

Bericht über Ziele und Aktivitäten in den Bereichen

Klimaschutz und Klimaanpassung

in städtischen Schulgebäuden
der Landeshauptstadt Düsseldorf

Stand: Mai 2024



Redaktionelle Leitung:
Amt für Schule und Bildung der Landeshauptstadt Düsseldorf
Frau Jörgens und Herr Halbe

Inhaltsverzeichnis:

1.	Ziele in den Bereichen Klimaschutz und Klimaanpassung	S. 2
1.1	Ziele der Landeshauptstadt Düsseldorf	
1.2	Ziele in städtischen Schulgebäuden	
1.3	Funktion des Klimaschutzmanagers zur Zielerreichung	
2.	Aktivitäten im Bereich Klimaschutz und Klimaanpassung	S. 5
2.1	Energieträger	S. 5
	a) Fernwärme	
	b) Sonstige Energieträger	
2.2	Energieerzeugung	S. 7
	a) Photovoltaik-Anlagen (PV)	
	b) Sonstige Energieerzeuger	
2.3	Energetische Gebäudesanierung	S. 12
	a) Identifizierung „energetisch schlechtesten Standorte“	
	b) Fassaden- und Fenstersanierungen	
	c) LED-Beleuchtung	
	d) Deckenstrahlheizungen in Turnhallen	
2.4	Nachhaltiges Bauen	S. 15
2.5	Sonstige klimaspezifische Themen und Klimaanpassungsmaßnahmen	S. 18
	a) Gründächer	
	b) Begrünte Fassaden	
	c) Entsiegelungsmaßnahmen	
	d) Trinkwasserzapfstellen	
	e) Mobilität	
	Anlage 1: Relevante Beschlüsse zum Klimaschutz und Klimaanpassung in städtischen Schulen	S. 24
	Anlage 2: Schulstandorte, die ans Fernwärmenetz angeschlossen sind	S. 24 ff.

Dieser Bericht gibt einen Überblick über die Ziele und Aktivitäten in den Bereichen Klimaschutz und Klimaanpassung in städtischen Schulgebäuden der Landeshauptstadt Düsseldorf als Schulträgeraufgabe mit Stand Mai 2024 und ist somit die dritte jährliche Fortschreibung des Berichts von April 2021.

Eine pädagogische Sensibilisierung zum Thema „Klimaschutz“ findet kontinuierlich in den Schulen statt. Handlungsfelder und Projekte in diesen Bereichen sind beispielsweise die Teilnahme am Programm "mit ENERGIE gewinnen", die Teilnahme an Formaten wie dem Dreck-Weg-Tag und dem E-Waste-Race, das aktive Recycling von verwertbaren Materialien, der Betrieb eines nachhaltigen Schulkioskes oder die Bewirtschaftung von Schulgärten durch Schülerinnen und Schüler.

1. Ziele in den Bereichen Klimaschutz und Klimaanpassung:

1.1) Ziele der Landeshauptstadt Düsseldorf

In der Landeshauptstadt Düsseldorf liegen bereits langjährige Erfahrungen im Bereich des kommunalen Klimaschutzes vor. Da der Klimawandel in den vergangenen Jahren spürbar verdeutlicht hat, welche immensen Anstrengungen zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes notwendig sind, hat der Rat der Landeshauptstadt Düsseldorf im Jahr 2017 das Klimaschutzkonzept Düsseldorf 2025 (bestehend aus dem Handlungsprogramm 2025 und dem Masterplan 2050) beschlossen, in dem die Handlungsoptionen zur Klimaneutralität für das Jahr 2050 dargelegt werden. Darüber hinaus hat der Rat in seiner Sitzung am 04. Juli 2019 das Ziel der Klimaneutralität für Düsseldorf bereits für das Jahr 2035 festgelegt (Vorlage 01/227/2019: Resolution "Climate Emergency" mit Änderungsantrag Vorlage 01/250/2019). Mit diesem Beschluss wird die Umsetzung der Maßnahmenvorschläge somit um 15 Jahre beschleunigt.

In dem zugehörigen Konzept, welches für die Beschlussvorlage RAT/115/2019 "Konzept 2035 – Pfad zur Erreichung der Klimaneutralität" erarbeitet wurde, ist neben den Sektoren „private Haushalte“, „Handel / Dienstleistungen / Industrie/ Gewerbe“ und „Verkehr“ auch ein Umsetzungspfad für „Städtische Einrichtungen“ aufgeführt. Durch den Ratsbeschluss RAT/111/2021 wurden zur Erreichung dieses Ziels interne Mittel in Höhe von 60 Mio. Euro in den Haushalt 2021 ff. eingestellt und die Stadtverwaltung gleichzeitig aufgefordert, Fördermittel bei Bund, Land, EU und sonstigen Institutionen zu akquirieren.

Mit dem Ratsbeschluss RAT/317/2021 wurde die Verwaltung zudem beauftragt, zukünftig alle städtischen Neubaumaßnahmen grundsätzlich nach den Standards der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB) (Mindeststandard Gold) zu planen, umzusetzen und zertifizieren zu lassen. Neben dem Erreichen maximaler energetischer Standards soll zudem eine Kreislaufwirtschaft („Cradle to cradle“-Prinzip, C2C) etabliert werden (siehe auch 2.4 Nachhaltiges Bauen).

Der Ratsbeschluss RAT/316/2021 „Solaroffensive“ verpflichtet die Verwaltung, alle städtischen Gebäude auf ihr Solarpotential zu prüfen und mit PV-Anlagen zu versehen (siehe auch 2.2 a Photovoltaik-Anlagen).

Mit dem Ratsbeschluss RAT/039/2022 wird die Verwaltung beauftragt, bei städtischen Neubaumaßnahmen die Wärmeversorgung zukünftig ausschließlich auf Basis von erneuerbaren Energien oder – soweit am Standort verfügbar – mit Fernwärme zu planen. Gleiches gilt bei Sanierungsmaßnahmen, die auch die Wärmeversorgungsanlagen umfassen.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, hat die Stadt Düsseldorf im Jahre 2022 die internen Standards im Hochbau „Energieeffizientes Planen und Bauen“ entsprechend aktualisiert und im September 2022 verbindlich veröffentlicht.

Durch den Ratsbeschluss RAT/681/2021 hat der Rat zudem die Umsetzung von zusätzlichen Projekten zur Klimaanpassung und zur Verbesserung der Biodiversität beschlossen. Hierfür wird ein jährliches Budget in Höhe von 5 Mio. Euro für die Jahre 2022–2026 bereitgestellt, wovon 3,5 Mio. Euro/Jahr für das Garten-, Friedhofs- u. Forstamt insbesondere für Bausersatz- u. Baumneupflanzungen vorzusehen sind. Für die Umsetzung und Fortschreibung des Klimaanpassungskonzepts sowie die Förderung von Klimaanpassungsmaßnahmen stehen dem Amt für Umwelt- u. Verbraucherschutz 0,5 Mio. Euro/Jahr zur Verfügung. Die restlichen Mittel in Höhe von 1 Mio. Euro/Jahr können von den Bauherrenämtern für innovative Maßnahmen wie bspw. Fassadenbegrünung oder Regenwasserrückhaltungen in Kombination mit Rigolen verausgabt werden (Maßnahmen zur Hitze- und Starkregenvorsorge) oder zur Abkühlung und Verschattung (z.B. Trinkwasserzapfstellen in Schulen und im Sportbereich). Mit der primären Zielsetzung der Reduzierung von CO₂-Emissionen dient die Landeshauptstadt als Initiator, Motor und Vorbild im Klimaschutz.

Aufgrund der Gas- und Energiekrise infolge des Ukraine-Krieges wurden Maßnahmen notwendig und eingeleitet, damit die Landeshauptstadt Düsseldorf einen Beitrag dazu leistet, durch vertretbare Einschränkungen den Energieverbrauch zu reduzieren (Einsparziel 20%). Daher wurden alle städtischen Beschäftigten aufgefordert, durch angepasstes Nutzerverhalten Heizenergie (Reduzierung Raumtemperatur in Büroräumen) und Strom einzusparen. Flankierende Maßnahmen wie das Anbringen von thematischen Plakaten oder die Verteilung von Thermometern haben letztlich dazu geführt, dass tatsächlich 20% eingespart werden konnten.

1.2) Ziele in städtischen Schulgebäuden

Für die Erreichung der städtischen Ziele im Klimaschutz kann das breite Portfolio an Schulgebäuden eine Vorbildfunktion einnehmen. Der Fokus liegt dabei auf der Steigerung der Energieeffizienz im technischen Bereich (Erneuerung Wärme erzeugungsanlagen, Heizungsverteiler bzw. Regelungstechnik, Umstellung auf Fernwärme) und daneben in energetischen (Teil-)Sanierungen des Gebäudebestandes (z.B. Fenstererneuerungen, Dach- und/oder Fassadensanierungen etc.).

Gesamtsanierungen können zudem durch Sanierungsprogramme/-konzepte für ähnliche Gebäudetypen (z.B. Einfachturnhallen) effizienter durchgeführt werden.

Daher wurde die Verwaltung mit dem Änderungsantrag RAT/181/2019 zur Beschlussvorlage RAT/115/2019 (Konzept 2035 – Pfad zur Klimaneutralität) damit beauftragt, die „20 energetisch schlechtesten Standorte“ im städtischen Gebäudebestand zu identifizieren.

