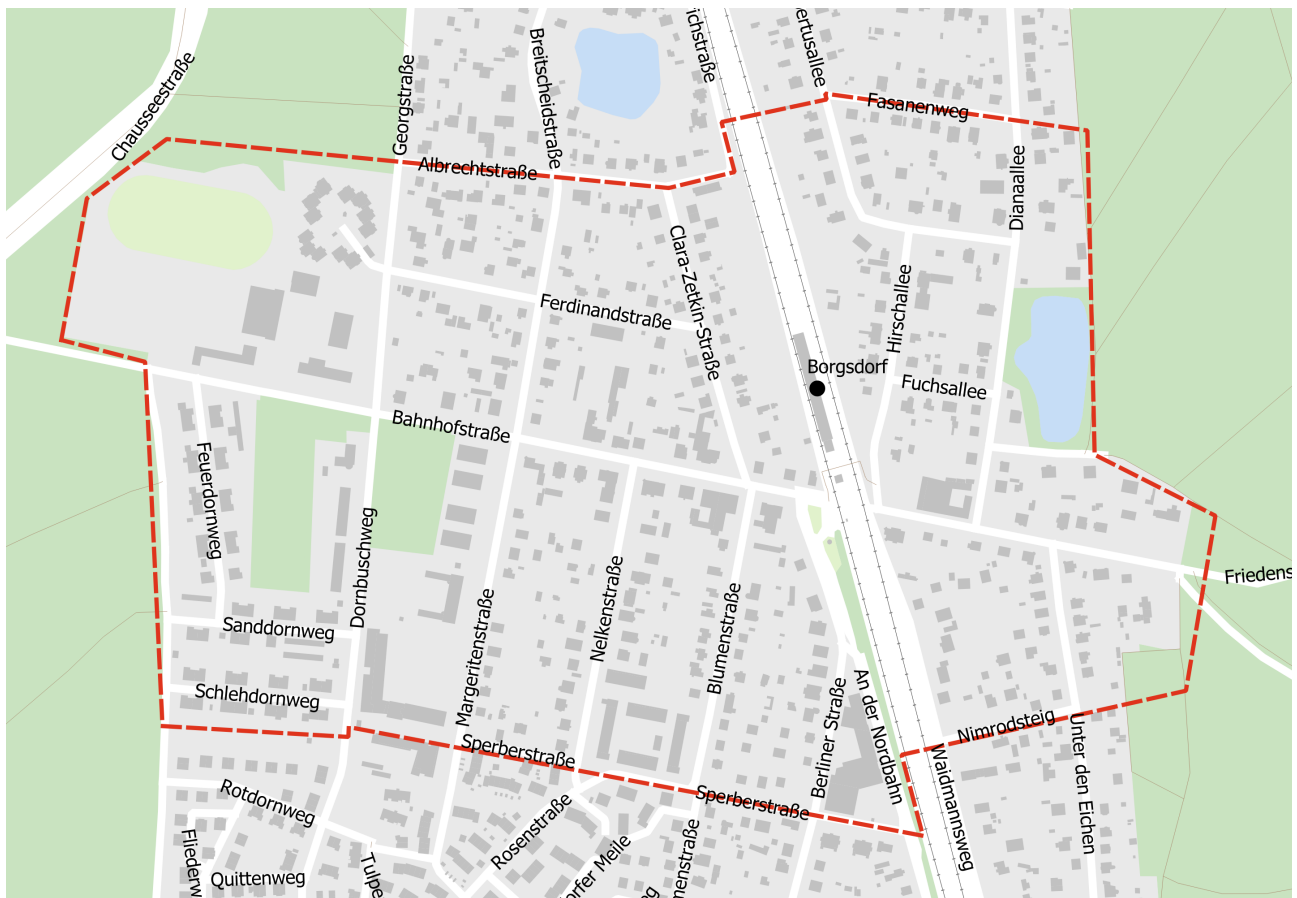


Stadt Hohen Neuendorf

Quartierskonzept Borgsdorf - Wege zur Klimaneutralität -



ABSCHLUSSBERICHT



Impressum

Auftraggeber:	Stadtverwaltung Hohen Neuendorf Oranienburger Str. 2 16540 Hohen Neuendorf
Beauftragte Unternehmen:	stadtraum Gesellschaft für Raumplanung, Städtebau & Verkehrstechnik mbH Rotherstraße 22 10245 Berlin
	AGU Goldmann Landschaftsarchitektur Kastanienallee 74 2. HH, 2.OG 10435 Berlin
	denersol Rudower Chaussee 17 12489 Berlin
	Ingenieurgesellschaft BBP Bauconsulting mbH Wolfener Str. 36 12681 Berlin
Gefördert durch:	KfW - Energetische Stadtsanierung Zuschuss Klimaschutz und Klimaanpassung im Quartier (KfW 432)
Bearbeiter*innen:	Winfried Müller-Brandes (stadtraum) Sophia Mielke (stadtraum) Gero Goldmann (AGU Goldmann) Dietmar Geckeler (denersol) Matthias Gaudig (BBP)
Datum:	05.05.2023



Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	12
1.1	Vertiefungsbereiche	13
1.2	Untersuchungsgebiet	13
1.3	Partizipativer Planungsprozess	15
2	Bestandsanalyse	16
2.1	Verbindliche Klimaschutzziele des Bundes und Landes	16
2.1.1	Bundes-Klimaschutzgesetz	16
2.1.2	Klimaplan Brandenburg	16
2.2	Bisherige Projekte der Stadt Hohen Neuendorf zum Schutze des Klimas	16
2.3	Bevölkerung	18
2.4	Städtebau & Baukultur	18
2.5	Mobilität	18
2.5.1	Mobilitätskennziffern	18
2.5.2	Motorisierter Individualverkehr	19
2.5.3	ÖPNV-Anbindung	23
2.5.4	Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur	24
2.5.5	Auslastungserhebung der P+R- und B+R-Anlagen am S-Bahnhof Borgsdorf	26
2.6	Energie	29
2.6.1	Methodik zur Erfassung des Wärmebedarfes	29
2.6.2	Gebäudebestand	30
2.6.3	Wärmebedarf	35
2.6.4	Straßenbeleuchtung	36
2.6.5	Stromerzeugung im Quartier	37
2.6.6	Strombedarfsermittlung und -abschätzung	38
2.7	Grüne & blaue Infrastruktur	40
2.7.1	Naturraum, Geologie, Boden, Versiegelung	40
2.7.2	Wasser: Oberflächenwasser, Regenwasser, Oberflächenwasser & Grundwasser	41
2.7.3	Freiräume, Biotop- und Artenschutz, Vegetation, Biodiversität	43
2.7.4	Landschafts-/Ortsbild, Erholung	59
2.7.5	Klima / Lufthygiene, Klimaschutz	62
2.7.6	Landschaftsplan Stadt Hohen Neuendorf	63



3	Potenzialanalyse	65
3.1	Energie	65
3.1.1	Verringerung des Wärmebedarfes im Quartier	66
3.1.2	Wärmebereitstellung im Quartier	68
3.1.3	Stromerzeugung im Quartier	74
3.2	Nachhaltige und klimafreundliche Mobilität	84
3.2.1	Einspar- und Effizienzpotenziale im Bereich der quartiersbezogenen Mobilität	84
3.2.2	Trends & Entwicklungen im Zeithorizont 2030	84
3.2.3	Potenziale für das Bahnhofsumfeld und den Fürstenauer Platz	89
3.2.4	Potenziale für die Bahnhofstraße	90
3.2.5	Prüfung einer nicht-niveaugleichen Bahnquerung	98
3.3	Grüne und blaue Infrastruktur	108
3.3.1	Dachbegrünung	109
3.3.2	Straßenbäume – Verbesserung des Mikroklimas, Entwicklung der Biodiversität, Verbesserung des Ortsbildes	112
3.3.3	Grünanlagen – Erhalt und Entwicklung der Biodiversität, Verbesserung des Ortsbildes und der Aufenthaltsqualität	116
3.3.4	Schulstandorte – Erhalt und Entwicklung der Biodiversität, pädagogische Sensibilisierung	119
3.3.5	Hubertussee – Ufersanierung, Verbesserung der Wasserqualität, Förderung der Biodiversität, Verbesserung der Erholungsnutzung	121
3.3.6	Privatgärten – Förderung der Biodiversität, Verbesserung des Ortsbildes	122
3.3.7	Straßenräume – Erhöhung des Grünvolumens, Aufwertung des Ortsbildes	122
4	Auswertung & Handlungsstrategien	123
4.1	Energie- und Treibhausgasbilanz	123
4.2	Szenarienberechnung & Entwicklungspfade	124
4.3	Handlungsstrategien	127
4.3.1	Vorbildhaftes Handeln	127
4.3.2	Überprüfung laufender Maßnahmen	128
4.3.3	Kommunale Steuerung	128
5	Partizipation	130
5.1	Akteursbeteiligung	130
5.2	Öffentlichkeitsbeteiligung	131
5.2.1	„Stadtgespräch“	131



5.2.2	Projektbezogene Webseite	131
5.2.3	Erster Bürger*innen Workshop.....	131
5.2.4	Aktion am Fürstenauer Platz	132
5.2.5	Zweiter Bürger*innen Workshop.....	135
5.2.6	Informationsveranstaltung für Bürger*innen	136
5.3	Abstimmungen mit der Verwaltung.....	137
5.3.1	Steuerungsrounden.....	137
5.3.2	Präsentationen vor dem Stadtentwicklungsausschuss	137
6	Maßnahmen	138
6.1	Maßnahmen für eine klimagerechte Mobilität	138
6.1.1	Ausbau der Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur.....	140
6.1.2	Anreize für die Nutzung von Lastenrädern schaffen.....	142
6.1.3	Ausbau der Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität.....	142
6.1.4	Autonome On-Demand-Busse einführen.....	143
6.2	Maßnahmen im Themenfeld Energie.....	144
6.2.1	Maßnahmen im Themenfeld Wärme.....	144
6.2.2	Maßnahmen im Themenfeld Strom	146
6.3	Maßnahmen im Themenfeld Grüne und blaue Infrastruktur	148
6.3.1	Biodiversität	149
6.3.2	Freiraumgestaltung	154
6.3.3	Klimaanpassung.....	158
7	Maßnahmenvertiefungen	163
7.1	Neugestaltung des Bahnhofsumfeldes & des Fürstenauer Platzes.....	163
7.1.1	Ausgangssituation	163
7.1.2	Planungsziel	163
7.1.3	Gestaltungs- und Nutzungsziel.....	164
7.1.4	Anforderungen an die straßenbauliche Infrastruktur.....	170
7.1.5	Materialien, Ausstattung, Bepflanzung.....	172
7.1.6	Kostenschätzung.....	177
7.2	Quartiersspeicher	178
7.2.1	Vor- und Nachteile	179
7.2.2	Vorgehensweise und Annahmen	180
7.2.3	Simulationsergebnisse.....	182



7.2.4	Kostenübersicht und Finanzierung.....	184
7.2.5	Standortmöglichkeit und Fazit	186
8	Controlling-Konzept	188
	Anlagen.....	189
	Literatur.....	190



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Themenbereiche des integrierten Quartierskonzeptes Borgsdorf (eigene Darstellung)	12
Abbildung 2: Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes (eigene Darstellung).....	14
Abbildung 3: Modal Split der Stadt Hohen Neuendorf (eigene Darstellung auf der Datengrundlage des IVK 2022)	19
Abbildung 4: Betonsteinpflasterung der Bahnhofstraße (eigene Aufnahme)	20
Abbildung 5: Fahrbahnbelag Berliner Straße / Fürstenauer Platz (eigene Aufnahme)	20
Abbildung 6: Analysefall 2020 der Modellberechnung mit dem Verkehrsmodell [IVK 2022]	21
Abbildung 7: Bahnübergang am S-Bahnhof Borgsdorf (eigene Aufnahme).....	22
Abbildung 8: Dauer der Schließzeiten in der Hauptverkehrszeit (eigene Darstellung)	22
Abbildung 9: Anbindung an den ÖPNV (eigene Darstellung).....	24
Abbildung 10: Bauliche Radwege in der Bahnhofstraße (Foto: stadtraum)	25
Abbildung 11: Radverkehrsinfrastruktur im Untersuchungsgebiet (eigene Darstellung).....	25
Abbildung 12: Eignung der Straßenbeläge für den Radverkehr (eigene Darstellung)	26
Abbildung 13: Verortung der B+R- und P+R-Anlagen am S Borgsdorf (eigene Darstellung)	27
Abbildung 14: Methodik der Bilanzierung des Wärmebedarfes (eigene Darstellung)	29
Abbildung 15: Unterschiedliche Wohngebäudetypen (Fotos: BBP)	31
Abbildung 16: Aufteilung der Gebäudenutzungen und Einschätzung des Gebäudealters (eigene Darstellung)	32
Abbildung 17: Einschätzung Gebäudesanierungszustand und Beispiel saniertes Einfamilienhaus (eigene Darstellung)	33
Abbildung 18: Anteil der Energieträger an der Wärmeerzeugung und Beispiel Heizzentrale (eigene Darstellung)	34
Abbildung 19: Dachnutzung für regenerative Wärme- und Stromerzeugung (Fotos: BBP)	34
Abbildung 20: Energiebedarf und CO ₂ -Emissionen für Wärme (eigene Darstellung).....	36
Abbildung 21: Straßenbeleuchtung - Leuchtentypen im Quartier (Fotos: BBP)	36
Abbildung 22: Bestand Photovoltaikanlagen Amtsfreie Stadt Hohen Neuendorf gesamt. (Quelle: Marktstammdatenregister, abgerufen am 06.06.2022)	37
Abbildung 23: Bestand Batteriespeicher Amtsfreie Stadt Hohen Neuendorf gesamt. (Quelle: Marktstammdatenregister, abgerufen am 06.06.2022)	37
Abbildung 24: Bestand PV-Anlagen und Batteriespeicher Quartier Borgsdorf. (Quelle: Marktstammdatenregister, abgerufen am 06.06.2022)	38
Abbildung 25: Mulde am Seniorenwohnheim (Foto: agu Goldmann)	42
Abbildung 26: Hubertussee, Quelle: www.bb-viewer.geobasis.bb.de, abgerufen 16.09.2022)	43
Abbildung 27: Hubertussee, Blickrichtung Westen (Foto: agu Goldmann)	43
Abbildung 28: Typische Straßenprofile (Quelle: www.bb-viewer.geobasis.bb.de, abgerufen 16.09.2022)	44
Abbildung 29: Typische Straßenprofile (Quelle: www.bb-viewer.geobasis.bb.de, abgerufen 16.09.2022)	44
Abbildung 30: Hirschallee (Foto: agu Goldmann)	45
Abbildung 31: Unter den Eichen (Foto: agu Goldmann)	45



Abbildung 32: Dornbuschweg (Foto: agu Goldman).....	45
Abbildung 33: Dianaallee (Foto: agu Goldman)	46
Abbildung 34: Bahnhofstraße (Foto: agu Goldman)	46
Abbildung 35: Nelkenstraße (Foto: agu Goldman)	46
Abbildung 36: charakteristische Gartensituation und Grundstücksaufteilung (Quelle Foto: www.bb-viewer.geobasis.bb.de abgerufen 16.09.2022).....	48
Abbildung 37: Sportanlagen an der Grundschule Borgsdorf (Quelle Foto: www.bb-viewer.geobasis.bb.de abgerufen 16.09.2022).....	48
Abbildung 38: Eingangsbereich Vereinsgebäude (Foto: agu Goldman)	49
Abbildung 39: Zugang Sporthalle (Foto: agu Goldman).....	49
Abbildung 40: Grundschule Borgsdorf (Quelle Foto: www.bb-viewer.geobasis.bb.de, abgerufen 28.09.2022)	50
Abbildung 41: Zugang Grundschule (Foto: agu Goldman).....	51
Abbildung 42: Vegetationslose Schulfreifläche Grundschule (Foto: agu Goldman).....	51
Abbildung 43: Freianlage Margariten-Schule (Foto: agu Goldman)	51
Abbildung 44: Freianlage Margariten-Schule (Foto: agu Goldman)	52
Abbildung 45: Waldartige Flächen (Quelle Foto: www.bb-viewer.geobasis.bb.de, abgerufen 28.09.2022)	52
Abbildung 46: Wald, ausgelichtet, westlich der Kirche (Foto: agu Goldman)	53
Abbildung 47: Blumenstr./Sperberstr; Sperberstraße/Berliner Str. und Hirschallee (Quelle Foto: www.bb-viewer.geobasis.bb.de und Google Maps, abgerufen 28.09.2022)	53
Abbildung 48: Fürstenauer Platz (Quelle Foto: www.bb-viewer.geobasis.bb.de und google maps, abgerufen 28.09.2022).....	54
Abbildung 49: Grünanlage Blumenstraße/Sperberstraße (Foto: agu Goldman)	54
Abbildung 50: Grünanlage Sperberstraße/Berliner Straße (Foto: agu Goldman).....	55
Abbildung 51: Kleingebäude, Fahrradabstellanlage (Foto: agu Goldman)	55
Abbildung 52: Fürstenauer Platz, nördlicher Teil (Foto: agu Goldman).....	55
Abbildung 53: Fürstenauer Platz, südlicher Teil (Foto: agu Goldman)	56
Abbildung 54: Fürstenauer Platz, westlicher Teil (Foto: agu Goldman)	56
Abbildung 55: Fahrradabstellanlagen unter Altbaumbestand an der Westseite (Foto: agu Goldman)	60
Abbildung 56: "Möblierung", querende Wege (Foto: agu Goldman)	61
Abbildung 57: Mittelinsel mit Längsparkplätzen (Foto: agu Goldman)	61
Abbildung 58: Mittelinsel und Bushaltestelle (Foto: agu Goldman).....	61
Abbildung 59: Kartenausschnitt Landschaftsplan Stadt Hohen Neuendorf 2014, verändert.....	64
Abbildung 60: Wärmenetzgebiete - Kartenausschnitte Borgsdorf (Geoportal Brandenburg), verändert	71
Abbildung 61: Sporthalle Borgsdorf Vogelperspektive (eigene Darstellung; Luftbild Geoviewer Brandenburg)	76
Abbildung 62: PV-Anlagengröße in kWp für Summe aus Detailplanung sowie exemplarische Gebäude im Projektgebiet (eigene Darstellung)	76
Abbildung 63: PV-Anlagengröße in kWp für Summe aus Detailplanung sowie (best case) exemplarische Gebäude im Projektgebiet (eigene Darstellung).....	77



Abbildung 64: Solarertrag in MWh/a für Summe aus Detailplanung sowie (minimale) exemplarische Gebäude im Projektgebiet (eigene Darstellung)	78
Abbildung 65: Solarertrag in MWh/a für Summe aus Detailplanung sowie (best case) exemplarische Gebäude im Projektgebiet (eigene Darstellung)	78
Abbildung 66: Eigenverbrauchsquote und Selbstversorgungsgrad in % für Detailplanung (öffentliche Gebäude) (eigene Darstellung)	79
Abbildung 67: Eigenverbrauchsquote und Selbstversorgungsgrad in % für Detailplanung (sonstige Gebäude) (eigene Darstellung)	80
Abbildung 68: CO ₂ -Einsparungen in t CO ₂ /a für Detailplanung und (minimale) exemplarische Gebäude im Projektgebiet- netzbezogen (eigene Darstellung)	81
Abbildung 69: CO ₂ -Einsparungen in t CO ₂ /a für Detailplanung und (best case) exemplarische Gebäude im Projektgebiet- netzbezogen (eigene Darstellung)	81
Abbildung 70: CO ₂ -Einsparungen in t CO ₂ /a für Detailplanung und (minimal) exemplarische Gebäude im Projektgebiet- Verdrängungsstrommix (eigene Darstellung)	82
Abbildung 71: CO ₂ -Einsparungen in t CO ₂ /a für Detailplanung und (best case) exemplarische Gebäude im Projektgebiet- Verdrängungsstrommix (eigene Darstellung)	82
Abbildung 72: Modal Split Borgsdorf 2030 (Schätzung stadtraum)	85
Abbildung 73: Modal Split Borgsdorf 2040 (Schätzung stadtraum)	85
Abbildung 74: Modal Split Borgsdorf 2045 (Schätzung stadtraum)	86
Abbildung 75: Entwicklung Anteil der Antriebsformen der Pkw im Quartier (eigene Darstellung) ...	87
Abbildung 76: Prognostizierter CO ₂ -Ausstoß insgesamt im Bereich Mobilität (eigene Darstellung).	88
Abbildung 77: Bahnhofstraße - Vorschlag Variante mit Schutzstreifen (Darstellung stadtraum via streetmix)	91
Abbildung 78: Bahnhofstraße - Vorschlag Variante mit freigegebenen Gehwegen (Darstellung stadtraum via streetmix)	93
Abbildung 79: Beispiel für Rad-Piktogramm, Vechta (eigene Aufnahme 2022)	93
Abbildung 80: Bahnhofstraße – Vorschlag Zweirichtungsradweg von der SPD-Fraktion (Darstellung SPD via streetmix)	95
Abbildung 81: Bahnhofstraße - Vorschlag Variante mit Zweirichtungs-Radfahrestreifen (Darstellung stadtraum via streetmix)	96
Abbildung 82: Potenzialfläche für Bringe-Hol-Zone (Luftbild: Geoportal Brandenburg)	97
Abbildung 83: Eisenbahnüberführung Bahnhofstraße, Beispieldarstellung (eigene Darstellung) ...	103
Abbildung 84: Fuß-/Radverkehrsbrücke über die Rheinstraße in Darmstadt, 2019. (Geoportal Hessen)	105
Abbildung 85: Fuß-/Radbrücke über die Eisenbahn in Vechta, 2018. (Fotos: stadtraum)	105
Abbildung 86: Szenariobetrachtung – Entwicklung Bedarf Energieträger (eigene Darstellung)	126
Abbildung 87: Szenariobetrachtung – Entwicklung Energiebedarf in MWh/a und CO ₂ -Emissionen in t/a (eigene Darstellung)	126
Abbildung 88: Diskussionen an Thementischen (Aufnahmen von der Stadtverwaltung Hohen Neuendorf)	132
Abbildung 89: Aktion auf dem Fürstenauer Platz (Fotos: Klimaschutzbeauftragte Hohen Neuendorf)	133
Abbildung 90: Vorgeschlagener Querschnitt der Bahnhofstraße Beispiel 1 (streetmix.net)	134



Abbildung 91: Vorgeschlagener Querschnitt der Bahnhofstraße Beispiel 2 (streetmix.net).....	135
Abbildung 92: Vorstellung der Maßnahmen im Plenum (Foto: stadtraum GmbH)	135
Abbildung 93: Diskussionen an den Stellwänden (Fotos: stadtraum GmbH)	136
Abbildung 94: Informationsveranstaltung für Bürger*innen (Fotos: Stadt Hohen Neuendorf).....	136
Abbildung 95: Maßnahmen zum Ausbau der Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur (eigene Darstellung)	140
Abbildung 96: Unbefestigter Gehweg- und Fahrbahnbelag in der Ferdinandstraße, Borgsdorf (Foto: stadtraum).....	141
Abbildung 97: Großpflaster in der Hirschallee, Borgsdorf (Foto: stadtraum).....	141
Abbildung 98: Regelpläne für das Parken von Lastenrädern und E-Tretrollern in Berlin (Quelle: SenUMVK Berlin)	142
Abbildung 99: Maßnahmen zum Ausbau der E-Ladeinfrastruktur in Borgsdorf (eigene Darstellung)	143
Abbildung 100: Vorschlag für Bepflanzungsmaßnahmen Grundschule Borgsdorf (agu Goldmann)	151
Abbildung 101: Vorschlag für Umgestaltung Grünfläche Hirschallee mit Berücksichtigung einer schrankenlosen Bahnquerung (An-/Abfahrtrampe für Fußgänger-/Radfahrverkehr).....	155
Abbildung 102: Vorschlag/Beispiel Umgestaltung Grünfläche Sperberstraße/Blumenstraße (agu Goldmann).....	156
Abbildung 103: Vorschlag/Beispiel Umgestaltung Grünfläche Sperberstraße/Berliner Straße (agu Goldmann).....	157
Abbildung 104: Dornbuschweg Bestand (2022, Foto: agu Goldmann).....	159
Abbildung 105: Dornbuschweg Umgestaltungspotenzial (agu Goldmann)	159
Abbildung 106: Blumenstraße Bestand (2022, Foto agu Goldmann)	159
Abbildung 107: Blumenstraße Umgestaltungspotenzial (agu Goldmann).....	160
Abbildung 108: Beispiel extensive Dachbegrünung (Bild: Christopher Amend auf Pixabay).....	161
Abbildung 109: Künftige Verkehrsführung auf dem Fürstenauer Platz (eigene Darstellung; Kartengrundlage: agu Goldmann).....	164
Abbildung 110: Schleppkurve eines Gelenkbusses auf dem Rondell des Fürstenauer Platzes (eigene Darstellung; Plangrundlage agu Goldmann)	165
Abbildung 111: Fahrradabstellanlagen (Bike & Ride) auf dem Fürstenauer Platz (eigene Darstellung; Plangrundlage: agu Goldmann).....	166
Abbildung 112: Fuß- und Radbrücke am Bahnhof Borgsdorf (eigene Darstellung; Plangrundlage: agu Goldmann).....	167
Abbildung 113: Potenzialflächen für weitere P+R-Stellplätze (Quelle: Geoviewer Brandenburg)	169
Abbildung 114: Grünfläche parallel zum S-Bahnsteig Borgsdorf im Eigentum der Deutschen Bahn (Geoviewer Brandenburg).....	170
Abbildung 115: Beispiel für Farbmuster Pflasterbänderung hellgrau/dunkelgrau	172
Abbildung 116: Beispiel für Buskap-Stein an Bushaltestelle (Bild: Kronimus AG)	172
Abbildung 117: Beispiel für Parkbänke (Bilder: Michow & Sohn GmbH).....	172
Abbildung 118: Beispiel für Abfallbehälter (Bilder: Runge Stadtmöbel GmbH).....	173
Abbildung 119: Beispiel Aufsatzleuchte für Straßenraum; Lichtstele für Platz (Bilder: Bega GmbH)	173
Abbildung 120: Beispiel Abschließbare Fahrradbox / Doppelstockparkanlage (Bilder: stadtraum).	174



Abbildung 121: Beispiel für niveaugleiche Pflasterung Fahrweg, Gehwege/Platzflächen (Bilder: agu Goldmann).....	174
Abbildung 122: Strombank – MVV Energie AG (Quelle: https://www.energieland.hessen.de/bfeh/frankfurt/Praxisbeispiel_Strombank_MVV_Energie.pdf ; zuletzt abgerufen am 30.01.2023)	178
Abbildung 123: Eigenverbrauchsquote durch Einsatz des Quartierspeichers für das Szenario 2030	182
Abbildung 124: Selbstversorgungsgrad durch Einsatz des Quartiersspeichers für das Szenario 2030 (eigene Darstellung)	183
Abbildung 125: Jährliche Anzahl an Vollzyklen des Quartierspeichers für das Szenario 2030 (eigene Darstellung)	183
Abbildung 126: Entnommene Energie des Quartierspeichers für das Szenario 2030 (eigene Darstellung)	184
Abbildung 127: Preise für Primärregelleistung, (Quelle: https://www.regelleistung.net/ext/) (eigene Darstellung)	185
Abbildung 128: Möglicher Standort des Quartierspeichers – Bahnhofstraße (eigene Darstellung; Luftbild: Geoviewer Brandenburg).....	187



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Energiekennwerte für den Wärmebedarf	35
Tabelle 2: Gesamtstrombedarf öffentliche/sonstige sowie exemplarische Gebäude	39
Tabelle 3: Straßenbaumbestand Quartier Borgsdorf	47
Tabelle 4: Potenziale der Gebäudesanierung im Quartier	67
Tabelle 5: Kennwerte möglicher Nahwärmenetze	72
Tabelle 6: Potenzial durch Umstellung der Wärmeerzeugung	73
Tabelle 7: Zusammenfassung der Potenziale der Stromerzeugung im Quartier	83
Tabelle 8: Prognostizierter CO ₂ -Ausstoß nach Antriebsformen und Jahren	88
Tabelle 9: Exkurs: CO ₂ -Bindungskapazität von Pflanzen und Begrünungen	111
Tabelle 10: Straßenbäume Quartier Borgsdorf – Bestand und Potenziale	113
Tabelle 11: Empfohlene klimaangepasste Stadtbäume (Auswahl)	114
Tabelle 12: Endenergie- und Treibhausgasbilanz Bestand	123
Tabelle 13: Endenergie- und Treibhausgasbilanz Zieljahr 2045	125
Tabelle 14: Übersicht der eingebundenen Akteure	130
Tabelle 15: Übersicht der Maßnahmen des Themenbereichs Mobilität	139
Tabelle 16: Übersicht der Maßnahmen des Themenbereichs Energie - Wärme	145
Tabelle 17: Übersicht der Maßnahmen des Themenbereichs Energie - Strom	146
Tabelle 18: Übersicht der Maßnahmen des Themenbereichs Grüne und blaue Infrastruktur	148
Tabelle 19: Vorschlag für Bepflanzungsmaßnahmen Grundschule Borgsdorf	150
Tabelle 20: Richtlinien zur Größe eines Schulgartens	151
Tabelle 21: Gehölzliste für intensivgrün Fürstenauer-Platz	175
Tabelle 22: Pflanzenauswahl für Entwässerungsmulden im Straßenraum	176
Tabelle 23: Kostenschätzung Neugestaltung Fürstenauer Platz	177
Tabelle 24: Vergleich Quartierspeicher und Heimspeicher	179
Tabelle 25: Strombedarfsübersicht	181
Tabelle 26: Kostenübersicht verschiedener Quartierspeichergrößen excl. Stromsteuer und Netzentgelte	184
Tabelle 27: Kostenübersicht verschiedener Quartierspeichergrößen inkl. Stromsteuer und Netzentgelte	186



Abkürzungsverzeichnis

AG	Auftraggeber
BÜ	Bahnübergang
BHKW	Blockheizkraftwerk
BNetzA	Bundesnetzagentur
DB AG	Deutsche Bahn Aktiengesellschaft
EBKrG	Eisenbahnkreuzungsgesetz
EBO	Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung
EW	Einwohner*innen
FGÜ	Fußgängerüberweg („Zebrastrreifen“)
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
IKS	Integriertes kommunales Klimaschutzkonzept der Stadt Hohen Neuendorf
IVK	Interkommunales Verkehrskonzept Niederbarnimer Fließlandschaft
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
JAZ	Jahresarbeitszahl
Kita	Kindertagesstätte
KP	Knotenpunkt
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
LSA	Lichtsignalanlage/Lichtzeichenanlage („Ampel“)
MaStR	Marktstammdatenregister
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NBB	Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg
NMIV	Nicht-motorisierter Individualverkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PV	Photovoltaik
SEV	Schienenersatzverkehr
StVO	Straßenverkehrsordnung

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Bundesregierung hat sich mit dem Klimaschutzgesetz (KSG) zu einer Netto-Treibhausgasneutralität bis 2045 verpflichtet. Das bedeutet, dass in Deutschland ab 2045 nur noch so viele Treibhausgase emittiert werden dürfen, wie in natürlichen Senken abgebaut werden können (BMVU 2021). Im Bundesklimaschutzgesetz ist verankert, dass die Länder und der Bund für die Erreichung der Ziele zusammenarbeiten (vgl. §14 Abs. 2 KSG).

Die Stadt Hohen Neuendorf möchte ihre bisherigen Aktivitäten im Bereich des Klimaschutzes im Sinne eines integrierten Quartierskonzepts fortführen und weiterentwickeln. Aufgrund der energetischen und städtebaulichen Ausgangssituation sieht die Stadtverwaltung derzeit einen großen, akuten Handlungsbedarf in der Ertüchtigung der energetischen sowie „Grünen Infrastruktur“ im Quartier. Im Kontext eines integrierter Quartierskonzeptes, entsprechend dem Förderprogramm der KFW „Energetische Stadtsanierung (KFW 432)“, werden daher nachfolgende Themenbereiche mit ihren jeweiligen Unterpunkten betrachtet:

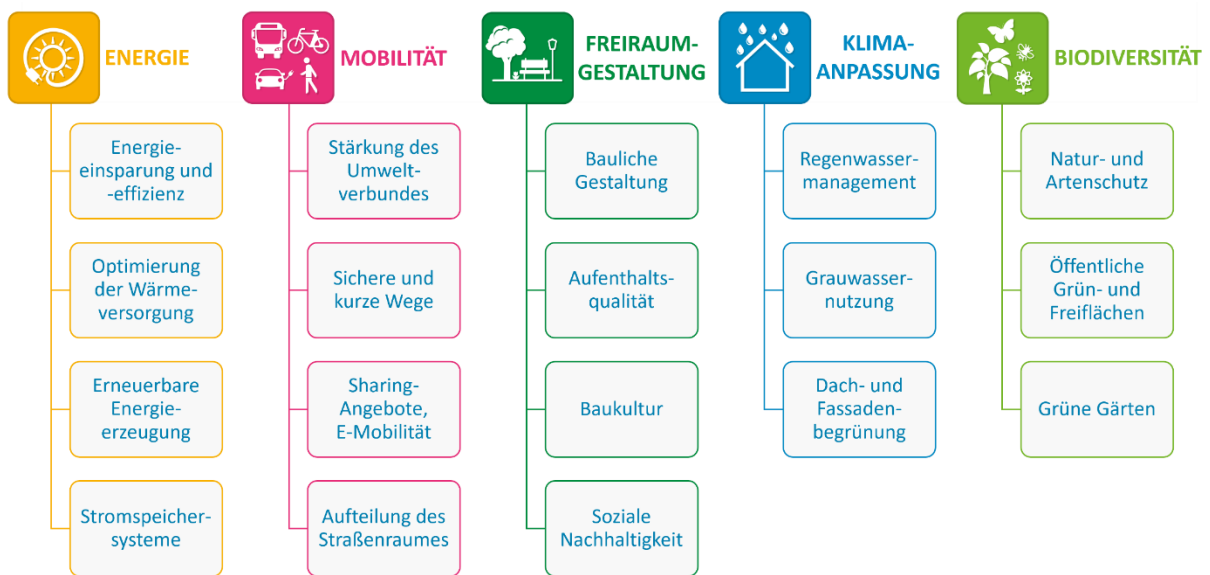


Abbildung 1: Themenbereiche des integrierten Quartierskonzeptes Borgsdorf (eigene Darstellung)

Dem ganzheitlichen Ansatz des Quartierskonzepts folgend, werden die zu betrachtenden Maßnahmen die nachfolgenden Ziele forcieren:

- Minderung der CO₂-/Treibhausgasemissionen
- Ausschöpfung von Synergieeffekten
- Zukunftsfähige Gestaltung der „grün-blauen Infrastruktur“ *
- Anpassung an den Klimawandel

*(blau-grüne Infrastruktur beschreibt ein Netz aus natürlichen und naturnahen Flächen im städtischen wie im ländlichen Raum, das je nach natürlicher Ausstattung unterschiedliche dem Naturhaushalt dienliche Funktionen übernimmt. Vergleichbar der grauen Infrastruktur, die mit der Schmutzwasserentsorgung, Frischwasserversorgung, Verkehrswegen etc. Dienstleistungen im Siedlungsgefüge übernimmt, leistet die



grüne und blaue Infrastruktur "Dienstleistungen" für den Naturhaushalt, die Biodiversität, den Artenschutz und die Erholungsnutzung.)

Im Rahmen des integrierten Quartierskonzepts werden konkrete Maßnahmen entwickelt und deren ökonomische und ökologische Einsparpotenziale aufgezeigt. Zusätzlich wird die technische und wirtschaftliche Machbarkeit von zwei Maßnahmen vertieft untersucht. Das Quartierskonzept legt den Grundstein für weiterführende investive Maßnahmen im Quartier. Die Erkenntnisse und Handlungsempfehlungen des Quartierskonzeptes Borgsdorf können weitestgehend auf das gesamte Stadtgebiet Hohen Neuendorfs übertragen werden. Damit handelt es sich bei dem Quartierskonzept um einen Entwicklungsimpuls, der den Weg zur Klimaneutralität der Stadt Hohen Neuendorf bereitet.

1.1 Vertiefungsbereiche

In einer vertiefenden Untersuchung werden die Potenziale einer dezentralen Energieerzeugung und des Energieverbrauchs im Zusammenhang mit der solaren Nutzung im Quartier aufgezeigt (Sektorkopplung). Die Vor- und Nachteile von Batterie-Einzelspeicher versus Quartierspeicher werden untersucht, sowie mögliche Geschäfts- / Betreibermodelle für maximale Flexibilitätsoptionen, Netzstabilität und Notstromfunktion erarbeitet. Die Option von möglichen Bürgerbeteiligungsprojekten ist ebenso Bestandteil der Vertiefung.

Die zweite Vertiefung im Rahmen des Quartierskonzeptes bildet die Neustrukturierung des S-Bahnhofumfeldes von Borgsdorf. Auf Basis eines integrierten, multimodalen und nachhaltigen Mobilitätsansatzes werden für die verschiedenen Verkehrsmittel Lösungen für einen Mobilitätsknotenpunkt des ÖPNV, des Fuß- und Fahrradverkehrs (z.B. sichere und ausreichende Fahrradabstellanlagen, Barrierefreiheit) sowie des ruhenden Verkehrs aufgezeigt. Zudem werden belastbare Aussagen zur Machbarkeit einer nicht niveaugleichen Bahnquerung u. a. für Rettungsfahrzeuge dargestellt. Des Weiteren werden freiraumplanerische Ansätze zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität, der Biodiversität und der Klimaanpassung des Fürstenauer Platzes verfolgt. Als Ergebnis gibt es eine abgestimmte Vorplanung mit Varianten für die Neugestaltung des Fürstenauer Platzes und der Bahnhofstraße.

1.2 Untersuchungsgebiet

Die brandenburgische Stadt Hohen Neuendorf mit ihren rund 26.300 Einwohnern liegt im Landkreis Oberhavel, an der Grenze des Naturparks Barnim und trägt seit 2019 den Beinamen Bienenstadt. Die Stadt zählt zu den wachsenden Städten im Berliner Umland, grenzt an den Berliner Bezirk Reinickendorf – Stadtteil Frohnau und besteht aus den vier Stadtteilen Bergfelde, Borgsdorf, Hohen Neuendorf und Stolpe.

Das Quartier Borgsdorf befindet sich im Norden des gleichnamigen Stadtteils. Der Fokus liegt auf dem Areal rund um den Bahnhofplatz / Fürstenauer Platz und die Bahnhofstraße sowie den Grundschulkomplex. Das Quartier umfasst Wohngebäude sowie diverse Einzelhandelsbetriebe, einen Sport- und Grundschulcampus mit Hort, einen Kindergarten und zwei Sporthallen.

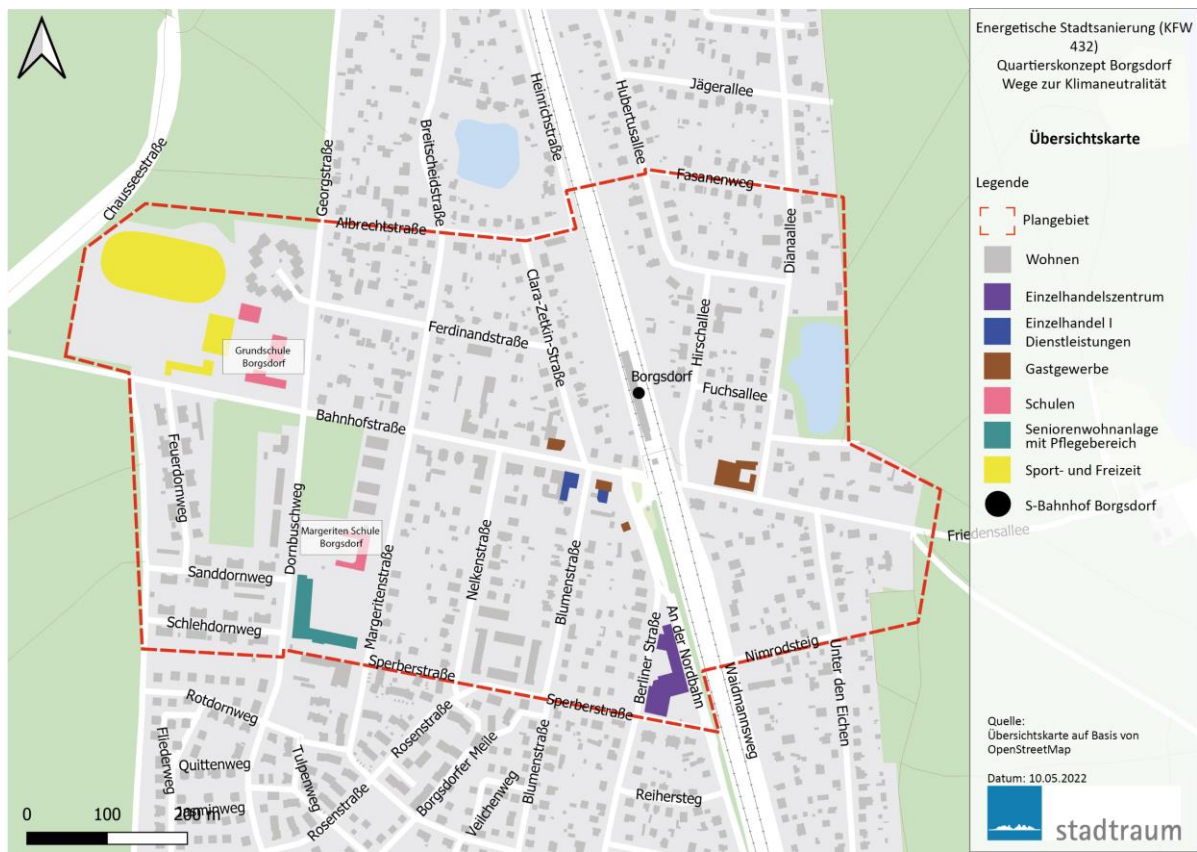


Abbildung 2: Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes (eigene Darstellung)

Charakteristisch für das Quartier ist eine Bebauung mit Ein- und Zweifamilienhäusern, wobei sie unterschiedlicher Baualtersklassen zuzuordnen sind. Entlang der zentralen Achse, der Bahnhofstraße, gibt es Mehrfamilienhäuser mit einer Geschäftszone im Erdgeschoss, vorwiegend des Sektors Dienstleistung und Handel. Es gibt wenige verdichtete Areale, hier sind das kleine Einkaufszentrum („Dienstleistungszentrum“ an der Berliner Straße) und die anschließenden Wohnanlagen zu nennen. Im Quartier gibt es soziale Einrichtungen wie den Sport- und Grundschulcampus der Stadt Hohen Neuendorf, die Margeriten-Schule mit dem Förderschwerpunkt „emotionale und soziale Entwicklung“ und das ALEP (Institut für außerschulisches Lernen und Erlebnispädagogik e. V.). Komplettiert wird das Quartier von mehreren größeren Grünflächen. Die Nutzungsstruktur ist hauptsächlich durch „Wohnen“ geprägt. Die Gebietskulisse des Quartiers umfasst eine Fläche von rd. 55 ha.

Die energetische Ausgangssituation im Quartier kann als typisch für eine Region im unmittelbaren Großstadtmfeld beschrieben werden. Ein Großteil der benötigten Energie im Wärme- und Stromsektor wird derzeit auf Basis fossiler Energieträger bereitgestellt. Im Wärmebereich ist Erdgas der vorherrschende Energieträger.

Einige Gebäude sind bereits energetisch saniert oder nutzen erneuerbare Energien (bspw. PV-Dachanlagen oder regenerative Heizungsanlagen), dennoch besteht hinsichtlich der energetischen Optimierung, der Effizienzsteigerung, der CO₂-Minderung und der Energieeinsparung erhebliches Potenzial.



1.3 Partizipativer Planungsprozess

Die Beteiligung der Bürger*innen sowie die Beteiligung wichtiger Akteur*innen des öffentlichen Lebens und der einzubeziehenden Verwaltungen sind ein wichtiger Bestandteil eines guten und zielgerichteten Konzeptes. Bei der Erarbeitung des integrierten Quartierskonzeptes wird auf das Expert*innenwissen der Bürger*innen zurückgegriffen und die Wünsche bei der Erarbeitung berücksichtigt werden.

In sogenannten „Schlüsselgesprächen“ werden Akteure aus den Bereichen Bildung & Soziales, Energie, Einzelhandel und Verkehr mit den Projektbearbeiter*innen und Mitarbeiter*innen der Verwaltung zusammengebracht. Dabei werden zum einen Daten für die Grundlagenermittlung abgefragt sowie Belange und Hinweise der Akteur*innen für die künftige Entwicklung des Quartiers diskutiert. Zum anderen dienen die Schlüsselgespräche zur ersten Kontaktaufnahme und zur Information zum Projekt.

Zusätzlich wird im Rahmen des Quartierskonzeptes eine Sensibilisierung der Bevölkerung zu den Themen Klimaschutz, Mobilität, Klimaanpassung und Energieeinsparung angestrebt. Das Mitwirken der Bürger*innen bei Workshops und die bereitgestellten Informationen zum Projekt auf der Webseite der Stadt Hohen Neuendorf tragen dazu bei, ein passgenaues Quartierskonzept zu entwickeln und die Bürger*innen am Prozess teilhaben zu lassen.

Das Quartierskonzept Borgsdorf wird in enger Abstimmung mit der Stadtverwaltung Hohen Neuendorf erarbeitet. Bei regelmäßigen Steuerungsrunden wird der Arbeitsstand des Projektes präsentiert und offene Fragen diskutiert. Die Zwischenpräsentation vor dem Stadtentwicklungsausschuss dient außerdem dazu, die lokale Politik einzubeziehen.



2 Bestandsanalyse

Eine detaillierte Bestandsaufnahme der Ausgangssituation ist wesentlicher Bestandteil des Quartierskonzepts und erfolgt im Rahmen der Konzepterstellung unter Einbezug der vorhandenen Erkenntnisse und Planungen der Stadt Hohen Neuendorf sowie einer umfassenden Datenerhebung/-aufbereitung und einer Evaluierung. Viele Planungen und Daten beziehen sich auf das gesamte Stadtgebiet Hohen Neuendorfs. Beziehen sich Daten ausschließlich auf das Untersuchungsgebiet in Borgsdorf, wird dies deutlich gemacht.

2.1 Verbindliche Klimaschutzziele des Bundes und Landes

2.1.1 Bundes-Klimaschutzgesetz

Die Bundesregierung hat mit der Änderung des Klimaschutzgesetzes im Jahr 2021 die Klimaschutzziele der Bundesrepublik Deutschland verschärft. Dem Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) zufolge soll Deutschland bis zum Jahr 2045 klimaneutral sein. In Paragraph 3 des KSG wird präzisiert, dass damit eine Netto-Treibhausgasneutralität gemeint ist. Die ausgestoßenen Treibhausgase sollen demnach abgebaut werden, sodass in der Bilanz keine zusätzlichen Treibhausgase entstehen [§3 KSG].

Im KSG werden folgende Treibhausgase berücksichtigt: „Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), Schwefelhexafluorid (SF₆), Stickstofftrifluorid (NF₃) sowie teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKW) und perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFKW) gemäß Anhang V Teil 2 der Europäischen Governance-Verordnung in der jeweils geltenden Fassung“ [§2 Nr.1 KSG].

Als Zwischenziele legt das KSG eine Minderung der Treibhausgasemissionen um mindestens 65 % bis 2030 und um mindestens 88 % bis 2040 fest. Das Bezugsjahr ist jeweils das Jahr 1990. Des Weiteren legt das KSG jährliche Minderungsziele für die Sektoren Energiewirtschaft, Industrie, Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft, Abfallwirtschaft und Sonstiges fest. [Bundes-Klimaschutzgesetz 2021]

2.1.2 Klimaplan Brandenburg

Die Länder und Kommunen sind verpflichtet die nationalen Klimaschutzziele einzuhalten. Das Land Brandenburg erarbeitet deshalb den Klimaplan Brandenburg, in dem Maßnahmen für die Erreichung der nationalen Klimaziele festgelegt werden.

Die Zwischen- und Sektorziele des Klimaplans Brandenburg wurden im August 2022 verabschiedet. Die Minderungsziele für die Zeithorizonte 2030 und 2040 sind mit 75 % und 96 % gegenüber 1990 ambitionierter als die Zwischenziele des Bundes-Klimaschutzgesetzes. Die unterschiedlichen Sektoren, die im Klimaplan Brandenburg betrachtet werden, sind die gleichen wie im Bundes-Klimaschutzgesetz. Die Minderungsziele beziehen sich insbesondere auf Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O)³. Der Klimaplan Brandenburg verwendet dieselbe Definition der Klimaneutralität wie das Klimaschutzgesetz des Bundes [Klimaplan Brandenburg 2022].

2.2 Bisherige Projekte der Stadt Hohen Neuendorf zum Schutze des Klimas

Die Stadt Hohen Neuendorf hat sehr ehrgeizige Klimaziele, die im integrierten kommunalen Klimaschutzkonzept (IKS) 2013 verankert wurden:



- Das Klimaschutzkonzept beinhaltet neben der Beschreibung der Ausgangssituation die sektorspezifischen CO₂-Einsparpotenziale für den Zeithorizont 2030.
 - Die Bereiche private Haushalte und Mobilität stellen 91,4 % des Energieverbrauchs in Hohen Neuendorf (IKS Stadt Hohen Neuendorf 2013, S. 31) dar. Die Ziele umfassen die Senkung des Endenergieverbrauchs und der Pro-Kopf-Treibhausgasemissionen.
 - Innerhalb der Handlungsfelder Partizipation; klimaneutrale Verwaltung; private Haushalte; Verkehr; Stadtentwicklung – Naturschutz – Klimaanpassung & Erneuerbare Energien wurden Maßnahmen formuliert und Prioritäten festgelegt.
 - Die Umsetzung der Maßnahmen wird seit 2014 durch eine Klimaschutzbeauftragte forciert.
- Das Klimaschutzkonzept der Stadt Hohen Neuendorf wird bei der Potenzialanalyse sowie bei der Entwicklung der Szenarien und Zielstellungen des Quartierskonzeptes Borgsdorf berücksichtigt.

Des Weiteren gab es in den vergangenen Jahren weitere Initiativen und Projekte zum Schutze des Klimas in Hohen Neuendorf:

- Die Stadt Hohen Neuendorf verfolgt mit ihrem Engagement im Bereich Klima- und Umweltschutz einen ganzheitlichen Ansatz. Als aktiver Beitrag zum Erhalt der regionalen Biodiversität wurden bspw. 2019 im Rahmen des Projekts „Hohen Neuendorf blüht auf“ rund 10.000 Saattütchen mit einer regionalen Wildblumenmischung an die Bürgerinnen und Bürger verteilt. Mit der Aktion wurde ein niedrigschwelliger, bürgernahe Beitrag zur Biodiversität unterstützt, der auf große Resonanz stieß.
- Seit Mai 2021 kann für die Pflege des Straßenbegleitgrüns oder für die Bewässerung eines Straßenbaums vor der Haustür ein Patenschaftsvertrag abgeschlossen werden.
- Im Rahmen einer vertraglichen Vereinbarung mit der Stadt kann die Finanzierung der Pflanzung eines jungen Straßenbaumes durch eine Kostenübernahme erfolgen, welches auch von einer Reihe von Bürgern angenommen wurde.
- Seit 2019 nimmt die Stadt Hohen Neuendorf am European Energy Award (eea) teil. Im Rahmen des European Energy Award wird das Ziel verfolgt, die Klimafreundlichkeit der Kommune im europäischen Vergleich zu bewerten und anschließend konkrete Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung zu definieren. Die Stadt wurde dabei durch das EU-Projekt Compete4SECAP (C4S) unterstützt. Im Rahmen des Projektes wurde u.a. eine Klimawirkungsanalyse für das Stadtgebiet erarbeitet. Aus dem eea-Prozess geht das energiepolitische Arbeitsprogramm der Stadt Hohen Neuendorf hervor, welches im Oktober 2020 von der Stadtverordnetenversammlung der Stadt Hohen Neuendorf beschlossen wurde.
- Die Stadt Hohen Neuendorf informiert auf ihrer Webseite über bisherige Aktivitäten und stellt ein umfassendes Beratungsangebot im Bereich des Klimaschutzes zur Verfügung. Auf diese Weise wird ein hoher Sensibilisierungsgrad der Bevölkerung zum Thema Klimaschutz angestrebt.
- Das Quartierskonzept Borgsdorf findet im Rahmen des EU-Projektes ZENAPA (Zero Emission Nature Protection Areas) – „Naturschutz und Klimaschutz gemeinsam denken“ statt. Die Stadt Hohen Neuendorf ist eine Projektkommune des beteiligten Großschutzgebietes, Naturpark Barnim, mit den angrenzenden Regionen.



2.3 Bevölkerung

In Hohen Neuendorf leben 26.716 Einwohner*innen (Stand Dez. 2021) (Webseite der Stadt Hohen Neuendorf). Der Großteil der Bevölkerung lebt in der Kernstadt Hohen Neuendorf. Die anderen Stadtteile Bergfelde, Stolpe und Borgsdorf weisen eine geringe Bevölkerungsdichte auf. Nach Angaben des Einwohnermeldeamtes sind im Untersuchungsgebiet etwa 1.500 Personen gemeldet.

2.4 Städtebau & Baukultur

Bei dem Untersuchungsgebiet handelt es sich vornehmlich um ein Wohngebiet. Darüber hinaus sind Einrichtungen der sozialen Infrastruktur im Quartier vorhanden, wie die Grundschule Borgsdorf und die Margeriten-Schule, mehrere Kitas, ein Seniorenwohnheim sowie eine Unterbringung für Geflüchtete. Das Dienstleistungs- und Einzelhandelszentrum an der Berliner Straße dient der Nahversorgung des Quartiers.

Die Bebauungsstruktur im Untersuchungsgebiet ist überwiegend geprägt durch freistehende Einfamilienhäuser. Hinter der Grundschule Borgsdorf und vereinzelt entlang der Bahnhofstraße gibt es Mehrfamilienhäuser mit zwei bis drei Vollgeschossen. Ein Abschnitt des Dornbuschwegs ist einseitig mit einer Reihenhaustypologie bebaut. Sonderbauten, wie die Schulen und das Seniorenwohnheim heben sich als Solitärbauten von der näheren Umgebung ab. Insgesamt weist das Quartier eine lockere Bebauungsstruktur mit vielen Grün- und Freiflächen auf.

Die Altersklassen der Gebäude sind gemischt. Es gibt Gebäude, die aus den 1920er und 1930er Jahren stammen, Nachkriegsbauten, einige Gebäude aus DDR-Zeiten und Häuser, die in den vergangenen drei Jahrzehnten errichtet wurden. Die meisten Gebäude sind mit geneigten Dächern versehen.

Der Denkmalliste der Stadt Hohen Neuendorf ist zu entnehmen, dass es im Untersuchungsgebiet lediglich ein denkmalgeschütztes Gebäude gibt. Dabei handelt es sich um die Kirche Borgsdorf der evangelischen Kirchengemeinde Borgsdorf-Pinnow an der Bahnhofstraße.

Die Stadtvillen, vermutlich aus den 1930er Jahren, verleihen der Bahnhofstraße ein attraktives Stadtbild. Des Weiteren gibt es östlich der Bahnquerung in der Friedensallee zwei weitere historisch anmutende Gebäude (Friedensallee 1 & Weißer Hirsch), die zur attraktiven Stadtgestalt beitragen. Zuletzt trägt das Stellwerksgebäude am südlichen Ende des Bahnsteigs aufgrund seiner Architektur, der Klinkerfassade sowie der historischen Schriftzüge zum baukulturellen Wert des Stadtteils Borgsdorf bei.

Für das Wohngebiet nördlich der Friedensallee gibt es zum Schutze des baukulturellen Wertes eine Erhaltungssatzung [Spath & Nagel 2002]. Darin ist der erhaltenswerte Gebäudebestand in diesem Teil Borgsdorfs definiert.

2.5 Mobilität

2.5.1 Mobilitätskennziffern

Im Rahmen der Erstellung des Interkommunalen Verkehrskonzeptes (IVK) Niederbarnimer Fließlandschaft wurde das Mobilitätsverhalten der Bewohner*innen von der Stadt Hohen Neuendorf und benachbarten Gemeinden u. a. anhand von Haushaltsbefragungen untersucht [vgl. IVK 2022:10 f.]. Nachfolgend wird eine Auswahl der Mobilitätskennziffern zusammengetragen, die dazu dienen, das derzeitige Mobilitätsverhalten von Bewohner*innen der Region einordnen zu können.



- 75 % der Pendler*innen pendeln nach Berlin [IVK 2022:31].
- Es werden 2,5 Wege pro Tag pro Person zurückgelegt [IVK 2022:39].
- Etwa 50 % der Wege sind unter 5 km lang (HN) [IVK 2022:40].
- 92 % der Haushalte in Hohen Neuendorf besitzt mindestens einen PKW (33 % besitzen zwei PKW / 6 % drei oder mehr) [IVK 2022:41].
- Der Anteil der E-Autos (inkl. Hybrid) beträgt in Hohen Neuendorf gerade einmal 1,37 % des Kfz-Bestandes [IVK 2022:76].
- 80 % der Haushalte besitzen ein Fahrrad [IVK 2022:43].
- Der Modal Split der Stadt Hohen Neuendorf setzt sich folgendermaßen zusammen [IVK 2022:42]:

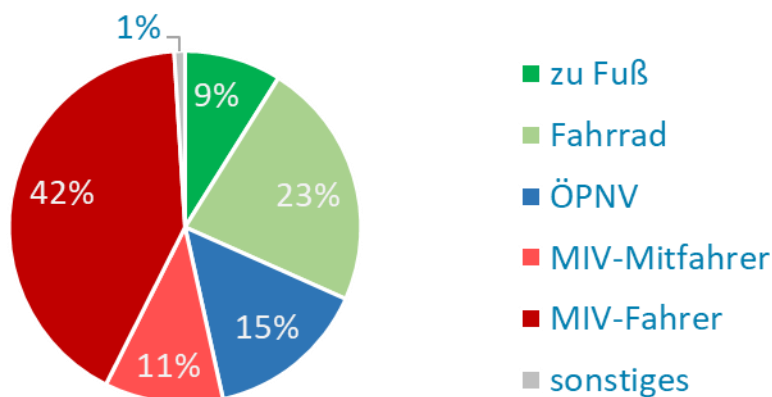


Abbildung 3: Modal Split der Stadt Hohen Neuendorf (eigene Darstellung auf der Datengrundlage des IVK 2022)

- Mehr als die Hälfte der Kinder werden mit dem PKW zum Kindergarten gebracht (IVK 2022:42).
- Zur Grundschule werden 30 % der Kinder mit dem PKW gebracht (IVK 2022:42).
- Wenn es bessere Radwege gäbe, würden 37 % der Hohen Neuendorfer öfter mit dem Rad fahren (63 % nicht) (IVK 2022:43).
- 61 % der Hohen Neuendorfer gaben an, häufiger den ÖPNV zu nutzen, wenn er öfter fahren würde (IVK 2022:43).

Die Mobilitätskennziffern zeigen, dass das Mobilitätsverhalten in den untersuchten Gemeinden sehr vom motorisierten Individualverkehr (MIV) beeinflusst wird. Gleichermäßen scheinen viele der Bewohner*innen der Gemeinden jedoch bereit zu sein, ihr Mobilitätsverhalten zu ändern, wenn die Bedingungen des ÖPNV und Radverkehrs verbessert werden.

2.5.2 Motorisierter Individualverkehr

Das Straßennetz des Untersuchungsgebietes besteht vorwiegend aus Wohnstraßen, die vornehmlich der Erschließung der Wohnbebauung dienen. Diese sind als Tempo-30-Zonen ausgeschildert. Die Bahnhofstraße und die Berliner Straßen sind die beiden Hauptstraßen des Quartiers, an denen zentrale Funktionen angesiedelt sind. Die Geschwindigkeit ist hier auf 50 km/h begrenzt.

Die Bahnhofstraße führt in west-östlicher Richtung durch das gesamte Untersuchungsgebiet und verbindet durch die ebenerdige Bahnquerung Borgsdorf West mit Borgsdorf Ost. Zudem dient sie der verkehrlichen Andienung des S-Bahnhofes Borgsdorf sowie der Grundschule Borgsdorf. Der Fahrbahnbelag der Bahnhofstraße hebt sich aufgrund des Betonsteinpflasters (vgl. Abbildung 4) von den



anderen Straßen des Untersuchungsgebietes ab. Geh-, Radweg und Fahrbahn sind einheitlich gepflastert und heben sich lediglich durch Markierungen und Borde und die farbigen Pflastersteine der Radwege voneinander ab. Der Radweg ist nicht benutzungspflichtig. Radfahrende können demnach selbst entscheiden, ob Sie auf dem baulichen Radweg oder der Fahrbahn fahren. Die Parkbuchten sind mit Natursteinpflaster versehen. Parkbuchten und Grünstreifen wechseln in regelmäßigen Abständen die Seiten.



Abbildung 4: Betonsteinpflasterung der Bahnhofstraße (eigene Aufnahme)

Auf der westlichen Seite der Bahnquerung geht die Berliner Straße in Richtung Süden von der Bahnhofstraße ab. Sie führt am Fürstenauer Platz entlang und erschließt das Einzelhandel- und Dienstleistungszentrum. Der nördliche Abschnitt der Berliner Straße, der sich auf der Höhe des Fürstenauer Platzes befindet, ist über eine Länge von etwa 50 m mit Großpflaster versehen (vgl. Abbildung 5). Entlang der Bushaltestelle auf dem Fürstenauer Platz ist die Fahrbahn mit kleinen Pflastersteinen ausgestattet.



Abbildung 5: Fahrbahnbelag Berliner Straße / Fürstenauer Platz (eigene Aufnahme)

Verkehrsmengen

Im Rahmen des *Interkommunalen Verkehrskonzeptes Niederbarnimer Fließlandschaft* wurde eine Modellberechnung mit dem Verkehrsmodell zum Kfz-Verkehrsaufkommen durchgeführt [IVK 2022:68].

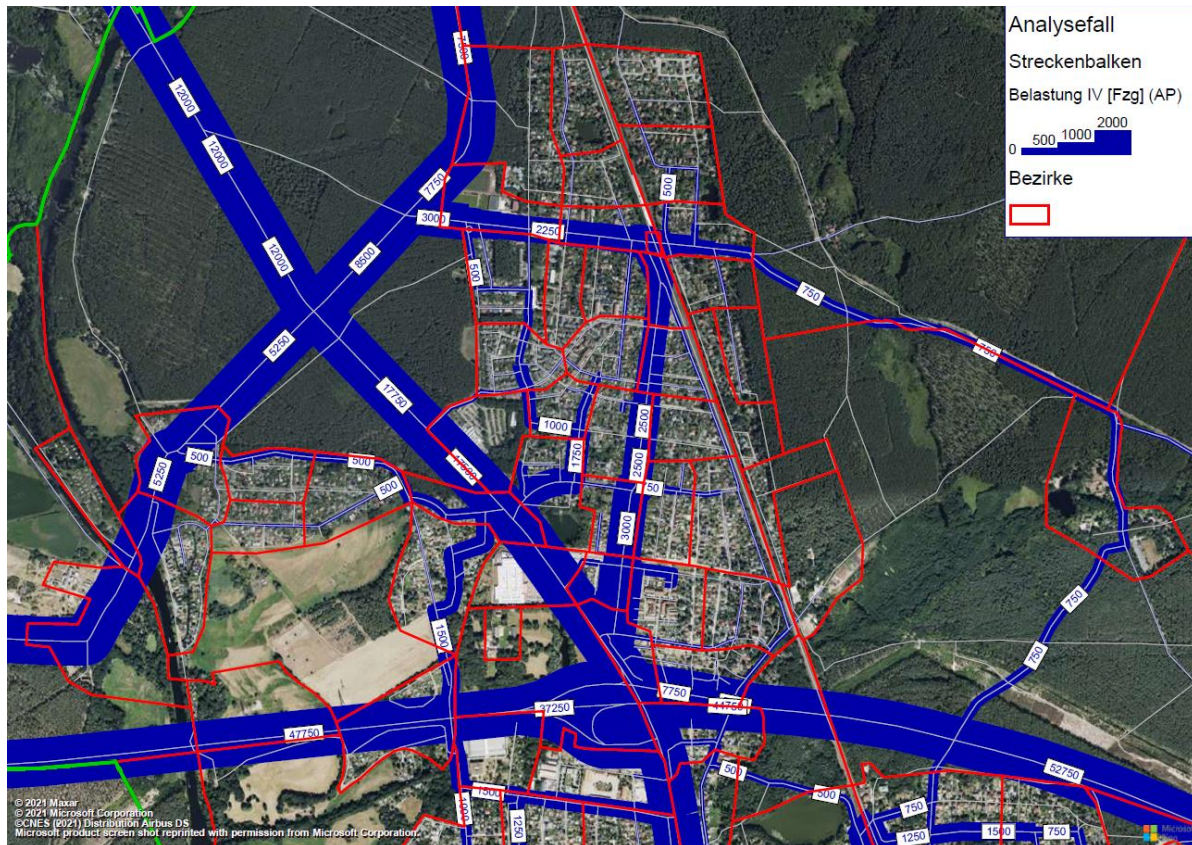


Abbildung 6: Analysefall 2020 der Modellberechnung mit dem Verkehrsmodell [IVK 2022]

Der Analysefall 2020 zeigt, dass die Straßen mit dem höchsten Verkehrsaufkommen in Borgsdorf die Bahnhofstraße und die Berliner Straße sind (vgl. Abbildung 6). Ein Verkehrsaufkommen von 2.250 Kfz/24 Stunden ist als gering einzustufen.

Bahnübergang S-Bahnhof Borgsdorf

Der Bahnübergang (BÜ) am S-Bahnhof Borgsdorf ist ebenerdig (niveaugleich) angelegt und mit automatisch bedienten Vollschraken ausgestattet. Die Schrankenanlage wurde vor ca. fünf Jahren erneuert. Über den Bahnübergang (zwischen den beiden Gleisen der S-Bahn) ist der barrierefreie Zugang des S-Bahnhofs Borgsdorf zu erreichen.

stadtraum führte eine stichprobenartige Messung der Schließzeiten durch, um herauszufinden wie häufig und über welche Dauer die Schranken geschlossen sind. Dazu wurden an einem Werktag (Mittwoch, 07.09.2022) kameragestützte Verkehrsbeobachtungen über 24 Stunden durchgeführt. Die Auswertung der Schließzeiten wurde zu den Hauptverkehrszeiten, morgens zwischen 6 und 9 Uhr und nachmittags zwischen 16 und 18 Uhr vorgenommen. Der Beginn der Schließzeit wird durch das rote Signallicht und das Ende durch die aufgehenden Schranken definiert.



Abbildung 7: Bahnübergang am S-Bahnhof Borgsdorf (eigene Aufnahme)

Die Auswertung ergab, dass die Schranken während der Hauptverkehrszeit meistens sieben Mal pro Stunde geschlossen sind. Zwischen 16 und 17 Uhr sind die Schranken acht Mal geschlossen. In folgendem Diagramm wird die Dauer pro Stunde in der Hauptverkehrszeit angegeben.

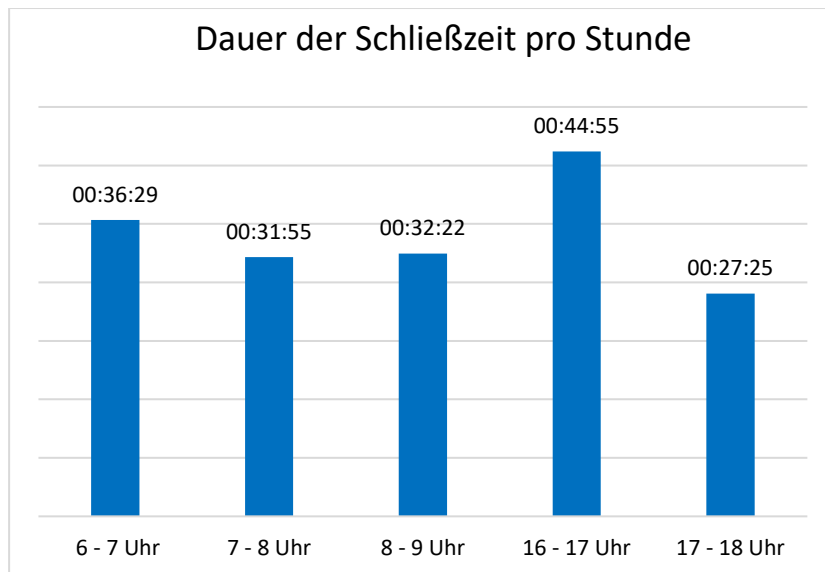


Abbildung 8: Dauer der Schließzeiten in der Hauptverkehrszeit (eigene Darstellung)

Es wird deutlich, dass die Schranken zur Hauptverkehrszeit im Durchschnitt etwas mehr als die Hälfte der Zeit geschlossen sind, in der Nachmittagsspitzenstunde beträgt die Summe der Schließzeiten jedoch rund 75% der Gesamtzeit. Die längste ermittelte einzelne Schließzeit während der Hauptverkehrszeit dauerte rd. 9,5 Minuten und fand zwischen 16:13 Uhr und 16:23 Uhr statt. Auch nach langen Schließzeiten kann es vorkommen, dass die nachfolgende Öffnung nur für eine kurze Dauer besteht. Als minimale Öffnungsdauer wurden rd. 1,2 Minuten gemessen.

Neben der Dauer der Schließzeit wurde der Rückstau der Kfz und die Anzahl wartender Fußgänger*innen und Radfahrer*innen dokumentiert. Die Rückstaulänge der Kfz zur Hauptverkehrszeit beträgt im



Mittel 2 bis 4 wartende Kfz je Richtung, maximal 8 Kfz. Morgens wurden bis zu 43 Kfz pro Stunde durch den BÜ behindert (Zeitraum 8-9 Uhr), am Nachmittag waren es bis zu 60 Kfz pro Stunde (Zeitraum 16-17 Uhr). Bis zu 5 Fußgänger*innen bzw. Radfahr*innen wurden während einer Schließzeit gezählt.

Auch bei nur kurzer Öffnung konnten regelmäßig alle wartenden Fahrzeuge oder Fußgänger*innen den BÜ passieren. Zu einer Ausnahme kann es kommen, wenn ein Strom querender Fußgänger die wartenden Fahrzeuge am Anfahren hindert.

Die Busse der Linie 816 verkehrten an der Bushaltestelle S-Bahnhof Borgsdorf im Auswertungszeitraum fast ausschließlich abseits der Schließzeiten.

Für Fußgänger*innen, die nicht auf Barrierefreiheit angewiesen sind, besteht die Möglichkeit, den Bahnübergang ohne Wartezeit über die Fußverkehrs-Brücke zum S-Bahnhof zu umgehen. Hierfür sind jedoch zwei Treppen von jeweils ca. 6 m Höhe zu überwinden.

Die Stadtverwaltung lässt eine nicht-niveaugleiche (niveaufreie) Bahnquerung prüfen, um die Andienung des Siedlungsgebiets östlich der Eisenbahn zu verbessern. Das häufige und vor allem lang andauernde Schließen der Schranken kann vor allem in Notfällen ein Problem darstellen, sofern Einsatzfahrzeuge am Bahnübergang warten müssen. Siehe hierzu unten, Abschnitt 3.2.2.

2.5.3 ÖPNV-Anbindung

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befindet sich der S-Bahnhof Borgsdorf, an dem im 20-Minuten-Takt, S-Bahnen der Linie S1, in die Berliner Innenstadt und nach Oranienburg verkehren. Die Buslinie 816 der Oberhavel Verkehrsgesellschaft mbH (OVG) verkehrt zwischen Borgsdorf und Velten und hält innerhalb des Untersuchungsgebietes zweimal, am S Borgsdorf sowie an der Grundschule Borgsdorf. Die Buslinie ist vornehmlich auf den Schulverkehr ausgerichtet. Sie verkehrt wochentags einmal stündlich im Zeitraum von 6 bis 21 Uhr. An den Wochenenden wird auf der Strecke nur ein Linientaxi (Kapazität 7 Fahrgäste) eingesetzt, das alle zwei Stunden fährt (vgl. OVG 2022).

Die beiden Bushaltestellen im Untersuchungsgebiet sind jeweils mit einem Wartehäuschen mit Sitzgelegenheiten ausgestattet. Die Ankunftshaltestelle vor der Grundschule Borgsdorf verfügt über kein Wartehäuschen, was wiederum nicht nötig ist, da es sich hierbei um die Endhaltestelle handelt.

