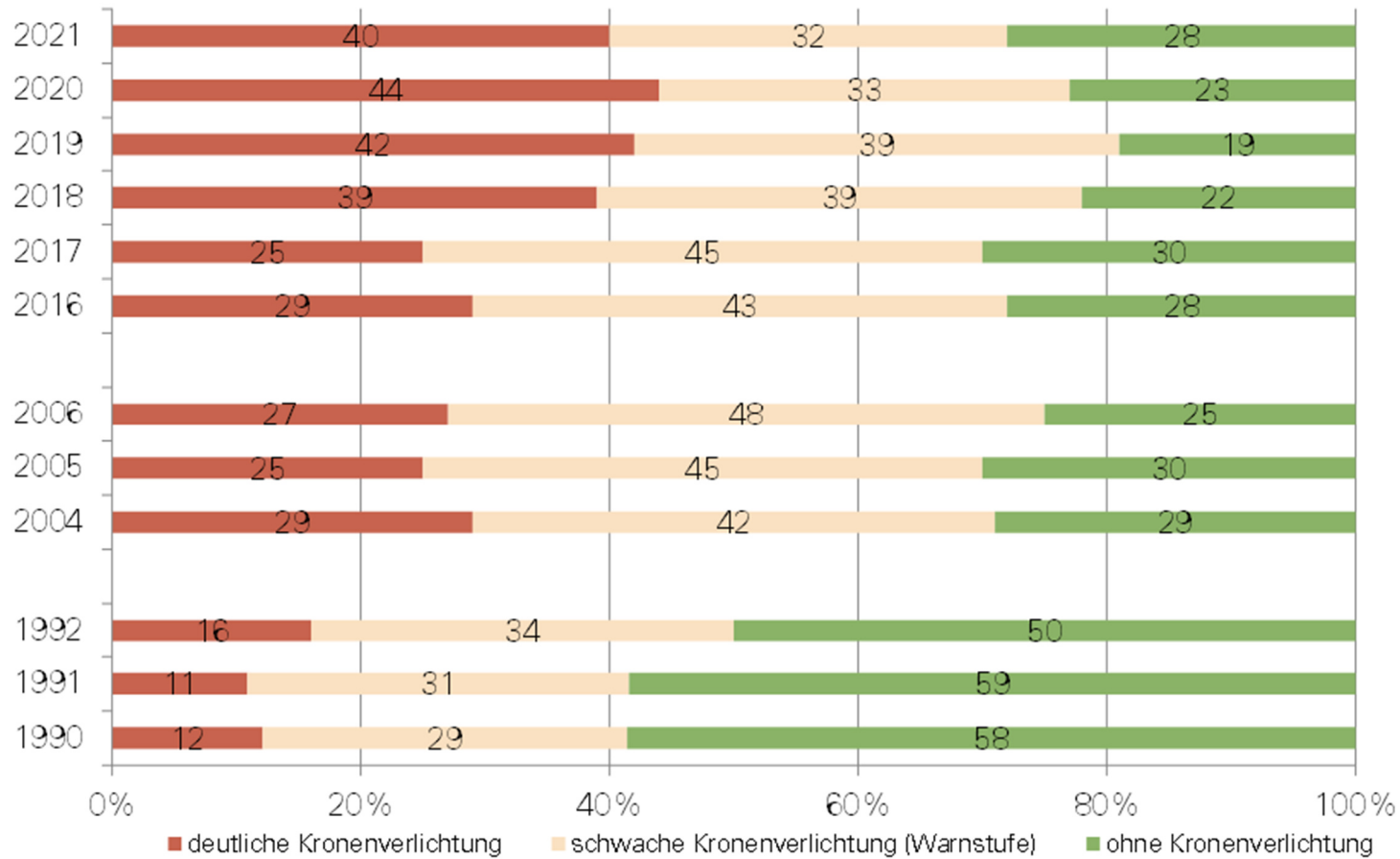


Abbildung 10 Entwicklung des Kronenzustandes aller Baumarten 1990 bis 2021 (Darstellung: Gertec, Quelle: LANUV)⁵.

⁵ Quelle: LANUV NRW: Waldzustandsbericht 2021: https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/Waldzustandsbericht_NRW_2021_Langfassung.pdf

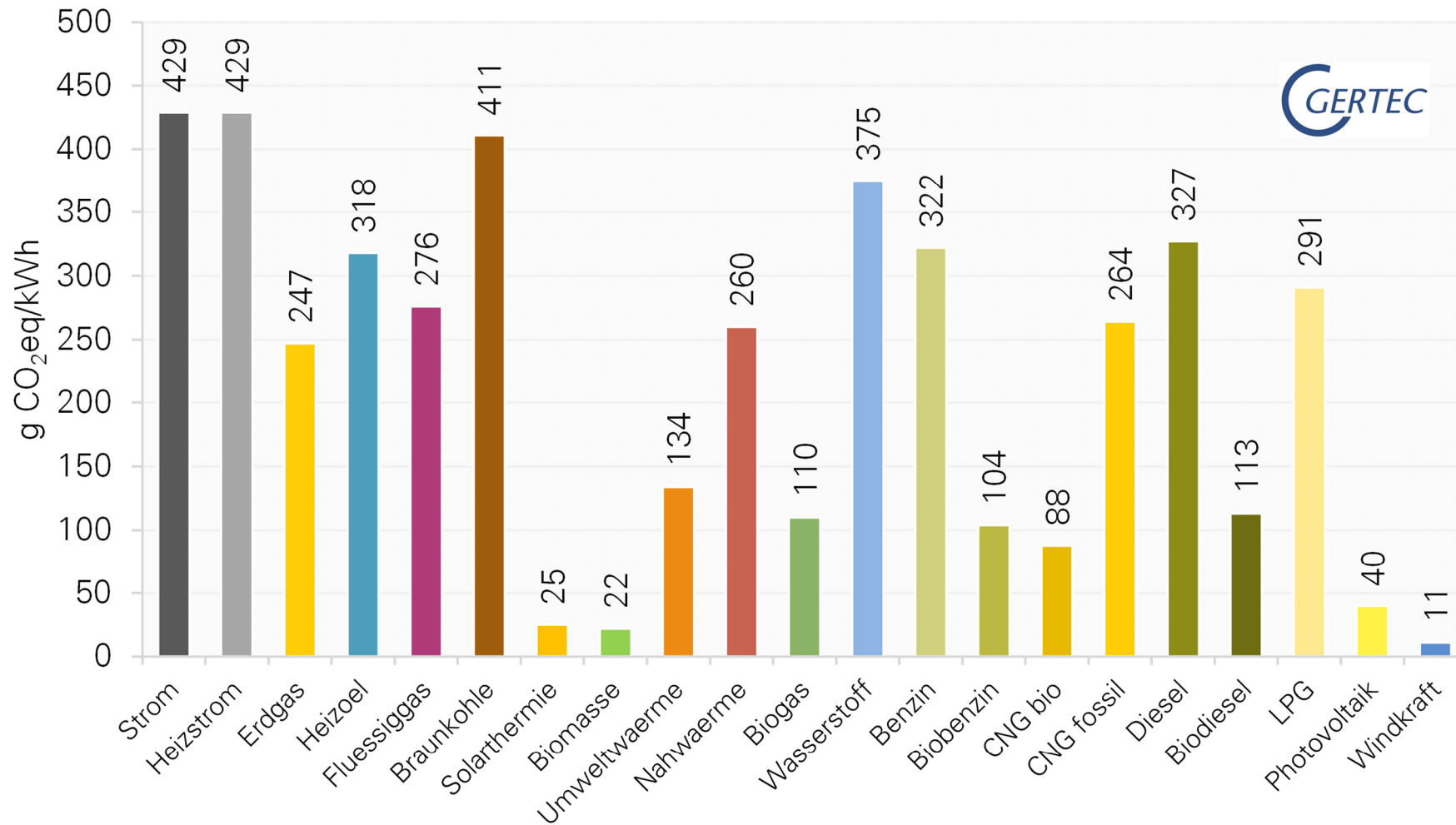


Abbildung 11 Für Kamen relevante Emissionsfaktoren für das Jahr 2020 (vorläufig) (Darstellung: Gertec, Quelle: nach Daten des RVR)

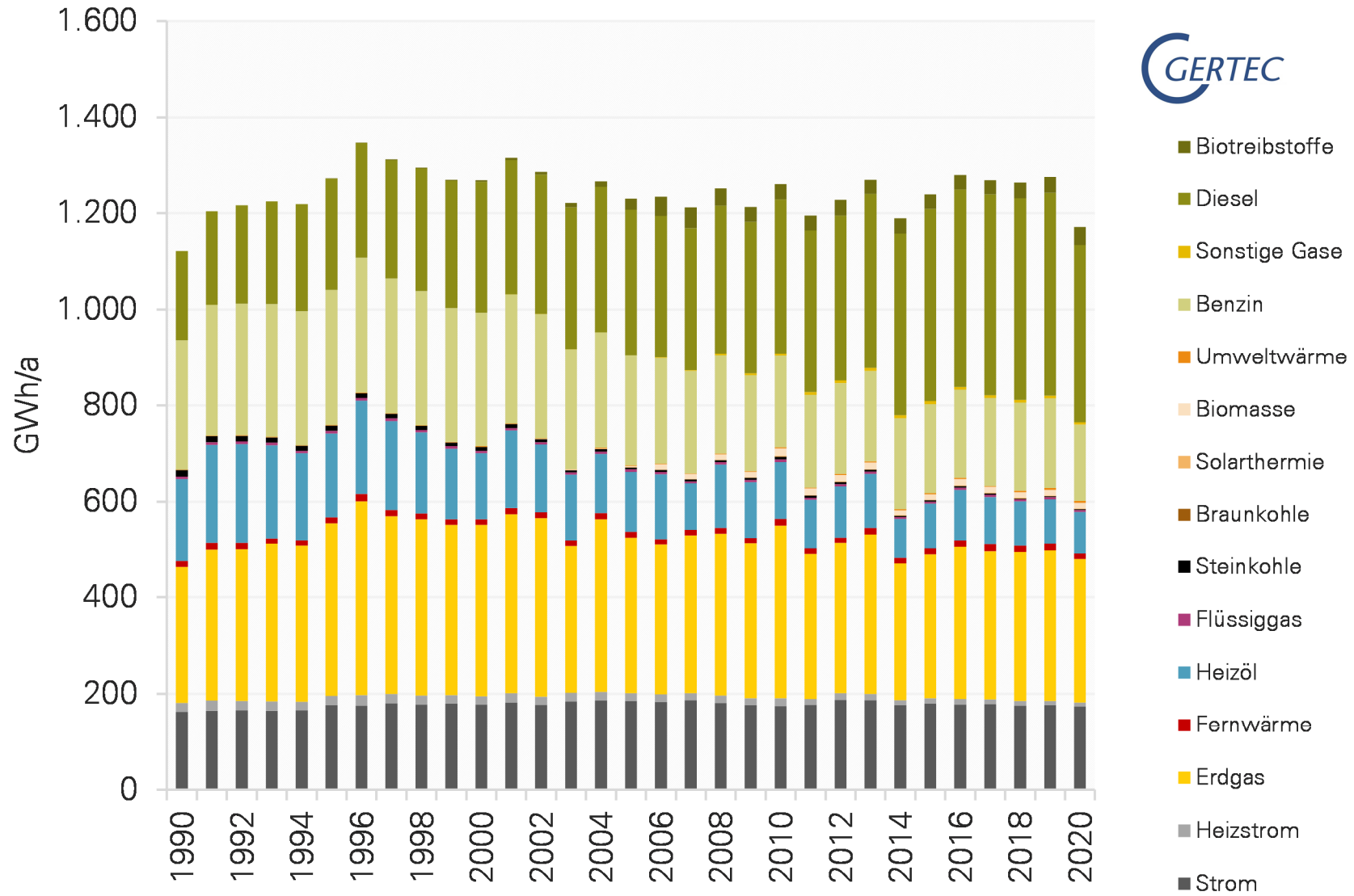


Abbildung 12 Stadtweiter Endenergieverbrauch (Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)

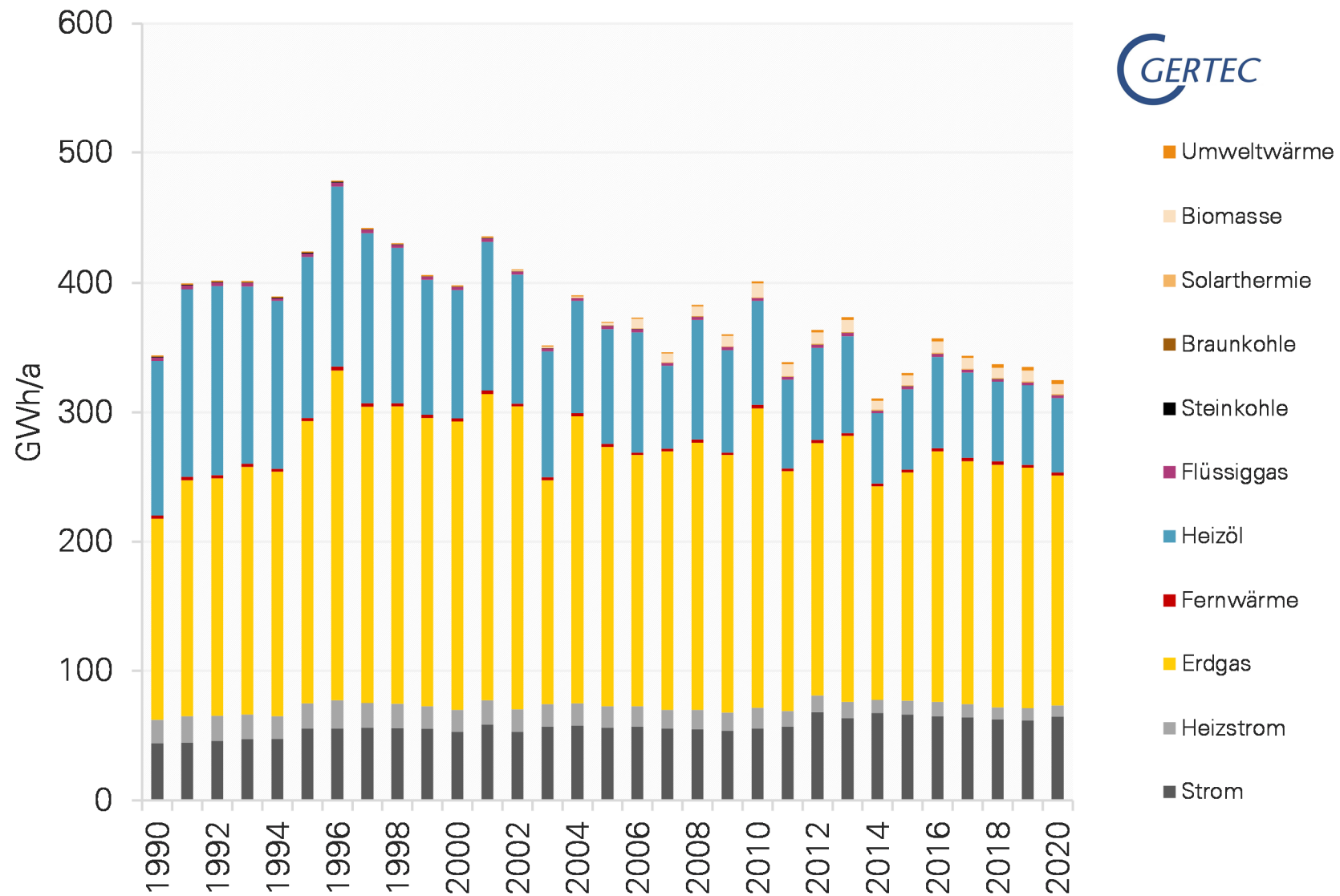


Abbildung 13 Endenergieverbrauch im Sektor der privaten Haushalte (Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)