Die Umstellung der Beleuchtung auf LED und der Einsatz von Photovoltaik-Anlagen (PV) zur Stromeigennutzung werden schon seit vielen Jahren kontinuierlich durchgeführt und stellen weitere zielgerichtete Maßnahmen dar, um CO₂-Minderungspotenziale zu heben.

Für die Umsetzung des Beschlusses RAT/317/2021 werden Neubauvorhaben gemäß dem Ratsbeschluss nach dem DGNB-Standard errichtet und zertifiziert. (siehe auch 2.4 Nachhaltiges Bauen).

Zwei Neubauprojekte werden nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) des Bundes errichtet.

Mit dem Ratsbeschluss RAT/091/2021 sollen die Düsseldorfer Schulhöfe ganzheitlich aufgewertet und u.a. vermehrt entsiegelt werden. Diese Bereiche dienen der Zwischenspeicherung oder Versickerung von Regenwasser und sorgen als Klimaanpassungsmaßnahme für eine Kühlung während sommerlicher Hitzeperioden (siehe auch 2.5 b Entsiegelungsmaßnahmen).

Die für das Amt für Schule und Bildung maßgeblichen Ratsbeschlüsse sind in Anlage 1 aufgelistet. Sie bilden die Arbeitsgrundlage für alle Bauvorhaben und geben die Rahmenbedingungen für das Verwaltungshandeln vor.

1.3) Funktion des Klimaschutzmanagers und der Solarkoordinatoren zur Zielerreichung

Der Klimaschutzmanager des Amtes für Schule und Bildung ist seit dem 01.10.2019 zuständig für die Koordination und Initiierung von Klimaschutzmaßnahmen, um das Erreichen der gesetzten Ziele zu unterstützen. Dabei übernimmt er die Steuerung und Organisation von Klimaschutzmaßnahmen, wie sie im Klimaschutzkonzept der Landeshauptstadt Düsseldorf vorgesehen sind. Darüber hinaus fungiert er als beratende und unterstützende Fachstelle zum Themenkomplex Klimaschutz - sowohl bei allen Schulneubauten, als auch bei Schulerweiterungen und –sanierungen.

Die gesamtstädtische Zielerreichung wird durch die ämterübergreifende Zusammenarbeit aller Klimaschutzmanager wiederkehrend rekapituliert.

Der erste Solarkoordinator unterstützt seit Beginn des Jahres 2024 bei der Umsetzung des Ratsbeschlusses RAT/316/2021 zur Errichtung von Photovoltaik-Anlagen auf den Schulgebäuden. Zu den Aufgaben gehört die Mitwirkung im Bereich Gesamtkoordination bzw. der Prüfungen von baulichen und technischen Voraussetzungen bei Bestandsdächern und die Unterstützung bei der Steuerung von Abstimmungsprozessen zwischen den beteiligten Planern, Bausachgebieten und Kooperationspartnern. Mitte 2024 wird eine weitere Fachkraft für die Solarkoordination diesen Umsetzungsprozess begleiten.

2. Aktivitäten in den Bereichen Klimaschutz und Klimaanpassung

2.1) Energieträger

a) Fernwärme

In dem Prozess zur Erreichung der Klimaneutralität stellt die Fernwärme einen entscheidenden Faktor dar. Gemeinsam mit der Stadtwerke Düsseldorf AG wird der Ausbau und die Verdichtung des Fernwärmenetzes geplant und umgesetzt (Vorlage RAT 19/14/2008). Die Zusammenarbeit besteht seit vielen Jahren und wird weiter intensiviert.

Die Umstellung auf Fernwärme macht unabhängig von zu erwartenden Steigerungen der Energiekosten und ist somit auch eine wirtschaftlich nachhaltige Investition.

Im Austausch mit der Stadtwerke Düsseldorf AG als Auftragnehmerin findet ein regelmäßiger Abgleich der Netz-Ausbauplanung mit den Anforderungen und Möglichkeiten an städtischen Schulstandorten statt. So wird eine optimale Zusammenarbeit im Klimaschutz ermöglicht und sowohl Bestands- als auch Neubauten können sukzessive an das Fernwärmenetz angeschlossen werden.

In dem Ratsbeschluss RAT/039/2022 (Beauftragung: zukünftige Wärmeversorgung ausschließlich durch erneuerbaren Energien oder Fernwärme) wird explizit darauf hingewiesen, dass das Gas- und Dampfturbinenkraftwerk Fortuna als aktuelle Hauptwärmequelle ebenfalls zu dekarbonisieren bzw. als Wärmequelle zu ersetzen ist.

In dem gut ausgebauten Fernwärmenetz des Bereichs Innenstadt / linke Rheinseite werden über 80% der bereitgestellten Fernwärme der Netzgesellschaft verbraucht und 90% davon mittels Kraft-Wärme-Kopplung aus fossilen Energieträgern im Kraftwerk produziert.

Im Bereich Benrath / Garath hingegen liegt man mit der Wärmeerzeugung aus regenerativen Energien bei einem Anteil von etwa 54%, so dass die Versorgung der dortigen Schulstandorte verstärkt zur Erreichung der Klimaneutralität beiträgt. Dieser klimafreundliche Anteil sollte bei der Wärmebereitstellung im Bereich Innenstadt daher ebenfalls deutlich ausgebaut werden.

In den Jahren 2019 bis 2022 konnten zuletzt vierzehn Fernwärmeanschlüsse an städtischen Schulen realisiert werden. Mittlerweile sind 46 Schulen an das Fernwärmenetz angeschlossen.

Insgesamt können laut der Stadtwerke Düsseldorf AG in den kommenden 3 bis 5 Jahren rund 46 % der Schulstandorte nicht an die Fernwärme angeschlossen werden. Hingegen sind ca. 27% der Schulstandorte bereits an die Fernwärme angeschlossen. Bei den verbleibenden 27% sind die Anschlüsse in Bearbeitung oder befinden sich noch im Prüfprozess zwischen der Stadtwerke Düsseldorf AG und dem Amt für Schule und Bildung.

Im Jahre 2023 wurde an folgenden Schulstandorten ein Fernwärmeanschluss in Betrieb genommen:

- Anette-von-Droste-Hülshoff Gymnasium, Bruckner Str. 19, Benrath
- Wim-Wenders-Gymnasium, Schmiedestr. 25, Oberbilk

Alle Schulstandorte, die bereits an das Fernwärmenetz angeschlossen sind, sind in Anlage 2 aufgelistet.

Folgende Standorte werden voraussichtlich 2024 zusätzlich angeschlossen:

- KGS Thomas-Schule, Blumenthalstraße 11, Derendorf
- Paul-Klee-Grundschule, Gerresheimerstr. 34, Stadtmitte
- KGS Paulusschule, Paulusplatz 1, Düsseldorf
- Hulda-Pankok-Gesamtschule, Brinckmannstr.16

Weitere Standorte sind in Planung oder werden geprüft:

2025-2026:

- Leo-Statz-Berufskolleg, Friedenstraße 29, Unterbilk
- Joseph-Beuys-Gesamtschule, Siegburger Str.149, Oberbilk, voraussichtl. 2026
- Elly-Heuss-Knapp-Berufsschule, Siegburger Str.139, Oberbilk
- Luisen-Gymnasium, Neubau an der Völklinger Straße, Bilk
- Gymnasium Grafental, Neubau am Heinzelmännchenweg, Flingern-Nord
- Benzenberg-Realschule/Joseph-Beuys-Gesamtschule, Elly-Heuss-Knapp-Berufskolleg, Siegburger Straße 38, 137-139 & 149, Oberbilk
- KGS St. Peter, Jahnstraße 97, Friedrichstadt
- Heinrich-Heine-Grundschule, Heerdter Landstr. 186, Heerd
- GGS Adolf-Klarenbach-Schule, Walther-Rathenau-Str. 15, Holthausen
- KGS St. Apollinaris Grundschule, Itterstr. 16, Holthausen
- Brehm Schule, Karl-Müller-Str.25, Düsseldorf
- Realschule Friedrichstadt, Luisenstraße 73, Friedrichstadt
- GGS Flurstraße, Flustraße 59a, Flingern Nord
- KGS St. Peter Schule, Jahnstraße 97, Friedrichstadt
- Montessori-Grundschule, Lindenstraße 102, Flingern Nord
- Geschwister-Scholl-Gymnasium, Redinghovenstr 41, Bilk
- Car-Benz-Realschule, Lewitstraße 2, Niederkassel (Angebot seitens der Stadtwerke in Bearbeitung)
- Graf-Recke-Straße 230, Hauptschule, Düsseldorf (Umrüstung von den Stadtwerken angefragt, Rückmeldung an die LHD noch offen)

b) Sonstige Energieträger

Die Mehrheit der Schulstandorte wird noch mit den klassischen und in früheren Zeiten alternativen Energieträgern wie Gas, Öl oder Holz/Pellets betrieben.

Auch ist nicht in allen städtischen Bezirken Fernwärme verfügbar. Der Ausbau des Fernwärmenetzes ist im Innenstadtbereich bspw. sehr dicht, in den Randbereichen jedoch oft nicht vorhanden oder derzeit kaum möglich. Die Entscheidung für einen Ausbau der Trassen hängt für die Netzgesellschaft auch von der Anzahl möglicher Abnehmer ab.