Die folgende Abbildung 9 zeigt, dass das Untersuchungsgebiet größtenteils vom Erschließungsradius der S-Bahn abgedeckt wird. Die Erschließungsradien der Buslinie decken ebenfalls einen großen Bereich ab, jedoch dient der Bus 816 kaum dem Alltagsverkehr.

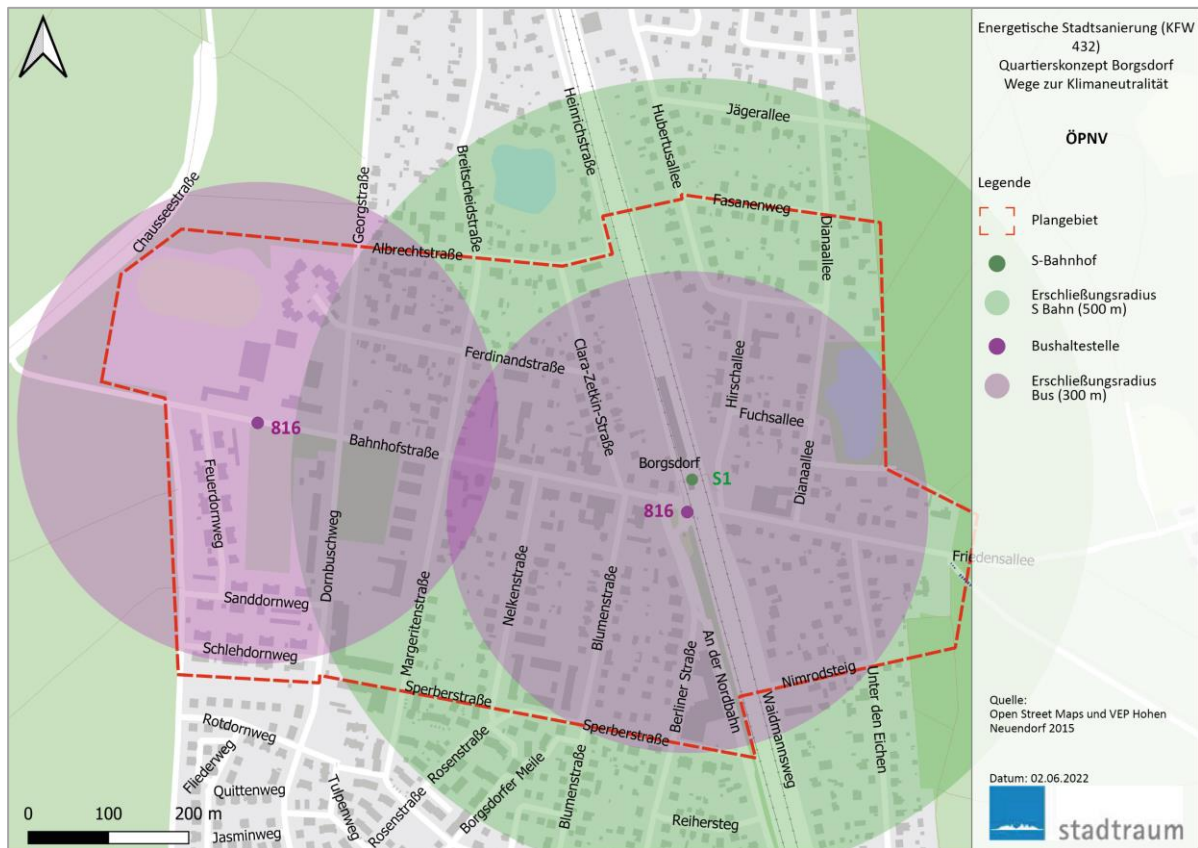


Abbildung 9: Anbindung an den ÖPNV (eigene Darstellung)

Die Anbindung des Quartiers an den schienengebundenen Personennahverkehr ist insgesamt für gut zu betrachten. Die Anbindung an den Busverkehr, insbesondere zu den umliegenden Stadtteilen und Gemeinden, ist hingegen stark verbesserungswürdig.

Ergänzend zum Angebot des ÖPNV befindet sich ein stationsgebundenes Carsharing-Fahrzeug des Carsharing Vereins Hohen Neuendorf am S-Bahnhof Borgsdorf (vgl. Carsharing Hohen Neuendorf e.V. 2022)

2.5.4 Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur

Im Untersuchungsgebiet verfügen lediglich die Bahnhofstraße und die Berliner Straße über eine Radverkehrsinfrastruktur. In der Bahnhofstraße sind die baulichen Radwege (vgl. Abbildung 10) jedoch mit ca. einem Meter Breite stark untermaßig.



Abbildung 10: Bauliche Radwege in der Bahnhofstraße (Foto: stadtraum)

Quer durch das Untersuchungsgebiet, entlang der Bahnhofstraße, führen diverse touristische Radrouten und Radfernwege, wie der Berlin-Kopenhagen Radfernweg und der Havel-Radweg (vgl. Abbildung 11). Öffentliche Radabstellanlagen gibt es in Form von B+R-Anlagen am Bahnhof Borgsdorf sowie am Einzelhandels- und Dienstleistungszentrum an der Berliner Straße.

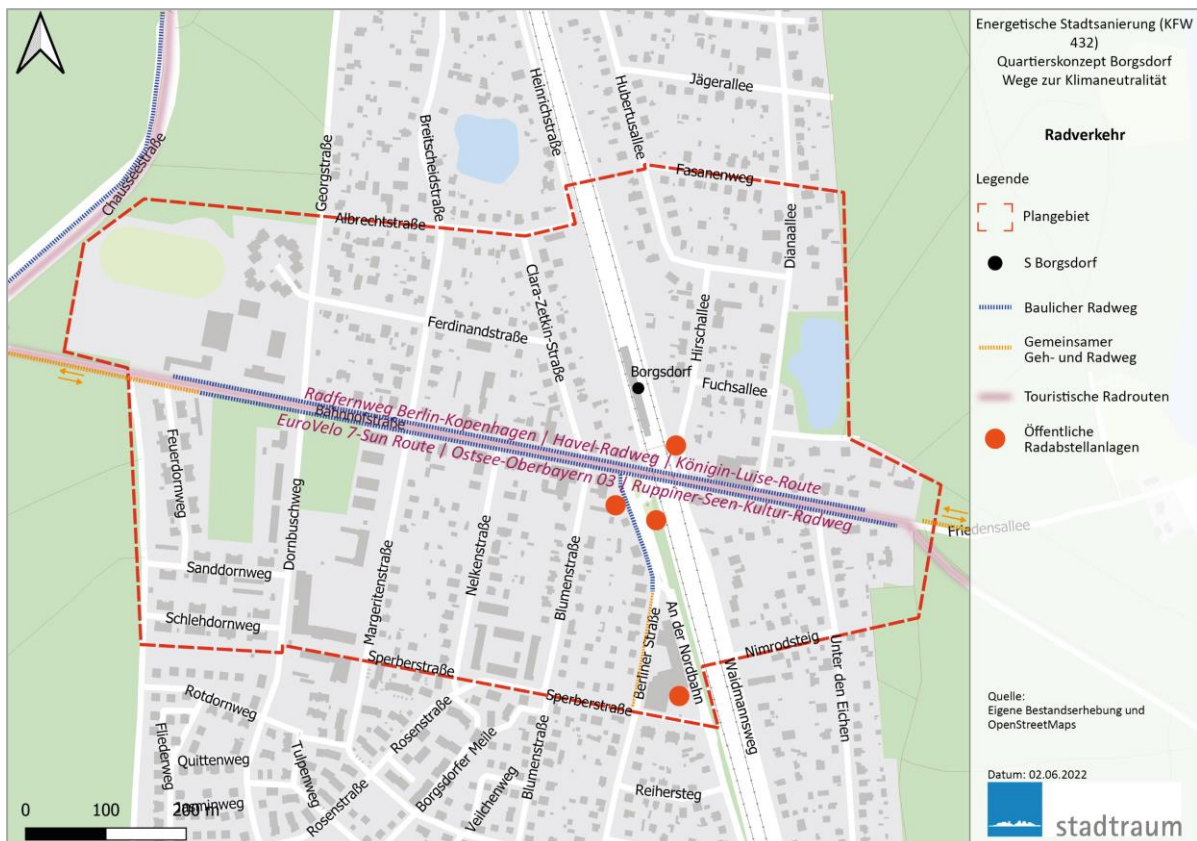


Abbildung 11: Radverkehrsinfrastruktur im Untersuchungsgebiet (eigene Darstellung)

Auf Grundlage einer Befahrung des gesamten Straßennetzes des Quartiers, wurden die Straßen in drei verschiedene Eignungsgrade für den Radverkehr eingestuft. Gut erhaltene glatte, befestigte

Straßenbeläge wie Asphalt oder Beton werden als günstig eingestuft. Bei auftretenden Straßenschäden (z. B. Schlaglöcher) werden sie der mittleren Kategorie zugewiesen. Großpflaster als Belag wird hingegen als ungünstig bewertet. In folgender Abbildung ist zu erkennen, welche Straßen aufgrund ihres Belags gut geeignet, mittelmäßig oder ungeeignet sind für den Radverkehr.

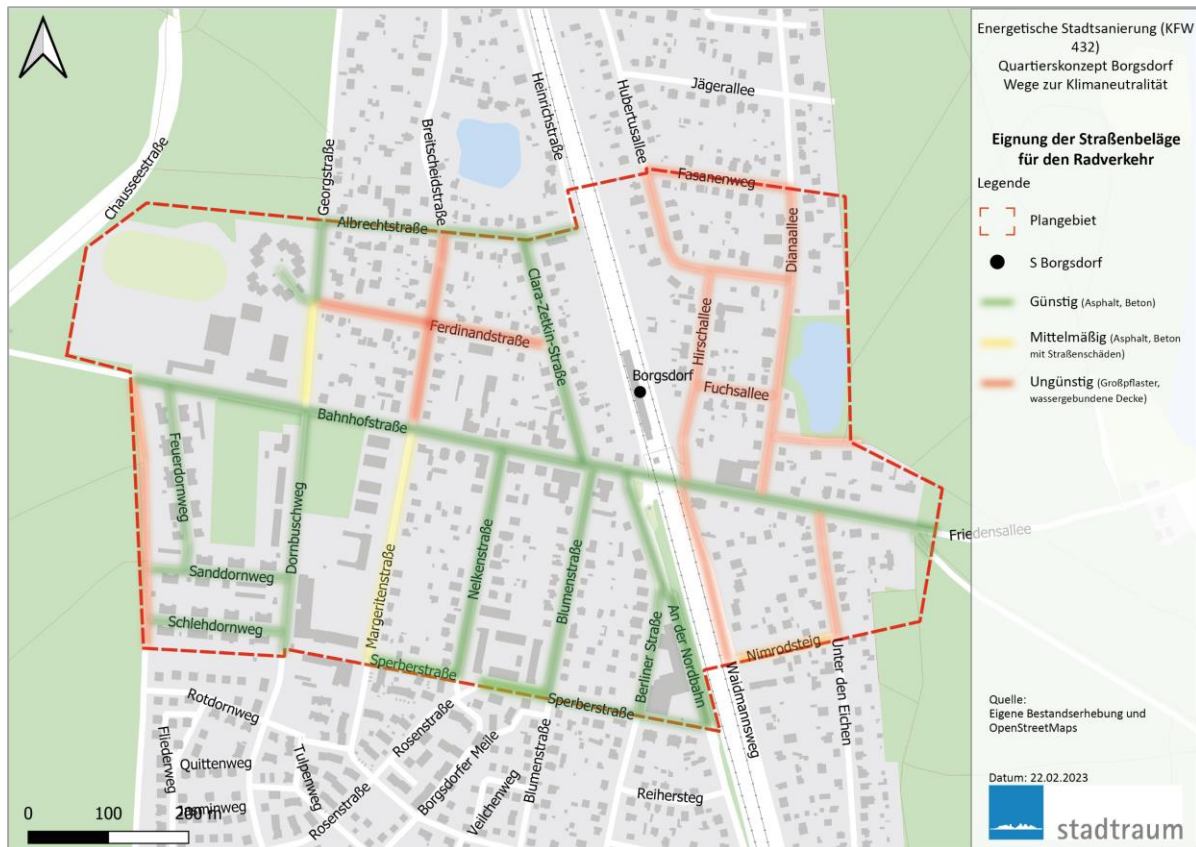


Abbildung 12: Eignung der Straßenbeläge für den Radverkehr (eigene Darstellung)

Die Gehwege entlang der Bahnhofstraße sind gut ausgebaut. In den Seitenstraßen des Quartiers gibt es entweder sehr schmale befestigte Gehwege oder nur unbefestigte Gehwege. Als Querungshilfe gibt es im Untersuchungsgebiet lediglich eine LSA (Bedarfs-LSA für Fußgänger*innen) in der Bahnhofstraße auf Höhe der Grundschule Borgsdorf.

2.5.5 Auslastungserhebung der P+R- und B+R-Anlagen am S-Bahnhof Borgsdorf

Am 19.05.2022 wurde von 10 bis 12 Uhr die Kapazität sowie die Auslastung der Kfz-Stellplätze und der Fahrradabstellanlagen um den Bahnhof Borgsdorf von Mitarbeiter*innen der Firma stadtraum erhoben. Der Zeitpunkt der Bestandserhebung wurde so gewählt, dass der Moment mit der höchsten Auslastung erhoben wurde. So konnten mögliche Defizite, die aufgrund einer zu geringen Kapazität auftreten, festgestellt werden. Zwischen 10 und 11 Uhr wurden zunächst die vorhandenen Radabstellanlagen gezählt. Außerdem wurde von jeder Anlage ein Foto zur Dokumentation gemacht. Die Art der Radabstellanlagen wurde anhand von Faktoren wie der Überdachung, der Beleuchtung und der Sicherheit kategorisiert. Die Auslastung der Radabstellanlagen wurde ebenfalls untersucht und dokumentiert. Im Anschluss konnten von etwa 11 bis 12 Uhr die Kapazität und die Auslastung der Kfz-Stellplätze gezählt und mit Fotos dokumentiert werden.

Nach der Auswertung der im Mai 2022 erhobenen Ergebnisse wurden diese mit den Ergebnissen des IVK Niederbarnimer Fließlandschaft (2020) und des VEP Hohen Neuendorf (2007) verglichen. Auf Grundlage der drei Erhebungen, kann eine repräsentative Aussage zur Auslastung der Rad- und Kfz-Stellplätze um den Bahnhof Borgsdorf getätigt werden.

Die folgende Karte dient zur Übersicht, um mit Hilfe der unten aufgeführten Tabellen die Kapazität sowie die Auslastung aller Anlagen genau nachvollziehen zu können.

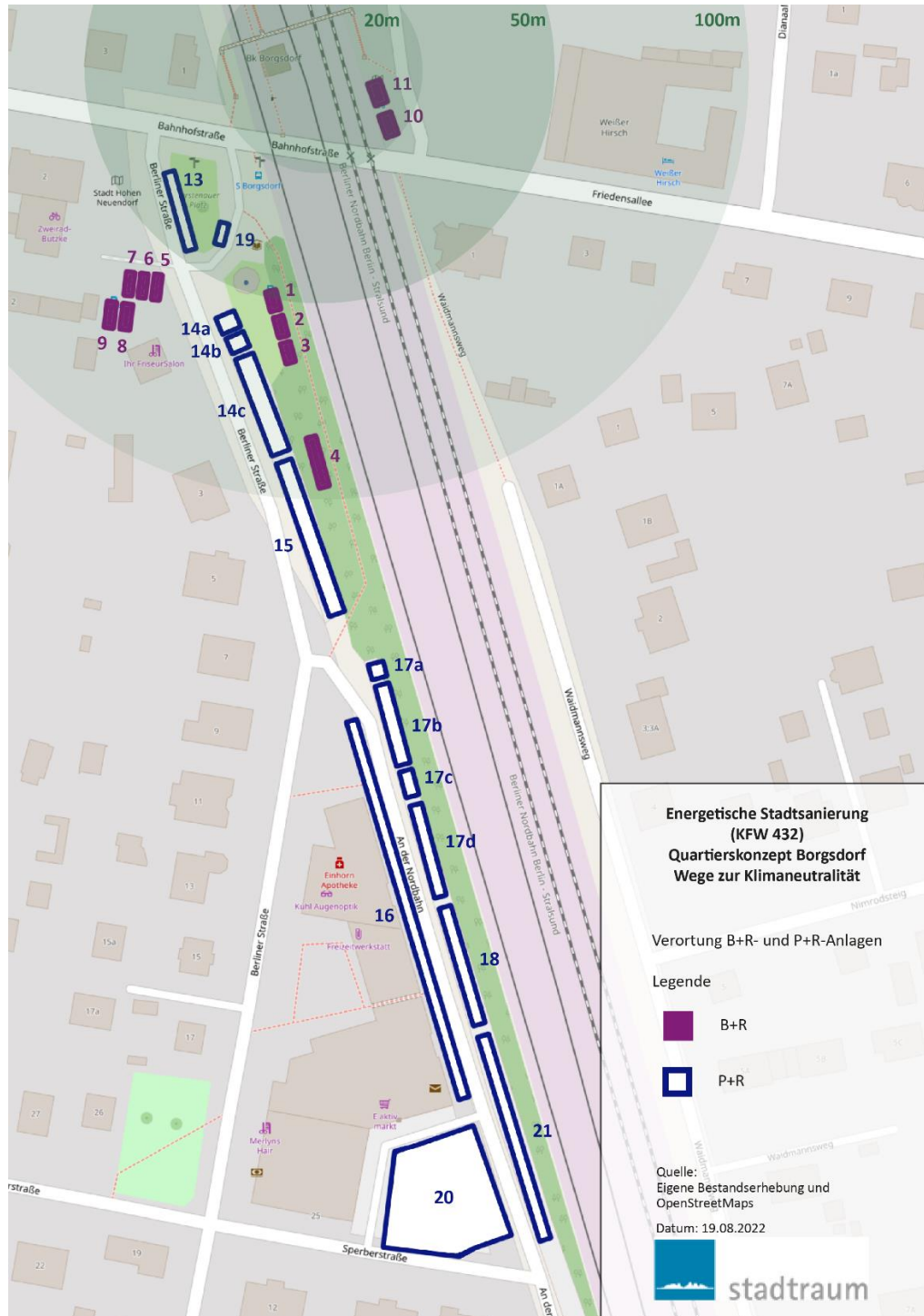


Abbildung 13: Verortung der B+R- und P+R-Anlagen am S Borgsdorf (eigene Darstellung)



B+R-Anlagen

Die Bestandserhebung von stadtraum erfolgte am 19.05.2022 von 10 bis 11 Uhr. Insgesamt konnte eine Kapazität von 167 B+R-Stellplätzen erfasst werden. Diese sind nicht als B+R-Anlagen ausgeschildert, werden aber als solche genutzt. Zum Zeitpunkt der Erhebung waren 117 Stellplätze ausgelastet. Es ergibt sich eine prozentuale Auslastung von 70%. Unterteilt in optimale und nicht optimale Anlagen, waren 102 der 136 optimalen Stellplätze belegt, also 75%. Die nicht optimalen Anlagen, waren lediglich zu 48% ausgelastet, da 15 der 31 Stellplätze belegt waren. Optimale Radabstellanlagen weisen folgende Merkmale auf: Sie sind überdacht, beleuchtet und haben einen befestigten Boden. Nicht optimal sind Vorderradhalter, während Anlehnbügel (mit Knieholm), Hoch-Tief-Einsteller und Doppelstockparker zu den optimalen Radabstellanlagen zählen.

Zudem wurden 15 wild abgestellte Fahrräder erfasst. Drei der 15 Fahrräder wurden an einem Zaun abgestellt, vier lehnten an den Pfosten der optimalen Abstellanlagen und fünf Fahrräder wurden an den Geländern zur Grünflächenbegrenzung angelehnt. Weitere drei Fahrräder wurden an einem Haus, zwischen zwei Abstellanlagen und an einer ehemaligen Abstellanlage befestigt.

Insgesamt wurden 132 Fahrräder gezählt, von denen 89% als korrekt abgestellt und 11% als wild abgestellt notiert worden sind.

Die Bestandserhebung der B+R-Anlagen des IVK Niederbarnimer Fließlandschaft im Jahr 2020 ergab eine Kapazität von 136 Radabstellanlagen, von denen 90-100% ausgelastet waren. Es wurden drei Anlagen mit Fahrradbügeln und wenige Vorderradhalter erhoben. Ebenfalls wurden viele wild abgestellte Fahrräder notiert. Als Problem wurden die vielen wild abgestellten Fahrräder, trotz freier Kapazitäten an den Abstellanlagen, benannt. Die B+R-Anlage östlich der Bahn sei zudem kaum ausgelastet. Für das Parkraumkonzept des Stadtteils Borgsdorf (Bahnhofsumfeld) von 2007 wurden Befragungen der S-Bahn-Fahrgäste durchgeführt. Zu unterschiedlichen Uhrzeiten wurde unter anderem die Verkehrsmittelwahl zum Bahnhof erfragt. Ergebnis war, dass etwa 20% der 204 befragten Fahrgäste mit dem Fahrrad zum Bahnhof fahren. Im VEP Hohen Neuendorf von 2007 wird das Vorhandensein von B+R-Anlagen an allen Bahnhöfen in Hohen Neuendorf erwähnt.

P+R-Anlagen

Die Kapazität und die Auslastung der P+R-Anlagen wurden von stadtraum am 19.05.2022 von 11 bis 12 Uhr erhoben. Es konnte eine Kapazität von 136 P+R-Stellplätzen festgestellt werden. Auch die P+R-Stellplätze sind nicht ausgeschildert, werden aber als solche genutzt. 110 Stellplätze waren zum Zeitpunkt der Bestandserhebung belegt. Folglich ergibt sich eine Auslastung von 81%. Zwei der Stellplätze sind Behindertenstellplätze, von denen keiner belegt war. Außerdem vorhanden sind zwei Stellplätze mit E-Ladesäulen, von denen zum Zeitpunkt der Erhebung ebenfalls keiner belegt war. Vier Stellplätze in der Straße „An der Nordbahn“ dürfen maximal für eine Stunde genutzt werden. Am Fürstenauer Platz befinden sich drei Stellplätze, die von Montag bis Freitag zwischen sechs bis 18 Uhr, für max. zwei Stunden belegt werden dürfen. 22 Stellplätze gehören zu EDEKA „Ellmann“ und haben eine maximale Parkdauer von 2 Stunden. Insgesamt wurden 3 Stellplätze durch Container oder Anhänger belegt. Ob diese schon länger dort stehen, ist nicht bekannt.

Insgesamt sind 103 P+R-Stellplätze vorhanden, die keine zeitliche oder benutzerspezifische Einschränkung haben. Von diesen 103 Stellplätzen, waren 90 belegt, was eine Auslastung von 87% ergibt.

2.6 Energie

Geprägt wird das Quartier von privaten Ein- und Zweifamilienhäusern sowie kleinen Mehrfamilienhäusern in unterschiedlicher Ausprägung und unterschiedlichem Baualter. Der Energieverbrauch wird vornehmlich durch den Stromverbrauch der Bewohner und Gebäudenutzer sowie den Wärmeverbrauch der Gebäude für Heizung und Warmwasserbereitung bestimmt. Verbrauchsschwerpunkte stellen der Bildungs- und Sportcampus um die Grundschule Borgsdorf im Nordwesten des Quartiers, die Alteneinrichtung sowie das Einzelhandelszentrum an der Berliner Straße dar. Zudem gibt es drei größere Wohnstandorte mit jeweils mehr als 40 Wohneinheiten in Mehrfamilienhäusern sowie eine Wohnunterkunft für Geflüchtete. Neben der dominierenden Wohnnutzung existieren kleinere Dienstleistungs- und Handelsflächen. Größere gewerbliche oder produzierende Betriebe gibt es im Quartier nicht. Das Potential einer Abwärmenutzung ist mangels Wärmequellen auch im Nahbereich um das Quartier nicht gegeben.

Das Quartier umfasst

- 336 beheizte und dauerhaft bewohnte Gebäude
- ca. 570 Wohneinheiten
- 85.530 m² beheizte Nutzfläche.

2.6.1 Methodik zur Erfassung des Wärmebedarfes

Der größte Nutzenergiebedarf im Gebiet entfällt auf die Raumwärme und die Warmwasserbereitung in den Gebäuden. Dieser Wärmebedarf ist neben dem Nutzerverhalten sehr stark vom Gebäudetyp, dem Zustand der Gebäudehülle und der installierten Anlagentechnik abhängig. Da für einen Großteil der Gebäude keine Verbrauchsdaten vorliegen, wurde der Wärmebedarf über spezifische Energiekennwerte für unterschiedliche Gebäudeklassen und der abgeschätzten Gebäudenutzfläche ermittelt.

Bei der Bilanzierung des Wärmebedarfs wird zwischen den Energiearten Nutz- (Wärmebedarf), End- und Primärenergie unterschieden. Zusätzlich werden die CO₂-Emissionen bestimmt. Den Zusammenhang zwischen den verschiedenen Energieformen zeigt die folgende Abbildung.

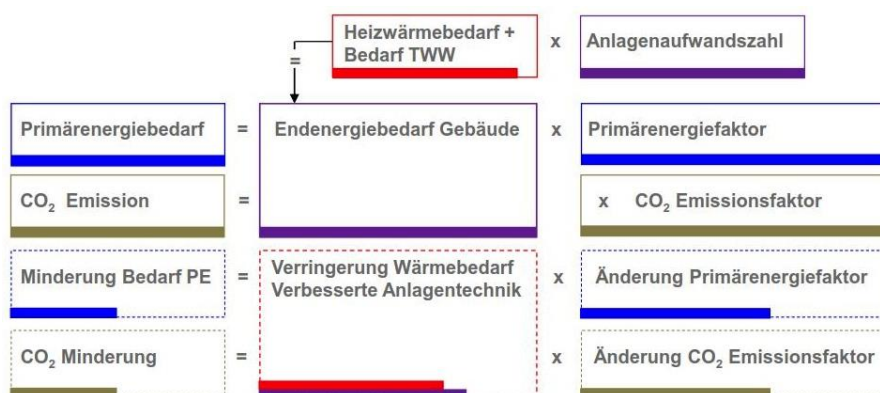


Abbildung 14: Methodik der Bilanzierung des Wärmebedarfes (eigene Darstellung)



Datenerhebung

Für öffentliche und kommunale Gebäude und den großen Einzelhandelsstandort wurden Verbrauchsdaten und Aussagen zu den eingesetzten Energieträgern zur Verfügung gestellt und ausgewertet. Zudem wurden alle Gebäude im Rahmen einer Begehung erfasst und Daten zur Gebäudetypologie, der Gebäudenutzung und des Zustandes der Gebäudehülle erhoben. Die Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg (NBB) hat zudem für 11 Teilbereiche kumulierte Erdgasverbrauchsdaten zur Verfügung gestellt. Diese decken in Summe das gesamte Quartier mit Ausnahme des Einzelhandelszentrums an der Berliner Straße ab.

Bestimmung der Nutzfläche

Bei vorliegenden Daten der Eigentümer wurden diese auf Plausibilität geprüft und verwendet. Für alle anderen Gebäude wurde die Bruttogrundfläche über die Grundfläche und die Geschosszahl der Gebäude ermittelt. Die Grundfläche wurde mittels des Geoportals des Landes Brandenburg bestimmt, die Geschosszahlen der einzelnen Gebäude im Rahmen der Quartiersbegehung erfasst. Dabei wurden Kellerflächen in der Regel nicht berücksichtigt und als unbeheizt angenommen. Die Nutzfläche wurde mittels Faktor aus der Bruttogrundfläche abgeleitet.

Bestimmung des Wärmebedarfs

Zur Verfügung gestellte Verbrauchsdaten der Gebäudeeigentümer wurden auf Plausibilität geprüft und gegebenenfalls witterungsbereinigt. Für die Vielzahl der privaten Gebäude ohne Angaben zum Verbrauch wurden Kennwerte in Abhängigkeit des jeweiligen Gebäudetyps und des energetischen Sanierungszustandes genutzt. Diese spezifischen Kennwerte wurden aus den Angaben der Deutschen Wohngebäudetypologie des Institutes Wohnen und Umwelt (IWU) abgeleitet.

Bestimmung der eingesetzten Energieträger und Anlagentechnik

Informationen über die eingesetzten Energieträger lagen nur in geringem Umfang vor. Das Quartier ist vollständig an das Erdgasnetz angeschlossen. Während der Quartiersbegehung wurden sichtbare Schornsteine und Abgasanlagen erfasst.

Bestimmung der CO₂-Emissions- und Primärenergiefaktoren

Für die CO₂- und Primärenergiefaktoren wurden folgende Werte entsprechend Anlage 9 Gebäudeenergiegesetz (GEG) angesetzt.

	CO ₂ - Emissionsfaktor	Primärenergiefaktor
- Erdgas:	240 g/kWh	1,10
- Strom:	560 g/kWh	1,80
- Holzpellets:	20 g/kWh	0,20

2.6.2 Gebäudebestand

Der Gebäudebestand im Quartier wird durch die Wohngebäude geprägt. Dabei dominieren in der Anzahl die Ein- bis Zweifamilienhäuser bzw. Doppel- oder Reihenhäuser mit einem Anteil von über 85 % der Gebäude deutlich. Mehrfamilienhäuser oder weitere Gebäude mit gewerblicher oder sozialer Nutzung machen weniger als 15 % der Gebäude aus. Sie stellen aber knapp über 50 % der Nutzfläche im Quartier. Typische Gebäudegrößen zeigt die folgende Abbildung.



Abbildung 15: Unterschiedliche Wohngebäudetypen (Fotos: BBP)

Im Quartier wurden die meisten Gebäude im letzten Jahrhundert errichtet, einige wenige Gebäude eventuell auch davor. Rund ein Drittel der Gebäude wurde vermutlich vor 1945 errichtet, ein weiteres Drittel in der ehemaligen DDR. Rund 30 % der Gebäude wurden in den letzten 30 Jahren gebaut.

Im Quartier dominiert die Wohnnutzung mit einem Flächenanteil von über 80 %. Mit rund 13 % folgt eine soziale Nutzung. Neben den beiden Schulstandorten umfasst das im Wesentlichen die Sportanlage neben der Grundschule und die Kitas. Die Altenpflegeeinrichtung sowie das Flüchtlingswohnen sind in den 13 % ebenfalls enthalten und stellen eigentlich auch eine Wohnnutzung dar. Flächen für

Gewerbe, Handel oder Dienstleistungen (GHD) fallen mit weniger als 5 % im Quartier kaum ins Gewicht. Einen Überblick gibt die folgende Abbildung.

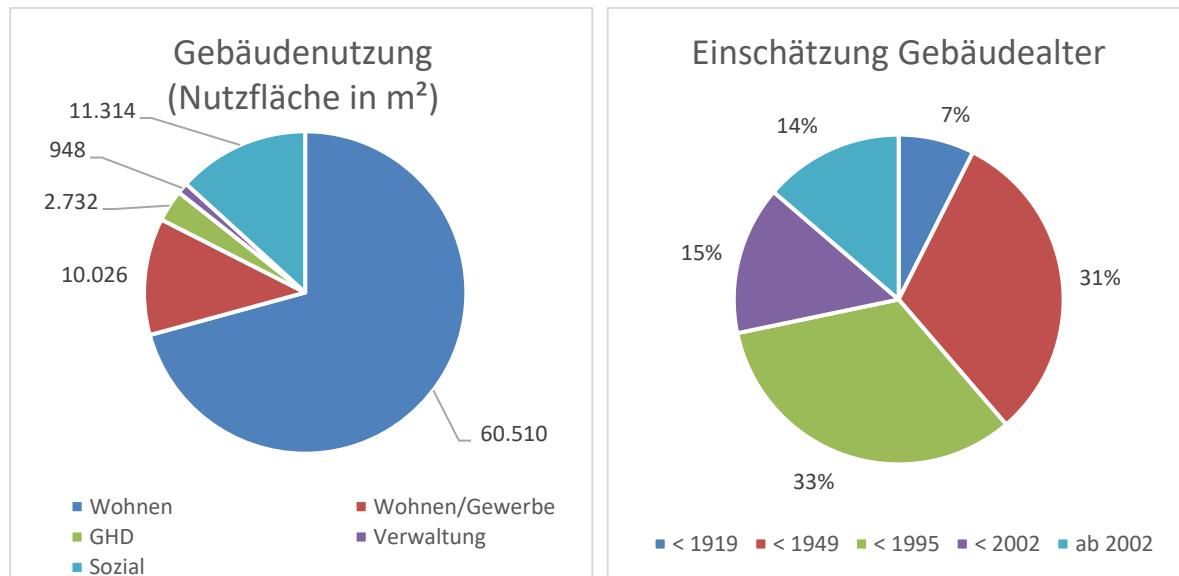


Abbildung 16: Aufteilung der Gebäudenutzungen und Einschätzung des Gebäudealters (eigene Darstellung)

Sanierungszustand Gebäudehülle

Neben der Gebäudenutzung und dem Gebäudealter bestimmt in erster Linie der energetische Zustand der Gebäude deren Wärmebedarf. Eine Einschätzung des energetischen Zustandes der Gebäude ist durch die Begehung des Quartiers erfolgt. Die Bewertung bezieht sich auf folgende Merkmale der Gebäude.

- Allgemeinzustand des Gebäudes
- Wärmedämmung der Fassaden
- Erneuerung der Fenster
- Erneuerung des Daches

Der Gebäudezustand stellt sich im Quartier sehr unterschiedlich dar. Viele Gebäude wurden neu errichtet oder in den letzten Jahren saniert bzw. teilsaniert. Es gibt aber auch noch etliche Gebäude in unsaniertem Zustand die sowohl aus energetischer als auch aus baulicher Sicht sanierungsbedürftig sind.

Ungefähr ein Drittel der Gebäude hat eine umfangreiche Modernisierung der Gebäudehülle erhalten. Diese Gebäude weisen eine komplett erneuerte Fassade auf. Ob und inwieweit die Fassade dabei mit Wärmedämmung ausgerüstet wurde, ist oftmals nicht von der Straße erkennbar. Neben der Fassade wurde bei diesen Gebäuden das Dach erneuert und die Fenster getauscht. Eine genaue qualitative Bewertung der energetischen Modernisierung ist nicht möglich.



Ein Drittel der Gebäude wurde zum Teil modernisiert. Die Maßnahmen wurden in verschiedenen Jahren und nicht in einheitlicher Form durchgeführt, von daher ist der energetische Effekt der Ertüchtigung sehr unterschiedlich. Hauptmaßnahme war die Erneuerung der Fenster. Eine Einschätzung zum Sanierungszustand der Gebäude im Gebiet gibt die folgende Abbildung.

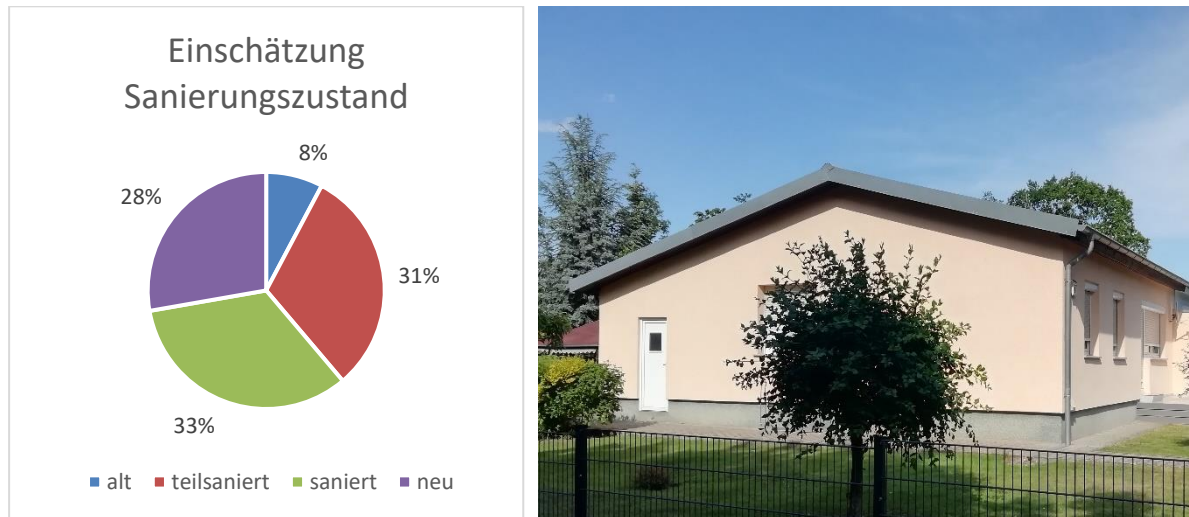


Abbildung 17: Einschätzung Gebäudesanierungszustand und Beispiel saniertes Einfamilienhaus (eigene Darstellung)

Die erfolgten Sanierungen haben oftmals die baulichen Schäden behoben. Die energetische Qualität der bereits sanierten Gebäude und damit der Wärmebedarf stellen sich sehr unterschiedlich dar. Er kann im Einzelnen durch eine Besichtigung von außen auch nicht Gebäudescharf erfasst werden.

Es ist anzunehmen, dass die Mehrheit der Eigentümer der sanierten und der in den letzten Jahren neu errichteten Gebäude kurz und mittelfristig keine weitere energetische Ertüchtigung der Gebäudehülle durchführen werden.

Anlagentechnik

Die Heizung und Warmwasserbereitung erfolgt überwiegend mit Erdgaskesseln und –thermen. Entsprechend sind an fast allen Gebäuden Schornsteine bzw. Abgasanlagen zu erkennen. Erdgas ist damit aktuell der dominierende Energieträger für die Wärmeerzeugung im Quartier. Das Erdgasnetz der Netzgesellschaft Berlin Brandenburg (NBB) erschließt das gesamte Quartier. In geringem Umfang konnten während der Quartiersbegehung Luft-Wasser-Wärmepumpen und einige wenige Holzpelletanlagen identifiziert werden.

Das Quartier liegt im Wasserschutzgebiet. Daher ist eine Erdwärmennutzung nur oberflächennah möglich. Erdwärmesonden sind daher im Untersuchungsgebiet wahrscheinlich nicht vorhanden. Es gibt nur wenige größere, zusammenhängende Wärmeabnehmer. Diese erzeugen die Wärme fast alle mit Erdgaskesselanlagen. Eine größere Wohnliegenschaft wird über eine zentrale Pelletkesselanlage und einem kleinem Nahwärmenetz versorgt. Der Einsatz von Blockheizkraftwerken (BHKW) ist nicht bekannt und auch nicht wahrscheinlich.

Etliche Gebäude verfügen über mehrzügige Schornsteine oder separate Abgasanlagen für Kamine. Ein geringer Teil der Raumwärme wird wahrscheinlich mittels Holzkaminen erzeugt.

Der Einsatz von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung wird im Quartier keine relevante Rolle spielen. Typischerweise wird nur bei wenigen der in den letzten Jahren gebauten Gebäuden eine entsprechende Lüftungsanlage eingebaut worden sein.

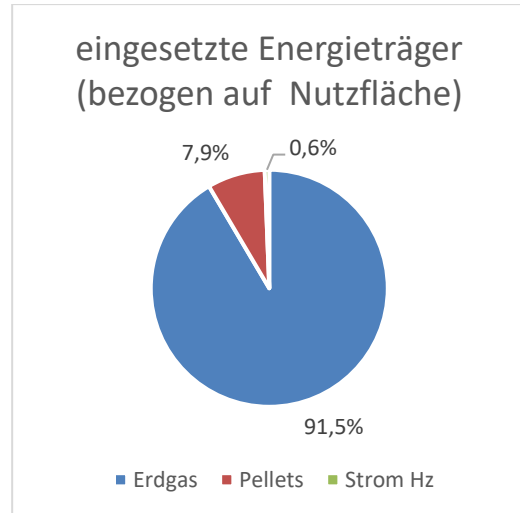


Abbildung 18: Anteil der Energieträger an der Wärmeerzeugung und Beispiel Heizzentrale (eigene Darstellung)

Informationen zum Zustand der Anlagentechnik liegen nicht vor. Angenommen wird, dass die meisten Kesselanlagen der Bestandsgebäude in den 1990er Jahren erneuert wurden und damit ein erneuter Anlagenaustausch bei vielen Gebäudeeigentümern bevorsteht, oder in den letzten Jahren bereits stattgefunden hat.

Erneuerbare Energien

Den größten Anteil an Erneuerbarer Energie für die Wärmeerzeugung haben im Quartier die oben beschriebenen Pelletkesselanlagen. In bisher geringem Umfang wird Umweltwärme in Verbindung mit Wärmepumpen im Quartier genutzt. Bei der Bestandserhebung wurden 46 Solaranlagen festgestellt. Darunter sind mindestens 15 Solarthermieanlagen zur regenerativen Wärmerückgewinnung. Eingesetzt werden Flach- und Röhrenkollektoranlagen. Die sichtbaren Anlagengrößen weisen überwiegend auf eine Nutzung zur Warmwasserbereitung hin.



Abbildung 19: Dachnutzung für regenerative Wärme- und Stromerzeugung (Fotos: BBP)



2.6.3 Wärmebedarf

Auf Basis der vorliegenden Verbrauchsdaten und der oben beschriebenen Bestandsaufnahme wird der Wärmebedarf für das Quartier abgeleitet. Für Gebäude ohne verfügbare Verbrauchsdaten werden flächenspezifische Kennwerte angesetzt und mit der hergeleiteten Nutzfläche multipliziert.

Kennwerte

Die Wärmekennwerte sind aus den Untersuchungen zur Gebäudetypologie des Institutes für Wohnen und Umwelt in Darmstadt und dem Tabula-Projekt abgeleitet. Unterschieden wird zwischen der Gebäudegröße, dem Gebäudealter und dem Gebäudezustand. Folgende Bandbreiten wurden für den Gebäudebestand angesetzt.

Tabelle 1: Energiekennwerte für den Wärmebedarf

	Einfamilienhaus	Mehrfamilienhaus
	Heizung [kWh/(m ² *a)]	
Unsanierete Gebäude	165 – 190	125 – 140
Teilsanierte Gebäude	130 – 150	95 - 110
Sanierte Gebäude	90 – 100	70 - 80
Ab 1995 errichtete Gebäude	50 – 70	50 - 70
	Warmwasserbereitung [kWh/(m ² *a)]	
Alle Wohngebäude	15	25 - 35

Um aus dem Wärmebedarf die eingesetzte Endenergie abzuleiten, werden die Verluste der Wärmeerzeugung berücksichtigt. Angesetzt werden in der Bilanzierung ein Anlagennutzungsgrad für Kesselanlagen in Höhe von 0,90 für die Heizung und 0,80 für die Warmwasserbereitung. Für die Luft-Wasser-Wärmepumpen wird eine Jahresarbeitszahl (JAZ) in Höhe von WP 3,50 für die Heizung und von 3,00 für die Warmwasserbereitung berücksichtigt.

Wärmebilanz

Der Wärmebedarf des Quartieres beträgt rund 9.440 MWh pro Jahr. Davon entfallen ca. 18 % auf die Warmwasserbereitung. Zur Deckung des Wärmebedarfes werden aktuell pro Jahr knapp 10.020 MWh Erdgas, 730 MWh Holzpellets und 12 MWh Strom für Wärmepumpen eingesetzt.

Der durchschnittliche Wärmebedarf pro m² beheizte Nutzfläche beträgt damit 110 kWh/(m²*a). Dafür müssen 126 kWh/(m²*a) Endenergie, hier vornehmlich Erdgas eingesetzt werden. Für die Ermittlung der CO₂-Emissionen und des Primärenergiebedarfes werden die aktuellen Emissions- und Primärenergiefaktoren gemäß Anlage 9 des GEG angesetzt. Daraus ergibt sich ein Primärenergiebedarf in Höhe von 11.200 MWh im Jahr und eine jährliche CO₂-Emission von 2.426 t für die Gebäudewärme. Spezifisch werden damit durch die Wärmeerzeugung im Quartier rund 28,4 kg CO₂ pro m² Nutzfläche erzeugt. Der spezifische Primärenergiebedarf beträgt 131 kWh/(m²*a).

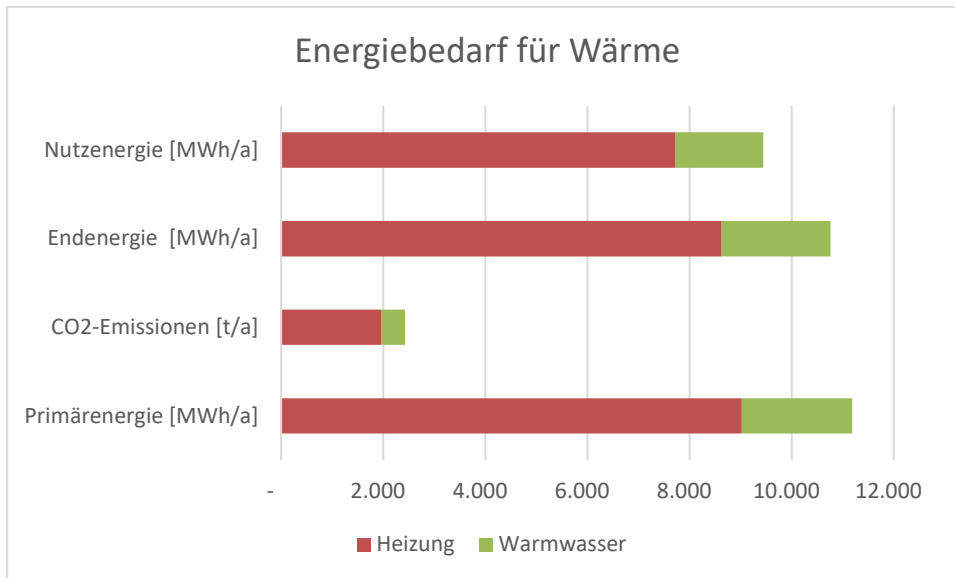


Abbildung 20: Energiebedarf und CO₂-Emissionen für Wärme (eigene Darstellung)

Mit 83 % wird der überwiegende Teil der Wärme für Wohngebäude bzw. Gebäude mit überwiegender Wohnnutzung benötigt. Analog dazu stammen mit jährlich knapp 400 t nur 15 % der CO₂-Emissionen aus dem Nichtwohngebäudebestand.

Abgleich Erdgas-Verbrauchsdaten

Die NBB hat für einen Großteil des Quartiers Erdgasverbrauchsdaten zur Verfügung gestellt. Der nicht witterungsbereinigte Erdgasverbrauch betrug 2022 in diesen Bereichen laut NBB 9.015 MWh. Dem gegenüber steht ein abgeschätzter Erdgasbedarf von 9.458 MWh mittels der oben dargestellten Energiebilanzierung. Die Abweichung beträgt weniger als 5 %. Die Aufgestellte Energiebilanz beschreibt die energetische Situation im Quartier damit hinreichend genau.

2.6.4 Straßenbeleuchtung

Im Quartier stehen ca. 180 öffentliche Straßenleuchten. Die folgende Abbildung zeigt die vorgefundenen Leuchten. Diese sind überwiegend auf LED-Leuchtmittel umgestellt worden. Der jährliche Stromverbrauch liegt bei 102 MWh.



Abbildung 21: Straßenbeleuchtung - Leuchtentypen im Quartier (Fotos: BBP)

2.6.5 Stromerzeugung im Quartier

Zur Ermittlung der aktuell vorhandenen Stromerzeugungs- und Speicherkapazitäten im Quartier werden zu Beginn die im Marktstammdatenregister (MaStR) der Bundesnetzagentur (BNetzA) erfassten PV-Anlagen und Batteriespeicher für das gesamte PLZ-Gebiet 16556 Hohen Neuendorf – Borgsdorf analysiert:

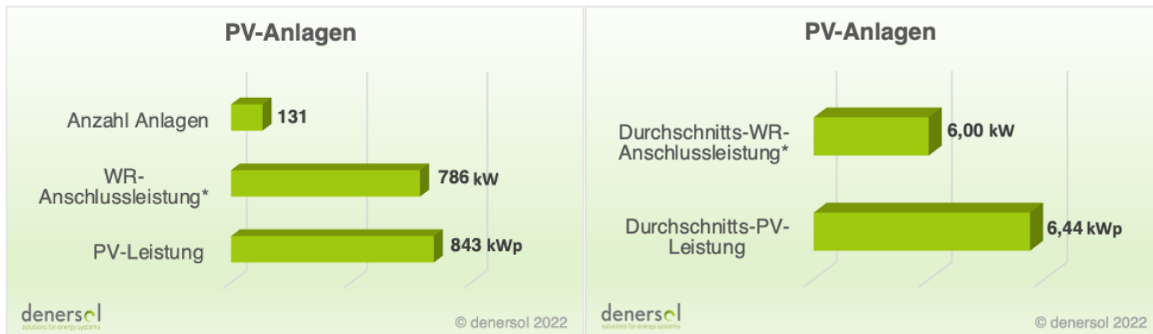


Abbildung 22: Bestand Photovoltaikanlagen Amtsfreie Stadt Hohen Neuendorf gesamt. (Quelle: Marktstammdatenregister, abgerufen am 06.06.2022)

Dabei ergibt sich, dass bereits ca. 130 PV-Anlagen im gesamten PLZ-Einzugsgebiet 16556 vorhanden sind. Mit einer durchschnittlichen PV-Leistung von ~ 6,4 kWp ergibt sich eine Gesamtanlagenleistung von ungefähr 840 kWp.

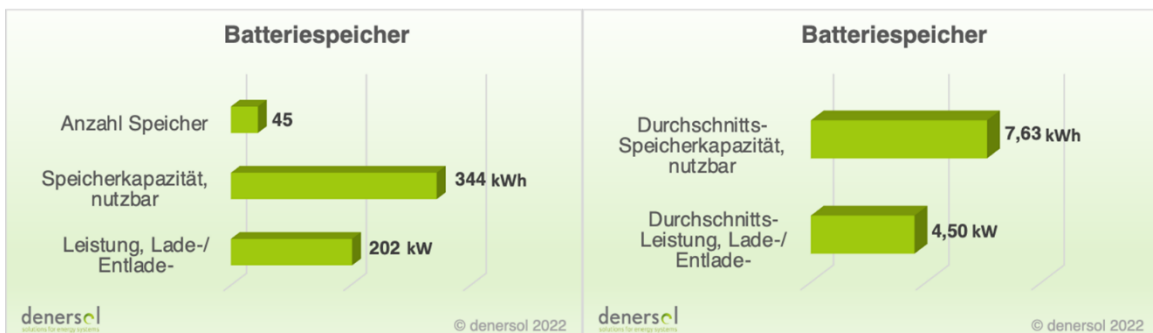


Abbildung 23: Bestand Batteriespeicher Amtsfreie Stadt Hohen Neuendorf gesamt. (Quelle: Marktstammdatenregister, abgerufen am 06.06.2022)

Aus der Bestandsanalyse für den gesamten Bereich Hohen Neuendorf – Borgsdorf ergibt sich, dass bereits 45 Batteriespeicher installiert sind. Mit einer durchschnittlich nutzbaren Speicherkapazität von ca. 7,63 kWh ergibt sich eine gesamt nutzbare Speicherkapazität von ca. 340 kWh. Mit der durchschnittlichen Lade-/ Entladeleistung von 4,5 kW ergibt sich eine gesamte Lade-/ Entladeleistung von ca. 200 kW.

Wichtiger Hinweis: Gerade im Bereich der Batteriespeicher ist von einer Dunkelziffer und damit einer höheren installierten Anzahl auszugehen, da viele Betreiber nicht wissen, dass auch Batteriespeicher zwingend im Marktstammdatenregister der BNetzA zu registrieren sind oder dies aus anderen Gründen nicht getan haben. Da aber nur von gesicherten Datenbeständen ausgegangen werden kann, werden nur die im MaStR registrierten Batteriespeichersysteme und PV-Anlagen als Grundlage genommen.



Da jedoch nicht der gesamte Bereich der Stadt Hohen Neuendorf mit PLZ 16556 betrachtet werden soll, sondern nur das festgelegte Quartier, wurde auf Basis von Recherchen vor Ort und Untersuchungen über Google Maps abgeschätzt und angenommen, dass $\frac{1}{4}$ der betrachteten Anlagen auf das Quartier entfallen. Daraus ergibt sich folgender Bestand für das Quartier Borgsdorf:



Abbildung 24: Bestand PV-Anlagen und Batteriespeicher Quartier Borgsdorf. (Quelle: Marktstammdatenregister, abgerufen am 06.06.2022)

In Abbildung 24 sind die Ergebnisse für den Bestand der PV-Anlagen und die Batteriespeicher dargestellt. Dabei ist die Gesamt-PV-Leistung von den ca. 840 kWp für den gesamten Raum Hohen Neuendorf auf ca. 210 kWp gesunken. Auch die Menge der nutzbaren Speicherkapazität hat sich von 340 kWh auf knapp 86 kWh verringert.

Weitere Stromerzeuger scheint es laut Daten der BNetzA praktisch nicht zu geben. Es wird noch eine größere Netzersatzanlage im Quartier betrieben mit 240 kW Netto-Nennleistung. Da weder der genaue Aufstellort bekannt ist noch nähere Informationen (außer dem Installationsjahr 1994) bekannt sind, können keine weiteren Aussagen dazu getroffen werden. Zudem scheint es noch ein erdgasbetriebenes 1 kW BHKW mit dem Inbetriebnahmehjahr 2015 im Quartier zu geben.

2.6.6 Strombedarfsermittlung und -abschätzung

Um den aktuellen Strombedarf im Quartier zu ermitteln, wurden im Wesentlichen zwei parallele Wege verfolgt:

- Anfrage an den Stromnetzbetreiber im Rahmen des Energie-Expertengesprächs, um von diesem möglichst genaue Daten für das Quartier zu erhalten
- Anfrage und Erhebung der realen Strombedarfe von größeren Verbrauchern im Quartier (Schule, Einzelhandelszentrum, etc.) sowie Abschätzung des Strombedarfs für die restlichen Gebäude, nachdem diese in sogenannte exemplarische Gebäudetypen kategorisiert wurden.

Da wir aktuell immer noch auf Daten des Stromnetzbetreibers e.dis warten, skizzieren wir nachfolgend die Vorgehensweise zur Strombedarfsschätzung des Gesamtquartiers nach 2.:



Für die Strombedarfsschätzung des gesamten Quartiers müssen die unterschiedlichen Gebäudetypen betrachtet werden. Dabei basieren die Schätzungen des Strombedarfs sowohl zum Teil auf Realdaten als auch auf angenommenen Verbräuchen. Dabei wurden folgende öffentliche Gebäude betrachtet:

- Grundschule Borgsdorf – 140.865 kWh (Reale Daten)
- Geflüchtetenunterkunft - 128.700 kWh (Reale Daten)
- Förderschule - 30.000 kWh (Schätzung - reale Daten sind angefragt).

Weitere Gebäude, die nicht in die öffentliche Hand fallen, jedoch mitbetrachtet wurden (sonstige Gebäude):

- Media mobil Kranken- und Altenpflege – 40.000 kWh
- Mehrfamilienhaus Blumenstraße - 36.000 kWh
- Mehrfamilienhaus Nelkenstraße - 36.000 kWh
- Einzelhandelszentrum Berliner Straße 12a – 250.000 kWh (Reale Daten)
- Beleuchtung – 102.177 kWh (Reale Daten).

Für die Strombedarfsschätzung der exemplarischen Gebäudetypen wurde eine Gesamtanzahl von 360 Gebäuden angesetzt, die wie folgt unterteilt und mit einem spezifischen Strombedarf versehen werden:

- 50 % EFH (Einfamilienhaus) - 4.500 kWh/a
- 25 % ZFH (Zweifamilienhaus) - 7.000 kWh/a
- 17 % DHH (Doppelhaushälfte) - 3.500 kWh/a
- 8 % RH (Reihenhaus) - 3.500 kWh/a

Im Anschluss werden die spezifischen Strombedarfe mit der Anzahl des jeweiligen Gebäudetypen multipliziert, so dass sich ein Gesamtstrombedarf für die exemplarischen Gebäudetypen ergibt.

In der Summe resultiert aus den öffentlichen/ sonstigen Gebäuden und den exemplarischen Gebäuden folgender Gesamtstrombedarf für das Quartier:

Tabelle 2: Gesamtstrombedarf öffentliche/sonstige sowie exemplarische Gebäude

Strombedarf öffentliche/sonstige Gebäude in MWh/a	Strombedarf exemplarische Gebäude in MWh/a	Gesamtstrombedarf (Summe aus öffentlichen + sonstigen sowie exemplarischen Gebäuden) in MWh/a
795	1.755	2.550

Als spezifischer Stromkennwert für das Quartier ergibt sich damit bei gut 85.500 m² Nutzfläche im Quartier ein Wert von 29,8 kWh / (m²*a).



2.7 Grüne & blaue Infrastruktur

Die grüne und blaue Infrastruktur beschreibt Grünflächen (öffentlich/privat), Vegetation (Biotope, Straßenbaumbestand), Wasserflächen (Gewässer, Versickerungseinrichtungen, regenwasserrelevante Entsorgung) in Verbindung mit den jeweiligen Funktionen (Erholung, Biotop- und Artenschutz, Biotopentwicklung und Artendiversität, Boden-/Wasserhaushalt, Orts- und Landschaftsbild).

Vergleichbar der technischen Infrastruktur - Ver- und Entsorgung, Verkehr oder auch der „grauen Infrastruktur“ - übernimmt die grüne und blaue Infrastruktur bedeutsame Funktionen im Siedlungsraum:

- kleinräumiger Natur- und Umweltschutz
- Sicherung und Entwicklung der Lebensräume für Tiere und Pflanzen, Förderung der Biodiversität
- Reduzierung von Umweltbelastungen (Schadstoffe)
- Verbesserung der bioklimatischen Verhältnisse (Stadtklima)
- Sicherung der Erholungsfunktion, der Aufenthaltsqualität und des Naturerlebnisses für Erholungssuchende
- Beitrag zur Entlastung der Kanalisation und Gewässer durch Versickerungsmöglichkeiten und eine verbesserte Retention des Niederschlagswassers
- Städtebaulich-landschaftsplanerische und gestalterische Aufwertung des Wohnumfeldes und des Stadtbildes

Ein Übersichtsplan zur Bestandserhebung der grünen und blauen Infrastruktur befindet sich im Anhang (siehe Anlage 1).

2.7.1 Naturraum, Geologie, Boden, Versiegelung

Borgsdorf, mit dem zu betrachtenden Quartier, als Stadtteil der Stadt Hohen Neuendorf befindet sich im Naturraum des Barnim. Geologisch betrachtet herrschen überwiegend flächige Ausbildungen von Geschiebemergel (Mächtigkeit 10-15 m) vor, die von mehr oder weniger mächtigen Sanden überdeckt sind. Unter dem Geschiebemergel liegen zum Teil tonartige Schichten, die kein oder nur schwer wasserdurchlässig sind und in der Vergangenheit punktuell zur Tongewinnung angestochen wurden. In diesen Tonstichen konnten sich grundwassergefüllte Seen entwickeln wie der Hubertussee oder, etwas nördlich des Quartiers, der Wolfsee [vgl. Landschaftsplan Stadt Hohen Neuendorf 2014].

Nach der letzten Eiszeit entstanden durch Verwitterungsprozesse auf den Geschiebemergelflächen Flächen mit mehr oder weniger gebleichten, rostfarbenen Waldböden aus schwach lehmigem Sand.

Das Relief des Plangebietes ist überwiegend eben, einzig der Hubertussee liegt relativ tief eingesenkt.

Der Versiegelungsgrad ist ein Kriterium zur Charakterisierung der kleinklimatischen Situation in einem Stadtgebiet/Quartier. Die Bebauungsstruktur im Quartier Borgsdorf ist relativ einheitlich. Die Grundstücke mit einer Bebauung aus Ein- und Mehrfamilienhäusern sind überwiegend gering versiegelt (Versiegelungsgrad 10-35%). Eine Ausnahme bilden die Grundstücke nördlich Sperberstraße zwischen Nelkenstraße und Berliner Straße. Aufgrund höherer Bebauungsdichte liegt der Versiegelungsgrad bei 36-55% (mittel stark). Ähnlich stark versiegelt sind das Einkaufszentrum an der Berliner Straße und die Grundschule Borgsdorf. Nach überschlägiger Überprüfung zählen auch die Margeriten-Schule sowie das Grundstück des Senioren-Wohnheims in diese Kategorie.



Das Forstamt in der Bahnhofstraße ist der Versiegelungskategorie 56-80% (hochversiegelt) zuzuordnen.

Mit wenigen Ausnahmen (noch nicht befestigte Straßen) sind alle Straßen mit einem Versiegelungsgrad von 81-90 % als sehr hoch versiegelt einzuordnen [s. Landschaftsplan Stadt Hohen Neuendorf 2014, Karte 5 und eigene Überprüfung].

2.7.2 Wasser: Oberflächenwasser, Regenwasser, Oberflächenwasser & Grundwasser

Entsprechend der geologischen Situation sind die Grundwasserverhältnisse im Raum Hohen Neuendorf und damit Borgsdorf sehr komplex. Wasserundurchlässige Schichten wie Lehm- und Geschiebemergel wirken als Grundwasserstauer. Auf diese Weise bilden sich unterschiedliche Grundwasserstockwerke aus.

In vielen Bereichen mit bindigen Schichten bildet sich Schichtenwasser. Es ist je nach Niederschlägen mehr oder weniger reich vorhanden. In Abhängigkeit zur Durchlassgröße bzw. Filtrationsgeschwindigkeit staut sich das Schichtenwasser zunächst, bis es in tiefere Schichten versickert.

Borgsdorf bzw. das Quartier Borgsdorf liegt im Wasserschutzgebiet Stolpe, Zone III.

Der überwiegende Teil des Quartiers liegt in einem Bereich mit einem Grundwasserflurabstand < 2 m unter Gelände [Landschaftsplan Hohen Neuendorf, Karte 5]. Diese Angabe ist sicherlich als variabel einzuschätzen, da die Jahre 2018-2022 vergleichsweise regenarm waren und somit der aktuelle Grundwasserstand abweichen kann.

Tonseen, ehemalige Tonstiche

Der Hubertussee im nordöstlichen Quartier ist kein natürlicher See, sondern er ist durch Tonabbau entstanden. Der See zeugt als Restloch einer Tongrube aus dem vermutlich 19. Jahrhundert (wie auch der Wolfsee nördlich des Quartiers) vom Tonabbau für die ehemalige Ziegelindustrie nördlich von Berlin. Beide Seen sind Grundwasserseen des oberen Grundwasserleiters.

Der Hubertussee ist gekennzeichnet durch eine überwiegend steile, zum Teil erodierende Uferböschung und eine dicht angrenzende Bebauung. Der See ist geschlossen, es fehlt ein natürlicher Zu- und Abfluss.

Regenwasser

Das Quartier Borgsdorf wird in 7 Teileinzugsgebiete (EZG) für das Regenwasser eingeteilt [Stadtverwaltung Hohen Neuendorf 2010].

- EZG Jägerallee
- EZG Hirschallee
- EZG Wolfsee
- EZG Albrechtstraße
- EZG Alter Dornbuschweg
- EZG Nelkengrund
- EZG Waidmannsweg

Annähernd alle Straßen sind an Haupt- oder Nebensammler angeschlossen. Beim Abgleich des Regenwasserkanalkatasters [Stadtverwaltung Hohen Neuendorf 2020] ist festzustellen, dass einige Straßenzüge noch nicht oder nur teilweise an das Regenwasserkanalnetz angeschlossen sind:

- Breitscheidstraße
- Ferdinandstraße
- Margeritenstraße
- Blumenstraße
- Unter den Eichen
- Waidmannsweg
- Nimrodsteig
- An der Nordbahn

Der Einzugsbereich EZG Alter Dornbuschweg entwässert in das Regenwasserversickerungsbecken auf dem Grundstück Dornbuschweg, westlich angrenzend an die Freianlagen der Margeriten-Schule (siehe Foto – Foto agu Goldmann).



Abbildung 25: Mulde am Seniorenwohnheim (Foto: agu Goldmann)

Einleiten von unerwünschten Nähr- oder Schadstofffrachten (Reifenabrieb, Öle, Hundekot o.ä.) stellen Gefahren für die Wasserqualität und damit das Ökosystem See dar.

Grundsätzlich sollten Einleitungen in solch sensible aquatische Systeme einer biologischen Vorklä- rung unterzogen werden.

Für die Straßen Ferdinandstraße und Breitscheidstraße liegen bereits Investitionsplanungen zur Re- genkanalisation und zum Straßenausbau vor.

Die Nelkenstraße liegt innerhalb des EZG Bahn- hofstraße, hier wurden jedoch bereits Rigolen eingebaut, die das Regenwasser dezentral versi- ckern.

Im EZG Hirschallee dient der Hubertussee als Vorflut für das Regenwasser der Fuchsallee, der Friedensallee und zum Teil der Dianaallee. Die einzuleitenden Regenmengen können zwar posi- tive Effekte auf das Gewässer durch Erhöhung des Wasserdargebotes (gerade in regenarmen Jahreszeiten) darstellen, aber den See als soge- nannten „Vorfluter“ ökologisch überfordern. Zu große Wassermengen in zu kurzer Zeit und das



2.7.3 Freiräume, Biotop- und Artenschutz, Vegetation, Biodiversität

Freiräume, Biotop- und Artenschutz, Vegetation [Anlage 1: Bestandserhebung Freiräume, Biotope, Straßen]

Borgsdorf ist sehr einheitlich als Wohnstandort mit großem Gartenflächenanteil geprägt. Die Straßenräume zeigen einen hohen Straßenbaumbestand. Eine städtebauliche Zäsur stellt die in Nord-Süd-Richtung verlaufende Bahntrasse (S-, Fernbahn) dar. Die folgenden Freiraumtypen entsprechen den Biotoptypen und Bezeichnungen gemäß Einordnung der Biotoptypen des Landes Brandenburg [Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz 2011].

Hubertussee



Der Hubertussee ist ein aus Abgrabungen zur Tongewinnung entstandenes Gewässer und liegt im nordöstlichen Teil des Quartiers an der Dianaallee im Übergang zum Waldgebiet. Alter Baumbestand mit Unterwuchs umgibt den recht steilen Uferbereich. Der See wird als Angelgewässer genutzt. Ein erodierter Bereich am Ostufer zeugt davon, dass der Hubertussee auch als Badegewässer genutzt wird. Durch Terrassierung und Sicherung mit Holzbohlen wurde seitens der Stadt Hohen Neuendorf versucht, weitere Erosion zu verhindern. Dennoch gäbe es in diesem Bereich ein Bedarf an landschaftsbaulichen Maßnahmen zur Wiederherstellung. Der See ist ein nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) geschütztes Biotop (entspricht Biototyp 02163 Gewässer in Lehm-, Ton-, Mergelgruben).

Abbildung 26: Hubertussee, Quelle: www.bb-viewer.geobasis.bb.de, abgerufen 16.09.2022)



Abbildung 27: Hubertussee, Blickrichtung Westen (Foto: agu Goldmann)

Potenzial:

- Wertvolles Biotop mit natürlicher Vegetationsstruktur
- Sicherung des Ostufers vor weiterer Erosion
- Behutsame Verbesserung des Angebotes zur kurzzeitigen Erholung in Verbindung mit Ufersicherung

Straßenräume



Abbildung 28: Typische Straßenprofile
(Quelle: www.bb-viewer.geobasis.bb.de, abgerufen 16.09.2022)

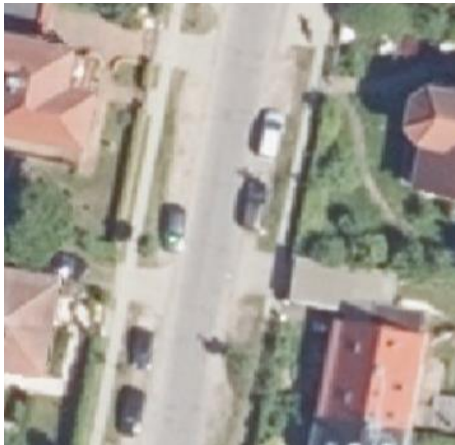


Abbildung 29: Typische Straßenprofile (Quelle: www.bb-viewer.geobasis.bb.de, abgerufen 16.09.2022)

Die Straßen im Untersuchungsgebiet sind mit Ausnahme der Bahnhofstraße und der Berliner Straße als Nebenstraßen zu bezeichnen. Fast allen Straßenräumen ist gemein, dass sie über straßenbegleitende schmale Grünstreifen, in der Regel aus Rasen, mit mehr oder weniger geschlossenem Straßenbaumbestand, als sogenannte „Unterstreifen“ verfügen. Die Bahnhofstraße ist die zentrale von West nach Ost verlaufende Verkehrsachse, über die auch der öffentliche Nahverkehr (Buslinie 816 Borgsdorf-Velten) abgewickelt wird.

Eine Leitbaumart gibt es nicht, die Baumarten wechseln von Winter-Linde, Spitz-Ahorn über Ross-Kastanie zu Rot-Dorn und vereinzelt Sand-Birke.

Nur wenige Straßen sind komplett baumlos: Feuertornweg, Sanddornweg, Schlehdornweg, Dornbuschweg, Unter den Eichen. Feuertorn-, Sanddorn- und Schlehdornweg sind von ihrem Straßenprofil her sehr schmal und für Baumpflanzungen auf öffentlichen Flächen nicht geeignet. In der Margeritenstraße und der Clara-Zetkin-Straße ist der Baumbestand sehr lückig. Der Biotopwert von Straßen ist eher als gering zu bezeichnen (entspricht Biotoptyp 07142 Baumreihen in Straßenräumen in Verbindung mit 12610 Straßen).



Abbildung 30: Hirschallee (Foto: agu Goldmann)



Abbildung 31: Unter den Eichen (Foto: agu Goldmann)



Abbildung 32: Dornbuschweg (Foto: agu Goldmann)



Abbildung 33: Dianaallee (Foto: agu Goldmann)



Abbildung 34: Bahnhofstraße (Foto: agu Goldmann)



Abbildung 35: Nelkenstraße (Foto: agu Goldmann)



Es wurden die Bäume von 26 Straßen sowie dem Fürstenauer Platz erfasst. Insgesamt liegt der Bestand bei 505 Straßenbäumen.

Tabelle 3: Straßenbaumbestand Quartier Borgsdorf

Straßenbaumbestand Quartier Borgsdorf (Stand 2022)	
Straße	Anzahl Straßenbäume
Bahnhofstraße	71
Dornbuschweg	0
Friedensallee	32
Unter den Eichen	0
Seepromenade	0
Blumenstraße	33
Nelkenstraße	20
Margeritenstraße	12
Georgstraße	18
Breitscheidstraße	16
Ferdinandstraße	21
Clara-Zetkin-Straße	9
Albrechtstraße	23
Fasanenweg	20
Hubertusallee	33
Hirschallee	40
Fuchsallee	13
Dianaallee	67
Nimrodsteig	8
Waidmannsweg	10
Sanddornweg	0
Feuerdornweg	0
Schlehdornweg	0
Berliner Straße	28
An der Nordbahn	1
Sperberstraße	11
Fürstenauer Platz	19
Anzahl Straßenbäume Bestand gesamt	505



Potenzial:

- Zahlreiche Straßenräume mit großem, jedoch oftmals lückigem Baumbestand und hoher Ortsbildqualität
- Einzelne Straßen ohne Straßenbäume und ohne Unterstreifen mit geringer Ortsbildqualität
- Aufwertungspotenzial in Straßen ohne Bäume und Vegetationsunterstreifen durch Baumpflanzungen und Anlage von grünen Unterstreifen

Privatgärten



Abbildung 36: charakteristische Gartensituation und Grundstücksaufteilung (Quelle Foto: www.bb-vierer.geobasis.bb.de abgerufen 16.09.2022)

Das zu untersuchende Quartier ist im Wesentlichen durch Gärten der Einzel-, Reihenhaus- und gelegentlich auch der Zeilenbebauung geprägt. Die Grundstücke sind je nach Baustruktur und Baualter mitunter relativ groß. Damit verbunden stellt sich eine Kulisse aus bisweilen recht großzügigen, stark durchgrüneten Grundstücken dar. Die Gartentypen reichen von Ziergärten mit einfacher Vegetationsausstattung (z.B. Rasen, Hecke) mit intensiver Pflege bis hin zu reich ausgestatteten Ziergärten mit Rasen- und Staudenflächen, Hecken, Einzelgehölzen und Bäumen. Der Biotopwert kann von gering bis hoch eingestuft werden, hier sind Vegetationsvielfalt und Pflegeintensität das entscheidende Kriterium (entspricht Biotoptyp 12260 Einzel- und Reihenhausbebauung).