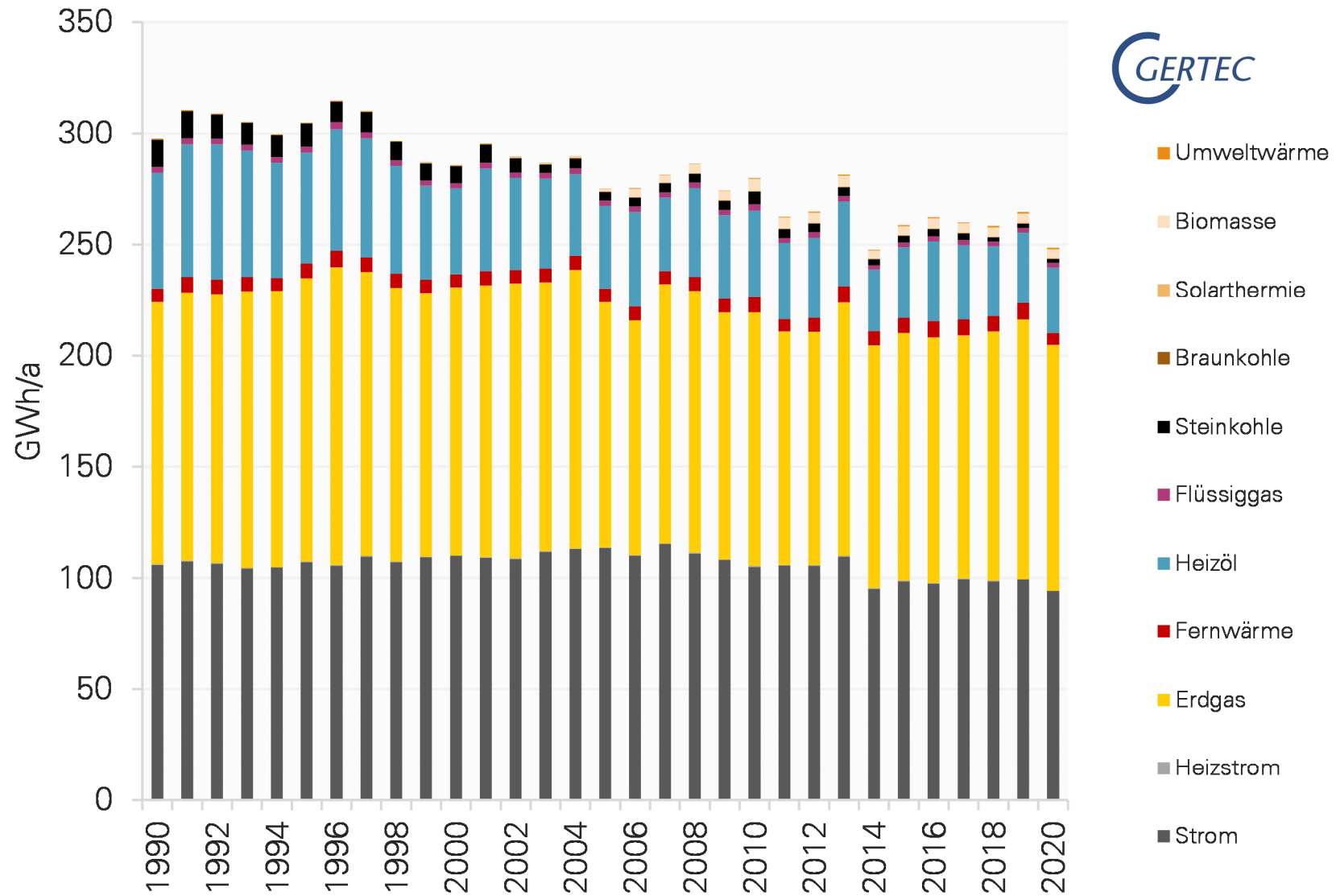


Abbildung 14 Endenergieverbrauch im Wirtschaftssektor (Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)

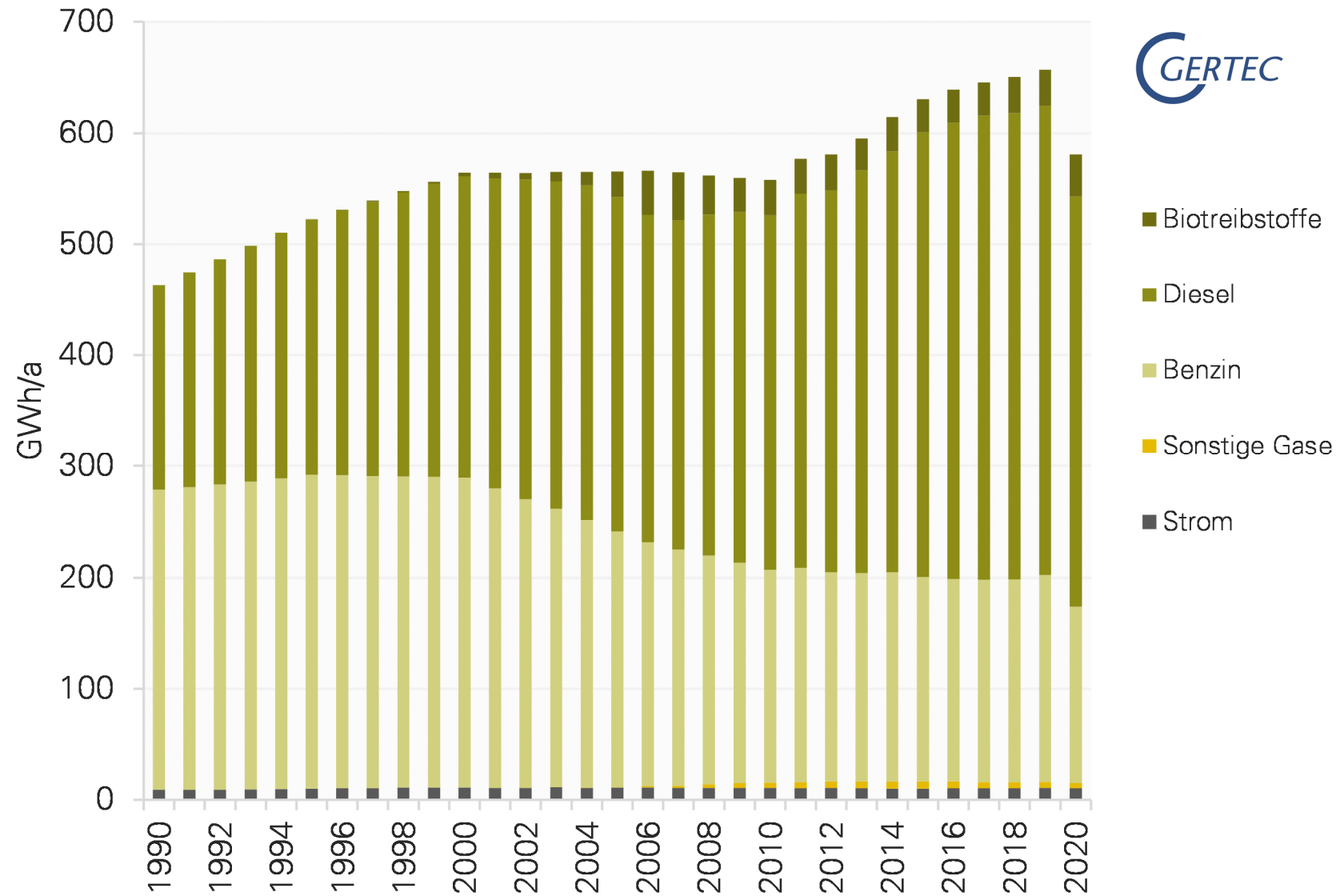


Abbildung 15 Endenergieverbrauch im Verkehrssektor (Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)

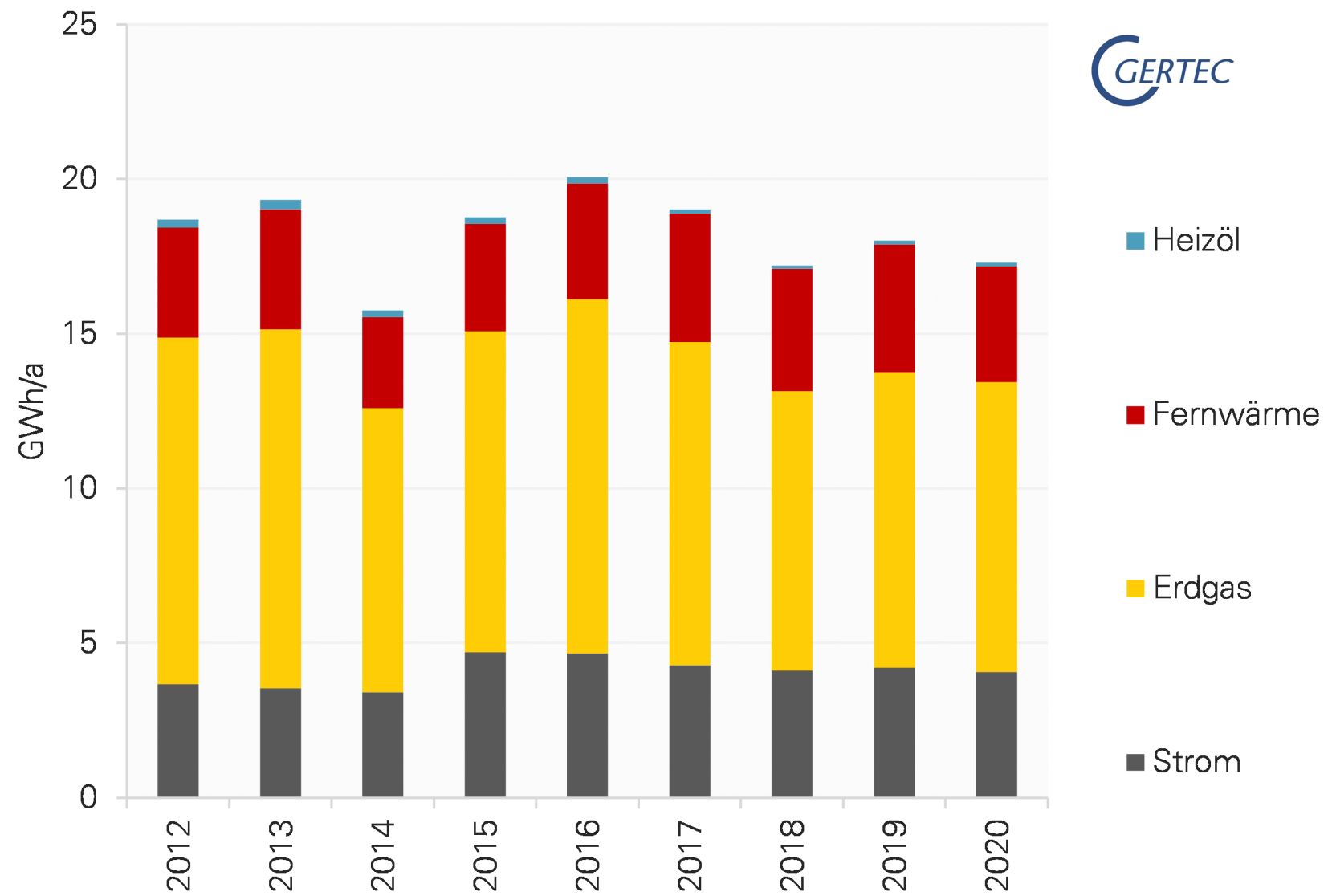


Abbildung 16 Endenergieverbrauch der kommunalen Liegenschaften und Flotte (Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)

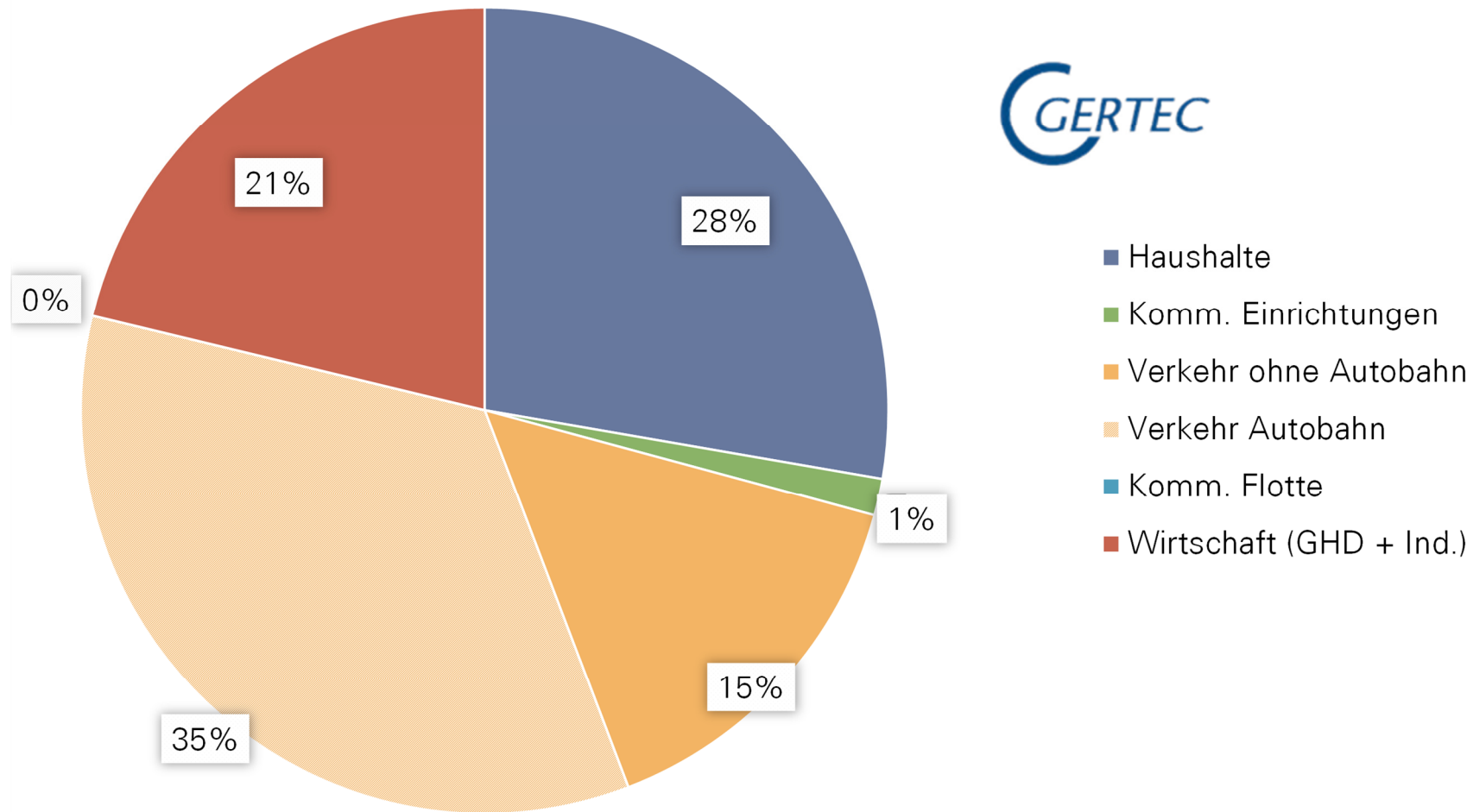


Abbildung 17 Sektorale Aufteilung des Endenergieverbrauchs (2020)⁶ (Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)

⁶ Die THG-Emissionen der kommunalen Flotte (städtische Fahrzeuge und Privat-PKW für Dienstfahrten) wurden nicht ausgewertet und müssen im Rahmen des Mobilitätsmanagements ermittelt werden.

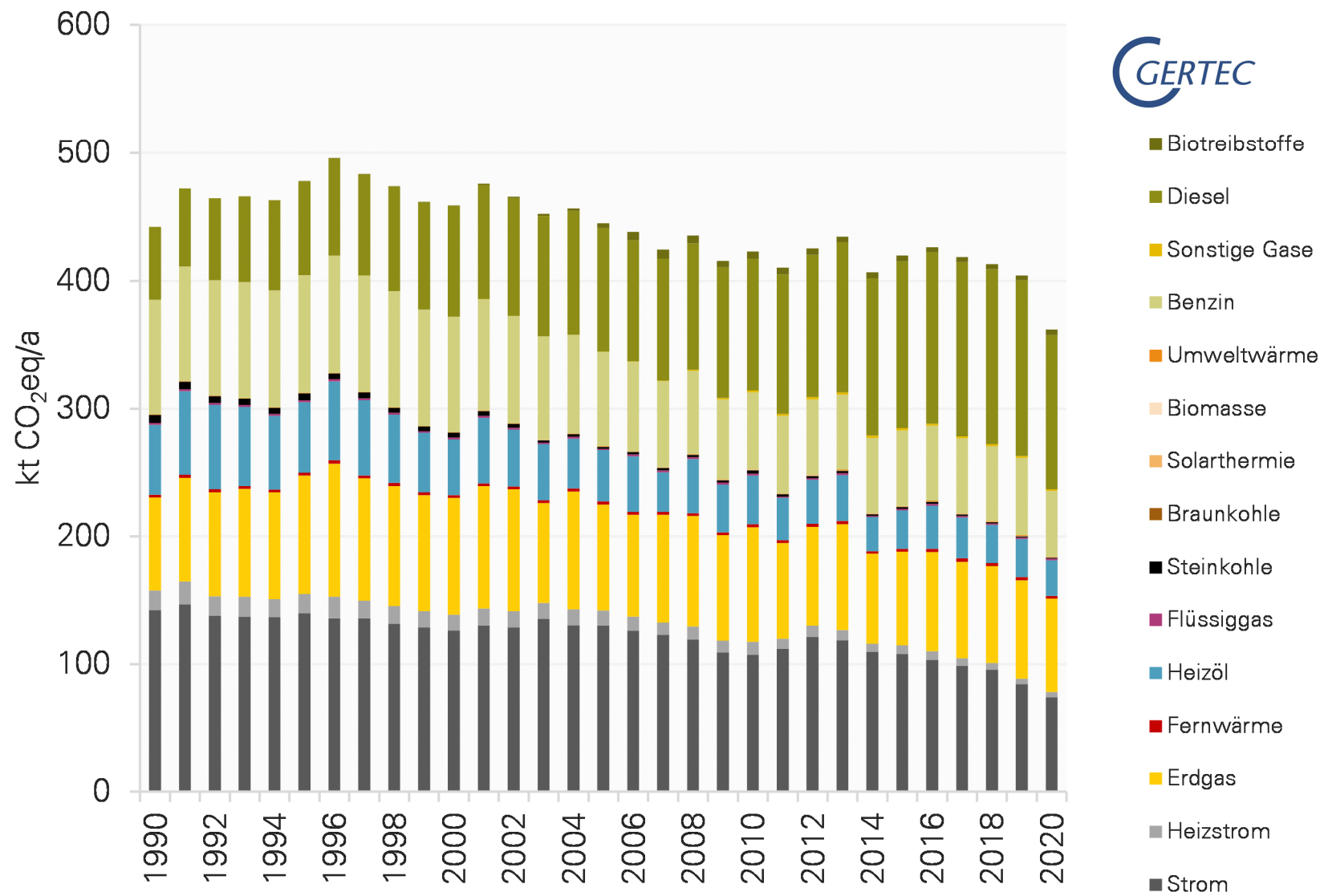


Abbildung 18 Stadtweite THG-Emissionen (Darstellung Gertec, Quelle: Berechnungen Gertec, Klimaschutz-Planer)



- Haushalte
- Komm. Einrichtungen
- Verkehr ohne Autobahn
- Verkehr Autobahn
- Komm. Flotte
- Wirtschaft (GHD + Ind.)