Der sukzessive Austausch der noch in Betrieb befindlichen Ölheizkessel erfolgt kontinuierlich und wird unter gesamtwirtschaftlichen Aspekten getroffen, die den Klimaschutz beinhalten. Welcher neue Energieträger eingesetzt werden kann, hängt von den jeweiligen Rahmenbedingungen am Standort ab. Die Substitution durch einen modernen, energieeffizienten Gasbrennwert-Kessel mindert zwar den CO₂-Ausstoß und verringert gleichzeitig die laufenden Energiekosten. Dennoch wird das Ziel verfolgt, für die Zukunft die Weichen zu stellen, um

mehr und mehr von fossilen Energieträgern unabhängig zu werden und den Anteil erneuerbarer Energien signifikant zu erhöhen.

Der Einsatz von Holz-Pellets ist klimafreundlich und kostengünstig in der Erstinvestition. Allerdings ist hier der Wartungsaufwand sehr hoch, so dass wesentliche Folgekosten entstehen können. Es muss im Einzelfall geprüft werden, ob der Einsatz einer solchen Anlage wirtschaftlich ist.

Auch Hybridlösungen bestehen schon und werden generell mit auf Einatzmöglichkeiten geprüft. Diese sind abhängig von den Gegebenheiten vor Ort, u.a. der Höhe des Wärmebedarfs am jeweiligen Schulstandort.

2.2) Energieerzeugung

a) Photovoltaik-Anlagen (PV)

Dem Ausbau der Solarenergie und der Nutzung des produzierten Stroms direkt vor Ort kommt eine hohe Bedeutung im Klimaschutz zu. Zudem soll hiermit der schon im Klimaschutzkonzept herausgestellten Vorbildfunktion der Stadtverwaltung Rechnung getragen werden. Synergieeffekte in der Stadtgesellschaft sind erwünscht.

Vor über 10 Jahren konnten zahlreiche städtische Dachflächen kostenfrei zur Verfügung gestellt werden, damit dort Bürgersolaranlagen installiert und das Potential von städtisch versiegelten Flächen frühzeitig zur Produktion erneuerbarer Energie genutzt werden konnte. In den Jahren 2008-2017 wurden dadurch auf 23 Schulen PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von ca. 760 kWp realisiert. Zukünftig soll der Ausbau der Photovoltaik weiter vorangebracht werden.

In den Planungsvorgaben der „Standards Hochbau / Energieeffizientes Planen und Bauen“ der Landeshauptstadt Düsseldorf ist seit 2018 festgelegt, dass die Errichtung von PV-Anlagen bei Neubauten einzuplanen ist. Auch bei Sanierungsmaßnahmen von Dächern waren bisher die Möglichkeit zum Bau von Solarstromanlagen immer mit einzubeziehen, sofern nicht bautechnische, wirtschaftliche oder gestalterische Gründe entgegenstehen. Dabei sind



Folien-PV-Anlage auf der Benzenberg-Realschule, Siegburger Straße 38, Baujahr 2004, Leistung: 9,2 kWp (Foto: Halbe)

alle für die Nutzung von Solarenergie geeigneten Dachflächen (z.B. unter Berücksichtigung von Himmelsrichtung, Verschattung und Denkmalschutz) statisch und konstruktiv so auszulegen, dass eine Photovoltaikanlage nachgerüstet werden kann.

Um das Ziel der Klimaneutralität bis spätestens 2035 zu erreichen und Düsseldorf zur Klimahauptstadt zu machen, wurden gemäß Ratsbeschluss RAT/316/2021 „**Solaroffensive**“ zunächst alle städtischen Gebäude auf ihr Solarpotential hin analysiert, damit alle geeigneten Dächer und Fassaden städtischer Gebäude Photovoltaik-Anlagen nachgerüstet werden können.

Dadurch wird eine strukturierte Umsetzung des Beschlusses auf Bestandsgebäuden gewährleistet.

Dieses „theoretische“ Potential (Dächer) wurde federführend durch das Energiemanagement des Amtes für Gebäudemanagement (Amt 23) in Zusammenarbeit mit der Firma Tetraeder (Solarkataster) im 4. Quartal 2021 ermittelt und die Ergebnisse in einem ersten Termin am 26.01.22 den Bauherrenämtern präsentiert und anschließend zur Verfügung gestellt.

Dem Amt für Schule und Bildung als größtes Bauherrenamt stehen für die Errichtung von PV-Anlagen zahlreiche Dachflächen zur Verfügung.

Strategisch wurden die möglichen Dachflächen auf Grundlage ihrer Größe, Lage und Ausrichtung in verschiedene Pakete aufgeteilt. Dabei hat das Amt für Schule und Bildung eine Priorisierung der größten und augenscheinlich leicht zu realisierenden Dachflächen der Schulgebäude vorgenommen mit dem Ziel, möglichst schnell zunächst größere PV-Anlagen mit einem hohen Leistungspotential zu errichten.

Die Dachflächen der Schulstandorte wurden dabei bereits in insgesamt 8 Pakete aufgeteilt und werden systematisch untersucht. Das weitere Vorgehen zur Umsetzung der Solaroffensive an Düsseldorfer Schulen wird im Rahmen einer Informationsvorlage den Gremien separat vorgestellt.

Das Solarpotential der Fassaden könnte zusätzlich zu einem späteren Zeitpunkt vom Energiemanagement Amt 23 ermittelt werden. Fassadenintegrierte PV-Anlagen sollten daher im Zuge der Solaroffensive gerade bei Neubauten und Gesamtanierungen mitgedacht werden,

sind jedoch mit einem erheblichen Bedarf an personellen Ressourcen verbunden, der aktuell ermittelt wird.

Laut Ratsbeschluss sollen überdies auch andere Handlungsmöglichkeiten wie z.B. Contracting oder die Gründung einer Tochtergesellschaft mit städtischer Beteiligung untersucht werden. Entsprechende Abstimmungsgespräche dazu wurden bereits verwaltungsintern geführt. Die Gesamtkoordination liegt hier beim Amt für Umwelt- und Verbraucherschutz.

Folgende PV-Anlagen sind 2023 in Betrieb gegangen:

- Hulda-Pankok-Gesamtschule, Brinckmannstraße 16, Bilk (im Zuge der Fassadensanierung auf Bestandsgebäuden, IPM, 96 kWp)
- Anne-Frank-Realschule, Ackerstraße 174, Flingern Nord (im Zuge der Fassadensanierung auf Bestandsgebäuden, IPM, ca. 80 kWp)
- St.-Rochus-Grundschule, Gneisenaustraße 60, Pempelfort, IPM (19 kWp)
- Grundschule Heerstraße, Heerstraße 18, Oberbilk, IPM (30 kWp)
- GGS Kronprinzenstraße, Kronprinzenstraße 107, Unterbilk, IPM (32 kWp)
- Marie-Curie-Gymnasium, Gräulinger Str. 15, Gerresheim, IPM (25 kWp)
- Lessing-Gymnasium, Ellerstraße 84-94, Oberbilk, IPM (33 kWp), 3-fach Sporthalle

Weitere PV-Anlagen befinden sich an folgenden Schulstandorten in Planung oder sind kurz vor Inbetriebnahme:

2024:

- Anette-von-Droste-Hülshoff Gymnasium, Sporthalle Bruckner Str. 25, Benrath, IPM Maßnahme (98 kWp)
- Gemeinschaftshauptschule Benrath, Melancthonstraße 2, Benrath (12,00 kWp)
- Elly-Heuss-Knapp-Schule, Siegburger Str. 137, Oberbilk (230kWp inkl. Speicher – gefördert aus einem inzwischen ausgeschöpften Förderprogramm von progres.NRW)
- KGS Florensstraße, Heinsenstraße 21, Hamm (68,30 kWp)
- Max-Weber- u. Walter-Eucken-Berufskolleg, Suitbertusstr. 163-165, auf Bestandsgebäude
- Cecilien-Gymnasium, Schorlemer Straße 99, Oberkassel (29,40 kWp)
- Lore-Lorenz-Schule, Schlossallee 14, Eller (22,5 kWp)
- Franz-Vaahsen- Grundschule, Grenzweg 12 (99 kWp) (IPM/Stadtwerke)
- Theodor-Litt-Realschule, Theodor-Litt-Str. 5-11, Urdenbach
- GHS Vennhauser Allee, Vennhauser Allee 167, Vennhausen, IPM (93 kWp)
- Thomas-Edison-Realschule, Schlüterstr. 18-20, Flingern Nord, IPM (30 kWp)
- Hulda-Pankok-Gesamtschule, Brinckmannstraße 16, Bilk, IPM (im Zuge der Fassadensanierung auf Bestandsgebäuden, IPM, 116 kWp)



PV-Anlage auf der Carl-Benz-Realschule, Lewitstraße 2,
 Baujahr 2021, Leistung: 37,63 kWp
 (Foto: Halbe)

2025-2027:

- GGS Am Steinkaul, Steinkaul 27, Himmelgeist (8,60 kWp)
- Max-Weber- u. Walter-Eucken-Berufskolleg, Suitbertusstr. 163-165, auf Erweiterungsbau (ca. 30 kWp)
- Gymnasium Gerresheim, Am Poth 60, Gerresheim, IPM (99 kWp)
- Gesamtschule Aldekerkstraße, Aldekerkstraße 17-25, Heerdt, IPM (100 kWp), voraussichtlich 2025
- GHS Bernburger Straße, Bernburger Str. 44 (auf Neubau/Sporthalle)
- EGS Brehmschule, Karl-Müller-Straße 25, Düsseldorf (22,46 kWp) voraussichtlich 2025
- Gymnasium Koblenzer Straße, Theodor-Litt-Straße 2
- KGS Thomas-Schule, Blumenthalstraße 11, Derendorf, (ca. 25,00 kWp) voraussichtlich 2026
- GGS Rolandstraße, Rolandstraße 40, Golzheim, IPM (28,80 kWp), voraussichtlich 2025
- GGS Im Dahlacker, Im Dahlacker 15, Bilk (20,00 kWp), voraussichtlich 2025
- Georg-Büchner-Gymnasium, Felix-Klein-Straße 3, Golzheim (30,00 kWp) geplant 2026
- Carl-Sonnenschein-Schule, Gerresheimer Landstraße 89, Unterbach
- GGS Vennhauser Allee, Vennhauser Allee 160-162, Vennhausen, IPM (124 kWp), geplant 2025
- Rudolf-Hildebrand-Förderschule, Gotenstr. 20, Bilk
- Joseph-Beuys-Gesamtschule, Siegburgerstr. 149, Oberbilk (ca. 221 kWp)
- Geschwister Scholl-Gymnasium, Redinghovenstr. 41, Bilk, auf Erweiterungsbau
- Franz-Jürgens-Berufskolleg Dependance, Redinghovenstr. 20, Bilk, IPM (180 kWp) auf 4-fach Sporthalle

- Comenius-Gymnasium, Hansaallee 90, Oberkassel
- Humboldt-Gymnasium, Adlerstr. 15, Pempelfort (im Rahmen Neubau Sporthalle)
- Wim-Wenders-Gymnasium, Schmiedestr. 25, Oberbilk, (38 kWp) auf Neubau
- GGS Selma Lagerlöf und KGS Hermann-Gmeiner, Schillstr. 7, Hassels, IPM (375 kWp), voraussichtlich 2027
- Grundschule Schlüterstraße, Schlüterstr. 18-20, IPM (300 kWp), voraussichtlich 2027

2028:

- Gymnasium Grafental, Neubau am Heinzelmännchenweg, Flingern-Nord



PV-Anlage auf dem Elly-Heuss-Knapp Berufskolleg, Siegburger Str.139,
Errichtet 2023, Leistung: 212 kWp inkl. Batteriespeicher
(Foto: Schröder)

b) Sonstige Energieerzeuger

Durch die Installation von Blockheizkraftwerken (BHKW) wird eine effiziente Nutzung des Brennstoffs mittels Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) gewährleistet. Die modular aufgebauten Anlagen liefern mit Hilfe eines Verbrennungsmotors elektrische Energie und Wärme.

Die Effizienz einer solchen Anlage hängt neben dem Wirkungsgrad davon ab, ob diese konstant durchgehend betrieben werden kann. Hier zeigt sich, dass diese Anlagen beim Betrieb in Schulen sehr störanfällig sind und einer aufwändigen Regelung bedürfen. Eine Kette von Eventualitäten lässt dabei oft enorme Wartungs- und Reparaturkosten entstehen, welche neben dem hohen Anschaffungspreis den umweltfreundlichen Aspekten entgegenstehen. Daher bedarf es grundsätzlich immer einer Einzelfallbetrachtung, um die Vorteile eines BHKW's für einen Standort einzuschätzen und die beste Kombination von Klimaschutz und Wirtschaftlichkeit zu garantieren.

Außerdem besteht die Möglichkeit, den Betrieb der bestehenden BHKW durch einen sogenannten Betriebsführungs-Contracting an ein externes Dienstleistungsunternehmen zu übergeben. Auch hier muss im Einzelfall entschieden werden, ob dieses Modell technisch und ökonomisch sinnvoll ist.

Bei weiteren Energieerzeugern wie Windkraft oder Wasserenergie werden die technischen Entwicklungen beobachtet. Allerdings ist der Einsatz dieser nach heutigem Stand der Technik nicht an urbanen Schulstandorten wirtschaftlich realisierbar.

2.3 Energetische Gebäudesanierung

a) Identifizierung „energetisch schlechtesten Standorte“

35 % des Gesamtenergieverbrauchs werden für die Bewirtschaftung von Gebäuden benötigt, wobei der größte Teil (ca. 75%) auf den Bereich Wärme entfällt. Für den CO₂-Ausstoß von städtischen Einrichtungen machen Gebäude somit die größte Stellschraube aus. Die Modernisierung ganzer Gebäudestandorte ist dabei besonders sinnvoll, da die umfängliche Herangehensweise die höchsten Einsparpotentiale erwarten lässt.

Im Rahmen der Vorlage RAT/380/2020 wurden die 20 energetisch schlechtesten Standorte im städtischen Gebäudeportfolio identifiziert. Wesentliches Kriterium waren der tatsächliche Wärmeverbrauch der Gebäude und das dadurch ermittelte Einsparpotential. An den ausgewählten Standorten wurden in den letzten fünf Jahren zudem keine umfassenden energetischen Sanierungsmaßnahmen durchgeführt und für die kommenden fünf Jahre waren noch keine konkreten Maßnahmen in Planung. Außerdem musste die längerfristige Weiternutzung des Standortes sichergestellt sein.

Grundlage für die Umsetzung ist der Ratsbeschluss RAT/075/2021, über den die Verwaltung mit der Modernisierung der energetisch schlechtesten Standorte im städtischen Gebäudebestand beauftragt ist. Diese sollen nun konkret geplant und möglichst zeitnah umgesetzt werden, da Gebäudemodernisierungen als Schlüsselfaktoren beim Klimaschutz anzusehen sind, um das Ziel der Klimaneutralität bis 2035 zu erreichen. Insgesamt sind 5 Schulstandorte in der Liste der 20 energetisch schlechtesten Standorte vertreten:

- GGS Wrangelstraße, Wrangelstraße 40, Mörsenbroich
- KGS Fuldaer Straße, Fuldaer Straße 33, Eller
- GGS Am Köhnen, Am Köhnen 73, Hassels
- KGS Josef-Kleesattel-Straße, Josef-Kleesattel-Straße 13, Garath
- GGS Krahenburgstraße, Krahenburgstraße 15, Lichtenbroich

Um eine reelle Einschätzung zu den energetischen Modernisierungsmöglichkeiten zu erhalten, wurden sofort erste notwendige Schritte eingeleitet und zu den fünf Schulstandorten in Zusammenarbeit mit der Stadtwerke Düsseldorf AG Gebäudeenergiekonzepte erstellt. Hierbei wurde neben der bauphysikalischen Betrachtung der Gebäudehülle auch die Technische Gebäudeausrüstung (TGA) einbezogen, so dass durch die umfassende Gesamtbeurteilung alle energetischen Schwachstellen des Standortes identifiziert werden konnten. Für alle fünf genannten Schulen liegen die Gebäudeenergiekonzepte mittlerweile vor. Dabei wurde der Ist-Zustand der einzelnen Gebäude (Gebäudehülle, Versorgungstechnik, Beleuchtung, Trinkwasserversorgung) erfasst, eine Analyse inkl. Energiebilanz erstellt sowie verschiedene Maßnahmenpakete für die einzelnen Gebäude aufgeführt, die als Empfehlungen unterschiedliche Vorgehensweisen ermöglichen.

Anhand dieser Ergebnisberichte werden in Abhängigkeit von ökonomischen und ökologischen Überlegungen die umfassenden Sanierungen geplant und in den kommenden Jahren möglichst zeitnah umgesetzt. Erforderliche Ausführungs- und Finanzierungsbeschlüsse werden entsprechend durch die Verwaltung vorbereitet.

Ziel ist die maximale Energieeffizienzsteigerung unter den gebotenen Rahmenbedingungen. Bei der Erarbeitung der Bedarfsbeschlüsse soll auch jeweils geprüft werden, ob alternativ der Abriss und Neubau energetisch wie ökonomisch sinnvoller wäre. Im Rahmen der Planungen werden parallel auch die schulorganisatorischen Bedarfe zur Sicherstellung des Rechtsanspruches auf einen Ganztagsplatz ab dem Schuljahr 2026/2027 mit betrachtet.

Für 3 weitere Schulstandorte wurden 2022 ebenfalls Energiekonzepte erstellt. Diese weisen eine optimierungswürdige Energiebilanz auf und sind in der näheren Vergangenheit nicht umfangreich saniert worden:

- GHS Graf-Recke-Straße, Graf-Recke-Straße 230, Grafenberg
- KGS St.-Elisabeth-Schule, Buchenstraße 16, Reisholz
- Wilhelm-Heinrich-Riehl-Kolleg, Am Hackenbruch 35, Lierenfeld

Im Folgenden soll nun die weitere Vorgehensweise - auch unter Berücksichtigung ggf. möglicher weiterer schulorganisatorischer Bedarfe - innerhalb der Fachverwaltung erörtert werden.

b) Fassaden- und Fenstersanierungen

Der Ratsbeschluss zum nachhaltigen Bauen avisiert neben Neubauten gleichermaßen die Sanierung von Bestandsgebäuden.