Potenzial:

- grüengeprägtes Ortsbild, hoher Privatgartenanteil
- Aufwertungspotenzial in Gärten durch Erhöhung der Pflanzenvielfalt

Sportanlage FSV Borgsdorf



Die größte zusammenhängende Frei- und Grünfläche ist die Sportanlage des FSV Borgsdorf e.V. im Westen des Quartiers. Die Anlage verfügt über einen Fußballplatz mit umgebenden Leichtathletikanlagen sowie Rasentrainingsplätzen. Angeschlossen ist eine neue Sporthalle und ein Funktionsgebäude (Vereinsverwaltung, Umkleide-/Lagerräume etc., entspricht Biotoptyp 10171 Sportanlagen). Der Biotopwert ist gering.

Abbildung 37: Sportanlagen an der Grundschule Borgsdorf (Quelle Foto: www.bb-vierer.geobasis.bb.de abgerufen 16.09.2022)



Abbildung 38: Eingangsbereich Vereinsgebäude (Foto: agu Goldmann)



Abbildung 39: Zugang Sporthalle (Foto: agu Goldmann)

Potenzial:

- Sportanlagen sind aufgrund ihrer Funktion sehr pflege- und nutzungsintensiv
- Vegetationstechnische und gestalterische Aufwertungspotenziale sind auf dem Gelände kaum vorhanden, allenfalls in Randbereichen
- Eingangsbereich zum Vereinsgebäude mit gestalterischem Aufwertungspotenzial (Ortsbild, Biotopentwicklung)

Freiflächen Einkaufszentrum, Gastronomie, gewerbliche Flächen

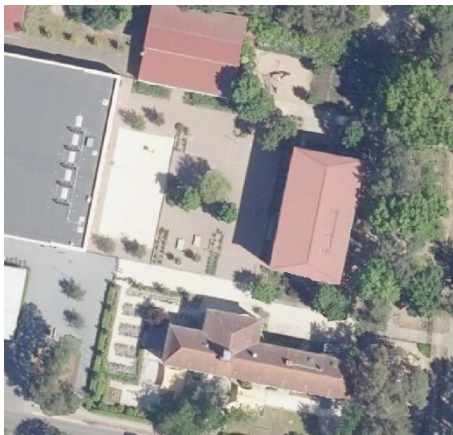
In diese Kategorie können nur wenigen Grundstücksfreiflächen eingeordnet werden. Es sind die Freianlagen des kleinen Einkaufszentrums in der Berliner Straße mit einer platzartigen Anlage auf der „Vorderseite“ und Stellplätzen auf der „Hinterseite“. Darüber hinaus zählen die Freianlagen des Restaurants an der Clara-Zetkin-Straße/Bahnhofstraße, des Hotels und Restaurants/Biergarten „Weißer Hirsch“ und kleinere Freiflächen an gewerblich genutzten Gebäuden an der Bahnhofstraße/Fürstenaauer Platz dazu. Der Biotopwert ist gering (entspricht dem Biototyp 12300 Industrie-, Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungsflächen, Gemeinbedarfsflächen).



Potenzial:

- Grundstücksfreiflächen der Geschäfte direkt am Fürstenauer Platz wenig attraktiv
- Aufwertungspotenzial zur Verbesserung der Ortsbildqualität und der Aufenthaltsqualität

Freiflächen der Schulen, sozialen Einrichtungen, des Gemeinbedarfs



Die Grundschule und Horteinrichtung Borgsdorf grenzt nahtlos an die Sportanlagen an. Die Schulfreiflächen wurden ca. 2014 neugestaltet und gliedern sich in befestigte Hof- und Erschließungsflächen, Spielflächen und Grünflächen unterschiedlicher Art (Hecken zur Einfriedung, Gestaltungsgrün, Schulgarten) unter Einbeziehung eines großen Altbaumbestandes. Teile der Schulfreiflächen sind vegetationslos. Der Biotopwert von Schul- und Gemeinbedarfsgrundstücken ist in der Regel gering, in Einzelfällen mittel (entspricht Biotoptyp 12330 Gemeinbedarfsflächen, Schulen, Krankenhäuser).

Abbildung 40: Grundschule Borgsdorf (Quelle Foto: www.bb-viewer.geobasis.bb.de, abgerufen 28.09.2022)

Ähnlich stellen sich die Freianlagen der Margeriten-Schule (Margeritenstraße) und der Kita in der Hirschallee dar. Die Margeriten-Schule weist große offene Rasenflächen auf. Ansatzweise sind Anlagen eines Schulgartens zu erkennen.

In der Bahnhofstraße befindet sich das Forstamt; in dessen Freianlagen überwiegen befestigte Betriebsflächen, Vegetationsflächen beschränken sich auf Randbereiche und den Vorgarten.

Das Grundstück der Kirche ist recht offen und zeigt überwiegend Rasenflächen mit punktuellen kleineren Gehölzflächen.

Das Grundstück der Flüchtlingsunterkünfte in der Margeritenstraße ist mit Rasen- und Gehölzflächen eingegrünt und mit einer Spielanlage ausgestattet.



Abbildung 41: Zugang Grundschule (Foto: agu Goldmann)



Abbildung 42: Vegetationslose Schulfreifläche Grundschule (Foto: agu Goldmann)



Abbildung 43: Freianlage Margariten-Schule (Foto: agu Goldmann)



Abbildung 44: Freianlage Margariten-Schule (Foto: agu Goldmann)

Potenzial:

- Die Hof- & Bewegungsflächen der Grundschule Borgsdorf sind bereits neugestaltet worden.
- Vegetationsfreie Flächen der Grundschule und ggf. auch der Horteinrichtung bieten Möglichkeiten zur Anlage von zusätzlichen Pflanzungen unter Beachtung der Schattenlage (Kiefern). Hier könnten Aktivitäten zur Anreicherung mit vielfältiger Vegetation unter Einbeziehung der Schülerschaft gefördert werden.
- Potenzielle Anlage von insektenfreundlichen Kleinstrukturen und Bepflanzungen unter Einbeziehung der Schülerschaft
- Margeriten-Schule mit großen, offenen Bereichen und kleinen Einrichtungen eines Schulgartens. Hier könnten Aktivitäten zur Anreicherung mit vielfältiger Vegetation unter Einbeziehung der Schülerschaft gefördert werden.

Wald, waldartige Flächen

Westlich der Sportanlagen und im südöstlichen Zipfel des Quartiers grenzt Wald nach Landeswald-



gesetz an, der durch Kiefernforste charakterisiert wird. Ein Grundstück an der Bahnhofstraße/Dornbuschweg sowie das Grundstück westlich der Kirche wird ebenfalls als Kiefernforst kartiert. Hier wurden in der jüngeren Vergangenheit zahlreiche Fällungen vorgenommen. Der Biotopwert gilt eher als gering bis mittel (entspricht Biotoptyp 08480 Kiefernforst).

Abbildung 45: Waldartige Flächen (Quelle Foto: www.bb-viewer.geobasis.bb.de, abgerufen 28.09.2022)



Potenzial:

- Die Flächen sind Privateigentum und im Landschaftsplan als Wald/Grünfläche dargestellt
- Potenziale sind in der dauerhaften forstlichen Pflege zu sehen mit dem Entwicklungsziel eines Laubmischwaldes



Abbildung 46: Wald, ausgelichtet, westlich der Kirche (Foto: agu Goldmann)

Öffentliche Grünflächen

Im Quartier sind nur wenige öffentliche Grünflächen zu nennen. Neben dem öffentlich nutzbaren Hubertussee zählen hierzu drei kleine (namenlose) Eck- und Restgrundstücke:

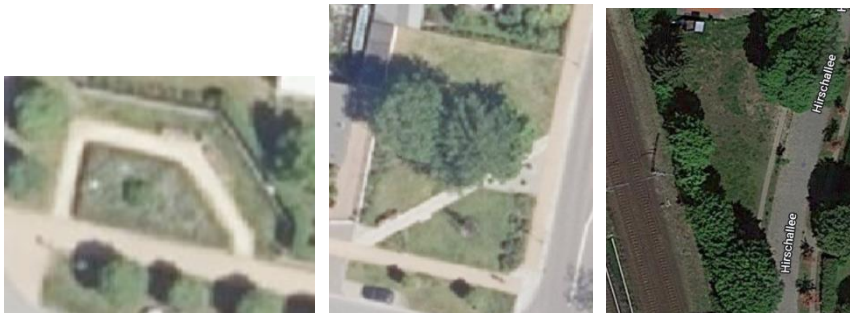


Abbildung 47: Blumenstr./Sperberstr; Sperberstraße/Berliner Str. und Hirschallee (Quelle Foto: www.bb-viewer.geobasis.bb.de und Google Maps, abgerufen 28.09.2022)

- Blumenstraße/Ecke Sperberstraße
- Sperberstraße / Ecke Berliner Straße
- „Dreiecksfläche“ Hirschallee

Die beiden Eckgrundstücke bieten kleine Sitz- und Aufenthaltsmöglichkeiten und sind hinsichtlich der Vegetationsauswahl allerdings sehr einfach gestaltet und bestehen aus Rasen- und Bodendeckerflächen oder niedrigen Sträuchern mit Baumanpflanzungen oder Altbaumbestand.

Die kleine dreieckige Fläche östlich des S-Bhf. Borgsdorf in der Hirschallee besteht hauptsächlich aus Rasen-/Wiesenflächen mit Altbaumbestand. 2022 wurde dort eine Boule-Anlage errichtet, die der Fläche ein neues Erholungs- und Freizeitangebot gibt (Luftbild noch ohne Boule-Anlage).



Der Fürstenauer Platz ist als öffentliche Grünanlage schwer erkennbar und als Aufenthaltsfläche schlecht nutzbar. Durch seine Dreiteilung in den Westteil mit kleinteiligen Ziergrünflächen, Rasenflächen und Einzelziergehölzen, Zugangswegen zu den Gewerbeeinheiten und einer Fahrradstellplatzanlage, dem Mittelteil mit einer rasengeprägten Verkehrsinsel und dem Ostteil mit Bushaltestelle, einem von einer politischen Partei genutztem Kleingebäude, einer Fahrradabstellanlage und einer nach Süden sich ausdehnenden Grünfläche mit Altbaumbestand ist die Grünanlage bzw. der Platz für den Nutzer nicht erlebbar. Der Platz bietet keine Aufenthaltsqualitäten; die Vegetation ist sehr funktional auf Rasenflächen und einfache Schnitthecken und unterschiedliche Ziergehölze beschränkt. Der Biotopwert ist eher gering anzusetzen. (entspricht Biotoptyp 101011 Grünanlagen unter 2 ha).

Abbildung 48: Fürstenauer Platz (Quelle Foto: www.bb-viewer.geobasis.bb.de und [google maps](https://www.google.com/maps), abgerufen 28.09.2022)



Abbildung 49: Grünanlage Blumenstraße/Sperberstraße (Foto: agu Goldmann)



Abbildung 50: Grünanlage Sperberstraße/Berliner Straße (Foto: agu Goldmann)



Abbildung 51: Kleingebäude, Fahrradabstellanlage (Foto: agu Goldmann)



Abbildung 52: Fürstenauer Platz, nördlicher Teil (Foto: agu Goldmann)



Abbildung 53: Fürstenauer Platz, südlicher Teil (Foto: agu Goldmann)



Abbildung 54: Fürstenauer Platz, westlicher Teil (Foto: agu Goldmann)

Potenzial:

- Allen Grünflächen ist gemein, dass die Gestaltungs- und Aufenthaltsqualität unbefriedigend und der Biotopwert eher gering ist.
- Potenziale liegen in Bepflanzung mit einer variationsreichen Vegetationsstruktur, Umgestaltung zu attraktiven Aufenthalts- und Treffpunkten
- Neuordnung des Fürstenauer Platzes mit Attraktivierung der Aufenthaltsflächen

Dachflächen [siehe Anlage 1 Bestandserhebung grüne, blaue Infrastruktur - Freiräume, Biotope, Straßen]

In die Bestandsaufnahme wurden die Dachformen von allen Gebäuden aufgenommen. Es galt herauszufinden, ob Dachflächen, insbesondere Flachdächer, von öffentlichen oder privaten Gebäuden



begrünt sind oder ob sich ein Potenzial zur Begrünung feststellen lässt. Die Ermittlung fand über Luftbildauswertung in Verbindung mit einer Grundlagenkarte der Stadt Hohen Neuendorf statt.

Gemäß der Dachbegrünungsrichtlinie [FLL 2018] werden unterschieden:

- Flachdach mit einer Neigung von 0 – 5° (entspricht 9% Dachgefälle)
- Schrägdach mit einer Neigung ab 5° (bis ca. 15° (entspricht einem Dachgefälle von bis zu 15%))
- Steildach mit einer Neigung ab 15° (entspricht einem Dachgefälle ab 27%)

Aufgabe der Untersuchung war es nicht, die Dachflächentypen nach Neigung zu unterscheiden, daher werden die relativ leicht zu ermittelnden Flachdächer als solche auch aufgenommen. Alle anderen Dachflächen werden unter der Bezeichnung Schrägdach zusammengefasst. Dabei handelt es sich in der Regel um Satteldächer oder Krüppelwalmdächer mit Dachpfannenabdeckung (z.B. Schulgebäude Grundschule und Horteinrichtung Borgsdorf, Forstamt, Privatgebäude).

Dachflächen öffentlicher Gebäude

Die neue Sporthalle auf dem Grundstück der Grundschule Borgsdorf sowie das dem Sportplatz zugehörige Vereins-/Sportfunktionsgebäude verfügen über Flachdächer, die entweder bekieset oder einfach nur mit Dachpappe abgedichtet sind. Ferner sind auch die Dachflächen der Margeriten-Schule unbegrünte Flachdächer.

Insgesamt wurden maximal ca. 3.030 m² nicht begrünte Flachdächer auf öffentlichen Gebäuden ermittelt. Innerhalb der Flächen müssen Teilbereiche für technische Anlagen, Oberlichter (Lichtkuppeln) o.ä. berücksichtigt werden, so dass überschlägig ca. 20 % der Gesamtdachfläche für derlei Einrichtungen rechnerisch zu berücksichtigen sind. Insofern schließt die Betrachtung mit einer Größe von 2.425 m² nicht begrünter Flachdachflächen ab.

Dachflächen privater Gebäude

Die größten zusammenhängenden Flachdachflächen wurden am Gebäude der Senioren-Wohneinrichtung im Dornbuschweg festgestellt. Das kleine Einkaufszentrum verfügt ebenfalls über bekiesete Dachflächen. Ferner sind noch die vier Gebäude der Flüchtlingsunterkünfte in der Margeritenstraße zu nennen.

Die Dachlandschaft der Ein- und Mehrfamilienhäuser im Quartier besteht fast ausschließlich aus Sattel- und Walm-/Krüppelwalmdächern mit Dachpfannenabdeckung. Nur wenige Wohnhäuser sind mit einem Flachdach ausgebildet. Dafür gibt es zahlreiche Nebengebäude wie Garagen, Schuppen oder sonstige Gebäude über das gesamte Quartier verteilt, die über ein Flachdach verfügen. In der Bestandsaufnahme (s. Anlage 1 Bestandserhebung grüne, blaue Infrastruktur - Freianlagen, Biotope, Straßen) wurden nur Gebäude mit einer Dachfläche größer als 25 m² aufgenommen.

Insgesamt wurden maximal ca. 5.960 m² nicht begrünte Flachdächer auf privaten Einrichtungen (Handel, Gemeinbedarf) ermittelt. Innerhalb der Flächen müssen auch bei diesen Gebäude-/Nutzungstypen Teilbereiche für technische Anlagen, Oberlichter (Lichtkuppeln) o.ä. berücksichtigt werden, so dass überschlägig ca. 20 % der Gesamtdachfläche für derlei Einrichtungen rechnerisch zu berücksichtigen sind. Insofern schließt die Betrachtung mit einer Größe von 4.770 m² nicht begrünter Flachdachflächen ab.

Die Summe der auf privaten Wohnhäusern ermittelten Flachdachern beträgt allenfalls 3.625 m², Nebengebäude nehmen in der Summe eine Fläche von 2.900 m² ein.



Potenzial:

- Das flächenmäßig größte Potenzial zur Begrünung öffentlicher Dachflächen bietet die neue Sporthalle und das benachbarte Vereinsgebäude. Ferner sind noch die Dachflächen der Margeriten-Schule potenziell begrünbar.
- Bei den Privatgebäuden bieten sich für das Dach des kleinen Einkaufszentrums in Verbindung mit einer Photovoltaikanlage die größten Realisierungschancen auf eine Begrünung. Die Flächen der Senioren-Wohn Einrichtung sind ebenfalls relativ groß, die Möglichkeiten einer Begrünung sind noch zu prüfen.
- In der Summe sind Flachdächer der Privatgrundstücke für eine extensive Dachbegrünung zwar nicht zu unterschätzen, ihre Begrünung erscheint jedoch unrealistisch, da es sich in der Regel um sehr kleinflächige Nebengebäude und Garagen handelt.

Biodiversität

Als Biodiversität bezeichnet die Biodiversitätskonvention der Vereinten Nationen die Vielfalt aller lebenden Organismen, Lebensräume und Ökosysteme auf dem Land, im Süßwasser, in den Ozeanen sowie in der Luft. Biodiversität beinhaltet

- die Vielfalt unterschiedlicher Arten als auch innerhalb einer Art (taxonomische Diversität)
- die genetische Vielfalt innerhalb einzelner Arten sowie die Diversität aller Organismen eines Lebensraums (genetische Diversität)
- die Vielfalt an Biotopen und Ökosystemen sowie an Ökosystemfunktionen wie Bestäubung und Samenverbreitung (ökologische und funktionale Diversität)
- die Vielfalt an Verhaltensweisen von Tieren (kulturelle Vielfalt)

[Quelle: Max-Planck-Gesellschaft, www.mpg.de, abgerufen 15.09.2022]

Häufig wird der Begriff Artenvielfalt und die Umschreibung biologische Vielfalt mit dem Begriff Biodiversität gleichgesetzt. Doch ist Artenvielfalt nur als Teilaspekt der Biodiversität zu verstehen. Meint Artenvielfalt im Grunde die Quantität der Arten an Pflanzen und Tieren, umfasst Biodiversität u.a. auch den Boden, das Klima, das Wasser.

Siedlungsbau und Industrie, Intensiv-Landwirtschaft und Umweltverschmutzung führten in den letzten Jahrzehnten zu einem deutlichen Rückgang der Artenvielfalt und zum Teil dramatischen Funktionsverlust von Biodiversität. Landnutzungsänderungen, Verschmutzung und Klimawandel sind Hauptursachen für den Verlust.

Bezogen auf das Quartier in Borgsdorf und die vorliegende Untersuchung gilt es, Leitlinien und Ziele der Deklaration „Biologische Vielfalt in Kommunen“ aufzuzeigen und zu verfolgen [vgl. BfN, DUH 2010, im Folgenden gekürzt, ergänzt]:

Grün- und Freiflächen im Siedlungsbereich

- Entwicklung intelligenter städtebaulicher Konzepte, die kompakte Bauweisen, d.h. eine angemessene Siedlungsdichte und eine wohnumfeldnahe Durchgrünung, integrieren und innergemeindliche Brachflächen bevorzugen vor weiterem Wachstum am Ortsrand (Bezug: städtebauliche Entwicklungsmöglichkeiten sind im Quartier nur wenig gegeben, dafür Umbau im Bestand > Fürstenauer Platz)
- Erhalt von naturnahen Flächen im Siedlungsbereich und Nutzung bestehender Potenziale zur Schaffung von naturnahen Flächen und Naturerlebnisräumen innerhalb des Siedlungsraumes



auch im Hinblick auf die Anpassung an den Klimawandel (Bezug: Grünflächen im Randbereich von Bahnanlagen, Waidmannsweg, „Dreiecksfläche“ Hirschallee, Waldfläche westlich Sportplatz, Hubertussee)

- Naturnahe Pflege öffentlicher Grünflächen (Ökologisches Grünflächenmanagement, Bezug: Hubertussee, Grünflächen Fürstenauer Platz, Sperberstraße/Ecke Berliner Straße, Sperberstraße/Ecke Blumenstraße)
- Ausschließliche Verwendung von heimischen und gebietsspezifischen Arten auf naturnahen Flächen und Naturerlebnisräumen im Siedlungsbereich
- Verbindung von Hochwasserschutz, Naturschutz und Erholungsfunktion, z.B. durch Maßnahmen der Wasserrückhaltung (Retentionsflächenausweisung, Bezug: in geeigneten Straßenräumen).

Arten- und Biotopschutz

- Mitarbeit beim Ausbau von Biotopverbundsystemen und Schutzgebietsnetzen (Bezug: Hubertussee)
- Konkrete Beiträge zum Artenschutz und zur Erhaltung der genetischen Vielfalt der Arten in einem kommunalen Artenschutzprogramm
- Verbesserung bestehender Gewässermorphologie, z.B. durch Renaturierung von Fließgewässern und Wiederherstellung der Durchgängigkeit (Bezug: Hubertussee).

Nachhaltige Nutzung

- Schutz von Gewässern vor schädlichen stofflichen Einträgen, z.B. durch Einrichtung ausreichender Gewässerrandstreifen (Bezug: Hubertussee)
- Entwicklung intelligenter ÖPNV-Konzepte und damit Vermeidung der Ausweitung von Verkehrsflächen, die die Zerschneidung siedlungsinterner und siedlungsnaher Naturräume zur Folge hat.

Bewusstseinsbildung und Kooperation

- Beiträge zur Bewusstseinsbildung über die Zusammenhänge zwischen der Erhaltung der biologischen Vielfalt im urbanen Raum und einer nachhaltigen Stadt- und Regionalentwicklung und Kulturlandschaftspflege auch im ländlichen Raum (Bezug: schon bestehende Grünflächenpflege-, Bewässerungs – und Baumpatenschaften in Hohen Neuendorf)
- Unterstützung von kommunalen Nachhaltigkeitsprozessen bzw. Beteiligung der Bürgerschaft an Maßnahmen zum Natur- und Klimaschutz (Bezug: Beispiel im Rahmen des Quartierskonzepts Borgsdorf)

2.7.4 Landschafts-/Ortsbild, Erholung

Das zu untersuchende Quartier stellt nur den nördlichen Teil des Stadtteils Borgsdorf um den S-Bahnhof Borgsdorf dar. Der gesamte Stadtteil von Hohen Neuendorf zeigt sich städtebaulich recht kompakt und einheitlich. Im Westen, Norden und Osten wird der Stadtteil von Wald begrenzt. Die Baustruktur im Quartier besteht aus überwiegend Ein- und Mehrfamilienhäusern mit hohem Grünflächenanteil (Gärten) und überwiegend großem Baumbestand. Auch die Straßenräume sind durch mehr oder weniger geschlossene Baumreihen und Rasenstreifen sehr grüdgeprägt.

Der Hubertussee ist zwar kein natürliches Gewässer, dennoch hat sich das Ufer durch den großen Baumbestand zu einer wertvollen naturnahen Erholungsfläche entwickelt; am Seeufer entlang ermöglicht es dem Erholungssuchenden den Zugang zu dem östlich angrenzenden Wald des Naturparks

Barnim. Leider sind durch Übernutzung an der östlichen Uferseite Erosionen der Böschung festzustellen, die zwar baulich vor ein paar Jahren repariert wurde, sich aber wieder in einem negativen Zustand darstellt.

Öffentlich nutzbare Grünflächen sind im Quartier kaum vorhanden: Zwei kleine Grünflächen bilden die Blockecken Blumenstraße/Sperberstraße und Sperberstraße/Berliner Straße mit wenigen Sitzmöglichkeiten und unattraktiver Gestaltung. In der kleinen „Dreiecksfläche“ an der Hubertusallee wurde in 2022 durch eine Boule-Bahn ein Erholungs- und Aufenthaltsangebot geschaffen.

Der Fürstenauer Platz ist als solcher schlecht wahrnehmbar und für den Aufenthalt kaum geeignet, da es keine erholungsbezogenen Sitz- und Aufenthaltsmöglichkeiten gibt. Der Platz wird bestimmt durch eine Bushaltestelle, zwei räumlich getrennte Fahrradaufstell-/parkanlagen und eine zwar grüne, aber ansonsten nicht nutzbare Verkehrsinsel (mit Schild „Fürstenauer Platz“ und öffentlicher Uhr) und wenig gestalteten, zergliederten Grünflächen auf der Westseite des Platzes. Der Westteil des Platzes ist gestaltungslos: dort „sammeln“ sich ein öffentlicher Postkasten, Telekom- oder Stromkästen und ein Schaukasten der Stadt Hohen Neuendorf, es queren Verbindungswege und eine Zufahrt zu den Gewerbeeinheiten, ein Altbaumbestand ist durch eine Fahrradparkanlage zugestellt. Die Mittelinsel dient zur Aufnahme einer öffentlichen Uhr, des offiziellen Hinweises „Fürstenauer Platz“ und umfasst ansonsten nur eine Rasenfläche, eine „Weihnachtstanne“ und angegliedert Längsparkplätze für Taxi und Kurzparker.

Im Ostteil des Platzes bestimmen die Bushaltestelle, die Fahrradstellplatzanlage und das Kleingebäude das Ortsbild. Nach Süden erstreckt sich eine Rasenfläche mit Altbaumbestand, allerdings ohne Sitz- und Aufenthaltsmöglichkeiten.



Abbildung 55: Fahrradabstellanlagen unter Altbaumbestand an der Westseite (Foto: agu Goldmann)



Abbildung 56: "Möblierung", querende Wege (Foto: agu Goldmann)



Abbildung 57: Mittelinsel mit Längsparkplätzen (Foto: agu Goldmann)



Abbildung 58: Mittelinsel und Bushaltestelle (Foto: agu Goldmann)



Potenzial:

- Umgestaltung und Neuordnung des Fürstenauer Platzes zur Attraktivierung der Nutzung für den Aufenthalt, zur Verbesserung des Ortsbildes und zur Förderung der Identifikation der Bewohner mit „ihrem“ Platz
- Umbau der Fahrwege, Gehwege und Platzflächen mit einheitlicher Pflasterung und weitgehend niveaugleicher Oberflächenausbildung ohne Straßenborde, Fahrwege und Platzflächen/Gehwege farblich und pflastertechnisch unterschieden.
- Umgestaltung der öffentlichen Flächen vor dem Imbiss, Fahrradgeschäft und Trafo zu einer Platzfläche mit intensiv begrünten Inseln einschl. Sitzmöglichkeiten
- Potenzielle Aufwertung der „Platzinsel“ als Bushaltestelle, zentraler Informationspunkt mit Aufenthaltsmöglichkeit und Kiosk
- Neuordnung des ruhenden Kfz.-Verkehrs, Neuordnung der Fahrradstellplätze an einem zentralen Punkt
- Qualifizierung der südlich an die Fahrradstellplatzanlage angrenzenden Grünfläche durch variationsreiche Bepflanzung im Wechsel mit Wiesen
- Nach Möglichkeit gestalterische Einbeziehung der privaten, öffentlich zugänglichen Flächen am Einkaufszentrum.
- Umgestaltung der kleinen Grünfläche Berliner Straße/Sperberstraße zur Attraktivierung für den Aufenthalt/als Treffpunkt, Anreicherung mit vielfältigem Pflanzenspektrum zur Erhöhung der Biodiversität.

2.7.5 Klima / Lufthygiene, Klimaschutz

Sehr günstige Auswirkungen auf das Klima und die Luftqualität im Quartier werden durch die großen im Westen, Norden und Osten angrenzenden Waldflächen des Naturparks Barnim erzielt, die bis an die Bebauung reichen. Die Baustruktur im Quartier ist durch überwiegend Ein- und Zweifamilienhäuser geprägt und eine energetische Ertüchtigung ist in weiten Teilen noch nicht erfolgt. Entsprechend groß ist das Potenzial für eine Reduzierung des Energieverbrauchs und damit eine Unterstützung der klimaverbessernden Maßnahmen (siehe Kap. 2.4).

Positiv wirkt sich der vergleichsweise hohe Grünflächenanteil mit großem Baumbestand aus. Dennoch gibt es insbesondere in den Straßenräumen noch Potenzial zur Anpflanzung von Bäumen.

Die Stadt Hohen Neuendorf hat 2013 das Integrierte Kommunale Klimaschutzkonzept der Stadt Hohen Neuendorf beschlossen, das durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) gefördert wurde, Projekttitle: „KSI: Erstellung eines integrierten kommunalen Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Hohen Neuendorf“ [Stadt Hohen Neuendorf, 2013]

Bezogen auf den Sektor Freiraum, Biodiversität, blaue und grüne Infrastruktur verfolgt das Klimaschutzkonzept im Handlungsfeld Stadtentwicklung – Naturschutz – Klimaanpassung folgende Oberziele:

- SNK 1a Klimaschutz in der Bauleitplanung
- SNK 1b Checkliste Klimaschutz in der Bauleitplanung
- SNK 2 Verbindliche Sicherung von Wald- und Grünflächen im Stadtgebiet



- SNK 3 Entwicklung der Feuchtgebiete und des Wasserhaushaltes
- SNK 4 Interkommunale Zusammenarbeit

Bereits umgesetzt im Sinne des Klimaschutzkonzeptes sind folgende Maßnahmen und Initiativen, die das Ziel SNK 2 unterstützen:

- Grünpflegepatenschaft

Zwischen der Stadt Hohen Neuendorf und interessierten Bürgern kann eine ehrenamtliche Patenschaft für das Straßenbegleitgrün angrenzend an das eigene Grundstück abgeschlossen werden. Die Patenschaft umfasst das Wässern der Vegetation, das Lockern des Bodens, das Mähen von Rasen, die Ansaat von Wildblumensamen und die Anpflanzung einheimischer und standortgerechter Pflanzen (niedrige Stauden) einpflanzen.

- Bewässerungspatenschaft

Zwischen der Stadt Hohen Neuendorf und interessierten Bürgern kann eine ehrenamtliche Patenschaft für die Bewässerung eines jungen oder kleinen Straßenbaums vor dem eigenen Grundstück abgeschlossen werden. Dazu wird ein Wassersack von der Stadt Hohen Neuendorf gestellt, welcher alle 10-14 Tage 1x befüllt werden muss.

- Baumpatenschaft

Zwischen der Stadt Hohen Neuendorf und interessierten Bürgern kann eine ehrenamtliche Patenschaft über die Pflanzung eines neuen Straßenbaums (ggf. vor dem eigenen Grundstück) vereinbart werden. Die Patenschaft umfasst Kosten für die Pflanzung mit einem eigenständig gewünschten Spendenbetrag. In vorheriger Absprache mit der Stadt wird geprüft, ob eine Pflanzung an gewünschter Stelle möglich ist und welche Baumart in Betracht kommt.

2.7.6 Landschaftsplan Stadt Hohen Neuendorf

Der Landschaftsplan als übergeordnete Bauleitplanung in Verbindung mit dem Flächennutzungsplan stellt folgende Ziele und Maßnahmen dar.

- 2. Biotop- und Artenschutz
 - Hubertussee: Standgewässer, Flächen mit Maßnahmen zum Naturschutz (SPE) - Planung
- 5. Sonstige Grünflächen im besiedelten und unbesiedelten Bereich/Erholungsinfrastruktur
 - Hubertussee: Sonstige Grünflächen und Grünzüge – Planung
 - Zone südlich der Bahnhofstraße: Erhaltung und Entwicklung von innerstädtischen Grünzügen. In dieser Zone liegen die waldartigen Flächen westlich und östlich der Kirche und der Fürstenauer Platz
 - Zone entlang der westlichen Quartiersgrenze mit Sportplatz, Grundschulstandort
- 6. Bauflächen / Siedlungsstrukturen
 - Wohnbauflächen (W), Flächen Gemeinbedarf (Grundschule, Margeriten-Schule), Senioren-Wohnanlage, öffentliche Fläche /Zweckbestimmung Sportplatz, Sonderbaufläche (Einkaufszentrum Berliner Straße)
- 7. Verkehrsflächen und Infrastruktur
 - Bahnhofstraße/Friedensallee, Berliner Straße: Überörtl./örtl. Hauptverkehrsstraßen
- 8. Landschaftsbild / Kulturlandschaft

- Bahnhofstraße, Friedensallee, Berliner Straße, Albrechtstraße, Ferdinandstraße, Breitscheidstraße, Hirschallee, Dianastraße, Nelkenstraße - Erhalt von Gehölzstrukturen in der Landschaft und im Siedlungsbereich (hier: Baumreihen, Alleen)

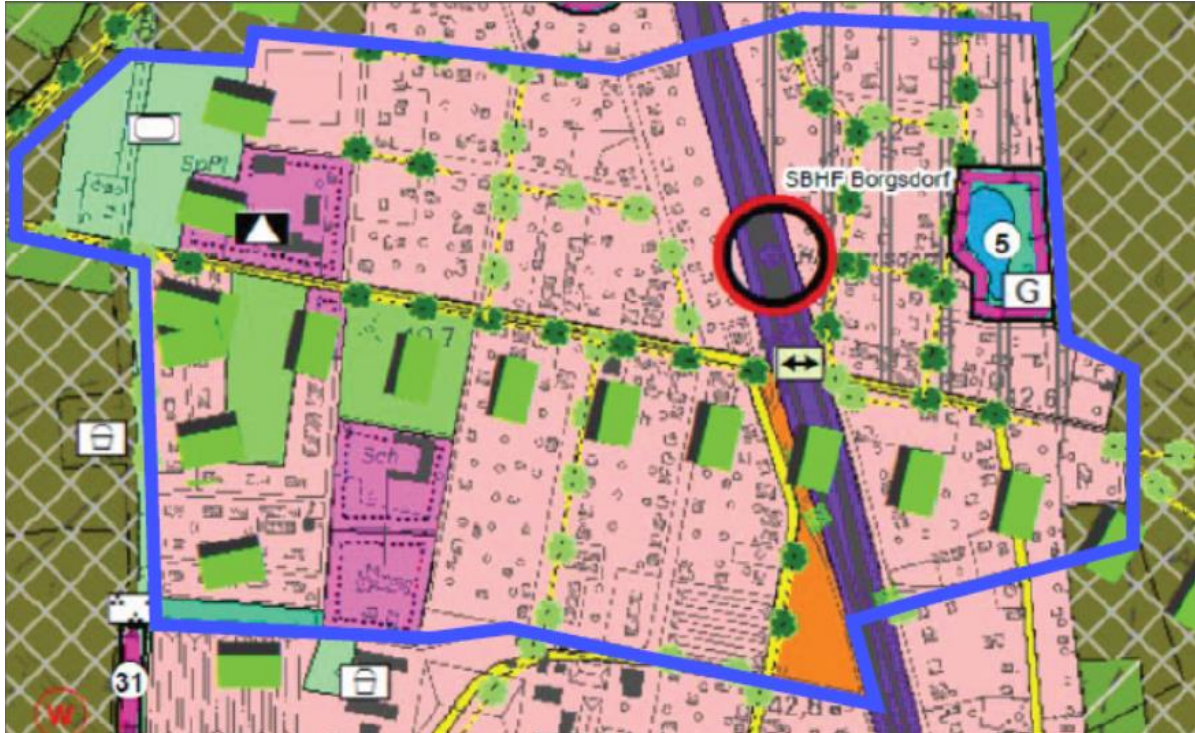




Abbildung 59: Kartenausschnitt Landschaftsplan Stadt Hohen Neuendorf 2014, verändert




Erläuterung einzelner Legendenpunkte:

  Erhaltung und Entwicklung von innerstädtischen Grünzügen


Realisierungsstand: Borgsdorf ist geprägt von Ein- und Zweifamilienhäusern mit großem Gartenanteil. Zusammenhängend ergibt sich ein grünes, den Ort prägendes Band. Teil dieses grünen Bandes sind die beiden waldgeprägten Flächen an der Bahnhofstraße. Nach Norden bildet die Georgenstraße mit den Schulfreiflächen eine grüne Verbindung in Richtung Börneseesee. Nach Süden ist der Dornbuschweg als Maßnahmepotenzial einzuordnen, da die Straße zurzeit über keine Grünflächen verfügt.






Erhalt von Gehölzstrukturen in der Landschaft und im Siedlungsbereich

 Alleen

 Baumreihen

Realisierungsstand: Die Bahnhofstraße ist als Allee bzw. Straße mit beidseitigem Baumbestand weitgehend ausgebildet. Die Baumreihen in den Straßen des Quartiers sind bis auf wenige Ausnahmen vorhanden (s.- Kap. 2.7.3).

 Flächen mit Maßnahmen zum Naturschutz (SPE)

-  Öffentliche Parkanlage - Planung
-  Sonstige Grünflächen und Grünzüge - Planung
-  Kleingärten / Erholungsgärten - Planung
-  Sportplatz - Planung
-  Spielplatz - Planung

Realisierungsstand: Der Hubertussee ist eine wassergeprägte, öffentlich zugängliche Grünfläche, in der Maßnahmen zum Naturschutz durchgeführt wurden und werden, insbesondere Regenwasserzufuhr zum Erhalt des Wasserstandes.

3 Potenzialanalyse

Auf Basis der umfangreichen Bestandsanalyse des Quartiers, wird eine Potenzialanalyse durchgeführt. Dabei werden zunächst die Potenziale des Themenbereiches Energie (Strom & Wärme), danach des Themenbereichs nachhaltige und klimafreundliche Mobilität und schließlich die Potenziale der grünen und blauen Infrastruktur aufgeführt.

3.1 Energie

Die Energie- und CO₂-Einsparpotenziale des Quartiers lassen sich in die folgenden drei Maßnahmenbereiche einordnen.

- Energieeinsparung
- Energieeffizienz
- Energieerzeugung / Einsatz Erneuerbarer Energien

Maßnahmen zur Energieeinsparung zielen dabei in erster Linie auf eine Verringerung des Nutzenergiebedarfs ab. Denkbar sind dabei z.B. Verbesserungen an der Gebäudehülle zur Verringerung des Wärmebedarfs aber auch ein verändertes Nutzerverhalten kann zur Energieeinsparung beitragen.



Das Stichwort Energieeffizienz beschreibt dagegen Maßnahmen, die zur Verfügung stehenden Energieträger möglichst effizient zu nutzen. Moderne Heizungssysteme mit einem hohen Nutzungsgrad aber auch effiziente Haushaltsgeräte führen zu einem möglichst geringen Endenergieeinsatz zur Deckung des benötigten Nutzenergiebedarfs.

Unter dem Stichwort Energieerzeugung werden die eingesetzten Energieträger mit ihren primärenergetischen Eigenschaften und spezifischen CO₂-Emissionen betrachtet. Sowohl die Substitution von den im Quartier eingesetzten Energieträger mit hohen Emissionen (vor allem Erdgas) durch Energieträger mit geringeren Emissionen (z.B. Holzpellets) wie auch die Nutzung Erneuerbarer Energien oder Technologien zur Kraft-Wärme-Kopplung führen zu einer Verringerung des Primärenergieverbrauchs und der daraus resultierenden CO₂-Emissionen.

Der Dreiklang von möglichst geringem Verbrauch, effizienter Erzeugung und Nutzung von Energieträgern mit möglichst geringen oder gar keinen Emissionen führt im Ergebnis zu hohen CO₂-Einsparpotentialen. Bei der Betrachtung dürfen jedoch die Kosten der dafür notwendigen Maßnahmen nicht aus dem Auge verloren werden.

3.1.1 Verringerung des Wärmebedarfes im Quartier

Im Quartier kann der Heizwärmebedarf durch die Modernisierung der Gebäudehülle und dem Einsatz von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung mit technischen Mitteln gesenkt werden. Änderungen des Nutzerverhaltens wie das Absenken von Raumtemperaturen oder der geringere Verbrauch von warmem Wasser führen ebenso zu einer Einsparung. Technische Mittel wie programmierbare Heizkörperthermostate können dabei technisch unterstützen. Die Verringerung der Warmwassertemperatur oder der Entfall der Warmwasserzirkulation sind in vielen Fällen aus hygienischen Gründen dagegen nicht möglich. Bei der Verwendung von hocheffizienten Durchlauferhitzern kann die Warmwasserzirkulation jedoch entfallen.

Modernisierung der Gebäudehülle

Durch die Ertüchtigung der Gebäudehülle kann der Wärmebedarf der Gebäude je nach Gebäudetyp, Alter und den bereits durchgeführten Maßnahmen zum Teil deutlich verringert werden. Eine umfassende Modernisierung ermöglicht eine energetische Aufwertung der Gebäudehülle, der Erhalt der Bausubstanz und die Steigerung der Behaglichkeit. Die wichtigsten Maßnahmen umfassen

- Wärmedämmung der Außenwände
- Wärmedämmung der Kellerdecken
- Wärmedämmung des Daches oder der obersten Geschossdecke
- Erneuerung der Fenster
- Verbesserung der Gebäudeluftdichtheit
- Verringerung von vorhandenen Wärmebrücken

Eine Finanzierung der gesamten Maßnahmen ausschließlich über die eingesparte Energie erscheint in vielen Fällen auch bei den aktuell deutlich gestiegenen Energiepreisen nicht möglich. Ein deutlich besseres Verhältnis weisen die Teilmaßnahmen Dämmung der obersten Geschossdecke und Dämmung der Kellerdecke auf. Speziell bei günstigen Einbaubedingungen und entsprechend geringen Investitionskosten können sich hier Kosten für die eingesparte Wärme ergeben, die unter den aktuellen Wärmekosten liegen. Bei vielen Gebäuden sind in den letzten Jahren schon Teile der Maßnahmen umgesetzt worden. Der Umgang mit diesen Bestandsanierungen sowie die sinnvolle Koordinierung



von zukünftigen Einzelmaßnahmen können in individuellen Sanierungsfahrplänen durch entsprechende Energieberater abgebildet werden. Die Erstellung dieser Sanierungsfahrpläne kann zudem gefördert werden.

Potential

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Potentiale der Gebäudesanierung. Werden alle bisher nicht oder nur in Teilen sanierte Gebäude mit Baujahr 1995 oder früher saniert, verringert sich der Wärmebedarf um rund 22%. Dazu müssen gut 28 % der Nutzfläche im Quartier umfassend ertüchtigt werden. Würde der Sanierungsumfang alle vor 2002 errichtete Gebäude ausgedehnt, könnten rund 37 % der aktuell benötigten Wärme eingespart werden. Dafür müssten über 80 % der Nutzflächen im Quartier ertüchtigt werden. Dies betrifft auch die bereits einmal sanierten Gebäude.

Tabelle 4: Potenziale der Gebäudesanierung im Quartier

	Betroffene Fläche		Wärmebedarf		CO ₂ -Emission
	[m ²]	[Anteil]	[MWh/a]	[Anteil]	[t/a]
Bestand	85.530		9.444		2.426
Sanierung Gebäudehülle					
alle unsanierten und teilsanierten Gebäude bis Baujahr 1995	24.226	28%	7.335	78%	1.899
alle Gebäude bis Baujahr 1995	49.825	58%	6.345	67%	1.647
alle Gebäude bis Baujahr 2001	70.617	83%	5.982	63%	1.551

Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung

Die Lüftungsverluste entstehen durch den aus hygienischen Gründen notwendigen Luftwechsel im Gebäude. Dabei wird warme Luft durch speziell im Winter deutlich kältere Außenluft getauscht. Die dabei abgegebene Wärme der verbrauchten Luft kann durch den Einsatz von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung zu bis über 80 Prozent an die frische Außenluft übertragen werden. Der Wärmeverbrauch kann dadurch signifikant gesenkt werden. Die Nachrüstung der Bestandsgebäude ist jedoch aufwendig und teuer.

Potential

Aus den Wärmeeinsparungen lassen sich die Maßnahmen in der Regel nicht finanzieren. Das Einsparpotential liegt in der Regel bei 10 - 20 kWh/(m²*a).

Automatisierung - Einzelraumregelung

Automatisierungslösungen ermöglichen eine zeitweise Reduktion der Temperatur in Gebäudebereichen, wenn diese nicht genutzt werden. Weisen die Gebäude eine einheitliche Nutzungszeit auf kann dies zentral über die Heizkreise für das gesamte Gebäude umgesetzt werden. Uneinheitliche Nutzungszeiten im Gebäude verlangen dagegen eine individuelle Regelung für einzelne Gebäudeteile bis hin zur Regelung einzelner Räume. Durch solch eine Einzelraumregelung kann die Temperatur in Wohnungen oder in Büroräumen raumweise geregelt und in Zeiten wo bestimmte Räume nicht genutzt sind, automatisch abgesenkt werden. Dies ist ohne Komforteinschränkungen für den Nutzer möglich. Durch die geringeren Temperaturen wird der Wärmeverbrauch gesenkt. Die Einsparung



hängt stark vom Nutzerverhalten ab. Der Nutzer kann über eine zeitnahe Verbrauchsinformation für das Thema sensibilisiert werden.

Zielstellung:

- Minimale Temperaturen im Heizungssystem
- Komfortanforderungen der Nutzer in der Nutzungszeit beachten
- außerhalb der Nutzungszeit Temperaturen deutlich absenken
- Grenzen der Bauphysik für Schimmelbildung beachten

Potential

Die möglichen Einsparungen zeigt die DIN 15232 „Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement“ auf. Für Wohngebäude beträgt die Einsparung für die Verbesserung von der Effizienzklasse C zur Klasse B durch den Einsatz von digitalen Einzelraumreglern 12 Prozent. Die am Markt befindliche Produktpalette ist sehr vielseitig. Einfache Stellmotoren sind bereits für 15 – 20 € erhältlich. Der Impuls für den Einsatz von automatischen Reglern sollte immer vom Nutzer kommen, da Einsparungen nur durch die Einstellung seiner individuellen Nutzungszeiten realisiert werden können.

Optimierung der Wärmeverteilung

Durch eine Reduzierung der Wärmeverluste in der Wärmeverteilung kann eine Einsparung des Wärmeverbrauchs erreicht werden. Dazu ist auf eine entsprechende Dämmung der Leitungen und Armaturen zu achten. Hilfreich sind zudem geringe Systemtemperaturen und die Vermeidung von unnötigen Leitungswegen. Speziell in Gebäuden mit sehr geringem Warmwasserbedarf (z.B. Büro- und Verwaltungsgebäude) sind bei einer zentralen Warmwasserbereitung die Verluste der notwendigen Zirkulation im Vergleich zum Verbrauch sehr hoch. Hier kann durch die Umstellung von Warmwasserzapfstellen auf Kaltwasser beispielsweise in den WC-Bereichen Energie eingespart werden. Die verbliebenen Warmwasserzapfstellen können mit elektrischen Durchlauferhitzern versorgt werden. Den dadurch anfallenden höheren Emissionen durch den Energieträger Strom stehen in vielen Fällen deutlich höhere Einsparungen durch die Vermeidung der Zirkulationsverluste gegenüber. Neben den energetischen Effekten führt dies in der Regel auch zu einer deutlichen Verbesserung der Trinkwasserhygiene.

3.1.2 Wärmebereitstellung im Quartier

Die Wärmeversorgung des Quartiers erfolgt heute überwiegend durch die Verbrennung von Erdgas. Politisch diskutiert wird aktuell den Einbau neuer Erdgaskessel zu verbieten. Die Wärmeversorgung des Quartiers wird sich perspektivisch stark ändern müssen. Neue und effiziente Anlagentechnik mit einem höheren Anlagennutzungsgrad gegenüber dem Bestand führt generell zu einem geringeren Energieträgereinsatz um einen gleichbleibenden Wärmebedarf zu decken. Im Quartier wird jedoch vor allem ein Wechsel der Energieträger stattfinden.

Nutzung von Umweltwärme mittels Wärmepumpen

Eine Wärmepumpe nimmt thermische Energie aus einer Wärmequelle mit niedrigerer Temperatur auf und überträgt diese zusammen mit der notwendigen Antriebsenergie der Anlage auf ein System mit höherer Temperatur. Die Effizienz einer Wärmepumpe hängt dabei maßgeblich vom Temperaturniveau ab, auf dem die Versorgung stattfinden soll. Um hohe Jahresarbeitszahlen zu erreichen,



bedingt der Einsatz einer Wärmepumpe die Nutzung einer Flächenheizung (z.B. Fußbodenheizung oder Deckenheizung) mit möglichst geringen Heiztemperaturen.

Für eine Wärmepumpenanlage kann u.a. Umweltwärme oder Abwärme genutzt werden. Ein nutzbares Abwärmepotential konnte im Quartier nicht identifiziert werden. Erdwärme kann mittels Erdwärmesonden oder durch oberflächennahe Kollektoren als Wärmequelle genutzt werden. Die Nutzung von Erdwärme erlaubt zudem im Sommer die passive Kühlung des Gebäudes. Dafür wird die Temperaturdifferenz zwischen kühlem Erdreich und Umgebungstemperatur des Gebäudes genutzt. Als positiver Nebeneffekt kann sich das Erdreich durch die zugeführte Wärme im Sommer regenerieren.

Das Quartier liegt in der Wasserschutzzone 3 des Wasserwerkes Stolpe. Damit ist im Quartier nur eine Nutzung von oberflächennaher Erdwärme möglich. Für die Bestandsgebäude ist der nachträgliche Einbau der notwendigen Kollektorfelder jedoch oft sehr aufwendig. Es ist daher davon auszugehen, dass bei einer Zunahme der Wärmepumpennutzung vor allem Luft-Wasser-Wärmepumpen zum Einsatz kommen werden. Dafür sind baulich jedoch nicht alle Bestandsgebäude geeignet. Die älteren Gebäude verfügen in der Regel nicht über eine Flächenheizung und werden zudem mit eher hohen Vorlauftemperaturen betrieben. Eine Umstellung ist zwar grundsätzlich möglich, aber oft mit hohem baulichem Aufwand und entsprechenden Kosten verbunden. Im Bestand könnte der Einbau von Deckenheizungen eine Lösungsmöglichkeit darstellen. Auf den Grundstücken müssen passende Aufstellorte für die Wärmepumpen identifiziert werden, um Lärmbelästigungen der Anwohner zu verhindern.

Sinnvoll erscheint die Kombination aus Wärmepumpe und Photovoltaik. Die Nutzung des erzeugten Stroms in der Wärmepumpe erhöht vor allem im Sommer und in der Übergangszeit den Anteil des selbst genutzten Stroms.

Ertrag	Wärme / Kälte	Primärenergiefaktor	1,80 (Stromanteil)
Einsatzbereich	Grundlast	CO ₂ -Emissionen	560 kg/MWh
Temperaturniveau	< 60°C	Anlagenkosten (brutto)	1.000 – 2.000 €/kW
Jahresarbeitszahl	3 - 5	Brennstoffkosten (brutto)	350 €/MWh (Stromanteil)

Einsatz von Holzpelletanlagen

Die automatisierte Heiztechnik von Pelletkesseln hat einen ähnlichen Bedienungskomfort wie klassische Öl- oder Gaskessel. Die Brennstoffzufuhr erfolgt üblicherweise durch eine Förderschnecke oder Saugförderung aus einem Lagertank bzw. -raum. Alternativ kann bei kleinen Anlagen Sackware manuell in einen kleinen Vorratsbehälter gefüllt werden. Der Ascheaustrag erfolgt vollautomatisch. Aufgrund der geringen Energiedichte des Brennstoffes muss für die Lagerung ein entsprechender Platzbedarf berücksichtigt werden, um eine ausreichende Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Vorteilhaft für die Bestandsgebäude ist das hohe Temperaturniveau. Holzpelletanlagen stellen im Quartier eine Möglichkeit dar, die Wärmeerzeugung umzustellen, ohne große bauliche Änderungen am Gebäude vornehmen zu müssen. Der Einsatz von Holz zur Verbrennung ist dennoch kritisch zu betrachten, wenn die Holzpellets nicht ausschließlich aus Reststoffen der Holzindustrie hergestellt werden. Die Verbrennung verursacht zudem Feinstaubemissionen. Diese können mit entsprechender Filtertechnik reduziert werden.



Ertrag	Wärme	Primärenergiefaktor	0,20
Einsatzbereich	Grundlast	CO ₂ -Emissionen	20 kg/MWh
Temperaturniveau	> 60°C möglich	Anlagenkosten (brutto)	800 – 1.600 €/kW
Nutzungsgrad	> 85%	Brennstoffkosten (brutto)	80 €/MWh

Solarthermieanlagen

Solarthermische Anlagen nutzen die Solarstrahlung zur direkten Erzeugung von Nutzwärme. Diese wird hauptsächlich zur Trinkwarmwasserbereitung verwendet, kann aber auch der Heizungsunterstützung dienen. Wegen der saisonal unterschiedlichen Verfügbarkeit sind für größere Deckungsanteile Energiespeicher nötig. Ein großer Ausbau der Solarthermienutzung wird im Quartier nicht erwartet, da potentielle Dachflächen eher durch Photovoltaikanlagen genutzt werden.

Ertrag	Wärme	Primärenergiefaktor	---
[kWh/(m ² *a)]	300-500	CO ₂ -Emissionen	--- kg/MWh
Einsatzbereich	TWW-Bereitung	Anlagenkosten (brutto)	200 – 700 €/m ²
Temperaturniveau	> 60°C möglich	Brennstoffkosten (brutto)	--- €/MWh

Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung

Dezentrale KWK-Anlagen erzeugen Wärme und Strom. Die dafür eingesetzten BHKW sind Kleinkraftwerk in kompakter Form auf Basis von Verbrennungsmotoren. Durch die weitgehende Nutzung der Motorabwärme erzielen diese Anlagen Gesamtnutzungsgrade bis ca. 85%. Dabei liegen die elektrischen Nutzungsgrade zwischen 31% und 38%. Ein wirtschaftlicher Betrieb setzt einen größeren Wärmebedarf voraus. Das Potential im Quartier ist eher klein, für die meisten Gebäude ist der Wärmebedarf zu gering. Zudem werden auch die BHKW mit Erdgas betrieben.

Brennstoffzellen wandeln chemische Energie direkt in Strom und Wärme um. Das Funktionsprinzip ist das Umkehrprinzip der Elektrolyse. Sie weisen hohe elektrische Wirkungsgrade auf. Die verschiedenen Brennstoffzellentypen werden unter anderem in Nieder- und in Hochtemperatur-Brennstoffzellen unterschieden. Für den stationären Einsatz sind die Hochtemperaturbrennstoffzellen geeignet. Diese werden mit Wasserstoff oder mit Kohlenmonoxid aus Erd- oder Biogas betrieben. Brennstoffzellen gibt es in einem deutlich kleineren Leistungsbereich als die oben genannten BHKW. Sie könnten auch in Ein- oder Zweifamilienhäusern eingesetzt werden. Die Anschaffungskosten sind jedoch noch sehr hoch.

Das **Potential** im Quartier ist für beide Systeme klein. BHKW-Lösungen können im Bereich der Grundschule eine Möglichkeit bieten den Schulcampus und angrenzende Gebäude zu versorgen. Um den Erdgasverbrauch im Quartier zu verringern, müssten solche Anlagen perspektivisch mit Biogas oder grünem Wasserstoff betrieben werden.

Einsatz Biogas

Im Quartier selbst besteht kein Potential zur nennenswerten Erzeugung von Biomasse. Denkbar ist die Nutzung von Biogas, das außerhalb des Quartiers erzeugt wurde. Biogas wird durch diverse Anbieter vermarktet und kann über das Erdgasnetz bezogen werden. Es weist derzeit den gleichen Primärenergiefaktor wie Erdgas auf. Die CO₂-Emissionen in Höhe von 140 g/kWh (GEG- Anlage 9) sind gegenüber Erdgas um 40 % geringer. Entsprechend sind durch die Substitution von Erdgas durch Biogas keine Primärenergieeinsparungen aber deutliche Reduktionen der CO₂-Emissionen möglich.

Ob und in welchem Umfang zukünftig Biogas oder perspektivisch grüner Wasserstoff genutzt wird, hängt stark von deren zukünftigen Verfügbarkeit, den rechtlichen Rahmenbedingungen und deren zukünftigen Kosten ab.

Der Einsatz bietet die Möglichkeit zur CO₂-Einsparung bei Gebäuden, die hohe Hürden bezüglich einer Umrüstung aufweisen und erlaubt die Weiternutzung der vorhandenen Netzinfrastruktur. Eine energetische Ertüchtigung im Quartier erfolgt dadurch jedoch nicht.

Nahwärmenetze

Durch den Anschluss von mehreren Gebäuden an eine zentrale Versorgung und die Verteilung der Wärme über ein Nahwärmenetz kann die Umstellung der Wärmetechnologie zentral erfolgen. Die Wärmezentrale ist für deutlich geringere spezifische Kosten als viele Einzelanlagen realisierbar. Dem stehen jedoch Aufwand und Kosten für die Errichtung des Nahwärmenetzes, der notwendigen Übergabestationen und des Anlagenbetriebes gegenüber.

Das Quartier weist auf Grund seiner Bebauung mit einem hohen Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern eine geringe Wärmedichte von rund 175 MWh/(ha*a) auf, die sich zukünftig durch die energetische Sanierung von Gebäuden weiter verringern wird. Etliche Bestandsgebäude benötigen aktuell hohe Systemtemperaturen. Daher müsste auch ein Netz mit Vorlauftemperaturen von mehr als 80°C betrieben werden, um hohe Anschlussraten zu ermöglichen.

Vergleichend wurden zwei Teilbereiche im Quartier näher betrachtet um die Möglichkeiten eines Nahwärmenetzes zu untersuchen. Der erste Bereich umfasst den Schul- und Sportcampus der Grundschule sowie die nördlich anschließenden Mehrfamilienhäuser. Der zweite Bereich umfasst die Wohnbebauung mit überwiegend Ein- und Zweifamilienhäusern nördlich der Bahnhofstraße.



Abbildung 60: Wärmenetzgebiete - Kartenausschnitte Borgsdorf (Geoportal Brandenburg), verändert



Für die beiden Teilbereiche werden die folgenden Parameter für eine mögliche Versorgung über ein Nahwärmnetz abgeschätzt.

Tabelle 5: Kennwerte möglicher Nahwärmenetze

	Bereich Grundschule	Bereich Wohngebäude
Fläche	2,6 ha	9,0 ha
Anzuschließende Gebäude	9	72
Wärmebedarf	1.040 MWh/a	1.500 MWh/a
Trassenlänge Netz (mit Anschlussleitungen)	480 m	2.500 m
Wärmedichte	400 MWh/(ha*a)	169 MWh/(ha*a)
Wärmeliniendichte	2.190 MWh/m	605 MWh/m
Wärmeverluste Nahwärmenetz (bei 15 W/m)	62 MWh/a	331 MWh/a
Anteil Wärmeverluste (heutiger Wärmebedarf)	6,0 %	21,7 %
Anteil Wärmeverluste (bei 70% Anschlussquote)	---	32,1 %

Der Schulcampus und die angrenzende Wohnbebauung könnten mit überschaubarem Aufwand erschlossen werden. Die Wärmeliniendichte von über 2.000 MWh pro Meter würde auch bei zukünftig reduziertem Wärmebedarf den Einsatz eines Wärmenetzes erlauben. Dagegen weist der Bereich der Wohngebäude nur eine Wärmeliniendichte von rund 600 MWh pro Meter Netztrasse auf. Bei einem Wärmeverlust von 15 W pro Meter Netztrasse summieren sich die Netzverluste auf mehr als 20 % des Wärmebedarfes. Dies setzt voraus, dass alle Gebäude an das Netz angeschlossen werden. Bei einer geringeren Anschlussquote steigen die Verluste zusätzlich an. Bei einer Anschlussquote an das Wärmenetz von 70 % steigen die Netzverluste auf über 32 % der benötigten Wärmemenge an.

Die Netzverluste können durch ein „kaltes Nahwärmenetz“, das mit geringeren Systemtemperaturen betrieben wird, verringert werden. Viele Bestandsgebäude sind für diese geringen Vorlauftemperaturen aber nicht ausgelegt. Die Anschlussquote an ein kaltes Nahwärmnetz würde daher technisch bedingt geringer ausfallen. Bei der ermittelten Wärmedichte ist auch der Einsatz eines „kalten“ Nahwärmnetzes kritisch zu hinterfragen.

Ein zusätzlicher Verbrauchsschwerpunkt in räumlicher Nähe zur Grundschule bilden die Margeritenschule, die Altenpflegeeinrichtung und die Wohnanlage für Geflüchtete. Für diesen Bereich wurde eine Wärmeliniendichte von rund 1.600 MWh/m abgeschätzt, wenn die Versorgung aus der Grundschule erfolgt. Die Wärmeverluste des Netzes würden ungefähr 8 % der benötigten Wärmemenge betragen (bei Verlusten von 15 W/m). Für diesen Bereich ist eine Nahwärmelösung ebenfalls denkbar.

Bei einem möglichen Einsatz eines Nahwärmenetzes bietet sich das Grundstück der Grundschule als Standort einer zentralen Wärmeerzeugungsanlage an. Einerseits ist der Wärmeverbrauch hier verhältnismäßig hoch, andererseits können bauliche Voraussetzungen für eine Energiezentrale im Rahmen einer anstehenden Sanierung der Bestandsbauten berücksichtigt bzw. geschaffen werden.



Regenerative Wärmeerzeugung Grundschule

Die folgenden Technologien zur Wärmeerzeugung könnten in einer neuen Energiezentrale auf dem Gelände der Grundschule zum Einsatz kommen.

- Holzpelletkesselanlage
- Luft-Wasser-Wärmepumpenanlage
- Erdwärmepumpe – oberflächennah (Nutzung z.B. der Sportanlage für Flächenkollektoren)
- Eisspeicher zur saisonalen Wärmespeicherung von Solar- und Umweltwärme
- Biomethan-BHKW
- Kombinationen aus den oben genannten Systemen

Die Einsatzmöglichkeiten und die Auslegung der Anlagen hängen sehr stark vom zukünftig zu versorgenden Gebäudebestand und dessen Anforderungen ab. Die Umsetzung eines größeren Nahwärmenetzes führt entsprechend zu einer deutlich größeren, benötigten Anlagenleistung. Wird das Netz mit Temperaturen über 60 °C betrieben, sind reine Wärmepumpenlösungen aus Effizienzgründen wahrscheinlich nicht sinnvoll umzusetzen. Alle Anlagenkonzepte, ihre notwendigen Wärmeerzeugungsanlagen und deren Betrieb müssen in den Schulcampus integriert werden können. Denkbar ist ein modularer Aufbau, der den zukünftigen Anschluss weitere Gebäude nach Errichtung eines Nahwärmenetzes ermöglicht.

Potential Wärmebereitstellung im Quartier

Untersucht wurde exemplarisch welche Einspareffekte auftreten, wenn alle mit Erdgas versorgten Gebäude im Quartier auf eine Versorgung mit Holzpellets und Luft-Wasser-Wärmepumpen umgestellt werden. Der Wärmebedarf wurde bei dieser Betrachtung nicht angepasst.

Tabelle 6: Potenzial durch Umstellung der Wärmeerzeugung

	Betroffene Fläche		Primärenergiebedarf		CO ₂ -Emission
	[m ²]	[Anteil]	[MWh/a]	[Anteil]	[t/a]
Bestand	85.530		11.189		2.426
Umstellung der Wärmeerzeugung					
50% Holzpellets, 50 % Wärmepumpen	78.264	92%	3.221	29%	737
Energieträgerwechsel					
Einsatz von 50 % Biogas (bilanziell)			9.031	81%	1.893

Die Umstellung führt zu einer Verringerung des Primärenergiebedarfes um über 71 %. Die CO₂-Emissionen sinken in dieser Betrachtung ebenfalls um rund 70 %. Eine Umstellung des gesamten Quartiers auf Biogas mit einem Anteil von 50 % am bisherigen Verbrauch würde dagegen lediglich zu einer CO₂-Einsparung von 22 % bezogen auf den Bestand führen.



Gering investive Maßnahmen

Optimierung der Regelung bzw. Regelungseinstellungen

Eine witterungsgeführte Heizungsregelung ermöglicht den Betrieb der Anlage mit Vorlauftemperaturen, die der aktuellen Außentemperatur angepasst sind. Zudem können die Temperaturen in Zeiten mit geringerem Wärmebedarf (z.B. nachts oder in Ferienzeiten) reduziert werden. Die dazu notwendigen Heizungsregler sind jedoch teilweise nicht vorhanden bzw. nicht dem Gebäude entsprechend eingestellt. Mittels Anpassung der Heizkennlinien kann die Steigerung der Energieeffizienz durch geringinvestive Maßnahmen erfolgen ohne wesentliche Eingriffe in die Gebäude und deren technische Anlagen vorzunehmen. Energieeinsparungen in einer Größenordnung von 3...10 Prozent und entsprechende Betriebskostensenkungen sind damit in einigen Gebäuden möglich.

Überwachung und Effizienzcontrolling

Die Überwachung der Anlageneffizienz kann bei Gaskesselanlagen durch den Abgleich von Erdgasverbrauch und erzeugter Wärmemenge erfolgen. Dies ermöglicht die Bestimmung des Anlagennutzungsgrades und gibt Aufschluss, inwieweit die Anlage im angedachten Effizienzbereich läuft. Dieser Abgleich scheitert oft an den vielfach fehlenden Wärmemengenzählern oder deren Auswertung.

Ein automatisiertes Anlagenmonitoring erlaubt zudem die Erstellung von Fehlermeldungen, vereinfacht die Fehlersuche und Anlagenoptimierung und kann den Gebäudenutzern zeitnah Informationen über den Wärmeverbrauch generieren. Wird dieses Monitoring an mehreren Gebäuden durchgeführt können diese miteinander verglichen werden. Durchgeführte energetische Ertüchtigungen können auf ihre Wirksamkeit hin untersucht und ausgewertet werden. Damit kann es eine Grundlage zu einer kontinuierlichen Erfassung der Verbräuche und CO₂-Emissionen im Quartier bilden. Die Überwachung bietet sich vor allem für die größeren Liegenschaften im Quartier an.

Hydraulischer Abgleich

Der hydraulische Abgleich beschreibt die gezielte Einregulierung der Volumenströme bzw. Wärmeenergien für jeden Heizkörper und jeden Wärmetauscher. Damit wird die einwandfreie Funktion der Heizungsanlage gewährleistet und im Hinblick auf die nächtliche Absenkung und das morgendliche Wiederaufheizen werden gleichmäßige Aufheizzeiten und damit die Beachtung der Komfortanforderungen erreicht. Ohne hydraulischen Abgleich kommt es zu Über- bzw. Unterversorgung einzelner Räume. Dies wird mit den üblichen Hilfsmaßnahmen wie erhöhte Volumenströme, Einsatz von größeren Heizungspumpen, höhere Heizungstemperaturen und dem Verzicht auf eine Absenkung der Temperaturen außerhalb der Nutzungszeiten kompensiert und führt zu einem erhöhtem Wärmeverbrauch.

3.1.3 Stromerzeugung im Quartier

Für die Potenzialanalyse im Bereich Strom lag der Fokus primär auf der Errichtung von Solar PV-Anlagen auf den verfügbaren Dachflächen. Um sich möglichst nahe an die Realität anzunähern, wurde für die Ermittlung dieser Dachflächen und der draus resultierenden möglichen Solarerträge die zu untersuchenden Gebäude im Quartier in verschiedene Gruppen unterteilt:

- Öffentliche Gebäude
- Sonstige Gebäude
- Exemplarische Gebäude



Die öffentlichen Gebäude umfassen dabei die Grundschule Borgsdorf, die Geflüchteten-Unterkünfte, die Förderschule und die Bahnofsüberdachung. Zu den "sonstigen Gebäuden" zählen die Media mobil Kranken- und Altenpflege, sowie die Mehrfamilienhäuser in der Blumen- und Nelkenstraße und das Einzelhandelszentrum in der Berliner Straße 12a.

Für diese öffentlichen und sonstigen Gebäude wurden jeweils einzeln eine individuelle Dachbelegung mit PV-Modulen mittels einer Auslegungs- und Planungssoftware durchgeführt. Die daraus resultierende mögliche PV-Anlagenleistung und der resultierende Solarstromertrag stellen somit ein geeignetes Abbild der realen Verhältnisse dar. Ob diese PV-Anlagen in dieser Größe dann auf diesen Dachflächen auch wirklich errichtet werden können, steht allerdings noch jeweils unter dem Vorbehalt der Überprüfung der Dachstatik.

Bei den exemplarischen Gebäuden wurde zunächst eine Aufteilung nach Süd- bzw. Ost-West-Ausrichtung vorgenommen. Im Anschluss wurden jeweils vier exemplarische Gebäudetypen definiert, welche häufig im Quartier vertreten sind:

- Einfamilienhaus (EFH) - 50 %
- Zweifamilienhaus (ZFH) - 25 %
- Doppelhaushälfte (DHH) - 17 %
- Reihenhaus (RH) - 8 %

Die Prozentangabe besagt, wie häufig dieser Gebäudetyp näherungsweise im Quartier vorhanden ist. Für jeden dieser Gebäudetypen wurde eine minimale (im Folgenden mit "mindest." abgekürzt), eine durchschnittliche und eine optimale (im Folgenden mit "best case" abgekürzt) Dachbelegung mit PV-Modulen durchgeführt.

Um mit den exemplarischen Gebäuden die Potenzialabschätzung durchführen zu können, muss die Gesamtanzahl dieser Gebäude den realen Verhältnissen angepasst und für die jeweiligen festgelegten Szenarien angepasst werden.

Als Gesamtanzahl der verfügbaren Gebäude wurden 360 Gebäudeeinheiten angesetzt. Es wurde angenommen, dass von diesen 360 Gebäuden nur 65 % geeignet und damit mit PV-Modulen belegbar sind. Der Grund für diese Annahme ist, dass die anderen 35 % entweder bereits belegt sind oder aufgrund von Verschattung, ungeeigneter Dachstatik, ungeeigneter Dachausrichtung und -neigung, Denkmalschutz nicht zur Verfügung stehen. Diese Annahme ist ein branchenüblicher Praxiswert.

Die übrig gebliebenen 234 Gebäude werden abhängig vom Zielszenario mit einem weiteren Faktor versehen. Somit würden beim 80 %-Szenario von den 234 geeigneten Gebäuden nur 80 % belegt. Für die anderen Szenarien ist das Vorgehen äquivalent.

Für das 80 %-Szenario ergeben sich somit 187 Gebäude, die geeignet sind und damit belegt werden. Für diese Gebäude wird näherungsweise eine 50:50 Verteilung für die Süd- und Ost-West-Ausrichtung angesetzt. Entsprechend der auftretenden Häufigkeit des jeweiligen Gebäudetyps ergibt sich somit die jeweilige Gebäudeanzahl für jeden Gebäudetyp für jedes Zielszenario.

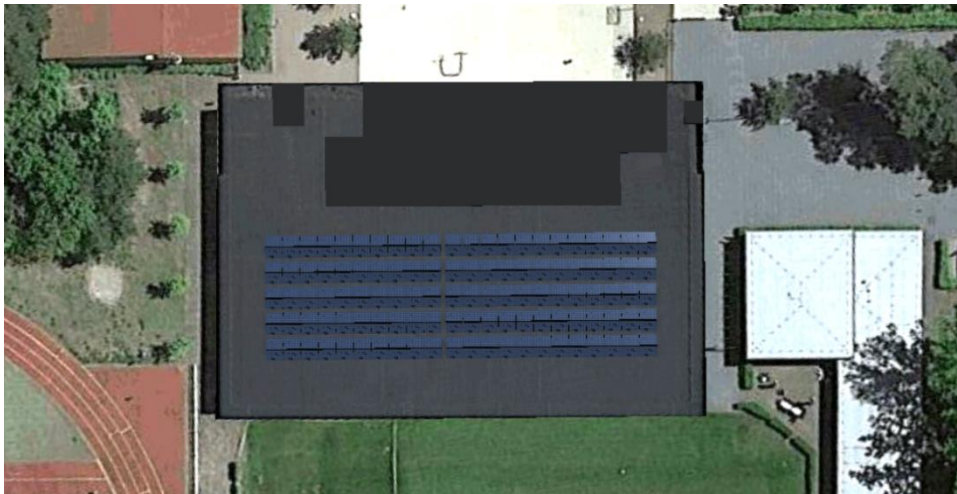


Abbildung 61: Sporthalle Borgsdorf Vogelperspektive (eigene Darstellung; Luftbild Geoviewer Brandenburg)

In Abbildung 61 ist beispielhaft die PV-Belegung einer 88 kWp Anlage für die Sporthalle der Grundschule Borgsdorf dargestellt. Diese Anlage würde laut Planungs- und Simulationstool Polysun einen jährlichen Solarertrag von ca. 76,5 MWh erbringen.

Ausbaupotential Photovoltaik

Im Folgenden wird das Ausbaupotenzial der Photovoltaik für das Quartierskonzept anhand der möglichen PV-Anlagengröße und des sich daraus ergebenden jährlichen Solarertrags aufgezeigt. Dazu wird beispielhaft für das 80 %-Zielszenario ein Korridor zwischen der minimalen („mindest.“) Belegung und der maximalen („best case“) Belegung dargestellt.