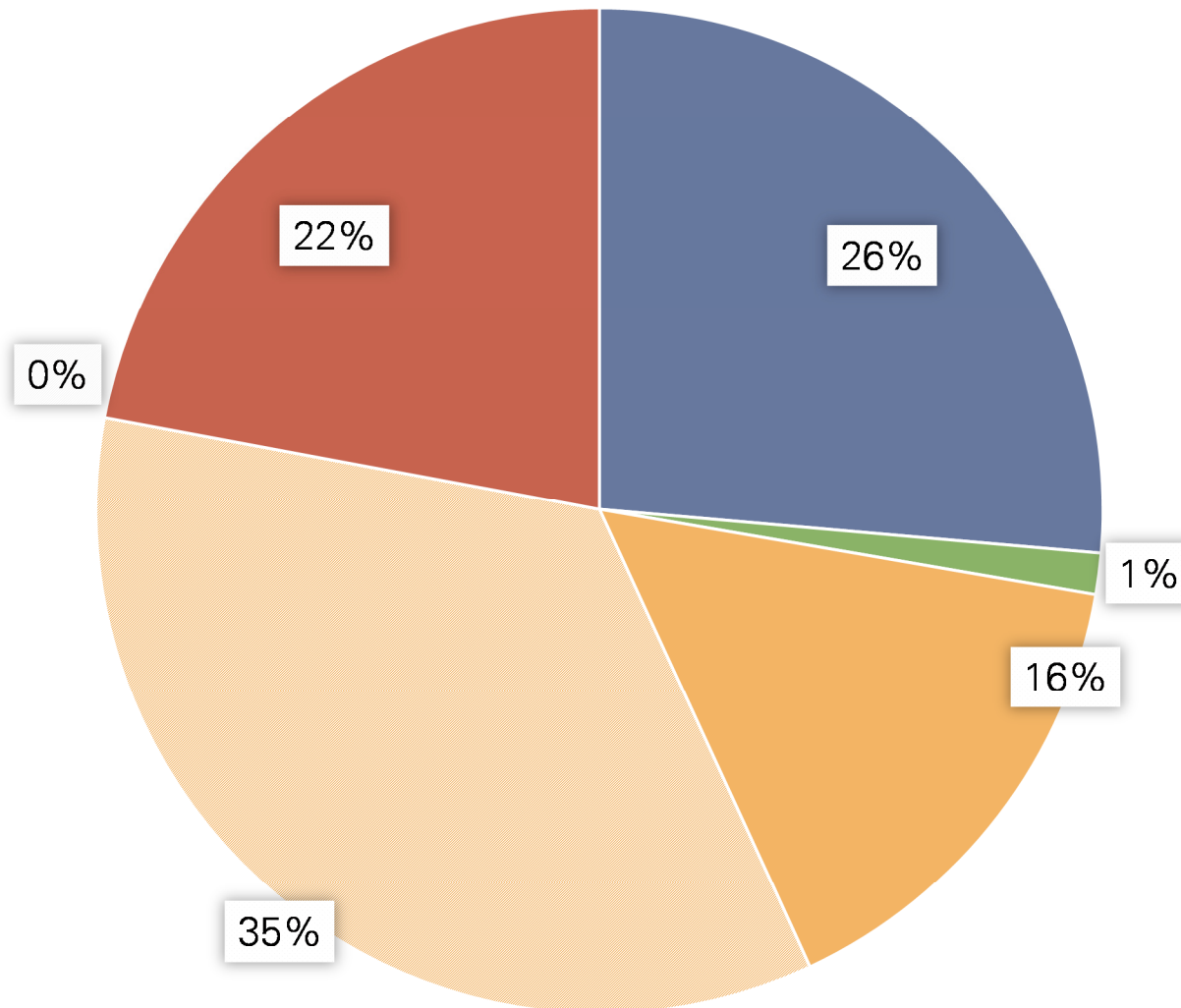


Abbildung 19 Sektorale Aufteilung der THG-Emissionen (2020) (Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)

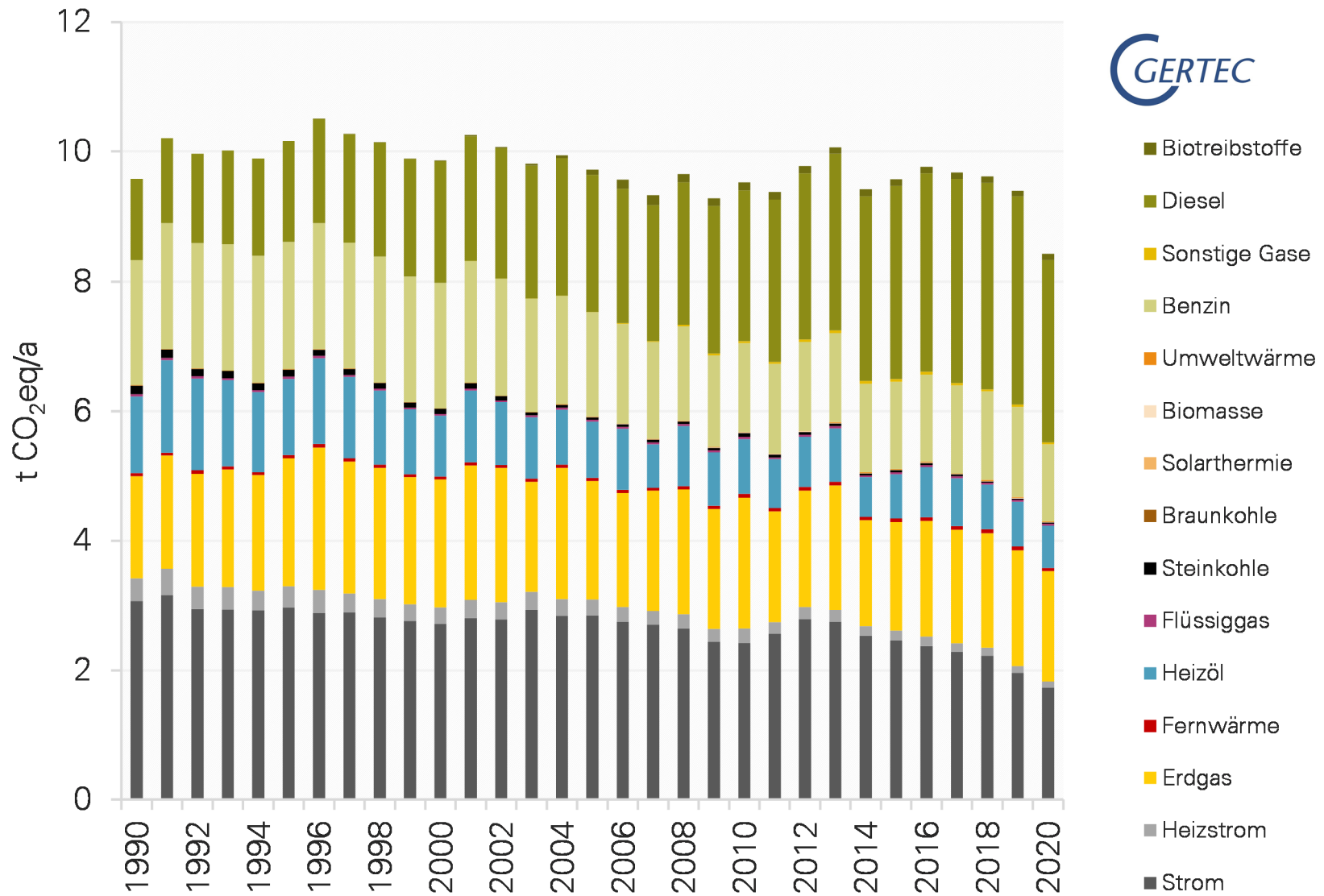
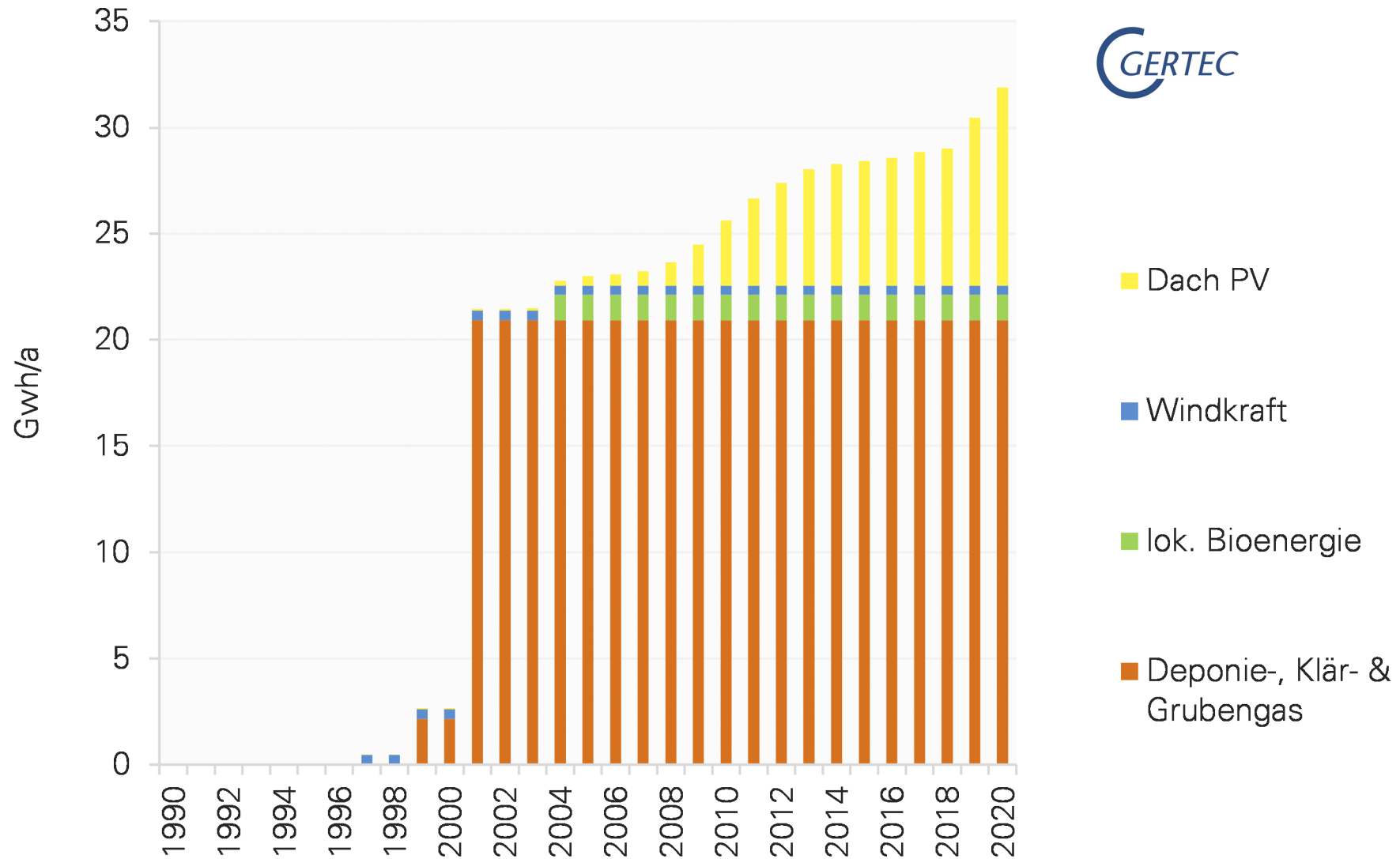
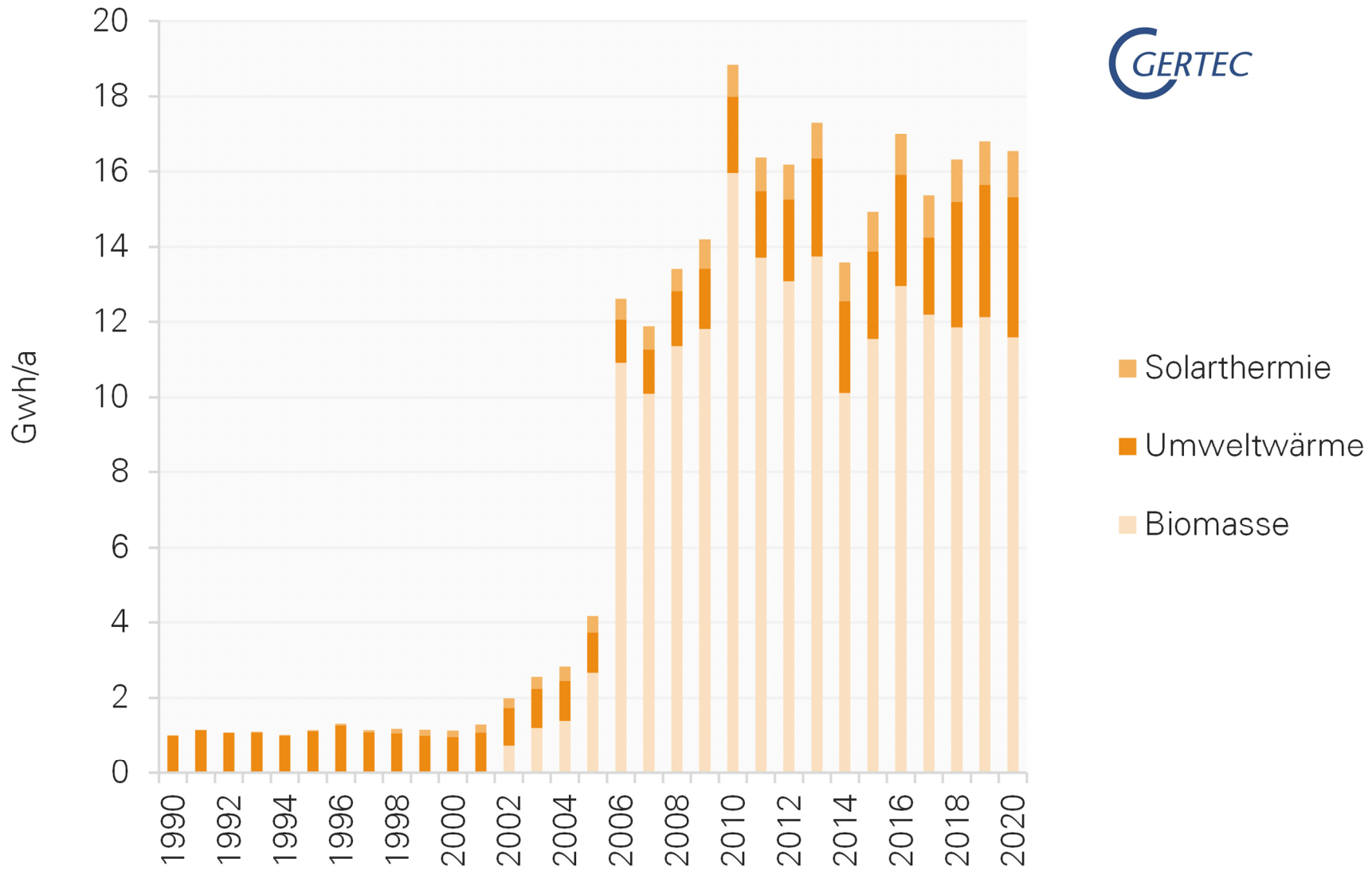


Abbildung 20 THG-Emissionen je Einwohnerin und Einwohner (Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)



- Dach PV
- Windkraft
- lok. Bioenergie
- Deponie-, Klär- & Grubengas

Abbildung 21 Lokale Stromproduktion durch erneuerbare Energien (Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)



- Solarthermie
- Umweltwärme
- Biomasse

Abbildung 22 Lokale Wärmeproduktion durch Erneuerbare Energien(Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)