Durch die energetische Sanierung der Fassaden von Schulgebäuden und den Austausch alter Fenster in moderne, energiesparende Fensterelemente wird der Wärmebedarf erheblich reduziert. Der Verbrauch an Energie wird deutlich gesenkt und damit weniger CO₂ emittiert. Im Jahr 2021 konnten aus dem Klimaschutzetat des Umweltamtes für insgesamt 6 Schulstandorte Mittel von über 12 Mio. Euro für die energetische Sanierung der Fassaden bereit gestellt werden. Zudem wurden Bescheide für Fördermittel aus der „Bundesförderung effiziente Gebäude“ (BEG EM) über rund 3 Mio. Euro eingeworben.

Weitere Fassadensanierungen an städtischen Schulgebäuden, die auch energetisch wirksam sind, befinden sich in Planung.

c) LED-Beleuchtung

Die Umstellung der bisherigen Beleuchtung aus herkömmlichen Leuchtstofflampen auf LED-Beleuchtung mit tageslichtabhängiger Steuerung u. Präsenzmeldern führt zu einer erheblichen Minderung des Stromverbrauchs in den Schulen. Je nach Art u. Verbrauch der alten Leuchtstoffröhren ist hierdurch eine Stromeinsparung von 60-70% möglich.

Im Rahmen von Schulneubauten und Sanierungen wird nur noch LED-Beleuchtung neu verbaut. In Neubauten werden LED-Beleuchtungen flächendeckend eingebaut, bei Bestandsbauten wird die Umstellung sukzessive durchgeführt. Nach Möglichkeit werden auch hierbei Fördermittel aus dem BEG EM-Programm eingeworben. Zur Beschleunigung der Umrüstung auf eine LED Beleuchtung in Bestandsgebäuden wurden im Rahmen des Ratsbeschlusses SCHUA/068/2023 „Handlungsschwerpunkte bei schulischen Sanierungsprojekten neu bewerten – Masterplan Schulen 2.0“ das Sanierungspaket Austausch und Umrüstung auf LED Beleuchtung in Klassenräumen beschlossen. Die Umsetzung des Paketes wird aus dem Klimaetat finanziert.

In den Jahren 2022 u. 2023 konnten für 6 Standorte Finanzmittel aus dem Klimaschutzetat des Umweltamtes zur Umstellung auf LED-Beleuchtung in Höhe von 1,894 Mio. Euro bereit gestellt werden.

Im Jahre 2024 ist bereits die Umsetzung der Umrüstung für folgende 6 Schulstandorte, mit einem Finanzvolumen in Höhe von 1.665 Mio. Euro vorgesehen.

Nach den Ausschreibungen und Vergaben im 2. Quartal 2024 ist die Umsetzung mit Beginn der Sommer- bzw. Herbstferien eingeplant.

Hierbei handelt es sich um folgende Schulstandorte:

- GGS Theodor-Heuss-Schule, Lützenkircher Straße 2
- Wilhelm Ferdinand Schüßler Hauptschule, Rather Kreuzweg 21
- Werner-von-Siemens-Realschule, Rethelstraße 13
- Lessing-Gymnasium, Ellerstraße 84/94
- Willi-Fährmann-Grundschule, Ingeborg-Bachmann-Str. 31
- Geschwister-Scholl-Gymnasium, Redinghovenstr. 41

Auch bei 2 Sporthallen ist die Umstellung auf LED-Leuchten in Kombination mit weiteren energetischen Maßnahmen für 2024 geplant (siehe auch 2.3 d)

Zudem konnten i.d.R. über die Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG) zumindest externe Mittel in Höhe von 15-20% zur Gegenfinanzierung eingeworben werden.

d) Deckenstrahlheizungen in Turnhallen

Bei zahlreichen Turnhallen kann durch den Austausch einer bestehenden Umluftheizung gegen eine energieeffiziente Deckenstrahlheizung sehr viel Energie eingespart werden.

An folgenden Standorten wurde diese Umstellung in den vergangenen Jahren bereits durchgeführt:

- KGS Bonifatiuschule, Fleher Straße 70, Bilk
- KGS Fleher Straße, Fleher Straße 213, Flehe
- KGS St. Peter Schule, Jahnstraße 97, Friedrichstadt
- GGS Regenbogenschule, Kirchfeldstraße 74-80, Friedrichstadt
- GGS Konkordiastraße, Konkordiastraße 26, Unterbilk
- GGS Sonnenstraße, Sonnenstraße 10, Oberbilk
- GGS Stoffeler Straße, Stoffeler Straße 11, Oberbilk
- KGS Unter den Eichen, Unter den Eichen 26, Gerresheim
- KGS Hermann-Gmeiner-Schule, Schillstraße 7, Hassels
- GGS Deutzer Straße, Deutzer Straße 102, Eller
- KGS Niederkassel, Niederkasseler Straße 36, Niederkassel
- Marie-Curie-Gymnasium, Gräulinger Straße 15, Gerresheim
- Gesamtschule Stettiner Straße, Stettiner Straße 98, Garath
- St. Elisabeth-Grundschule, Buchenstraße 16, Reisholz
- GGS Südallee 100

An folgenden Standorten ist die Umstellung in den nächsten Jahren geplant:

- KGS Franz-Vaahsen-Schule, Grenzweg 12, Wittlaer
- KGS Paulusschule, Paulusplatz 1, Düsseldorf
- GGS Lörick, Wickrather Straße 31, Lörick
- KGS Thomas-Schule, Blumenthalstraße 11, Derendorf
- GGS Willi-Fährmann-Schule, Ricarda-Huch-Straße 1, Garath
- KGS Joseph-Kleesattel-Straße, Joseph-Kleesattel-Straße 13, Garath
- GGS Neustrelitzer Straße, Neustrelitzer Straße 10, Garath

Die Kombination mit dem Austausch vorhandener Leuchtstoffröhren in eine moderne LED-Deckenbeleuchtung bei der Installation einer neuen Abhang-Systemdecke ist besonders klimafreundlich, da dabei sowohl der Strom- als auch der Wärmebedarf minimiert wird. Die Möglichkeit zu dieser Kombination wird im Einzelfall geprüft und bei Bedarf zusammen ausgeführt.

Im Jahre 2024 wird dies (Deckenstrahlheizung + LED-Beleuchtung inkl. neuer Abhangdecke) bei 2 Schulstandorten durchgeführt:

- Martin-Luther-King-Förderschule, Schönaustr.25
- Christophorus Grundschule, Werstener Friedhofstraße 10

Bei der Christophorus GS erfolgt zudem eine statische Ertüchtigung und Sanierung des Dachs inkl. Wärmedämmung. Damit ist eine kombinierte Einsparung des Gasverbrauches von mehr als 30 % möglich, so dass eine hohe CO₂-Ersparnis zu erwarten ist.

Für beide Standorte wurden Finanzmittel aus dem Klimaschutzetat des Umweltamtes in Höhe von 784.894 Euro zur Verfügung gestellt.

Weitere energetische Sanierungsmaßnahmen, auf Grundlage des beschlossenen Sanierungspaketes SCHUA/068/2023 „energetische Sanierung von Einfachsporthallen“ befinden sich aktuell für die Folgejahre in Vorbereitung.

2.4 Nachhaltiges Bauen

Neben der energetischen Modernisierung von Gebäuden sind auch Neubaumaßnahmen ein wichtiger Faktor beim Klimaschutz und für das Erreichen der Düsseldorfer Klimaziele bis 2035.

Die Stadt Düsseldorf hat sich mit dem Ratsbeschlusses RAT 317/2021 deshalb bei Neubauten zum Ziel gesetzt, maximale energetische Standards einzuhalten, um mit möglichst klimaneutral betriebenen Gebäuden eine hervorragende Ökobilanz zu erzielen. Neben der Reduzierung der CO₂-Emissionen können so durch die sparsame und effiziente Nutzung von erneuerbarer Energie auch Betriebskosten gesenkt werden. Gemäß den aktualisierten Düsseldorfer Baustandards sind städtische Neubaumaßnahmen seit September 2022 mindestens nach den Standards der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB) Kategorie Gold oder dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) Kategorie Silber zu planen, umzusetzen und zu zertifizieren.

Folgende Graphik verdeutlicht die Themenkomplexität des DGNB-Systems hinsichtlich Nachhaltigkeit und Klimaschutz. Das BNB-System ist thematisch identisch aufgebaut, mit leicht veränderten Gewichtungen:



Zum Erhalt einer Zertifizierung müssen alle 6 Themenbereiche (ökologische, ökonomische, soziokulturelle & funktionale, technische, Prozess sowie Standort Qualitäten) in den o.g. prozentualen Gewichtungen erfüllt werden.

Gemäß Ratsbeschluss soll darüber hinaus das Prinzip „cradle to cradle“ (C2C: Rückbau- u. Recyclingfreundlichkeit) realisiert werden, um Erfahrungen mit ökologisch effektiven Bauweisen und Materialien zu gewinnen.