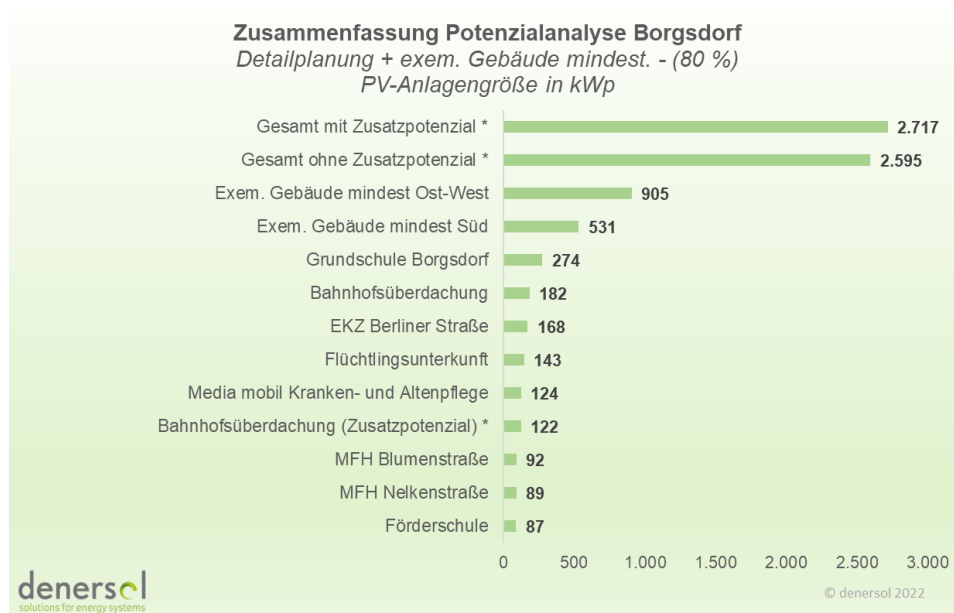


Abbildung 62: PV-Anlagengröße in kWp für Summe aus Detailplanung sowie exemplarische Gebäude im Projektgebiet (eigene Darstellung)

Die Abbildung zeigt die minimale („mindest.“) PV-Anlagengröße in kWp für die Kombination aus Detailplanung und exemplarischen Gebäuden für das 80 %-Szenario. Dabei ist zu erwähnen, dass sich



die Anlagengröße für die jeweils individuell geplanten Gebäude nicht unterscheidet. Lediglich die Anlagengrößen der exemplarischen Gebäude wird variiert.

Die Gesamtanlagengröße / Anlagenleistung ergibt sich aus dem Produkt der Anzahl an geplanten PV-Modulen und der spezifischen Leistung pro Modul. In Summe ergibt sich ein Gesamtpotenzial (inkl. Zusatzpotenzial durch eine Erweiterung der Bahnofsüberdachung (~ 122 kWp) von ca. 2.700 kWp.

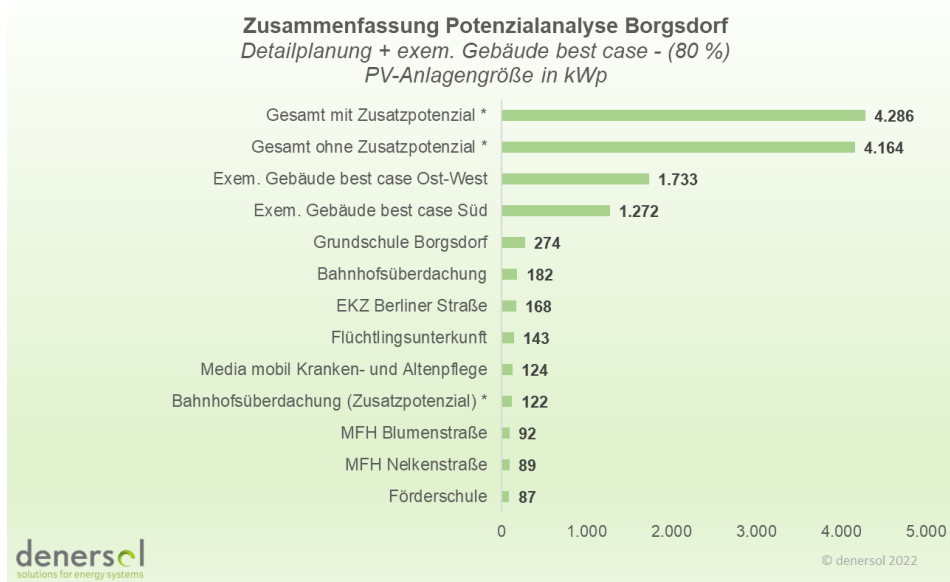


Abbildung 63: PV-Anlagengröße in kWp für Summe aus Detailplanung sowie (best case) exemplarische Gebäude im Projektgebiet (eigene Darstellung)

In Abbildung 63 ist die maximale ("best case") PV-Anlagengröße in kWp für die Kombination aus Detailplanung und exemplarischen Gebäuden für das 80 %-Szenario dargestellt.

Dabei zeigt sich, dass die exemplarischen Gebäude durch die höhere Belegungsichte eine gesteigerte Anlagenleistung von 1.400 kWp (mindest.) auf knapp 3.000 kWp (best case) bereitstellen. In Summe ergibt sich für die Gesamtanlagenleistung eine Steigerung von 2.700 kWp auf 4.300 kWp.

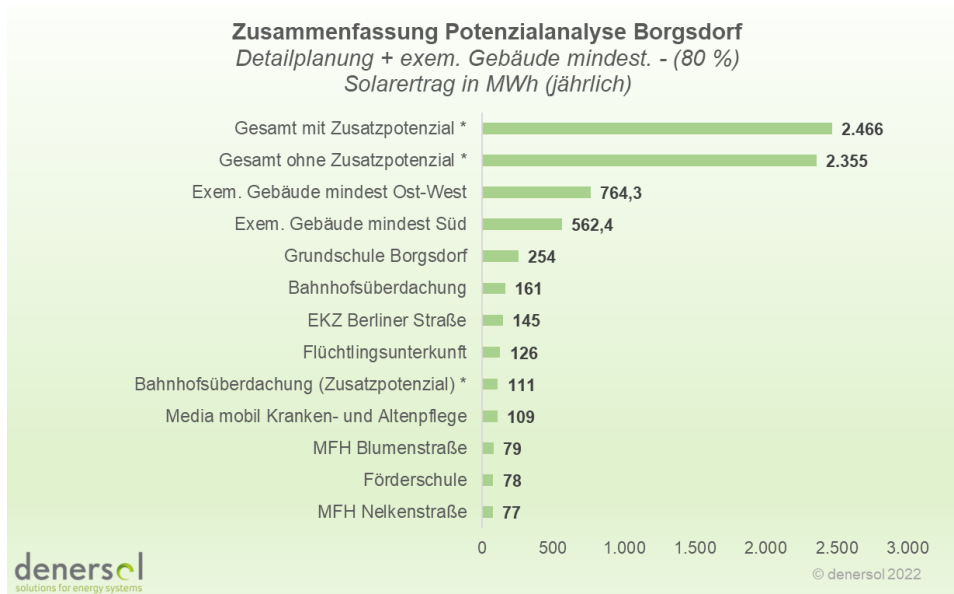


Abbildung 64: Solarertrag in MWh/a für Summe aus Detailplanung sowie (minimale) exemplarische Gebäude im Projektgebiet (eigene Darstellung)

In Abbildung 64 ist der minimale jährliche Solarertrag in MWh für die Kombination aus Detailplanung und exemplarischen Gebäuden für das 80 %-Szenario dargestellt.

Der Solarertrag bezieht sich dabei auf den AC-seitigen Ertrag, bei dem Verluste durch Wechselrichterwirkungsgrade, etc. bereits berücksichtigt sind. In Summe ergibt sich ein Gesamtjahresertrag (inkl. Zusatzpotenzial durch eine Erweiterung der Bahnhofsüberdachung) von 2.470 MWh.

Dabei wurde vereinfachend angenommen, dass sich zukünftige Ertragssteigerungen durch eine bessere Modultechnologie und Leistungsdegradation durch Modulalterung näherungsweise gegenseitig aufheben.

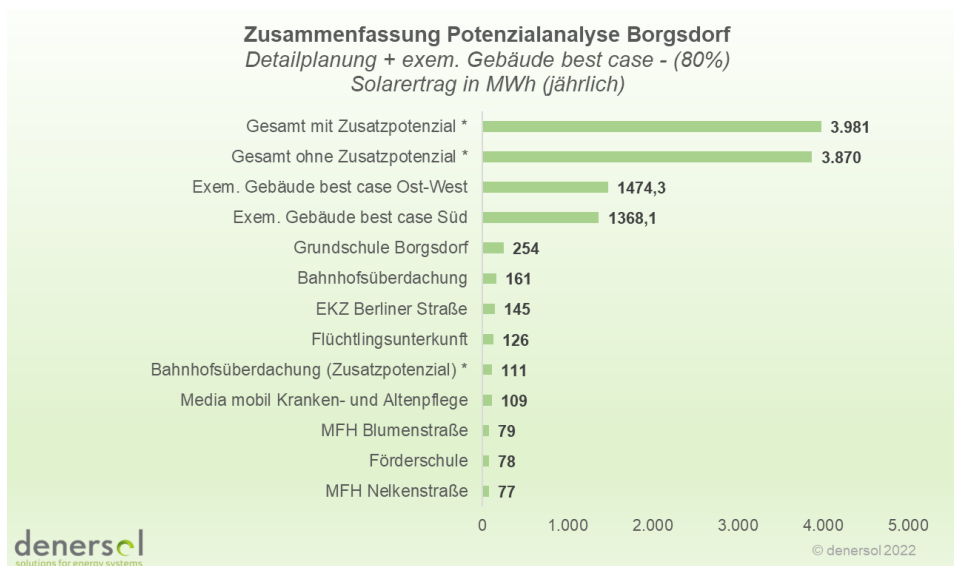


Abbildung 65: Solarertrag in MWh/a für Summe aus Detailplanung sowie (best case) exemplarische Gebäude im Projektgebiet (eigene Darstellung)

In Abbildung 65 ist der maximale jährliche Solarertrag in MWh für die Kombination aus Detailplanung und exemplarischen Gebäuden für das 80 %-Szenario dargestellt. Es zeigt sich, dass durch eine erhöhte Belegung der exemplarischen Gebäude die jährlichen Gesamtsolarerträge von 2.470 MWh auf knapp 4.000 MWh ansteigen.

Eigenverbrauchsquoten und Autarkiegrade

Zur Analyse des Einflusses eines Batteriespeichers in einem PV-System können folgende zwei Parameter herangezogen werden:

- Eigenverbrauchsquote
- Autarkiegrad

Beim Vergleich einer PV-Variante mit und ohne entsprechend dimensioniertem Batteriespeicher kann anhand dieser Parameter in erste Näherung der Nutzen einer Speicherinstallation bewertet werden.

Die Eigenverbrauchsquote gibt dabei den prozentualen Anteil des erzeugten PV-Stroms an, der vor Ort, beispielsweise durch Gebäudebewohner*innen direkt verbraucht werden kann. Eine hohe Eigenverbrauchsquote bedeutet somit, dass weniger PV-Strom in das Stromnetz eingespeist werden muss.

Der Autarkiegrad wiederum gibt an, welcher Anteil des Strombedarfs durch die PV-Anlage gedeckt werden kann. Ein hoher Autarkiegrad bedeutet, dass weniger Strom vom Netz bezogen werden muss.

Um dem prinzipiell konträren Verlauf der beiden Parameter bei einer netzgekoppelten PV-Anlage entgegenzuwirken, kann ein entsprechend dimensionierter Batteriespeicher eingesetzt werden. Dieser erhöht sowohl die Eigenverbrauchsquote als auch den Autarkiegrad eines Systems.

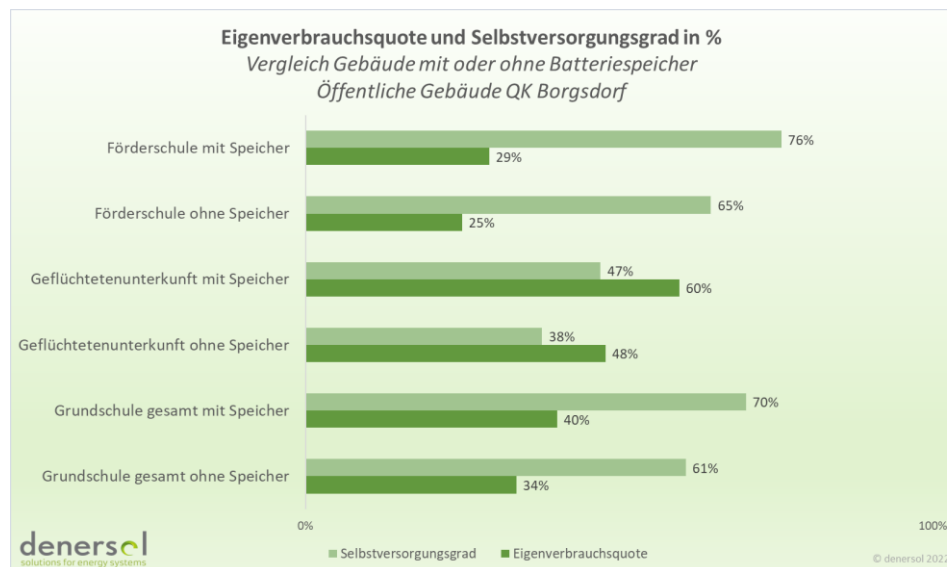


Abbildung 66: Eigenverbrauchsquote und Selbstversorgungsgrad in % für Detailplanung (öffentliche Gebäude) (eigene Darstellung)

In Abbildung 66 sind die Eigenverbrauchsquoten und die Autarkiegrade für die öffentlichen Gebäude dargestellt. Dabei ist für jedes aufgeführte Gebäude eine Variante mit und eine ohne Speicher aufgeführt. Aufgrund verschiedener Faktoren wie Stromverbrauch, Lastprofil, Anlagengröße, etc. unterscheiden sich die Eigenverbrauchsquoten und Autarkiegrade zum Teil sehr stark voneinander. Aus

der Abbildung ergibt sich, dass für einige Varianten der Einfluss einer Speicherinstallation größer als bei anderen ist.

Jedoch gilt für alle Varianten, dass ein Speicher eine sinnvolle Ergänzung zum PV-System darstellen kann, um Eigenverbrauchsquote und Autarkiegrad, und damit die vor-Ort Nutzung des PV-Stroms zu erhöhen.

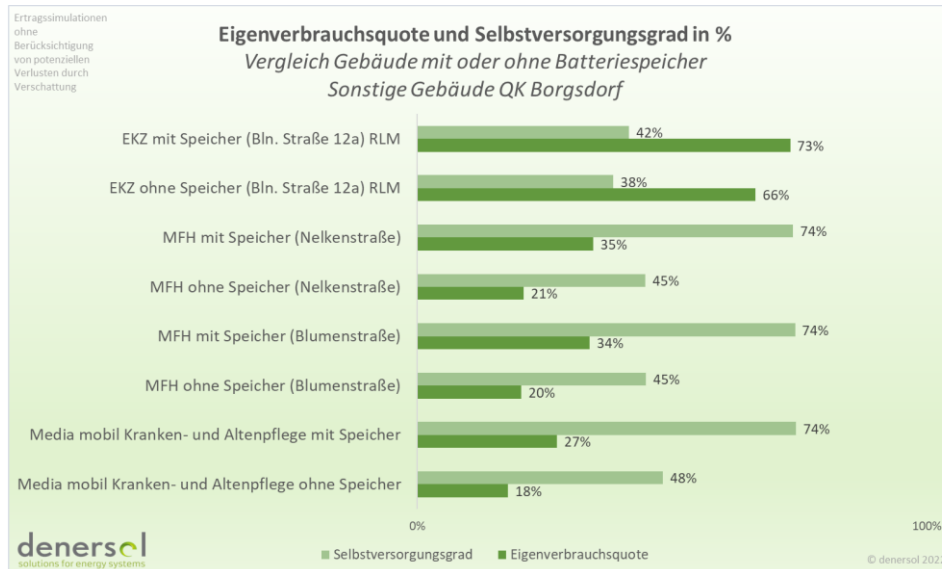


Abbildung 67: Eigenverbrauchsquote und Selbstversorgungsgrad in % für Detailplanung (sonstige Gebäude) (eigene Darstellung)

In Abbildung 67 sind die Eigenverbrauchsquoten und Autarkiegrade für die sonstigen Gebäude dargestellt. Darin enthalten sind das Einzelhandelszentrum, die Media mobil Kranken- und Altenpflege und die beiden Mehrfamilienhäuser. Auch hier zeigt sich, dass der Einfluss des Batteriespeichers bei einigen Varianten einen größeren Einfluss hat als bei anderen.

CO₂-Einsparungen

Um einen Überblick über die eingesparte CO₂-Menge der jeweiligen Gebäude und damit im Quartier zu erhalten, werden die Solarerträge mit einem CO₂-Emissionsfaktor multipliziert. Dabei wird nach zwei unterschiedlichen Emissionsfaktoren unterschieden:

- 1 CO₂-Emissionsfaktor netzbezogen - 560 g CO₂/kWh
- 2 CO₂-Emissionsfaktor Verdrängungsstrommix - 860 g CO₂/kWh

In Abhängigkeit vom angesetzten Emissionsfaktor und der Art der Belegung (minimal oder maximal) unterscheiden sich die eingesparten CO₂-Mengen sehr stark.

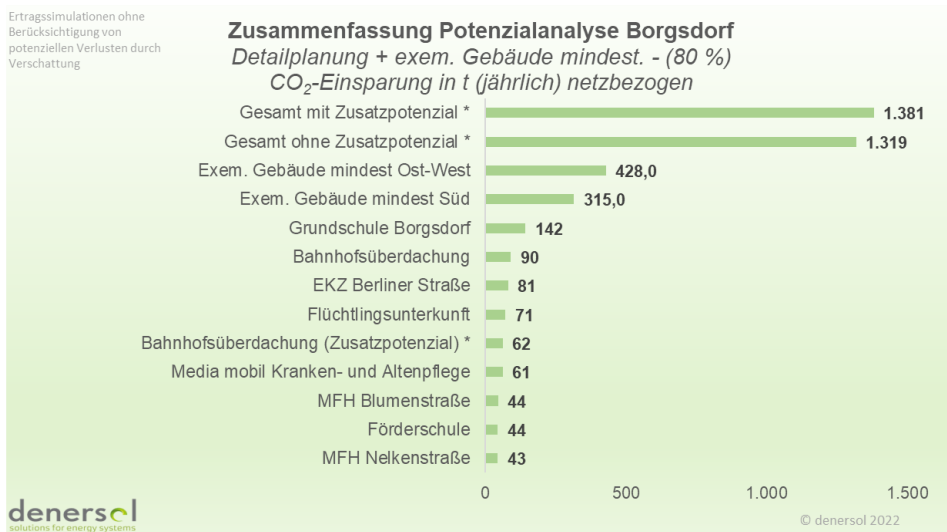


Abbildung 68: CO₂ -Einsparungen in t CO₂/a für Detailplanung und (minimale) exemplarische Gebäude im Projektgebiet-netzbezogen (eigene Darstellung)

In Abbildung 68 sind die jährlich eingesparten CO₂-Mengen der minimalen Belegung mit dem angesetzten CO₂-Emissionsfaktor netzbezogen von 560 g CO₂/kWh dargestellt. In Summe ergibt sich als Gesamteinsparpotenzial (inkl. Zusatzpotenzial durch eine Erweiterung der Bahnhofsüberdachung) pro Jahr von 1.400 t CO₂/a.

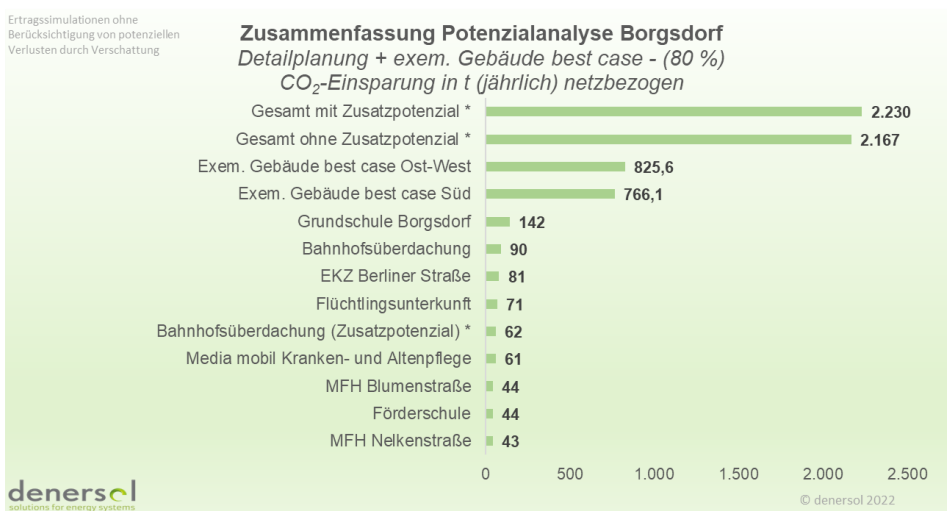


Abbildung 69: CO₂ -Einsparungen in t CO₂/a für Detailplanung und (best case) exemplarische Gebäude im Projektgebiet-netzbezogen (eigene Darstellung)

In Abbildung 69 sind die jährlich eingesparten CO₂-Mengen der best case Belegung mit dem angesetzten CO₂-Emissionsfaktor netzbezogen von 560 g CO₂/kWh dargestellt. In Summe ergibt sich als Gesamteinsparpotenzial (inkl. Zusatzpotenzial durch eine Erweiterung der Bahnhofsüberdachung) pro Jahr von 2.200 t CO₂/a. Im Vergleich zu der minimalen Belegung ergibt sich eine potenzielle Steigerung von 800 t CO₂/a.

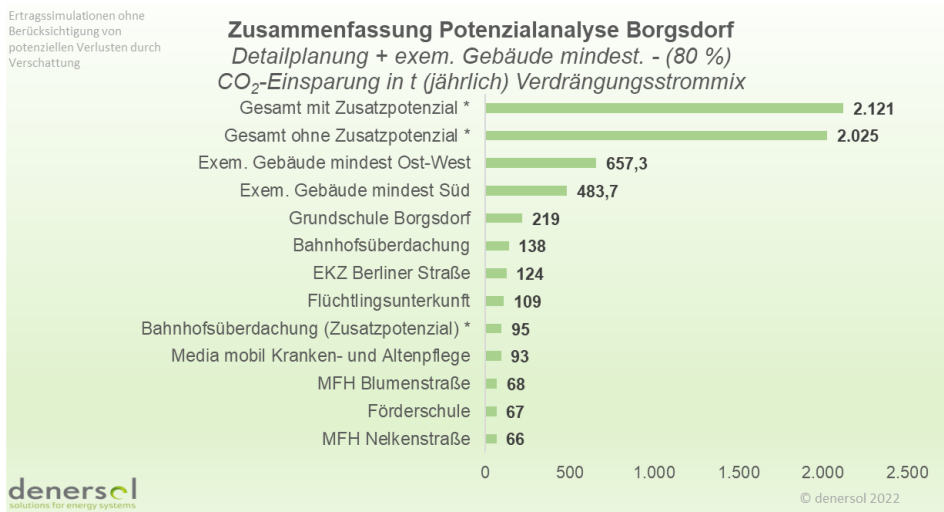


Abbildung 70: CO₂-Einsparungen in t CO₂/a für Detailplanung und (minimal) exemplarische Gebäude im Projektgebiet-Verdrängungsstrommix (eigene Darstellung)

In Abbildung 70 sind die jährlich eingesparten CO₂-Mengen der minimalen Belegung mit dem angesetzten CO₂-Emissionsfaktor Verdrängungsstrommix von 860 g CO₂/kWh dargestellt. In Summe ergibt sich ein jährliches Gesamteinsparpotenzial (inkl. Zusatzpotenzial durch eine Erweiterung der Bahnhofsüberdachung) von 2.100 t CO₂/a.

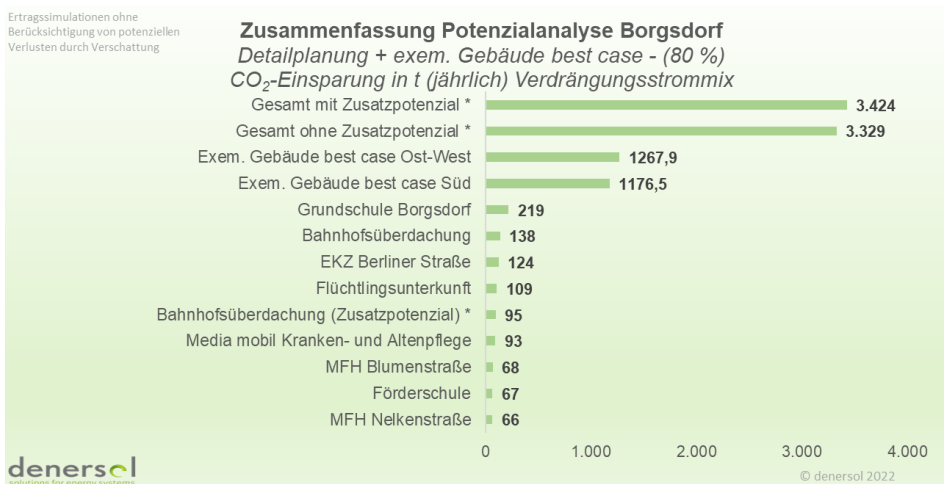


Abbildung 71: CO₂-Einsparungen in t CO₂/a für Detailplanung und (best case) exemplarische Gebäude im Projektgebiet-Verdrängungsstrommix (eigene Darstellung)

In Abbildung 71 sind die jährlich eingesparten CO₂-Mengen der best case Belegung mit dem angesetzten CO₂-Emissionsfaktor Verdrängungsstrommix von 860 g CO₂/kWh dargestellt. In Summe ergibt sich als Gesamteinsparpotenzial (inkl. Zusatzpotenzial durch eine Erweiterung der Bahnhofsüberdachung) pro Jahr von 3.400 t CO₂/a. Im Vergleich zu der minimalen Belegung ergibt sich eine potenzielle Steigerung von 1.300 t CO₂/a.

Diese Betrachtung zeigt, dass die CO₂-Einsparung sehr stark davon abhängt,

- a) wie viele Dächer in welcher Art und Weise letztlich mit PV-Modulen belegt werden
- b) welcher CO₂-Emissionsfaktor für die Berechnung des CO₂-Einsparpotentials herangezogen wird.

Die Bandbreite variiert hier mit 1.400 t CO₂/a und 3.400 t CO₂/a doch sehr stark.



Weitere Details zu Energie- und CO₂-Bilanz können der nachfolgenden Zusammenfassung entnommen werden.

Zusammenfassung

Nachfolgend sind die minimal und maximal mögliche PV-Anlagenleistung (für das 80 % Szenario), der daraus resultierend solare Jahresertrag und die daraus folgende CO₂-Einsparung übersichtlich in tabellarischer Form zusammengefasst:

Tabelle 7: Zusammenfassung der Potenziale der Stromerzeugung im Quartier

	Minimale ("mindest.") Dachbelegung	"Best case" Dach-Be- legung
PV-Anlagengröße in kWp	2.717	4.286
Solarertrag in MWh/a	2.466	3.981
CO₂ -Einsparung in t CO₂/a (Verdrängungsstrommix von 860 g CO₂/kWh)	2.121	3.424

Neben der Stromerzeugung im Quartier aus solarer Strahlungsenergie gibt es prinzipiell die Möglichkeit, auch aus Windkraftanlagen klimaneutralen Strom zu gewinnen. Diese Option erscheint aber unter den aktuellen Rahmenbedingungen (Stand Ende 2022) für große Windkraftanlagen mit

- durchschnittlichen Genehmigungszeiten von 7 Jahren
- durchschnittlichen Bauzeiten von 18 Monaten
- Mindest-Abständen von 1.000 m zur nächsten Wohnbebauung (in Brandenburg)
- Investitionsvolumina im mittleren einstelligen Millionenbereich pro Windrad

aktuell zumindest fragwürdig und vor 2035 auch keine realistische Option zu sein.

Zudem würde eine solche Planung eines Windrades den Druck für eine lokale Umsetzung der Energiewende vor Ort verringern und den Fokus auf die Stadtverwaltung und rechtliche Auseinandersetzungen zwischen Investoren, Verwaltung und Bürgern verschieben.

Was nicht bedeutet, dass die Errichtung eines Windparks nicht sinnvoll ist, gerade für das Winterhalbjahr, als Ergänzung zur Stromerzeugung aus solarer Strahlungsenergie und um Strom dann bereitzustellen, wenn dieser zukünftig für das Beheizen von Wohnungen benötigt wird, beispielsweise durch Wärmepumpen.

Kleinwindanlagen können im Quartier in der Theorie zwar durchaus eine Rolle spielen. Das Potential zur Stromerzeugung wird allerdings aus folgenden Gründen als sehr gering eingeschätzt:

- (mehr oder weniger aufwendiges) Bauantragsverfahrens nötig bei Höhe größer 10 Meter
- Kleinwindanlagen haben unter 10 Metern Gesamthöhe in einem Quartier meist eher unterdurchschnittliche Erträge (keine freie Anströmung), was die Stromerzeugung verteuert
- Geräuschentwicklung, die zu lokalen Widerständen führen kann
- Spezifische Investitionsvolumina höher als bei Photovoltaik, Tendenz steigend
- längere Genehmigungszeiten



Aus diesen Gründen haben wir uns entschieden, potentielle Stromerzeugung aus Kleinwindanlagen für die Potentialermittlung im Quartier zu vernachlässigen und nicht zu berücksichtigen.

3.2 Nachhaltige und klimafreundliche Mobilität

3.2.1 Einspar- und Effizienzpotenziale im Bereich der quartiersbezogenen Mobilität

Die verkehrsbedingten Auswirkungen auf den Klimawandel sind erheblich und lassen sich nur mit einer Verkehrswende hinzu einer klimagerechten Mobilität reduzieren. Der Straßenverkehr war im Jahr 2019 für 26% aller Kohlendioxid-Emissionen in der EU verantwortlich [Statistisches Bundesamt o.J.]. Neben der Kohlendioxidemission durch die Verbrennung fossiler Energieträger werden weitere Gase wie Methan und Lachgas emittiert [UBA 2020:19].

In der Verkehrswende werden drei Strategien verfolgt, um den klimaschädlichen Auswirkungen des Verkehrssektors entgegenzuwirken:

- *Verkehr vermeiden:* Die Anzahl der Wege und die Streckenlänge des (motorisierten) Verkehrs reduzieren.
- *Verkehr verlagern:* Anreize schaffen, damit Wege mit den Verkehrsträgern des Umweltverbundes anstatt mit dem MIV zurückgelegt werden.
- *Verkehr verbessern:* Die Effizienz der Fahrzeuge verbessern und alternative Antriebstechnologien voranbringen.

Diese drei Ansätze erweitern die im Verkehrsentwicklungsplan genannten Ziele, die dort aus dem vorliegenden Leitbild entwickelt wurden [vgl. VEP Hohen Neuendorf 2015:5]. Diese betreffen vorwiegend die Förderung des Umweltverbunds und werden auch bei der Potenzialanalyse des Quartierskonzeptes Borgsdorf im Themenbereich Mobilität verfolgt. Im Folgenden werden Trends und künftige Entwicklungen zusammengetragen und für die Zeithorizonte 2030, 2040 und 2045 jeweils die Auswirkungen auf das Mobilitätsverhalten der Bürger*innen abgeschätzt. Referenzwert ist der aktuelle Status Quo des Modal Splits Hohen Neuendorf, der bei der Haushaltsbefragung im Rahmen des Interkommunalen Verkehrskonzeptes Niederbarnimer Fließlandschaft im Jahr 2022 ermittelt wurde (vgl. Kapitel 2.5.1).

3.2.2 Trends & Entwicklungen im Zeithorizont 2030

- Preiswertere Tarife des ÖPNV & steigende Kosten bei der PKW-Nutzung
- Flexibilisierung der Arbeitswelt (Homeoffice, flexible Arbeitszeiten)
- Parkraumbewirtschaftung innerhalb des gesamten Berliner S-Bahnringes
- zunehmendes Umweltbewusstsein in der Bevölkerung
- zunehmende Vernetzung der Nachbarschaft (durch Apps wie nebenan.de oder App Hohen Neuendorf)
- Innovative Mobilitätsformen (insbesondere für die Letzte Meile) und Sharing-Angebote gewinnen an Bedeutung
- Attraktivierung des ÖPNV:
 - Einführung des 10-Min-Taktes bei der S-Bahnlinie 1
 - Verlängerung der Stadtbuslinie Hohen Neuendorf nach Borgsdorf
 - Ausbau und Qualifizierung der P+R und B+R-Anlagen am S Borgsdorf



- steigende Nutzung der E-Bikes und Pedelecs
- Ausbau der Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur in Borgsdorf
- Schaffung sicherer Schulwege; Einführung eines Pedi-Busses; Kampagne zum Thema Elterntaxis
- Autonome On-Demand Verkehre verknüpfen Borgsdorf mit umliegenden Stadtteilen und Gemeinden

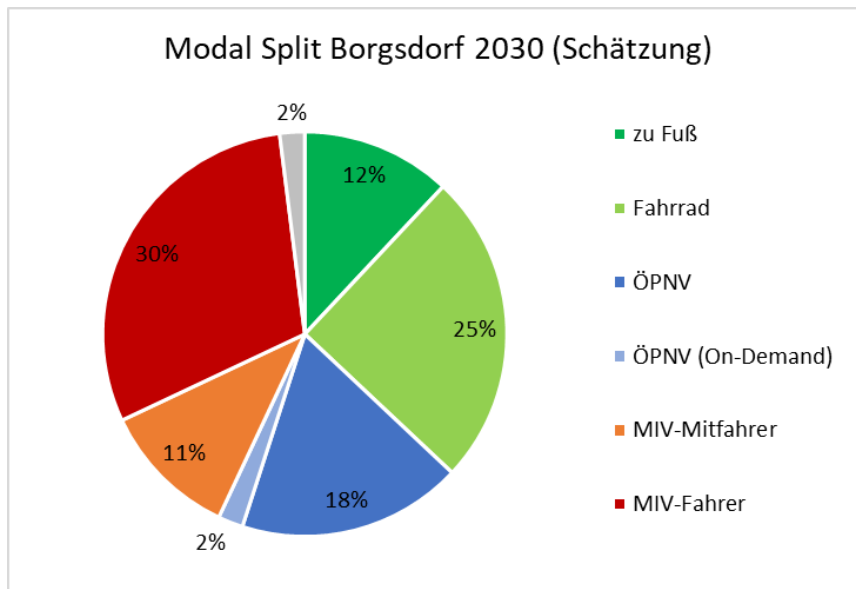


Abbildung 72: Modal Split Borgsdorf 2030 (Schätzung stadtraum)

Trends & Entwicklungen in den Zeithorizonten 2040 & 2045

- Oben genannte gesellschaftliche Trends & Entwicklungen halten an
- Innovationen im Bereich Fahrrad/Elektromobile und On-Demand-ÖPNV
- Verstetigung der neuen Gewohnheiten

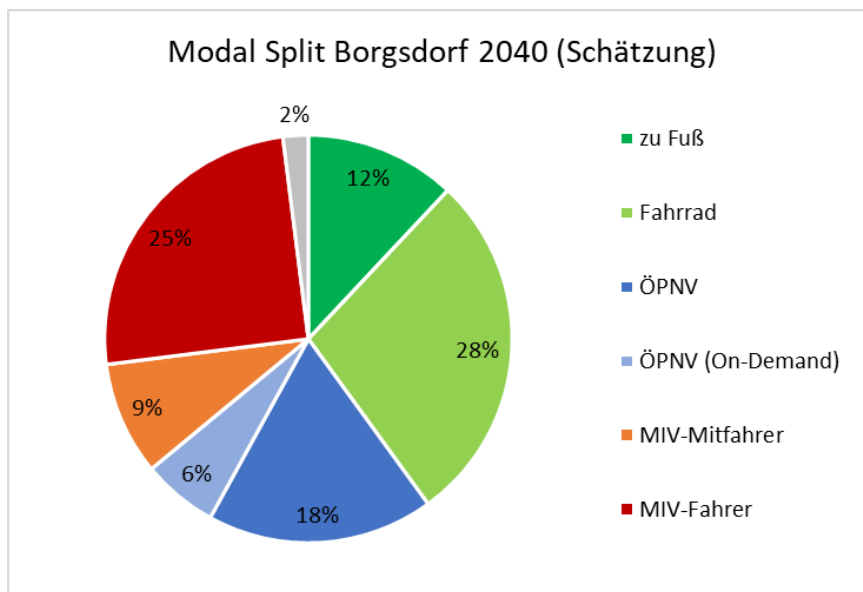


Abbildung 73: Modal Split Borgsdorf 2040 (Schätzung stadtraum)

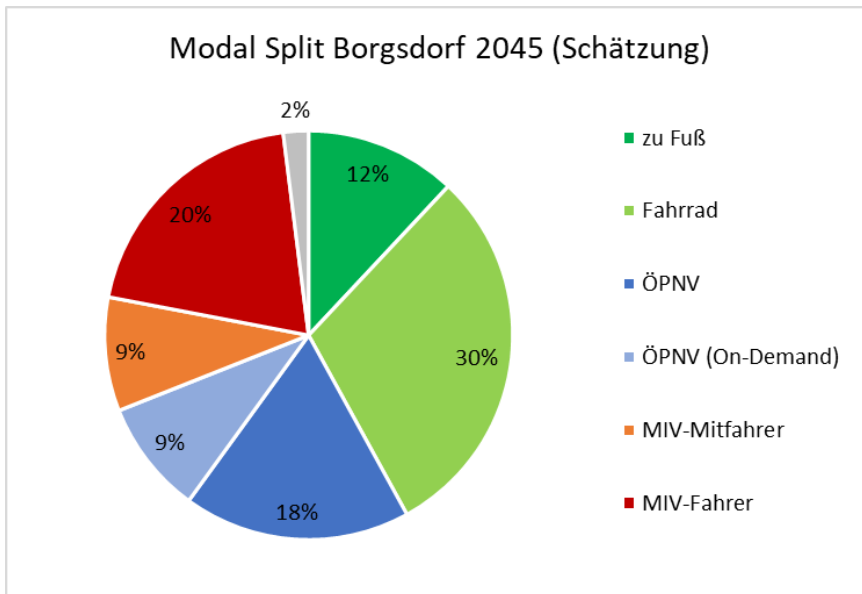


Abbildung 74: Modal Split Borgsdorf 2045 (Schätzung stadtraum)

Die Potenzialanalyse des Modal Splits zeigt, dass in Borgsdorf im Jahr 2045 nur noch 29% der Wege mit dem MIV (vgl. 2022: 53%) zurückgelegt werden und der Anteil des Umweltverbundes von 48% im Jahr 2022 auf 71% steigt.

Es ist anzunehmen, dass aufgrund des Trends zum Homeoffice die Anzahl der Wege zum Arbeitsplatz in den kommenden Jahren abnehmen.

Zudem ist zu erwarten, dass alternative Antriebstechnologien den motorisierten Verkehr (MIV & ÖPNV) wesentlich emissionsarmer gestalten werden. Wird dabei Strom aus erneuerbaren Energien benutzt, wird die CO₂-Bilanz des Verkehrs deutlich verbessert. In der EU sollen ab 2035 keine Neuwagen mit (fossilen) Verbrennungsmotoren mehr zugelassen werden. Der Anteil der Elektromobilität sowie von Fahrzeugen, die mit (nach Möglichkeit „grünem“, d. h. CO₂-neutral erzeugten) Wasserstoff angetrieben werden, wird demzufolge in den kommenden Jahrzehnten stark zunehmen.

Abgesehen von den Treibhausgasen, die durch den MIV ausgestoßen werden, gibt es weitere negative Aspekte des motorisierten Individualverkehrs, die nicht zu vernachlässigen sind. Diese gelten auch für individuell genutzte Fahrzeuge in der Art üblicher Pkw, die mit alternativen Antriebstechnologien arbeiten.

- Die Flächeninanspruchnahme ist für den ruhenden und fließenden MIV deutlich höher als bei nicht motorisierten Verkehrsmitteln. Damit stellen diese Fahrzeuge grundsätzlich keine günstige Verkehrsart für Fahrten in verdichtete Räume dar.
- Der Wirkungsgrad (die effiziente Ausnutzung der gespeicherten Energie) wird durch das Mitführen schwerer Batterien eingeschränkt.
- Hohe externe Kosten durch:
 - Schwere Unfallfolgen
 - Gesundheitliche Belastung durch Lärm (vor allem Rollgeräusch) und Feinstaub (vor allem Abrieb)
 - Negative Auswirkungen auf Flora & Fauna (z. B. Zerschneidung der Landschaft)
- Negative Aspekte bei der Herstellung der Batterien für die Elektromobilität [Fraunhofer 2020]:



- Verwendung seltener Rohstoffe
- Feinstaub und Säuren bei der Produktion

Für die Bilanzierung der erzielten CO₂-Mengen wurde der aktuelle Modal Split und der geschätzte Modal Split genutzt. Auf Grundlage des Modal Splits und der geschätzten Einwohner*innenzahl von 1.500 EW im Quartier, konnte die durchschnittliche Fahrleistung des MIV in Kilometern pro Tag ermittelt werden. Bei einer durchschnittlichen Wegelänge von 10 km und drei Wegen pro Tag [BMVI 2020:39] liegt die Fahrleistung aktuell bei ca. 18.900 km pro Tag, für das Jahr 2030 ist von ca. 13.500 km auszugehen. Aufgrund der weiteren Zunahme von Homeoffice und der wachsenden Inanspruchnahme von Lieferdiensten kann davon ausgegangen werden, dass in den Jahren 2040 und 2045 die Wegemenge bei ca. 2,8 Wegen pro Tag liegen wird. Die Fahrleistung würde bei dem gesunkenen MIV-Anteil im Jahr 2040 bei ca. 10.500 km pro Tag liegen, für das Jahr 2045 ist von ca. 8.400 km auszugehen. Für die Ermittlung des CO₂-Ausstoßes des Busbetriebs wurde der aktuelle Fahrplan und die Kilometerzahl (ca. 1km), welche im Gebiet zurückgelegt wird, zugrunde gelegt.

Darüber hinaus ist für die Bilanzierung der CO₂-Ersparnis die Entwicklung der Anteile der Antriebsformen der Pkw entscheidend. Der Tabelle im Anhang (Anlage 2) ist zu entnehmen, welche Werte für die Anteile der Antriebsformen und des CO₂-Ausstoßes genutzt wurden. Aktuell machen Pkw mit einem Verbrennungsmotor (Benzin und Diesel) noch einen Anteil von über 94,4% aus. Der Anteil von E-Autos liegt bei 1,3%, 3,4% der Pkw werden aktuell mit Hybridmotoren angetrieben, 0,9% sind sonstige Antriebsformen. Für die Jahre 2030, 2040 und 2045 wurden ebenfalls geschätzte Zielwerte festgelegt. Für das Jahr 2030 wird ein starker Anstieg an Elektroautos im Fahrbetrieb angenommen (25%) [statista 2022], jedoch davon ausgegangen, dass weiterhin zweidrittel der Pkw mit einem Verbrennungsmotor angetrieben werden. Für die Jahre 2040 und 2045 wird von einem sehr hohen Anteil an Elektrofahrzeugen ausgegangen (70%) und einem immer geringer werdenden Anteil an Diesel und Benzin-Fahrzeugen. Es wird davon ausgegangen, dass sich mit grünem Wasserstoff betriebene Fahrzeuge ab dem Jahr 2040 mit einem Anteil von ca. 5% etablieren und ab dem Jahr 2045 einen relevanten Anteil (20%) an den Pkw im Fahrbetrieb haben werden.

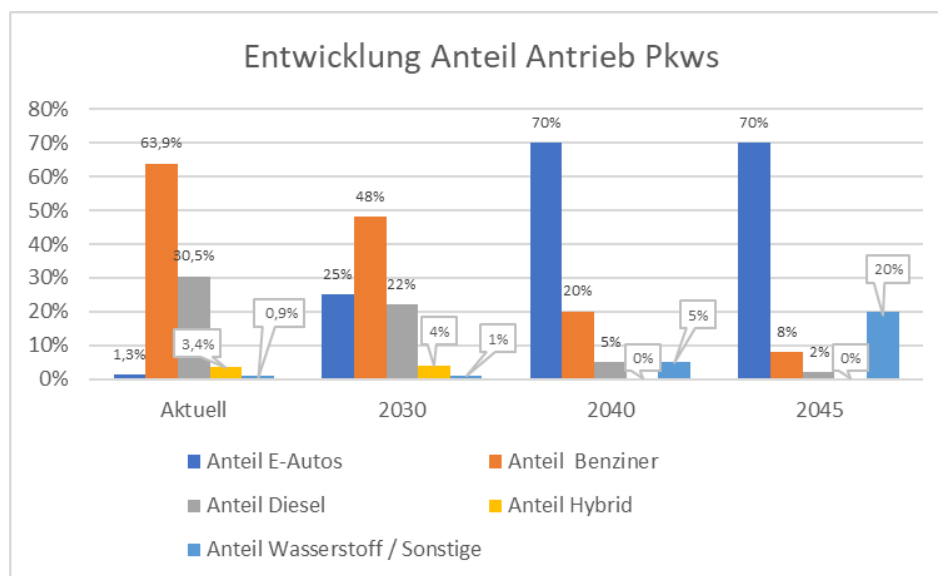


Abbildung 75: Entwicklung Anteil der Antriebsformen der Pkw im Quartier (eigene Darstellung)



Um die aktuellen CO₂-Mengen und den prognostizierten CO₂-Ausstoß für 2030, 2040 und 2045 zu ermitteln, wurde der CO₂-Ausstoß pro Kilometer für verschiedene Antriebsformen ermittelt. Die Werte beziehen sich dabei auf den Fahrbetrieb und nicht auf die Produktion, die Wartung und die Entsorgung. Für die Pkw, welche elektronisch betrieben werden, wird davon ausgegangen, dass diese aktuell noch zu 19% mit einem Strommix [Next Mobility 2022] gespeist werden und ab 2030 mit 100% erneuerbaren Energien. Auch bei dem Busbetrieb wird davon ausgegangen, dass die Flotten bis 2030 elektrifiziert und mit Strom aus erneuerbaren Energien gespeist werden. Der Nahverkehrsplan Landkreis Oberhavel 2022-2026 sieht die Entwicklung eines „Zero-Emission“-Nahverkehrs für den Landkreis vor [Oberhavel Holding Besitz- und Verwaltungsgesellschaft mbH 2021:24].

Aktuell ist davon auszugehen, dass der CO₂-Ausstoß im Projektgebiet Borgsdorf 3.001.053 g CO₂ pro Tag beträgt. Für das Jahr 2030 wird ein Wert von 1.411.430 prognostiziert und somit eine Ersparnis von 53% im Vergleich zu 2022.

Tabelle 8: Prognostizierter CO₂-Ausstoß nach Antriebsformen und Jahren

Jahr	Aktuell	2030	2040	2045
CO ₂ -Ausstoß durch E-Autos (g/Tag)	2.568	0	0	0
CO ₂ -Ausstoß durch Benziner (g/Tag)	2.053.107	972.000	315.000	100.800
CO ₂ -Ausstoß durch Diesel (g/Tag)	864.675	386.100	68.250	21.840
CO ₂ -Ausstoß Hybrid / Sonstige (g/Tag)	61.047	51.300	0	0
CO ₂ -Ausstoß grüner Wasserstoff (g/Tag)	0	0	0	0
CO ₂ -Ausstoß durch Busse (g/Tag)	19.656	0	0	0
CO₂ Ausstoß insgesamt (g/Tag)	3.001.053	1.411.430	385.290	124.685

Für das Jahr 2040 würde die CO₂-Ersparnis im Vergleich zu den aktuellen Werten bereits 87 Prozent betragen. Die täglich ausgestoßenen CO₂-Mengen würde dann 385.290 g betragen. Für das Jahr 2045 wurde ein CO₂-Ausstoß von insgesamt 124.686 g ermittelt, die CO₂-Ersparnis würde dann 96% gegenüber den aktuellen Werten betragen.

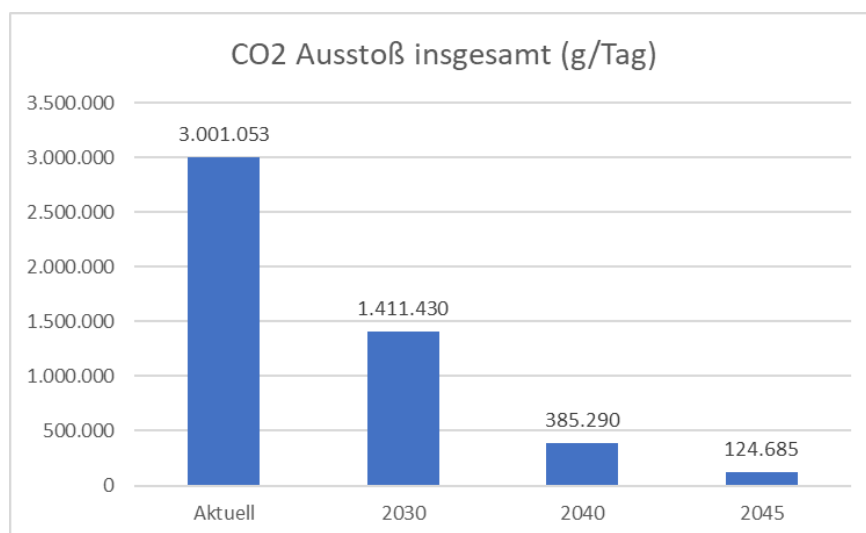


Abbildung 76: Prognostizierter CO₂-Ausstoß insgesamt im Bereich Mobilität (eigene Darstellung)



3.2.3 Potenziale für das Bahnhofsumfeld und den Fürstenauer Platz

Der Fürstenauer Platz ist derzeit aufgrund seiner Funktion und Gestaltung kaum als „Platz“ zu erkennen. Vielmehr dient er als Transitbereich für Verkehrsteilnehmende, die die Bahngleise queren möchten oder von der Bahnhofstraße über die Berliner Straße in den südlichen Bereich des Stadtteils Borgsdorf gelangen möchten.

Es sind Grünanlagen sowie gestalterische Merkmale, wie die Uhr und das Namensschild des Fürstenauer Platzes auf der Mittelinsel vorhanden, diese werden jedoch von der Dominanz der Verkehrsanlagen, insbesondere der Parkplätze und verstreut angeordneten Radabstellanlagen, in den Hintergrund gerückt. Entlang der Bahngleise gibt es mehrere Sitzbänke, die jedoch wegen ihrer Lage zwischen Bahngleisen und Radabstellanlagen wenig Aufenthaltsqualität bieten.

Der Pavillon, der von der Partei Bündnis90 / Die Grünen genutzt wird, ist wegen seines achteckigen Grundrisses und der farbigen Gestaltung ein prägendes Element des Platzes. Direkt daneben befindet sich ein Bücherschrank, der einen gepflegten Eindruck macht und den Beobachtungen bei den Ortsbegehungen zufolge auch regelmäßig von den Borgsdorferinnen und Borgsdorfern genutzt wird.

Eine Neugestaltung des Bahnhofsumfeldes und des Fürstenauer Platzes hat das Potenzial, eine Platzsituation zu schaffen, die über die reine Funktion eines Transitraumes hinausgeht und den Platz zum „Eingangstor von Borgsdorf“ werden lässt.

Der nördliche Bereich des Platzes, der sich in Bahnhofsnähe befindet, eignet sich dafür, die zentrale Funktion des „Eingangstors“ zu übernehmen. Dort sollte, in Kombination mit der Bushaltestelle, ein Nachbarschaftstreffpunkt entstehen. Bei den Öffentlichkeitsveranstaltungen wurden hierfür Anregungen gegeben, die in die Neugestaltung des Platzes einfließen sollten. Beispielsweise wurde eine digitale Info-Stele bzw. eine Litfaßsäule genannt, an der Informationen zu Veranstaltungen und zum Nachbarschaftsleben geteilt werden sollen. Darüber hinaus wurde ein Kiosk, ein Bäcker, ein öffentliches WC und weitere Sitzmöglichkeiten vorgeschlagen.

Der Fürstenauer Platz übernimmt bereits eine wichtige Funktion der Nahmobilität in Borgsdorf. Dieses Potenzial gilt es, bei einer Neugestaltung auszubauen und dabei insbesondere die Belange der Zufußgehenden, Radfahrenden und ÖPNV-Nutzenden zu berücksichtigen. Da der Knotenpunkt Bahnhofstraße / Berliner Straße zudem eine wichtige Funktion zur Erschließung des Quartiers und des Nahversorgungszentrum darstellt, kann der Fürstenauer Platz nicht für den MIV gesperrt werden. Es gilt, eine Lösung zu finden, die weiterhin die Erschließung des Quartiers gewährleistet.

Die Wegeachsen zwischen dem Bahnhof Borgsdorf und dem Einzelhandels- und Dienstleistungszentrum in der Berliner Straße sowie zu den Schulen, dem Seniorenwohnheim und der Unterkunft für Geflüchtete sollen in Form von direkten Wegeverbindungen und genügend Querungsmöglichkeiten für den nicht motorisierten Verkehr verbessert werden.

Durch den Ausbau und die Qualifizierung der Radabstellanlagen am Bahnhof Borgsdorf kann die Intermodalität gefördert werden. Der Bau gesicherter Abstellanlagen würde beispielsweise dazu führen, dass Radfahrende mit teuren Rädern (z. B. Pedelecs) ihr Fahrrad am Bahnhof anschließen und ihre Fahrt mit der S-Bahn fortsetzen.

Auf den weiteren Ausbau der Park+Ride Anlagen im Bahnhofsumfeld ist hingegen weitestgehend zu verzichten, da dadurch die MIV-Nutzung auf kurzen Strecken (vom Wohnort zum Bahnhof) gefördert wird. Die Flächen des ruhenden Verkehrs auf dem Fürstenauer Platz sollen teilweise zugunsten der



Sharing-Angebote, der E-Mobilität, der Stellplätze für Behinderte und der Ausweitung von Grünflächen umgenutzt werden. Bei Bedarf sind weitere Park+Ride-Stellplätze südöstlich des Einzelhandels- und Dienstleistungszentrum in der Straße „An der Nordbahn“ zu schaffen.

Die Errichtung einer barrierefreien Fuß- und Fahrradbrücke über den Bahnübergang Borgsdorf würde Anreize schaffen, Wege innerhalb des Quartiers zu Fuß bzw. mit dem Rad zurückzulegen, anstatt den privaten Pkw zu nutzen.

Durch die Ansiedlung von Sharing-Angeboten (Bikesharing, Lastenrad-Sharing, E-Scooter) auf dem Fürstenauer Platz kann die Mobilität auf der Letzten Meile verbessert werden, insbesondere für diejenigen, die nicht in unmittelbarer Nähe des Bahnhofs wohnen, sondern Strecken von 1 bis 5 km überbrücken müssen. Dafür eignet sich ein Free-Floating-System besser als ein stationsgebundenes Angebot, damit die Nutzer*innen das Fahrrad an ihrem Zielort abstellen können.

Die Wirtschaftlichkeit eines solchen Systems in einer relativ dünn besiedelten Gegend wie Borgsdorf muss jedoch vorab geprüft werden. Darüber hinaus stellten die beteiligten Bürger*innen die Sinnhaftigkeit eines Sharing-Systems für die Nahmobilität in Frage, da die meisten Einwohner*innen ihr eigenes Fahrrad in der Nähe des Wohnortes verwenden und Radtouristen überwiegend mit eigenen Rädern anreisen würden.

Zur Platzgestaltung und Aufenthaltsqualität würde eine Veränderung des Fahrbahnbelags beitragen, der verdeutlicht, dass der Kfz-Verkehr den Raum nicht weiterhin dominiert, sondern sich mit geringerer Geschwindigkeit und Rücksichtnahme gegenüber den nicht motorisierten Verkehrsteilnehmenden unterordnen muss.

Die Ausdehnung der Grünflächen und die intensive Bepflanzung mit Pflanzen, die an die Folgen des Klimawandels angepasst sind, würde zum einen die Aufenthaltsqualität verbessern und zum anderen die Biodiversität stärken und sich positiv auf das Mikroklima auswirken. Hinzu kommt, dass durch eine Verringerung der Versiegelung das Regenwasser vor Ort versickern kann. Hierfür ist ein Entwässerungskonzept zu erstellen, welches sicherstellt, dass das Regenwasser ausschließlich vor Ort versickert und nicht in die Kanalisation abgeleitet wird.

Des Weiteren können Infotafeln an den Grünanlagen aufgestellt werden, die Informationen zu den ausgewählten Pflanzen beinhalten, die an den Klimawandel angepasst sind und die Biodiversität in Borgsdorf erhöhen. Damit würde die Stadt Hohen Neuendorf eine Vorbildfunktion einnehmen. Die Bürger*innen könnten mit den Informationen die Bepflanzung ihrer Privatgärten anpassen.

3.2.4 Potenziale für die Bahnhofstraße

Die Bahnhofstraße, in ihrer weiteren Ausdehnung betrachtet, stellt eine Haupteinschließung für den Stadtteil Borgsdorf dar. Sie nimmt auch den Busverkehr einschl. temporären SEV auf und stellt die Anbindung der Schule dar. Zugleich stellt sie aus denselben Gründen einen Raum dar, in dem man sich gefahrlos und angenehm bewegen möchte – insbesondere dann, wenn man mit dem Rad oder zu Fuß unterwegs ist.

Der Straßenraum bietet das Potenzial einer Neuaufteilung des Querschnitts. Dies kann im Zuge ohnehin anstehender Baumaßnahmen realisiert werden. Nachfolgend werden grundsätzlich geeignete Varianten aufgezeigt, die im Rahmen der durchgeführten Öffentlichkeitsbeteiligung diskutiert wurden:



- Variante 1: Einrichtung von Schutzstreifen für den Radverkehr (Übergangslösung)
- Variante 2: Verbreiterung der Gehwege und Freigabe für Radfahrende (Empfehlung für Neugestaltung)
- Variante 3: Ausweisung einer Fahrradstraße mit Freigabe für alle Kfz
- Variante 4: Einrichtung eines Zweirichtungs-Radfahrstreifens

Bei allen Varianten ist zu bedenken, dass radfahrende Kinder im Alter bis zu acht Jahren den Gehweg benutzen müssen und ihn bis zum Alter von zehn Jahren benutzen dürfen (§2 StVO).

Für alle Varianten außer der letzten (mit Zweirichtungs-Radfahrstreifen) gilt, dass die Stellplätze erhalten bleiben können. Jedoch wird nur für die im Bereich vom Bahnübergang bis maximal gegenüber Nelkenweg bestehenden Parkhäfen ein Bedarf gesehen. Westlich des Nelkenwegs sollten die Stellplätze im Straßenraum zu Gunsten eines möglichst breiten und begrünten Seitenraums entfallen.

In keiner der Varianten wird die Bahnhofstraße zur Einbahnstraße umgewidmet, insbesondere da die Funktionalität des Busverkehrs dann nicht mehr gegeben wäre (Anfahrt von Bahnhof, Schule und Endstelle in sinnvoller Reihenfolge). Die Alternative einer Zulassung des Busverkehrs in Gegenrichtung einer Einbahnstraßenführung würde die Einrichtung einer baulichen Abtrennung vom Gegenverkehr erfordern, die zusätzlichen Platz beanspruchen würde. Der Kfz-Verkehr – auch im Fall von SEV – müsste über die Berliner Straße und damit verstärkt durch das Siedlungsgebiet geführt werden, weil die Möglichkeit, vom übergeordneten Straßennetz über die Bahnhofstraße sowohl zum Borgsdorfer Zentrum als auch wieder zurückzufahren, entfallen würde.

Variante 1: Einrichtung von Schutzstreifen für den Radverkehr

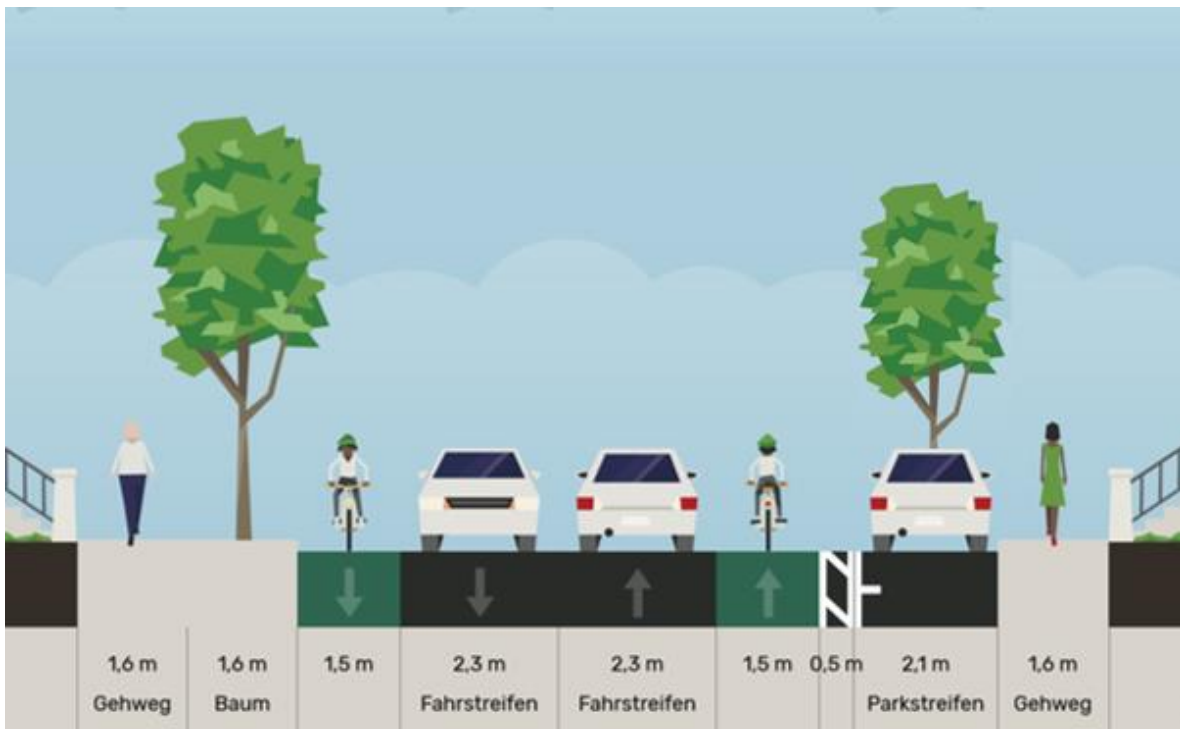


Abbildung 77: Bahnhofstraße - Vorschlag Variante mit Schutzstreifen (Darstellung stadtraum via streetmix)



Diese Variante wird als Übergangslösung empfohlen, da mit einem geringen Aufwand im Bestand die Situation insbesondere für den Radverkehr verbessert werden kann. Zu dem Zeitpunkt, an dem die Straße ohnehin saniert werden muss, ist eine Neuaufteilung des Straßenraums zugunsten des Rad- und Fußverkehrs, wie z. B. in Variante 2, empfehlenswert.

Die Fahrbahn wird in einen Pkw-Bereich mit 4,5 m Breite sowie zwei Schutzstreifen von 1,5 m Breite aufgeteilt. Die Schutzstreifen werden mit einer unterbrochenen Schmalstrichmarkierung abgetrennt und sollten zusätzlich durch einen farbigen Streifen – an wichtigen Grundstückszufahrten und Knotenpunkten durch eine flächenhafte Farbmarkierung – hervorgehoben werden. Auf diese Weise wird dem Radverkehr eine eigene Fläche angeboten, ohne dass in den Baumbestand eingegriffen werden muss. Im Fall einer Fahrzeugbegegnung mit Beteiligung von Lkw oder Bussen muss ein Fahrzeug auf den Schutzstreifen ausweichen, wobei auf Radfahrende Rücksicht zu nehmen ist. Die im Regelfall (Fahrzeugbegegnung Pkw/Pkw) verringerte zur Verfügung stehende Breite reduziert das gefahrene Tempo. In Höhe der Parkbuchten ist ein Sicherheitstrennstreifen von mindestens 0,6 m Breite anzulegen.

Die Gehwege bleiben sehr schmal und damit während des Schulverkehrs problematisch.

Zwar werden Schutzstreifen häufig als nicht ausreichende Sicherung des Radverkehrs kritisiert. Aufgrund des geringen Kfz-Verkehrsaufkommens und äußerst geringen Schwerverkehrsaufkommens kann an dieser Stelle in den Schutzstreifen ein gutes Angebot für Radfahrende gesehen werden, das auch die Gehwege vor Fehlnutzung bewahrt. Im Zulauf auf den Bahnübergang kann der Schutzstreifen auch dem Vorbeifahren an einem Kfz-Rückstau dienen.

Nach den *Empfehlungen für Radverkehrsanlagen 2010* [ERA Bild 7] ist die Führung des Radverkehrs hier im Mischverkehr vorzusehen, d. h. ohne Schutzstreifen oder dergleichen. Da es sich jedoch auch um einen Schulweg und eine wichtige Radroute handelt, die Gehwege sehr schmal sind, die Situation in der Nähe des Ortsausgangs Kfz-Fahrende zu eher höherer gefahrener Geschwindigkeit verleiten kann und zugleich für eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h auf einer Streckenlänge, die über den unmittelbaren Bereich der Schule hinaus geht, keine Handhabe besteht, sollte gegenüber der unteren Straßenverkehrsbehörde in dieser Variante unbedingt auf die Anordnung der Schutzstreifen gedrungen werden.

Variante 2: Verbreiterung der Gehwege und Freigabe für Radfahrende



Abbildung 78: Bahnhofstraße - Vorschlag Variante mit freigegebenen Gehwegen (Darstellung stadtraum via streetmix)

Diese Variante sieht den Mischverkehr von Kfz und Rad auf einer 6,5 m breiten Fahrbahn vor. Eine Markierung abgegrenzter Flächen für den Radverkehr ist dementsprechend nicht vorhanden, jedoch können – z. B. hinter Knotenpunkten – Fahrrad-Piktogramme, ggf. in Kombination mit Pfeilsymbolen, markiert werden (sog. „Sharrows“ = Shapes+Arrows). Dies verdeutlicht, dass die Fahrbahn auch für Radfahrende da ist und verbessert das Abstandsverhalten beim Überholen von Radfahrenden durch Kfz. (Die untere Straßenverkehrsbehörde ist jedoch erfahrungsgemäß zurückhaltend mit der Anordnung solcher Piktogramme.)



Abbildung 79: Beispiel für Rad-Piktogramm, Vechta (eigene Aufnahme 2022)



Die Gehwege werden gegenüber dem Bestand deutlich verbreitert auf das Regelmaß von 2,5 m. Damit wird eine Situation geschaffen, die es bei nicht erheblichem Fußverkehr zulässt, die Mitbenutzung der Gehwege für den Radverkehr grundsätzlich zu erlauben (Freigabe für Radverkehr durch Zusatzzeichen).

Damit werden die Konflikte auf dem Gehweg, die sich mit den jüngeren Schulkindern zwangsläufig ergeben, entschärft. Da – ggf. auch in den anderen angeführten Varianten – sich nicht alle Radfahrenden die Nutzung der Fahrbahn zutrauen, z. B. weil dies mit ihrem subjektiven Sicherheitsgefühl nicht vereinbar ist, ist grundsätzlich auch mit der Mitnutzung des Gehwegs durch Radverkehr zu rechnen.

Nachteilig kann an dieser Variante sein, dass Radfahrende sich durch die Freigabe des Gehwegs zu dessen Nutzung aufgefordert fühlen könnten und es dann an der nötigen und vorgeschriebenen Rücksichtnahme auf Zufußgehende fehlen lassen. Diesem Konflikt wird durch die größere Breite begegnet, und Sharrows würden dem genannten „Aufforderungs-Effekt“ entgegenwirken.

Bei dieser Variante gilt es zu prüfen, ob die Straßenbäume an ihrem Standort bleiben können. Der Erhalt der Bäume hätte zur Folge, dass die Gehwege an den Baumscheiben auf ca. 1,60 m Breite verengt werden. Da das jeweils nur kleine Abschnitte der Gehwege betreffen würde, wäre es für die Verkehrsteilnehmenden möglich sich vor oder hinter einer solchen Einengung auszuweichen.

Sollte die Prüfung ergeben, dass die Bäume nicht an ihren ursprünglichen Standorten bleiben können, gibt es zwei Möglichkeiten damit umzugehen. Das Versetzen der vorhandenen Bäume wäre voraussichtlich grundsätzlich möglich, jedoch teuer und mit hohem Pflegeaufwand in der Zeit des Anwachsens am neuen Standort verbunden. Eine andere Möglichkeit wäre die Fällung und Neupflanzung. Die neuen Bäume wären, weil jünger, zunächst kein vollwertiger Ersatz, jedoch könnte bei dieser Gelegenheit ggf. auf besonders klimaresiliente Baumarten zurückgegriffen werden. Auch wären Korrekturen der Baumstellung (Alleebildung) möglich. Dass dieses Vorgehen nicht ohne Beispiel wäre, mag ein Hinweis auf die Residenzstraße in Berlin-Reinickendorf illustrieren, wo im Zuge des Umbaus der Residenzstraße auf einer Länge von ca. 1 km die Straßenbäume gefällt und durch Neupflanzungen ersetzt werden, sodass eine voraussichtlich höhere Klimaresilienz und die nötigen Maße für die Radverkehrsanlagen erzielt werden.

Parken kann in einzelnen Buchten unter punktueller Einengung der Fahrbahn (oder nötigenfalls des Gehwegs) vorgesehen werden, sollte aber auf ein Minimum beschränkt werden. Auf der Fahrbahn ist an diesen Stellen ein Sicherheitstrennstreifen zu markieren.

In der hier dargestellten Variante werden verkehrlich erhebliche Vorteile gesehen, weil sie die Konflikte im Gehwegbereich entschärft. Dies gilt insbesondere, wenn die Markierung von Sharrows erreicht werden kann. Da im Versetzen bzw. Fällen und Neupflanzen der Straßenbäume jedoch ein hohes Konfliktpotenzial gesehen wird, wird die zuerst genannte Variante (mit Schutzstreifen) favorisiert, die hier (zuletzt) dargestellte Variante aber als Alternative zur Prüfung nachdrücklich empfohlen.



Variante 3: Ausweisung einer Fahrradstraße mit Freigabe für alle Kfz

Ohne Abbildung, denn hier wird der Bestandsquerschnitt übernommen und lediglich der Radweg zurückgebaut und dem Gehweg zugeschlagen, wo er an diesen direkt angrenzt (wie vorige Variante). In Höhe der Parkstreifen ist ein Sicherheitstrennstreifen zu markieren (wie vorige Variante). Farbige Markierungslinien entlang und die Wiederholung des Z 244 StVO am jeweiligen Beginn der Fahrradstraße sind zur Hervorhebung zu empfehlen.

Vorteil an der Fahrradstraße ist einerseits der grundsätzliche Vorrang des Radverkehrs, auch wenn z. B. Radfahrende nebeneinander fahren, und andererseits die Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h, die anders nicht durchsetzbar sein dürfte.

Nachteilig wirkt sich aus, dass der gesamte Kfz-Verkehr zugelassen werden muss. Nach den Verwaltungsvorschriften zur StVO dürfen andere Fahrzeuge als Fahrräder und Elektrokleinstfahrzeuge in Fahrradstraßen nur als Ausnahmen zugelassen werden (z. B. Anlieger) [Randnummer 2 der VwV-StVO zu Zeichen 244 StVO]. Die Bahnhofstraße ist als Wohnsammelstraße klassifiziert [vgl. Straßenklassifizierung des VEP 2015, Anlage 5.3-2], was dazu führt, dass alle Kfz zugelassen werden müssen. Denn Fahrzeuge mit Quelle oder Ziel in einer abzweigenden Straße – oder noch weiter entfernt – gelten nicht als Anliegerverkehr der Bahnhofstraße.

Auch wenn die Funktion der Bahnhofstraße als Hauptroute für den innerörtlichen Radverkehr und überregionale Radroute eine Fahrradstraße begründen kann, steht die Zulassung des gesamten Kfz-Verkehrs trotz dessen geringen Aufkommens der Anordnung durch die untere Straßenverkehrsbehörde entgegenstehen.

Variante 4: Einrichtung eines Zweirichtungs-Radfahrestreifens

Die Variante 1 mit den Schutzstreifen auf der Bahnhofstraße wurde dem Stadtentwicklungsausschuss im Rahmen der Zwischenpräsentation als Vorzugsvariante im Oktober 2022 vorgestellt. Als Reaktion erstellte die SPD-Fraktion einen Vorschlag zur Neuaufteilung des Straßenraumes.

