



Dr. Dütemeyer
Umweltmeteorologie

Kruppstraße 82-100 / ETEC
45145 Essen

Tel.: (0201) 72 66 72 0

E-Mail: info@dr-duetemeyer.de
Internet: www.dr-duetemeyer.de

Umweltmeteorologischer Fachbeitrag

Stadtklimatische Untersuchungen zur Baulandentwicklung „Gerthe-West“

Klimatologische Bewertung der Rahmenplanentwürfe (Zwischenentwürfe)

– Ergebnissteckbrief Teil 1: Gesamtbewertung –

Auftraggeber (AG):

NRW.URBAN Kommunale Entwicklung GmbH
Träger für die Baugebietsentwicklung Gerthe-
West als Treuhänder der Stadt Bochum

Revierstraße 3
44379 Dortmund

Durchführung:

Dipl. Geogr. Dr. rer. nat. D. Dütemeyer
Dr. Dütemeyer Umweltmeteorologie
Kruppstr. 82 – 100 / ETEC
45145 Essen

Fassung:

1a

Digitale Fassung ohne Unterschrift

Essen, 15.04.2021
Ort und Datum

gez. Dirk Dütemeyer
Dr. Dirk Dütemeyer Unterschrift Projektleiter

Urheberrechtshinweise und Haftungsausschluss zur Weiterverwendung des Inhaltes dieses Berichtes

mit dem Titel:

*Stadtklimatische Untersuchungen zur Baulandentwicklung „Gerthe-West“
– Klimatologische Bewertung der Planentwürfe (Erstentwürfe)*

von Dr. Düttemeyer Umweltmeteorologie, Essen, 2021

In diesem Bericht werden teilweise Informationen aus externen Quellen verwendet. Die urheberrechtlich zulässige Verwendung dieser Informationen wurde geprüft und ergab folgende **wichtige Nutzungshinweise**:

Einige der aus externen Datenquellen stammenden Informationen sind kostenfrei verwendbar, wenn die Informationen mit einer deutlichen **Herkunftskennzeichnung** versehen sind.

Einige der aus externen Datenquellen stammenden Informationen sind nur für den projektbezogenen, internen Gebrauch bestimmt und dürfen nicht weitergegeben werden.

In diesem Bericht sind daher an den betreffenden Stellen, insbesondere an Abbildungen und Tabellen, die erforderlichen Verwendungshinweise oder Herkunftskennzeichnungen gemäß der von den Urhebern geforderten Zitierweisen direkt und eindeutig vermerkt.

Im Falle der Weiterverwendung der Inhalte dieses Berichtes, insbesondere bei der – auch auszugsweisen – Offenlegung oder Weitergabe, sind unbedingt die Herkunftskennzeichnungen der jeweiligen Informationen zu übernehmen bzw. die Hinweise zur Weiterverwendung zu beachten.

Der Autor haftet **nicht** für **Abmahnungen** über die unzulässige Weiterverwendung oder fehlende Herkunftskennzeichnungen bzw. Urheberverweise bei der Weiterverwendung des Inhaltes dieses Berichtes. Im Streitfall wird der Autor dieses Berichtes durch Vorlage des Originalberichtes seine erbrachte Zitierpflicht nachweisen.

Ausschließlich vom Autor erarbeitete Aussagen dürfen bei Nennung des Autors, des Titels und des Erscheinungsjahres kostenfrei verwendet werden.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

1 Methodische Hinweise	4
2 Vergleich der Rahmenplanentwürfe	5
2.1 Struktureller Vergleich	6
2.2 Windfeld	7
2.3 15 Uhr – Lufttemperatur	8
2.4 15 Uhr – Thermische Behaglichkeit.....	9
2.5 23 Uhr – Lufttemperatur	10
2.6 23 Uhr – Thermische Behaglichkeit.....	11
2.7 5 Uhr – Lufttemperatur	12
2.8 5 Uhr – Thermische Behaglichkeit.....	13
2.9 Zusammenfassende Bewertung	14
2.10 Empfehlungen für die weitere Planung.....	14

1 Methodische Hinweise

Im Zwischenbericht „Klima im Ist-Zustand“ vom August 2020 wurde das aktuelle Klima (Ist-Zustand) des Plangebietsbereichs und seiner Umgebung mittels eines numerischen Klimasimulationsmodells hinsichtlich Austauschverhältnissen (Durchlüftung/Wind), Lufttemperatur und sommerlicher Wärmebelastung untersucht. Die Ergebnisse des Ist-Zustandes dienen hier als Datengrundlage bzw. Referenz zur Bewertung der drei verschiedenen Planentwürfe, werden hier aber nicht erneut dargestellt. Stattdessen ist für Vergleichszwecke bei Bedarf der Zwischenbericht ergänzend zu verwenden.