Für die Kreislauffähigkeit müssen die Inhaltstoffe der Materialien/Produkte frei von Schadstoffen, chemisch unbedenklich und sortenrein trennbar sein.

Für die Umsetzung einer solchen kreislauffähigen Bauweise hat Amt 40 in Absprache mit dem Amt für Gebäudemanagement (Amt 23) und dem Amt für Umwelt- und Verbraucherschutz (Amt 19) einen ersten Entwurf für ein internes Handbuch entwickelt. Dieses Handbuch ist mit einem Bepunktungssystem hinterlegt und ermöglicht es, den Erfüllungsgrad der Nachhaltigkeit belegbar zu machen. Aus dem Klimaschutzetat des Umweltamtes können diese Projekte dadurch mit Fördermittel teils refinanziert werden. Aktuell wird der erste Entwurf dieses Handbuches anhand von 4 Pilotprojekten überprüft.

Die Stadt Düsseldorf betritt mit diesen Anforderungen gemäß Ratsbeschluss neue Wege der Nachhaltigkeit, die im Bausektor immer noch weitestgehend Neuland sind. Die Umsetzung von neuen Gebäudekonzepten, die Anwendung von neuen Technologien, der Umgang mit nachhaltigen Baumaterialien sowie das Erlangen einer hervorragenden Ökobilanz eines Gebäudes im gesamten Lebenszyklus, stellt zunächst alle am Bauprozess Beteiligten vor große Herausforderungen. Zugleich ist dieser Wandel unumgänglich zur Herstellung von zukunftsfähigen Gebäuden. Idealerweise werden die Neubauvorhaben ab der LPH 0 mit dem DGNB oder BNB System begleitet.

Folgende Neubauvorhaben werden gemäß dem Ratsbeschluss vollständig umgesetzt und nach dem DGNB-Standard errichtet und zertifiziert:

- Anette-von-Droste-Hülshoff Gymnasium, Sporthalle Bruckner Str. (IPM Bauvorhaben)
- Kita Ulenbergpark (IPM Bauvorhaben)
- Luise Gymnasium, Völklinger Str. (Amt 40)
- Gymnasium Neubau am Heinzelmännchenweg
- Neubau Förderschulzentrum – Herdeckerestr. 1
- Gemeinschaftsgrundschule auf der Vennhauser Allee (IPM Bauvorhaben)
- Erweiterungsbau des Geschwister-Scholl-Gymnasiums – Redinghovenstr. 41
- 3 Fach Sporthalle + Neubau Bernburgerstr. 44
- Schillstr. 7 GGS Selma Lagerlöf und KGS Hermann-Gmeiner (IPM)
- Scharnhorststr.8 Leibniz-Montessori Gymnasium (IPM)
- Redinghovenstr. 20 4 fach Sporthalle + Bistro (IPM)
- Schlüterstr. 18-20 Grundschule (IPM)
- Heidelbergerstr. 75 Dieter-Forte Gesamtschule (Ziele nach Machbarkeitsstudie)
- Rather Kreuzweg 21 KGS Rather Kreuzweg (Ziele nach Machbarkeitsstudie)

Zwei weitere Neubauprojekte werden nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) des Bundes in Gold errichtet:

1. Carl-Sonnenschein-Grundschule, Gerresheimer Landstr. (Amt 40):
BNB Silber (entspricht DGNB Platin) + Kreislauffähigkeit + QNG Siegel
2. Humboldt Gymnasium, Pempelforter Str. 40 – 3 Fachsporthalle

Vier Pilotprojekte werden aktuell unter Berücksichtigung des Handbuchs umgesetzt:

- Erweiterungsbau Suitbertusstr. 163-165
- Erweiterungsbau Im Dahlacker 15
- Einfachsporthalle Theodor-Litt Str. 5-11
- Neubau Mensen Doppelstandort Im Dahlacker 15 / Fleherstr. 70

Zum jetzigen Zeitpunkt kann zusammenfassend bestätigt werden, dass der Zertifizierungsprozess ein unabdingbares Qualitätsmanagement für große nachhaltige Neubauten darstellt.

Mittelfristig soll daraus ein agiles Umsetzungskonzept erarbeitet werden, welches die jeweiligen Schwächen der einzelnen Systeme vermeidet und die Stärken von DGNB, BNB, QNG und C2C kombiniert. Das angestrebte Konzept für alle Bauherrenämter soll die bestmögliche Kombination von Energieeffizienz, Wohngesundheit, Kreislauffähigkeit, Klimaneutralität, Wirtschaftlichkeit und einfachen Planungsprozessen-generieren. Mit einem solchen Konzept könnte ggf. auf die kostspielige externe Zertifizierung verzichtet werden, sofern eine solche nicht zur Akquirierung von Fördermitteln erforderlich ist.

Dem Amt für Gebäudemanagement obliegt weiterhin die Federführung für den zukünftigen Anpassungsprozess der Baustandards sowie dem damit einhergehenden Wissenstransfer in den Bauämtern. Um die neuen Vorgaben u. aktualisierten Standards intern zu vermitteln wurde in Kooperation mit Amt 40 eine Informationsveranstaltung zu den neuen Baustandards für alle Mitarbeiter erstellt.

Das Maßnahmenspektrum für nachhaltiges Bauen ist sehr umfangreich und impliziert Mehrkosten, die in Zeiten von explodierenden Baukosten sorgfältig im Hinblick auf ein gutes Kosten/Nutzen Verhältnis abgewogen werden müssen. Die gesetzlich geforderten Nachhaltigkeitsstandards treten zugleich immer früher mit immer höheren Anforderungen in Kraft:

zum 01.01.2023 Effizienzhaus 55

ab 2024 neu geplante Heizungen mit mind. 65% erneuerbaren Energien

ab 2025 Effizienzhaus 40

Diese Anhebung der Standards zeigt sich auch in den Fördermöglichkeiten, die mit zunehmend verschärften technischen Mindestanforderungen verbunden sind. Aspekte der Nachhaltigkeit stellen hier ein erklärtermaßen zentrales Kriterium dar. Eine finanzielle Förderung über die Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG) ist beispielhaft aktuell nur noch mittels eines Qualitätssiegels nachhaltiges Bauen (QNG) für Neubauprojekte (Nichtwohngebäude) möglich. Zudem wird die von der Bundesregierung als wesentlichen Fördermittelgeber erklärte Fokussierung auf Bestandssanierungen mit verknüpften Fördermöglichkeiten für Neubauten einhergehen.

2.5 Sonstige klimaspezifische Themen und Klimaanpassungsmaßnahmen



Gründach auf dem Marie-Curie-Gymnasium, Gräulinger Straße 15
(Foto: Halbe)

a) Gründächer

Als Klimaanpassungsmaßnahme sind Gründächer in besonderem Maße geeignet, den negativen Folgen des Klimawandels (Aufheizung versiegelter Flächen, Starkregen) entgegenzuwirken. Mit dem Auffangen und Versickern von Regenwasser entsteht in Hitzeperioden ein Kühlungseffekt für die Umgebung und bei Starkregenereignissen wird der Oberflächenabfluss minimiert und das Kanalsystem entlastet.

Neben der Isolation gegen Sonneneinstrahlung und damit Kühlung der Gebäude sorgt ein Gründach in den Kälteperioden auch für eine verbesserte Isolation, sodass durch die Einsparung von Energiekosten auch wirtschaftliche Vorteile wirksam werden. Die Lebenszeit der Dächer verlängert sich, da die Dachhaut den direkten Außeneinwirkungen nicht so stark ausgesetzt ist.

Nicht zuletzt dient ein Gründach dem Naturschutz, indem es in kleinem Maßstab Wohn- und Nahrungshabitate für Vögel und Insekten bietet und zudem Staub und Luftschadstoffe bindet. Für Schülerinnen und Schüler kann – bei entsprechend baufachlich gegebenen Voraussetzungen – ein begrüntes Dach ein kleiner Erlebnisort für die Ansiedlung von Vögeln, Insekten oder auch ein Bienenprojekt werden.

Nach den Planungsvorgaben der Landeshauptstadt Düsseldorf stellt der Verzicht auf ein Gründach die Ausnahme dar. Eine Entscheidung gegen die Dachbegrünung ist nur in begründeten Ausnahmefällen möglich.

Daher werden bei allen Schulneubauprojekten Gründächer mit eingeplant und errichtet, i.d.R. in Kombination mit einer PV-Anlage.



Gründach auf dem Marie-Curie-Gymnasium, Gräulinger Straße 15
(Foto: Grothe)

b) Begrünte Fassaden

Im Zuge des Klimawandels bzw. der Anpassung an den Klimawandel sind begrünte Fassaden eine sinnvolle Ergänzung zu anderen Maßnahmen. Sie verbessern die Luftqualität, erzeugen Sauerstoff, filtern Staub, Schadstoffe sowie Lärm und schützen gegen Hitze und Kälte. Sie bieten einen Lebensraum für kleinere Tiere und schaffen einen vertikalen Grünraum in der Stadt, wo öffentliche Grünflächen oft zu klein sind.

Auch geht eine gewisse Kühlwirkung, bedingt durch das gespeicherte Wasser, von der begrünten Fassade sowohl für das Gebäude als auch für die Umgebung aus. Die daraus resultierende Verbesserung des Stadtklimas ist gerade in verdichteten, von Verkehr geprägten Innenstadtquartieren von entscheidender Bedeutung und trägt damit auch zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels bei.