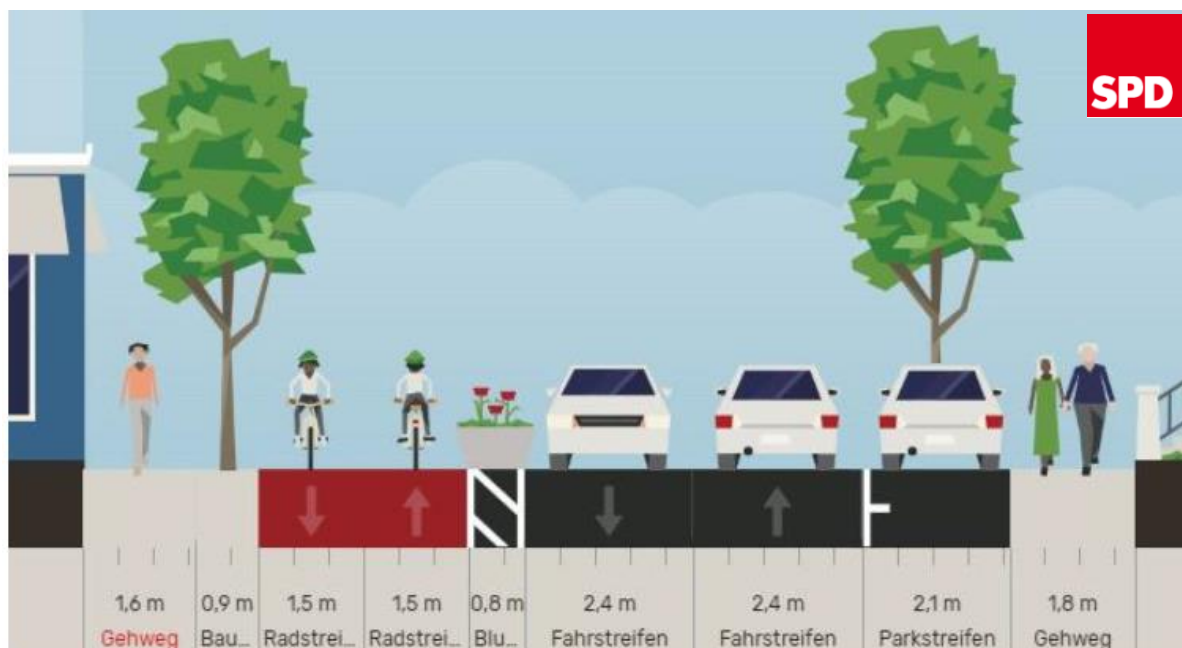


Abbildung 80: Bahnhofstraße – Vorschlag Zweirichtungsradweg von der SPD-Fraktion (Darstellung SPD via streetmix)



Der Vorschlag der SPD weist jedem Verkehrsmittel einen separaten Bereich zu. Die Flächen der Verkehrsteilnehmenden sind durch Bepflanzungen voneinander getrennt, was zum einen zu weniger Konflikten zwischen den Verkehrsteilnehmenden und zum anderen zu einer höheren Aufenthaltsqualität aufgrund der zusätzlichen Begrünung führt. Die Parkhäfen auf der südlichen Seite der Bahnhofstraße würden in dieser Variante wegfallen.

Dieser Vorschlag ist verkehrsrechtlich in dieser Form nicht umsetzbar, da die Fahrstreifen für Busse und Lkw zu schmal sind. Die Fahrbahnbreite sollte insgesamt mindestens 6 m betragen [RASt 06 Bild 16], da es bei einer Taktverdichtung der Buslinie, wie sie das Interkommunale Verkehrskonzept vorsieht [IVK 2022:122] zu Begegnungsverkehr Bus/Bus kommen kann. Demzufolge muss der Grünstreifen gegenüber dem Bestand verschmälert werden und das Parken entfällt vollständig. Aber auch für die Begegnung Bus/Lkw sind ca. 6,0 m als Breite erforderlich. Außerdem kann der Trennstreifen zwischen Radstreifen und Fahrbahn nicht mit Pflanzkübeln bestückt werden, da Sicherheitsabstände von 0,25 m zum Radfahrstreifen und 0,5 m zur Fahrbahn einzuhalten sind.

Die Anregung wurde aber aufgenommen und von stadtraum modifiziert (siehe folgende Abbildung), um die Variante mit dem Zweirichtungsradweg regelkonform darzustellen und zu diskutieren.

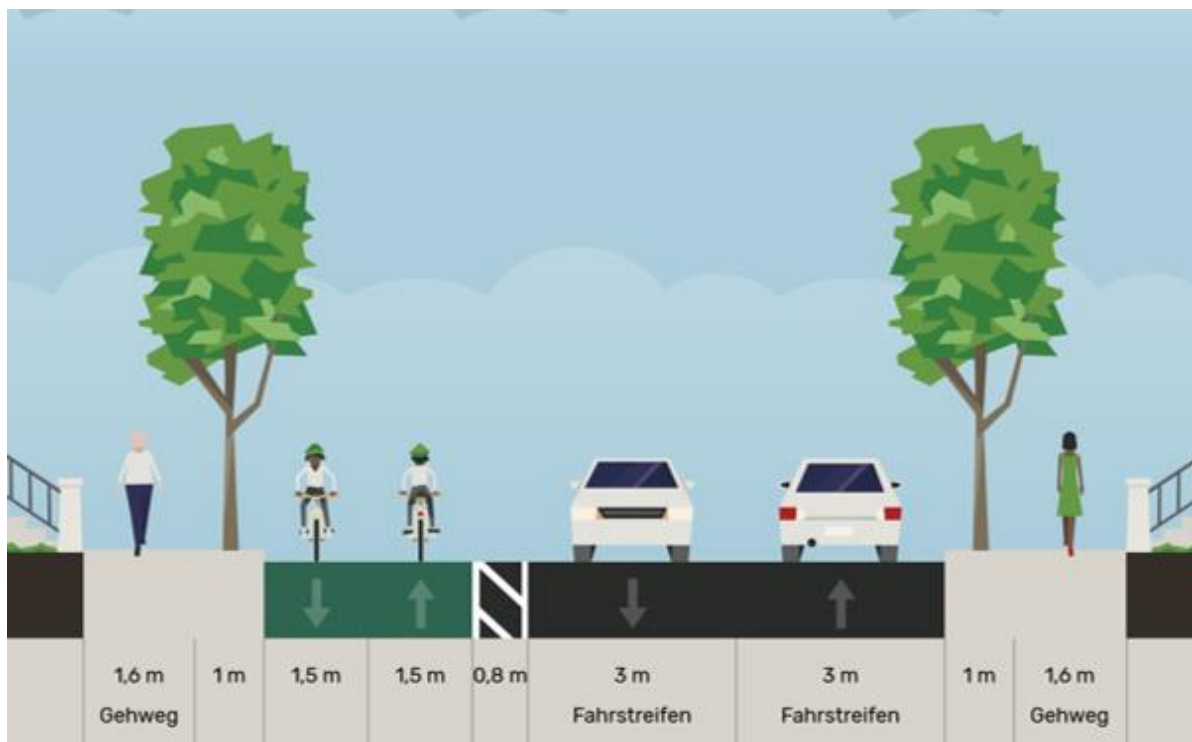


Abbildung 81: Bahnhofstraße - Vorschlag Variante mit Zweirichtungs-Radfahrstreifen (Darstellung stadtraum via streetmix)

Diese Variante führt den Radverkehr in einem klar gegen den Kfz-Verkehr abgegrenzten Bereich. Der Sicherheitstrennstreifen kann auch z. B. Trennschwellen oder Pflanzkübel aufnehmen. Durch die Zusammenfassung des Radverkehrs zu einem Zweirichtungs-Radfahrstreifen wird der Radverkehr als eigenständige Verkehrsart deutlich hervorgehoben. Dieser Zweirichtungs-Radfahrstreifen ist benutzungspflichtig, lediglich Kinder bis 8 (bzw. 10) Jahren fahren auf dem Gehweg.



Diese Variante weist den Nachteil auf, dass an allen Knotenpunkten und Grundstückszufahrten der Radverkehr aus zwei Richtungen zu beachten ist, was ungewohnt ist und ein latentes Risiko des Übersehens beinhaltet. Aus diesem Grunde werden Zweirichtungs-Radfahrstreifen von der unteren Straßenverkehrsbehörde innerorts nur in Ausnahmefällen angeordnet. Hinzu kommt, dass beim Abbiegen vom Zweirichtungs-Radfahrstreifen über die Kfz-Fahrbahn, auf der man sich jedoch bereits bewegt, ebenfalls Verkehr in zwei Richtungen zu beachten ist, was nicht nur Kinder überfordern kann. Auch die Kfz-Verkehrsmengen reichen nicht als solide Grundlage für die Anordnung von Radfahrstreifen aus, und darüber hinaus wirkt diese Lösung als nicht passend für die städtebauliche Situation in Borgsdorf.

Diese Separierung des Radverkehrs wurde in der Beteiligung der Öffentlichkeit angeregt, wird hier aus den genannten Gründen aber nicht favorisiert.

Umgang mit Bringe- Holverkehr an der Grundschule Borgsdorf

Beim dritten Bürger*innen-Workshop im Rahmen der Erarbeitung des Quartierskonzeptes wurde geäußert, dass zum Schulbeginn einige Pkw auf der Bahnhofstraße auf Höhe der Grundschule halten. Es ist anzunehmen, dass es sich dabei um sogenannte Elterntaxis handelt.

Als Lösungsansatz könnten zwei bis drei Pkw-Stellplätze auf dem Parkplatz vor dem Sportgelände zeitlich befristet (z. B. 7 – 8 Uhr & 14 – 15 Uhr) als Bringe- und Holbereich ausgeschildert werden.



Abbildung 82: Potenzialfläche für Bringe-Hol-Zone (Luftbild: Geoportal Brandenburg)

Das hätte die Vorteile, dass Schüler*innen bereits auf der richtigen Fahrbahnseite sind und somit nicht die Bahnhofstraße queren müssten. Zudem würde das regelwidrige Parken auf der Fahrbahn direkt vor der Grundschule vermindert werden.



Dennoch ist es sehr wichtig, das Bringen und Holen der Schüler*innen mit dem Pkw weitestgehend zu reduzieren, in dem die Bedingungen für die Anreise zu Fuß oder mit dem Rad verbessert werden und Informations-Kampagnen für die Eltern durchgeführt werden.

3.2.5 Prüfung einer nicht-niveaugleichen Bahnquerung

Der vorhandene, mit Vollschränken ausgestattete Bahnübergang im Straßenzug Bahnhofstraße – Friedensallee weist hohe Wartezeiten auf und steht deshalb im Fokus der Kritik seitens der Anwohnenden. Ein wesentlicher Aspekt ist dabei die Erreichbarkeit des Siedlungsteils östlich der Eisenbahn für Rettungsfahrzeuge. Aus der Bürgerschaft wird insbesondere aus diesem Grund der Umbau zu einem niveaufreien (nicht niveaugleichen) Bahnübergang (BÜ) gefordert. Ein solcher wird auch als Eisenbahnüberführung bezeichnet, unabhängig davon, welcher Verkehrsweg über dem anderen verläuft.

Zur Klärung, ob und ggf. an welchem Ort und in welcher Weise ein solcher Umbau sinnvoll sein könnte, sind drei wesentliche Gesichtspunkte zu analysieren:

- Grad der Behinderung und Auswirkung auf den Straßenverkehr, einschl. der absehbaren Zukunft
- Optionen zur Verbesserung der Verhältnisse im Straßenverkehr, einschl. einer Darlegung und Abwägung der Vor- und Nachteile
- Einschätzung der Kostenträgerschaft

Grad der Behinderung und Auswirkung auf den Straßenverkehr

Der IST-Zustand ist oben beschrieben worden, siehe Abschnitt 2.5.2. Hinsichtlich der absehbaren Entwicklung im Bahnverkehr gibt DB Netz folgende Hinweise (gemäß E-Mail vom 30.08.2022 und Telefonat im Nachgang):

- Verdichtung des S-Bahn-Taktes auf 10 min im Rahmen des Projektes i2030
- tendenziell mehr Zugfahrten im Regionalexpress-/Regionalbahn-Netz (ohne Quantifizierung)
- Erhöhung der Streckenhöchstgeschwindigkeit auf der Strecke Rostock-Berlin auf 160 km/h (teilweise bis zu 200 km/h, hierfür ist jedoch der Abschnitt Oranienburg-Berlin nicht benannt, dies wäre auch allein schon wegen der Kurve in Oranienburg nicht plausibel), dadurch erhöht sich die Anmeldezeit des Zuges und damit die Schließzeit der Schranken.
- Umstellung des BÜ auf elektronische Fernsteuerung (Mitte 2023), dadurch entfallen möglicherweise Reserven für die Öffnung der Schranken, die im Vor-Ort-Betrieb aufgrund der Erfahrung und unmittelbaren Beobachtung des Personals genutzt werden können.
- betriebliche Erweiterung des Bahnhofs Birkenwerder bis Borgsdorf, dadurch Rangierfahrten möglich (die heute an dieser Stelle nicht stattfinden, ohne Quantifizierung)
- Fazit DB Netz: Die Schließzeiten werden steigen (eine Quantifizierung wird nicht mitgeteilt), Behinderungen des Busverkehrs durch den Kfz-Rückstau werden für wahrscheinlich gehalten.

Da der BÜ über vier Gleise führt – zwei der S-Bahn und zwei der Fernbahn Rostock-Berlin –, muss im Rahmen dieser qualitativen Überlegungen auch berücksichtigt werden, dass sich Zugfahrten und die zugehörigen Schließzeiten überlappen können. Je höher die bestehende Schließzeit ist, desto wahrscheinlicher wird es folglich, dass sich zusätzliche Zugfahrten mit bestehenden Zugfahrten überlap-



pen. Die resultierende Zunahme der Schließzeiten fällt also umso geringer aus, je höher die bestehenden Schließzeiten bereits sind. Gleichwohl ist eine quantitative Angabe der prognostischen Schließzeiten – beispielsweise für den Zeitpunkt der Umsetzung des 10-min-Takts auf der S-Bahn – auf der Grundlage der zur Verfügung stehenden Informationen nicht möglich.

Es wird nicht in Aussicht gestellt, dass es für DB Netz denkbar wäre, aus eigener Initiative einen Umbau zu einem niveaufreien BÜ (Überführung) in Betracht zu ziehen.

In Bezug auf die Entwicklung des Kfz-Verkehrs zeigt das Interkommunale Verkehrskonzept (IVK) in Abbildung 65 [IVK 2022: 106] für den Prognosenullfall (d. h. Zukunft ohne Maßnahmen) für die Bahnhofstraße in Borgsdorf eine geringfügige Zunahme des Kfz-Verkehrs gegenüber dem Analysefall (Bestand). Für den Fall, dass die im IVK vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt werden, wird in Abbildung 77 [IVK 2022: 137] eine leichte Abnahme im Vergleich zum Prognosenullfall dargestellt. Mögliche künftige Veränderungen des Kfz-Verkehrsaufkommens in der Bahnhofstraße können also als vernachlässigbar angesehen werden.

Ergänzend zur Darstellung des Maßes der Behinderung des Straßenverkehrs durch den BÜ in Abschnitt 2.5.2 sind die möglichen Alternativen aufzuzeigen. Auf die Möglichkeit für Zufußgehende, die Brücke zum S-Bahnhof als Überquerung zu nutzen, wurde bereits hingewiesen. Diese Möglichkeit besteht jedoch nicht für Menschen, die auf barrierefreie Fußwege angewiesen sind.

Für den Radverkehr besteht keine zumutbare Umfahrungsmöglichkeit. Dies wirkt sich insbesondere für den Alltagsverkehr aus (z. B. Schule, Kita), während Freizeit- bzw. touristischer Radverkehr als weniger zeitsensibel anzusehen ist.

Der Linienbusverkehr ist mittelbar betroffen durch den Kfz-Rückstau westlich des Bahnübergangs. Die Linienführung verläuft zwar nicht über den BÜ, aber wenn im Rückstau keine geeigneten Lücken gelassen werden, muss der Bus ebenfalls bis zur Schrankenöffnung warten. Da §20 StVO (Ausfahren lassen von Bussen aus Haltestellen) häufig nicht eingehalten wird, muss ggf. auch der Abbau des Rückstaus abgewartet werden. In der Stichprobenmessung (s. o. Abschnitt 2.5.2) wurden solche Behinderungen des Busses zwar eher im Ausnahmefall beobachtet, jedoch kann dies nicht als repräsentativ angesehen werden.

Behinderungen von mehreren Minuten wirken sich erheblich auf die Pünktlichkeit des Busses aus und können im Fahrplan nicht sinnvoll berücksichtigt werden. Vorgesehene Anschlüsse können ggf. nicht gewährleistet werden, und auch die Rückfahrt in der Gegenrichtung kann sich verzögern, wenn an der Endstelle keine ausreichende Pufferzeit vorhanden ist. (Diese ergibt sich üblicherweise aus der benötigten Zeit für die Umrüstung des Fahrzeugs – u. a. Einstellen der neuen Route am Bordrechner, Durchsicht des Innenraums nach Fundsachen – zuzüglich der Pausenzeit für das Fahrpersonal, sofern an dieser Stelle betrieblich vorgesehen. Die Differenz aus diesem erforderlichen Zeitbedarf und der Gesamtzeit bis zur nächsten planmäßigen Abfahrt stellt die Pufferzeit dar.)

Das für den Linienbusverkehr Gesagte gilt analog für den Schienenersatzverkehr (SEV) im Falle von Sperrungen der S-Bahn. Dass in diesem Fall – aufgrund der nicht verkehrenden S-Bahn – tendenziell mit selteneren oder kürzeren Schließzeiten zu rechnen ist, vermindert das Problem nur graduell.

Für den Kfz-Verkehr des östlichen Borgsdorfer Siedlungsteils in (bzw. aus) Fahrtrichtung Süd (Birkenwerder mit Anschluss an A10, B96, B96a) ist die Umfahrung über Briese – Fichteallee – Brieseallee als zumutbar anzusehen (lt. OpenStreetMaps GraphHopper beträgt der Fahrzeitunterschied zur



Kreuzung B96/B96a auch ohne Schrankenschließung nur eine Minute). Auch in (bzw. aus) Fahrtrichtung Nord (Oranienburg mit Anschluss an B96) kann über die gleiche Strecke die B96 in Birkenwerder erreicht und Richtung Oranienburg befahren werden. Dies stellt einen spürbaren Umweg dar, dürfte aber noch als zumutbar angesehen werden, da der Zeitmehrbedarf (11 min lt. OpenStreetMaps GraphHopper) ungefähr der maximalen am BÜ zu erwartenden Wartezeit entspricht. Die andere in/aus Rtg. Oranienburg denkbare Route über Briese – Summt – L211 wird hier als nicht zumutbar eingestuft.

Die teilweise nur kurzen Öffnungszeiten der Schranken erlauben dennoch den Abbau des kompletten Rückstaus. Dies gilt für die beobachteten max. 8 Kfz, aber auch bei höherem Aufkommen. (Rechenbeispiel für die Abfluss-Kapazität in einer Minute: In der Verkehrstechnik geht man von einem überschlüssigen Zeitbedarf für das Überfahren einer Haltlinie von 2,0 bis 2,5 Sekunden pro Pkw aus. Da hier am BÜ etwas langsamer gefahren wird (wodurch auch geringere Sicherheitsabstände erforderlich sind), können ca. 3,0 s als Zeitbedarf pro Pkw angesetzt werden. Rechnet man für den Start des ersten Fahrzeugs – eher großzügig – noch 10 s Reaktionszeit für das Anlassen des Motors hinzu, ergibt sich für die verbleibenden 50 s eine Kapazität von ca. 16 Pkw.)

Jedoch ist fraglich, ob und wie häufig solche nur kurzen, aber dennoch spürbar entlastenden Öffnungszeiten nach Umstellung des BÜ auf elektronische Fernsteuerung noch realisiert werden. Sofern sie heute vorwiegend auf das „Ausreizen“ der Annäherungszeiten durch das erfahrene Vor-Ort-Personal zurückzuführen sein sollten, liegt die Vermutung nahe, dass sie künftig entfallen könnten. In diesem Fall ist – schon bei gegenwärtiger Zugfrequenz – mit maximalen Schließzeiten von etwa einer Viertelstunde zu rechnen.

Als Sonderfall des Kfz-Verkehrs sind hier Notfall-Verkehre zu betrachten, also Alarmfahrten von Polizei und Feuerwehr/Rettungsdienst. Sofern der Einsatz aus Süden (Hohen Neuendorf oder Birkenwerder) erfolgt, kann aufgrund der vergleichbaren Entfernung die oben genannte Umfahrung über Briese als geeignete, unkritische Alternative angesehen werden. Für Einsätze vom Feuerwehrstandort an der Karl-Marx-Straße in Borgsdorf oder von Oranienburg gilt dies nicht.

Es ist beabsichtigt, den Waidmannsweg durchgehend zwischen der Friedensallee in Borgsdorf und der Straße Am Waldfriedhof in Birkenwerder als Fuß-/Radweg herzurichten, der mittels Bedienung von Klapppfosten o. dgl. auch von der Feuerwehr (und anderen Einsatzfahrzeugen) befahren werden kann. Die Beschränkung der Durchfahrtshöhe auf 3,8 m an der Eisenbahnüberführung der Straße am Waldfriedhof stellt kein Hindernis dar (gemäß Rücksprache mit der Feuerwehr Hohen Neuendorf). Diese Route wäre für Einsätze vom Borgsdorfer Feuerwehrstandort aus günstig und auch für Einsätze von Oranienburg aus als tolerierbarer Umweg anzusehen. Sie würde darüber hinaus eine sehr wünschenswerte Routenalternative für Einsätze von Hohen Neuendorf oder Birkenwerder aus darstellen. Diese Verbindung sollte daher unbedingt realisiert werden.

Zusammenfassend wird hier daher folgende Bewertung der Behinderung des Straßenverkehrs durch den BÜ vorgenommen:

- **Fußverkehr:**
 - **Hohe Betroffenheit für auf Barrierefreiheit angewiesenen Fußverkehr**
 - **Mittlere Betroffenheit für allgemeinen Fußverkehr** (Gewichtung der besonders hohen Wartezeitsensibilität, trotz der alternativ nutzbaren Brücke)



- **Radverkehr:**
 - **Hohe Betroffenheit für Alltagsradverkehr**
 - **Mittlere Betroffenheit für Freizeit- und touristischen Radverkehr** (wg. höherer zumutbarer Wartezeit)
- **Linienbusverkehr, SEV:**
 - **Hohe Betroffenheit**
- **Kfz-Verkehr:**
 - **Mittlere Betroffenheit** (da der Rückstau grundsätzlich nach jeder Schließzeit abgebaut wird und zumutbare Umfahrungsalternativen bestehen)
- - **Sonderfall: Hohe Betroffenheit für Rettungsdienste**, wenn die beabsichtigte Herrichtung des Waidmannsweges nicht erfolgen sollte.

In der Gesamtschau der Betroffenheiten ergibt sich damit, dass eine Verbesserung insbesondere für den barrierefreien Fußverkehr sowie für den Alltagsradverkehr realisiert werden sollte (zuzüglich Herrichtung des Waidmannsweges für Rettungsdienste). Der im IVK, Abbildung 68f [IVK 2022: 113f], gezeigte Vorschlag einer Brücke (oder Unterführung) kann damit unterstützt werden.

Optionen zur Verbesserung der Verhältnisse im Straßenverkehr

Hier kommen drei grundsätzliche Alternativen in Betracht:

- Auflösung des BÜ
- Ersatz des BÜ durch eine Eisenbahnüberführung
- Ergänzung des BÜ um Alternativen, ggf. nur für bestimmte Verkehrsarten

Im ersten Fall wird der Verkehr auf die o. g. Umfahrungsstrecken verwiesen. Diese Lösung käme nur in Betracht, wenn der bestehende BÜ eine Gefahrenstelle darstellen würde. Da dies nicht der Fall ist, kommt diese Option nicht in Frage, da sie gegenüber dem Bestand keine verkehrlichen Vorteile bietet. Insbesondere wären die Belange des Radverkehrs und barrierefreien Fußverkehrs nicht berücksichtigt.

Im zweiten Fall würde der BÜ aufgelöst und durch eine niveaufreie Querung für alle Verkehrsarten ersetzt. Dies ist näher zu betrachten.

Im dritten Fall würde der BÜ erhalten bleiben, aber durch eine niveaufreie Querung für den Fuß- und Radverkehr ergänzt. Auch dies kann eine Option sein und wird unten näher betrachtet.

Angeregt wird hier auch zu prüfen, ob eine Anzeige der Rest-Öffnungszeit sowie der voraussichtlichen Schließzeit (jeweils abwärts zählend) zu installieren (ggf. bereits im Vorfeld) zielführend ist. Präzedenzfälle hierfür sind aus Deutschland nicht bekannt, sollten mit Umrüstung auf elektronische Fernsteuerung jedoch technisch möglich sein.

Für eine Eisenbahnüberführung (auch) für den Kfz-Verkehr werden drei Makrostandorte betrachtet:

- **Nördliche Lösung:** Im Bereich „Hohe Rampe“, parallel zur dort verlaufenden Gasleitung (gerodeter Streifen im Wald).
- **Zentrale Lösung:** Im Bereich des bestehenden BÜ.
- **Südliche Lösung:** Anbindung der Straße „Am Waldfriedhof“ in Birkenwerder und Nutzung der dort vorhandenen Überführung.



Nördliche Lösung

Die nördliche Variante weist einen sehr hohen Raumwiderstand auf, da die Trasse komplett im Landschaftsschutzgebiet „Westbarnim“ verlaufen würde. Zugleich bietet sie keinen Nutzen für den barrierefreien Fußverkehr und kaum Vorteil für den nach Süden orientierten Verkehr. Dieser bildet aber den deutlich größeren Anteil des Verkehrsaufkommens. Da somit einem schweren Eingriff in die Schutzgüter Natur und Landschaft (definiert in der entsprechenden Verordnung des Landes Brandenburg, u. a. „Schutz des Bodens vor Überbauung [und] Verdichtung“ sowie Erhaltung einer „weiträumigen [...] und weitgehend ungestörten Landschaft“, vgl. Gesetz- und Verordnungsblatt des Landes Brandenburg II/98 in Verbindung mit II/14) nur ein sehr geringer verkehrlicher Nutzen gegenüberstehen würde, ist für diese Variante nicht zu erkennen, dass eine Zustimmungsfähigkeit seitens des für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Ministeriums im Zuge eines Bauleitplanverfahrens gegeben sein könnte.

Selbst im Fall einer Genehmigung ist jedoch zu bedenken, dass voraussichtlich höchstens etwa die halbe Breite der neuen Straße den vorhandenen Wartungsweg überbauen und damit im heute gerodeten Bereich angelegt werden könnte. Für die andere Hälfte der Straße müsste Wald gerodet werden, ohne dass eine Fläche für Ersatzpflanzungen unmittelbar zur Verfügung steht, was mit den Zielen des Klimaschutzes keinesfalls zu vereinbaren wäre.

Der bestehende BÜ kann entfallen, eine Lösung für den Fuß- und Radverkehr müsste jedoch gefunden werden.

Zentrale Lösung

Für das Zentrum von Borgsdorf sind mehrere Untervarianten denkbar. Ihnen gemeinsam ist ein sehr erheblicher städtebaulicher Eingriff, der durch die erforderlichen Rampen bedingt wird.

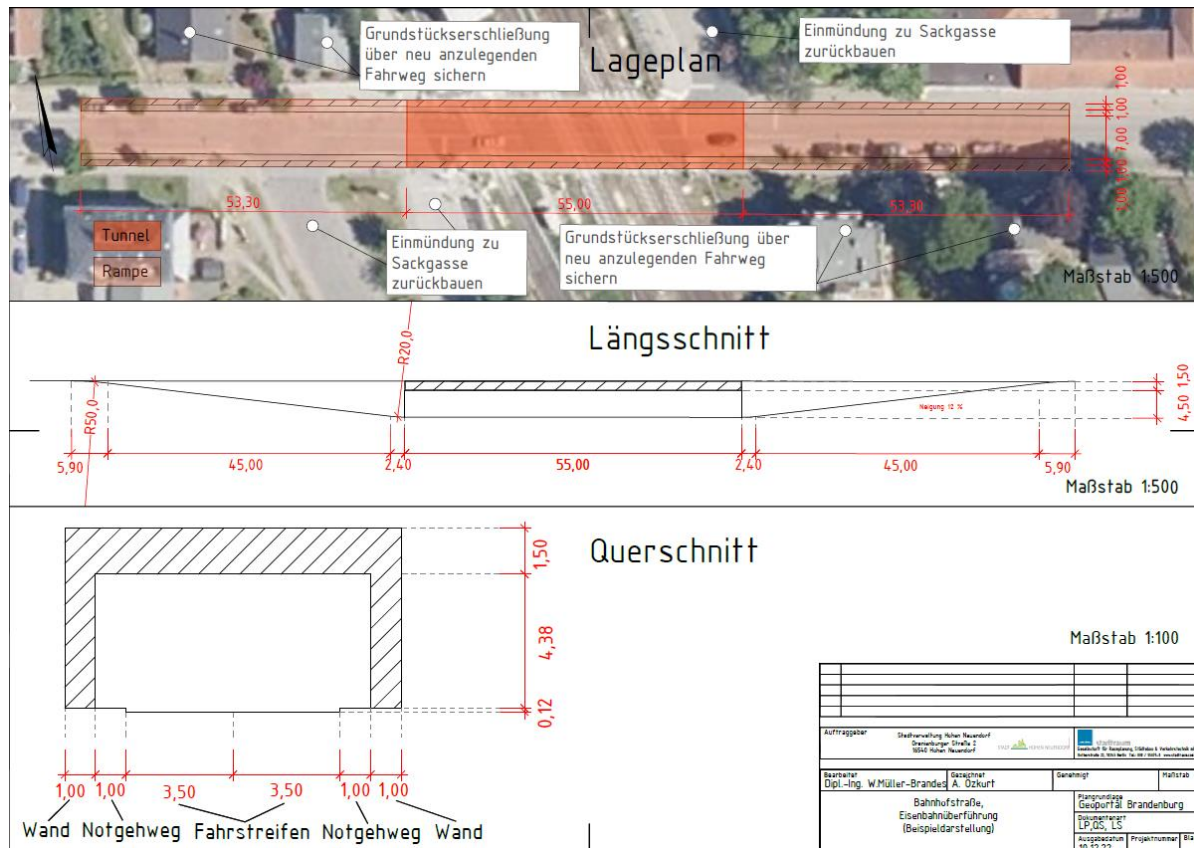


Abbildung 83: Eisenbahnüberführung Bahnhofstraße, Beispieldarstellung (eigene Darstellung)

Für die Bahnhofstraße wird die Dimension eines Tunnelbauwerks in der obenstehenden Abbildung skizziert. Zugrunde liegen die Parameter nach Tabelle 19 der Richtlinien für die Anlage von Straßen [RASt 2006: 76], die zur minimalen Länge der Rampen führen, also die größte zulässige Steigung von 12% (Regelmaß: 8%) und die kleinsten, nur für Erschließungsstraßen fast ohne Lkw-Verkehr zulässigen Kuppen- bzw. Wannenausrundungen mit Radien von 50 m bzw. 20 m (Regelmaße 250 m bzw. 150 m). Als Konstruktionsstärke der Eisenbahnüberführung (Tunneldecke) werden 1,5 m angenommen (in Verbindung mit der Annahme, dass diese Konstruktionsstärke im Bereich der Tunnelenden, wo oberirdisch nur Gehwege verlaufen, verringert werden kann), die lichte Höhe des Tunnels beträgt 4,5 m. Somit ist ein Höhenunterschied von 6,0 m zu überwinden. Die Länge des Tunnels wird hier mit 55 m angenommen, sodass Fußwege zur Überquerung des Tunnels beiderseits der Eisenbahn verbleiben. Aus den gewählten Parametern ergibt sich als Mindestlänge der Rampen jeweils 53,3 m, sodass die Gesamtlänge des Bauwerks in diesem Beispiel 161,6 m beträgt.

Des Weiteren ist die Breite des Tunnels zu bestimmen. Hier wird eine minimale Breite unterstellt, die nur den Kfz-Verkehr berücksichtigt (Radverkehr würde hier im Mischverkehr mitfahren). Hier sind zwei Fahrstreifen zu jeweils 3,5 m Breite vorzusehen sowie Notgehwege an den Seiten von jeweils 1,0 m Breite. Die Konstruktionsstärke der Wände wird ebenfalls mit 1,0 m angenommen. Somit ergibt sich eine Gesamtbreite des Bauwerks von 11 m, das entspricht mehr als der Fahrbahnbreite der



Bahnhofstraße, etwa bis einschl. der vorhandenen Radwege auf beiden Seiten. Eingriffe in private Grundstücke zur Gewährleistung eines Mindestgehwegs und der Erschließung wären kaum vermeidbar, hinzu kommen möglicherweise temporär darüber hinaus gehende Eingriffe, die ggf. aus Gründen der Bautechnik erforderlich werden könnten. Zur Erschließung von mindestens zwei Gebäuden westlich und mindestens eines Gebäudes östlich des BÜ müssten Fahrwege über benachbarte Grundstücke angelegt werden, sei es als erworbene, öffentlich gewidmete Flächen oder auf der Basis von Geh- und Fahrrechten.

Die Führung des Linienbusverkehrs müsste verändert werden, da die Berliner Straße am Fürstenauer Platz (sowie die Hirschallee an ihrem südlichen Ende) zu Sackgassen würden.

Eine Verbreiterung des Tunnelbauwerkes um eigene Radwege (die eine geringere lichte Höhe und somit eine geringere Steigung aufweisen könnten) wäre aufgrund der daraus resultierenden größeren Breite nicht ohne (weiteren) Grunderwerb möglich und aufgrund der Erschließungserfordernisse der anliegenden Grundstücke möglicherweise auszuschließen.

Ein Brückenbauwerk erfordert Rampenlängen in vergleichbarer Größenordnung wie der Tunnel. Aus städtebaulichen Gründen ist dies abzulehnen, denn die Trennwirkung wäre nicht nur physisch, sondern auch im Stadtbild massiv – die Rampen würden fast unmittelbar vor den Fenstern der Häuser verlaufen.

Für den Fußverkehr muss eine separate, barrierefreie Lösung gefunden werden (sinnvollerweise in Kombination mit der Erschließung des S-Bahnsteigs), da die Nutzung des langen Straßentunnels nicht zumutbar wäre.

Varianten der Führung sind denkbar, z. B. durch Nutzung des Fürstenauer Platzes für die westliche Rampe. Es bleibt aber in jedem Fall ein sehr erheblicher, für Borgsdorf stark schädlicher Eingriff in den öffentlichen Raum und das Ortsbild.

Südliche Lösung

Zu erwägen wäre ferner, die beabsichtigte Herrichtung des Waidmannsweges bis zur Straße Am Waldfriedhof in Birkenwerder nicht nur für die Nutzung durch die Feuerwehr, sondern auch durch öffentlichen Kfz-Verkehr auszuführen. Hier wären ggf. Kompromisse mit der Straßenverkehrsbehörde abzustimmen oder Widmungsbeschränkungen zu prüfen, die die Belastung der Anwohnenden minimieren, z. B. eine Beschränkung Pkw und/oder auf Elektrofahrzeuge. Um Fläche zu sparen, wäre auch eine Einbahnstraßenregelung im Wechselbetrieb denkbar (vormittags Richtung Süden, nachmittags Richtung Norden, Radverkehr immer in beiden Richtungen frei). Noch weitergehend könnte eine zeitliche Beschränkung geprüft werden, z. B. eine Freigabe mittels versenkbarer Poller nur werktags zu den Hauptverkehrszeiten.

Für den barrierefreien Fußverkehr – und möglichst auch Radverkehr – wäre dennoch ein Querungsbauwerk am BÜ erforderlich. In den Vertiefungsplänen zum Fürstenauer Platz ist eine solche Option dargestellt. Die langen Rampen könnten auch durch Treppenbauwerke in Verbindung mit Aufzügen ersetzt werden, was für den Radverkehr (auch Alltagsradverkehr) weniger attraktiv ist als eine jederzeit befahrbare Rampe. Die Form der dargestellten Rampen ist unter dem Gesichtspunkt einer möglichst kostengünstigen und platzsparenden Konstruktion gewählt, z. B. eine Stahlkonstruktion ähnlich

wie am S-Bhf Bergfelde. Auf der Ostseite ist ein Kompromiss von Rampenbreite und Gehweg erforderlich.

Alternativ sind auch andere, z. B. geschwungene Rampenformen denkbar, die jedoch ggf. zu Eingriffen in private Grundstücke führen können, auch sind die erforderlichen lichten Höhen im Straßenraum zu beachten (2,5 m über Geh-/Radweg, 4,5 m über Fahrbahn [RASt 2006: 27]). Zwei – hier nicht übertragbare – Beispiele mögen illustrieren, dass eine Planung durch ein spezialisiertes Büro für Brückenbau/-architektur zu attraktiven Ergebnissen führen kann.



Abbildung 84: Fuß-/Radverkehrsbrücke über die Rheinstraße in Darmstadt, 2019. (Geoportal Hessen)



Abbildung 85: Fuß-/Radbrücke über die Eisenbahn in Vechta, 2018. (Fotos: stadtraum)

Jede der beiden Rampen kann durch einen Aufzug ersetzt werden, was jedoch ggf. wiederum zu Wartezeiten führt und mit Einschränkungen der Verfügbarkeit verbunden sein kann.

Hinsichtlich der Kosten kann grob angesetzt werden:



- Fuß-/Radbrücke: 2-3 Mio. €
- Straßentunnel: 15-30 Mio. € (abhängig von Einmündungen, Baugrund u. a. m.)

Gesamthaft wird hier folgende Empfehlung ausgesprochen:

- Beibehaltung des vorhandenen BÜ und Erweiterung des Waidmannswegs als Rettungsweg
- Errichtung eines neuen, barrierefreien Querungsbauwerks mit Anschluss an den S-Bahnsteig für den Fuß- und Radverkehr
- Prüfung der Herrichtung des Waidmannswegs für öffentlichen Kfz-Verkehr mit (insbesondere zeitlichen) Beschränkungen
- Verdeutlichung der Warteposition für den allgemeinen Kfz-Verkehr bei geschlossenen Schranken mit Wartelinien, um den Linienbusverkehr möglichst nicht zu behindern. (Die auch denkbare Errichtung eines Vorsignals zum BÜ westlich des Fürstenauer Platzes wird hier nicht favorisiert, insbesondere da dann nicht in die Berliner Straße abgebogen werden darf und der von der Schule kommende Bus nicht in die Haltestelle einfahren dürfte.)

Die anderen diskutierten Lösungen erfordern Eingriffe in den Siedlungskörper oder die Natur, die in Gegenüberstellung des verkehrlichen Nutzens aus gutachterlicher Sicht nicht zu rechtfertigen sind. Darüber hinaus würde ein Straßentunnel (oder eine Straßenbrücke) aufgrund des hohen baulichen Aufwandes zur Förderung des Kfz-Verkehrs die Zielrichtung eines Klimaschutzkonzeptes konterkarieren.

Einschätzung der Kostenträgerschaft

Der Bahnübergang in Borgsdorf stellt eine Kreuzung von Eisenbahn und Straße im Sinne des Eisenbahnkreuzungsgesetzes (EBKrG) dar. Dort werden Aussagen zur Kostenträgerschaft bei Änderungen bestehender BÜ getroffen.

Maßnahmen zur Veränderung vorhandener BÜ sind nach §3 EBKrG zu treffen, „WENN und SOWEIT es die Sicherheit oder die Abwicklung des Verkehrs unter Berücksichtigung der übersehbaren Verkehrsentwicklung erfordert“ (Hervorhebungen gutachterlich).

Ein Erfordernis aus Gründen der Sicherheit dürfte auszuschließen sein, da der BÜ vor wenigen Jahren technisch erneuert wurde und davon auszugehen ist, dass in diesem Zusammenhang alle erforderlichen Sicherheitsbelange berücksichtigt wurden. Diese Annahme wird auch dadurch untermauert, dass der Unfallatlas Deutschland für die Jahre 2017-2021 keinen Unfall mit Personenschaden auf dem BÜ ausweist.

Zu diskutieren bleibt folglich ein Erfordernis aus Gründen der – bestehenden und absehbar künftigen – Verkehrsabwicklung. Da am BÜ der Schienenverkehr per se Vorrang hat, kann ein solches Erfordernis in der Regel nur aufgrund der Abwicklung des Straßenverkehrs auftreten, wobei alle Verkehrsarten zu berücksichtigen sind.

Sofern einer der an der Kreuzung Beteiligten davon überzeugt ist, dass eine Änderung erforderlich ist, sollen diese Beteiligten – das wären hier die DB AG sowie die Stadt Hohen Neuendorf als Baulast-



träger der kreuzenden Straße – eine Vereinbarung treffen, die Art, Umfang, Durchführung und Kostenteilung betrifft (§5 EBKrG). Eine solche Vereinbarung kann entfallen, wenn einer der Beteiligten bereit ist, allein für die Kosten aufzukommen.

Wird eine solche Vereinbarung von mindestens einem der Beteiligten angestrebt, kommt aber nicht zustande – und nach den vorliegenden Informationen dürfte dies der wahrscheinliche Fall sein – kann auch nur einer der Beteiligten, hier also vermutlich die Stadt Hohen Neuendorf, bei der zuständigen Behörde eine Anordnung im Kreuzungsrechtsverfahren beantragen (§6 EBKrG). Gemäß telefonischer Nachfrage beim Landesbetrieb Straßenwesen des Landes Brandenburg muss der Antrag mit aussagekräftigen Unterlagen untersetzt sein, dazu gehören insbesondere:

- Stellungnahmen der Beteiligten, warum keine Vereinbarung erzielt werden konnte
- Stellungnahme der DB AG zu den Schließzeiten und deren absehbarer Entwicklung
- Untersuchung der Problemlage, der absehbaren verkehrlichen Entwicklung und möglicher Alternativen zu einer Veränderung des BÜ bzw. zu einer Überführung
- Machbarkeitsstudie zur Ermittlung möglicher Varianten der Veränderung des BÜ bzw. zum Bau einer Überführung, mit Darstellung der Vorzugsvariante in der Qualität einer Vorplanung einschl. Kostenschätzung

Der Antrag ist an das für Verkehr zuständige Ministerium des Landes Brandenburg zu richten und wird von dort an das zuständige Bundesministerium weitergeleitet. In diesem Verfahren wird insbesondere geprüft, ob die Voraussetzungen für die gewünschte Änderung nach §3 EBKrG (s. o.) als erfüllt anzusehen sind. Dabei wird im Einzelfall zwischen den Behinderungen, der verkehrlichen Bedeutung und den Alternativrouten abgewogen.

Bei Vorhaben mit geschätzten Kosten unter 3 Mio. € kann der Landesbetrieb Straßenwesen des Landes Brandenburg im Einvernehmen mit dem Eisenbahnbundesamt die Entscheidung treffen.

Wird das Anliegen des Antrags im Kreuzungsrechtsverfahren bejaht, ist die Kostenträgerschaft in §13 EBKrG festgelegt: Im vorliegenden Fall müsste bei Errichtung einer Überführung die Stadt Hohen Neuendorf keinen Kostenanteil übernehmen, sondern die Herstellungskosten würden sich vollständig auf die Bundesrepublik Deutschland, die DB AG und das Land Brandenburg verteilen. Unter Umständen werden dann auch die Kosten für die im Auftrag der Kommune erstellten Gutachten erstattet.

Offen bleibt jedoch auch im Positivfall, inwieweit durch die Anordnungsbehörde Festlegungen zu Art, Umfang und Ort der Maßnahme getroffen werden, die von der durch den Antragsteller favorisierten Variante abweichen, und welche weiteren Planunterlagen oder Gutachten von den Beteiligten im Laufe des Verfahrens ggf. zu erstellen sind. Im Fall einer negativen Entscheidung werden die Kosten für erstellte Gutachten nicht ersetzt.

Die Veränderung des BÜ bzw. der Bau einer Überführung erfordert in jedem Fall ein Planfeststellungsverfahren. Die gesamte Realisierungszeit dürfte bei 7-12 Jahren liegen und ist durch folgende Phasen bestimmt:

- Vorbereitung und Vergabe der Planung und Planung bis zur Genehmigungsreife (2-3 Jahre)
- Planfeststellungsverfahren (2-4 Jahre)
- Ausführungsplanung und Vergabe der Leistung (1-2 Jahre)
- Bauzeit einschl. Zuteilung einer Sperrpause durch die DB AG (2-3 Jahre)



Die laufenden Unterhalts- und Betriebskosten der veränderten Straße fallen in jedem Fall vollständig bei der Kommune an.

Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs können ggf. bis zu 90% gefördert werden (vgl. §17 EB-KrG, nämlich bis zu 75% Förderung vom Land Brandenburg und bis zu 15% vom Bund).

Im Hinblick auf die oben getroffene Bewertung der Auswirkung auf den MIV, die untergeordnete Verkehrsbedeutung der betroffenen Straße und die verfügbare Alternativroute wird hier eingeschätzt, dass die Feststellung des Erfordernisses einer Überführung aus Gründen der Verkehrsabwicklung im Kfz-Verkehr eher unwahrscheinlich sein dürfte, insbesondere wenn für Rettungsfahrzeuge die beabsichtigte nähräumige Alternativroute hergerichtet wird.

Eher ist anzunehmen, dass eine Überführung nur für Rad- und Fußverkehr und ggf. entlastende Maßnahmen, wie z. B. der Ausbau der Straßenverbindung zur Überführung Am Waldfriedhof in Birkenwerder zumindest zeitweise und für Pkw, Gegenstände einer Anordnung sein könnten. In diesen Fällen würde der bestehende BÜ nicht verändert werden, sodass voraussichtlich Kostenanteile auf die Stadt Hohen Neuendorf zukommen würden. Der Entscheidung in einem möglichen Kreuzungsrechtsverfahren kann hier aber in keiner Weise vorgegriffen werden.

3.3 Grüne und blaue Infrastruktur

In der Potenzialanalyse für die grüne und blaue Infrastruktur werden die Möglichkeiten aufgezeigt, die der Verbesserung klimarelevanter Funktionen, der Biodiversität und der Stadtgestalt im Quartier Borgsdorf dienen können. Ein Übersichtsplan zu den Maßnahmenpotenzialen im Themenbereich der grünen und blauen Infrastruktur befindet sich im Anhang (siehe Anlage 5). Ein zeitlicher Bezug der ermittelten Maßnahmenpotenziale wird durch Konkretisierung der Maßnahmen im Handlungs- und Maßnahmenkatalog mit entsprechenden Zeithorizonten hergestellt.

Eine blau-grüne Infrastruktur, die Verdunstungskühlung leistet, für Durchlüftung sorgt und zur Regenwasserrückhaltung beiträgt, ist besonders wichtig für eine klimaresiliente (hitzeangepasste, wassersensible) Stadt. Sehr günstige Auswirkungen auf das Klima und die Luftqualität im Quartier werden durch die großen im Westen, Norden und Osten angrenzenden Waldflächen des Naturparks Barnim erzielt, die bis an die Bebauung reichen. Im Quartier selbst gibt es keine bedeutenden öffentlichen Grünanlagen, dafür jedoch einen hohen Anteil an privaten Grünflächen mit variantenreichen Vegetationsstrukturen. Somit liegt voraussichtlich nur ein vergleichsweise mäßiger Wärmeinseleffekt vor und damit auch eine mäßige bioklimatische Belastung. Dies zeigt jedoch auch, dass eine Empfindlichkeit gegenüber weiterer Nutzungsintensivierung vorliegt und der Erhalt der Durchlüftung durch den Kaltluftstrom angestrebt werden sollte. Um den Hitzefolgen des Klimawandels entgegenzuwirken und ein hitzeangepasstes Quartier zu etablieren, sollte zudem ein hoher Vegetationsanteil zur Verdunstungskühlung und Verschattung gewährleistet werden sowie der Erhalt von Freiflächen, der Einsatz geeigneter klimasensibler Materialien und ggf. die Begrünung von Schulhöfen oder versiegelten Parkplätzen ermöglicht werden.

Darüber hinaus sollte im Quartier in Bezug auf das Regenwassermanagement und insbesondere an Orten eingeschränkter Versickerungsfähigkeit des Bodens mehr auf Regenwasserrückhalt anstatt auf



Versickerung liegen. Die Maßnahmen sollten dementsprechend den Regenwasserrückhalt im Quartier optimieren und eine „Schwammstadt“ etablieren, die beispielsweise durch (Gebäude-) Begrünung und (Teil-)Entsiegelung das Überflutungsrisiko minimieren kann.

Während die Analysen für das Quartier keine prioritären Bedarfe aufweisen, sollte vor dem Hintergrund der Klimaveränderung trotzdem geprüft werden, inwiefern der Erhalt und die Weiterentwicklung der Naturvorkommen und damit die Regulierung des Stadtklimas und des Regenwassermanagements möglich ist.

3.3.1 Dachbegrünung

In Bezug auf die Reduzierung der Lufttemperatur in heißen Jahreszeiten stellen Dachflächen grundsätzlich ein großes Potenzial dar. Durch das Begrünen wird Sonneneinstrahlung absorbiert und Regenwasser verdunstet, wodurch das Mikroklima verbessert und für den Menschen als angenehm empfunden wird. Darüber hinaus werden die Voraussetzungen für die Ansiedlung wildlebender Tiere geschaffen. Dachbegrünung wirkt auch als Wärmedämmschicht für das Gebäude und reduziert die Wärmebelastung im Gebäude. Im Vergleich zu einem Kiesdach entweichen bei einem Gründach drei bis zehn Prozent weniger Wärme. Die Dachkonstruktion selbst wird durch die Begrünung vor extremen Witterungseinflüssen wie Hitze, Sturm, Hagel und UV-Strahlung, geschützt. Die Lebensdauer eines Dachs wird durch ein Gründach um rund zehn Jahre verlängert.

Zwar ist im Quartier Borgsdorf bislang kaum ein Gründach vorhanden, dafür ist das Quartier jedoch bereits stark durchgrünt, liegt in direkter Umgebung wichtiger Kaltluftentstehungsgebiete (Wald im Osten) und zeigt anhand der Analysen keine quartiersübergreifende großflächige prioritäre Betroffenheit auf.

Dies schließt allerdings nicht aus, dass individuelle Betroffenheiten und eine Beeinträchtigung des Innenraumkomforts besonders kritischer Räume in öffentlichen oder privaten Gebäuden wie beispielsweise ungedämmter Dachgeschosse oder exponierter Ecksituationen vorliegen. Daher sollten Maßnahmenoptionen der Gebäudebegrünung neben weiteren Maßnahmen des baulichen Überhitzungsschutzes als „Huckepack-Maßnahmen“ bei Sanierungs- oder Instandhaltungsmaßnahmen geprüft werden.

Dachbegrünung auf öffentlichen oder halböffentlichen Gebäuden

Das Dach der Sporthalle Borgsdorf sowie das Dach des benachbarten Sport-Vereins-(Funktions)gebäudes eignen sich potenziell zu extensiver Dachbegrünung. Das Dach der Sporthalle ist zudem geeignet, um eine Photovoltaik-Anlage zu installieren. Die Photovoltaikanlage ist Teil dieses vorliegenden Quartierskonzeptes zur Erzeugung von elektrischer Energie. Beides, Photovoltaik und extensive Dachbegrünung schließen sich grundsätzlich nicht aus. Es gibt spezielle Pflanzenmischungen, die für diese spezifischen Standortbedingungen geeignet sind und mit einem Substrataufbau von 7 cm auskommen. Einfache extensive Dachbegrünungen mit einem fachlich zulässigen Mindestaufbau von 6-7 cm sind mit einem Gewicht von 90-100 Kg/m² zu berechnen.



Es bleibt statisch zu prüfen, ob eine Photovoltaik-Anlage, eine extensive Dachbegrünung oder beides auf dem Dach der Sporthalle realisierbar sind. Ferner ist zu überprüfen, ob auf dem Dach des Sportverein-Gebäudes eine extensive Dachbegrünung eingebaut werden kann.

Dächer sind selten in ihrer kompletten Ausdehnung für die Dachbegrünung nutzbar, sondern verfügen über technische Einrichtungen, Lichtkuppeln o.ä. Die potenziell zu begrünenden Dachflächen der Sporthalle und des Vereinsgebäudes verfügen nur über wenige technische oder sonstige Einrichtungen (Überprüfung über Google Maps Luftbild) und werden daher mit einem Anteil von mind. 20 % berücksichtigt. Das Flächenpotenzial für die extensive Dachbegrünung liegt bei:

- Sporthalle Borgsdorf: absolut ca. 1.495 m², abzüglich 20%: 1.195 m²
- Sportplatz-Vereins-/Funktionsgebäude: absolut ca. 645 m², abzüglich 20%: ca. 520 m²

Eine weitere, eher als halböffentlich zu bezeichnende Dachfläche, weist die Senioreneinrichtung (Senioren-Wohngemeinschaft) im Dornbuschweg auf, ebenfalls mit nur geringen technischen Einrichtungen auf dem Dach. Das Flächenpotenzial für eine extensive Dachbegrünung liegt bei:

- Senioren-Wohngemeinschaft Dornbuschweg: absolut ca. 1.790 m², abzüglich 20%: ca. 1.430 m²

Dachbegrünung auf privaten Gebäuden

Extensive Dachbegrünungen auf Privatflächen sind im Quartier Borgsdorf nicht nennenswert vorhanden. Wie im Kapitel Bestandsanalyse beschrieben, sollten daher Maßnahmenvorschläge zur Begrünung privaten Garagendächern oder sonstigen Nebengebäuden nicht weiter in Betracht gezogen werden bzw. können nur als Empfehlung an private Hausbesitzer ausgesprochen werden, wenn diese ohnehin Sanierungsmaßnahmen an ihren Gebäuden durchführen möchten.

Ein privatwirtschaftlich genutztes Gebäude mit Flächenpotenzial zur Dachbegrünung stellt das Gebäude des kleinen Einkaufszentrums in der Berliner Straße dar. Nach Überprüfung auf dem Luftbild (per Google Maps) erscheint der Technikanteil und sonstige Anteile nicht begrünbarer Flächen höher zu sein, als bei der Sporthalle und wird daher mit 30% angesetzt. Das Flächenpotenzial für die extensive Dachbegrünung liegt bei:

- Einkaufszentrum Berliner Straße: absolut ca. 650 m², abzüglich 30%: ca. 450 m²



Tabelle 9: Exkurs: CO₂-Bindungskapazität von Pflanzen und Begrünungen

Exkurs: CO₂-Bindungskapazität von Pflanzen und Begrünungen		
Bäume / Gehölze	Fassadenbegrünung	Dachbegrünung
<p>CO₂-Bindung: Berechnung nach Baumart und Alter, Formel: > Gewicht *0,5/3,67 z.B. Rot-Buche mittleren Alters speichert ca. 12,5 t CO₂ / Jahr (Quelle: Dr. Daniel Klein (Wald-Zentrum der Universität Münster): www.co2online.de, abgerufen 23.01.2023)</p>	<p>CO₂-Bindung: Daten z.B. Efeu > 2,3 kg/m²/Jahr Quelle: Reznik, G.; Schmidt, E. 2009)</p>	<p>CO₂-Bindung: Extensive Dachbegrünung: > 0,8-1,2 kg/m²/Jahr Intensive Dachbegrünung: > 2,4-2,9 kg/m²/Jahr Moos: > bis 1,2 kg/m²/Jahr Quelle: FBB 2012 Reduktion der örtlichen Lufttemperatur im Vergleich zu unbegrüntem Dachern bis zu 17 °C (extensiv) und der lokalen Lufttemperatur um 1,7 °C abhängig von meteorologischen Rahmenbedingungen Kühlung durch Verdunstung und Verschattung (Beeinflussung des Mikroklimas): 20– 40 % Transpiration, 40–80 % Reflexion sowie Absorption der Sonneneinstrahlung Quelle: Hamburg, Leitfaden zur Dachbegrünung, o.J.</p>
Ökologische Leistung Luft	Ökologische Leistung Luft	Ökologische Leistung Luft
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feinstaubbindung ▪ Sauerstoffproduktion ▪ Bindung Stickoxide ▪ Absorption Ozon ▪ Bindung C (CO₂) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feinstaubbindung ▪ Sauerstoffproduktion ▪ Bindung Stickoxide ▪ Absorption Ozon ▪ Bindung C (CO₂) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Feinstaubbindung ▪ Sauerstoffproduktion ▪ Bindung Stickoxide ▪ Absorption Ozon ▪ Bindung C (CO₂) ▪ Absorption von Schadstoffen in der Luft, insbesondere bei Moosen
Ökologische Leistung Klima	Ökologische Leistung Klima	Ökologische Leistung Klima
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kühlung durch Transpiration ▪ Kühlung/Hitzereduktion durch Verschattung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kühlung durch Transpiration ▪ Absorption von Sonneneinstrahlung ▪ Wärmedämmung Gebäude 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kühlung /Hitzereduktion durch Regenwasserrückhaltung und Transpiration ▪ Absorption von Sonneneinstrahlung ▪ Wärmedämmung Gebäude



3.3.2 Straßenbäume – Verbesserung des Mikroklimas, Entwicklung der Biodiversität, Verbesserung des Ortsbildes

Im Quartier Borgsdorf wurden 505 Straßenbäume erfasst. Die meisten Straßen sind mit mehr oder weniger geschlossenen Straßenbaumreihen ausgestattet. Insofern erscheinen weitere Baumanpflanzungen im Quartier zunächst nicht vordringlich.

Stadt- und Straßenbäume ermöglichen positive Aspekte für eine zukunftsfähige Quartiersentwicklung, während sie in Bezug auf den Klimaschutz CO₂ speichern, bieten sie bezüglich der Anpassung an den Klimawandel Schatten, Verdunstungskühlung und Aspekte des Regenwassermanagements und in Bezug auf die Biodiversität Lebensraum für die Fauna. Im Sommer spenden die Bäume Schatten und sorgen für eine kühlere Umgebungstemperatur aufgrund der (Evapo-)Transpiration der Blätter. Im Vergleich zu einer reinen Rasenfläche bieten Stadtbäume dabei ein größeres Grünvolumen, welches somit auch mehr transpiriert und Wasser aufnimmt.

Im Sinne der Maßnahmenplanung sollte jedoch das Potenzial an Straßenbaumpflanzungen in den 26 erfassten Straßen des Quartiers zuzüglich Fürstenauer Platz ausgeschöpft werden. Die Neuanpflanzungen können überwiegend schon in vorhandenen Grünstreifen (Unterstreifen der Gehwege) erfolgen, in nur wenigen Fällen sollte die Maßnahme in Verbindung mit der Profilierung der Straße (Neugestaltung) stehen.

Wie in der Bestandsanalyse festgestellt, gibt es keine bestimmte Leitbaumart im Quartier. Dennoch sind die Arten in den einzelnen Straßen größtenteils einheitlich. Insofern sind Baumlücken durch Exemplare derselben Baumart wie im direkten Umfeld aufzufüllen.

Unter dem Gesichtspunkt der Resilienz gegenüber länger anhaltender und /oder zeitweiser Trockenheit zeigen bei Neuanpflanzungen folgende Baumarten Vorteile: z.B. *Acer campestre* (Feld-Ahorn), *Acer opalus* (Frühlings-Ahorn), *Alnus incana* (Grau-Erle), *Castanea sativa* (Essbare Kastanie), *Cercis siliquastrum* (Gewöhnlicher Judasbaum), *Fraxinus ornus* (Blumen-Esche), *Gleditsia triacanthos* i.S. (Gleditschie), *Sorbus intermedia* (Schwed. Mehlbeere), *Ulmus resista* Fiorente (Resista-Ulme).



Tabelle 10: Straßenbäume Quartier Borgsdorf – Bestand und Potenziale

Straßenbäume Quartier Borgsdorf – Bestand und Potenziale		
Straße	Anzahl Straßenbäume Bestand	Potenzial an Baumpflanzungen
Bahnhofstraße	71	61
Dornbuschweg	0	22
Friedensallee	32	18
Unter den Eichen	0	25
Seepromenade	0	10
Blumenstraße	33	12
Nelkenstraße	20	20
Margeritenstraße	12	35
Georgstraße	18	18
Breitscheidstraße	16	20
Ferdinandstraße	21	15
Clara-Zetkin-Straße	9	37
Albrechtstraße	23	15
Fasanenweg	20	16
Hubertusallee	33	11
Hirschallee	40	2
Fuchsallee	13	3
Dianaallee	67	7
Nimrodsteig	8	3
Waidmannsweg	10	10
Sanddornweg	0	0
Feuerdornweg	0	0
Schlehdornweg	0	0
Berliner Straße	28	6
An der Nordbahn	1	0
Sperberstraße	11	4
Fürstenaer Platz	19	6
Anzahl Straßenbäume Bestand gesamt	505	
Anzahl Straßenbäume Potenzial gesamt		389

Bei Ausschöpfen aller Baumstandortpotenziale können voraussichtlich ca. 389 Straßenbäume gepflanzt werden. Die Einzelstandorte müssen im weiteren Schritt hinsichtlich möglicher Leitungstrassen geprüft werden. Damit wird ein deutlicher Beitrag zur Erhöhung des Grünvolumens in den Straßen, zur Erhöhung der Verdunstungsrate / Kühlungseffekte im Sommer (Beschattung von Verkehrsflächen) und zur Verbesserung des Ortsbildes/der Stadtgestalt geleistet.



Exkurs: Hitzeverträgliche Bäume – „Klimabäume“

Stadt- bzw. Straßenbäume sind in der Regel vielen Beeinträchtigungen ausgesetzt:

- Kleine, unversiegelte Baumscheibe
- verdichteter, sauerstoffarmer und sonstwie ungeeigneter Boden
- Luftmangel, Nährstoffmangel
- Schadstoffemissionen aus Straßenverkehr
- Beschädigungen an Stamm und Ast, ohne Behandlung
- Hitzeeinfluss von Straßenflächen und ggf. von Hauswänden
- zusätzlich: lange Trockenperioden

Derart beeinträchtigte Bäume bieten leicht eine Angriffsfläche für Schädlinge, die den Baum zusätzlich schädigen und, in der Kombination mit den genannten Beeinträchtigungen, die Vitalität verringern.

In zahlreichen Versuchsreihen verschiedenster Institutionen der letzten 10-15 Jahre wurden Baumarten ermittelt, die sich als besonders stressresistent erwiesen haben bzw. die den veränderten und den zu erwartenden klimatischen Änderungen am besten Stand zu halten scheinen. Dazu muss allerdings bescheinigt werden, dass nicht alle als „Klimabäume“ zu bezeichnenden Baumarten heimischen Ursprungs sind. Die Frage, ob die empfohlenen Baumarten heimisch oder nicht heimisch sind, sollte vor dem Hintergrund der oben beschriebenen bestehenden und zu erwartenden Beeinträchtigungen zweitrangig sein.

Die Versuchsreihen werden weiter fortgesetzt, um das Spektrum künftig zu verwendender, widerstandsfähiger Straßen-/Stadtbäume zu erweitern und um Städten und Kommunen belastbare Empfehlungen für klimaangepasste Baumpflanzungen auszusprechen. (vgl. Schönfeld 2019)

Unter dem Sammelbegriff Stadtgrün 2021+ (vgl. LWG 2022) werden Baumarten empfohlen, die sich als besonders widerstandsfähig gegenüber klimatischen Änderungen erwiesen haben. Im Folgenden ist eine Auswahl von gegenwärtig 43 empfohlenen Baumarten vorgestellt.

Tabelle 11: Empfohlene klimaangepasste Stadtbäume (Auswahl)

Empfohlene klimaangepasste Stadtbäume		
Baumart Botanischer - deutscher Name	Kurzbeschreibung	Besondere Standort-eigenschaft
Acer opalus – Italienischer Ahorn	Höhe: 8 bis 12(20) m; Breite: 5 bis 10 m, Blüte: hellgelb, März/April Wuchsform: Krone breit-rundlich, unregelmäßig	□ ◇
Acer rubrum 'Somerset' – Rot-Ahorn	Höhe: 7 bis 10 m; Breite: 6 bis 8 m, Blüte: dunkelrot, März/April Wuchsform: Krone eiförmig	
Eucommia ulmoides – Guttaperchabaum	Höhe: ca. 15 bis 20 m, Blüte: hellgrün, März/ bis Mai, Wuchsform: Krone breit rund	
Juglans nigra – Schwarznuss	Höhe: 20 bis 25 (30) m, genauso breit, Blüte: hellgrün, April/Mai, Wuchsform: Krone anfangs breit bis pyramidal, später breit gewölbt	◇



Malus tschonoskii – Woll-Apfel	Höhe: 8 bis 12 m; Breite: 4 bis 5 m, Blüte: weiß, Mai, Wuchsform: Krone breit bis pyramidal, bis eiförmig	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Sorbus latifolia 'Henk Vink'- Breitblättrige Mehlbeere	Höhe: bis 12 m; Breite: bis 6 m, Blüte: weiß, Mai, Wuchsform: Krone schmal bis pyramidal, im Alter wohl breiter	<input type="checkbox"/>
Tilia americana 'Redmond' – Amerikanische Linde	Höhe: 18 bis 22 m; Breite: 9 bis 13 m, Blüte: hellgelb, Juni/Juli, Wuchsform: Krone anfangs pyramidal später oval	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Tilia mongolica – Mongolische Linde	Höhe: 6 bis 8 (15), Blüte: gelb, Juli, Wuchsform: Krone anfangs kegelförmig, später breit eiförmig	<input type="checkbox"/>
Ulmus „Rebona“- Ulme „Rebona“	Höhe: bis 25 m; Breite: bis 10 m, Blüte: hellgrün, März/April, Wuchsform: Krone breit bis kegelförmig, Lebensbereich	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Acer buergerianum – Dreizahn-Ahorn	Höhe: 8 bis 10 m; Breite: 4 bis 6 m; Blüte: gelblich, Mai, Wuchsform: aufrecht, locker	
Acer monspessulanum – Französischer Ahorn	Höhe: 5 bis 8 m; Breite: 4 bis 7 m, Blüte: gelbgrün, Mai, Wuchsform: breit eiförmig	<input type="checkbox"/>
Alnus x spaethii – Purpur-Erle	Höhe: 12 bis 15 m; Breite: 6 bis 8 m, Blüte: braungelb, Januar, Wuchsform: breit pyramidal	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Carpinus betulus 'Frans Fontaine' – Hainbuche	Höhe: 8 bis 10 m; Breite: 2 bis 3 m, Blüte: grün, Mai, Wuchsform: schmal pyramidal	<input type="checkbox"/>
Celtis australis – Zürgelbaum	Höhe: 15 bis 20 m; Breite: 10 bis 12 m, Blüte: unscheinbar, Mai, Wuchsform: rund, im Alter schirmförmig	
Fraxinus ornus – Blumen-Esche	Höhe: 8 bis 10 m; Breite: 4 bis 8 m, Blüte: weiß, Mai/Juni, Wuchsform: breit pyramidal	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Fraxinus pennsylvanica 'Summit' – Nordamerikanische Rotesche	Höhe: 14 bis 16 m; Breite: bis 3 m, Blüte: gelbgrün, im April, Wuchsform: oval, später rund	<input type="checkbox"/>
Ginkgo biloba – Ginkgo	Höhe: 15 bis 20 m; Breite: 10 bis 15 m, Blüte: unauffällig, April/Mai, Wuchsform: anfangs kegelförmig, später breiter	
Gleditsia triacanthos 'Skyline'	Höhe: 12 bis 15 m; Breite: 5 bis 7 m, Blüte: hellgrün, Juni/Juli, Wuchsform: breit eiförmig	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Liquidambar styraciflua – Amberbaum	Höhe: 10 bis 20 m; Breite: 6 bis 10 m, Blüte: grünlich, Mai, Wuchsform: kegelförmig, später rundlich	
Magnolia kobus – Kobushi-Magnolie	Höhe: 8 bis 10 m; Breite: 4 bis 8 m, Blüte: weiß, April, Wuchsform: kegelförmig, später breit eiförmig	<input type="checkbox"/>



Ostrya carpinifolia - Hopfen-Buche	Höhe: 10 bis 15 m; Breite: 8 bis 12 m, Blüte: gelbgrün, im April, Wuchsform: breit eirund	<input type="checkbox"/>
Parrotia persica 'Vanessa' – Eisenholzbaum	Höhe: 6 bis 10 m; Breite: 6 bis 10 m, Blüte: rot, März, Wuchsform: oval, später rund	
Quercus cerris – Zerr-Eiche	Höhe: 20 bis 30 m; Breite: 10 bis 20 m, Blüte: goldfarbene Kätzchen, Mai, Wuchsform: breit kegelförmig	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Quercus frainetto 'Trump' – Ungarische Eiche	Höhe: 15 bis 20 m; Breite: 8 bis 10 m, Blüte: goldfarbene Kätzchen, Mai, Wuchsform: breit eirund	<input type="checkbox"/>
Quercus x hispanica 'Wageningen' – Spanische Eiche	Höhe: 10 bis 15 m; Breite: 6 bis 8 m, Blüte: blassgelb, Mai, Wuchsform: aufrecht, kegelförmig	
Styphnolobium japonicum 'Regent' - Honigbaum	Höhe: 15 bis 20 m; Breite: 8 bis 10 m, Blüte: cremeweiß, Juli/August, Wuchsform: breit oval	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Tilia tomentosa 'Brabant' – Silber-Linde	Höhe: 20 bis 25 m; Breite: 12 bis 18 m, Blüte: gelblich, Juli/August, Wuchsform: breit kegelförmig	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Ulmus 'Lobel' – Ulme „Lobel“	Höhe: 12 bis 15 m; Breite: 4 bis 5 m, Blüte: hellgrün, März/April, Wuchsform: anfangs schmal, später kegelförmig	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Zelkova serrata 'Green Vase' – Zelkove	Höhe: 15 bis 20 m; Breite: 9 bis 12 m, Blüte: grün, April/Mai, Wuchsform: breit trichterförmig	

Besondere Eignung

besonders trocken- und hitzetolerant besonders frosttolerant *besonders feuchtetolerant

3.3.3 Grünanlagen – Erhalt und Entwicklung der Biodiversität, Verbesserung des Ortsbildes und der Aufenthaltsqualität

Im Quartier Borgsdorf sind nur wenige öffentliche Grünflächen vorhanden. Aufgrund der Siedlungsstruktur mit großem Anteil an Ein- und Mehrfamilienhäusern und entsprechend großen Privaten Freiräumen (Gärten) und der Nähe zu Waldflächen im Norden und Osten des Stadtteils erscheint der Bedarf an öffentlichen Grünanlagen nicht vordringlich.

Grünflächen im öffentlichen Raum, auch wenn sie nur sehr kleinflächig sind, stellen dennoch einen wertvollen Beitrag für die Ortsbildgestaltung, die Entwicklung der Biodiversität und letztlich das lokale Klima dar. Je nach Ausstattung bieten sie Raum für Baumpflanzungen mit all seinen positiven Aspekten, für intensiv und abwechslungsreiche Vegetationsflächen, für kleinteilige Strukturelemente für wildlebende Tier- und Pflanzenarten. Öffentliche Grünflächen stellen aber auch Treff- und Aufenthaltspunkte für die Bewohner des Quartieres dar und tragen zur Identifikation der Bewohner mit ihrem Quartier bei.



Vier Flächen sind zur Entwicklung biodiversitätsfördernden Strukturen und zur Verbesserung der Aufenthalts- und Erlebnisqualität geeignet:

- Fürstenauer Platz
- „Dreiecksplatz“ Hirschallee
- Grünanlage Sperberstraße/Blumenstraße
- Grünanlage Sperberstraße/Berliner Straße

Fürstenauer Platz

Der Fürstenauer Platz wird im Rahmen dieses Quartierskonzeptes vertieft untersucht und im Sinne einer Vorplanung umgeplant (siehe Kapitel 7.1). In diesem Zusammenhang wird eine Variante erarbeitet, die einen Fußgänger- und Radfahrerübergang über die Bahnanlagen darstellt und mit einer Rampe in den „Dreiecksplatz“ an der Hirschallee eingreift.

„Dreiecksplatz“ Hirschallee

Auf dem Platz wurde 2022 eine Boule-Bahn mit Sitzmöbel eingerichtet. Ohne Berücksichtigung einer möglichen Fußgänger-/Fahrradrampe und unter Berücksichtigung der Boule-Bahn bietet die Fläche zusätzlich Entwicklungspotenzial für naturhaft zu gestaltende Vegetationsflächen, zur Anpflanzung von Bäumen und zum Einbringen von naturhaften Strukturen für wildlebenden Tiere wie z. B. Steinhäufen. Durch extensive Pflege mit nur gezieltem Pflegeaufwand (z.B. Beseitigung invasiver Arten) können die Voraussetzungen für die Ansiedlung wildlebender Pflanzen und Tiere geschaffen werden.