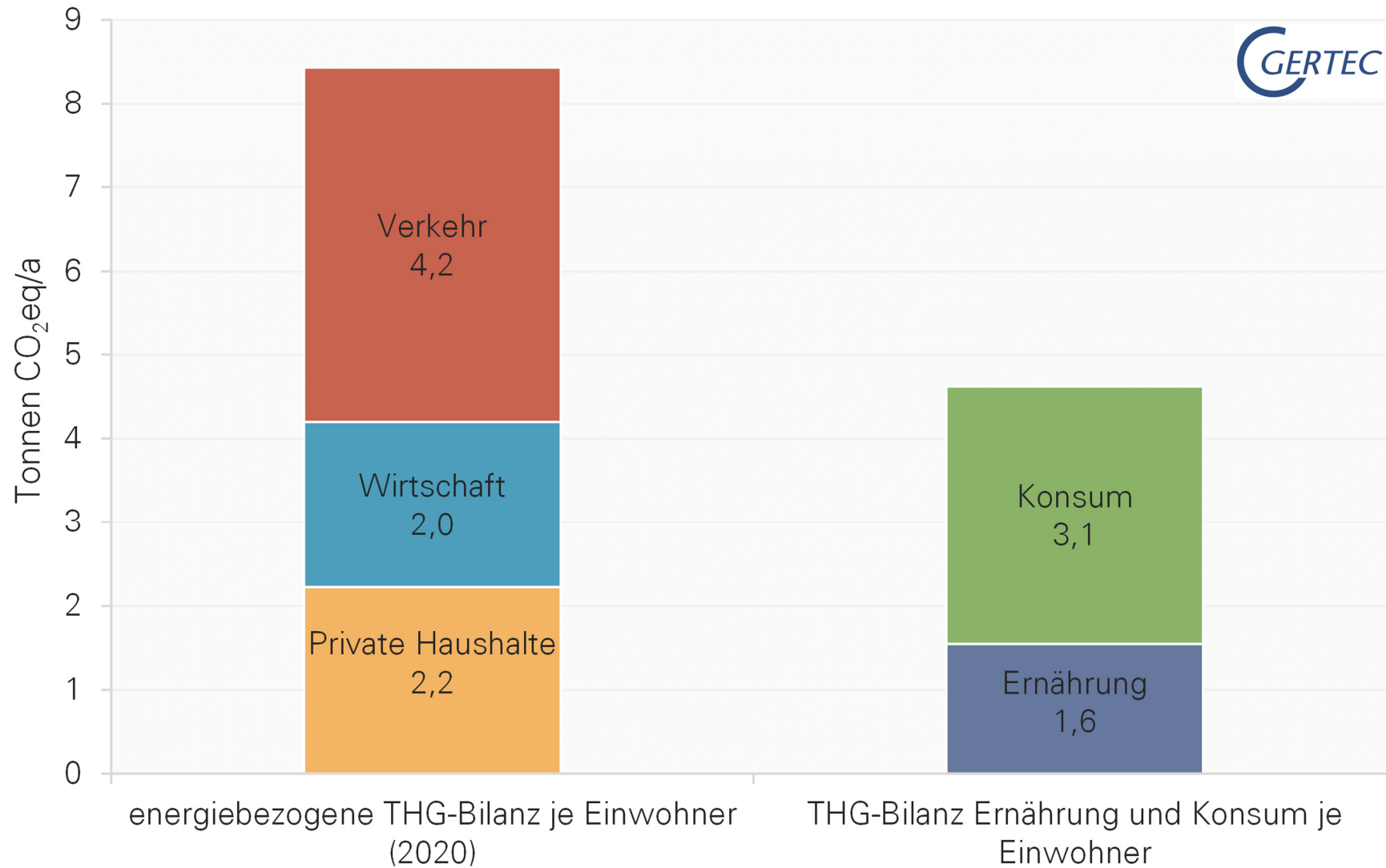


Abbildung 23 THG-Emissionen je Einwohnern und Einwohner – ein Vergleich der Stadtweiten THG-Bilanz mit den Sektoren Ernährung und Konsum (Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)

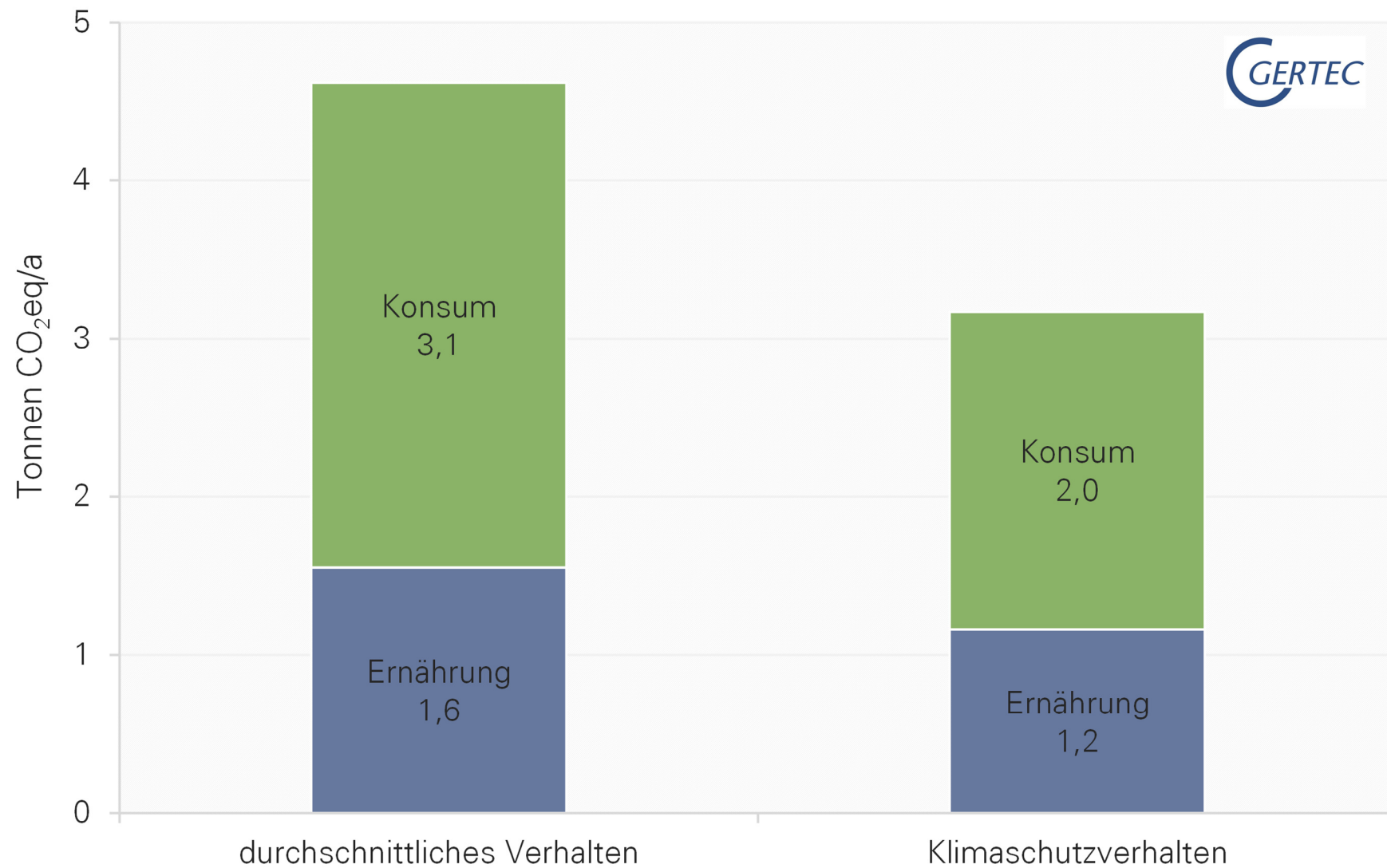


Abbildung 24 THG-Emissionen je Einwohnerin und Einwohner durch Ernährung und Konsum in den Varianten „durchschnittliches Verhalten“ und „Klimaschutzverhalten“ – grafisch (Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)

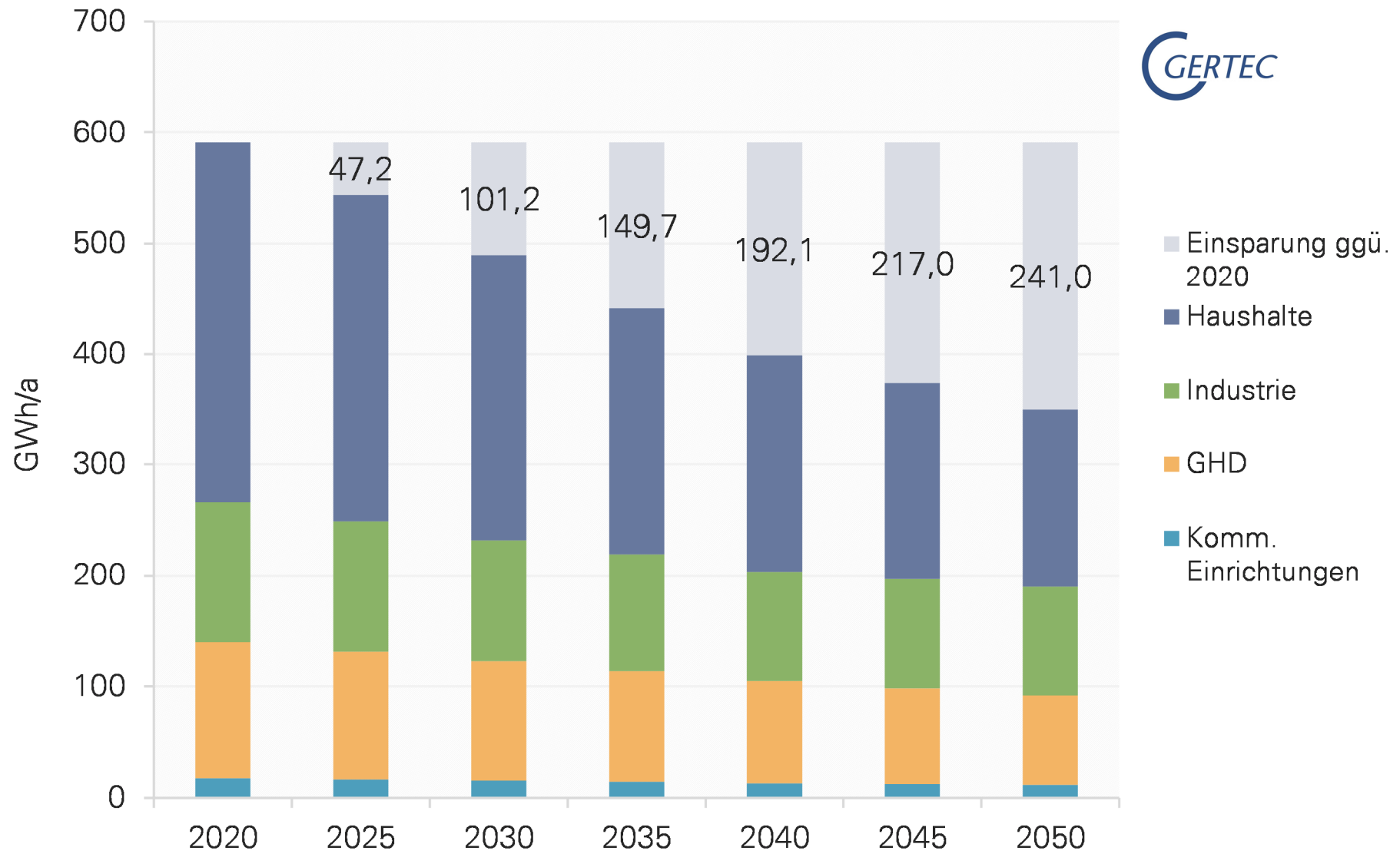


Abbildung 25 Endenergiebedarfe und Einsparpotenziale durch stationäre Energieverbräuche (Darstellung: Gertec, Quelle:)

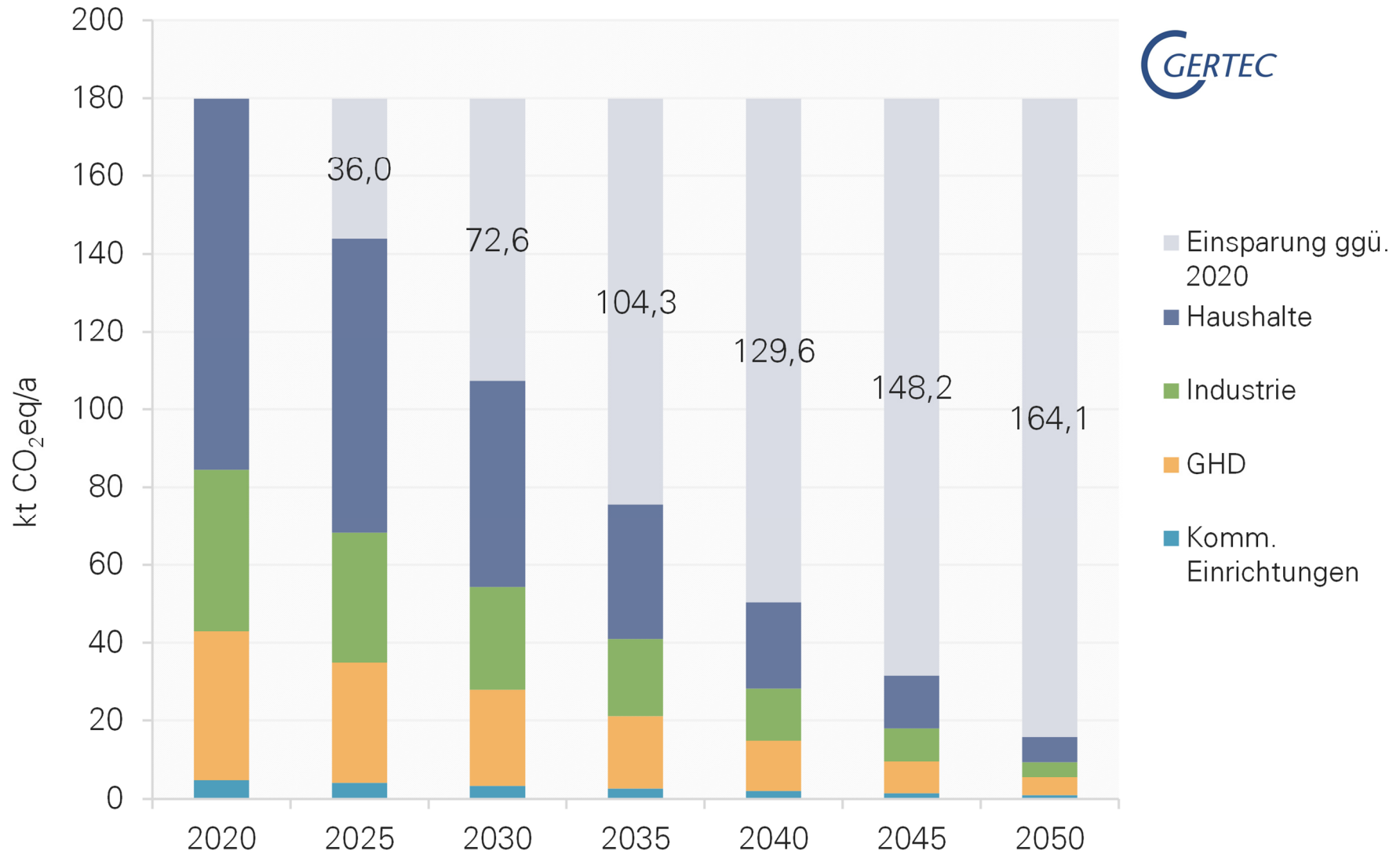


Abbildung 26 THG-Emissionen und Einsparpotenziale durch stationäre Energieverbräuche (Darstellung: Gertec, Quelle:)

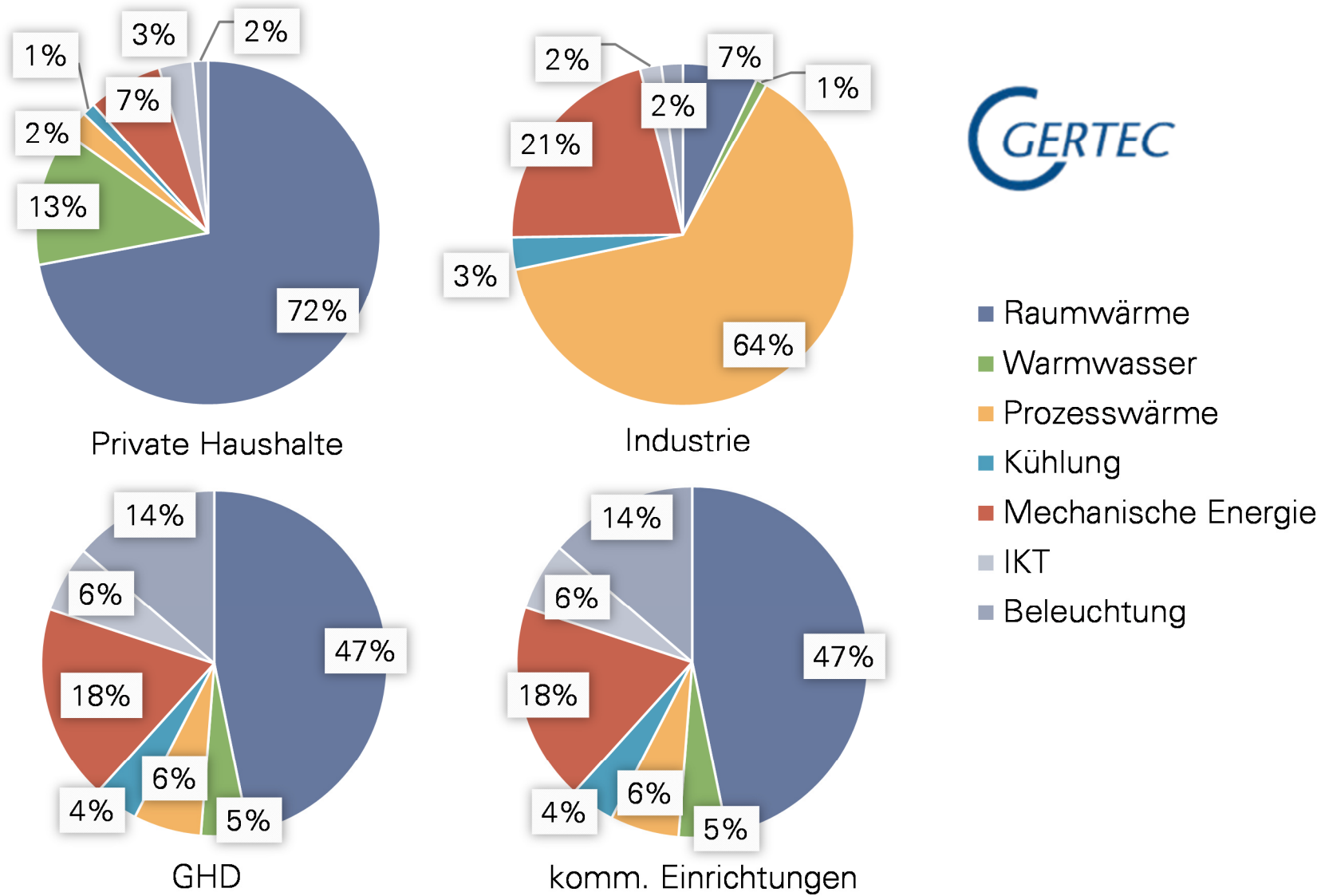


Abbildung 27 Anteile der THG-Emissionen im Betrachtungsjahr nach Anwendungszweck innerhalb stationärer Sektoren (Darstellung: Gertec, Quelle:)