Die Instandhaltung und Pflege der Systeme stellt allerdings einen zusätzlichen Aufwand dar und impliziert zusätzliche Instandhaltungskosten, so dass eine Fassadenbegrünung nicht in jedem Projekt wirtschaftlich darstellbar ist. Sowohl die Auswahl der Pflanzenarten als auch deren Anordnung ist zudem von Relevanz für den Brandschutz. Die Quantität der Brandlast hängt auch direkt von der Pflege der Pflanzen ab. Aus diesem Grund ist Art und Umfang dieser Pflege analog einer Brandschutzordnung i.d.R. als Auflage in der Baugenehmigung festzuschreiben: Darin wird Art und Umfang der Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen an der Fassadenbegrünung beschrieben, zu welcher der Eigentümer über die gesamte Lebensdauer des Gebäudes hinweg verpflichtet ist. Mindestens folgende Punkte sind darin detailliert zu beschreiben:

- Wie wird die Vitalität der Pflanzen dauerhaft sichergestellt? Hier ist zu beschreiben, wie die Fassade bewässert und gedüngt wird. Weiter ist zu beschreiben, wie dieser Vitalitätserhalt (regelmäßige Kontrolle durch Beauftragten oder automatische Systeme) sichergestellt wird.
- Wie oft muss die Fassadenbegrünung vollumfänglich gepflegt und Pflanzenteile zurückgeschnitten werden? Auch müssen hier die verwendeten Pflanzenarten und evtl. vorliegende Brandriegel berücksichtigt werden, da letztere nicht überwachsen werden dürfen.

An einer Bestandsschule ist bereits eine Fassadenbegrünung als Pilotprojekt umgesetzt worden. In wieweit weitere begrünte Fassaden umgesetzt werden, wird aus dem Erfahrungsschatz des Pilotprojekts resultieren.

Grundsätzlich bedarf es bei der Prüfung der technischen Machbarkeit für die Umsetzung von Fassadenbegrünungen vorab einer umfangreichen Grundlagenanalyse:

Sowohl die Funktion als auch die Gestaltung der Fassadenbegrünung ist von den Rahmenbedingungen vor Ort abhängig. Daher müssen die örtlichen und technischen Voraussetzungen, wie die baukonstruktive Ausgangslage, Bewässerung, Ausrichtung, Verschattung durch andere Gebäude, Entsiegelung, Prüfung der Beschaffenheit des Bodens und der Brandschutz, vorab geklärt werden. Somit ist eine umfassende Einzelfallbetrachtung unabdingbar. Bei allen umfangreichen Bestandssanierungen und Schulneubauten wird eine Fassadenbegrünung bereits geprüft und auch in verschiedenen Projekten mit eingeplant.

Städtischen Neubau-Projekte mit vorgesehener Fassadenbegrünung:

- Geschwister Scholl Gymnasium, Redinghovenstr. 41
- Neubau Gymnasium am Heinzelmännchenweg
- Carl-Sonnenschein-Grundschule, Gerresheimer Landstr. 89
- Berufskolleg Suitbertusstraße, Suitbertusstrasse 163-165
- Schloß-Gymnasium-Benrath & Realschule Benrath, Sporthalle Schulcampus Benrodestraße

Umgesetzte Fassadenbegrünung Städt. Gemeinschaftsschule Bingener Weg:



Grünfassade – **einjährig**
an der Gemeinschaftsgrundschule Bingener Weg, Bingener Weg 10
(Foto: Roßkamp)

c) Entsiegelungsmaßnahmen

Ähnlich der Errichtung von Gründächern sind Entsiegelungsmaßnahmen ein wirksames Mittel gegen die negativen Effekte der Klimaveränderung. Temperaturzunahme und Hitze, Starkniederschläge sowie Niederschlagsverschiebungen und Trockenheit betreffen die gesamte Gesellschaft und Umwelt. Entsiegelte Bereiche übernehmen die Bindung von Staub und die Kühlung der Wohn-, Aufenthalts- und Arbeitsräume sowie der Umgebungsluft durch Verdunstung. Außerdem die Zwischenspeicherung von Niederschlagswasser, welches sonst

unversickert in die Kanalisation abfließt und bei urbanen Sturzfluten zum Überlaufen und Überschwemmen von Schulhöfen führt.

Außerdem kann das Wasser nicht aufgefangen und genutzt werden. Mit Versickerungsanlagen und Baumrigolen als Regenwasserspeichersystem können bspw. Bäume in Trockenphasen ausreichend mit Wasser versorgt werden.



Pausenhof Kempfgensweg 65 (Foto: Visser)

Durch die Zuleitung des Regenwassers von Dächern und Verkehrsflächen können die Wurzeln es aus dem gespeicherten Substrat aufnehmen. Sind alle Speicher voll, gibt es einen Notüberlauf in die Kanalisation. Auch dies wird im Rahmen des Projektes der Carl-Sonnenschein-Grundschule erprobt und Erfahrungen bereits aktiv in anderen Bauvorhaben geteilt.

Gerade beim thermisch belasteten Bereich der Schulhöfe können Entsiegelungen die mikroklimatische Situation verbessern. Es werden resiliente Strukturen geschaffen und Folgekosten durch Klimaschäden vermieden. Die entsiegelte Fläche wird zudem renaturiert, d.h. es entsteht eine Grünfläche (Insektenwiese, Obstgarten, etc.), welche zahlreichen Kleinstlebewesen als

Wuchs-, Wohn- und Lebensraum dienen soll und über das Projekt hinaus Impulse setzt. Dem Rückgang der Artenvielfalt durch den Klimawandel wird somit ebenfalls entgegengewirkt.

Gemeinsam mit der Bürgerstiftung Düsseldorf möchte die Landeshauptstadt Düsseldorf einen Beitrag zum Klimaschutz und der Klimaanpassung leisten und Flächen auf Düsseldorfer Schulhöfen vermehrt entsiegeln. Durch die Konzeption als Gesamtprojekt soll ein möglichst großer Effekt der Klimaanpassung in der gesamten Landeshauptstadt Düsseldorf erzielt werden und das Naturbewusstsein der Schüler*innen gestärkt werden. Der erste Schulhof, der 2021 entsiegelt werden konnte, war der Pausenhof der St. Michael-Schule, Kempfgensweg 65. Hier wurden rund 400 Quadratmeter versiegelte Asphaltfläche abgebrochen und durch einen Schulgarten sowie wasser- und luftdurchlässiges Pflaster ersetzt. Leider konnte eine Restfinanzierung über das NRW-Landes-Förderprogramm „Klimaresilienz in Kommunen“ nicht realisiert werden, da die Fördertöpfe Mitte 2021 ausgeschöpft waren und das Programm beendet wurde.

Durch den Ratsbeschluss RAT/091/2021 „Traumschulhöfe“ im Grünen: Verschönerung der schulischen Pausenflächen sollen die Düsseldorfer Schulhöfe attraktiver gestaltet werden.

Versiegelte Außenflächen sollen zu Bewegungs- und Erholungszonen mit beschatteten Spiel-, Verweil- und auch Unterrichtsbereichen umgewandelt werden. Bäume, die einen guten Sonnen- und Hitzeschutz bieten, sollen vorrangig vor Sonnensegeln Berücksichtigung finden. Zusätzliche Begrünung durch Fassadenbegrünung, Büsche und Wiesen soll vorhandene Beton- und Steinböden ersetzen. Aus grauen Schulhöfen werden so grüne Oasen, die Insekten und anderen Tieren als Lebensraum dienen und somit wird ein Raum geschaffen, der wohltuend wirkt und die Lebensqualität verbessert.

Für die weitere Planung, die Erarbeitung ggf. erforderlicher Beschlüsse sowie für die gestalterischen und baulichen Maßnahmen wurden in den Etat des Amtes für Schule und Bildung

zusätzlich 500.000 Euro für 2021 sowie ein gleich hoher Betrag jeweils für die Folgejahre eingestellt. Ferner waren einmalig 10.000 Euro als Preisgeld für den Wettbewerb zur Schulhofgestaltung in 2022 zu berücksichtigen.

Folgende Standorte wurden bisher umgesetzt:

- Benzenberg-Realschule, Siegburger Str. 38
- Gesamtschule Stettiner Straße, Stettiner Straße 98
- Alfred-Herrhausen-Schule, Carl-Friedrich-Goerdeler-Straße
- GGS Sonnenstraße, Sonnenstraße 10
- Leibnitz-Montessori-Gymnasium, Scharnhorststraße 8
- Berufskolleg Bachstraße, Bachstraße 8
- GGS Stoffeler Straße, Stoffeler Straße 11
- Humboldt-Gymnasium, Pempelforter Str. 40

Die Maßnahmen an den beiden letztgenannten Standorten wurden wesentlich aus Mitteln des EU-Programms „REACT-EU-Klimaresilienz“ finanziert.