- Flächengröße: 925 m²

Grünanlage Sperberstraße/Blumenstraße

Das Entwicklungspotenzial dieser Fläche liegt in der Neuanlage einer vielfältigen, naturhaft gestalteten Vegetationsfläche mit der Anpflanzung weniger Bäume und dem Einbringen von naturhaften Strukturen für wildlebenden Tiere wie z. B. Benjeshecken oder abgegrenzte Totholzhaufen. Durch extensive Pflege mit nur gezieltem Pflegeaufwand (z.B. Beseitigung invasiver Arten) können die Voraussetzungen für die Ansiedlung wildlebender Pflanzen und Tiere geschaffen werden. Durch die Umgestaltung des Sitzplatzes werden bessere Aufenthaltsqualitäten geschaffen.

- Flächengröße: 125 m²

Grünanlage Sperberstraße/Berliner Straße

Das Entwicklungspotenzial dieser Fläche liegt in der Neuanlage einer vielfältigen, naturhaft gestalteten Vegetationsfläche und dem Einbringen von naturhaften Strukturen für wildlebenden Tiere wie z. B. Steinhäufen u.a. Durch extensive Pflege mit nur gezieltem Pflegeaufwand (z.B. Beseitigung invasiver Arten) können die Voraussetzungen für die Ansiedlung wildlebender Pflanzen und Tiere geschaffen werden. Durch die Umgestaltung des Sitzplatzes werden bessere Aufenthaltsqualitäten geschaffen.

- Flächengröße: 555 m²



Exkurs: Naturnahe Gestaltung

Bei naturnaher Gestaltung wird auf gärtnerisch angelegten Grünflächen ein natürliches Pflanzenwachstum zugelassen. Die Idee dahinter: Naturnahe oder naturhafte Flächen im direkten Umfeld öffentlicher Aufenthaltsflächen für den Menschen.

Vegetationsflächen können sich im Laufe der Saison entwickeln, vergleichbar mit wenig beeinflussten Flächen in der Landschaft. Naturnahe Gestaltung bedeutet dennoch, dass Pflegemaßnahmen erforderlich werden, die Maßnahmen berücksichtigen jedoch die natürliche Ausbreitung der Pflanzen, invasive und meist nicht heimische Arten werden entfernt. Bei der naturnahen Gestaltung werden damit Insekten (Schmetterlinge, Bienen u.a.), Vögel und heimische Wildpflanzen gefördert. Auf mineralische Düngemittel und Pestizide wird verzichtet. Standortangepasste, langlebige und pflegeleichte Pflanzen werden bevorzugt verwendet. Ganz gleich, ob Staudenbeete, Wildblumenwiesen, Gehölzflächen oder Hecken – jedes Element kann einen naturnahen Charakter aufzeigen. Die Anlagen entwickeln sich mit der Zeit und zeigen eine gewisse Dynamik in ihrer Erscheinung. Dadurch verändert sich das Siedlungsbild auf natürliche Weise im Laufe der Zeit.

So wird die natürliche Entwicklung der Flächen gefördert und ein Beitrag zur Stärkung der Biodiversität geleistet.

Ziel der naturnahen Gestaltung ist es, die Artenvielfalt im Siedlungsbereich zu entwickeln und zu erhalten und dabei gleichzeitig eine einfache und kostengünstige Anlage und Pflege zu garantieren. Die Erstanlage naturnaher Grünflächen kann zunächst einen erhöhten Kostenfaktor darstellen (bspw. wegen Bodenvorbereitungen, Anwuchspflege, Wässerung). Langfristig werden durch geringeren Pflegeaufwand Kosten gespart.

Folgende Grundsätze sollten beachtet werden:

- Ansaaten und Pflanzungen sind immer orts- und funktionsbezogen (Stadtplatz, Grünanlage, Vorgarten, straßenbegleitendes Grün) auszuführen.
- Es sind standortangepasste Arten und Sorten zu wählen, die sich unter verschiedenen gegebenen Bedingungen (Boden, Wasser, Licht) mit fachgerechter Pflege entwickeln und behaupten können.
- Die Auswahl zukunftsfähiger Pflanzen orientiert sich an den Anforderungen des Klimawandels mit zunehmenden Trocken- und Hitzeperioden wie auch Starkregenereignissen.
- Pflanzungen müssen eine Kombination von Arten und Sorten darstellen, die stabile, langlebige Pflanzengemeinschaften bilden und deshalb einen reduzierten Pflegeaufwand erfordern. Übermäßig konkurrenzstarke und invasive Arten und Sorten sind durch gezielte Pflege zu entfernen.
- Nichtheimische Pflanzenarten können unter dem Aspekt des Klimawandels und faunistischen Artenschutzes eine Bereicherung sein, soweit sie nicht invasiv wirken und die heimische Flora zurückdrängen. In Kombination mit gebietseigenen Arten fördern sie die Stabilität eines Systems und erweitern das Angebot an Nahrung und Lebensraum für heimische, wildlebende Tierarten.
- Pflanzungen sollen auch einen Zierwert haben, um ästhetischen Ansprüchen zu erfüllen. Vielfalt im Pflanzenbild erhöht die Ortsbildqualität.



3.3.4 Schulstandorte – Erhalt und Entwicklung der Biodiversität, pädagogische Sensibilisierung

Grundschule Borgsdorf

Die Freiräume der Grundschule Borgsdorf in der Bahnhofstraße gliedern sich in befestigte Schulhofflächen und wenige nutzbare Grünflächen. Durch die Neugestaltung der Schulfreiflächen 2014 besteht nur ein geringes Potenzial an weiteren Umgestaltungen. Die kleine Schulgartenfläche nördlich des Hauptgebäudes und östlich der alten Sporthalle sowie die Fläche östlich des Hauptgebäudes unter den Kiefern bieten Aufwertungsmöglichkeiten.

Unter Einbeziehung der Schülerschaft kann der Schulgarten bzw. schon bestehende Elemente des Schulgartens aufgewertet werden durch Einfügen von Kleinstrukturen wie Totholz- und Steinhäufen (für bodengebundene Insekten), Beeten (für Gemüsepflanzen), Kräuterschnecke (Ansaat von Kräutern). Neben praxisorientierten, pädagogischen Aspekten (Biologieunterricht) werden hochwertige Strukturen für Flora und Fauna geschaffen. Der Bereich am Kiefernwäldchen soll ebenfalls unter Berücksichtigung der Verschattung bepflanzt werden.

Der Schulgarten sollte mit Lehrern und Kindern der Schule angelegt werden. Denkbar sind in diesem Zusammenhang und aber auch in weiteren Arbeitsschritten weitere Aktionen und Projekte über den Schulgarten hinaus auf dem Schulgelände, z. B. Baumpflanzaktionen, Baumlehrpfad (Erkennen und Markieren von Baumarten auf dem Schulgelände), Nistkastenaktion, Teich mit Feuchtbiotop, Trockenmauern.

Vorschläge und Potenziale für insektenfördernde und sonstige Maßnahmen

Die wissenschaftlich belegte Tatsache, dass die Anzahl an Insektenarten durch verschiedenste Nutzungen des Menschen in den vergangenen Jahrzehnten zurückgegangen ist, sollte auch ein Beschäftigungsthema eines Schulgarten sein. Kindern sollte schon frühzeitig vermittelt werden, welchen Stellenwert Insekten im ökologischen Kreislauf haben und dass sie Teil der biologischen Vielfalt sind.

Um Kindern den Umgang mit diesem Thema nahe zu bringen, eignen sich Insektenhotels sehr gut. Kinder können das ganze Jahr über Veränderungen an den Insektenhotels beobachten und deren Lebensweise und Funktion im Naturhaushalt erlernen. Idealerweise stellen Schulklassen die „Unterkünfte“ selber.



Abbildung 66: Beispiel für „moderne Insektenhotels“ (Foto: agu Goldmann)

Nicht nur Insekten, sondern auch andere Kleinlebewesen (z.B. Eidechsen) benötigen Lebensräume und Rückzugsorte. So können Steinhaufen, offene Kieselfelder Baumstämme und Totholz oder die Kombination aus allem einen wertvollen Beitrag dazu leisten. Aber auch Vögel wie der Steinschmätzer suchen derlei Flächen zur Futtersuche auf.



Abbildung 67: Beispiel für „moderne Insektenhotels“ (Foto: agu Goldmann)



Margeriten-Schule

Die Schulverwaltung der Margeriten-Schule hatte zeitlich vorgezogen bereits Fördermittel zur Ergänzung von schulgarten-spezifischen Maßnahmen beantragt.

Exkurs: Was kann ein Schulgarten?

Die Anlage, die Pflege und die Weiterentwicklung eines Schulgartens für und vor allem mit den Schulkindern birgt wertvolle pädagogische Ziele:

- Den Kindern wird der Blick für die Schönheit und Vielfalt der Natur vermittelt
- Ein Schulgarten kann ein vielfältiges Biotop sein, eine idyllische Oase und für die Schüler ein idealer Praxislernort.
- Im Schulgarten können Jahreszeiten bewusst erlebt werden, insbesondere wenn Früchte zu ernten sind.
- Ein Schulgarten schafft eine angenehme Lernumgebung und ist bei zahlreichen Unterrichtsthemen einsetzbar.
- Durch das Gärtnern wird auch Verantwortung aufgebaut und gelernt.
- Der Schulgarten ist ein wichtiger Lernort für Bildung zur nachhaltigen Entwicklung.
- Im Schulgarten kann das Thema Biodiversität und Ökosystem nähergebracht werden.

3.3.5 Hubertussee – Ufersanierung, Verbesserung der Wasserqualität, Förderung der Biodiversität, Verbesserung der Erholungsnutzung

Der Hubertussee an der östlichen Quartiersgrenze stellt ebenfalls ein Potential für Biodiversität und Aufenthaltsqualität dar. Wie im Bestand beschrieben, besitzt er nicht nur wichtige Vegetationsstrukturen, sondern wird am östlichen Ufer aktiv von Erholungssuchenden genutzt.

Ein landschaftsarchitektonisches Entwicklungskonzept sollte vorrangig die Entwicklung dreier Schwerpunkte verfolgen:

- Qualifizierung des Erschließungsweges: Aufweitung und gestalterische Aufwertung des Eingangs an der Dianaallee, Wegführung am nördlichen Rand des Hubertussees, über den östlichen Uferabschnitt bis zum Anschluss an die Seepromenade, Ausbau als barrierefreier Spazierweg mit wassergebundener Wegedecke, begleitenden Sitzbänken
- Sanierung der erodierten Badestelle am Ostufer: Ziel der Planung sollte eine sichere und gestalterisch ansprechende Höhenabwicklung sein. Dazu kann die Anlage einer Treppe zählen, die Terrassierung der Uferzone mit Sitzstufen und Bepflanzungen, die mit ihren Wurzeln zusätzlich der Erosion entgegenwirken. Zu prüfen ist, ob ein barrierefreier Zugang zum Wasser möglich ist. Zur Schonung des Ufers ist zu prüfen, ob nicht ein Podest bzw. Steg in das Wasser gebaut werden kann, um die Erholungsnutzung (Baden, Verweilen) zu lenken
- Gezielte Bepflanzung einzelner Uferböschungsabschnitte um den Zugang zum Wasser zu erschweren, Einbringen von kleinen Schilfhorsten in der Wasser-Ufer-Übergangszone. Schilf hat bekanntermaßen ein hohes Wasserreinigungspotenzial.

Maßnahmenpotenzial:

- Wegelänge ca. 220 m, Breite ca. 2,0 m, Fläche mit Aufweitung Zugang ca.450 m²
- Umgestaltung Badestelle Ostufer: ca. 250 m²
- Pflanzmaßnahmen Gehölze/Schilf ca. 500 m²



3.3.6 Privatgärten – Förderung der Biodiversität, Verbesserung des Ortsbildes

Die Gestaltung der privaten Gärten kann einen Beitrag zur Entwicklung der biologischen Vielfalt und zur Aufwertung des Ortsbildes leisten. Umgestaltungsmaßnahmen auf Privatflächen können im Rahmen des Quartierskonzeptes nicht geplant werden. Wohl aber haben die folgenden Ausführungen empfehlenden Charakter und können Denkanstöße zur Umgestaltung von Privatgärten geben.

Der Effekt für Flora und Fauna in kleinflächigen Privaträumen ist nicht zu unterschätzen. Mit oftmals nur geringem Aufwand wird die biologische Vielfalt erhöht. In einem naturnahen Garten haben gerade auch standortgerechte Wildpflanzen ihre Berechtigung. Es sollten möglichst viele unterschiedliche Pflanzenarten wie zum Beispiel Hartriegel, Felsenbirne, Faulbaum oder die Haselnuss gepflanzt werden. Für Abwechslung sorgen auch mehrjährige, einheimische Wildstauden wie Frauenmantel, Akelei, Storchenschnabel oder Lichtnelke. Exotische Pflanzen bieten der einheimischen Tierwelt dagegen vielfach keine Nahrung, auch wenn die Pflanzen optisch reizvoll erscheinen.

Gartenabfälle werden im eigenen Garten kompostiert. Der anfallende Kompost wird als Dünger eingesetzt. Auf den Einsatz von Torf, Kunstdünger sowie Insektiziden, Fungiziden und Herbiziden ist zu verzichten.

Die Vielfalt im Naturgarten erhöhen viele verschiedene Kleinbiotope wie zum Beispiel ein Ast- und Steinhäufchen, ein Wildbienenhaus oder ein sog. Insektenhotel. Eine frei wachsende Hecke aus verschiedenen einheimischen Sträuchern ist ebenfalls ein Lebensraum für unterschiedliche Tiere, insbesondere für Vögel als Nistplatz. Pfaffenhütchen, Sanddorn oder Hartriegel bieten zum Beispiel Igel, Zaunkönig oder Rotkehlchen Nahrung und Unterschlupf. Unterschlupfmöglichkeiten bieten zudem Nisthilfen für Vögel oder Trockenmauern. Kleine Teiche ziehen ebenfalls spezialisierte Tierarten an und fördern wiederum die Ansiedelung von Vögeln.

Regenwasser für die Bewässerung des Gartens zu verwenden, hat den Vorteil, dass es kostenlos zur Verfügung steht. Zudem lässt sich Regenwasser relativ einfach auffangen. Der Handel bietet zahlreiche Regentonnen oder Auffangbehälter an, die an das Regenfallrohr des Wohnhauses, Carports oder Schuppen angeschlossen werden können. Denkbar ist auch der Einbau von unterirdischen Zisternen, in denen größere Mengen an Regenwasser der Dachflächen aufgefangen werden können. In Kombination mit einer Pumpe lassen sich die Vegetationsflächen somit nachhaltig bewässern.

Schließlich ist die Anlage eines Brunnes eine Möglichkeit, statt aufbereitetem Frischwasser das Grundwasser oder Schichtenwasser zur Gartenbewässerung einzusetzen.

3.3.7 Straßenräume – Erhöhung des Grünvolumens, Aufwertung des Ortsbildes

Im Quartier Borgsdorf sind die meisten Straßen bereits an das Regenwasserkanalsystem angeschlossen. Ein Umbau von Straßenräumen mit dem Ziel, oberflächlich anfallendes Regenwasser in straßenbegleitenden Mulden zu versickern ist daher vorrangig nicht sinnvoll und kann nur als sehr langfristiges Maßnahmenziel eingeordnet werden, sofern ein Straßenzug z. B. grundhaft erneuert werden muss.

Maßnahmenpotenziale bieten sich jedoch für einzelne Straßen durch Anlage eines begrünten Seitenstreifens (Unterstreifens), so wie es für Borgsdorf ortstypisch ist. Potenziell kommen folgende Straßen in Frage, in denen zurzeit kein Grünstreifen vorhanden ist:



- Dornbuschweg
- Unter den Linden

Auch hier ist zu prüfen, in welchem Rahmen die Anlage von straßenbegleitenden Grünstreifen möglich ist.

4 Auswertung & Handlungsstrategien

4.1 Energie- und Treibhausgasbilanz

Für das Quartier wird basierend auf der im Kapitel 2 erfolgten Bestandsanalyse folgende Energiebilanz abgeleitet. Dominierender Energieträger des Bestandes mit einem Bedarf von über 10 GWh pro Jahr ist Erdgas. 63,0 % der Endenergie wird für die Wärmeerzeugung genutzt. Der Verkehr macht rund 26,3 % vom Endenergiebedarf aus und für Strom wird rund 10,7 % der Endenergie im Quartier benötigt. Die Stromerzeugung im Bestand liegt bei rund 600 MWh im Jahr und erfolgt ausschließlich über die installierten PV-Anlagen.

Tabelle 12: Endenergie- und Treibhausgasbilanz Bestand

Sektor	Energieträger	Endenergiebedarf [MWh/a]	CO ₂ -Emissionen [t/a]
Wärme	Erdgas	10.019	2.405
	Holzpellets	728	15
	Wärmepumpenstrom	12	7
	gesamt	10.759	2.426
Strom	Nutzerstrom	2.420	1.355
	Strom aus PV-Anlagen	-600	-516
Verkehr	Benzin	2.924	760
	Diesel	1.516	331
	Strom	41	23
	gesamt	4.481	1.114
Gesamt		17.061	4.380

Insgesamt werden im Quartier rund 4.380 t CO₂ im Jahr ausgestoßen. Davon entfallen 55,4 % auf die Wärmeerzeugung, 19,2 % auf den Strombedarf und rund 25,4 % auf den Verkehrsbereich.



4.2 Szenarienberechnung & Entwicklungspfade

Untersucht wurden die möglichen Änderungen der Energiebilanz bei einem ambitionierten energetischen Umbau des Quartiers. Dafür wurden die drei potentiellen Zieljahre 2030, 2040 und 2045 betrachtet und die folgenden Maßnahmen und Effekte in den einzelnen Zieljahren berücksichtigt.

Zieljahr 2030

- Gebäudesanierung: 80 % aller bisher nicht sanierten und 40 % aller teilsanierten Gebäude, die vor 1990 errichtet wurden, werden energetisch umfassend ertüchtigt
- Wärmeversorgung: 20 % der mit Erdgas versorgten Gebäude werden auf Holzpellets oder Wärmepumpenlösungen umgestellt
- Stromerzeugung: 50 % des PV-Potentials im Quartier wird genutzt
- Mobilität: Verringerung des MIV um 29%, Anteil alternativer Antriebe von 25 %

Zieljahr 2040

- Gebäudesanierung: 90 % aller bisher nicht sanierten und 70 % aller teilsanierten Gebäude, die vor 1990 errichtet wurden, sowie 30 % aller zwischen 1990 und 2005 errichteten Gebäude werden energetisch umfassend ertüchtigt
- Wärmeversorgung: 50 % der mit Erdgas versorgten Gebäude werden auf Holzpellets oder Wärmepumpenlösungen umgestellt
- Stromerzeugung: 65 % des PV-Potentials im Quartier wird genutzt
- Mobilität: Verringerung des MIV um 44%, Anteil alternativer Antriebe von 70 %

Zieljahr 2045

- Gebäudesanierung: 90 % aller bisher nicht sanierten oder teilsanierten Gebäude, die vor 1990 errichtet wurden, sowie 60 % aller zwischen 1990 und 2005 errichteten Gebäude werden energetisch umfassend ertüchtigt
- Wärmeversorgung: 90 % der mit Erdgas versorgten Gebäude werden auf Holzpellets oder Wärmepumpenlösungen umgestellt
- Stromerzeugung: 80 % des PV-Potentials im Quartier wird genutzt
- Mobilität: Verringerung des MIV um 55%, Anteil alternativer Antriebe von 90 %

Aufbauend auf der Bestandsbilanz wurden für die drei Zieljahre der zukünftige Endenergiebedarf und die daraus resultierenden CO₂-Emissionen für die Sektoren Wärme, Strom und Verkehr ermittelt. Die Bewertung erfolgte dabei für alle Energieträger auf Basis der aktuell vorgegebenen CO₂-Emissionsfaktoren. Dabei ist zu beachten, dass mit einem fortschreitenden Umbau des deutschen Energiesystems speziell für Strom zukünftig Anpassungen des Emissionsfaktors nötig werden. Dies ist in der



vorgenommenen Betrachtung nicht berücksichtigt. Die folgende Tabelle zeigt die zu erwartende Bilanz für das Zieljahr 2045 auf und gibt die prozentuale Abweichung zur aktuellen Situation an.

Tabelle 13: Endenergie- und Treibhausgasbilanz Zieljahr 2045

Sektor	Energieträger	Endenergiebedarf [MWh/a]		CO ₂ -Emissionen [t/a]	
Wärme	Erdgas	876	-91%	210	
	Holzpellets	2.925	+300%	58	
	Wärmepumpenstrom	1.245	+9.937%	697	
	gesamt	5.046	-53%	966	-60%
Strom	Nutzerstrom	2.420	---	1.355	---
	Strom aus PV-Anlagen	-4.100	+583%	-3.526	+583%
Verkehr	Benzin	161	-95%	37	-95%
	Diesel	42	-97%	8	-97%
	Strom	429	+937%	240	+937%
	gesamt	632	-66%	285	-74%
Gesamt		3.998	-77%	-920	-121%

Sowohl der Endenergiebedarf als auch die CO₂-Emissionen reduzieren sich in diesem Szenario deutlich. Der resultierende Endenergiebedarf in Höhe von ca. 4.000 MWh muss weiterhin in Form von Holzpellets, Erdgas und Kraftstoff in das Quartier eingeführt werden. Dagegen kann der im Quartier benötigte Strom bilanziell komplett im Quartier erzeugt werden. Die CO₂-Emissionen werden im Jahr 2045 negativ. Dies resultiert aus den angesetzten, aktuellen Emissionsfaktoren der Energieträger. Die folgende Abbildung zeigt die Entwicklung des Endenergiebedarfs aufgeschlüsselt auf die einzelnen Energieträger über die drei aufgestellten Szenarien. Während der Erdgas- und Kraftstoffbedarf stark zurückgehen, steigt der Bedarf an Pellets und Strom für Wärmepumpen und Mobilität im Zeitverlauf an.

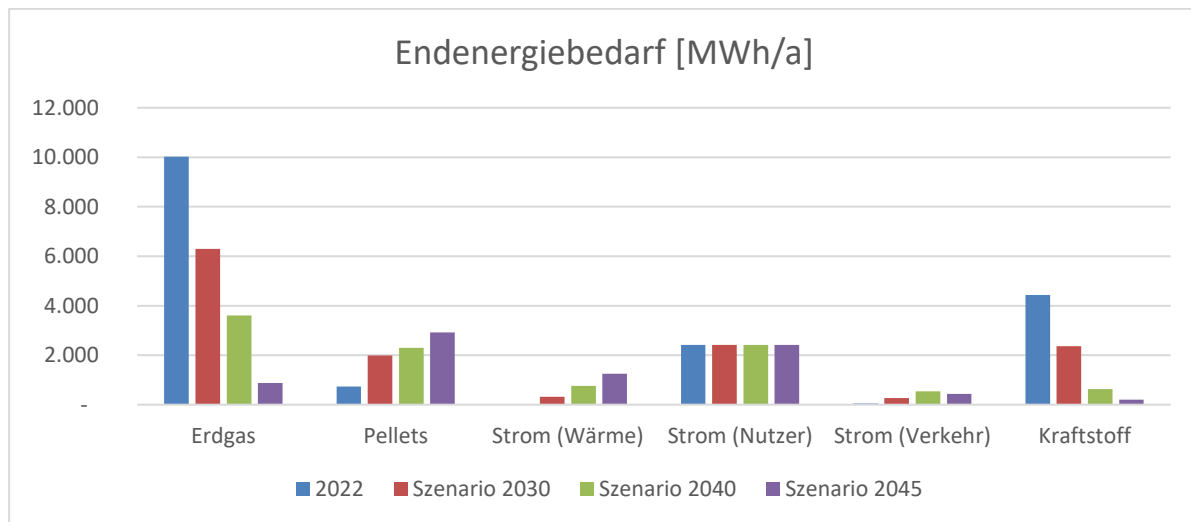


Abbildung 86: Szenariobetrachtung – Entwicklung Bedarf Energieträger (eigene Darstellung)

Der Wärmebedarf sinkt bis zum Jahr 2045 durch die energetische Sanierung der Gebäude um knapp 22 %. Die große Einsparung an Endenergie resultiert zudem zu ebenfalls 22 % aus der Verringerung des Treibstoffbedarfs im Verkehrssektor. Der Strombedarf steigt im Szenario 2045 durch den Bedarf im Sektor Verkehr und dem Strombedarf der Wärmepumpen um 65 % an. Die Zunahme wird in allen Zieljahren durch einen entsprechenden Zubau an PV-Anlagen ausgeglichen. Der Strombedarf kann unter den getroffenen Annahmen ab 2030 durch die Stromerzeugung im Quartier bilanziell gedeckt werden.

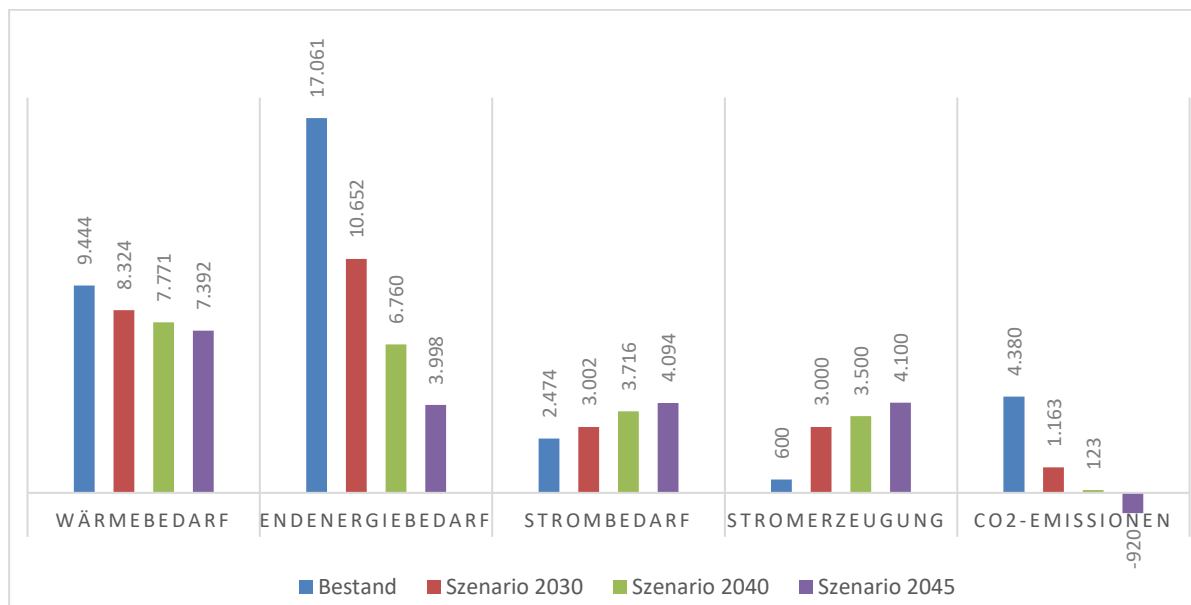


Abbildung 87: Szenariobetrachtung – Entwicklung Energiebedarf in MWh/a und CO₂-Emissionen in t/a (eigene Darstellung)



4.3 Handlungsstrategien

In diesem Kapitel werden Empfehlungen für das kommunale Handeln zur Umsetzung des Quartierskonzeptes Borgsdorf gegeben.

4.3.1 Vorbildhaftes Handeln

Aus den Erkenntnissen der umfangreichen Bestandsanalyse und der Beteiligung verschiedener Akteure lassen sich Handlungsempfehlungen für das Quartier in Borgsdorf ableiten. Die Handlungsempfehlungen beschreiben übergeordnete Zielstellungen und Lösungsansätze, aus denen im späteren Projektverlauf konkrete Maßnahmen abgeleitet werden.

Alle packen an!

Das ambitionierte Ziel, Hohen Neuendorf – und hier insbesondere das untersuchte Quartier – bis 2045 klimaneutral zu gestalten, ist nur erreichbar, wenn sowohl die Stadtverwaltung als auch alle ansässigen Akteure und die lokale Bevölkerung dazu beitragen, den Wandel zu einer klimagerechten und nachhaltigen Gesellschaft zu vollziehen.

Es müssen Möglichkeiten geschaffen werden, dass Menschen unabhängig ihres sozialen Status, ihren Beitrag zur Verkehrs- und Energiewende leisten können. Die kostenlose Bereitstellung von Informationen und Beratungsmöglichkeit sowie die Gründungen von Vereinen und Genossenschaften stellen Lösungsansätze hierfür dar.

Mit gutem Beispiel vorgehen!

Je motivierter die Stadtverwaltung Hohen Neuendorf als gutes Beispiel bei den Umsetzungen der Maßnahmen zur Klimaneutralität vorgeht, desto größer wird die Bereitschaft der Bevölkerung sein, in Maßnahmen zu investieren und Gewohnheiten zu ändern.

Außerdem kann die erfolgreiche Umsetzung von Maßnahmen dazu führen, dass diese auch in anderen Stadtteilen von Hohen Neuendorf Anwendung finden.

Nutzungsmischung vorantreiben!

Im Sinne des Leitbildes der Stadt der kurzen Wege ist es sehr empfehlenswert, die gewerblichen Nutzungen an der Bahnhofstraße und der Berliner Straße zu erhalten und das Angebot idealerweise bedarfsgerecht auszubauen. Die Nutzungsmischung trägt dazu bei, dass viele Erledigungen des täglichen Bedarfes innerhalb des Quartiers und damit über Distanzen von unter einem Kilometer gut fußläufig erreicht werden können.

Dies kann beispielsweise über die Sortimentserweiterung bestehender Gewerbeeinheiten erfolgen. Bei der Beteiligungsaktion auf dem Fürstenauer Platz (s. Kapitel 5.2.4) wurde beispielsweise mehrfach geäußert, dass in Bahnhofsnähe ein Bäcker fehlt. Der dort ansässige Imbiss könnte dementsprechend sein Sortiment um Backwaren, Kaffee und Zeitungen erweitern und die Öffnungszeiten anpassen und könnte so vorerst den Bedarf decken.

Die Bereitstellung von Räumen bzw. Gebäuden für soziale und kulturelle Einrichtungen innerhalb des Quartiers tragen darüber hinaus dazu bei, nahegelegene Freizeitbeschäftigungen zu schaffen und den nachbarschaftlichen Austausch zu fördern.



Baukultur erhalten!

Bei der energetischen Sanierung der Gebäudehüllen ist stets darauf zu achten, dass der baukulturelle Wert der Gebäude erhalten bleibt. Insbesondere bei den mehrgeschossigen Altbauten in der Bahnhofstraße und im Erhaltungssatzungsgebiet östlich der Bahntrasse, die Maßnahmen zur energetischen Sanierung behutsam durchzuführen und dabei ästhetische und historische Aspekte zu berücksichtigen.

Ein Quartier für Alle!

Bei der Gestaltung des öffentlichen Raumes ist darauf zu achten, Angebote für alle Altersgruppen (Kinder, Jugendliche, Erwachsene, Senior*innen, Touristen) zu schaffen. Der Fürstenauer Platz soll den Bedürfnissen der lokalen Bevölkerung entsprechend neugestaltet werden. Dafür müssen die Hinweise und Wünsche der Bevölkerung maßgeblich verfolgt werden.

Mitbestimmung fördern!

Bei der Planung von größeren Maßnahmen im öffentlichen Raum wird empfohlen, die Bevölkerung sowie relevante Akteure über die gesetzlich vorgeschriebene Beteiligung hinaus mitbestimmen zu lassen. Die regelmäßige Durchführung von Workshops, Aktionen, Umfragen und dergleichen sorgen dafür, dass passgenaue Lösungen gefunden werden und zugleich die Akzeptanz in der lokalen Bevölkerung erhöht wird.

4.3.2 Überprüfung laufender Maßnahmen

Die Stadtverwaltung Hohen Neuendorf sollte aktuell laufende Planungen im Hinblick auf die kommunalen Klimaschutzziele und die Kompatibilität mit den Maßnahmen des Quartierskonzeptes Borgsdorf überprüfen. Insbesondere in Planung befindliche bauliche Maßnahmen der öffentlichen Hand sollten von der Verwaltung reflektiert und ggf. mit der Politik rückgespiegelt werden.

In Planung befindliche Vorhaben folgender Bereiche sind zu prüfen:

- Ausbau/Sanierung der technischen Infrastruktur (Gas-, Wärme- und Stromversorgung)
- Kommunale Straßenbauvorhaben (Versickerung & Straßenbegleitgrün)
- Kommunale Neubauvorhaben bzw. Sanierung bestehender kommunaler Gebäude (z. B. Nutzung der Dachflächen für PV-Anlagen und Dachbegrünung)
- Bepflanzung öffentlicher Grünflächen (Resistente Arten & Biodiversität)

4.3.3 Kommunale Steuerung

Im Anschluss an die Fertigstellung des Quartierskonzeptes sollte der zweite Baustein des KFW-Förderprogramms zur Energetischen Stadtsanierung, ein Sanierungsmanagement, in die Wege geleitet werden. Darin erfolgt die Planung zur Umsetzung der Maßnahmen sowie eine weitere Konkretisierung zur kommunalen Steuerung und Vernetzung der Akteure. Ein paar wichtige Ansätze werden in diesem Abschnitt kurz dargelegt. Diese sollten im Rahmen des Sanierungsmanagements vertieft werden.

Da der Großteil der Gebäude im Untersuchungsgebiet nicht in kommunaler Hand, sondern sich im Besitz privater Eigentümer*innen befindet, kann die Stadtverwaltung Hohen Neuendorf auf diesen Flächen nicht direkt Maßnahmen ergreifen. Die Stadtverwaltung kann hingegen indirekt Einfluss nehmen, in dem sie Anreize schafft und eine*n zentrale*n Ansprechpartner*in für die Eigenheimbesitzer*innen bereitstellt. Diese Person dient als Vermittler*in zwischen Verwaltung und Bürger*innen



und soll zum einen Informationen zu den verschiedenen Themenbereichen des Quartierskonzeptes bereitstellen, als auch eine beratende Funktion bei individuellen Problemstellungen diesbezüglich übernehmen.

Bei Maßnahmen, die durch die Kooperation privater Eigentümer*innen (z. B. Gründung einer Energiegenossenschaft) umgesetzt werden, ist es wichtig, dass seitens der Verwaltung geregelt ist, wer ggf. die Zuständigkeit übernimmt, falls die private Initiative zum Erliegen kommt.

Des Weiteren sollte die Stadtverwaltung Hohen Neuendorf die Gewerbetreibenden des Untersuchungsgebietes bei der Umsetzung bestimmter Maßnahmen des Quartierskonzeptes Borgsdorf einbeziehen. Von der Neugestaltung der Bahnhofstraße und des Fürstenauer Platzes sind viele Gewerbetreibende direkt betroffen. Diese Akteure an der Umsetzung mitwirken zu lassen würde die Akzeptanz erhöhen und zu einem bedarfsorientierten Ergebnis führen.



5 Partizipation

In diesem Kapitel werden die Methoden und Ergebnisse sowohl der Akteurs- als auch der Öffentlichkeitsbeteiligung erläutert. Zudem wird dargestellt, wie die Abstimmung mit der Stadtverwaltung Hohen Neuendorf während der Erarbeitung des Quartierskonzeptes erfolgte.

5.1 Akteursbeteiligung

Die vielfältigen Themenbereiche und die spätere Umsetzung des Quartierskonzeptes erfordern eine frühzeitige Einbeziehung relevanter Akteure in den Planungsprozess. Damit die Akteure einer Branche sich untereinander austauschen können und die Beteiligung der Akteure effizienter gestaltet werden kann, wurden Schlüsselgespräche zum Teil mit mehreren Akteuren gleichzeitig geführt. Folgende Tabelle schafft eine Übersicht über die beteiligten Akteure.

Tabelle 14: Übersicht der eingebundenen Akteure

Thema	Akteure	Gesprächstermin
Energie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ E.DIS Vertrieb- und Energielösungen ▪ EMB - Energie Mark Brandenburg GmbH ▪ GASAG Solution Plus GmbH ▪ NBB - Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg GmbH ▪ NHN - Netzgesellschaft Hohen Neuendorf GmbH & Co KG 	30.08.2022
Verkehr	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deutsche Bahn – DB Netz AG ▪ Landkreis Oberhavel – Oberhavel Holding Besitz- und Verwaltungsgesellschaft GmbH (OHBV) ▪ OVG – Oberhavel Verkehrsgesellschaft mbH 	Schriftwechsel und Telefongespräche im Zeitraum von Mai – August 2022
Bildung & Soziales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Landkreis Oberhavel als Träger der Margeriten-Schule ▪ Grundschule Borgsdorf ▪ Gesellschaft für Anlagenbewirtschaftung und Objektbetreuung mbH (GfA) als Träger von Unterkunftseinrichtungen für Flüchtlinge ▪ ALEP (Institut für außerschulisches Lernen und Erlebnispädagogik e. V.) – als Träger einer größeren Einrichtung für Seniorenwohnen im Quartier (abwesend) 	01.07.2022
Einzelhandel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BerlinPrime Realty GmbH (Verwaltung des Einzelhandel- und Dienstleistungszentrums Berliner Straße) ▪ 2Rad-Butzke 	08.08.2022

Die Schlüsselgespräche mit den verschiedenen Akteuren bilden eine Basis zur künftigen Vernetzung der Akteure untereinander aber auch mit der Stadtverwaltung Hohen Neuendorf.



5.2 Öffentlichkeitsbeteiligung

5.2.1 „Stadtgespräch“

Zu Projektbeginn hatten die Bürger*innen Hohen Neuendorfs die Möglichkeit, an einer Informationsveranstaltung in der Turnhalle der Grundschule Borgsdorf teilzunehmen. Der Rahmen des Termins war das sogenannte „Stadtgespräch“. Dabei handelt es sich um ein regelmäßig durchgeführtes Format, bei dem die Bürger*innen direkt Fragen an den Bürgermeister der Stadt Hohen Neuendorf stellen können. Das Projektteam wurde zum Stadtgespräch am 25. April 2022 eingeladen und präsentierte die Aufgabenstellung des Projektes und die sich daraus ergebenden Handlungsfelder. Außerdem wurde anhand von Good-Practice-Beispielen aufgezeigt, welche Maßnahmen zu einer klimafreundlichen Quartiersentwicklung beitragen könnten.

Im Anschluss der Präsentation stellten die Bürger*innen Fragen zum Projektablauf, zur weiteren Öffentlichkeitsbeteiligung und zur Umsetzung des Konzeptes.

5.2.2 Projektbezogene Webseite

Auf der offiziellen Klimaschutz-Webseite der Stadt Hohen Neuendorf ist eine projektbezogene Seite eingerichtet worden, auf der dokumentierte Projektinhalte, wie Präsentationsfolien, Protokolle, Plakate und der Zwischenbericht hochgeladen werden. Die Bürger*innen haben dadurch die Möglichkeit sich außerhalb der durchgeführten Veranstaltungen zur Öffentlichkeitsbeteiligung jederzeit über Neuigkeiten zum Projektstand zu informieren.

Unter folgenden Link kann auf die Seite zugegriffen werden:

<https://klimaschutz.hohen-neuendorf.de/de/ubersicht/klimaschutz-umwelt/konzepte>

Bei jeder Öffentlichkeitsbeteiligung wird der Link zu dieser Webseite veröffentlicht.

5.2.3 Erster Bürger*innen Workshop

Am Abend des 18.05.2022 fand der erste Bürger*innen Workshop im Rahmen des Quartierskonzeptes Borgsdorf statt. Die Bürger*innen wurden vorab durch Plakate im Straßenraum und einer Ankündigung auf der projektbezogenen Webseite auf die Veranstaltung aufmerksam gemacht. Als Veranstaltungsort wurde die Neue Turnhalle der Grundschule Borgsdorf ausgewählt.

Im Eingangsbereich der Turnhalle wurden Stellwände platziert, auf denen die Teilnehmenden zu Beginn der Veranstaltung mit Klebepunkten ihren Wohnort verorten konnten. Außerdem konnten sie Angaben zum Besitz bzw. zur Nutzung von Verkehrsmitteln, der Nutzung von Regenwasser, dem Zustand ihres Gebäudes und der Art der Beheizung machen.

Die Ziele des Workshops waren zum einen das Expert*innenwissen der Bevölkerung für die Bestandsaufnahme einzufangen und Hinweise und Wünsche zur künftigen Entwicklung ihres Quartiers aufzunehmen. Zum anderen sollte ein Austausch untereinander zu einer klimabewussten Lebensweise angeregt werden und die Bewohner*innen für Maßnahmen des Klimaschutzes sensibilisiert werden.

Die Veranstaltung hatte einen interaktiven Charakter. Zunächst wurde von den Mitarbeiter*innen von stadtraum eine kurze Präsentation zur Einführung des Themas und Erläuterung des Projektes gegeben. Danach fand ein Workshop nach der Methodik des World-Cafés statt.

Die Methodik des World-Cafés dient dem informellen Austausch untereinander. Wie in einem Café, treffen sich die Teilnehmenden an Thementischen, welche unter anderem mit Stiften und Karten

ausgestattet sind. An jedem Tisch gibt es mindestens einen Moderierenden, der die Leitfragen vorliest und kurz zusammenfasst, was die Gruppe davor diskutiert hat. Nach einer festgelegten Zeit wechseln die Teilnehmenden die Tische, um ein anderes Thema zu diskutieren. Durch die zwanglose Atmosphäre können neue Ideen und Perspektiven entstehen.



Abbildung 88: Diskussionen an Thementischen (Aufnahmen von der Stadtverwaltung Hohen Neuendorf)

Die ca. 25 Teilnehmenden teilten sich auf die drei Thementische auf und diskutierten in drei runden à 20 Minuten. Folgende Leitfragen wurden an den Thementischen gestellt, um die Diskussionen in Gang zu bringen:

- Tisch 1 Energieeffizienz & Erneuerbare Energien:
 - Welche Hilfestellung wünschen Sie sich für energetische Anpassungen?
 - Wie möchten wir gemeinsam das energieeffiziente Wohnquartier der Zukunft gestalten?
- Tisch 2 Mobilität & Freiraumplanung:
 - Was wünschen Sie sich vom Fürstenauer Platz, wenn er neugestaltet wird?
 - Welche Veränderungen wünschen Sie sich vom Quartier, um die Alltagswege zurückzulegen?
- Tisch 3 Biodiversität & Klimaanpassung:
 - Wozu wären Sie bereit, um die Artenvielfalt auf Ihrem Grundstück zu verbessern?
 - Welche Maßnahmen ergreifen Sie bereits, um auf Ihrem Grundstück den Auswirkungen des Klimawandels (Hitze, Starkregen) entgegenzuwirken?

An allen Tischen wurde lebhaft diskutiert. Es wurden viele detaillierte Hinweise zur Bestandsanalyse und denkbaren Maßnahmen zum Klimaschutz gegeben. Gleichmaßen wurden aber auch übergeordnete Ideen diskutiert, die beispielsweise zu einem besseren Wissensaustausch und Möglichkeiten der Zusammenarbeit der Bürger*innen und der Verwaltung führen würden.

Die ausführlichen Ergebnisse der Veranstaltung können dem Protokoll des ersten Workshops entnommen werden, das auf der projektbezogenen Webseite veröffentlicht wurde.

5.2.4 Aktion am Fürstenauer Platz

Im Kontext des integrierten Quartierskonzeptes wird die Neugestaltung des Fürstenauer Platzes im Hinblick auf die Förderung einer klimagerechten Mobilität, der Schaffung einer höheren Aufenthaltsqualität sowie der Anpassung des Platzes an den Klimawandel vertieft betrachtet. Zugleich wird die Straßenraumaufteilung der Bahnhofstraße hinterfragt und diskutiert. Um möglichst viele Ideen und Hinweise von der lokalen Bevölkerung zu erlangen, wurde am Donnerstag, dem 08.09.2022 zwischen 13 und 17 Uhr auf der Mittelinsel des Fürstenauer Platzes eine Beteiligungs-Aktion durchgeführt, bei



der die genannten Themen mit dem Projektteam und Vertreterinnen der Stadtverwaltung diskutiert werden konnten.

Gestaltung des Fürstenauer Platzes

Die Bürger*innen konnten auf einer Karte des Fürstenauer Platzes Orte markieren, die ihnen gefallen oder für die sie Verbesserungsvorschläge haben. Darüber hinaus konnten ausgeschnittene Piktogramme und Verkehrszeichen auf die Karte geklebt werden, um Hinweise für die Verkehrsführung und die Aufenthaltsqualität festzuhalten. Es wurde darauf geachtet auch Kinder und Jugendliche zu beteiligen, um ein möglichst breites Spektrum an Meinungen einholen zu können.



Abbildung 89: Aktion auf dem Fürstenauer Platz (Fotos: Klimaschutzbeauftragte Hohen Neuendorf)

Auswahl von Vorschlägen und Hinweisen:

- Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h in der Berliner Straße.
- Ausweisung der Berliner Straße zu einem verkehrsberuhigten Bereich.
- „Motor aus“ Beschilderung am Bahnübergang deutlicher hervorheben.
- Kopfsteinpflaster entfernen, da es Lärm verursacht.
- Barrierefreie nicht niveaugleiche Bahnquerung für Fuß- und Radverkehr wegen der langen Schließzeiten der Schranke gefordert.
- Verkehrsfläche am Bahnhof zum Kreisverkehr umgestalten.
- Verbesserung der Radabstellanlagen (Witterungsschutz, Beleuchtung, feste Zuwegung)
- Querungshilfe (z. B. Zebrastreifen) in der Bahnhofstraße, um von der Bahn kommend zum Fürstenauer Platz zu gelangen.
- Neue Nutzungen am Platz: Kiosk / Bäcker / Café / Bar mit Sitzgelegenheiten

Gestaltung der Bahnhofstraße

Darüber hinaus bestand die Möglichkeit mit Hilfe der Open-Source-Plattform „www.streetmix.net“ die eigene Vision des Straßenquerschnitts der Bahnhofstraße zu kreieren. Darüber hinaus wurden Maßnahmen zur Schulwegsicherheit im Umfeld der Grundschule Borgsdorf diskutiert. Beispielhaft werden ein paar Straßenquerschnitte gezeigt.

Vorschläge zum Straßenquerschnitt der Bahnhofstraße:

- Derzeit sind die Geh- und Radwege zu eng.
- Grünflächen verkleinern, damit der Verkehr besser geführt werden kann.
- Barrierefreiheit sehr wichtig.
- In den erstellten Straßenquerschnitten wurde oftmals die Radverkehrsführung verbessert (z.B. breitere Radwege; Trennung zwischen Radweg und Autoverkehr durch Grünstreifen)
- In mehreren Querschnitten wurden zusätzliche Grünstreifen bzw. Bäume ergänzt.

Vorschläge zur Schulwegsicherheit:

- Ampel vor der Schule auf die westliche Seite der Kreuzung verlegen.
- Vor- und nachmittags Park- und Halteverbot vor den Schulen



Abbildung 90: Vorgeschlagener Querschnitt der Bahnhofstraße Beispiel 1 (streetmix.net)



Abbildung 91: Vorgeschlagener Querschnitt der Bahnhofstraße Beispiel 2 (streetmix.net)

5.2.5 Zweiter Bürger*innen Workshop

Am Mittwochabend, den 19. Oktober 2022, fand der zweite Bürger*innen-Workshop in der Neuen Sporthalle der Grundschule Borgsdorf statt. Im Rahmen des integrierten Quartierskonzeptes wurden Maßnahmen in den Themenbereichen Energie, Mobilität, Freiraumgestaltung, Klimaanpassung und Biodiversität aufgezeigt, wie es gelingen kann, dass der Untersuchungsraum bis 2045 klimaneutral ist. Die Maßnahmenvorschläge der Planerinnen und Planer wurden bei dem 2. Bürger*innen Workshop zunächst im Plenum vorgestellt und anschließend an Stellwänden diskutiert. Alle zentralen Ergebnisse wurden anhand von Fotos dokumentiert und zusammengefasst. Die Präsentationsfolien wurden auf der Klimaschutzseite der Stadt Hohen Neuendorf veröffentlicht. Zum Workshop wurden die Bürger*innen per Postwurfsendung eingeladen. Insgesamt nahmen mehr als 70 Personen teil.



Abbildung 92: Vorstellung der Maßnahmen im Plenum (Foto: stadtraum GmbH)

Die Stellwände für die Diskussionen wurden thematisch unterteilt, sodass der Fokus jeweils auf einzelne Themen gelenkt werden konnte.

- Neugestaltung des Fürstenauer Platzes
- Straßenraumaufteilung der Bahnhofstraße
- Optionen einer nicht niveaugleichen Bahnquerung
- Quartiersspeicher
- Energieeffizienz und Wärmeversorgung



Abbildung 93: Diskussionen an den Stellwänden (Fotos: stadtraum GmbH)

Das Handlungskonzept mit konkreten Maßnahmen wurde und wird unter der Berücksichtigung der Hinweise und Anregungen der Bevölkerung und der Stadtverordneten von dem Planungsteam erstellt. Die ausführlichen Ergebnisse der Veranstaltung können dem Protokoll des zweiten Workshops entnommen werden, das auf der projektbezogenen Webseite veröffentlicht wurde.

5.2.6 Informationsveranstaltung für Bürger*innen

Zum Ende der Erarbeitung des Quartierskonzeptes wurde eine Informationsveranstaltung für interessierte Bürger*innen durchgeführt bei der ausgewählte Maßnahmen präsentiert und diskutiert wurden. Die Veranstaltung fand am 01. März 2023 abends erneut in der neuen Turnhalle der Grundschule Borgsdorf statt. Es nahmen ca. 90 Personen teil.



Abbildung 94: Informationsveranstaltung für Bürger*innen (Fotos: Stadt Hohen Neuendorf)



Zu jedem Themenbereich wurden zwei bis drei typische Maßnahmen sowie die jeweiligen Vertiefungen vorgestellt. Es gab zu allen Themen lebhaft Diskussionen. Im Folgenden werden die prägnantesten Diskussionspunkte zusammengetragen:

Energie:

- Herausforderungen für private Eigentümer*innen von Immobilien (Kosten, Rechtssicherheit)
- Vor- und Nachteile einer zentralen Lösung zur Energieversorgung
- Rückfragen zur praktischen Umsetzung einer Energiegenossenschaft in Borgsdorf

Mobilität:

- Betrachtung der Belange aller Verkehrsteilnehmenden bei den Maßnahmen
- Anlass für die Neugestaltung der Bahnhofstraße unklar
- Anregung zur Prüfung einer Einbahnstraßenführung in der Bahnhofstraße
- Prüfung von Maßnahmen für einen konfliktfreien Bring- und Holverkehr an der Grundschule Borgsdorf

Freiraum:

- Anlass für die Neugestaltung des Fürstenauer Platzes unklar
- Künftige Nutzer*innen der neuen Aufenthaltsflächen

Einige Bürger*innen fühlten sich insbesondere bei den Vorschlägen zur Neugestaltung der Bahnhofstraße und des Fürstenauer Platzes unzureichend einbezogen. Bei den nächsten Planungsschritten sollte der Öffentlichkeitsbeteiligung weiterhin viel Raum gegeben werden, damit die Ideen und Bedenken der Anwohnenden in die Planungen einfließen können und passgenaue Ergebnisse zustande kommen, die den Bedürfnissen der Bürger*innen gerecht werden.

5.3 Abstimmungen mit der Verwaltung

Vom Projektbeginn gab es regelmäßige Abstimmungen zwischen den Projektbearbeiter*innen und der Stadtverwaltung Hohen Neuendorf. Eine Vielzahl der Abstimmungen fand bilateral zwischen der Klimaschutzbeauftragten und den jeweiligen Projektbearbeiter*innen statt.

5.3.1 Steuerungsrunden

Darüber hinaus wurden drei Steuerungsrunden an festgesetzten Meilensteinen der Projektbearbeitung durchgeführt. Dazu kamen die Projektleitung, alle Planer*innen und seitens der Stadtverwaltung Hohen Neuendorf der Fachbereichsleiter Bauen, die Klimaschutzbeauftragte und eine Sachbearbeiterin des Fachbereichs Tiefbau zusammen.

Die erste Steuerungsrunde fand zum Abschluss der Bestandsanalyse statt, die zweite während der Potenzialanalyse und die dritte zum Abschluss der Maßnahmenentwicklung.

5.3.2 Präsentationen vor dem Stadtentwicklungsausschuss

Die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse wurden in Form einer Zwischenpräsentation im Oktober 2022 vor dem Stadtentwicklungsausschuss präsentiert und diskutiert.

Aufgrund der Bandbreite der Themenbereiche, die im Rahmen des Quartierskonzeptes inhaltlich bearbeitet wurden, ist die Abschlusspräsentation auf zwei Sitzungen des Stadtentwicklungsausschusses aufgeteilt worden.



Zuerst wurden die Themenbereiche Mobilität und grüne und blaue Infrastruktur vor dem Ausschuss präsentiert. Dabei lag der Fokus auf den Maßnahmenvertiefungen zum Bahnhofsumfeld und Fürstener Platz, sowie zur nicht niveaugleichen Bahnquerung. Beim zweiten Termin werden die Energiethemata vertieft.

6 Maßnahmen

Die Entwicklung des untersuchten Gebietes in Borgsdorf zu einem klimaneutralen Stadtquartier erfordert eine stringente Umsetzung einer Vielzahl von Maßnahmen. Auf Grundlage der Bestands- und Potenzialanalyse wurden für die Themenbereiche Energie, Mobilität sowie für die grüne und blaue Infrastruktur konkrete Maßnahmen erarbeitet.

In den nachfolgenden Abschnitten werden ausgewählte Maßnahmen erläutert. Die Maßnahmensteckbriefe mit detaillierten Angaben zu allen Maßnahmen befinden sich in Anlage 8.

6.1 Maßnahmen für eine klimagerechte Mobilität

Im Folgenden werden beispielhaft einige Maßnahmen für eine klimagerechte Mobilität erläutert. Die verschiedenen Maßnahmen richten sich an unterschiedliche Akteure, wie die Stadtverwaltung Hohen Neuendorf, die Bewohner*innen des Quartiers und Gewerbetreibende, die im Untersuchungsgebiet ansässig sind.

Die Maßnahmen für eine klimagerechte Mobilität zielen vor allem auf die Attraktivierung des Umweltverbundes ab. Damit sollen Anreize geschaffen werden, um das Mobilitätsverhalten der Bewohner*innen zu beeinflussen. Ziel ist es, dass in Zukunft möglichst wenig Wege mit dem Kfz zurückgelegt werden. Die Strecken, die dennoch mit motorisierten Fahrzeugen zurückgelegt werden, müssen bis spätestens 2045 auf alternative Antriebe umgerüstet werden.

Nachfolgend sind die Maßnahmen im Bereich Mobilität zusammengefasst in einer Übersicht in Listenform dargestellt:



Tabelle 15: Übersicht der Maßnahmen des Themenbereichs Mobilität

Nr.	Maßnahme	Akteure	Priorität	Empfohlener Maßnahmenbeginn	Umsetzungshorizont
Mobilität					
M 01	Ausbau der Bike & Ride-Anlagen am Bahnhof Borgsdorf	Stadt Hohen Neuendorf; Deutsche Bahn AG	A	2025	mittelfristig
M 02	Fahrradservice-Station am Fürstenauer Platz	Stadt Hohen Neuendorf	A	2025	kurzfristig
M 03	Stellplätze für Lastenräder am Einzelhandels- und Dienstleistungszentrum	BerlinPrime Realty GmbH (Betreiber EHZ) oder Stadt Hohen Neuendorf (abhängig vom Standort)	B	2023	kurzfristig
M 04	Bau einer wartezeitarmen, barrierefreien Bahnüberquerung für den Fuß- und Radverkehr am Bahnhof Borgsdorf	Stadt Hohen Neuendorf; Deutsche Bahn AG	A	2025	mittelfristig
M 05	Umbau der Bahnhofstraße zugunsten des Rad- und Fußverkehrs	Stadt Hohen Neuendorf	A	2024	mittelfristig
M 06	Befestigung der Gehwege und des Fahrbahnbelags Ferdinandstraße & Breitscheidstraße	Stadt Hohen Neuendorf	B	2030	mittelfristig
M 07	Befestigung des Fahrbahnbelags Waidmannsweg	Stadt Hohen Neuendorf	B	2030	mittelfristig
M 08	Einen Streifen auf der Fahrbahn für den Radverkehr Hubertusallee, Hirschallee, Dianaallee & Unter den Eichen herstellen.	Stadt Hohen Neuendorf	B	2030	mittelfristig
M 09	Erneuerung des östlichen Gehweges und Ausbesserung des Fahrbahnbelags Margeritenstraße	Stadt Hohen Neuendorf	A	2024	mittelfristig
M 10	Stationsgebundener Lastenradverleih vor dem Einzelhandels- und Dienstleistungszentrum	BerlinPrime Realty GmbH (Betreiber EHZ)	A	2023	kurzfristig
M 11	Autonome On-Demand-Verkehre	Landkreis Oberhavel (Aufgabenträger üÖPNV), OHV (Verkehrsbetrieb)	C	ca. 2035	langfristig
M 12	Lademöglichkeiten für E-Bikes und Pedelecs installieren	A) Hotel Weißer Hirsch (Friedensallee) B) Trattoria Villa Portofino (Italienisches Restaurant, Bahnhofstraße) C) Stadt Hohen Neuendorf	C	2023	kurzfristig
M 13	Erweiterung der E-Ladeinfrastruktur für E-Autos	A) BerlinPrime Realty GmbH (Betreiber EHZ) B) ALEP Sozialpädagogischer Verbund Borgsdorf C) Stadt Hohen Neuendorf	A	2023	kurzfristig
M 14	Pedibus einführen	Grundschule Borgsdorf, Elternvertreter*innen	B	2023	kurzfristig
M 15	Mitfahrbörse	Bürger*innen von Borgsdorf, Vereine, Schulen, Stadt Hohen Neuendorf	B	2023	kurzfristig

6.1.1 Ausbau der Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur

Der Ausbau der Infrastruktur für den Radverkehr hat eine zentrale Bedeutung für die Beeinflussung des Mobilitätsverhaltens der Bewohner*innen Borgsdorfs. Die Stadtverwaltung Hohen Neuendorf sollte hierfür gute Bedingungen sowohl im Haupt- als auch Nebenstraßennetz für den Radverkehr schaffen.

Es werden Maßnahmen an vielen Stellen des Straßen- und Wegenetzes Borgsdorf vorgeschlagen. Mit Hinblick auf die Schaffung eines attraktiven Gehwege- und Radnetzes wird dringend empfohlen alle Maßnahmen umzusetzen und diese an den Grenzen des Untersuchungsgebietes fortzuführen.

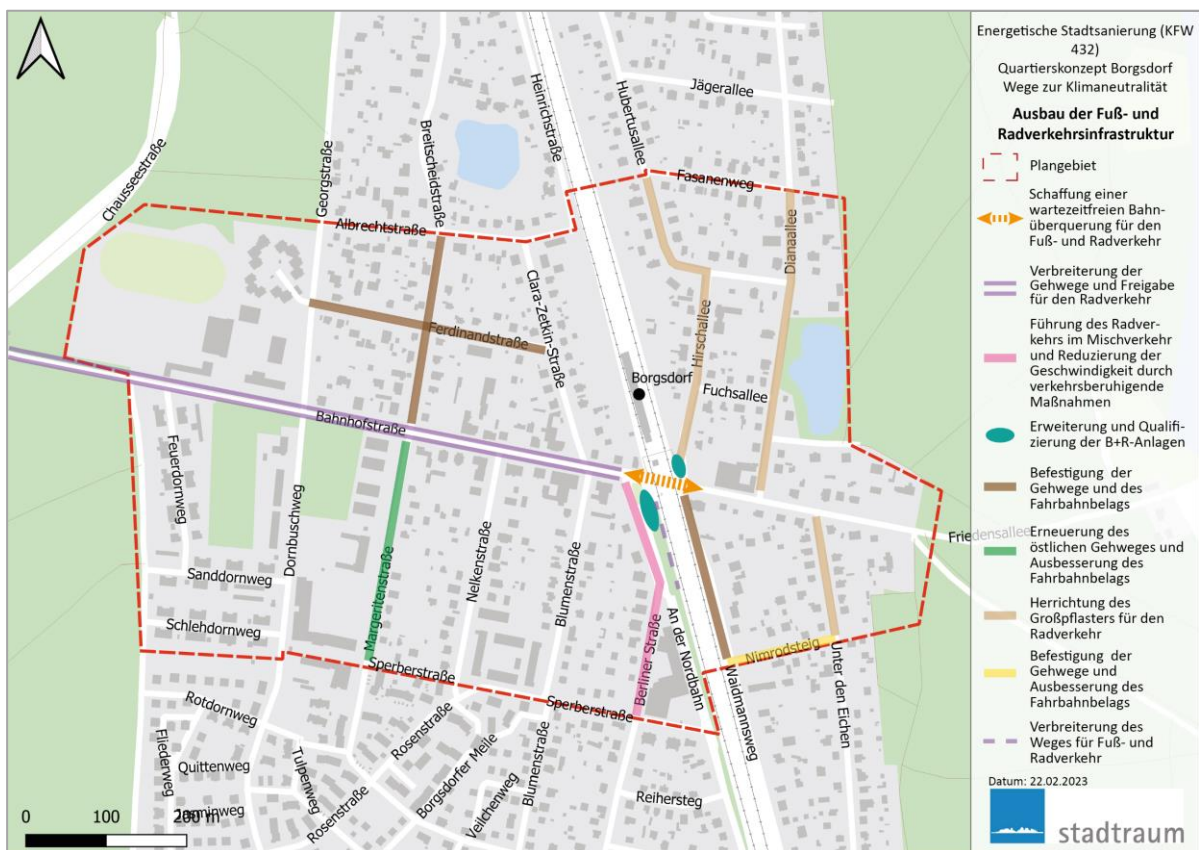


Abbildung 95: Maßnahmen zum Ausbau der Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur (eigene Darstellung)

Das Interkommunale Verkehrskonzept Niederbarnimer Fließlandschaft (IVK) weist die Bahnhofstraße und die Friedensallee als Hauptroute des Radnetzes aus [IVK 2022:113]. Des Weiteren wird am Bahnübergang Borgsdorf der Bau einer Unterführung bzw. eines Tunnels empfohlen [ebd.]. Diese Empfehlungen wurden in das Quartierskonzept Borgsdorf integriert und werden in den Kapiteln 3.2.4 und 3.2.5 näher betrachtet.

Das IVK sieht darüber hinaus eine regionale Hauptroute als Nord-Süd-Verbindung zwischen Hohen Neuendorf, Birkenwerder und Borgsdorf vor [IVK 2022:113]. Der Routenverlauf führt im Untersuchungsgebiet parallel zu den Bahngleisen entlang der Straße An der Nordbahn, über den gemeinsamen Geh- und Radweg auf dem Fürstenauer Platz zum Bahnhof Borgsdorf und führt von dort aus über die Clara-Zetkin-Straße in Richtung Norden weiter. Im Rahmen der Neugestaltung des Fürstenauer Platzes wird der gemeinsame Geh- und Radweg auf 3,72 m verbreitert (siehe Kapitel 7.1). Da



diese Breite für den Zweirichtungsradverkehr einer regionalen Hauptroute zu schmal ist, ist die Führung der regionalen Hauptroute über die Berliner Straße empfehlenswert.

Da das gesamte Nebenstraßennetz im Untersuchungsraum als Tempo-30-Zone ausgewiesen ist, können dort keine Radverkehrsanlagen angeordnet werden. Der Radverkehr wird im Mischverkehr geführt und nutzt daher die Fahrbahn. Die Beschaffung des Fahrbahnbelags ist für eine attraktive Radverkehrsinfrastruktur sehr wichtig. Besonderer Handlungsbedarf bei der Befestigung und Instandsetzung der Fahrbahnen und der Gehwege besteht demzufolge in der Ferdinandstraße, der Breitscheidstraße und der Margeritenstraße. Diese drei Straßenabschnitte sind aufgrund ihrer Lage insbesondere für die Verbesserung der Schulwegsicherheit von Bedeutung.



Abbildung 96: Unbefestigter Gehweg- und Fahrbahnbelag in der Ferdinandstraße, Borgsdorf (Foto: stadtraum)

Auf der östlichen Seite des Bahndamms sind viele Straßen mit historischem Großpflaster versehen. Die bestehende Erhaltungssatzung benennt "das System baumbestanderer Straßen mit historischer Großsteinpflaster-Fahrbahn als Grundgerüst für das Ortsbild des Wohnviertels." Die Erneuerung des Fahrbahnbelages, insbesondere mit anderen Materialien, ist entsprechend der Erhaltungssatzung nicht zielführend.



Abbildung 97: Großpflaster in der Hirschallee, Borgsdorf (Foto: stadtraum)

Es ist zu prüfen, ob ein Streifen in der Mitte der Fahrbahn mit Betonsteinpflaster in Natursteinoptik anstelle des Großpflasters verlegt werden kann. Dies würde zu einer besseren Befahrbarkeit der Straßen für Radfahrende aufgrund des glatteren Belags beitragen und dabei das historische Straßenbild

erhalten. Des Weiteren könnte ein Bereich des Großsteinpflasters abgeschliffen werden und die Fugen aufgefüllt werden, sodass die Straßen besser für den Radverkehr befahren werden kann.

6.1.2 Anreize für die Nutzung von Lastenrädern schaffen

Ein Grund für die Kfz-Fahrten mit den Wegezwecken Einkauf bzw. Dienstleistungen nicht auf das Auto verzichten zu können, ist der Transport von Gütern. Da diese Wege nicht ohne Weiteres zu Fuß oder mit dem normalen Fahrrad zurückgelegt werden können, ist die Nutzung von nichtmotorisierten Transportfahrzeugen zu fördern. Dazu zählen beispielsweise Sackkarren, Handwagen oder Lastenräder. Letzteres gewann aufgrund seiner Kombination aus Schnelligkeit und Transportmittel in den vergangenen Jahren an Bedeutung.

Eine wichtige Voraussetzung für eine komfortable Nutzung des eigenen Lastenrades sind geeignete Abstellmöglichkeiten an den Nahversorgungseinrichtungen. In Borgsdorf sollten daher am Einzelhandel- und Dienstleistungszentrum mindestens drei Stellplätze für Lastenräder eingerichtet werden. Dies ließe sich über die Umwidmung eines Kfz-Stellplatzes zum Beispiel auf dem Gelände des Einzelhandels- und Dienstleistungszentrums oder auf dem öffentlichen Straßenland, zum Beispiel in der Sperberstraße, umsetzen.

Die folgende Abbildung dient als Orientierung für die weitere Planung.

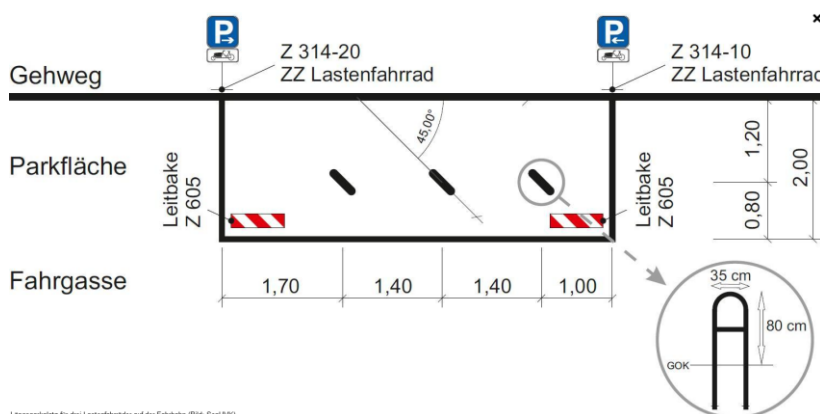


Abbildung 98: Regelpläne für das Parken von Lastenrädern und E-Tretrollern in Berlin (Quelle: SenUMVK Berlin)

Da es im Sinne der Ressourcenschonung vorteilhaft wäre, dass nicht jeder ein eigenes Lastenrad besitzt, sollten Sharing-Angebote für Lastenräder auf dem Parkplatz des Einzelhandel- und Dienstleistungszentrums zur Verfügung stehen. Hierfür sollte ein weiterer Kfz-Stellplatz in der Nähe des Eingangs des Nahversorgers umgerüstet und mindestens drei Lastenräder zum Ausleihen bereitgehalten werden. Es gibt verschiedene Betreibermodelle, die ein solches Sharing-Konzept anbieten könnten. Es könnte z. B. der kostenlose Lastenrad-Verleih der Stadt Hohen Neuendorf ausgeweitet, ein vereinsbasiertes Angebot geschaffen oder ein kommerzieller Anbieter gefunden werden.

6.1.3 Ausbau der Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität

Die Vermeidung von verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen spielt zum Erreichen der Klimaneutralität eine wichtige Rolle. Im Zuge dessen ist neben der Attraktivierung des Umweltverbundes der Umstieg auf alternative Antriebstechnologien notwendig.

Es ist anzunehmen, dass die meisten der Borgsdorfer*innen, die sich ein Elektrofahrzeug anschaffen, dieses auf ihrem privaten Grundstück aufladen. Dennoch stellt vor allem für Beschäftigte und

Kund*innen der Gewerbetreibenden die Verfügbarkeit öffentlich zugänglicher Ladestationen ein Anreiz für die Nutzung von E-Autos dar. Demzufolge wird der Bau von Ladesäulen für E-Autos auf dem Gelände des Einzelhandels- und Dienstleistungszentrums und vor dem Wohnheim für Senior*innen empfohlen.

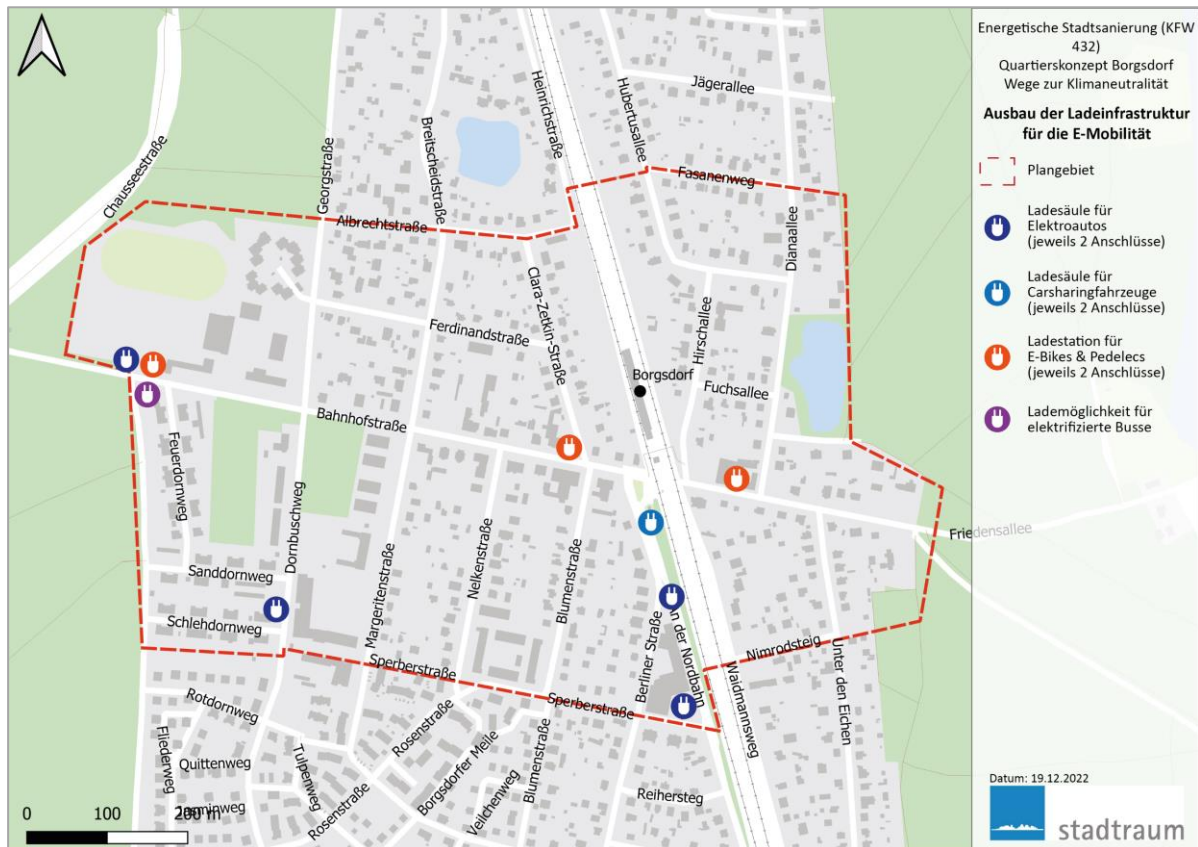


Abbildung 99: Maßnahmen zum Ausbau der E-Ladeinfrastruktur in Borgsdorf (eigene Darstellung)

Darüber hinaus ist es empfehlenswert, entlang der touristischen Radrouten an der Friedensallee und der Bahnhofstraße Lademöglichkeiten für E-Bikes und Pedelecs anzubieten. Die Restaurants können z. B. im Außenbereich gekennzeichnete Steckdosen für das Laden von E-Bikes und Pedelecs anbringen und damit den Service für ihre Gäste ausbauen.