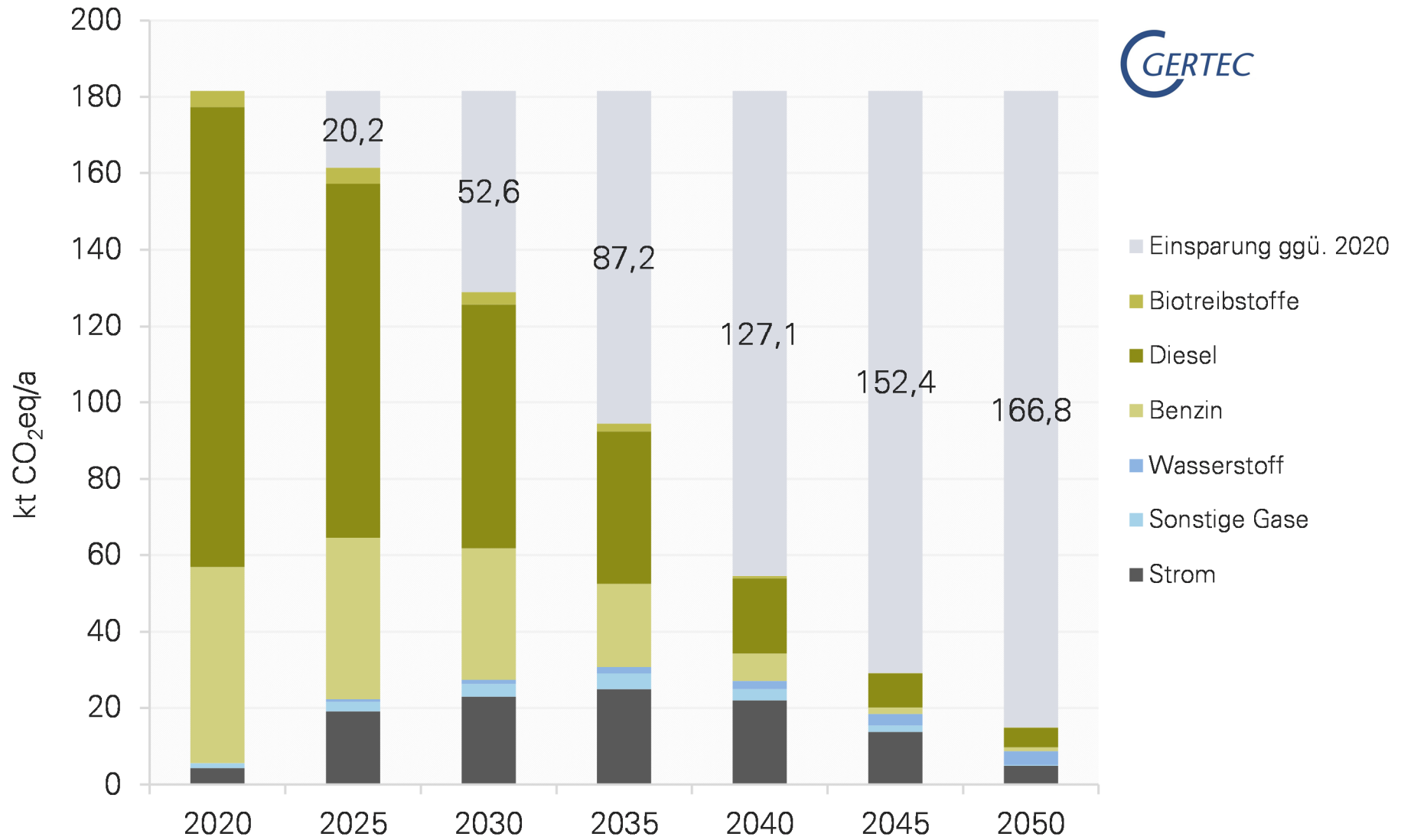


Abbildung 28 THG-Emissionen und Einsparpotenziale im Verkehrssektor unterteilt nach Energieträgern (Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)

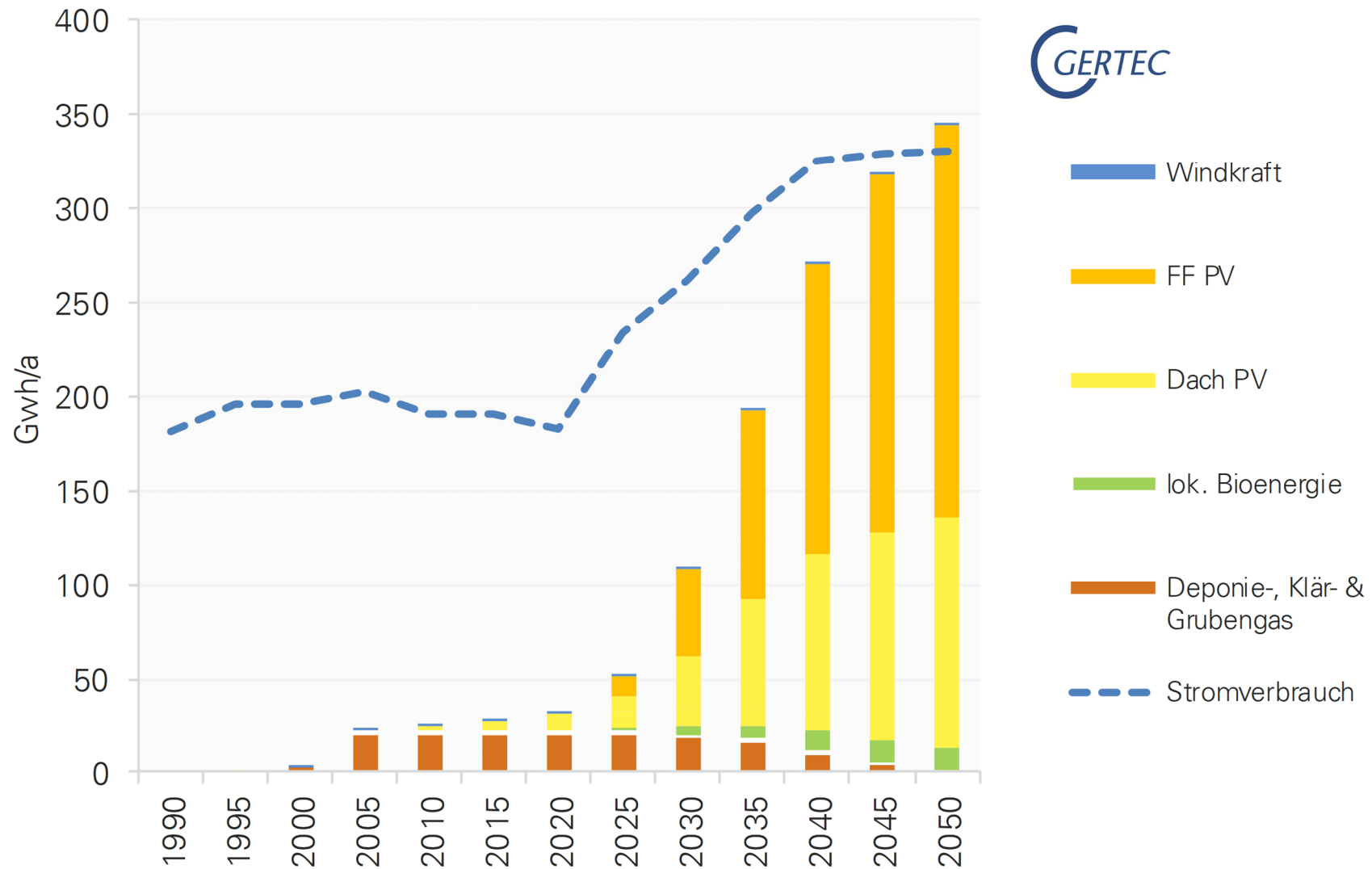


Abbildung 29 (Potenzieller) Ausbau der erneuerbaren Energieträger für den Bereich (Darstellung: Gerotec, Quelle: LANUV)

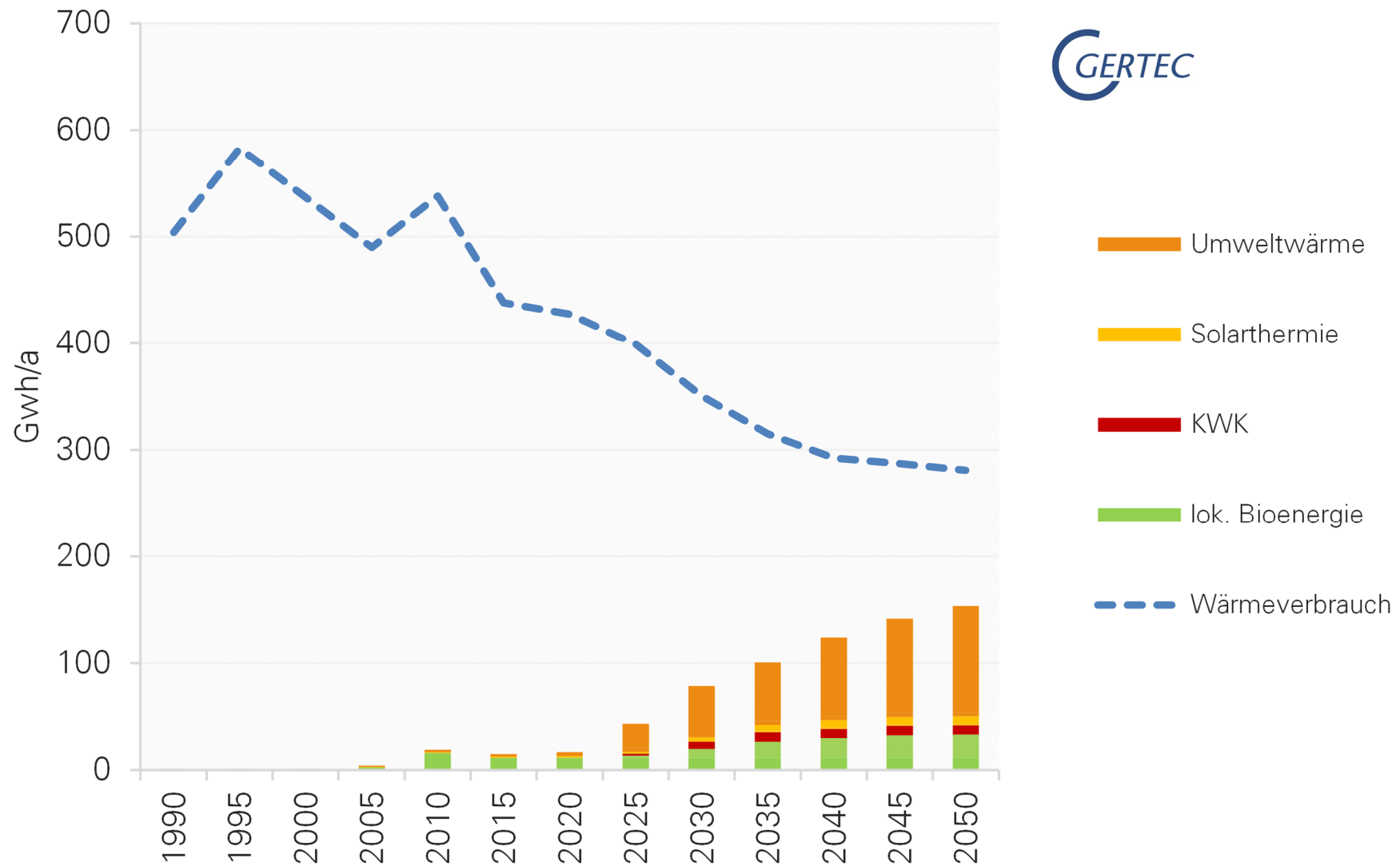


Abbildung 30 (Potenzieller) Ausbau der erneuerbaren Energieträger für den Bereich Wärme (Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)

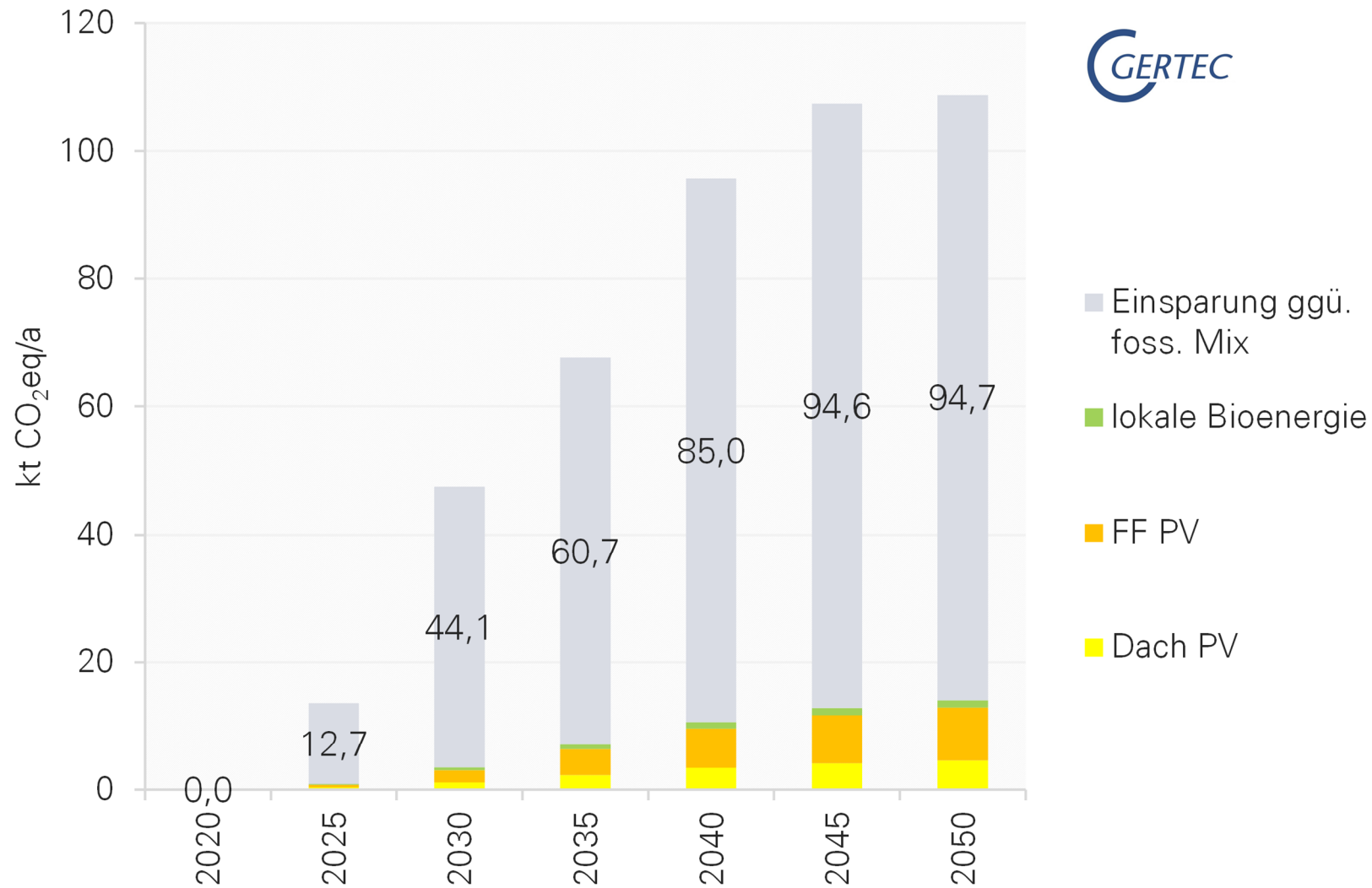


Abbildung 31 THG-Emissionen und Vermeidungspotenzial durch den Ausbau erneuerbarer Energien im Bereich Strom bezogen auf die Nutzung fossiler Energieträger (Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)