Ein Gesamtkonzept zur Weiterentwicklung Düsseldorfer Schulhöfe, bei welchem Klimaschutz und Klimaanpassung ein wesentlicher Baustein sein werden, wird derzeit erstellt. Auch in diesem Jahr befinden sich Entsiegelungsmaßnahmen von Teilflächen an vier weiteren Schulstandorten in Planung.

d) Trinkwasserzapfstellen

Durch die Installation von Trinkwasserzapfstellen an Schulen steht den Nutzerinnen und Nutzern in Zeiten des Klimawandels an zentraler Stelle jederzeit frisches Trinkwasser zur Verfügung, welches in eigene Behältnisse abgefüllt werden kann. Dadurch wird ein wichtiger Beitrag zur Müllvermeidung geleistet und der vermehrten Nutzung von Plastikflaschen entgegengewirkt.

Seit einigen Jahren werden solche Zapfstellen bei Schulneubau- aber auch Um- und Erweiterungsbaumaßnahmen installiert.

Dies wird schon in den Planungen berücksichtigt, wobei auch die beteiligten Nutzerinnen und Nutzer im Planungsprozess Ideen zur Errichtung einbringen können.

Zukünftig soll diese umweltfreundliche Alternative auch über Neubauten hinaus im Bestand vermehrt berücksichtigt werden.

e) Mobilität

Mobilitätsansprüche werden zunehmend vielfältiger. Insbesondere in Großstädten entsteht ein zunehmend wachsendes Angebot an alternativen Mobilitätsangeboten, wie z.B. der Ausbau des Radwegenetzes, die Angebote für die Elektromobilität oder unterschiedliche Car-Sharing-Konzepte. Die Reduzierung des Individual-PKW-Verkehrs stellt einerseits einen Baustein für die CO₂-Minderung dar und senkt andererseits den kostenintensiven Bedarf an PKW-Stellplätzen und somit auch den Flächenbedarf. Die Verlagerung auf Radfahren kann maßgeblich zu einer Erhöhung der umweltgerechten und energieeffizienten Mobilität beitragen. Auch der Ausbau der Elektro-Mobilität ist ein Baustein zur Umsetzung der für Deutschland beschlossenen Energiewende. Besonders Pedelecs und E-Bikes gewinnen als wesentliche Bausteine der Elektromobilität stark an Bedeutung. Neben einer ausreichenden Anzahl von Fahrradstellplätzen sowie einer angemessenen Anzahl von Lademöglichkeiten für

Elektro-Zweiräder und Elektro-PKW trägt die Qualität der Fahrradstellplätze entscheidend zur Nutzerakzeptanz und damit zur Steigerung der Fahrradnutzung bei.

Im Sinne einer nachhaltigen Mobilität soll die Anzahl von Fahrradstellplätzen an Schulen nachfrageorientiert erhöht werden. Bei der maximalen Ausnutzung der verfügbaren und verfügbaren Flächen wird auch eine Reduzierung des PKW-Parkplatzangebotes auf Schulgrundstücken hierbei im Einzelfall geprüft.

Bis zur Erarbeitung eines gesamtstädtischen Konzeptes für die Stadtverwaltung zur Errichtung von Ladestationen zur Elektromobilität werden folgende Punkte bei der Planung zukünftiger und derzeit laufender Baumaßnahmen bereits beachtet:

- Selbstverpflichtend ist die Vorrichtung der Leitungsinfrastruktur (Schutz-/Leerrohre) bei 20% der Stellplätze im Schulneubau. Eine noch zu konzeptionierende Installation von Ladesäulen ist somit jederzeit möglich.
- Die spätere Kopplung mit Photovoltaikanlagen wird ermöglicht.
- Schnellladestationen sind für das Nutzprofil an Schulen zunächst nicht notwendig.

Mit diesen Planungsgrundsätzen werden die Voraussetzungen erfüllt, um nach der Erarbeitung eines Konzeptes und der Klärung der rechtlichen Rahmenbedingungen zeitnah agieren zu können. Notwendige Ladestationen können dann mit wenig Aufwand nachgerüstet werden.

Anlage 1:

Relevante Beschlüsse zum Klimaschutz und Klimaanpassung in städtischen Schulen

- RAT/115/2019: Konzept 2035 – Pfad zur Erreichung der Klimaneutralität
- RAT/181/2019: Ergänzungsantrag zu RAT/115/2019:
Identifizierung der 20 energetisch schlechtesten Standorte im städtischen Gebäudebestand
- RAT/380/2020: Informationsvorlage zu 20 energetisch schlechtesten Standorte im städtischen Gebäudebestand
- RAT/075/2021: Beauftragung zur Modernisierung der 20 energetisch schlechtesten Standorte im städtischen Gebäudebestand
- RAT/091/2021: Traumschulhöfe im Grünen: Verschönerung der schulischen Pausenflächen
- RAT/111/2021: Klimaneutral 2035: Düsseldorf wird Klima-Hauptstadt; Bereitstellung von 60 Mio. Euro in Klimaschutzetat
- RAT/316/2021: Solaroffensive – Wir machen Düsseldorf zur Sonnenstadt
- RAT/317/2021: Umsetzung von maximalen energetischen Standards und einer Kreislaufwirtschaft („Cradle to cradle“-Prinzip)
- RAT/681/2021: Kommunale Maßnahmen zur Klimaanpassung und Verbesserung der Biodiversität
- RAT/039/2022: Wärmewende bei städtischen Gebäuden

Anlage 2:

Schulstandorte, die ans Fernwärmenetz angeschlossen sind

- Adam-Stegerwald-Str.14, Gemeinschaftsgrundschule (GGS)
Adam-Stegerwald-Straße, Garath
- Bachstr. 8, Berufskolleg Bachstraße, Bilk
- Bastionstr. 24, Luisengymnasium, Stadtmitte
- Bongardstr. 9, Matthias-Claudius-Schule, Pempelfort
- Bruckner Str. 19, Anette-von-Droste-Hülshoff Gymnasium, Benrath
- Carl-Friedrich-Goerdeler-Str. 21, Alfred-Herrhausen-Förderschule, Garath
- Charlottenstr. 110, St.-Benedikt-Schule, Stadtmitte

- Citadellstr. 2b, Maxschule, Altstadt
- Ellerstr. 84-94, Lessing-Gymnasium, Oberbilk
- Emil-Barth-Str. 45, Montessori-Grundschule Emil-Barth-Straße, Garath
- Erich-Müller-Str. 31, KGS St.Cäcilia, Benrath
- Färberstr. 34, Franz-Jürgens-Berufskolleg, Bilk
- Färberstr. 40, Freiherr-vom-Stein-Realschule, Bilk
- Felix-Klein-Str. 3, Georg-Büchner-Gymnasium, Golzheim
- Fleher Str. 70, Bonifatiuschule, Bilk
- Florastr. 69, Flora-Realschule, Unterbilk
- Fürstenwall 100, Lore-Lorentz-Schule, Eller
- Gneisenastr. 60, St.-Rochus-Grundschule, Pempelfort
- Gotenstr. 20, Rudolf-Hildebrand-Förderschule, Bilk
- Gotenstr. 20, Evangelische Grundschule (EGS) Martin-Luther Schule, Bilk
- Hansaallee 90, Comenius-Gymnasium, Oberkassel
- Höhenstr. 5, Katholische Grundschule (KGS) Höhenstraße, Oberbilk
- Hubbelrather Str. 13, KGS Mettmanner Straße, Flingern-Süd
- Josef-Kleesattel-Str. 13, KGS Josef-Kleesattel-Straße, Garath
- Kirchfeldstr. 74-80, GGS Regenbogenschule, Friedrichstadt
- Kirchfeldstr. 94-96, Leo-Statz-Berufskolleg, Dependance, Friedrichstadt
- Görres-Gymnasium, Königsallee 57, Stadtmitte
- Lindemannstr. 57, Goethe-Gymnasium, Düsseldorf
- Lindenstr. 140 + Rosmarinstr. 28, Maria-Montessori-Gesamtschule, Flingern N
- Melanchthonstr. 2, Gemeinschafts-Hauptschule (GHS) Benrath, Benrath
- Neustrelitzer Str. 10, GGS Neustrelitzer Straße, Garath
- Ottweilerstr. 20, Justus-von-Liebig-Realschule, Derendorf
- Paulsmühlenstr. 1, Albrecht-Dürer-Berufskolleg, Benrath
- Redinghovenstr. 16, Heinrich-Hertz-Berufskolleg, Bilk
- Redinghovenstr. 20, Franz-Jürgens-Berufskolleg Dependance, Bilk
- Ricarda-Huch-Str. 1, GGS Willi-Färmann-Schule, Garath
- Rolandstr. 40, GGS Rolandstraße, Golzheim
- Scharnhorststr. 8, Leibniz-Montessori-Gymnasium, Pempelfort
- Schmiedestr. 25, Wim-Wenders-Gymnasium, Oberbilk
- Stettiner Str. 98, Gesamtschule Stettiner Straße, Garath
- Südallee 100, GGS Südallee, Urdenbach
- Suitbertusstr. 15, Berufskolleg Bachstraße Dependance Suitbertusstraße, Bilk
- Suitbertusstr. 163-165, Max-Weber- u. Walter-Eucken-Berufskolleg, Bilk
- Theodor-Litt-Str. 2, Gymnasium Koblenzer Straße, Urdenbach
- Theodor-Litt-Str. 5-11, Theodor-Litt-Realschule, Urdenbach
- Weberstr. 3, Dumont-Lindemann-Hauptschule, Friedrichstadt