Sollte der Quartierspeicher am Sportgelände der Grundschule Borgsdorf errichtet werden, sind dort Lademöglichkeiten für E-Autos und E-Bikes/Pedelecs vorzusehen. Diese könnten vor allem von den Mitgliedern der Sportvereine und den Besucher*innen von Sportveranstaltungen genutzt werden.

6.1.4 Autonome On-Demand-Busse einführen

Die Einführung eines bedarfsgerechten autonomem E-Busses kann die ÖPNV-Anbindung des Untersuchungsgebietes deutlich verbessern.

In mehreren deutschen Kommunen wird diese Technologie bereits im öffentlichen Straßenraum zu Forschungszwecken eingesetzt. In der bayrischen Gemeinde Bad Birnbach verkehrt bereits seit 2017 ein autonomer Kleinbus und dient vor allem als verbindendes Element zwischen den ländlich geprägten Wohnsiedlungen und den Bahnhöfen. Die autonomen Kleinbusse weisen meistens eine Kapazität von 6-8 Fahrgästen auf und verkehren bei geringem Tempo (15-20 km/h) vorwiegend durch die



Wohnstraßen des Quartieres und verbessern damit die Erreichbarkeit von dezentral gelegenen Wohnsiedlungen. [vgl. Bad Birnbach 2022]

In Borgsdorf könnten autonome Kleinbusse ebenfalls als Ergänzung zum vorhandenen massentauglichen ÖPNV eingesetzt werden. Die Routen werden an die Bedarfe der Nutzenden per Algorithmus individuell angepasst. Der Verzicht von festgelegten Haltepunkten ermöglicht das Ansteuern jedes Standortes im Quartier und den umliegenden Stadtteilen und Gemeinden, die Teil des Geschäftsgebietes sind. Aufgrund der aktuellen Rechtslage muss derzeit noch eine Person im Fahrzeug sein, die zur Not ins Fahrgeschehen eingreifen kann. Es ist jedoch zu erwarten, dass sich sowohl die Technologie als auch die Rechtslage in den kommenden 10 – 15 Jahren weiterentwickeln und das Konzept der autonomen On-Demand-Busse bis dahin ausreichend erprobt und marktreif sein wird.

Es ist empfehlenswert die On-Demand-Busse in den ÖPNV-Tarif zu integrieren und damit für alle Interessierten erschwinglich zu machen. Ein solches Projekt könnte aus einer Kooperation der Stadt Hohen Neuendorf mit dem Landkreis Oberhavel (als Aufgabenträger des ÖPNV), Forschungsinstitution und der Deutschen Bahn AG ins Leben gerufen werden.

6.2 Maßnahmen im Themenfeld Energie

Die Maßnahmen zum Themenfeld Energie teilen sich auf den Bereich Wärme und den Bereich Stromerzeugung im Quartier auf.

6.2.1 Maßnahmen im Themenfeld Wärme

Der Schwerpunkt der Maßnahmen liegt bei der Gebäudesanierung, um den Wärmebedarf zu verringern und dem Einsatz von neuen Wärmeerzeugern bei gleichzeitigem Wechsel des Energieträgers um den Einsatz von Erdgas deutlich zu reduzieren. Die Mehrheit der Gebäude sind private Wohngebäude. Für diese sind die Maßnahmen als Empfehlungen aufgelistet.

Die öffentlichen Gebäude sind auch um dem Vorbildcharakter der öffentlichen Hand gerecht zu werden energetisch zu ertüchtigen. In erster Linie betrifft dies die unsanierten Gebäude der Grundschule. Eine Energetische Sanierung der Grundschule und des Hortgebäudes bietet die Möglichkeit den Schul- und Sportcampus der Grundschule insgesamt zu einem energetischen Vorbildobjekt im Quartier zu entwickeln. Im Bereich der Wärme wird daher vorgeschlagen auch den Einsatz von saisonalen Wärmespeichern oder die Versorgung der Gebäude aus einem Wärmenetz zu prüfen.



Tabelle 16: Übersicht der Maßnahmen des Themenbereichs Energie - Wärme

Nr.	Maßnahme	Akteure	Priorität	Empfohlener Maßnahmenbeginn	Umsetzungshorizont
Energie - Wärme					
EW 01	Energetische Ertüchtigung Wohngebäude	Private Eigentümer (Betreiber)	A	2023	langfristig
EW 02	Energetische Ertüchtigung öffentliche Gebäude	Stadtverwaltung Hohen Neuendorf	A	2025	mittelfristig
EW 02a	Erneuerung / Zentralisierung der Wärmeversorgung der Grundschule	Stadtverwaltung Hohen Neuendorf	A	2025 eingebunden in die Gebäudesanierung	mittelfristig
EW 02b	Saisonalen Wärmespeicher Grundschule	Stadtverwaltung Hohen Neuendorf	B	2025 eingebunden in die Gebäudesanierung	mittelfristig
EW 03	Errichtung eines Nahwärmenetzes	Stadtverwaltung Hohen Neuendorf, Landkreis Oberhavel, private Eigentümer	B	2027 eingebunden in die Erneuerung der Wärmeherzeugung der Grundschule	mittelfristig
EW 04	Energiekonzept / Versorgungsstudie	Stadtverwaltung Hohen Neuendorf	A	2024 bzw. wenn die Prämissen der Sanierung Grundschule fest stehen	mittelfristig
EW 05	Optimierung Anlagentechnik	Private Eigentümer (Betreiber)	A	2023	kurzfristig
EW 06	Wechsel Energieträger / Einsatz Erneuerbarer Energien für Wärme	Private Eigentümer	A	2023	langfristig
EW 07	Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung	Private Eigentümer (Betreiber)	C	2023	langfristig
EW 08	Klimaschutzprojekt Grundschule Borgsdorf	Stadt Hohen Neuendorf	A	2023	kurzfristig
EW 09	Sanierungsmanager*in	Stadt Hohen Neuendorf	A	2024	mittelfristig



6.2.2 Maßnahmen im Themenfeld Strom

Nachfolgend sind die Maßnahmen im Bereich Energie – Strom zusammengefasst in einer Übersicht in Listenform dargestellt:

Tabelle 17: Übersicht der Maßnahmen des Themenbereichs Energie - Strom

Nr.	Maßnahme	Akteure	Priorität	Empfohlener Maßnahmenbeginn	Umsetzungshorizont
Energie - Strom					
ES 01	PV-Anlage errichten auf Gebäuden der Grundschule + Sporthallen (bis zu 190 kWp).	Stadtverwaltung Hohen Neuendorf	A	2023, 2025	kurzfristig
ES 02	PV-Anlage errichten auf Gebäuden der Unterkunft für Geflüchtete (bis zu 143 kWp).	Landkreises Oberhavel	B	2024	kurzfristig
ES 03	PV-Anlage errichten auf Margeriten-Schule Borgsdorf (bis zu 86 kWp).	Landkreises Oberhavel, Dritte (Investoren) bzw. die neu zu gründende Energiegenossenschaft.	B	2025	mittelfristig
ES 04	PV-Anlage errichten auf Bahnhofüberdachung (bis zu 180 kWp), ggf. erweiterbar auf 300 kWp).	Deutsche Bahn, Deutsche Bahn Netze, Dritte (Investoren) bzw. die neu zu gründende Energiegenossenschaft.	C	2026	mittelfristig
ES 05	PV-Anlage errichten auf Gebäude Einzelhandelszentrum Berliner Straße (bis zu 168 kWp).	BerlinPrime Realty GmbH (Betreiber EHZ), ggf. Dritte (Investoren) bzw. die neu zu gründende Energiegenossenschaft.	A	2023	kurzfristig
ES 06	PV-Anlage errichten auf Gebäude Media mobil Kranken- und Altenpflege (bis zu 124 kWp).	Media mobil Kranken- und Altenpflege (Betreiber), ggf. Dritte (Investoren) bzw. die neu zu gründende Energiegenossenschaft.	A	2023	kurzfristig
ES 07	PV-Anlage (und ggf. Stromspeicher) errichten auf Gebäude privaten Wohngebäuden (diverse Anlagengrößen)	Private Eigentümer (Betreiber)	A	2023	kurzfristig
ES 08	"50 Dächer" Programm	Stadtverwaltung Hohen Neuendorf	A	2023	kurzfristig
ES 09	Energie-Infoabende PV-Sektorenkopplung	Stadtverwaltung Hohen Neuendorf	A	2023	kurzfristig
ES 10	Gründung einer Energiegenossenschaft "Enerborgsdorf eG".	Bürger*innen mit Unterstützung der Stadtverwaltung Hohen Neuendorf	A	2023	kurzfristig
ES 11	Machbarkeitsstudie "Quartierspeicher"	Stadtverwaltung Hohen Neuendorf; ggf. Energiegenossenschaft	A	2023	kurzfristig
ES 12	Solar PV-Anlage mit Dachbegrünung auf dem geplanten Fahrrad-Port (Bike+Ride).	Stadtverwaltung Hohen Neuendorf	A	2023	kurzfristig

Beim **"50-Dächer"-Programm** (Maßnahme Nr. ES 08) geht es darum, durch setzen von Anreizen die (private) Installation von Solarstromanlagen (Photovoltaik = PV) und (potentiell) Stromspeichersystemen anzukurbeln. Durch setzen von vorwiegend nicht-monetären Anreizen wie

- a) Kostenfreie Analyse und Bewertung der Eignung des Daches



- b) Vermittlung eines Fachpartners für die Erstellung eines verbindlichen Angebots
- c) kostenfreie Mitgliedschaft in der noch zu gründenden Energiegenossenschaft mit potentiell Namen "Enerborgsdorf eG" (Maßnahme ES 10), sofern binnen 12 Monaten nachgewiesen wird, dass die Installation und Inbetriebnahme einer Solaranlage erfolgt ist.

Durch Etablieren dieses "Frontrunner"-Programms soll eine Sogwirkung erzeugt werden, die möglichst viele Eigentümer motiviert, auf den privaten Hausdächern Solarstromanlagen zu errichten. Dies stellt eine elementare Maßnahme zur Erreichung der Klimaziele bzw. der Klimaneutralität im Quartier dar.

Für die ersten 50 Interessenten an PV-Anlagen auf den privaten Dächern werden, die aus heutiger Sicht wichtigen Hemmnisse adressiert: Eine sehr hohe Nachfrage sorgt für voll ausgelastete Auftragsbücher bei den Handwerkern. Dadurch ist es für einzelne private Hausbesitzer sehr schwer, an fachgerecht geplante Anlagen und, teilweise sogar, überhaupt an ein seriöses Angebot zu gelangen.

Indem Fachbetrieben die Installation von (mindestens) 50 Solaranlagen in Aussicht gestellt wird, fällt es einem Akteur wie der Stadtverwaltung leichter, einen seriösen Handwerksbetrieb zu qualifizieren, der für die sachgerechte Planung und Angebotserstellung sorgt und damit den Endkunden dieses große Hemmnis abnimmt.

Nachteil ist, dass dies einen gewissen Aufwand für die Stadtverwaltung, vor allem bezüglich der Qualifizierung eines Partnerbetriebs und der weiteren Begleitung der Umsetzung bedeutet. Das Potential in Bezug auf Aufwand – Nutzen für den Klimaschutz und das Erreichen der Ziele im Quartier kann aber aufgrund der strategischen Bedeutung des Privatsektors und des überwiegend durch Ein- und Zweifamilienhäuser geprägte Quartier nicht hoch genug eingeschätzt werden.

Aus einer ersten Einschätzung sollte es möglich sein, mit geschätzt zwei Stunden Zeitaufwand pro PV-Anlage seitens der Stadtverwaltung (insgesamt also ca. 100 Stunden für die 50 PV-Anlagen), seitens der Stadtverwaltung sowohl eine Angebotserstellung zu vermitteln als auch ein Follow-up für die Anlagen zu machen. Wir gehen also aus heutiger Sicht davon aus, dass mit ca. 13-15 Arbeitstagen Aufwand bis 2025 zu rechnen ist seitens der Stadtverwaltung bzw. eines beauftragten Unternehmens.

Die **Gründung** einer **Energiegenossenschaft** (Maßnahme Nr. ES 10) adressiert den Fakt, dass

- a) nicht alle interessierten und motivierten Bürgerinnen und Bürger über ein eigenes Dach verfügen, um eine Solaranlage zu installieren, aber trotzdem gerne die Energiewende vorantreiben und investieren möchten.
- b) Hauseigentümerinnen und -eigentümer nicht immer über die (freien) finanziellen Mittel verfügen, um in eine Solarstromanlage investieren zu können, oder dies nicht wollen, aber trotzdem ihren Beitrag zur Klimaneutralität leisten wollen, indem sie (z.B.) ihre Dachfläche zur Verfügung stellen wollen.



- c) Dachflächen auf Gebäuden existieren, die keinen großen Strombedarf haben und bei denen es für deren Eigentümer ggf. nicht rentabel erscheint, eine Solaranlage zur Deckung des Eigenstrombedarfs zu installieren oder sie selbst nicht in der Immobilie wohnen und trotzdem ihre Dachfläche für Dritte zur Verfügung stellen wollen.

Weitere Details zur Beschreibung der weiteren Maßnahmen im Bereich Energie – Strom sind den detaillierten, steckbriefartigen Maßnahmenblättern im Anhang zu entnehmen.

6.3 Maßnahmen im Themenfeld Grüne und blaue Infrastruktur

In den folgenden Ausführungen werden Maßnahmen beschrieben, die sich nicht immer nur auf die Funktionen Biodiversität, Freiraumgestaltung und Klimaanpassung einschränken lassen, sondern die in der Regel übergreifende Funktionen erfüllen: Biodiversität und Klimaanpassung / Biodiversität und Freiraumgestaltung / Freiraumgestaltung und Klimaanpassung. Ein Übersichtsplan zu den Maßnahmen im Themenbereich der grünen und blauen Infrastruktur befindet sich im Anhang (siehe Anlagen 6a-6b).

Nachfolgend sind die Maßnahmen im Bereich Mobilität zusammengefasst in einer Übersicht in Listenform dargestellt:

Tabelle 18: Übersicht der Maßnahmen des Themenbereichs Grüne und blaue Infrastruktur

Nr.	Maßnahme	Akteure	Priorität	Empfohlener Maßnahmenbeginn	Umsetzungshorizont
Freiraumgestaltung					
F 01	Umgestaltung Fürstenauer Platz	Stadt Hohen Neuendorf	A	2025	mittelfristig
F 02	Umgestaltung Grünfläche Hirschallee	Stadt Hohen Neuendorf	B	2024	kurzfristig
F 03	Umgestaltung Grünfläche Sperbersstraße / Blumenstraße	Stadt Hohen Neuendorf	B	2024	kurzfristig
F 04	Umgestaltung Grünfläche Sperbersstraße / Berliner Straße	Stadt Hohen Neuendorf	B	2024	kurzfristig
Klimaanpassung					
K 01	Straßenbaumpflanzung - Anlage straßenbaumbegleitender Grünstreifen	Stadt Hohen Neuendorf	A	2024	kurz- bis mittelfristig
K 02	Dachbegrünung Sporthalle	Stadt Hohen Neuendorf	C	nicht absehbar	langfristig
K 03	Dachbegrünung Sportvereins-Gebäude	Stadt Hohen Neuendorf	B	2024	kurzfristig
K 04	Dachbegrünung Senioren-Wohnanlage	ALEP e.V.	B	2024	kurzfristig
K 05	Dachbegrünung auf Einzelhandelszentrum	BerlinPrime Realty GmbH	B	2024	kurzfristig
Biodiversität					
B 01	Grundschule Borgsdorf	Stadt Hohen Neuendorf	A	2023	kurzfristig
B 02	Hubertussee	Stadt Hohen Neuendorf	B	2023	kurzfristig
B 03	Privatgärten	private Eigentümer*innen	A	2023	kurzfristig
B 04	kommunale Flächen	Stadt Hohen Neuendorf	A-C	2023	kurz-bis langfristig



6.3.1 Biodiversität

B 01 Schulgarten Grundschule Borgsdorf

Es gibt in der Schulverwaltung der Grundschule Borgsdorf bereits den grundsätzlichen Gedanken, den Schulgarten umzugestalten oder weiterzuentwickeln zu einem Garten, in dem die Themen Biodiversität und Klimaresilienz/Klimaanpassung dargestellt und vermittelt werden können.

Der Schulgarten ist der Lernort, wo die Entsiegelung von Flächen, das Fördern von Versickerung und die Beschattung von Flächen die Folgen des Klimawandels dämpfen können. Gleichzeitig werden Bodenschutz, biologische Vielfalt (Tiere und Pflanzen) thematisch mittransportiert. Wird schon den jungen Menschen die Thematik um Klima- und Biotopschutz vermittelt, wirken sie auch als innovative Vorbilder in die Kommune hinein.

Für die Umsetzung von Maßnahmen im Schulgarten sollten folgende grundlegende Prinzipien Beachtung finden.

Räumliche Differenzierung: Der Schulgarten sollte aus in sich klar abgegrenzten Teilräumen bestehen, die möglichst schon durch ihre Gestaltung intuitiv als diskrete Funktions- bzw. Arbeitsräume wahrgenommen werden. Das erleichtert den differenzierten Unterricht in Kleingruppen erheblich.

Pflanzenauswahl: Es gilt zu beachten, dass Bäume und Sträucher größer, voluminöser werden. Eine Vorstellung davon, wie groß ein Strauch oder Baum wird, welchen Durchmesser er einmal hat, vermitteln Fachbücher oder Baumschulkataloge. Die Standortwahl betrifft auch die Lichtansprüche: nicht alle Pflanzen wollen in praller Sonne stehen. Manche Obstbäume brauchen „Bestäuber“-Bäume, d. h. um Früchte zu ernten, müssen zwei Bäume der gleichen Art gepflanzt werden. Ein Schulgarten sollte aber nicht nur Obstbäume und -sträucher vorweisen, sondern auch duftende und für Bienen besonders geeignete Stauden beinhalten.

Der Nutzgarten sollte über folgende Pflanzenvielfalt verfügen:

- Obstbäume (Hochstamm, Halbstamm)
- Obsthecke, Spalierformen (Kletterhilfen)
- Beerensträucher (Sträucher, Stämmchen)
- Kletternde Fruchtgehölze (Brombeere, Himbeere, Kiwi, Weintraube)
- Erdbeeren
- Ausdauernde mediterrane Kräuter
- Küchenkräuter (mehrjährige, einjährige)
- Teepflanzen (mehrjährige, wuchernde, z. B. Minzen, einjährige)
- Heilpflanzen
- Salate und Blattgemüse
- „Wurzel“gemüse (Kartoffeln, Karotten, Rüben)
- Fruchtgemüse (Zucchini, Tomaten, Paprika u. a.)
- Kletternde und rankende Gemüse (Bohnen, Erbsen, Gurken, Kürbisse)
- Überwinternde und mehrjährige Kulturen (Feldsalat, Rhabarber)
- Blumen (mehrjährige, einjährige, essbare Blüten)

Der Naturgarten zeigt die Zusammenhänge zwischen Pflanzen, Tieren und Lebensräumen auf:

- Hecke als Abschirmung und Nistmöglichkeit für Vögel



- Blütenhecke (für Schmetterlinge, Bienen...)
- Baum (Schattenspender)
- Stauden (Heckensaum, Frühblüher)
- Feuchtbiotop (Tümpel, Gartenteich)
- Totholzhecke (Reisighaufen, Holzstapel)
- „wilde Ecken“ (Vegetation bleibt sich selbst überlassen)
- Tierquartiere (Steinhaufen, Trockenmauern, Totholz)

[Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz 2013]

Beete: Beete sind die zentralen Elemente im Schulgarten, wo die Kinder selbstwirksam gestalten können. Sie brauchen daher die optimalen Standorte: Sie kommen auf die Flächen mit dem besten Boden und der meisten Sonne. Dies gilt insbesondere für Kräuter-, Erdbeer- und Gemüsebeete. Hochbeete können auch auf „schlechtem“ Boden oder auf Platten/befestigten Flächen aufgestellt werden. Auch Beerensträucher brauchen viel Sonne. Bei Staudenbeeten gibt es auch Pflanzen, die schattenverträglich sind, seien es Frühjahrsblüher, Wildstauden, Blumen oder Gräser. Schulgarten-Beete sollten eine Breite von 80 cm nicht überschreiten, damit die Kinderarme bis in die Mitte des Beetes reichen. Zwischen zwei Beeten sollte dagegen mindestens 60 cm Platz sein, damit Kinder sich beim Gärtnern aneinander vorbei bewegen können.

Tabelle 19: Vorschlag für Bepflanzungsmaßnahmen Grundschule Borgsdorf

Auswahl an Pflanzen für Halbschatten/Vollschatten (östlich Schulgebäude)	Auswahl an Pflanzen für Sonne/Halbschatten (Schulgarten)
Sträucher: Berberis vulgaris (Gem. Berberitze) Sambucus nigra (Holunder) Kolkwitzia amabilis (Kolkwitzie) Cornus mas (Kornelkirsche) Kerria japonica (Kerrie, Ranunkelstrauch) Rosa villosa (Apfelrose) Spiraea arguta (Brautspiere)	Sträucher und Bäume: Corylus avellana (Haselnuss) Malus in Sorten (Apfelbaum in Sorten) Prunus in Sorten (Kirschbaum in Sorten) Pyrus in Sorten (Birnbäum in Sorten) je nach Platz: Juglans regia (Walnuss) Buddleja davidii (Sommerflieder)
Stauden: Bergenia cordifolia (Altai-Bergenie) Galium odoratum (Waldmeister) Luzula nivea (Schneemarbel)	Sambucus nigra (Holunder, Zweige/Äste sind gut für Bienenhotel nutzbar/zum selber basteln) Ribes alpinum/Ribes nigrum (Weiße und Schwarze Johannisbeere) Lavendel (Lavandula angustifolia)
Bodendecker: Vinca minor (Kleines Immergrün) Hosta (Funkie) Cimicifuga simplex (Oktober Silberkerze)	Stauden: Echinacea purpurea (Schein-Sonnenhut) Achillea filipendulina (Hohe Gold-Garbe) Aster amellus (Sommer-Aster) z.B. Sedum spectabile (prächtiges Fettblatt) Calamagrostis acutiflora (Reitgras) Lampenputzergras (Pennisetum alopecurides)

Grünes Klassenzimmer: Wenn irgend möglich sollte ein Bereich derart hergerichtet werden, dass eine Schulklasse sich dort niederlassen kann um einmal Unterricht im „Grünen Klassenzimmer“ durchzuführen (halbkreisförmige Anordnung, Schatten).

Recyclingfähigkeit: Beim Bau bzw. der Anlage eines Schulgarten sollte auch immer und bewusst mit den einzusetzenden Materialien (Hochbeete, Einfassungen, Gewächshaus/Folientunnel etc.) umgegangen werden: können die eingesetzten Materialien nach ihrem Gebrauch zur Herstellung von neuen oder anderen eingesetzt verwendet werden (Recycling) oder können die Materialien wiederverwendet werden (Reuse)?

Tabelle 20: Richtlinien zur Größe eines Schulgartens

Richtlinie zur Größe eines Schulgartens (Angabe für Grundschule)			
Alter Schüler/-in	Gartenfläche* pro Schüler/-in	Beetfläche pro Schüler/-in	Arbeitsstunden pro m ² Gartenfläche und Jahr
8-10 Jahre	5 – 6 m ²	1 – 2 m ²	4 – 5
11-13 Jahre	7 m ²	3 m ²	3 - 4

*Die Gartenfläche umfasst u.a. Beete, Verkehrsfläche, Gerätehütte, Sitzplatz, Kompostplatz, Beerenobstquartier, Obstgehölze, Frühbeetkasten [Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg 2003]



Abbildung 100: Vorschlag für Bepflanzungsmaßnahmen Grundschule Borgsdorf (agu Goldmann)



Handlungsempfehlung und Maßnahmeumfang:

- Größe des Schulgartens: ca. 270 m², entspricht einer Gartenfläche für ca. 45-54 Kinder im Alter von 8-10 Jahren
- Auf dem östlichen Grundstücksteil ist Potenzial zur Anpflanzung schattenverträglicher Pflanzen. Größe der ergänzenden Maßnahmen auf östlichem Grundstücksteil: ca. 80 m²

CO₂-Einsparpotenzial: gering / Berechnung nicht möglich

Weiterführende Literatur (Auswahl):

- Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg 2003: Gärtnern macht Schule. Stuttgart
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung 2018 (Hrsg.): Lernort Schulgarten. Projektideen aus der Praxis. Bonn
- Pädagogisches Landesinstitut 2013: Praxisratgeber Schulgarten. Bildung für nachhaltige Entwicklung. Bad Kreuznach
- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung BLE 2022: Schulgarten im Unterricht. Projektideen zum Zeichnen, Messen und Beobachten. Bonn
- GRÜNE LIGA Berlin e.V. 2019: Wie baue ich einen Schulgarten an meiner Schule auf? Leitfaden und Fragenkatalog für Schulgärtner*innen in Marzahn-Hellersdorf. Berlin

B 02 Hubertussee

Ein Teil des Ostufers bedarf einer landschaftsgestalterischen Aufwertung verbunden mit landschaftsbaulichen Maßnahmen zur Sanierung des erodierten und übernutzten Teilbereichs und zur Erhöhung des biotischen Potenzials entlang der Wasserlinie.

Ziel der Maßnahmen:

- Natur- und Kulturlandschaft erlebbar machen
- Erlebnisqualität attraktiveren
- Besucherlenkung zu konzentrieren
- Optimierung ökologischer Funktion der Biotope

Die Maßnahme umfasst die Themenfelder Biodiversität und Freiraumgestaltung.

Handlungsempfehlung und Maßnahmenumfang:

Erschließung: Zur Verbesserung des Ortsbildes, zur besseren Nutzbarkeit und Erhöhung der Aufmerksamkeit (Orientierung) wird vorgeschlagen, den Zugang zum Hubertussee an der Dianaallee zu gestalten und die Wegequalität zu verbessern.

- Aufweitung zu einem kleinen Eingangsplatz mit Sitzmöglichkeit: Oberflächenbefestigung als wassergebundener Wegebelag: ca. 10 m²
- Erneuerung und Herstellung des nördlichen und östlichen Weges um den Hubertussee bis zum Anschluss an Seepromenade, Schutz und Überdeckung von Baumwurzeln, auch zur Herstellung der Barrierefreiheit:
Oberflächenbefestigung als wassergebundener Wegebelag, Wegelänge ca. 220 m, Wegebreite ca. 2,0 m, Fläche 440 m²
- Ergänzend auch Maßnahmen zur Kommunikation (Infotafeln)



Erosionsschutz, Aufenthaltsqualität: Zur Sanierung der erodierten Badestelle am Ostufer und zur Erhöhung der Nutzungs-/Aufenthaltsqualität sind landschaftsbauliche Maßnahmen erforderlich.

- Erneuerung der Terrassierung durch landschaftsbauliche Maßnahmen zum Erosionsschutz, z.B. Terrassierung mit Sitzstufen, Faschinen und zusätzliche Bepflanzung
- Anlage einer Treppe z.B. aus Granitblockstufen, Einfassung aus Granit-Palisaden. Zur Schonung des Ufers ist zu prüfen, ob nicht ein Podest bzw. Steg in das Wasser gebaut werden kann, um die Erholungsnutzung (Baden, Verweilen) zu lenken
Fläche der Badestelle und Böschung ca. 250 m²

Bepflanzung:

- Gezielte Bepflanzung einzelner Uferböschungsabschnitte, um den Zugang zum Wasser zu erschweren, Rückzugsorte für spezialisierte Tierarten zu schaffen
- Einbringen von kleinen Schilfhorsten (Röhricht) in der Wasser-Ufer-Übergangszone. Röhrichtpflanzen wachsen bis in das Wasser des Sees hinein und können mehrere Meter aus dem Wasser ragen. Sie können dichte Gürtel um einen See bilden, die schwer zu durchblicken und zu durchdringen sind. Dabei verankern sie sich mit ihren Sprossen (Rhizome) im Seeboden und sorgen für eine Stabilisierung des oft schlammigen Untergrunds. Da Röhrichte über ein besonderes Belüftungssystem verfügen, können ihre Rhizome im sauerstoffarmen Seeboden mit atmosphärischem Sauerstoff versorgt werden. Somit bilden sich um die Rhizome Bereiche, in denen organische Materie unter Sauerstoffverbrauch von Destruenten abgebaut werden kann.

Pflanzflächen (punktuell) einschließlich Röhricht: ca. 500 m²

CO₂-Einsparpotenzial: gering / Berechnung nicht möglich

B 03 Privatgärten

Um in der Bewohnerschaft des Quartiers Borgsdorf ein Verständnis für die Relevanz der Biodiversität zu schaffen, eignen sich Informationsaktionen, die praxisnah sind und Veränderungen im unmittelbaren Wohnumfeld verdeutlichen. Als eine dieser Aktionen wird als Maßnahme die Entwicklung eines Informationsblatts „Leitfaden für einen naturnahen Garten“ vorgeschlagen (siehe Anlage 7).

In der Broschüre werden Hinweise und Anregungen zur naturnahen Gestaltung eines Gartens vermittelt bzw. empfohlen. Dieses Informationsblatt kann z.B. im Rathaus Hohen Neuendorf oder in der Grundschule Borgsdorf ausliegen. Denkbar wäre eine Versandaktion an die Bewohnerschaft im Quartier, aber auch darüber hinaus, da die vorgeschlagenen Maßnahmen allgemeingültig und nicht quartiersbezogen sind.

Unter diesem Stichwort Biodiversität könnten – beispielsweise über einen Sommer lang – unterschiedliche Aktionen innerhalb des Quartiers umgesetzt werden. Die Einzelaktionen sollten von einer übergeordneten Infokampagne begleitet werden, um die Biodiversitäts-Interventionen mit theoretischem Hintergrundwissen zu vertiefen. Beispielsweise könnte jeder Monat oder jedes Halbjahr einen Themenschwerpunkt verfolgen (z.B. Insekten, Artenschutz bei Modernisierungen, essbare Stadt), der durch eine Aktion und einen Infobrief/Newsletter begleitet wird.

Mögliche Aktionen sind: verstärkte Bewerbung der stadteigenen Patenschaft für Grünpflegepatenschaft, Bewässerungspatenschaft, Baumpatenschaft. Naturschutzverbände wie BUND oder NABU oder lokale Gärtnereien können hierbei eingebunden werden.



B 04 Nachhaltiges Freiflächenmanagement und Biologische Vielfalt in Hohen Neuendorf

Über das Quartierskonzept hinausgehend sollte die Stadt Hohen Neuendorf Leitlinien und Ziele für ein nachhaltiges Freiflächenmanagement und damit für die Förderung biologischer Vielfalt festschreiben. Mit dieser Festlegung kann sich die Stadt Hohen Neuendorf der Deklaration "Biologische Vielfalt in Kommunen" anschließen. Mit der Deklaration sprechen sich die Unterzeichnerkommunen dafür aus, konkrete Maßnahmen zum Schutz der biologischen Vielfalt zu ergreifen [BfN, DHU 20210]. Wenn Hohen Neuendorf zum Beispiel durch ausgedehnte Grünflächen zur Biotopvernetzung beitragen oder die genetische Artenvielfalt mit kommunalen Schutzprogrammen stärken kann, leistet die Stadt nicht nur einen wichtigen Beitrag zum Schutz der lokalen Biodiversität, sondern trägt auch zu einer verbesserten Lebensqualität ihrer Bürgerinnen und Bürger bei.

6.3.2 Freiraumgestaltung

F 01 Umgestaltung Fürstenauer Platz

Der Fürstenauer Platz wird im Rahmen dieses Quartierskonzeptes vertieft untersucht und im Sinne einer Vorplanung umgeplant (siehe Kapitel 7.1).

Ziel ist es, dem Fürstenauer Platz nicht nur ein gestalterisch neues Gesicht zu geben, sondern den Platz als solches erlebbar zu machen und neue Aufenthaltsqualitäten zu schaffen. Darüber hinaus soll der ruhende Radverkehr kompakt und zentral geordnet werden. Dabei sollen die Straßenflächen derart ausgebaut werden, dass Fahrverkehr, Fahrradverkehr und Fußgängerverkehr gleichberechtigt am Verkehr teilnehmen. Alle Verkehrsflächen sollen weitgehend niveaugleich hergestellt werden. Die Maßnahme umfasst die Themenfelder Freiraumgestaltung, Klimaanpassung, Biodiversität.

F 02 Umgestaltung Grünfläche Hirschallee

Die Grünfläche an der Hirschallee bietet noch Flächen zur Umgestaltung. Allerdings wird die Fläche im Mobilitätskonzept teilweise beansprucht, da sich dort die einzige Möglichkeit für eine Ab-/Auf-fahrtrampe der nicht-niveaugleichen Bahnquerung bietet. Auch mit einer potenziellen Auf-/Ab-fahrtrampe lässt sich die Fläche biotisch aufwerten.

Ziele:

- Erhöhung der Gestalt-, Erlebnis- und Aufenthaltsqualität
- Akzentuierung als „grüne Oase“, nach Möglichkeit Erhalt der Bäume
- Förderung der Beschattung von Boden
- Erhalt der Boule-Nutzung
- Attraktivierung des öffentlichen Raumes
- Schaffung einer intensiv bepflanzten Fläche, um Entwicklung der Biodiversität (hier: Pflanzen, Tiere) zu fördern

Die Maßnahme umfasst die Themenfelder Biodiversität und Freiraumgestaltung.

Handlungsempfehlung und Maßnahmenumfang:

- Maßnahme ohne Berücksichtigung einer schrankenlosen Bahnquerung, Umgestaltung bzw. Ergänzung des Boule-Platzes zu einem kleinen Aufenthaltsplatz mit Sitzmöglichkeit: Oberflächenbefestigung als wassergebundener Wegebelag: ca. 105 m²
- Pflanzung von Sträuchern und Großgehölzen als Ergänzung zum Baumbestand, Pflanzfläche ca.: 800 m².

CO₂-Einsparpotenzial: gering / Berechnung



Abbildung 101: Vorschlag für Umgestaltung Grünfläche Hirschallee mit Berücksichtigung einer schrankenlosen Bahnquerung (An-/Abfahrtrampe für Fußgänger-/Radfahrverkehr)

F 03 Umgestaltung Grünfläche Sperberstraße/Blumenstraße

Die Grünfläche an der Sperberstraße/Ecke Blumenstraße bietet noch Flächen zur Umgestaltung. Diese zwar sehr kleine Fläche kann dennoch aufgewertet werden zu einem kleinen Aufenthaltsplatz mit intensiver Bepflanzung. Der Platz ist bislang noch ohne Baumbestand.

Ziele:

- Erhöhung der Gestalt-, Erlebnis- und Aufenthaltsqualität
- Akzentuierung als „grüne Oase“
- Erhöhung der Beschattung von Fläche (> kleinklimatischer Effekt)
- Attraktivierung des öffentlichen Raumes
- Schaffung einer intensiv bepflanzten Fläche, um Entwicklung der Biodiversität (hier: Pflanzen, Tiere) zu fördern

Die Maßnahme umfasst die Themenfelder Biodiversität, Freiraumgestaltung, Klimaanpassung.

Handlungsempfehlung und Maßnahmenumfang:

- Rückbau vorhandener Wegefläche, Neuordnung und Anlage eines Sitzplatzes, Oberflächenbefestigung als wassergebundener Wegebelag, alternativ Ökopflaster mit großem Speichervolumen: ca. 32 m²
- Pflanzung von Sträuchern, Großgehölzen und 1 - 2 Bäumen, Pflanzfläche: ca. 93 m².

CO₂-Einsparpotenzial: gering

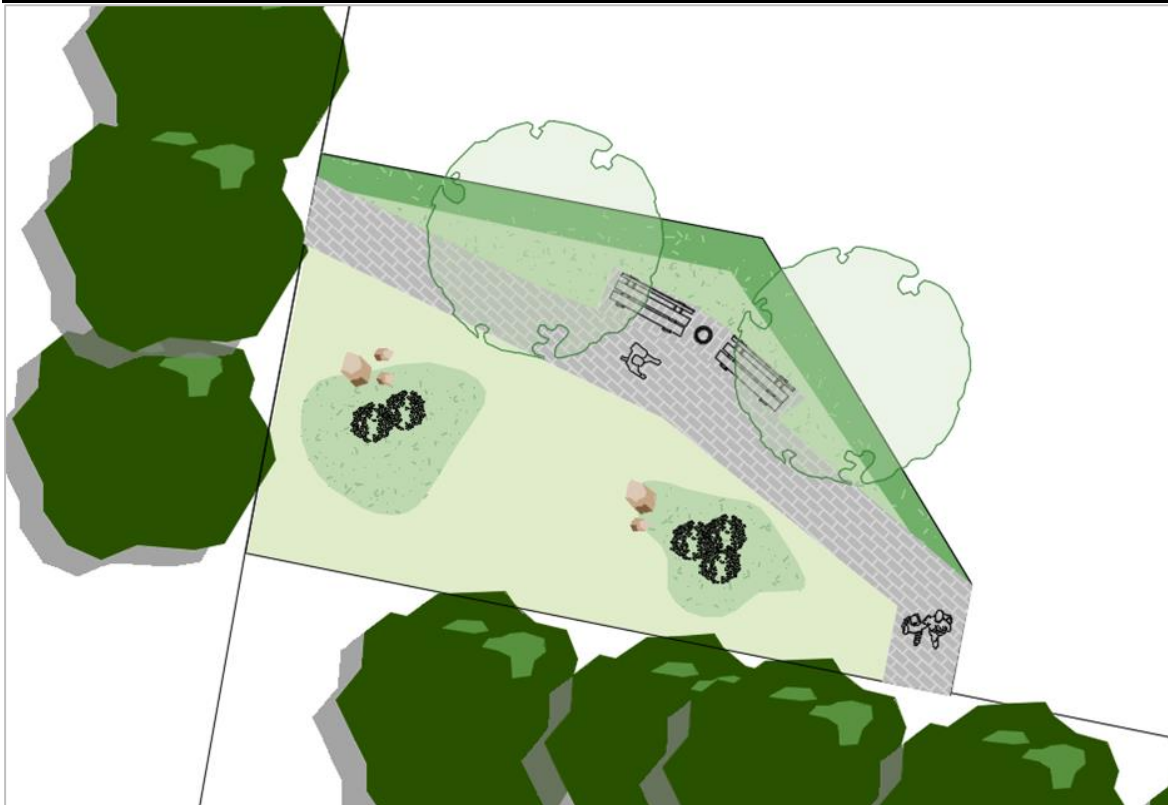


Abbildung 102: Vorschlag/Beispiel Umgestaltung Grünfläche Sperberstraße/Blumenstraße (agu Goldmann)

(Zusammenfassung Maßnahmenblatt F 03 Umgestaltung Grünfläche Sperberstraße/Blumenstraße)

F 04 Umgestaltung Grünfläche Sperberstraße/Berliner Straße

Die Grünfläche an der Sperberstraße/Ecke Berliner Straße bietet noch Flächen zur Umgestaltung. Diese zwar kleine Fläche kann dennoch aufgewertet werden zu einem kleinen Aufenthaltsplatz mit intensiver Bepflanzung. Es sind Bestandsbäume zu berücksichtigen.

Ziele:

- Erhöhung der Gestalt-, Erlebnis- und Aufenthaltsqualität
- Akzentuierung als „grüne Oase“
- Attraktivierung des öffentlichen Raumes
- Schaffung einer intensiv bepflanzten Fläche, um Entwicklung der Biodiversität (hier: Pflanzen, Tiere) zu fördern

Die Maßnahme umfasst die Themenfelder Biodiversität, Freiraumgestaltung, Klimaanpassung.

Handlungsempfehlung und Maßnahmenumfang:

- Rückbau vorhandener Wegefläche, Neuordnung und Anlage eines Sitzplatzes, Oberflächenbefestigung als wassergebundener Wegebelag, alternativ Ökopflaster mit großem Speichervolumen: ca. 90 m²
- Pflanzung von Sträuchern, Großgehölzen, Stauden/Wiese, Pflanzfläche: ca. 465 m².

CO₂-Einsparpotenzial: gering

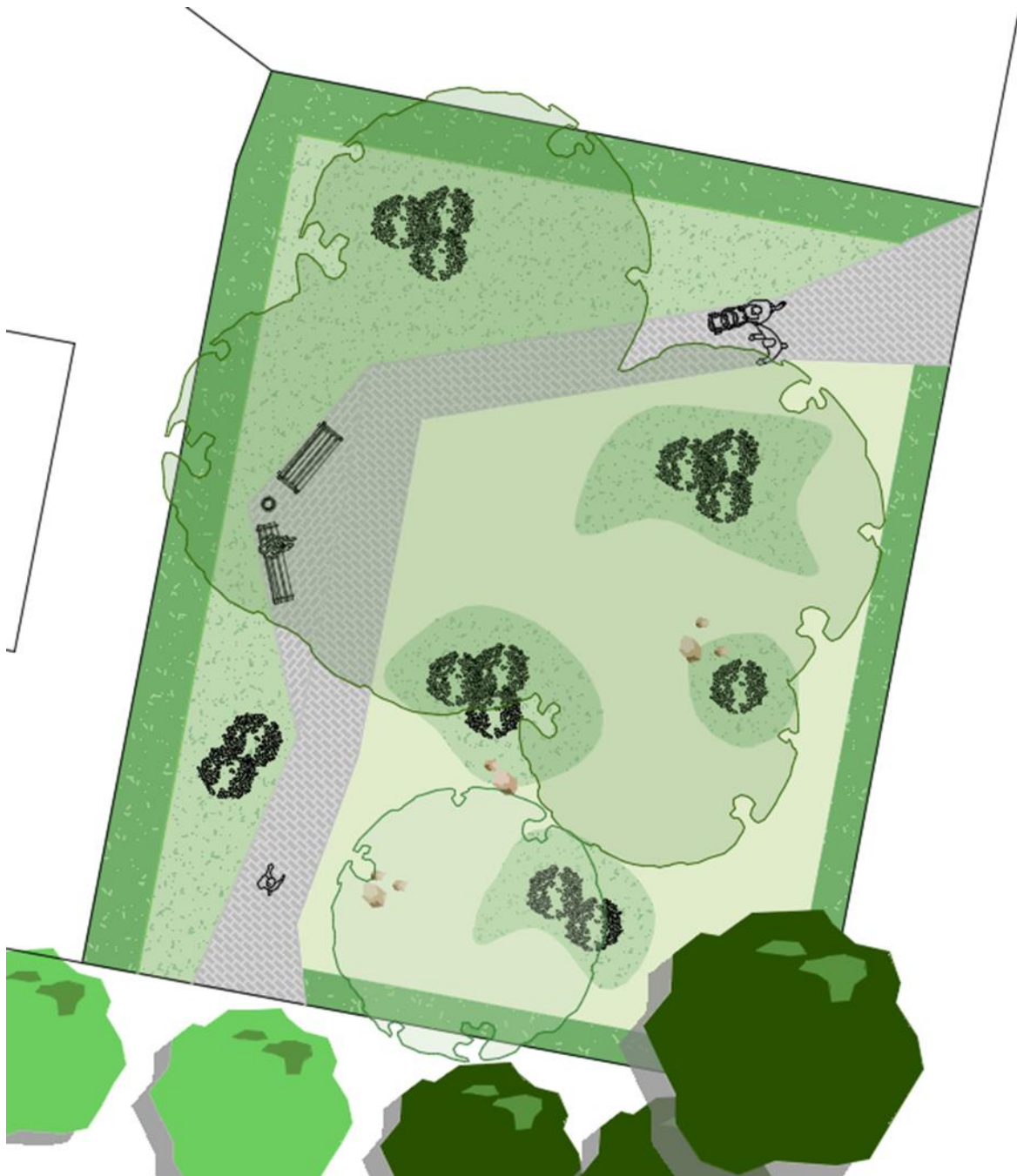


Abbildung 103: Vorschlag/Beispiel Umgestaltung Grünfläche Sperberstraße/Berliner Straße (agu Goldmann)

(Zusammenfassung Maßnahmenblatt F 04 Umgestaltung Grünfläche Sperberstraße/Berliner Straße)



6.3.3 Klimaanpassung

K 01 Straßenbaumpflanzung in öffentl. Straßen, Anlage von Grünstreifen in Straßenräumen

In den 26 Straßen des Quartiers Borgsdorf sollten alle Potenziale an Straßenbaumstandorten für Baumpflanzungen genutzt werden. In den meisten Straßen sind unbefestigte Grünstreifen (sogenannte Unterstreifen) vorhanden, in die die Bäume gepflanzt werden können. Die Grünstreifen sind mit 1,0-1,5 m Breite relativ schmal, die anzulegenden Baumgruben sind auf die Breite der Grünstreifen anzupassen. Für die Baumgruben sollte ein Volumen von 6 m³ mit einem standortangepassten Baums substrat gem. FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.) vorgesehen werden. Wie schon in Kapitel 2.7.3 festgestellt, bieten die Straßenräume Platz für ca. 389 Bäume. Die Standorte müssen hinsichtlich unterirdischer Leitungen und erforderliche Abstände geprüft werden.

Unter vorsichtiger Verwendung der in der Literatur verwendeten Daten zur CO₂-Speicherung von Bäumen können 389 Bäume ca. 4.865 t CO₂/Jahr speichern. Diese Leistung kann jedoch erst für Bäume mittleren bis hohen Alters angenommen werden.

Unter dem Gesichtspunkt der Resilienz gegenüber länger anhaltender und /oder zeitweiser Trockenheit zeigen bei Neuanpflanzungen folgende Baumarten Vorteile: z.B. *Acer campestre* (Feld-Ahorn), *Acer opalus* (Frühlings-Ahorn), *Alnus incana* (Grau-Erle), *Castanea sativa* (Essbare Kastanie), *Cercis siliquastrum* (Gewöhnlicher Judasbaum), *Fraxinus ornus* (Blumen-Esche), *Gleditsia triacanthos* i.S. (Gleditschie), *Sorbus intermedia* (Schwed. Mehlbeere), *Ulmus resista* Fiorente (Resista-Ulme).

Wenige Straßen verfügen nicht über einen Grünstreifen zwischen Gehweg und Fahrbahn (Stand 2023). Hier sollten die Potenziale zur Anlage genutzt werden, sobald ein Straßenumbau im Sinne einer Sanierung erforderlich wird. Es sind dies insbesondere:

- Dornbuschweg
- Unter den Linden
- Blumenstraße

Die Straßen Breitscheidstraße und Ferdinandstraße sind bereits in der Investitionsplanung der Stadt Hohen Neuendorf, um sie von Grund auf zu erneuern, dabei werden Baumscheiben und Grünstreifen vorgesehen.



Abbildung 104: Dornbuschweg Bestand (2022, Foto: agu Goldmann)



Abbildung 105: Dornbuschweg Umgestaltungspotenzial (agu Goldmann)



Abbildung 106: Blumenstraße Bestand (2022, Foto agu Goldmann)



Abbildung 107: Blumenstraße Umgestaltungspotenzial (agu Goldmann)

Unter Berücksichtigung von Grundstückszufahrten können in den genannten Straßen ca. 1.000 m² Vegetationsstreifen angelegt werden. Die Streifen sind ortsbildtypisch mit geeigneten Wildblumensamen einzusäen.

Handlungsempfehlung und Maßnahmenumfang:
389 Bäume, Hochstamm, 3xv., mDB, StU 16/18 cm
ca. 280 m ² Anlage Grünstreifen, Rasenansaat im Straßenraum 1,5 m Breite Unter den Linden
ca. 360 m ² Anlage Grünstreifen, Rasenansaat im Straßenraum 1,5 m Breite Dornbuschweg
Ca. 360 m ² Anlage Grünstreifen, Rasenansaat im Straßenraum 1,5 m Breite Blumenstraße
CO₂-Einsparpotenzial: ca. 4.865 t/Jahr (Groß-Bäume mittleren bis hohen Alters)

(Zusammenfassung Maßnahmenblatt K 01 Baumpflanzungen im öffentlichen Straßenraum)

K 02 Dachbegrünung Sporthalle

Das Dach der Sporthalle bietet gute Voraussetzungen zur Ergänzung mit einer extensiven Dachbegrünung. Es verfügt über große zusammenhängende Flachdachflächen mit nur wenigen technischen Einrichtungen (Technische Anlagen, Lichtkuppeln o.ä.). Die Statik des Gebäudes ist zum Zeitpunkt der Berichtserstellung des Quartierskonzeptes (Januar 2023) nicht geprüft bzw. eine zusätzliche Gewichtsbelastung ist nicht statisch berechnet worden.

Das Dach der Sporthalle ist zudem geeignet, es mit einer Photovoltaik-Anlage auszustatten. Die Photovoltaikanlage ist Teil dieses vorliegenden Quartierskonzeptes zur Erzeugung von elektrischer Energie.

Beides, Photovoltaik und extensive Dachbegrünung schließen sich grundsätzlich nicht aus. Es gibt Hersteller, die ein System anbieten bestehend aus:

- Dachbegrünungssystem mit auflastgehaltener Solaraufständerung zur dachdurchdringungsfreien Befestigung von PV-Modulen bzw. PV-Modulreihen
- Die Unterkonstruktion ermöglicht es, nahezu alle Standard-Solarmodule zu montieren, mit Neigungen von 10°, 15° oder 20°.
- Drän- und Wasserspeicherelemente kombiniert mit zur Versorgung der Pflanzendecke



- Polsterstauden oder Sedumsprossen (z.B. Alyssum montanum (Berg-Steinkraut), Campanula cochleariifolia (Zwerg-Glockenblume), Dianthus arenarius (Sand-Nelke) Hieracium pilosella (Kleines Habichtskraut), Thymus pulegioides (Breitblättriger Thymian), Veronica prostrata (Niederliegender Ehrenpreis)
- Gesamtgewicht/Dachlast mit Modulständern (ohne Module): ca. 110 kg/m², Substrataufbau mindestens 6-7 cm

Handlungsempfehlung und Maßnahmenumfang:

- Sportvereins-Gebäude Borgsdorf: absolut ca. 1.495 m², abzüglich 20% (Technik etc.): 1.195 m²

CO₂-Einsparpotenzial: ca. 0,8-1,2 kg/m²/J. = ca. 1,2 t/Jahr

Allgemeine Hinweise geben die Informationsportale des Bundesverbands für Gebäudegrün (BUGG) unter: <https://www.gebaeudegruen.info/service/downloads/dach-fassadeninnengruen>, sowie der Leitfaden der Hansestadt Hamburg „Auf die Dächer, fertig-Grün!“ (<https://www.hamburg.de/leitfaden-dachbegruenung>) sowie einschlägige Anbieter von Dachbegrünungssystemen.



Abbildung 108: Beispiel extensive Dachbegrünung (Bild: Christopher Amend auf Pixabay)

K 03: Dachbegrünung Vereinsgebäude

Das Dach des der Sporthalle benachbarten Sport-Vereinsgebäudes bietet ebenfalls gute Voraussetzungen zur Ergänzung mit einer extensiven Dachbegrünung. Es verfügt über große zusammenhängende Flächen mit nur wenigen technischen Einrichtungen (Technische Anlagen, Lichtkuppeln o.ä.). Die Statik des Gebäudes ist zum Zeitpunkt der Berichtserstellung des Quartierskonzeptes (Januar 2023) nicht geprüft bzw. eine zusätzliche Gewichtsbelastung ist nicht statisch berechnet worden.

- Dachbegrünungssystem mit Drän- und Wasserspeicherelemente kombiniert zur Versorgung der Pflanzendecke
- Substrat ca. 6-7 cm



- Polsterstauden oder Sedumsprossen (z.B. Alyssum montanum (Berg-Steinkraut), Campanula cochleariifolia (Zwerg-Glockenblume), Dianthus arenarius (Sand-Nelke) Hieracium pilosella (Kleines Habichtskraut), Thymus pulegioides (Breitblättriger Thymian), Veronica prostrata (Niederliegender Ehrenpreis)
- Gesamtgewicht/Dachlast (ohne Module: ca. 90-100 kg/m², Substrataufbau mindestens 6-7 cm

Handlungsempfehlung und Maßnahmenumfang:

- Sporthalle Borgsdorf: absolut ca. 645 m ² , abzüglich 20% (Technik etc.): ca. 520 m ²

CO₂-Einsparpotenzial: ca. 0,8-1,2 kg/m ² /J. = ca. 0,5 t/Jahr
--

(Zusammenfassung Maßnahmenblatt K 03 Dachbegrünung Vereinsgebäude)

K 04: Dachbegrünung Senioren-Wohnanlage

Eine weitere, eher als halböffentlich/privat zu bezeichnende Dachfläche, weist die Senioreneinrichtung (Senioren-Wohngemeinschaft) im Dornbuschweg auf, ebenfalls mit nur geringen technischen Einrichtungen auf dem Dach. Auch hier sind statische Daten zur Dachlastaufnahme nicht bekannt.

- Dachbegrünungssystem mit Drän- und Wasserspeicherelemente kombiniert zur Versorgung der Pflanzendecke
- Substrat ca. 6-7 cm
- Polsterstauden oder Sedumsprossen (z.B. Alyssum montanum (Berg-Steinkraut), Campanula cochleariifolia (Zwerg-Glockenblume), Dianthus arenarius (Sand-Nelke) Hieracium pilosella (Kleines Habichtskraut), Thymus pulegioides (Breitblättriger Thymian), Veronica prostrata (Niederliegender Ehrenpreis)
- Gesamtgewicht/Dachlast (ohne Module: ca. 90-100 kg/m², Substrataufbau mindestens 6-7 cm

Maßnahmenempfehlung:

- Senioren-Wohngemeinschaft Dornbuschweg: absolut ca. 1.790 m ² , abzüglich 20%: ca. 1.430 m ²
--

CO₂-Einsparpotenzial: ca. 0,8-1,2 kg/m ² /J. = ca. 1,4 t/Jahr
--

K 05: Dachbegrünung Einzelhandelszentrum

Neben der Dachfläche der Senioren-Wohnanlagen bildet das kleine Büro- und Einzelhandelszentrum in der Berliner Straße noch das größte, rein privat genutzte Gebäudedach ab, welches zur extensiven Dachbegrünung geeignet wäre.

- Dachbegrünungssystem mit Drän- und Wasserspeicherelemente kombiniert zur Versorgung der Pflanzendecke
- Substrat ca. 6-7 cm
- Polsterstauden oder Sedumsprossen (z.B. Alyssum montanum (Berg-Steinkraut), Campanula cochleariifolia (Zwerg-Glockenblume), Dianthus arenarius (Sand-Nelke) Hieracium pilosella (Kleines Habichtskraut), Thymus pulegioides (Breitblättriger Thymian), Veronica prostrata (Niederliegender Ehrenpreis)
- Gesamtgewicht/Dachlast (ohne Module: ca. 90-100 kg/m², Substrataufbau mindestens 6-7 cm



Die Statik des Gebäudes ist zum Zeitpunkt der Berichtserstellung des Quartierskonzeptes (Januar 2023) nicht geprüft bzw. eine zusätzliche Gewichtsbelastung ist nicht statisch berechnet worden.

Maßnahmenempfehlung:
- Einkaufszentrum Berliner Straße: absolut ca. 650 m ² , abzüglich 30%: ca. 450 m ²
CO2-Einsparpotenzial: ca. 0,8-1,2 kg/m ² /J. = ca. 0,45 t/Jahr

7 Maßnahmenvertiefungen

7.1 Neugestaltung des Bahnhofsumfeldes & des Fürstenauer Platzes

7.1.1 Ausgangssituation

Der Fürstenauer Platz ist derzeit aufgrund seiner Funktion und Gestaltung als Verkehrsplatz kaum als „Platz“ zu erkennen. Der Platz teilt sich in einen westlichen und östlichen Teilbereich auf sowie in eine Mittelinsel. Dazwischen gliedern Fahrspuren, Haltestellen und Längsparkplätze das Erscheinungsbild. Die Mittelinsel nimmt eine öffentliche Uhr, das Namensschild des Fürstenauer Platzes und Rasenflächen auf. Ausstattungen wie Fahrradabstellanlagen verteilen sich auf den westlichen und östlichen Platzteil, Sitzmöglichkeiten bieten sich nur an der Bushaltestelle vor der Schrankenanlage der Bahn.

Dem Platz fehlt die Eindeutigkeit von Funktionen, Aufenthaltsqualität, Wiedererkennungs- und Identifikationswert.

7.1.2 Planungsziel

Ziel ist es, dem Fürstenauer Platz nicht nur ein gestalterisch neues Gesicht zu geben, sondern den Platz als solchen erlebbar zu machen und neue Aufenthaltsqualitäten zu schaffen. Darüber hinaus soll der ruhende Radverkehr kompakt und zentral geordnet werden. Dabei sollen die Straßenflächen derart ausgebaut werden, dass Kfz-Fahrverkehr, Fahrradverkehr und Fußgängerverkehr gleichberechtigt am Verkehr teilnehmen. Alle Verkehrsflächen sollen weitgehend niveaugleich hergestellt werden.

Im Rahmen des Quartierskonzeptes Borgsdorf wird für den Fürstenauer Platz als Vertiefungsarbeit eine Vorplanung entwickelt. Der Planungsbereich umfasst:

- Einmündung Bahnhofstraße in die Berliner Straße bis Schrankenanlage des Bahnübergangs
- gesamte Straßenprofilbreite Berliner Straße bis Knotenpunkt / An der Nordbahn einschließlich Grünanlagen
- Darüber hinaus wird die Berliner Straße bis zum Knotenpunkt Sperberstraße betrachtet.
- Einbeziehung der privaten Flächen am Einzelhandelszentrum

Eine Neugestaltung des Bahnhofsumfeldes und des Fürstenauer Platzes hat das Potenzial, eine Platzsituation zu schaffen, die über die reine Funktion eines Verkehrsraums hinausgeht und den Platz zum „Eingangstor von Borgsdorf“ werden zu lassen. Der nördliche Bereich des Platzes, der sich in Bahnhofsnähe befindet, eignet sich dafür, die zentrale Funktion als „Eingangstor“ zu übernehmen.

7.1.3 Gestaltungs- und Nutzungsziel

Die Pläne zur Neugestaltung des Bahnhofsumfeldes und des Fürstenauer Platzes sind den Anlagen 9a – 9e zu entnehmen. Die geplante Neugestaltung und die Nutzungen werden abschnittsweise in diesem Kapitel erläutert. Dafür werden zur Verbildlichung Ausschnitte des Plans gezeigt.

Teilbereich Nord: Knoten Bahnhofstraße – Berliner Straße, „Insel“ und verkehrliche Aspekte

Die Mittelinsel wird zur zentralen Haltestelle für den Buslinienverkehr (siehe Abbildung 109). Busse der regulären Linie 816 sowie temporäre Schienenersatzverkehre (in der Regel Stichfahrten von Westen und zurück) können den Haltpunkt von zwei Seiten anfahren:

- aus Richtung Süden kommend auf der westlichen „Insel“;
- aus Richtung Bahnhofstraße /Westen kommend auf der östlichen „Insel“

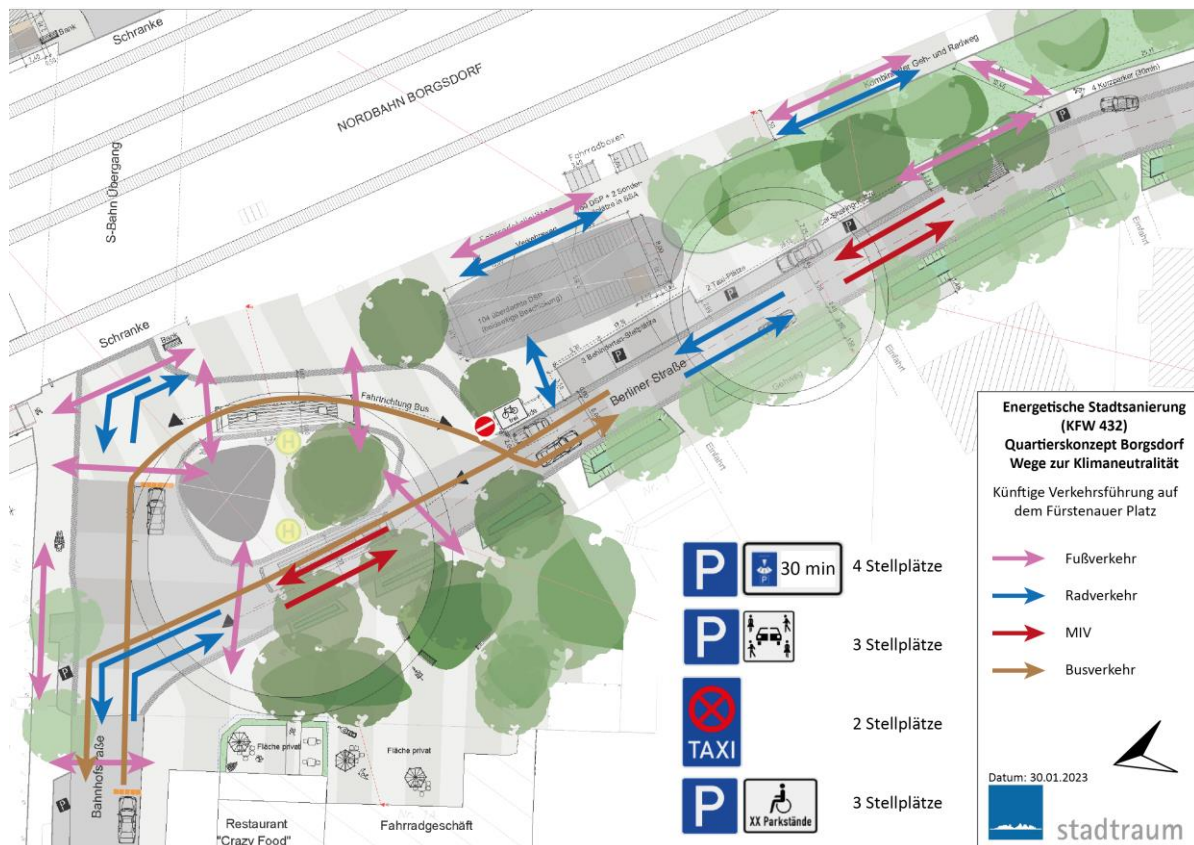


Abbildung 109: Künftige Verkehrsführung auf dem Fürstenauer Platz (eigene Darstellung; Kartengrundlage: agu Goldmann)

Die platzartige „Insel“ erhält einen kleinen Kiosk mit Informationstafel, einem öffentlichen WC und einer überdachten Wartezone für die auf den Bus Wartenden. Dieser neue Informationspunkt wird mit einer digital gesteuerten Anzeigetafel versehen werden: hier können die Ankunftszeiten der Busse und der S-Bahnen angezeigt und darüber hinaus Veranstaltungen der Stadt Hohen Neuendorf veröffentlicht werden. Per Knopfdruck soll eine akustische Ausgabe zumindest der wesentlichen Inhalte möglich sein. Je nach Architektur ist das Dach mit Photovoltaikmodulen bestückt, mit deren erzeugter Energie wiederum z. B. die elektronischen Anzeigetafeln gespeist werden.

Der kleine Platz wird aufgrund der relativ starken Nutzung zum überwiegenden Teil gepflastert. Eine intensiv bepflanzte Grünfläche mit einem zentralen Baum und weiteren Sitzangeboten ergänzt die „Insel“.

Verkehrlich ist vorgesehen, Wartelinien (Zeichen 341 StVO) für den Kfz-Verkehr zu markieren, der auf den Bahnübergang zufährt. Bei rotem Lichtzeichen am Bahnübergang soll dort gehalten werden. In der Regel wird damit erreicht, dass die Zufahrten zur bzw. von der Berliner Straße für den Bus freigehalten werden. Die folgende Abbildung zeigt den Fall für den SEV, der mit der maximalen Fahrzeuggröße bedient wird (18m-Gelenkbusse), bei geschlossener Schranke (Vorbeifahrt an Pkw-Rückstau in der Bahnhofstraße). Der regelmäßige Linienverkehr erfolgt nach Auskunft des Verkehrsbetriebs mit Standardbussen (Länge 12 m). Zukünftig wären insbesondere zur Taktverdichtung an den Abendstunden und am Wochenende Kleinbusse denkbar.



Abbildung 110: Schleppkurve eines Gelenkbusses auf dem Rondell des Fürstenaue Platzes (eigene Darstellung; Plangrundlage agu Goldmann)

Für den Radverkehr wird der Weg unmittelbar westlich parallel zur Bahn verbreitert und damit als gemeinsamer Geh- und Radweg qualifiziert (vgl. unten, Teilbereich Ost). Er bietet eine günstige Verbindung zwischen S-Bahnhof und Nahversorgungszentrum und bindet die Radabstellanlage an. Von der Berliner Straße aus ist diese ebenfalls günstig zu erreichen.

Die zentrale Radabstellanlage (s. Abbildung 111) nimmt 104 frei zugängliche Abstellplätze für übliche Fahrräder in Doppelstockparkern auf. Die Schienen für die Abstellung in der oberen Ebene sind einzeln herausziehbar und mit einer Gasdruckfeder versehen, die das Aufwärts-Zurückschieben beim Einstellen ohne großen Kraftaufwand ermöglicht. Weitere 60 Abstellplätze für übliche Fahrräder, aber auch für zwei Räder in Sonderbauformen (Lastenräder, Handbikes o. ä.) sind in einer Sammel-schließenanlage untergebracht. Hierfür werden Zugangsmittel (Transponder o. dgl.) durch den Betreiber ausgegeben. Zu der zentralen Abstellanlage gehören außerdem Fahrradboxen, die auf dem angrenzenden Bahngelände aufgestellt werden sollen und mit der Deutschen Bahn AG abgestimmt werden müssen. Die, nach der Eisenbahnbau- und Betriebsordnung erforderlichen Sicherheitsabstände zu den Bahngleisen, können aller Voraussicht nach eingehalten werden. Die Anlage wird durch die Stadt betrieben, sofern keine anderen Festlegungen getroffen werden.

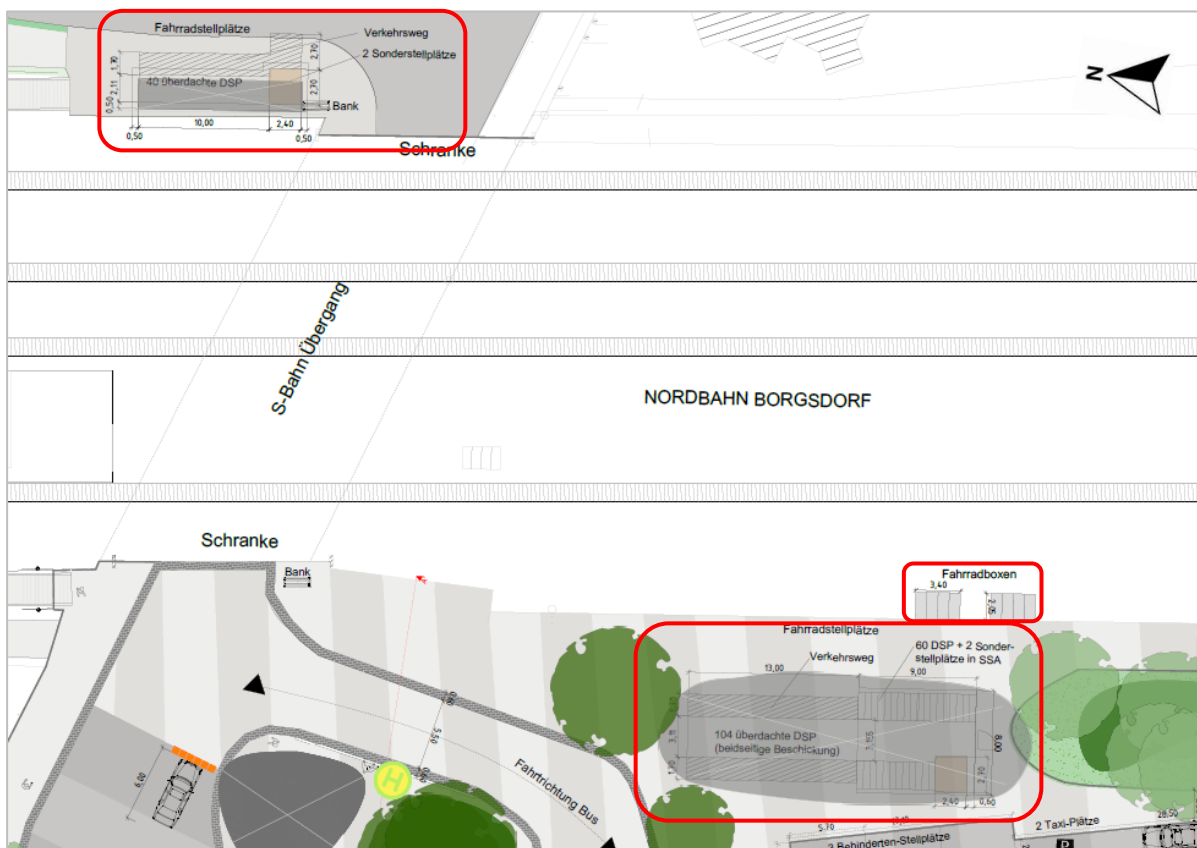


Abbildung 111: Fahrradabstellanlagen (Bike & Ride) auf dem Fürstenauer Platz (eigene Darstellung; Plangrundlage: agu Goldmann)

Zahlreiche Querungsvorgänge sind zwischen der Radabstellanlage und dem S-Bahn-Zugang zu erwarten, ebenso zwischen S-Bahnhof und südlicher Straßenseite der Bahnhofstraße. Diese Querungen werden über den optisch besonders hervorgehobenen Bereich abgewickelt. In der Wegebeziehung zwischen S-Bahn-Zugang und Radabstellanlage wäre eine zusätzliche Querungshilfe wünschenswert, die jedoch aufgrund der speziellen Situation unmittelbar am Bahnübergang nicht umsetzbar ist. Geprüft wurden:

- Mittelinsel: Aufgrund der vorgegebenen Breite der Fahrbahn am Bahnübergang fehlt hierfür die Fläche.
- Fußgängerüberweg („Zebrastrifen“): Unmittelbar am Bahnübergang nicht zulässig, weil es für Kfz zum Halt auf den Gleisen kommen würde.

- Lichtsignalanlage („Ampel“): Grundsätzlich machbar, wenn auch sehr teuer, weil eine Kopplung mit der Steuerung des Bahnübergangs hergestellt werden müsste. Dabei wäre die gesamte Einmündung der Berliner Straße mit zu signalisieren, sodass angesichts der fehlenden Flächenverfügbarkeit in der Bahnhofstraße für einen Abbiegestreifen auch das Rechtsabbiegen in die Berliner Straße eingeschränkt werden müsste. Zugleich wäre die Befolgung der Signalregelung durch die Zufußgehenden angesichts des sehr schwachen Kfz-Aufkommens ebenso fraglich wie die gestalterische Auswirkung auf den Platz. Daher wird diese Option nicht verfolgt.

Ferner ist eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit im gesamten Betrachtungsbereich des Fürstenauer Platzes wünschenswert, jedoch besteht hierfür nach der StVO voraussichtlich keine Handhabe. Geprüft werden könnte durch die untere Straßenverkehrsbehörde eine Ausweisung als verkehrsberuhigter Geschäftsbereich (Tempo-20-Zone) unter Einbezug des Bereichs am Nahversorgungszentrum.

Für die Querung der Bahngleise zum S-Bahnhof wird eine nicht niveaugleiche Querung für den Radverkehr empfohlen, die auch den barrierefreien (und damit zugleich für den Radverkehr geeigneten) Zugang des S-Bahnhofs aufnimmt.