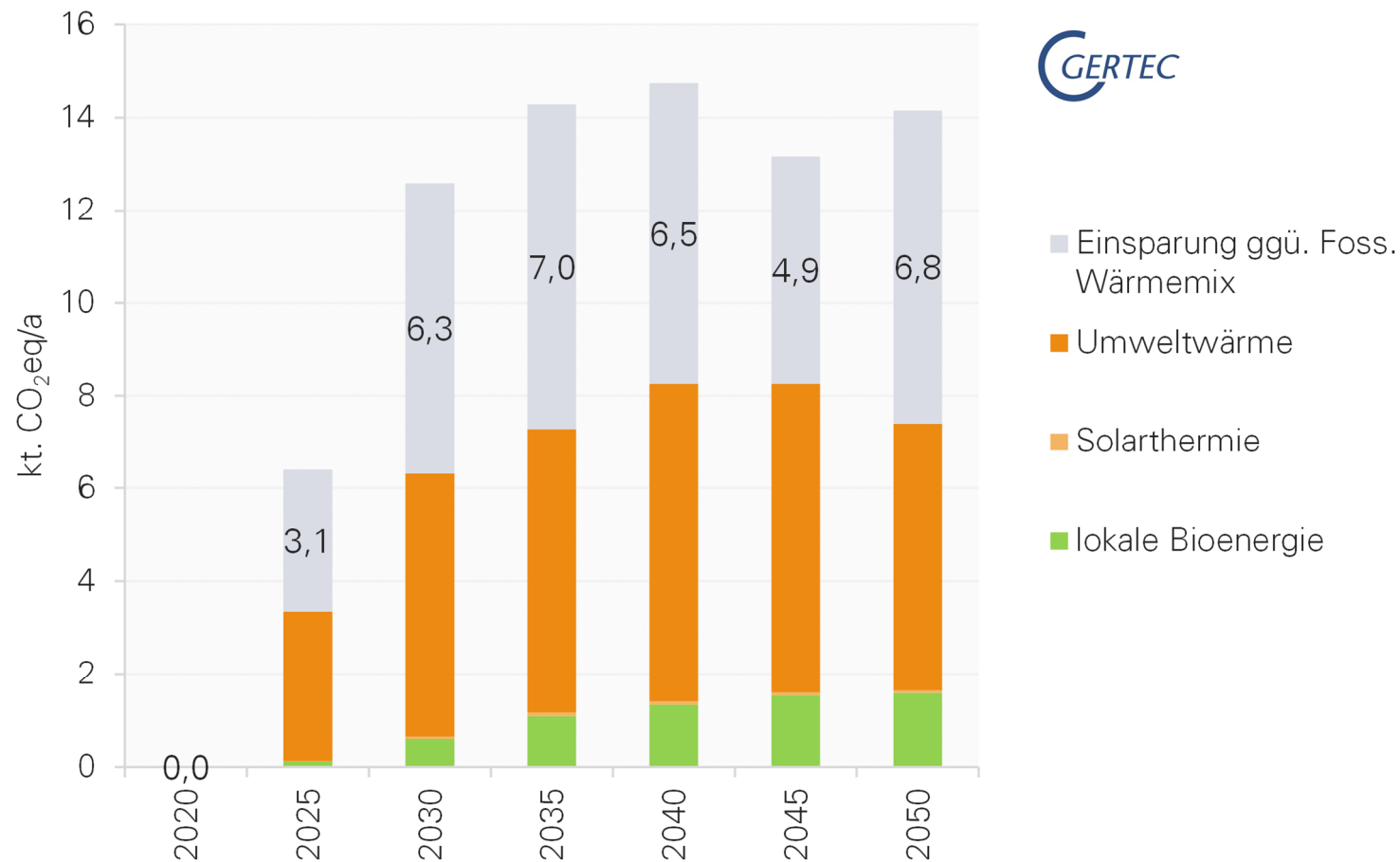


Abbildung 32 THG-Emissionen und Vermeidungspotenzial durch den Ausbau erneuerbarer Energien im Bereich Wärme bezogen auf die Nutzung fossiler Energieträger (Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)

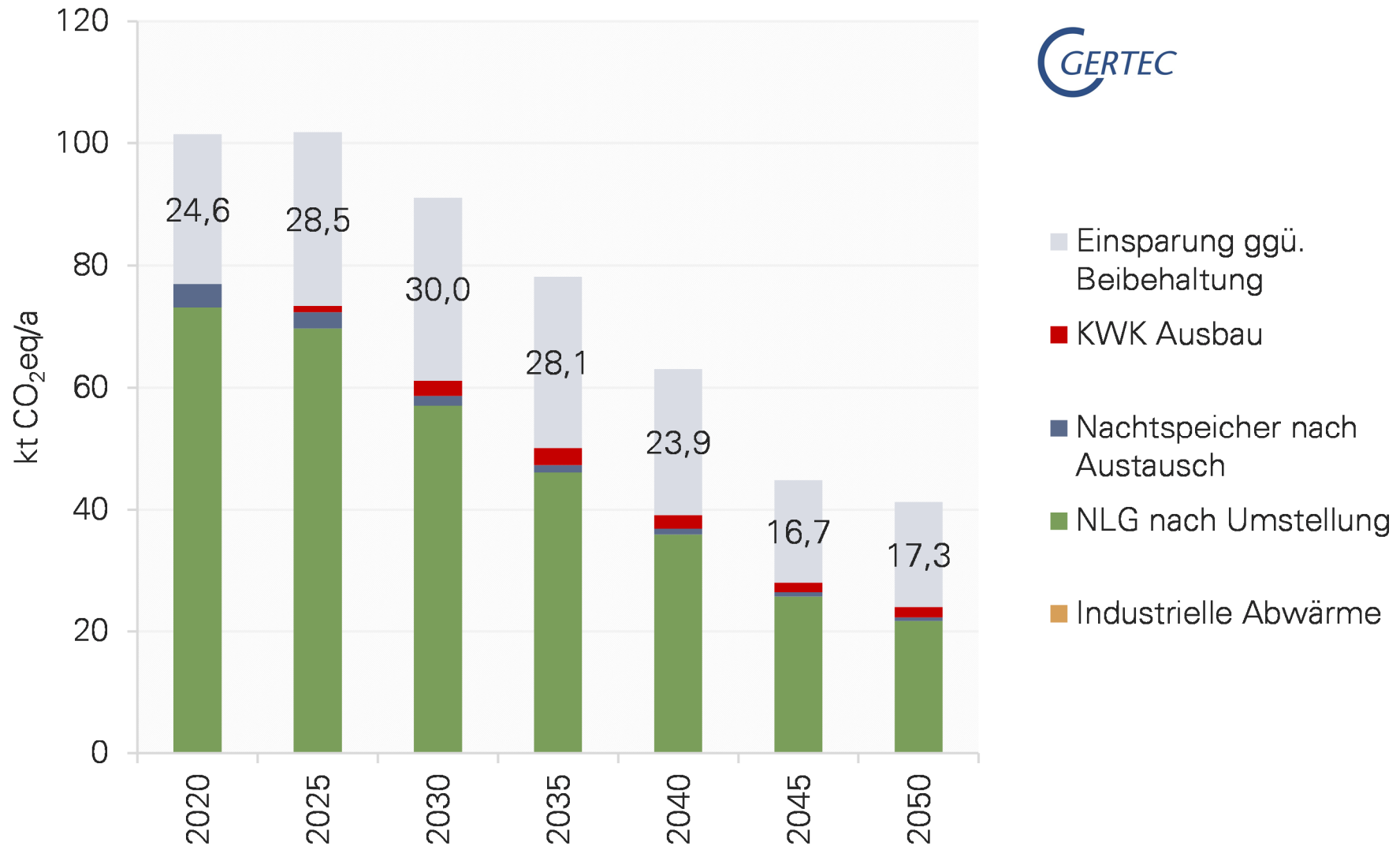


Abbildung 33 THG-Emissionen und Vermeidungspotenzial durch die Anpassung der Energieverteilungsstruktur (Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)

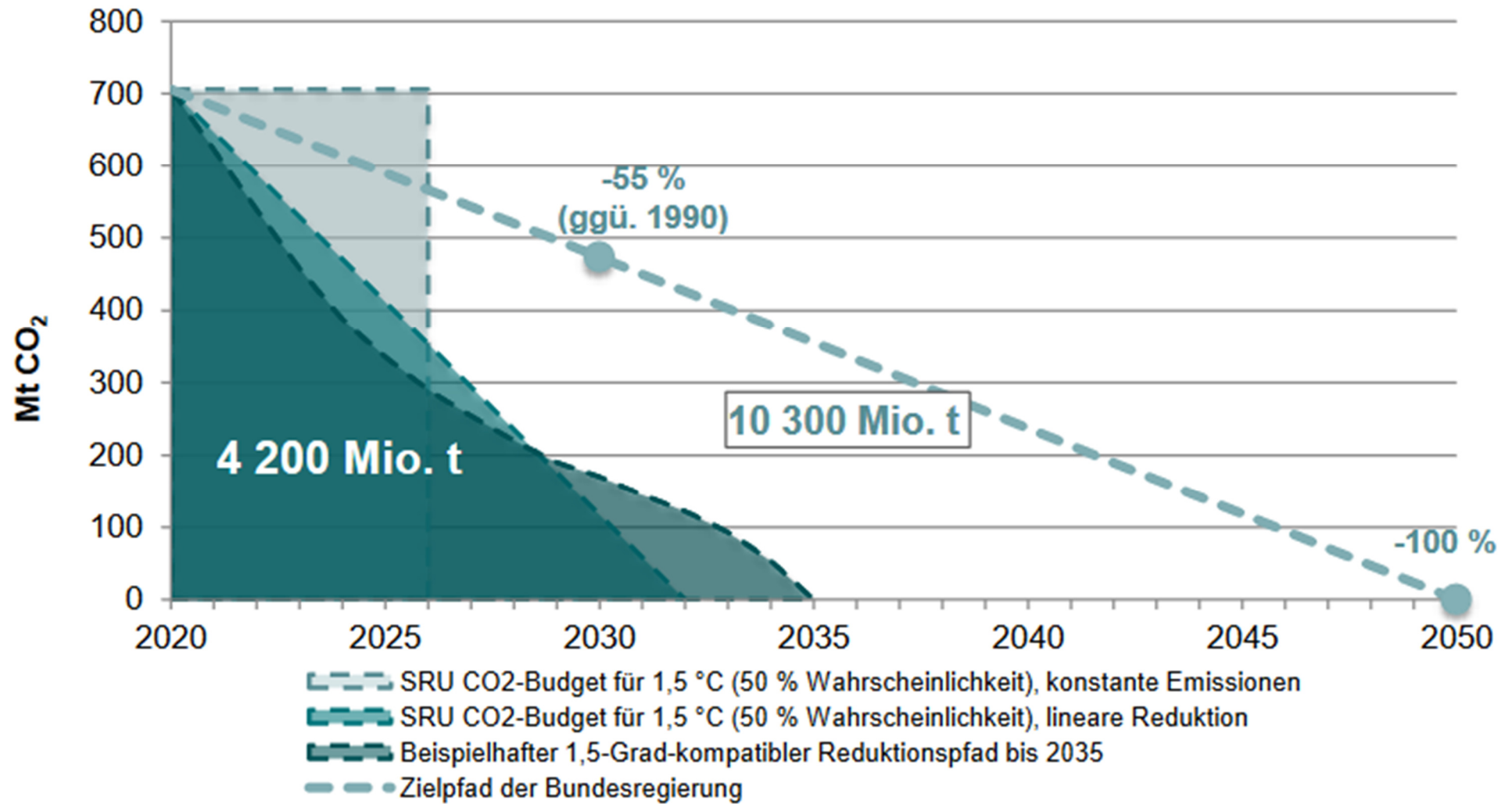


Abbildung 34 Beispielhafte Emissionspfade zur Einhaltung des deutschen 1,5- °C-Budgets; (Quelle: Wuppertal Institut⁷)

⁷ Quelle: Wuppertal Institut, 2020, Schlüsselergebnisse der Studie des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie zu einem Beitrag Deutschlands zur Einhaltung der 1,5-°C-Grenze, https://wupperinst.org/fa/redaktion/downloads/projects/CO2-neutral_2035_Factsheet.pdf, letzter Zugriff: 06.05.2024

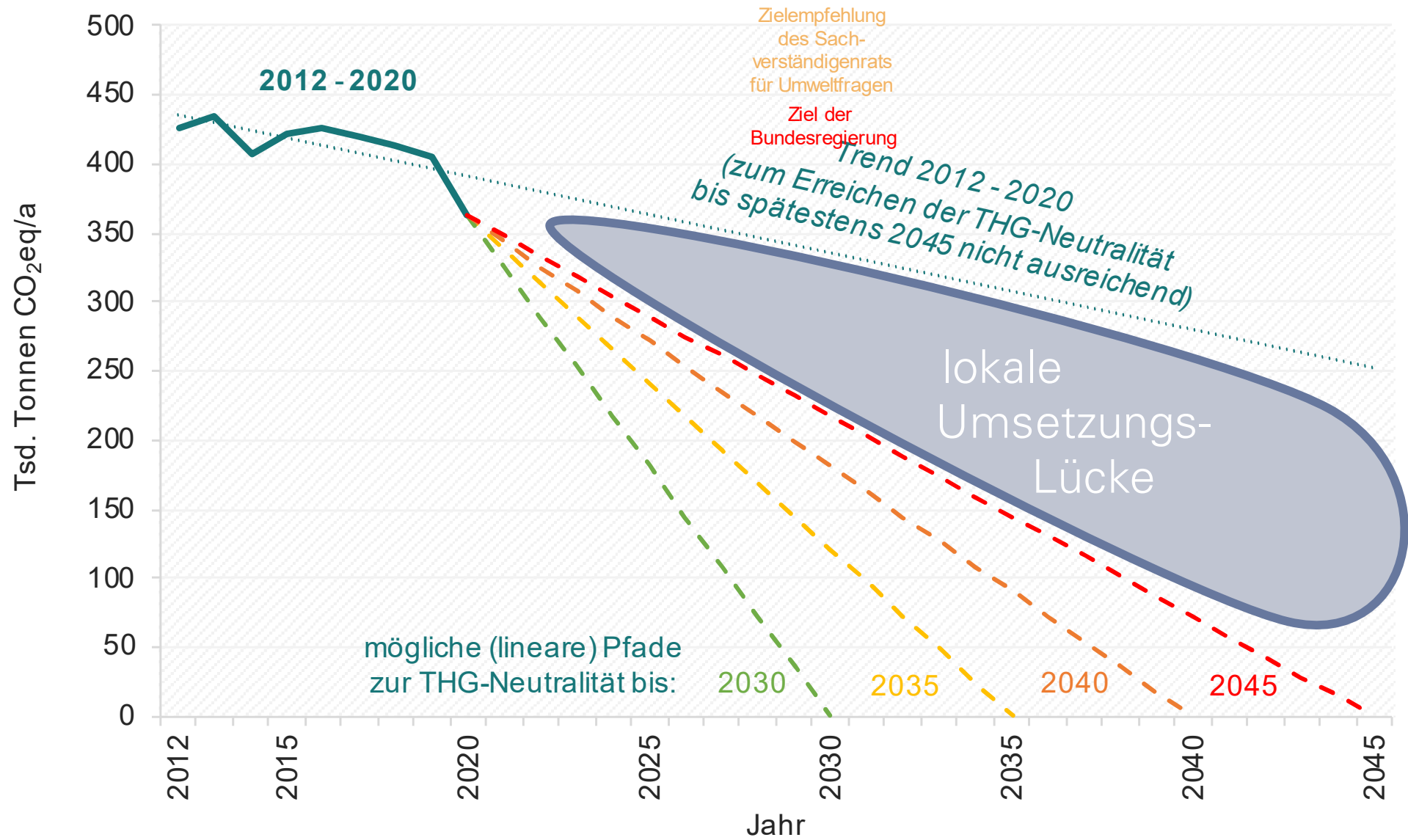


Abbildung 35 Zielpfade zur THG-Neutralität für die Stadt Kamen und Darstellung der lokalen Umsetzungslücke (Darstellung: Gertec, Quelle:)



Abbildung 36 Entscheidungsebenen, die auf dem Weg zur THG-Neutralität zusammenspielen müssen(Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)

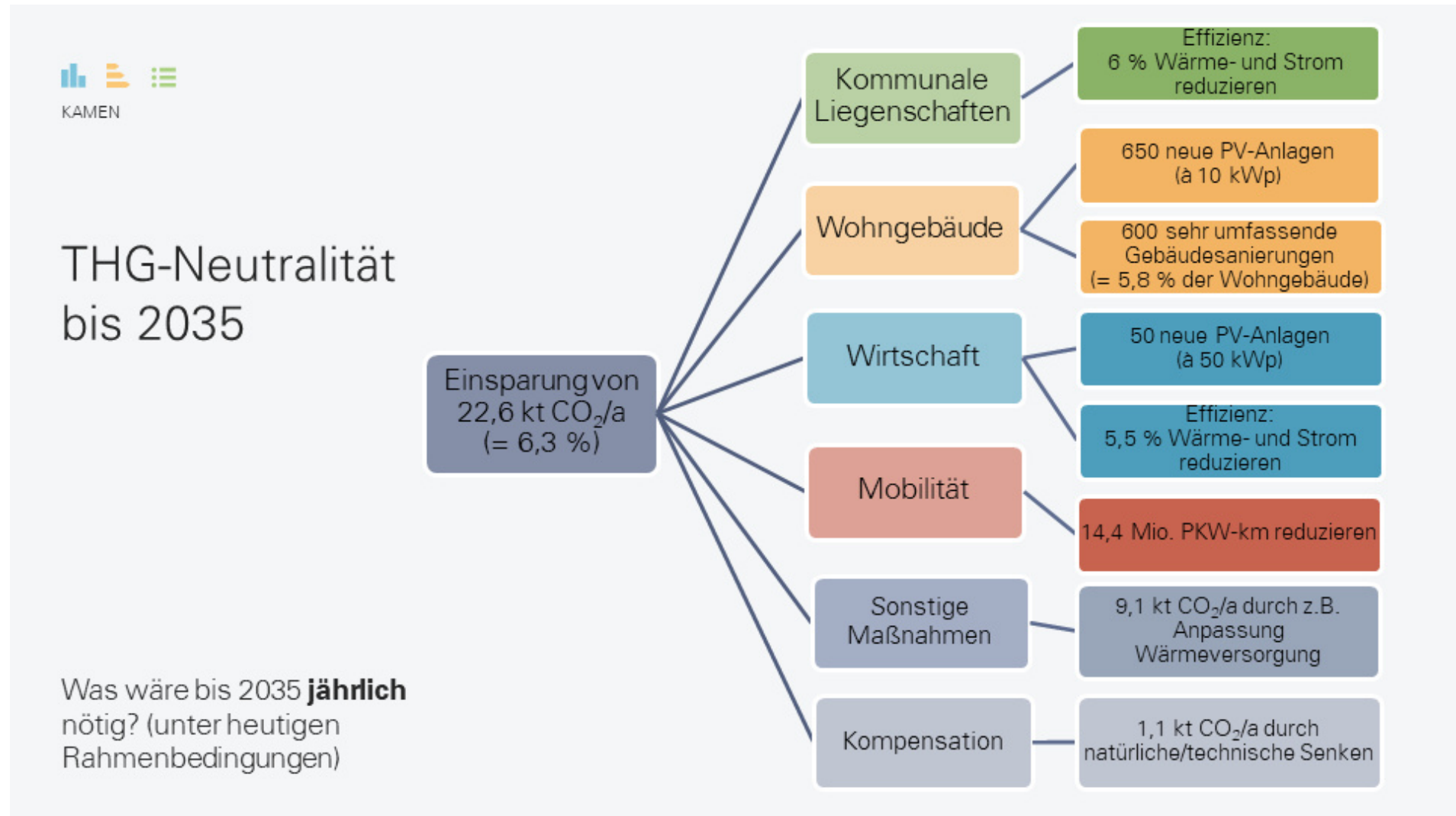


Abbildung 37 Exemplarische Darstellung von Handlungsansätzen, um THG-Neutralität in Kamen bis zum Jahr 2035 zu erreichen (Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)

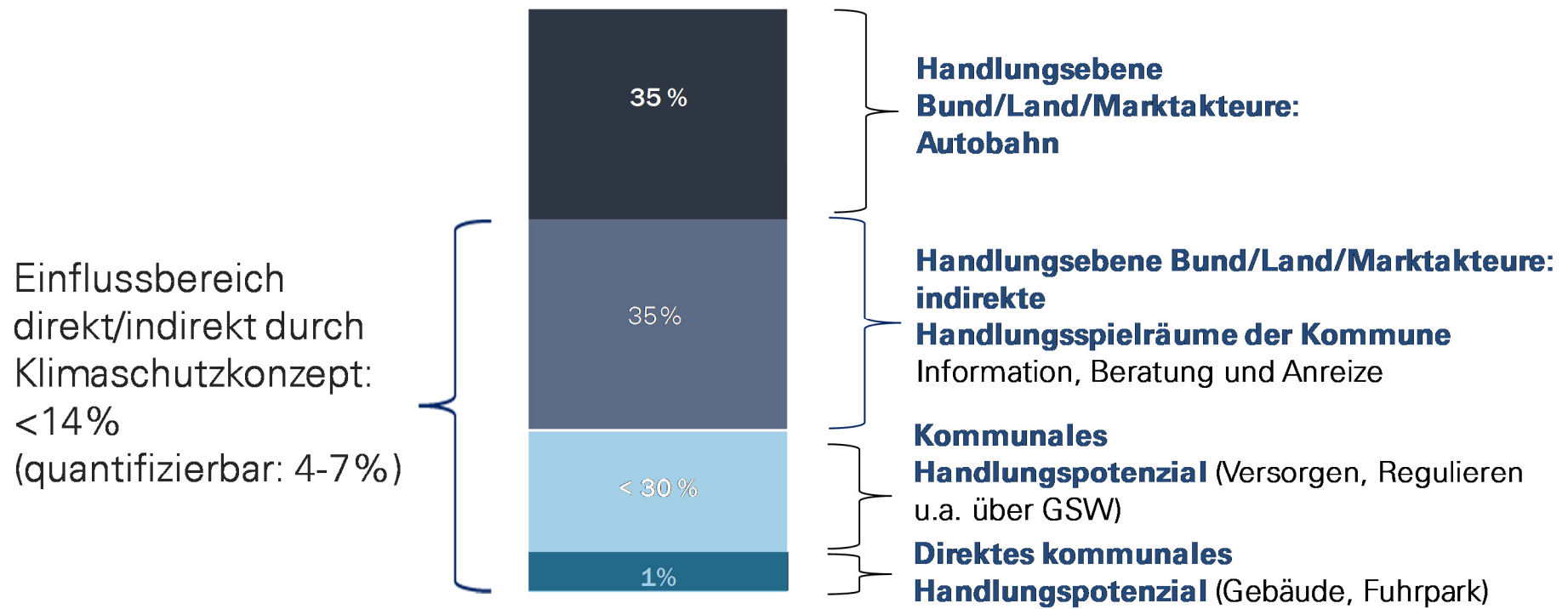


Abbildung 38 Einfluss der Stadt Kamen auf THG-Emissionen(Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)

Dezernatsverteilungsplan (ab 01.01.2024)



Bürgermeisterin Elke Kappen				
Dezernat I Personalunion Bürgermeisterin	Dezernat II Beigeordnete Ingelore Peppmeier	Dezernat III Kämmerer Christian Völkel	Dezernat IV 1. Beigeordneter Dr. Uwe Liedtke	Dezernat V Beigeordnete Hanna Schulze
01 Pressestelle 02 Gleichstellungsbeauftragte <i>Kraka, P.</i> 03 Büro der Bürgermeisterin, Ratsbüro <i>Jerch</i>	23 Wirtschaftsförderung, Grundstücksmanagement Watolla, C. 23.1 Wirtschaftsförderung, Grundstücksmanagement, Gewerbe <i>N. N.</i> 40 Kultur Jubitz 40.01 Bücherei 40.02 Musikschule 40.03 Archiv, Museum 40.1 Kultur <i>Höning</i> Erwachsenenbildung	10 Innerer Service Lenser 10.1 Datenverarbeitung <i>Hilkenbach</i> 10.2 Personal <i>Fallenberg, P.</i> 10.3 Zentrale Dienste <i>Dresemann</i> 20 Finanz Service Dreher 20.1 Finanzbuchhaltung <i>Sachs</i> 20.2 Steuern und Gebühren <i>Robbert</i> 20.3 Stadtkasse <i>Förthmann</i> 20.4 Steuerung, Beteiligungs- management <i>Kayser</i>	60 Planung, Bauen, Umwelt Breuer 60.1 Straßenbau <i>Sandorf</i> 60.2 Planung, Umwelt <i>Holtmann</i> 60.3 Bauordnung <i>Robe</i> 70 Servicebetriebe Biermann 70.1 Gebäudemanagement <i>Wenner</i> 70.2 Betriebsdienst <i>Schmitz</i> 70.3 Wirtschafts- u. Verwaltungsdienst <i>N. N.</i>	30 Bürgerdienste Dörmann 30.1 Recht, Ordnung, Vergabestelle <i>Bugiel-Lake</i> 30.2 Bürgerbüro, Standesamt <i>Goerke</i> 30.3 Unterstützungsleistungen, Rentenstelle, Integration <i>Eichler</i> 37 Feuerwehr und Rettungsdienst Lindermann 37.1 Gefahrenvorbeugung und Verwaltung <i>Personalunion FBL</i> 37.2 Gefahrenabwehr und Personal <i>Siedhoff</i>
14 Rechnungsprüfung Günther 51 Familie, Jugend, Schule und Sport Gibbels 51.1 Wirtschaftliche Jugendhilfe <i>König, K.</i> 51.2 Soziale Dienste <i>Klein-Vehne</i> 51.3 Schule und Sport <i>Höper</i> 51.4 Jugendhilfeplanung und Prävention <i>Börner</i>		SEK Stadtentwässerung Kamen Betriebsleitung Betriebsdienste <i>Neuhaus</i>		

Abbildung 39 Dezernatsverteilungsplan der Stadt Kamen, Stand 01.01.2024 (Darstellung: Gertec, Quelle: Stadt Kamen)

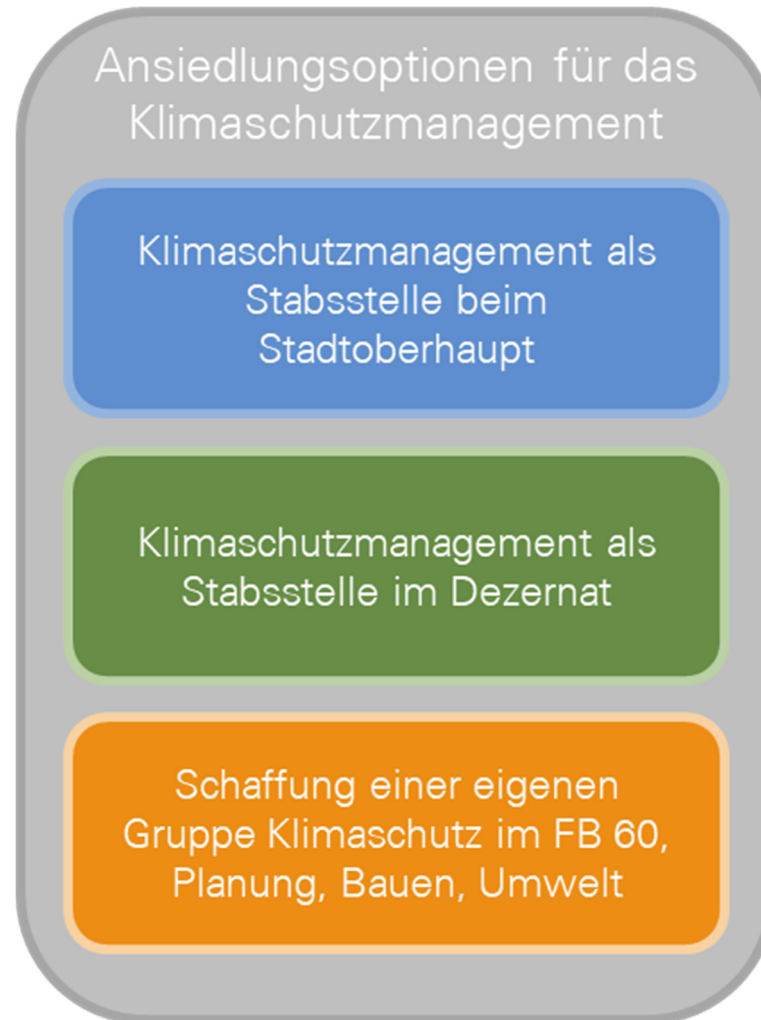


Abbildung 40 Ansiedlungsoptionen für das Klimaschutzmanagement (Darstellung: Gertec, Quelle: Gertec)

13 Umsetzungs- und Ressourcenfahrplan – Detailversion

Maßnahmenkatalog	Übergreifende Maßnahmen (ÜM)	Startdatum	Enddatum	Finanzieller Aufwand *											Zeitlicher Aufwand **			CO ₂ -Reduktion		Energiereduktion		Kostensparnis				
				2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Anmerkung	Personentage (PT)	Anmerkung	davon KSM	Anmerkung	Anmerkung	Anmerkung	Anmerkung			
ÜM 1	Verankerung von Klimaschutz in Politik und Verwaltung	2024	fortlaufend													6.000 €	+ Annahme: Aufwand für Veranstaltungen inkl. Referent*innen bzw. Moderation	21 PT	++ Annahme: Personalaufwand für Klimaschutzziele, Klimarelevanzprüfung und Workshops	17 PT	keine Quantifizierung möglich	n.q. Annahme: nicht quantifizierbar, da Entscheidungen / Inhalte nicht abgesehen werden können.	keine Quantifizierung möglich	n.q. Annahme: nicht quantifizierbar, da Entscheidungen / Inhalte nicht abgesehen werden können.	0,00 €	Annahme: keine Kosteneinsparung zu erwarten
ÜM 2	Controlling	2024	fortlaufend												42.000 €	+ Annahme: Kosten Controlling eea für ersten vier Jahre ca. 42.000 Euro brutto	30 PT	+++ Annahme: Aufwand für Schulung, Implementierung sowie Bearbeitung und Berichterstattung	25 PT	keine	n.q. Annahme: keine; THG-Einsparungen treten in den Maßnahmen auf, die das Controlling überwacht	keine	+ Annahme: keine; Endenergieeinsparungen treten in den Maßnahmen auf, die das Controlling überwacht	0,00 €	Annahme: keine Kosteneinsparung zu erwarten	
ÜM 3	Klimaschutzfonds	2025	fortlaufend												30.000 €	+ Annahme: Startkapital für die ersten 3 Jahre, danach Eigenfinanzierung des Projektes.	15 PT	++ Annahme: Aufwand für Einrichtung und Betreuung des Klimaschutzfonds	8 PT	keine Quantifizierung möglich	n.q. Annahme: Realisierte Projekte durch den Fonds können große Einsparpotenziale bergen, welche zu derzeitigen Stand nicht quantifizierbar sind.	keine Quantifizierung möglich	++ Annahme: je nach Investition/Förderung große Potenziale vorhanden, aber Quantifizierung ist stark abhängig von Themen und Akteuren.	0,00 €	Annahme: keine Kosteneinsparung zu erwarten	
Zwischensumme Handlungsfeld "Übergreifende Maßnahmen"															78.000 €		66 PT		50 PT	ca. 0 t CO₂eq / Jahr		ca. 0 MWh / Jahr		0,00 €		
KV	Kommune als Vorbild - Kommunale Liegenschaften																									
KV 1	Einführung Energiemanagement	2025	fortlaufend												209.746 €	++ Annahme: Berücksichtigung beantragte Kosten über drei Jahre ohne Personalkosten und ohne Erstattung aus Förderprogramm	8 PT	+ Annahme: Einmalig Mehraufwand von 24 PT zur Einrichtung und Einarbeitung der Stelle des Energiemanagements (verteilt über 3 Jahre)	4 PT	ca. 388 t CO ₂ eq / Jahr	+++ Annahme: Energiereduktion durch 15% Strom- und Wärmeeinsparung in 50% der komm. Liegenschaften. Kann perspektivisch auf alle komm. Liegenschaften ausgeweitet werden.	ca. 1.298 MWh / Jahr	+++ Annahme: Energiereduktion durch 15% Stromeinsparung und 15% Wärmeeinsparung in 50% der komm. Liegenschaften.	165.300,00 €	Annahme: Kosteneinsparungen für Strom und Wärme nach aktuellen Energiepreisen (Stand 01/2024).	
KV 2	Nutzerinnen- und Nutzersensibilisierung	2026	fortlaufend											40.000 €	+ Annahme: Abhängig von den Veranstaltungs- bzw. Beratungsformaten; Kosten für externe Unterstützung	28 PT	+++ Annahme: Aufwand zur Konzipierung sowie folgend Begleitung und Umsetzung der Kampagne	22 PT	ca. 502 t CO ₂ eq / Jahr	+++ Annahme: Energiereduktion durch 10% Strom- und Wärmeeinsparung in allen komm. Liegenschaften lt. NKI und Evaluierungen zur Mission-E	ca. 1.730 MWh / Jahr	+++ Annahme: Stromeinsparung und 10% Wärmeeinsparung in allen komm. Liegenschaften lt. NKI und Evaluierungen zur Mission-E	220.400,00 €	Annahme: Kosteneinsparungen für Strom und Wärme nach aktuellen Energiepreisen.		
KV 3	Dekarbonisierungsstrategie inkl. Sanierungsfahrplan	2026	2035											57.500 €	+ Annahme: ca. 150.000 Euro für Dekarbonisierungsstrategie im ersten Jahr. Zusätzlich alle zwei Jahre Kosten für die Untersuchung einzelner Gebäude (10 grob + 5 fein). Hohe Kosten für Umsetzung hier nicht berücksichtigt. (Gebäudeuntersuchungskosten sind für die Jahre 2025 bis 2027 in KV1 enthalten)	10 PT	+ Annahme: Aufwand zur Vorbereitung sowie nachfolgend Begleitung durch externes Büro und Übergabe an Energiemanagement sowie fortlaufende Begleitung der Konzepte, jedoch nicht Umsetzung	1 PT	ca. 481 t CO ₂ eq / Jahr	+++ Annahme: hohe THG-Einsparungen durch Sanierung aller Gebäude bis 2035 vorhanden	ca. 569 MWh / Jahr	++ Annahme: hohe Energieeinsparungen durch Sanierung aller Gebäude bis 2035 vorhanden	53.720,00 €	Annahme: Auch hohe Kosteneinsparungen durch Energiereduktion vorhanden.		
KV 4	Nachhaltige Beschaffung	2025	fortlaufend											5.000 €	+ Annahme: Aufwand für Material und Aktionen	15 PT	++ Annahme: Aufwand für Konzipierung und Umsetzung der Maßnahme	8 PT	ca. 16 t CO ₂ eq / Jahr	+ Annahme: THG-Einsparungen durch eingespartes Papier sowie nachhaltige Beschaffung in den Bereichen Verwaltungsbedarf.	ca. 0 MWh / Jahr	+ Annahme: Geringe indirekte Energieeinsparungen durch eingespartes Papier und Nutzung von Recyclingpapier und andere Umsetzungen	1.600,00 €	Annahme: Kosteneinsparungen eingekauftes Papier.		
KV 5	Betriebliches Mobilitätsmanagement für die Verwaltung	2025	fortlaufend											5.000 €	+ Annahme: Aufwand für Programme, Zertifizierungen und Förderungen sowie einmalige Anschaffung von zwei Lasten-E-Bikes.	21 PT	++ Annahme: Aufwand zur Konzepterstellung, Anpassung und Umsetzung	10 PT	ca. 6 t CO ₂ eq / Jahr	+ Annahme: THG-Einsparungen bei 100 erreichten Mitarbeitern für klimaschonende Mobilität	ca. 22 MWh / Jahr	+ Annahme: Energieeinsparungen durch eingesparte Fzkm	0,00 €	Annahme: keine direkten Einsparungen der Verwaltung.		
Zwischensumme Handlungsfeld "Kommunale Liegenschaften"															317.246 €		80 PT		45 PT	ca. 1.392 t CO₂eq / Jahr		ca. 3.619 MWh / Jahr		441.020,00 €		