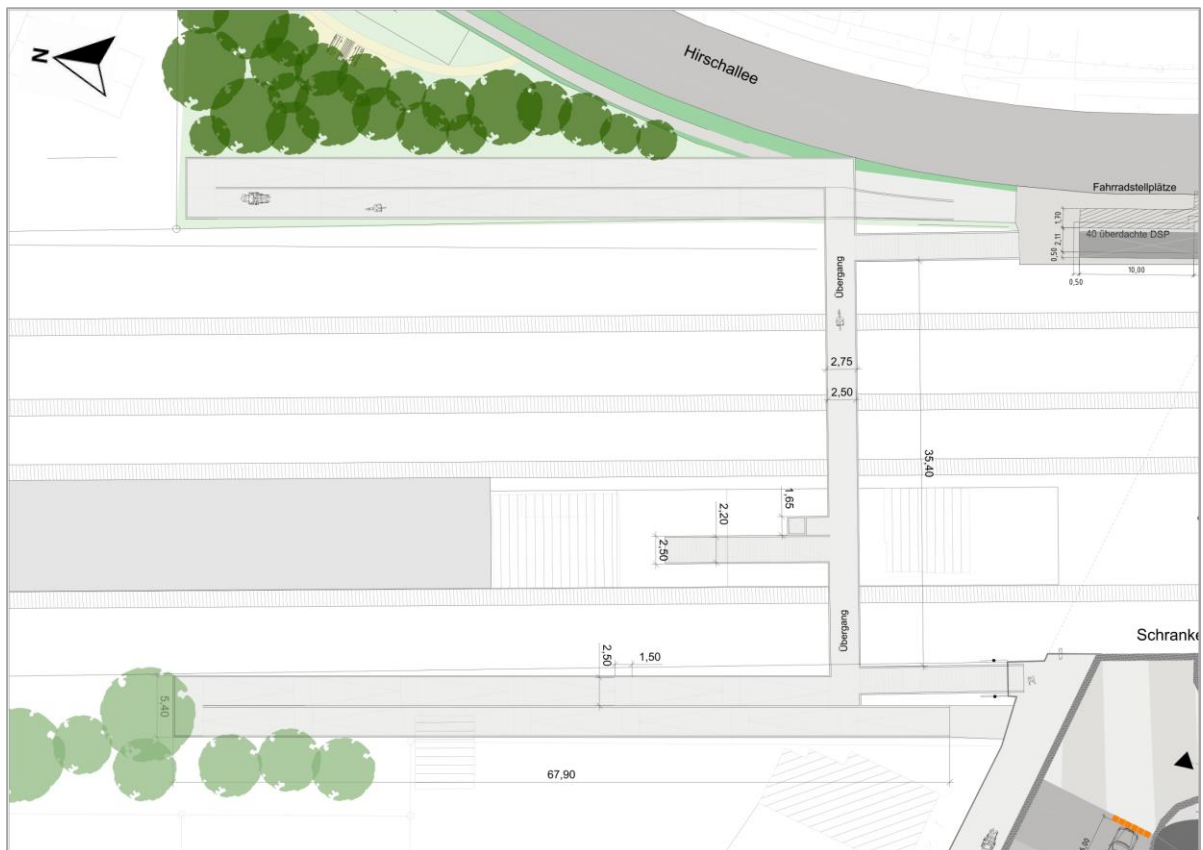


Abbildung 112: Fuß- und Radbrücke am Bahnhof Borgsdorf (eigene Darstellung; Plangrundlage: agu Goldmann)

Die barrierefreie Lösung mit jeweils einer langgestreckten Faltrampe beiderseits der Bahn bietet eine Lösung ohne Wartezeit an Aufzügen und damit auch ohne Ausfallrisiko. Der Zugang zum S-Bahnsteig benötigt zwar in jedem Fall einen Aufzug, entlang der Radroute Bahnhofstraße – Friedensallee ist jedoch eine Dauerverfügbarkeit gegeben. Auch entfallen für die Stadt Wartungskosten, da der verbleibende Aufzug eindeutig der S-Bahn zuzuordnen ist.



Empfehlenswert für eine ansprechende Gestaltung wäre die Einbindung eines mit vergleichbaren Projekten erfahrenen Architekturbüros. Dennoch wäre, wenn eine weniger voluminöse Anlage gewünscht wird, auch eine Lösung mit Aufzügen realisierbar.

Teilbereich West

Der westliche Teil des Fürstenauer Platzes wird durch drei intensiv bepflanzte Grünflächen geprägt, die in der für den gesamten Vertiefungsbereich vorgesehenen Pflasterung eingebettet sind. Idealerweise werden die Grundstücksflächen der beiden privaten Anlieger (Imbiss „Crazy Food“ und Fahrradgeschäft) mit in die Gestaltung einbezogen. Dadurch erhält der Bereich eine bessere Nutzbarkeit und Großzügigkeit. Letztlich kommt den Anliegern eine repräsentativere Vorzone auch zugute. Die 2023 vorhandene Fahrradabstellanlage unter dem Altbaumbestand wird komplett entfernt und an den neuen Standort im Ostteil des Platzes verlegt. Die Platz- und Wegegestaltung nimmt Rücksicht auf Grundstückszufahrten sowohl zu den Anliegern als auch zum Trafogebäude für Wartungszwecke. Die intensiv bepflanzten Grünflächen nehmen das oberflächlich anfallende Regenwasser der direkt umgebenden Platzflächen auf und bieten an ihren Rändern ausreichende Sitzangebote (Bänke).

Teilbereich Ost

Der gesamte Bereich wird als Platz gepflastert. In einer überdachten Fahrradabstellanlage werden 204 Fahrradabstellmöglichkeiten in Form von sog. Doppelstockparkern untergebracht. Die Überdachung der Fahrradabstellanlage sollte architektonisch mit der Gestaltung des Kioskes und seiner Wartebereichsüberdachung auf der „Insel“ korrespondieren. Je nach Architektur ist das Dach mit Photovoltaikmodulen bestückbar, mit deren erzeugter Energie wiederum z.B. die Beleuchtung der Fahrradabstellanlage betrieben werden kann. Zusätzlich werden an der Grundstücksgrenze zur Bahnanlage abschließbare Fahrradboxen angeboten.

An diesen Platzteil grenzen in der Berliner Straße nach Süden verlaufend drei Stellplätze für Pkw von bewegungseingeschränkten Personen, zwei Taxi-Standplätze, drei Parkstände für Car-Sharing-Pkw sowie vier Kurzzeit-Parkplätze (bis 30 min mit Parkscheibe).

Südlich der Fahrradabstellanlage schließt sich die auch im Bestand schon vorhandene Grünfläche mit Baumbestand an. Die Fläche wird durch extensiv zu pflegende Rasen-/Wiesenflächen und eingelagerten, intensiv und abwechslungsreich bepflanzten Stauden- und Gehölzflächen qualifiziert.

An der Ostflanke des Platzes führt ein kombinierter Fuß- und Radweg auf der bisherigen Trasse in ca. 3,70 m Breite nach Süden und findet in der Straße An der Nordbahn seine Fortsetzung. Ob die Trasse dort weitergeführt wird, ist in einem anderen Planungsverfahren zu klären.

Teilbereich Berliner Straße

Durch eine Neuprofilierung der Berliner Straße auf 5,00 m zuzüglich Randstreifen als Aufmerksamkeitsstreifen inklusive Pflasterrinne auf insgesamt 6,25 m können die Grünstreifen des westlichen Gehweges verbreitert werden auf ca. 3,40 m. In diesen Grünstreifen stehen Bestandsbäume und werden neue Baumpflanzungen eingebracht. Der Gehweg parallel zur westlichen Grundstücksgrenze bleibt erhalten.

Der Knoten Berliner Straße / An der Nordbahn wird aufgrund der Neuprofilierung der Berliner Straße neu formuliert.



Eine Geschwindigkeitsreduzierung für den Kfz-Verkehr auf der Berliner Straße zwischen Bahnhofstraße und Sperberstraße ist wegen der Erhöhung der Verkehrssicherheit und der Steigerung der Aufenthaltsqualität grundsätzlich empfehlenswert. Eine Möglichkeit der Geschwindigkeitsreduzierung wäre die Ausweisung eines verkehrsberuhigten Geschäftsbereiches nach § 45 Abs. 1d StVO. Demnach kann die Geschwindigkeit auf weniger als 30 km/h, zum Beispiel auf 20 km/h, herabgesetzt werden. Dafür gilt es mit der Genehmigungsbehörde zu prüfen, ob der benannte Straßenabschnitt die Voraussetzungen dafür erfüllt.

Teilbereich Süd

Das neue Straßenprofil wird bis zum Knoten Berliner Straße / Sperberstraße fortgeführt. In diesem Abschnitt sind beiderseits der Fahrbahn verbreiterte Grünstreifen mit Baumbestand und ggf. Baumneuanpflanzungen vorgesehen. Bei Neuanlage von Grünstreifen können diese auch als Regenwasser-Versickerungsmulden angelegt werden, dort wo Bestandsbäume vorhanden sind, sind muldenförmige Abgrabungen nur bedingt bis nicht möglich.

Idealerweise wird der platzartige Eingangsbereich des Einzelhandelszentrums in die Gestaltungskonzeption des Vertiefungsbereichs einbezogen. Dies wäre eine positive Ergänzung der straßenbaulichen Maßnahmen und würde die Attraktivität dieses Teilbereichs von Borgsdorf erhöhen. Ferner ergänzt die Umgestaltung der kleinen öffentlichen Grünanlagen Berliner Straße/Sperberstraße die städtebauliche Situation (siehe Freiraumgestaltungsmaßnahme F 04 Umgestaltungsmaßnahme Berliner Straße / Sperberstraße).

Park & Ride

Der Entwurf des Fürstenauer Platzes schlägt vor, die bestehenden Kfz-Stellplätze auf der östlichen Fahrbahnseite der Berliner Straße zugunsten der Flächen für Gehwege und Begrünung von der Quer- zu einer Längsaufstellung umzugestalten. Dies würde sich darüber hinaus positiv auf die Verkehrssicherheit auswirken, da beim Ein- und Ausparken parallel zur Fahrbahn bessere Sichtbeziehungen zu den anderen Verkehrsteilnehmenden bestehen. Da diese Stellplätze in geringer Distanz zum Bahnhofszugang liegen, empfiehlt es sich, diese für privilegiertes Parken vorzusehen, d. h. Behindertenstellplätze, Taxis, Carsharing (mit E-Ladesäulen) und außerdem Kurzzeitparken zum Bringen/Abholen. Dies hätte zur Folge, dass durch die Neugestaltung des Fürstenauer Platzes nach diesem Konzept insgesamt etwa 30 frei zugängliche Kfz-Stellplätze weniger als bisher vorhanden sein werden.



Abbildung 113: Potenzialflächen für weitere P+R-Stellplätze (Quelle: Geoviewer Brandenburg)

An der Nordbahn in Richtung Birkenwerder, südlich des Einzelhandels- und Dienstleistungszentrums, gäbe es jedoch eine unbefestigte Fläche entlang der Bahngleise (siehe Abbildung 113), auf der potenziell mindestens die gleiche Anzahl an Kfz-Stellplätzen hergestellt werden kann. Bei Bedarf können dort in Quer- und Längsaufstellung, unter Berücksichtigung der Bestandsbäume, Flächen befestigt und ausgewiesen werden. In der Bilanz können demnach mindestens genauso viele Stellplätze geschaffen werden, wie durch die Neugestaltung wegfallen.

Im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung wurde mehrfach von den Bürger*innen angesprochen, dass Pendler*innen aus dem südlichen Oranienburg ihre Pkw am Bahnhof Borgsdorf abstellen, um dort in die Bahn zu steigen. Idealerweise sollte die Erreichbarkeit der Bahnhöfe Oranienburg und Lehnitz mit dem Umweltverbund verbessert werden, sodass weniger Pendler*innen die Kfz-Stellplätze am Bahnhof Borgsdorf nutzen.

Die markierte Fläche im folgenden Luftbild ist im Eigentum der Deutschen Bahn und wird nicht als Potenzialfläche für einen Parkplatz erachtet, da die Erschließung über eines der benachbarten Grundstücke erfolgen müsste und eine Vielzahl von Bäumen dauerhaft entfallen müsste. Zudem wäre für einen Parkplatz (auch mit Parkpalette) aufgrund der langgestreckten, schmalen Geometrie ein sehr ungünstiges Verhältnis von Erschließungsfläche zu nutzbaren Stellplätzen gegeben.

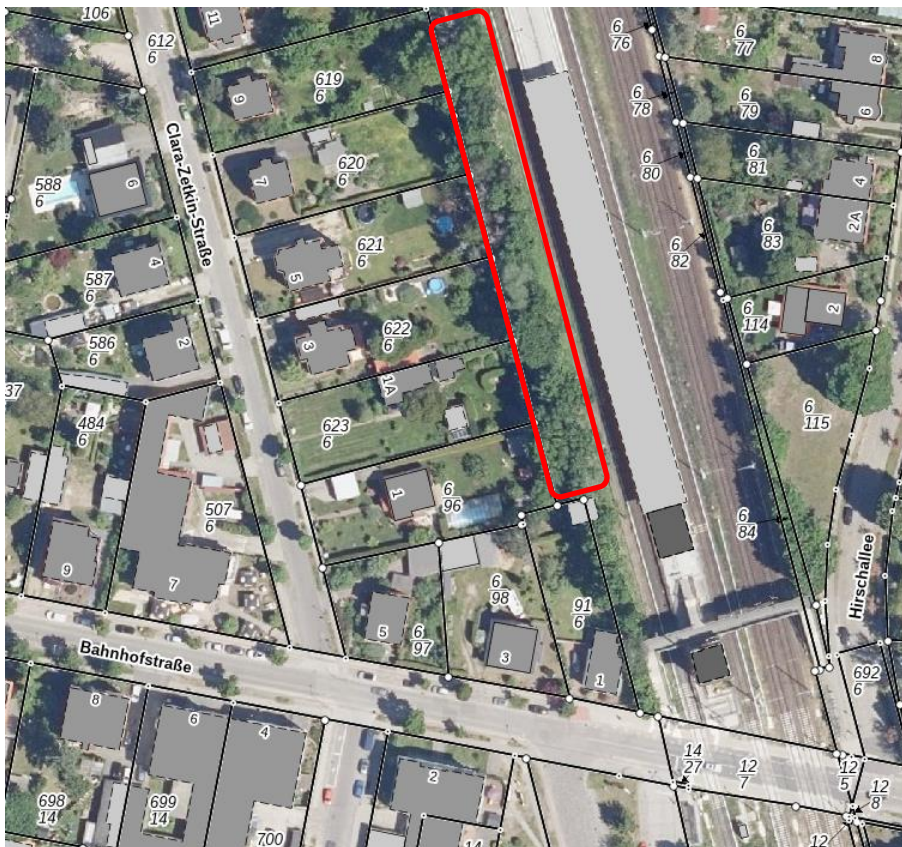


Abbildung 114: Grünfläche parallel zum S-Bahnsteig Borgsdorf im Eigentum der Deutschen Bahn (Geoviewer Brandenburg)

7.1.4 Anforderungen an die straßenbauliche Infrastruktur

Unter Einhaltung der Vorgabe eines möglichst geringen Flächenverbrauchs für den motorisierten Individualverkehr wird eine Verkehrsanlage geschaffen, die die Belange aller Verkehrsteilnehmer und der Anwohner berücksichtigt. Es wird ein Verkehrsraum geschaffen, der zum Einen leistungsfähig genug ist, MIV und ÖPNV zu gewährleisten und zum Anderen Zufußgehenden und Radfahrenden



einen angenehmen Übergang über den Fürstenauer Platz zu schaffen und einen bequemen Zugang zum S-Bahnhof Borgsdorf.

Ziel ist es, eine weitgehend niveaugleiche Straßen-, Platz- und Gehweganlage herzustellen. Damit werden Barrieren (Hochborde) vermieden. Straßenquerungen z.B. in Höhe des Einzelhandelszentrums oder am Knoten Berliner Straße/An der Nordbahn werden durch Aufpflasterungen optisch herausgehoben.

Die Linienführung, die Wahl des Querschnittes und die Ausbildung des Knotenpunktes zur Bahnhofstraße gewährleisten einen sicheren Verkehrsablauf. Die Fahrbahnbreite beträgt 5,00 m. Beidseitig liegen an der Fahrbahn Pflasterrinnen bzw. Aufmerksamkeitsstreifen von je 0,625 m an, so dass die Profilbreite bei ca. 6,25 m liegt. Der regelmäßige Begegnungsfall Bus/Pkw – Pkw/Pkw ist sichergestellt, Begegnungen von Lkw oder einem Bus mit Pkw werden unter Mitnutzung des Aufmerksamkeitsstreifens abgewickelt, bei geringer Geschwindigkeit sind so auch die (seltenen) Begegnungsfälle zwischen Lkw und Bus möglich.

Folgende Querschnitte sind vorgesehen:

- Fahrbahn: 5,00 m
- beidseitige Pflastermulde/Randstreifen: 1,25 m (0,625+0,625m)
- Längsparker: 2,00 m
- Barrierefreie Stellplätze: 3,50 m

Die Fahrgasse der Berliner Straße und des Haltestellenbereichs wird gemäß Bauweise mit Pflasterdecke auf Frostempfindlichkeitsklasse F2-Untergrund nach RStO 12 (Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen), Tafel 3, Zeile 1 mit einer Belastungsklasse Bk 3.2 ausgelegt:

16 cm Betonpflaster

4 cm Sand-Splitt-Gemisch als Bettung

25 cm Schottertragschicht, 0/32 mm, $E_{V2} = 180$ MPa

20 cm Frostschuttschicht, 0/45 mm, $E_{V2} = 120$ MPa (Erdplanum $E_{V2} = 45$ MPa)

60 cm Konstruktionsaufbau

Die Geh- und Radwege außerhalb der von Kfz. befahrenen Flächen werden gemäß Bauweisen für Rad- und Gehwege auf Frostempfindlichkeitsklasse F2-Untergrund nach RStO 12 (Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen), Tafel 6, Zeile 1 ausgelegt:

8 oder 10 cm Betonpflaster

4 cm Sand-Splitt-Gemisch als Bettung

20 cm Schottertragschicht, 0/32 mm, $E_{V2} = 80$ MPa (Erdplanum $E_{V2} = 45$ MPa)

32 cm Konstruktionsaufbau

Entwässerung

- Teilbereich Nord und Teile von Teilbereich Ost werden mit neuem Gefälle über Pflasterrinnen an die vorhandene Regenwasserkanalisation angeschlossen.
- Der Geh- und Radweg an der Ostflanke sowie Teile des Platzes um die Fahrradaufstellanlage entwässern in die zu qualifizierenden Grünflächen südlich der Fahrradaufstellanlage.
- Teilbereich Süd entwässert in zum Teil in begleitende Rasen-/Vegetationsmulden, zum Teil über Pflasterrinnen an die vorhandene Regenwasserkanalisation.



- Teilbereich West: sämtliche begehbaren Flächen und die Grundstückszufahrten zu Berliner Straße 1A/Trafo entwässern in die neu anzulegenden Intensiv-Grünflächen.

7.1.5 Materialien, Ausstattung, Bepflanzung

Das Gestaltungsprinzip der Umgestaltung ist eine streifenförmige Pflasterung quer zur Fahrtrichtung. Geplant sind Pflasterbänder von z.B. 5,0 m Breite, die in einem hellgrau-dunkelgrau Wechsel zum Einen den gestalterischen Moment, zum Anderen die Aufmerksamkeit der Verkehrsteilnehmer*innen erhöhen soll.



Abbildung 115: Beispiel für Farbmuster Pflasterbänderung hellgrau/dunkelgrau



Abbildung 116: Beispiel für Buskap-Stein an Bushaltestelle (Bild: Kronimus AG)



Abbildung 117: Beispiel für Parkbänke (Bilder: Michow & Sohn GmbH)



Abbildung 118: Beispiel für Abfallbehälter (Bilder: Runge Stadtmöbel GmbH)

Beleuchtung: Günstige LED-Leuchtmittel mit geringem Stromverbrauch und insektenschonendem Lichtspektrum. Das Licht muss gelb oder zumindest warmweiß sein, damit es weniger Insekten anlockt. Ferner sind die Leuchten derart auszurichten, dass die Beleuchtung abschirmend und nach unten ausgerichtet ist. Insektenschonende Leuchtmittel nutzen (warme Lichtfarben im gelben Bereich, 1000 – 3000 Kelvin).

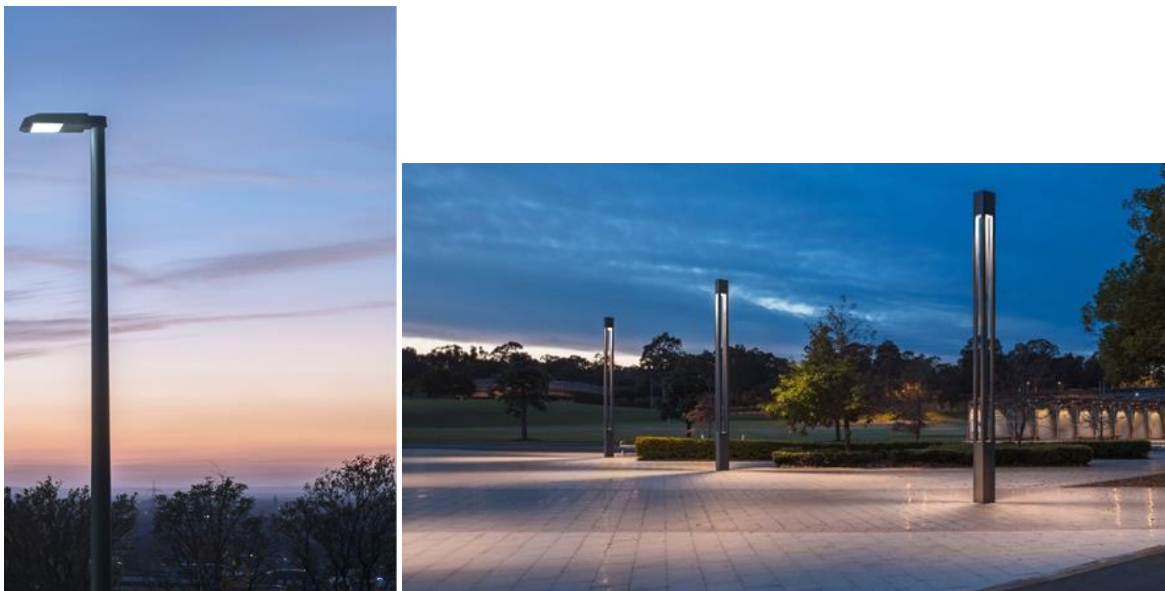


Abbildung 119: Beispiel Aufsatzleuchte für Straßenraum; Lichtstele für Platz (Bilder: Bega GmbH)



Abbildung 120: Beispiel Abschießbare Fahrradbox / Doppelstockparkanlage (Bilder: stadtraum)



Abbildung 121: Beispiel für niveaugleiche Pflasterung Fahrweg, Gehwege/Platzflächen (Bilder: agu Goldmann)

Pflanzen – Vorschläge

Wie in Kapitel 3.3.2 beschrieben, sollte künftig bei der Verwendung von z.B. Straßenbäumen darauf geachtet werden, trockenheitsresistente Arten zu verwenden.

Für die intensiv zu bepflanzenden Grünflächen des Fürstenauer Platzes ist eine Auswahl an Gehölzen für sonnige und schattige Lagen ausgewählt.

Sofern Rasenmulden angelegt werden, die das oberflächlich anfallende Regenwasser aufnehmen, gibt es im Folgenden eine Zusammenstellung geeigneter Gräser und Stauden, die eine Mulde wie einen „Regengarten“ erscheinen lassen.



Tabelle 21: Gehölzliste für intensivgrün Fürstener-Platz

	<i>Halbschatten</i>	<i>Sonne</i>
<i>Bäume</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Acer palmatum ‚Bloodgood‘ - Crataegus monogyna - Cercis siliquastrum - Liriodendron tulipifera - Laburnum anagyroides - Ostrya carpinifolia - Ginkgo biloba - Prunus blireana - Crataegus laevigata - Prunus avium 	<ul style="list-style-type: none"> - Acer griseum - Catalpa bignonioides - Paulownia tomentosa - Fraxinus ornus - Robinia pseudoacacia ‚Umbraculifera‘ - Malus toringo var. sargentii - Morus nigra - Buddleja alternifolia - Acer negundo ‚Flamingo‘ - Quercus cerris
<i>Sträucher</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Amelanchier lamrckii - Hydrangea aspera ssp. Sargentiana - Heptacodium miconioides - Philadelphus coronarius - Cornus alba ‚Baton Rouge‘ - Cotinus coggygria ‚Royal Purple‘ - Berberis vulgaris - Prunus spinosa - Syringa vulgaris - Weigela ‚Bristol Ruby‘ 	<ul style="list-style-type: none"> - Sambucus racemosa - Buddleja davidii - Exochorda macrantha ‚The Bride‘ - Cornus mas - Kolkwitzia amabilis - Corylus avellana - Euonymus europaeus - Sambucus nigra - Spiraea vanhouttei - Deutzia scabra ‚Plena‘



Tabelle 22: Pflanzenauswahl für Entwässerungsmulden im Straßenraum

Standort	Sonne / sandig	Halbschatten / sandig
Böschungskrone	-Achillea filipendulina -Euphorbia seguieriana subsp. Niciana -Nepeta x faassenii -Salvia verticillata -Lavandula angustifolia	-Geranium renardii 'Phillippe Vapelle' -Bistorta amplexicaulis -Sedum telephium 'Matrona' -Sporobolus heterolepis -Ajuga reptans
Muldenböschung	-Achillea filipendulina -Aronia melanocarpa 'Viking' -Anemone sylvestris -Iris spuria 'Highlight Lavender' -Panicum virgatum 'Rotstrahlbusch' -Inula ensifolia 'Compacta'	-Calamagrostis acutiflora 'Karl Förster' -Veronica teucrium -Anemone sylvestris -Lysimachia ciliata -Bistorta amplexicaulis
Muldensohle	-Stipa calamagrostis 'Algäu' -Veronica teucrium -Origanum laevigatum -Iris sibirica 'Cäsar' -Lysimachia ciliata	-Hemerocallis in Sorten -Filipendula ulmaria 'Plena' -Lysimachia ciliata -Eupatorium fistulosum 'Glutball' -Ajuga reptans 'Alba'
Standort	Sonne / lehmig	Halbschatten / lehmig
Böschungskrone	-Achillea filipendulina -Sedum telephium -Calamagrostis arundinacea var. brachytricha -Salvia verticillata -Euphorbia polychroma	-Hemerocallis in Sorten -Caucasalia (Senecio/Ligularia) macrophylla -Potentilla fruticosa
Muldenböschung	-Achillea filipendulina -Calamagrostis arundinacea var. brachytricha -Iris spuria 'Highlight Lavender' -Anemone sylvestris -Halimodendron halodendron	-Aconogonon weyrichii subsp. weyrichii -Alchemilla mollis -Anemone sylvestris -Hemerocallis in Sorten
Muldensohle	-Lythrum salicaria 'Stichflamme' -Cytisus nigricans -Geranium sanguineum 'Elsbeth' -Lysimachia ciliata	-Ajuga reptans 'Alba' -Alchemilla mollis -Lysimachia ciliata



7.1.6 Kostenschätzung

In folgender Tabelle sind die möglichen Baukosten für den Abbruch der bestehenden Fahrbahnen und sonstigen Oberflächenbeläge und Ausstattungen sowie die Neuanlage gemäß Vertiefungsplanung zum Fürstenauer Platz zusammengestellt.

Tabelle 23: Kostenschätzung Neugestaltung Fürstenauer Platz

Pos	Bezeichnung	Einh.	Mengenansatz	EP	GP
	Gesamtkosten, brutto				1.799.842,70 €
	Zusammenstellung Kosten				
	Vorbereitende Maßnahmen / BE / Verkehr				77.100,00 €
	Abbruch				24.835,00 €
	Erdarbeiten				166.475,00 €
	Randeinfassungen				61.550,00 €
	Fahrbahn				287.710,00 €
	Seitenbereiche/Gehwege/Platzflächen (begehrbar)				380.687,50 €
	Ausstattungen				201.000,00 €
	Bäume				18.750,00 €
	Beschilderung				1.600,00 €
	Fahrbahnmarkierungen				397,00 €
	Entwässerung				34.500,00 €
	Straßenbeleuchtung				25.000,00 €
	Summe netto				1.279.604,50 €
	8% Unvorhergesehenes				102.368,36 €
	Zwischensumme netto				1.381.972,86 €
	19% MwSt				262.574,84 €
	Baukosten brutto				1.644.547,70 €
	Nebenkosten netto				130.500,00 €
	19% MwSt				24.795,00 €
	Nebenkosten brutto				155.295,00 €
	Gesamtkosten brutto				1.799.842,70 €

7.2 Quartierspeicher

Um die genauere Untersuchung der sinnhaften Umsetzung eines Quartierspeichers besser verstehen zu können, werden im Folgenden die Funktionsweise eines Quartierspeichers auf einer High-Level-Ebene und entstehenden Vor- und Nachteile näher erläutert.

Grundsätzlich dient ein Quartierspeicher als Ersatz für die dezentralen, kleineren Haus- und Heimspeicher. Das Ziel dahinter ist, dass durch den Quartierspeicher derselbe gesamtheitliche Effekt erreicht werden kann, als wenn mehrere dezentrale Heimspeicher eingesetzt werden würden. Somit sollen alle positiven Effekte, die durch die Anschaffung eines Heimspeichers auftreten, auch durch den zentral installierten Quartierspeicher für das gesamte Quartier beibehalten werden. Ziel der Planung und Konzeptionierung eines Quartierspeichers ist es jedoch, dass er die gleichen Effekte wie mehrere Heimspeicher erreichen kann, jedoch mit einer geringeren Gesamtkapazität als die Summe der Einzelkapazitäten der zu installierenden Heimspeicher. Durch die Umsetzung eines Quartierspeichers könnte sich jeder PV-Anlagenbesitzer zwischen der Installation eines eigenen Heimspeichers oder der Teilnahme an den Gesamtprojekt „Quartierspeicher“ entscheiden. Anstelle eines Heimspeichers würden die Teilnehmenden eines Quartierspeichers ihren überschüssigen Strom über das Netz in den Quartierspeicher schicken und somit eine Art Strombankkonto füllen. Von diesem „Konto“ können sie in Bedarfsfällen ihren zuvor eingespeicherten Solarstrom wieder beziehen. Aufgrund der damit steigenden Projektkomplexität steigen auch die Anforderungen an einen kontinuierlichen Datentransport in Bezug auf beispielsweise Erzeugungs-, Netzeinspeisungs- und Netzbezugsdaten. Eine fortwährende Datenübermittlung muss dafür garantiert sein. Für den Prosumer müssen Informationen wie den aktuellen Speicherfüllstand oder die Menge an selbst eingespeichertem Solarstrom jederzeit abrufbar sein.

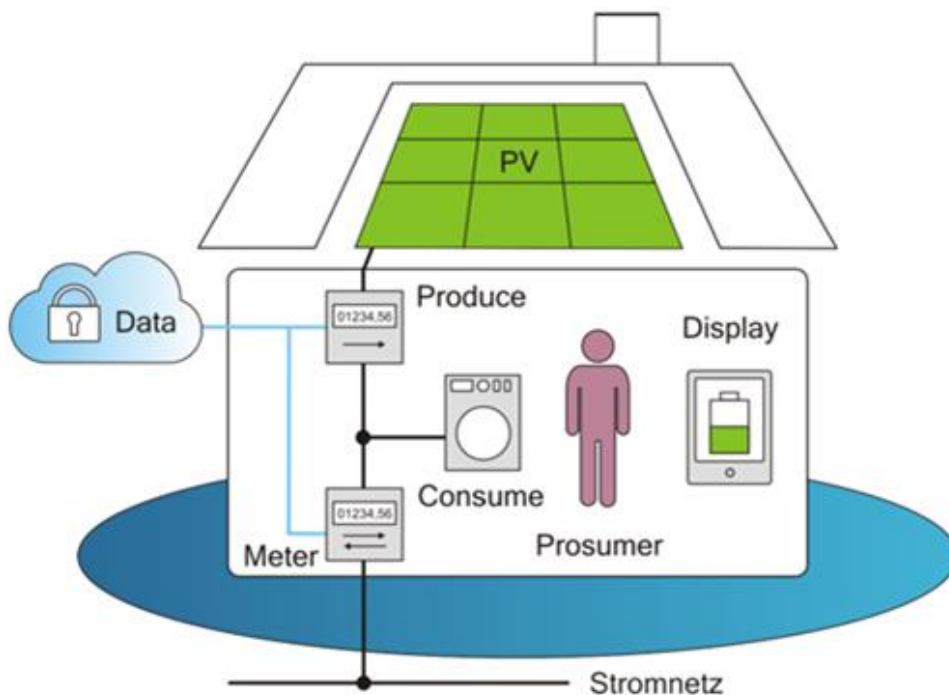


Abbildung 122: Strombank – MVV Energie AG (Quelle: https://www.energieland.hessen.de/bfeh/frankfurt/Praxisbeispiel_Strombank_MVV_Energie.pdf; zuletzt abgerufen am 30.01.2023)



In Abbildung 122 soll am Beispiel "Strombank - MVV Energie AG" (im Rahmen eines geförderten Projektes) eine technische Umsetzung der benötigten Komponenten für jeden Haushalt mit einer PV-Anlage und dem Betreibermodell "PV-Eigenverbrauch" dargestellt werden.

7.2.1 Vor- und Nachteile

Im Folgenden werden sich ergebende Vor- und Nachteile eines Quartiersspeicher im Vergleich zu einem Heimspeicher auf einer High-Level-Ebene dargestellt und näher erläutert.

Tabelle 24: Vergleich Quartierspeicher und Heimspeicher

Quartierspeicher	Heimspeicher
<p>Vorteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einsparen von Ressourcen im Vergleich zum Heimspeicher - Flexible Ladesteuerung von Elektrofahrzeugen - Erbringen von Netz- und Systemdienstleistungen möglich - Reduzierung der Bezugslast möglich -> Netzentgelteinsparung - Netzentlastung durch Erzeugungsspitzenkappung auf Quartiersebene 	<p>Vorteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einfache Umsetzung des Betreibermodells (Besitzer = Betreiber = Nutznießer) - Bereitstellen von Systemdienstleistungen ist technisch genauso möglich wie beim Quartierspeicher* - Umlagen, Abgaben sowie Netzentgelte fallen nicht an
<p>Nachteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wirtschaftlichkeit von Quartierspeichern aktuell nicht genau bestimmbar, da u.a. Stromsteuer und Netzentgelten anfallen - Wirtschaftlichkeit sehr stark von den Erlösmöglichkeiten aus dem Regelenergiemarkt abhängig (s. Kapitel 7.2.4) - Quartierspeicher zum reinen Zweck der Eigenverbrauchserhöhung sehr wahrscheinlich nicht tragfähig 	<p>Nachteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - *Erbringen von sogenannten Systemdienstleistungen nur im kleineren Rahmen möglich. Technische ist dies theoretisch möglich, wirtschaftlich jedoch nur selten bis gar nicht tragfähig - Wenig flexibler Nutzen des Speichers für das gesamte Quartier (größtenteils nur auf Hausebene) - Volkswirtschaftlich und ökologisch eher nachteilig durch die Überdimensionierung

Aus den in Tabelle 24 aufgeführten Punkten ergibt sich ein Überblick über die Chancen und Risiken, die mit der Installation eines Quartierspeichers einhergehen. Beispielsweise könnten im Winter aufgrund des geringeren solaren Ertrages mehr Speicherkapazitäten für die Regelenergiemarktteilnahme reserviert werden, was zu einem noch zu definierenden Mehrerlös führen würde. Des Weiteren könnten ggf. gewisse Anteile des Speichers über Förderprogramme finanziert werden (Förderprogramm Ladeinfrastruktur der NOW GmbH mit bis zu 80 % Zuschuss), was zu einer geringeren Deckungslücke und schlussendlich zu geringeren Strompreisen für den aus dem Quartierspeicher bezogenen Strom für die Teilnehmenden führt.

Falls jedoch die Vergütung aus dem Regelenergiemarkt nicht den angenommenen Werten entspricht und geringer ausfällt, steigen folglich auch die zu deckenden Kosten und die Strompreise für die Teilnehmenden steigen. Weiterhin würde auch eine geringere Anzahl an Teilnehmenden dazu führen,



dass die Stromkosten steigen, da die Kosten durch eine kleinere Anzahl an Teilnehmenden geteilt werden müssen. Der gleiche Effekt würde auftreten, wenn weniger Energie aus dem Speicher entnommen wird als angenommen. Beispielsweise durch Steuerungsausfälle oder anderweitige Defekte.

7.2.2 Vorgehensweise und Annahmen

Die angesetzte Methodik basiert auf den Annahmen und Planungen von Kapitel 3.1.3. Die daraus resultierenden Anlagengrößen und -erträge wurden entsprechend ihres Anlagentyps zusammengefasst. Dabei wurden folgende Anlagen gruppiert:

- individuelle Planungsobjekte (z.B. Grundschule, EKZ, Bahnhofsüberdachung, etc.),
- exemplarische Gebäude mit Süd-Ausrichtung,
- exemplarische Gebäude mit Ost-West-Ausrichtung.

Für die ordnungsgemäße Einbindung der Strombezugsmenge für das Zieljahr 2030 (50 % Szenario) wurden sowohl real gemessene als auch durch denersol geschätzte Daten angesetzt. Des Weiteren wurden für jeden Gebäudetypen das entsprechende Lastprofil integriert. Für die individuell geplanten und die exemplarischen Gebäudetypen sieht die Strombedarfsübersicht wie folgt aus:



Tabelle 25: Strombedarfsübersicht

Gebäudebezeichnung	Strombedarf in kWh/a	Angesetztes Lastprofil / allgemeine Informationen
Grundschule Borgsdorf	140.865 kWh/a	G1
Geflüchtetenunterkunft	160.000 kWh/a	H0
Förderschule	30.000 kWh/a	G1
Bahnhofsüberdachung	0 kWh/a	-
Media mobil Kranken- und Altenpflege	40.000 kWh/a	G2
MFH (Blumenstraße)	36.000 kWh/a	MFH: 5 Haushalte (max)
MFH (Nelkenstraße)	36.000 kWh/a	MFH: 5 Haushalte (max)
Straßenbeleuchtung	102.177 kWh/a	-
EKZ (Bln. Straße 12a)	250.000 kWh/a	RLM
EFH Süd best case	131.625 kWh/a	H0
ZFH Süd best case	102.375 kWh/a	H0
DHH Süd best case	34.808 kWh/a	H0
RH Süd best case	16.380 kWh/a	H0
EFH Ost-West best case	131.625 kWh/a	H0
ZFH Ost-West best case	102.375 kWh/a	H0
DHH Ost-West best case	34.808 kWh/a	H0
RH Ost-West best case	16.380 kWh/a	H0
Summe Strombedarf Gebäude	1.365,4 MWh/a	
Zusatzstrombedarf durch Elektromobilität	221,74 MWh/a	Kompaktwagen – Tagladung (Stadtverkehr)
Zusatzstrombedarf durch Wärmepumpen	349 MWh/a	Luft-Wasser-Wärmepumpe, Altbau-Sanierung
Summe Gesamtstrombedarf	1.936,2 MWh/a	

Die in Tabelle 25 angesetzten Strombezugsmengen für die exemplarischen Gebäudetypen ergeben sich nach Kapitel 3.1.3 aus dem Produkt aus teilnehmenden Gebäuden und dem spezifischen Strombedarf.

Als Grundlage für die Simulation steht die Annahme, dass alle Gebäudebesitzer*innen, die eine PV-Anlage installiert haben, auch an den Quartierspeicherprojekt teilnehmen.

Mit den dadurch erhaltenen Daten für die Last- und der zuvor beschriebenen Erzeugungsseite wird die Simulation des Quartierspeichers durchgeführt.



7.2.3 Simulationsergebnisse

Um den Einfluss der Installation eines Quartierspeichers genauer untersuchen zu können, wird die Speichergröße im Bereich von 0 bis 2,3 MWh mit einer Schrittweite von 230 kWh in der Simulation variiert. Die sich daraus ergebenden Größen sind die Folgenden:

- Eigenverbrauchsquote im Quartierspeicher,
- Selbstversorgungsgrad im Quartierspeicher,
- Zyklusanzahl Quartierspeicher und
- Batterieentladungsenergie Quartierspeicher.

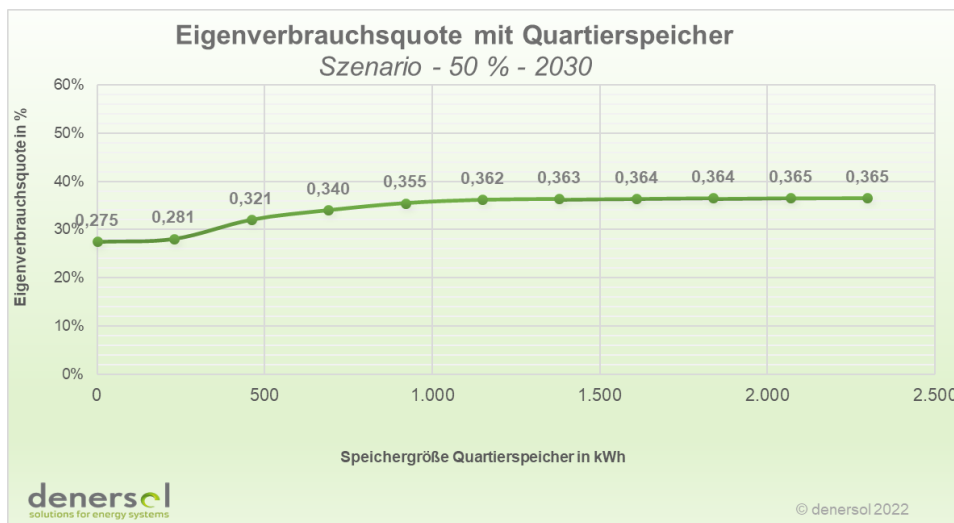


Abbildung 123: Eigenverbrauchsquote durch Einsatz des Quartierspeichers für das Szenario 2030

In Abbildung 123 ist die durch eine Installation eines Quartierspeichers entstehende Eigenverbrauchsquote für die Speichergrößen zwischen 0 und 2,3 MWh für das Zielszenario 2030 aufgeführt. Dabei wird ersichtlich, dass sich bereits ohne installierten Speicher eine natürliche Eigenverbrauchsquote von ca. 27,5 % ergibt. Die Simulation zeigt, dass die Eigenverbrauchsquote nur bis zu einer Speicherkapazität von 1,1 MWh signifikant ansteigt. Ab diesem Zeitpunkt tritt der sogenannte Sättigungseffekt ein. Somit könnte mit einer Speicherinstallation von ca. 1,1 MWh die Eigenverbrauchsquote von 27,5 % auf ca. 36 % erhöht werden.

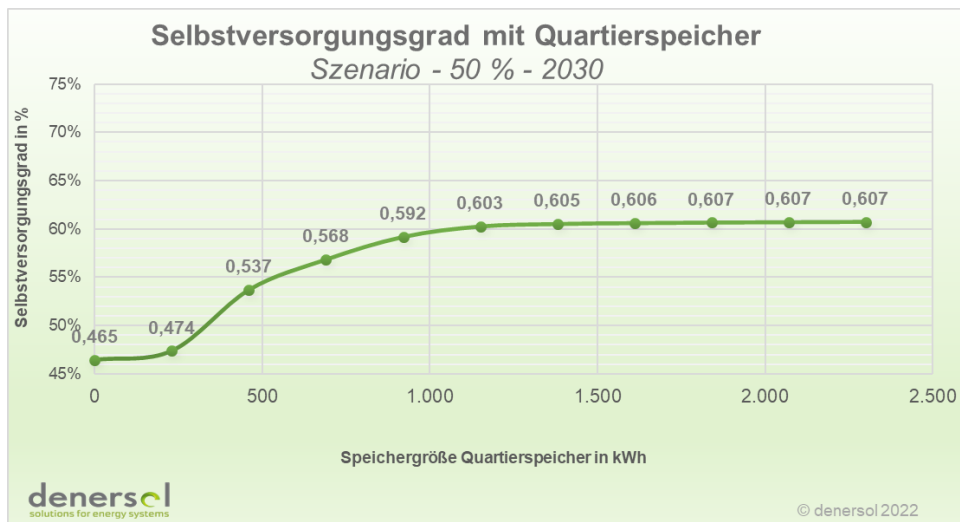


Abbildung 124: Selbstversorgungsgrad durch Einsatz des Quartierspeichers für das Szenario 2030 (eigene Darstellung)

In Abbildung 124 wird der Selbstversorgungsgrad für den Quartierspeicher für die angesetzte Speichergröße dargestellt. Dabei ergibt sich ein "natürlicher" Selbstversorgungsgrad von 46,5 %. Bei einer Erhöhung der Speicherkapazität kann der Autarkiegrad um knapp 13,5 % auf 60 % angehoben werden. Auch bei dieser Kenngröße tritt ab einer Speicherkapazität > 1 MWh der Sättigungseffekt ein und eine weitere Erhöhung wäre aus rein energetischen Gesichtspunkten nicht sinnvoll.

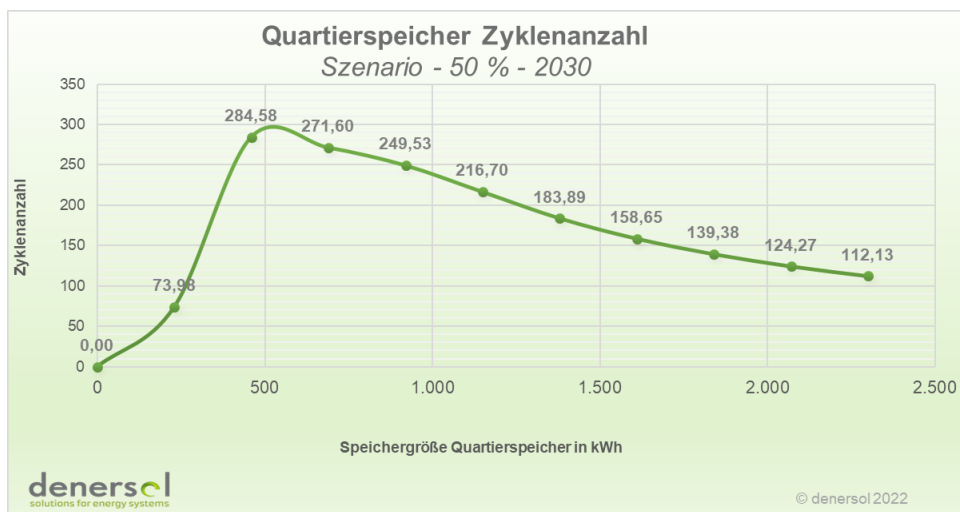


Abbildung 125: Jährliche Anzahl an Vollzyklen des Quartierspeichers für das Szenario 2030 (eigene Darstellung)

In Abbildung 125 wird Anzahl an Vollzyklen des Quartierspeichers pro Jahr dargestellt. Diese lassen sich aus dem Quotienten aus entnommener Energie (s. Abbildung 126) aus dem Speicher und der Gesamtkapazität des Speichers bestimmen. Die Simulation zeigt, dass die maximale Anzahl an Speicherzyklen von 285 Zyklen/a bei einer Speichergröße von 0,5 MWh erreicht wird. Mit steigender Speichergröße sinkt dieser Wert nahezu linear. Bei einer Speichergröße von 1,1 MWh sind ca. 240 Vollzyklen/a möglich. Im Vergleich dazu liegt bei einem Heimspeicher die durchschnittliche Anzahl an Vollzyklen pro Jahr bei ca. 150 bis 250.

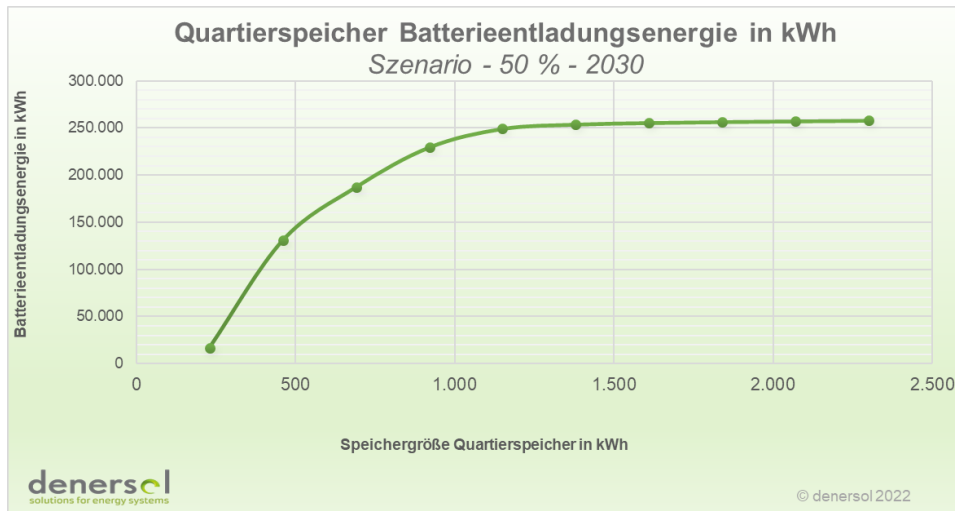


Abbildung 126: Entnommene Energie des Quartierspeichers für das Szenario 2030 (eigene Darstellung)

In Abbildung 126 ist die Batterieentladungsenergie für die verschiedenen Quartierspeichergrößen aufgeführt. Diese wird für die Berechnung der Anzahl der Vollzyklen pro Jahr durch den Quartierspeicher benötigt. Ab einer Speichergröße von ca. 1,1 MWh zeigt sich der bereits erwähnte Sättigungseffekt, wodurch keine merklichen Unterschiede bei der zusätzlichen Batterieentladungsenergie bei gleichzeitiger Speichervergrößerung zu sehen sind.

7.2.4 Kostenübersicht und Finanzierung

Um über die durch eine Quartierspeicherinstallation entstehenden Kosten einen besseren Durchblick zu haben, werden im Folgenden die Investitionskosten, sowie die Erlösmöglichkeiten und die sich ergebende Deckungslücke näher erläutert und basierend auf aktuellen Marktpreisen abgeschätzt (Stand: Oktober 2022).

Tabelle 26: Kostenübersicht verschiedener Quartierspeichergrößen excl. Stromsteuer und Netzentgelte

Speicherleistung in MW / Speichergröße in MWh	Investition in € (netto)	Erlösmöglichkeit aus PRL (50 % Nutzung) in 10 a (bei Preis von ca. 100 €/kWh/a) in €	Deckungslücke (Investition - Erlösmöglichkeit) in €	Strompreise in €/kWh (ohne Stromsteuer und Netzentgelte)
1 MW / 1 MWh	1 Mio. €	0,5 Mio. €	0,5 Mio. €	0,33 €/kWh
1,5 MW / 1,5 MWh	1,25 Mio. €	0,75 Mio. €	0,5 Mio. €	0,25 €/kWh
2 MW / 2 MWh	1,5 Mio. €	1 Mio. €	0,5 Mio. €	0,21 €/kWh
3 MW / 3 MWh	2 Mio. €	1,5 Mio. €	0,5 Mio. €	0,20 €/kWh

In der Tabelle ist eine Kostenübersicht für verschiedene Quartierspeichergrößen zwischen 1 MWh und 3 MWh aufgeführt. Dabei wird immer ein 1:1 Verhältnis von Leistung und Kapazität angesetzt, welches jedoch bei der finalen Umsetzung des Quartierspeichers nicht so übernommen werden



muss. Aus der Kostenübersicht geht hervor, dass die Investitionskosten nicht linear mit der Speichergröße ansteigen, sondern mit steigender Kapazität relativ gesehen sinken. Bei einem 2 MWh Speicher ergibt sich eine Investitionssumme von ca. 1,5 Mio. €. Um ein mögliches Finanzierungsmodell aufzeigen zu können, wurde die Annahme getroffen, dass 50 % des Speichers als Erlösmöglichkeit für die Primärregelleistung (im Folgenden durch PRL abgekürzt) reserviert wird. Dieser Anteil kann durch die unterschiedlichen Jahreszeiten auch davon abweichen. Die 50 % repräsentieren lediglich einen Jahresdurchschnittswert. Die möglichen Erlöse aus der PRL hängen sehr stark von angesetzten Preisen für die angebotene Dienstleistung am Regelenergiemarkt ab.

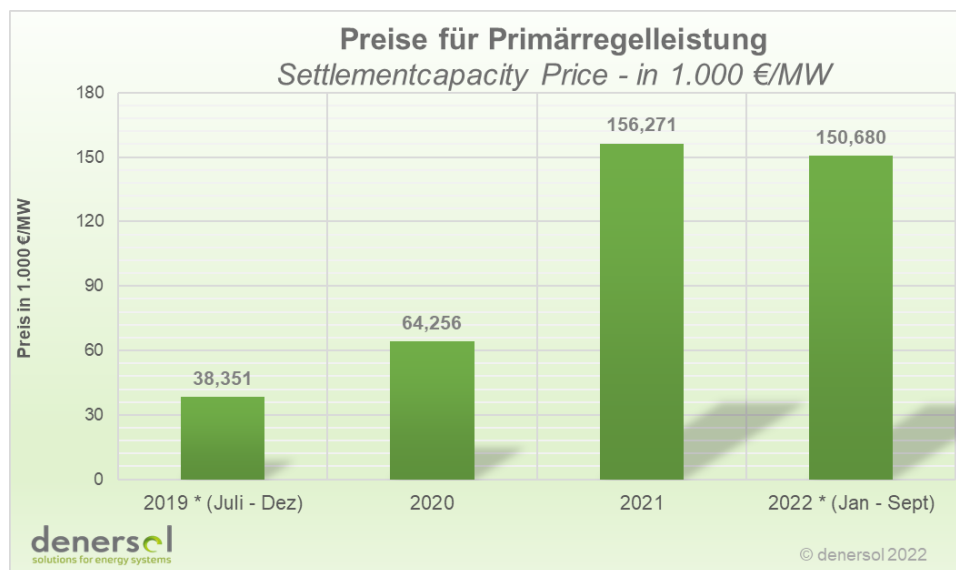


Abbildung 127: Preise für Primärregelleistung, (Quelle: <https://www.regelleistung.net/ext/>) (eigene Darstellung)

In Abbildung 127 werden die durchschnittlichen Preise in 1.000 €/MW für die Primärregelleistung seit Mitte 2019 bis Ende des Jahres 2022 dargestellt. Dabei zeigt sich, wie volatil die daraus abzuleitenden Werte für Leistungs- und Arbeitspreise sein können. Grundsätzlich ist eine Teilnahme am Regelenergie- bzw. Regelleistungsmarkt mit einem Quartierspeicher möglich und sinnvoll. Bei allen Regelleistungsarten wird allein die Vorhaltung der Regelleistung über einen Leistungspreis (in €/MW) vergütet. Bei der Sekundär- und der Minutenreserve wird zusätzlich auch noch das tatsächliche Abrufen der Leistung über einen Arbeitspreis (in €/MWh) entlohnt.

Durch die Zusatzerlöse über die Teilnahme am Regelenergiemarkt können die noch zu deckenden Investitionskosten bei einem 2 MWh Speicher von 1,5 Mio. € um knapp 1 Mio. € reduziert werden. Daraus resultiert eine noch zu deckende Summe von 0,5 Mio. €. Diese Deckungslücke wird sehr wahrscheinlich auf die ausgespeicherte Energie umgelagert werden müssen. Da mit einer größeren Kapazität, bis zum Einsatz des Sättigungseffektes, mehr Energie ein- und ausgespeichert werden sowie mit einer größeren Speicherkapazität am Regelenergiemarkt teilgenommen werden kann, werden dadurch die umgelagerten Kosten auf jede entnommene Kilowattstunde geringer. Für einen Quartierspeicher mit einer Größe von 2 MWh würden sich somit Stromkosten von 0,21 €/kWh (ohne Stromsteuer und Netzentgelte) ergeben.



Tabelle 27: Kostenübersicht verschiedener Quartierspeichergößen inkl. Stromsteuer und Netzentgelte

Speicherleistung in MW / SpeichergroÙe in MWh	Strompreise in €/kWh (ohne Stromsteuer und Netzentgelte)	Stromsteuer (2,05 ct./kWh) + Netzentgelte (8 ct./kWh)	Kosten pro ausgespeicherter kWh in €/kWh (mit Stromsteuerung und Netzentgelte)
1 MW / 1 MWh	0,33 €/kWh	0,105 €/kWh	0,435 €/kWh
1,5 MW / 1,5 MWh	0,25 €/kWh	0,105 €/kWh	0,355 €/kWh
2 MW / 2 MWh	0,21 €/kWh	0,105 €/kWh	0,315 €/kWh
3 MW / 3 MWh	0,20 €/kWh	0,105 €/kWh	0,305 €/kWh

In Tabelle 27 werden die sich in Tabelle 26 ergebenden Kosten um die Faktoren Stromsteuer (2,05 ct./kWh) und Netzentgelte (8 ct./kWh) erweitert. Stand heute wird somit der PV-Strom im Quartierspeicher gegenüber dem PV-Heimspeicher mit ca. 0,10 bis 0,12 €/kWh zusätzlich belastet. Dabei ist noch unklar, ob die Stromsteuer zweimal anfallen könnte (Prosument -> Speicher & Speicher -> Prosument). Über einen Zeitraum von 20 Jahren ergäbe sich bei einem jährlichen Energieaustausch von ca. 1.500 – 3.000 kWh/a eine Belastung von 3.000 bis 7.200 €. Zusätzlich würde eine Anteilsfinanzierung bzw. Benutzungsgebühr für den Quartierspeicher anfallen, die abhängig von der SpeichergroÙe ist. Dem gegenüber steht eine einmalige Investition in einen PV-Heimspeicher von 8.000 bis 12.000 €.

Die sich in Tabelle 27 ergebenen Stromkosten (mit Stromsteuer und Netzentgelte) sind immer gegen die anzusetzenden netzseitigen Strombezugskosten von 40 ct./kWh (Strompreisbremse) bzw. > 50 ct./kWh (ohne Strompreisbremse) zu setzen.

7.2.5 Standortmöglichkeit und Fazit

Als Standortmöglichkeit hat sich die jetzige Parkplatzfläche der Sportplätze nördlich der Bahnhofstraße als geeignet ergeben. Da dieser Standort bereits im Besitz der Gemeinde ist, bestände auch die Möglichkeit, die Einfahrt des Parkplatzes von der Bahnhofstraße, um einige Meter nach Westen zu verlegen, um eine geeignete Fläche für den Quartierspeicher zu schaffen. Die verloren gegangenen Parkplätze könnten ggf. an anderer Stelle wieder errichtet werden, sollte diese seitens der Nutzer und beteiligten Akteure für nötig befunden werden.

Neben dem Quartierspeicher sollte die Möglichkeit geprüft werden, durch Installation von beispielsweise zwei Ladepunkten, eine Teilfinanzierung des Speichers über das Förderprogramm Ladeinfrastruktur der NOW GmbH zu ermöglichen. Diese müssten dann aber integraler Bestandteil des Speichersystems sein bzw. in direktem Zusammenhang und Bezug zum Quartierspeicher stehen.

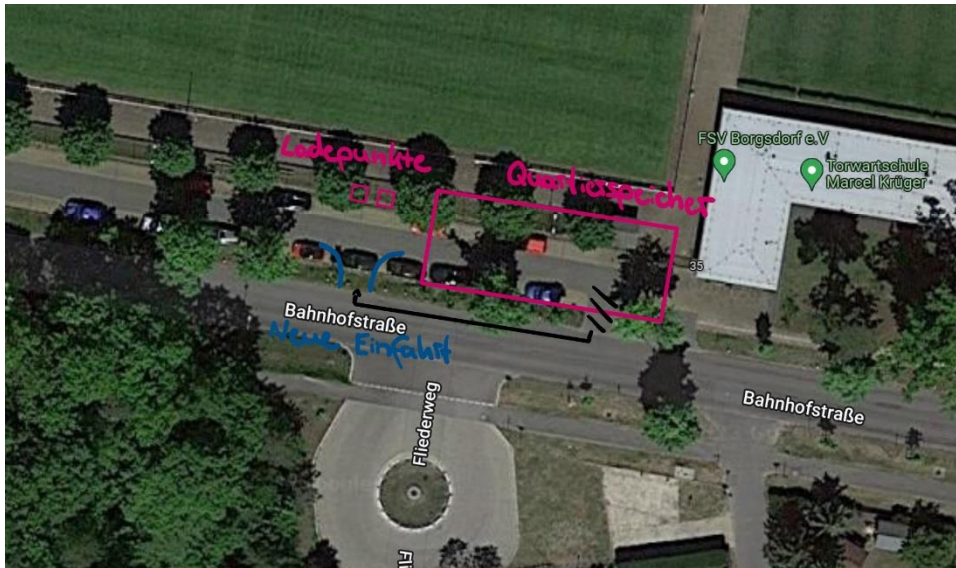


Abbildung 128: Möglicher Standort des Quartierspeichers – Bahnhofstraße (eigene Darstellung; Luftbild: Geoviewer Brandenburg)

In Abbildung 128 ist der beschriebene, mögliche Standort auf dem Parkplatzgelände südlich der Sportanlagen dargestellt.

Aufgrund der Größe des geplanten Speichers ist ein Anschluss an das Mittelspannungsnetz sowie das Setzen eines neuen Trafos unmittelbar am Speichersystem unumgänglich und die damit verbundenen Kosten nicht zu vernachlässigen. Weiterhin muss überprüft werden, ob an den vorhandenen Trafos noch freie Anschlusskapazitäten verfügbar sind. Folgende Trafos würden dafür in Frage kommen:

- Borgsdorf/Nordbahn, Georgstraße (MS-W688-0017),
- Borgsdorf, Dornbuschweg (MS-W699-0089),
- Borgsdorf/Nordbahn, Margeritenstraße (MS-W699-0060).

Zusammenfassend ergibt sich, dass Stand heute die quantitative Planung eines Quartierspeichers sowie die operative Umsetzung eines Quartiersspeichermodells mit wesentlich mehr Aufwand verbunden ist, als es im Rahmen dieser Vertiefung des Quartierskonzeptes Borgsdorf möglich ist. Rein qualitative Aussagen über die Sinnhaftigkeit des Einsatzes eines Quartierspeichers lassen sich jedoch ableiten. Trotzdem sind diese immer unter den Gesichtspunkten der getroffenen Annahmen zu betrachten. Weiterhin ist als Maßnahmenempfehlung eine Machbarkeitsstudie in diesem Bereich definitiv anzuraten, um eine valide Investitionsentscheidung treffen zu können und ein mögliches Betreibermodell zu entwickeln, welches am Standort auch wirklich umsetzungsfähig erscheint.



8 Controlling-Konzept

Die Maßnahmen und Ziele des Energetischen Konzeptes sind für den Zeitraum bis zum Jahr 2045 angelegt und bedürfen einer regelmäßigen Überprüfung. Ein empfohlenes Monitoring soll Entscheidungsträgern dazu dienen, Ziele und die Wirksamkeit von Maßnahmen sowie Entwicklungstendenzen im Blick zu behalten und bei Bedarf gegenzusteuern.

Das Monitoring sollte die konkrete Maßnahmenumsetzung im Quartier im Blick haben aber ebenso die übergeordneten Ziele (Land Brandenburg, Deutschland) und deren Weiterentwicklung berücksichtigen. Für das Monitoring muss die Gesamtverantwortlichkeit klar geregelt sein.

Empfohlen wird, dass in diesem Rahmen eine Berichterstattung eingeführt wird. Mit Blick auf die bisher geplante Maßnahmenintensität im Gebiet, bietet sich eine jährliche oder zweijährliche Berichterstattung an.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen im Bereich Verkehr, Freiraumplanung und Klimaanpassung betreffen vor allem die öffentliche Hand und können oftmals qualitativ einfach hinsichtlich Ihres Umfangs oder des Umsetzungshorizontes bewertet werden. Maßnahmen der privaten Eigentümer sind dagegen für ein mögliches Monitoring oft nur schwer identifizierbar. Der Wärme- und Strombereich erlaubt die Nutzung von messbaren Kennwerten (z.B. Nutzfläche, Energieverbrauch), so dass sich Veränderungen grundsätzlich gut abbilden lassen. Verbrauchszahlen sind für die öffentlichen Gebäude verfügbar und werden durch die Stadt Hohen Neuendorf für ihre Gebäude erfasst und ausgewertet. Dies kann im Rahmen eines Monitorings fortgeführt und ausgebaut werden. Maßnahmen am überwiegenden Teil der privaten Gebäude sind jedoch quantitativ nicht erfassbar.

Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanzierung

Für das Quartierskonzept wurde eine Energie- und CO₂-Bilanz erstellt. Dabei wurde der Wärmebedarf gebäudescharf abgeschätzt, Verkehrsleistungen ermittelt sowie Strombedarf und -erzeugung im Quartier bestimmt. Die Bilanz wurde mit Excel erstellt und ist grundsätzlich fortschreibbar. Dazu müssen jedoch die zukünftigen Effekte im Wärme- und Strombereich sowie bei der Mobilität erfasst und ausgewertet werden. Während die Effekte der Maßnahmen an den Öffentlichen Gebäuden durch die bereits durchgeführten Verbrauchsauswertungen gut dargestellt werden können, sind Erhebungen zur Mobilität und zum Sanierungsumfang der privaten Haushalte sehr aufwendig. Eine mögliche Fortschreibung sollte daher nur in größerem zeitlichem Abstand erfolgen.

Alternativ besteht die Möglichkeit den Energiebedarf speziell für Strom und Erdgas und deren zukünftige Entwicklung durch Angaben der Netzbetreiber und Versorger abzufragen. Diese stellen unter Umständen aggregierte Verbrauchsdaten zur Verfügung, die die Kulisse des Quartiers nicht hundertprozentig abbilden. Wird die Kulisse über die Jahre jedoch konstant gelassen, sind Entwicklungen ableitbar die auch durch die (privaten) Maßnahmen im Quartier bestimmt werden. Prozentuale Änderungen am Erdgas- und Stromverbrauch sind damit einfach und schnell abzuleiten. Mit Hilfe der Energiesteckbriefe der Energieagentur Brandenburg für Hohen Neuendorf sind solche Vergleiche schon im sehr großen Kontext möglich. Wünschenswert ist ein Runterbrechen dieser Betrachtung auf ein deutlich kleineres Teilgebiet, in dem das Quartier enthalten ist.



Anlagen

Anlage 1: Bestandserhebung – Freiraum, Biotope, Dächer, Straßen

Anlage 2: Tabelle zur Potenzialberechnung Mobilität

Anlage 3: Abwägungstabelle der möglichen Bahnquerungen

Anlage 4: Skizze zur Unterführung am Bahnhof Borgsdorf

Anlage 5: Potenziale – Freiraum, Biotope, Dächer, Straßen

Anlagen 6a-b: Übersicht Maßnahmen grüne & blaue Infrastruktur

Anlage 7: Analysekarten des Untersuchungsgebietes

Anlage 8: Maßnahmensteckbriefe

Anlagen 9a-9e: Pläne zur Maßnahmenvertiefung Fürstenauer Platz



Literatur

Bad Birnbach 2022: Autonome Kleinbus. URL: <https://www.badbirnbach.de/geschichten/autonomer-kleinbus> (Letzter Zugriff 19.12.2022)

BfN, DUH 2010 (Bundesamt für Naturschutz, Deutsche Umwelthilfe): Deklaration „Biologische Vielfalt in Kommunen“. Dialogforum „Biologische Vielfalt in Kommunen“, Bonn

BMVI 2017: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Mobilität in Deutschland – Tabellarische Grundauswertung. URL: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/mid-2017-tabellenband.pdf?__blob=publicationFile (Letzter Zugriff 31.03.2022)

BMVI 2020: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Mobilität in Deutschland – Regionalbericht Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg. URL: https://mil.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/20200703_MiD2017_infas_BerlinBrandenburg_Regionalbericht_MiD5431_20200629_final.pdf (Letzter Zugriff 22.12.2022)

Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) 2021: Verabschiedet am 12. Dezember 2019 und novelliert am 18. August 2021.

Carsharing Hohen Neuendorf e.V. 2022: Fahrzeuge und Standorte. URL: <https://carsharing-hohenneuendorf.de/wordpress/index.php/fahrzeuge/> (Letzter Zugriff 02.08.2022)

Dachbegrünungsrichtlinie 2018: Richtlinien für die Planung, den Bau und die Instandhaltung von Dachbegrünungen. Dachbegrünungsrichtlinie. Ausgabe 2018. Hrsg. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL), Bonn

FBB (Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e. V.) 2012: CO₂-Bindungsvermögen der für die Bauwerksbegrünung typischen Pflanzen - Bericht -. Im Auftr. IASP Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin

Fraunhofer-Institut 2020: Batterien für Elektroautos: Faktencheck und Antworten auf die wichtigsten Fragen zur Elektromobilität. (Letzter Zugriff 07.12.2022)

Integriertes Kommunales Klimaschutzkonzept der Stadt Hohen Neuendorf 2013.

IVK 2022: Interkommunales Verkehrskonzept Niederbarnimer Fließlandschaft. Gertz Gutsche Rümenapp GbR & Urban Expert. Schlussbericht vom 17.02.2022

Klimaplan Brandenburg 2022: Zwischen- und Sektorziele. Veröffentlicht am 23. August 2022. URL: <https://mluk.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Zwischen-und-Sektorziele-des-Klimaplan-Brandenburg.pdf> (Letzter Zugriff 25.10.2022)



Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz 2011: Biotopkartierung Brandenburg. Liste der Biotoptypen. Stand 09. März 2011, Potsdam

Landschaftsplan Stadt Hohen Neuendorf 2014: Landschaftsplan. Stadt Hohen Neuendorf, i. Auftr. Fugmann Janotta Partner, Berlin

LWG 2022 (Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau Veitshöchheim): Stadtgrün 2021+. Stadtbaumarten im Klimawandel, Veitshöchheim

MaStR (Marktstammdatenregister – Bundesnetzagentur): URL: <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>. (Letzter Zugriff am 06.06.2022)

Next Mobility 2022: Wie weit verbreitet Grünstrom in der deutschen Ladeinfrastruktur ist. URL: <https://www.next-mobility.de/wie-weit-verbreitet-gruenstrom-in-der-deutschen-ladeinfrastruktur-ist-a-1097737/> (Letzter Zugriff 22.12.2022)

Oberhavel Holding Besitz- und Verwaltungsgesellschaft mbH (Hrsg.) 2021: Nahverkehrsplan für den übrigen öffentlichen Personennahverkehr des Landkreises Oberhavel 2022 – 2026. URL: https://www.oberhavel.de/media/custom/2244_81490_1.PDF?1646048017 (Letzter Zugriff 22.12.2022)

OVG 2022: Oberhavel Verkehrsgesellschaft mbH. Fahrplan 816 mit der Gültigkeit ab 07.07.2022. URL: <https://www.ovg-online.de/fileadmin/ovg/img/pics/fahrplan-tickets/fahrplaene/alle-linien/816-fahrplan-der-ovg.pdf> (Letzter Zugriff 02.08.2022)

RASt 2006: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen. Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

Schönfeld, Dr. Philipp 2019: „Klimabäume“ – welche Arten können in Zukunft gepflanzt werden? Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Institut für Stadtgrün und Landschaftsbau (Hrsg.), Veitshöchheim

Spath & Nagel 2002. Erhaltungssatzung „Wohnviertel nördlich der Friedensallee“.

Stadtverwaltung Hohen Neuendorf 2010: Generalentwässerungsplan. Generelle Planung, Systemplan, Regenentwässerungsnetz. Unterlage Nr. 3. Im Auftrag Ingenieurbüro Hauer. Hohen Neuendorf

Stadtverwaltung Hohen Neuendorf 2020: Regenwasserkanalkataster. Bestandsplan, Leitungsbestand, Auslaufstellen. Unterlage Nr. 5.3. Im Auftrag Ingenieurbüro Hauer, Hohen Neuendorf

Statista 2020: Elektromobilität in Deutschland. URL: https://de.statista.com/themen/608/elektromobilitaet/#topicHeader__wrapper (Letzter Zugriff 22.12.2022)



Statistisches Bundesamt o.J. Straßenverkehr: EU-weite CO₂-Emissionen seit 1990 um 29 % gestiegen. URL: https://www.destatis.de/Europa/DE/Thema/Umwelt-Energie/CO2_Strassenverkehr.html (Letzter Zugriff 08.11.2022)

Reznik, G.; Schmidt, E. 2009: Immissionsminderung durch Pflanzen -Abscheidung und Abwaschung von Feinstaub an Efeu

Umweltbundesamt (UBA) 2020: Ökologische Bewertung von Verkehrsarten. Abschlussbericht. URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_156-2020_oekologische_bewertung_von_verkehrsarten_0.pdf (Letzter Zugriff 08.11.2022)

VEP Hohen Neuendorf 2015: Verkehrsentwicklungsplan für die Stadt Hohen Neuendorf. Hrsg: Stadt Hohen Neuendorf. Erarbeitet von stadtraum Gesellschaft für Raumplanung, Städtebau & Verkehrstechnik mbH