Abbildung 41 Umsetzungs- und Ressourcenfahrplan Handlungsfelder Übergreifende Maßnahmen (ÜM) und Kommune als Vorbild – Kommunale Liegenschaften (KV)

	Maßnahmenkatalog	Start-datum	End-datum	Finanzieller Aufwand *											Zeitlicher Aufwand **			CO ₂ -Reduktion		Energiereduktion		Kostensparnis			
				2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Anmerkung	Personenlage (PT)	Anmerkung	davon KSM	Anmerkung	Anmerkung	Anmerkung	Anmerkung		
EE	Erneuerbare Energien																								
EE 1	Kommunale Wärmeplanung für Kamen erarbeiten	2024	2028												99.193 €	++ Annahme: Aufwand für Ausschreibung an externe Erstellung (einmalig rund 148 T€) + eine Stelle (70.000 €/a)	15 PT	++ Annahme: Einmaliger Aufwand von ca. 35 PT zum Anschließen der Wärmeplanung und 25 PT zur Einrichtung und Einarbeitung der Stelle der Wärmeplanung; zusätzlich 3 d/a sonstige Koordination	7 PT	keine Quantifizierung möglich	n.q. Annahme: Keine resultierenden Einsparung aus Erstellung der komm. Wärmeplanung	keine Quantifizierung möglich	n.q. Annahme: Keine resultierenden Einsparung aus Erstellung der komm. Wärmeplanung	0,00 €	Annahme: Keine resultierenden Einsparung aus Erstellung der komm. Wärmeplanung
EE 2	PV-Kampagne private Haushalte	2025	2027											217.170 €	+++ Annahme: 17.170 € Kampagnenkosten pro Jahr + 200.000 € Fördertopf pro Jahr	20 PT	++ Annahme: Aufwand zur Begleitung des Konzeptes	15 PT	ca. 445 t CO ₂ eq / Jahr	+++ Annahme: Einsparung bei insgesamt 100kWp Dach-PV/Jahr und 200 Stecker-PV-Anlagen.	ca. 684 MWh / Jahr	+++ Annahme: Energieverdrängung von fossilem Strom durch Einspeisung der PV-Anlagen	0,00 €	Annahme: keine direkten Kosteneinsparungen bei Verwallung.	
EE 3	Ausbau der PV-Freiflächen	2026	2030											23.000 €	+ Annahme: 20.000 € für Potenzialstudie und 3.000 €/a für Öffentlichkeitsarbeit.	derzeit nicht quantifizierbar	+ Annahme: Aufwand zur Aufstellung einer Potenzialanalyse	derzeit nicht quantifizierbar	ca. 651 t CO ₂ eq / Jahr	+++ Annahme: Realisierung von 1MW FFPV	ca. 700 MWh / Jahr	+++ Annahme: Einsparung indirekt durch 70% Nutzung/Einspeisung des PV Ertrags und Verdrängung von fossilem Strom	50.000,00 €	Annahme: Kosteneinsparungen für eigene FFPVA auf komm. Flächen möglich durch Einspeisungsverwallung	
EE 4	Vorarbeiten für den Ausbau von Windenergieanlagen	2024	2028											- €	+ keine Kosten bei Prüfung durch Verwaltung	5 PT	+ Annahme: Aufwand für regelmäßig Prüfung und Austausch	3 PT	keine Quantifizierung möglich	n.q. Annahme: Keine Einsparung durch Prüfung/Vorarbeiten	keine Quantifizierung möglich	n.q. Annahme: Keine Einsparung durch Prüfung/Vorarbeiten	0,00 €	Annahme: keine direkten Kosteneinsparungen bei Verwallung.	
	Zwischensumme Handlungsfeld "Erneuerbare Energien"													339.363 €		35 PT		25 PT	ca. 1.006 t CO ₂ eq / Jahr		ca. 1.384 MWh / Jahr		50.000,00 €		
KW	Klimafreundliches Wohnen																								
KW 1	Energieberatungsangebote fortführen und erweitern	2025	fortlaufend											15.000 €	+ Annahme: Umsetzung enier Kampagne "Energiekaravane" pro Jahr	20 PT	++ Annahme: Aufwand der Begleitung von fortführenden Beratungsangeboten	15 PT	ca. 232 t CO ₂ eq / Jahr	++ Annahme: Durch Fortführung von Energieberatungsangeboten können das Äquivalent von 8 Gebäuden jährlich durch Beratungen erreicht werden mit 900m ² Fläche bei 29% Einsparung des Wärmebedarfs	ca. 941 MWh / Jahr	+++ Annahme: Einsparungen an Wärme durch die energetisch sanierte Wohnfläche	0,00 €	Annahme: keine direkten Kosteneinsparungen bei Verwallung.	
KW 2	Sanierungsgebiete als Steuerungsinstrument für klimagerechte Bestandsentwicklung	2025	2028											5.000 €	+ Annahme: Kosten für Unterstützung der ÖAV-Veranstaltungen	derzeit nicht quantifizierbar	+ Annahme: geringer Aufwand zur Begleitung	derzeit nicht quantifizierbar	ca. 290 t CO ₂ eq / Jahr	++ Annahme: Äquivalent von 50 Gebäuden mit insgesamt ca. 6.000 m ² Fläche in Sanierungsgebieten mit 29% Einsparungen	ca. 1.176 MWh / Jahr	+++ Annahme: Einsparungen an Wärme in Sanierungsgebieten durch die sanierte Wohnfläche	0,00 €	Annahme: keine direkten Kosteneinsparungen bei Verwallung.	
KW 3	Netzwerk für Qualität und Quantität im Bereich energieeffiziente Gebäude	2025	2028											4.000 €	+ Annahme: Aufwand für 4 Veranstaltungen à 1.000 € für Referent*innen, Raum, etc.	15 PT	++ Annahme: Aufwand zum Aufbau des Netzwerkes und Begleitung der Initiativen	10 PT	ca. 118 t CO ₂ eq / Jahr	++ Annahme: Teilnahme/Aufbau von ALTBÄUNEU bzw. eines ähnlichem Netzwerkes bewirkt aktivierte Personen mit resultierenden Sanierungen. Hier: Äquivalent von 2.400m ² Wohnfläche/jährlich mit 29%	ca. 480 MWh / Jahr	++ Annahme: Sanierungen sorgen für äquivalente Einsparungen in Höhe von 40kWh/m ² bei 2.400m ² sanierter Fläche jährlich	0,00 €	Annahme: keine direkten Kosteneinsparungen bei Verwallung.	
KW 4	Initiierung von Investitionen durch kommunales Förderprogramm	2026	2028											150.000 €	+++ Annahme: Aufwand für Fördertopf jährlich	35 PT	+++ Annahme: Aufwand zur Erarbeitung einer Förderrichtlinie sowie zur Umsetzung und Betreuung	10 PT	ca. 59 t CO ₂ eq / Jahr	+ Annahme: Förderung von hochwertigem sanieren mit nachhaltigen Rohstoffen und hohen Energiestandards kann Äquivalent von 5 Gebäuden jährlich durch Fördermittel unterstützen.	ca. 240 MWh / Jahr	+ Annahme: Äquivalent von 5 Gebäuden jährlich bei 80 % Wärmeeinsparung für insgesamt ca. 1.800 m ² sanierter Wohnfläche	0,00 €	Annahme: keine direkten Kosteneinsparungen bei Verwallung.	
KW 5	THG-neutrale Stadt- und Bebauungsplanung	2024	fortlaufend											- €	+ Annahme: kein zusätzlicher Aufwand	10 PT	+ Annahme: Aufwand zur Erarbeitung von Anforderungen sowie zur Umsetzungsbegleitung	4 PT	ca. 270 t CO ₂ eq / Jahr	++ Annahme: Umbau einer Siedlung nach dem Vorbild von KlimaQuartier.NRW	ca. 602 MWh / Jahr	++ Annahme: Einsparungen an Wärme von ca. 60% ggü. Bestand und 300 kWp errichteter PV-Fläche	0,00 €	Annahme: keine direkten Kosteneinsparungen bei Verwallung.	
KW 6	Energetische Sanierung (Sanierungsmanagement für Quartiere)	2026	2028											93.333 €	++ Annahme: Aufwand (VZÄ) für Sanierungsmanagement	13 PT	++ Annahme: Aufwand zur Beantragung und Umsetzung des Sanierungsmanagements für das Quartier Kaiserau sowie die Implementierung weiterer Sanierungsmanagements	6 PT	ca. 199 t CO ₂ eq / Jahr	++ Annahme: Äquivalent von 56 Gebäuden jährlich im Quartier Kaiserau mit 29% Einsparungen. Weitere Maßnahmenfelder können zu dem Zeitpunkt nicht quantifiziert werden.	ca. 806 MWh / Jahr	+++ Annahme: Wärmeeinsparung durch Sanierungen im Quartier Kaiserau	0,00 €	Annahme: keine direkten Kosteneinsparungen bei Verwallung.	
	Zwischensumme Handlungsfeld "Klimafreundliches Wohnen"													267.333 €		93 PT		45 PT	ca. 1.169 t CO ₂ eq / Jahr		ca. 4.246 MWh / Jahr		0,00 €		

Abbildung 42 Umsetzungs- und Ressourcenfahrplan Handlungsfelder Erneuerbare Energien (EE) und Klimafreundliches Wohnen (KW)

	Maßnahmenkatalog	Start-datum	End-datum	Finanzieller Aufwand *											Zeitlicher Aufwand **			CO ₂ -Reduktion		Energiereduktion		Kostensparnis			
				2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Anmerkung	Personenlage (PT)	Anmerkung	davon KSM	Anmerkung	Anmerkung	Anmerkung			
KK	Klimabildung und Konsum																								
KK 1	Klimaschutzkommunikation - Kampagnen	2025	2027												16.500,00 €	+ Annahme: Kosten für Entwicklung der Kampagne	38 PT	+++ Annahme: Aufwand zur Entwicklung und Begleitung der Kampagne	24 PT	keine Quantifizierung möglich	n.q. keine Quantifizierung der Kampagne möglich. Einzelmaßnahmen müssen Inhalte und Reichweite darlegen	keine Quantifizierung möglich	n.q. keine Quantifizierung der Kampagne möglich. Einzelmaßnahmen müssen Inhalte und Reichweite darlegen	0,00 €	Annahme: keine Kosteneinsparung durch Kampagne.
KK 2	Klimaschutz - Öffentlichkeitsarbeit/Homepage	2025	fortlaufend											35.000 €	+ Annahme: Aufwand für Gestaltung und Pflege der Homepage, externe Unterstützung; Zusätzlich Einstellung einer halben Stelle	3 PT	+ Annahme: 30 PT Mehraufwand im ersten Jahr/bis zur Besetzung einer halben Stelle, als Durchschnitt über die Maßnahmenlaufzeit. Stelle wirkt dann als Entlastung	2 PT	keine Quantifizierung möglich	n.q. Annahme: nicht quantifizierbar, da Inhalte nicht abgesehen werden können. Möglichkeit der Verstärkung von anderen Maßnahmen ist gegeben.	keine Quantifizierung möglich	n.q. Annahme: nicht quantifizierbar, da Inhalte nicht abgesehen werden können. Keine direkten Einsparungen zu erwarten.	0,00 €	Annahme: keine Kosteneinsparung zu erwarten	
	Zwischensumme Handlungsfeld "Klimabildung und Konsum"													51.500,00 €		41 PT		26 PT	ca. 0 t CO ₂ eq / Jahr		ca. 0 MWh / Jahr		0,00 €		
KA	Klimaanpassung																								
KA 1	Hitzeaktionsplan	2025	2027											40.000,00 €	+ Annahme: Kosten für aktuellen Hitzeaktionsplan inkl. Website etc.	25 PT	+++ Annahme: personeller Aufwand zur Informations- und Prozessbegleitung	10 PT	ca. 0 t CO ₂ eq / Jahr	+ keine THG-Einsparungen der Klimaanpassungsmaßnahme.	ca. 0 MWh / Jahr	+ keine Energieeinsparungen der Klimaanpassungsmaßnahme.	0,00 €	Annahme: keine Kosteneinsparung durch Hitzeaktionsplan.	
KA 2	Wassermanagement	2025	fortlaufend											5.000,00 €	+ Annahme: Kosten für allgemeine Prozessunterstützung; Verbreitung von Informationen über vorhandene Kanäle	11 PT	+ Annahme: Aufwand zur Begleitung der Managements	2 PT	ca. 0 t CO ₂ eq / Jahr	+ keine THG-Einsparungen der Klimaanpassungsmaßnahme.	ca. 0 MWh / Jahr	+ keine Energieeinsparungen der Klimaanpassungsmaßnahme.	0,00 €	Annahme: keine Kosteneinsparung durch Hitzeaktionsplan.	
KA 3	Bürgerinnen- und Bürgerinformation Klimafolgenanpassung	2025	fortlaufend											120.000,00 €	+++ Annahme: 20.000 € für Aktionen und 100.000 € Förderpot.	20 PT	++ Annahme: Aufwand für Informationsaufbereitung, Bereitstellung, Kooperationen und Aktionen	5 PT	ca. 0 t CO ₂ eq / Jahr	+ keine THG-Einsparungen der Klimaanpassungsmaßnahme.	ca. 0 MWh / Jahr	+ keine Energieeinsparungen der Klimaanpassungsmaßnahme.	0,00 €	Annahme: keine Kosteneinsparung durch Klimafolgenanpassungsmaßnahmen.	
KA 4	Schwammstadt/KRIS - Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft	2025	fortlaufend											derzeit nicht quantifizierbar	+ Annahme: keine bzw. geringe Kosten durch 100 %-Förderung im Rahmen von KRIS; weitere Kosten sind nicht quantifizierbar	derzeit nicht quantifizierbar	+++ Annahme: Aufwand bei Konzepterstellung und -begleitung sowie nachfolgender Maßnahmenumsetzung	derzeit nicht quantifizierbar	ca. 0 t CO ₂ eq / Jahr	+ keine THG-Einsparungen der Klimaanpassungsmaßnahme.	ca. 0 MWh / Jahr	+ keine Energieeinsparungen der Klimaanpassungsmaßnahme.	0,00 €	Annahme: keine Kosteneinsparung durch Maßnahmen zur Klimaresilienz.	
KA 5	Klimaanpassungsmanagement	2025	fortlaufend											76.500,00 €	++ Annahme: Kosten für ein VZA (70.000 €/a) sowie einmalig 70.000 € für externe Unterstützung	2 PT	+ Annahme: einmalig geringer Aufwand für Ausschreibung und Einarbeitung (ca. 25 d. verteilt über die Maßnahmenlaufzeit)	1 PT	ca. 0 t CO ₂ eq / Jahr	+ keine THG-Einsparungen durch Klimaanpassungsmanagement.	ca. 0 MWh / Jahr	+ keine Energieeinsparungen durch Klimaanpassungsmanagement.	0,00 €	Annahme: keine Kosteneinsparung durch Klimaanpassungsmanager*in.	
KA 6	Natürlicher Klimaschutz	2026	fortlaufend											derzeit nicht quantifizierbar	++ Annahme: Kosten zur Begleitung der Maßnahme	25 PT	+++ Annahme: Aufwand für Begleitung der Maßnahme	4 PT	keine Quantifizierung möglich	Bindung von CO ₂ -Emissionen durch Maßnahmen	ca. 0 MWh / Jahr	+ keine Energieeinsparungen durch Klimaanpassungsmanagement.	0,00 €	keine direkten Kosteneinsparungen durch natürlichen Klimaschutz.	
	Zwischensumme Handlungsfeld "Klimaanpassung"													241.500,00 €		83 PT		22 PT	ca. 0 t CO ₂ eq / Jahr		ca. 0 MWh / Jahr		0,00 €		
	Gesamtsummen													2.124.608 €		554 PT		294 PT	ca. 4.057 t CO ₂ eq / Jahr		ca. 10.108 MWh / Jahr		491.020,00 €		

Abbildung 44 Umsetzungs- und Ressourcenfahrplan Handlungsfelder Klimabildung und Konsum (KK) und Klimaanpassung (Ka) sowie Summe über alle Handlungsfelder

Legende Umsetzungs- und Ressourcenfahrplan	
VZÄ	Vollzeitäquivalent; 1 Personalstelle mit 220 Arbeitstagen/Jahr in Vollzeit
PT	Personentage
n.q.	nicht quantifizierbar zum aktuellen Zeitpunkt
t CO ₂ eq	Tonne CO ₂ -Äquivalent
KSM	Klimaschutzmanagement
*	Der finanzielle Aufwand ist eine durchschnittliche jährliche Belastung über die Projektlaufzeit
**	Der zeitliche Aufwand ist der durchschnittliche jährliche Aufwand über die Projektlaufzeit und auf ganze Tage gerundet

Abbildung 45 Legende zum Umsetzungs- und Ressourcenfahrplan