Die für die Untersuchung des Ist-Zustandes verwendeten meteorologischen Modellbedingungen und topografischen Modelle (Relief, Böden, Oberflächen, Gebäude, Vegetation) werden für die hier untersuchten drei Plan-Entwürfe gleichermaßen verwendet, indem die Modellkomponenten des Ist-Zustandes im Bereich der Planfläche entfernt und durch die Modellkomponenten der Planentwurfsausschnitte ersetzt wurden. Die von der Planung nicht betroffenen Randareale des Simulationsgebietes wurden somit beibehalten.

Für alle Planentwürfe gilt:

- Digitalisierung der Topografie für das Klimasimulationsmodell
 - Böden
 - Oberflächenversiegelungen
 - Gebäude
 - Vegetation (Getreideacker, Wiese, Rasen, Bäume)
 - Erfassung extensive Dachbegrünungen, soweit in Entwürfen vorgesehen
- Räumliche Genauigkeit des Modells: horizontal 4 m, vertikal 1 m
- Untersuchte Witterung:
 - Heißer Sommertag
 - Schwachwind aus Südsüdost (SSE)
- Dargestellte Messgrößen:
 - Windfeld
 - Lufttemperatur für Nachmittag, Abend, Nacht
 - Thermische Behaglichkeit PET¹ für Nachmittag, Abend, Nacht
- Darstellungshöhe Ergebniskarten: 2 m. ü. Gr.

Die Simulationen wurden für die drei Planentwürfe durchgeführt. Die Ergebnisse wurden für jeden Planentwurf einzeln sowohl als absolute Messgrößen sowie als Differenzen zum Ist-Zustand vorgestellt und miteinander verglichen. **Aufgrund des großen Ergebnisumfangs sind die Ergebnisse der Einzelentwürfe im separat erhältlichen Teil 2 dieses Berichtes beschrieben.** Dieser Teil 1 beinhaltet die vergleichende Bewertung.

¹ Die **Physiologische Äquivalenttemperatur (PET)** ist ähnlich der *gefühlten Lufttemperatur* des Deutschen Wetterdienstes ein Wärmebehaglichkeitsmaß und berücksichtigt neben der Lufttemperatur weitere meteorologische Einflussgrößen, welche die Thermoregulation des menschlichen Körpers beeinflussen. Hierzu zählen die Luftfeuchtigkeit (vgl. trockene „Wüsten“- vs. feuchte „Tropen“-Hitze), die Transpiration fördernde Windgeschwindigkeit (zur Schweißverdunstung), die Wärmestrahlung der Oberflächen und umliegenden Gebäude sowie insbesondere die Exposition zur direkten Sonneneinstrahlung am Tage („Weißes- vs. Schwarzes-T-Shirt-Effekt“ und Sonnenstich). Daher ist an heißen Tagen die Hitzebelastung auf sonnenexponierten Freilandflächen am Tage deutlich höher als z. B. in verschatteten Straßenschluchten einer dichten Bebauung.

Die klimatologische Bewertung erfolgt ausschließlich anhand der Differenzkarten hinsichtlich folgender Auswirkungen:

- Klimatische Auswirkungen der Planentwürfe auf die benachbarte Bestandbebauung
- Wirkungen des Klimas innerhalb der Planentwürfe

Bewertungsschwelle:

Veränderungen der Messgrößen werden in die Bewertung berücksichtigt, wenn die Differenzbeträge mindestens so groß sind, dass sie physiologisch wahrgenommen werden können. Bei der Lufttemperatur sind das 0,3 K, bei der thermischen Behaglichkeit 6,0 K.

Der Übersichtlichkeit halber wird nachfolgend zunächst die zusammenfassende vergleichende Bewertung der Rahmenplanentwürfe dargestellt (Kapitel 2). Die ausführliche Beschreibung der einzelnen Rahmenplanentwürfe erfolgt im Teil 2 des Berichts.

Sonderfall Schulzentrum:

Bei allen drei Rahmenplanentwürfen wurde im Hinblick auf die zukünftige Bebauung in der Nachbarschaft der zukünftige Neubau des Schulzentrums Gerthe samt Außenbereich berücksichtigt. Dessen Areal weist daher ebenfalls klimatische Unterschiede zum Ist-Zustand aus dem Zwischenbericht auf.

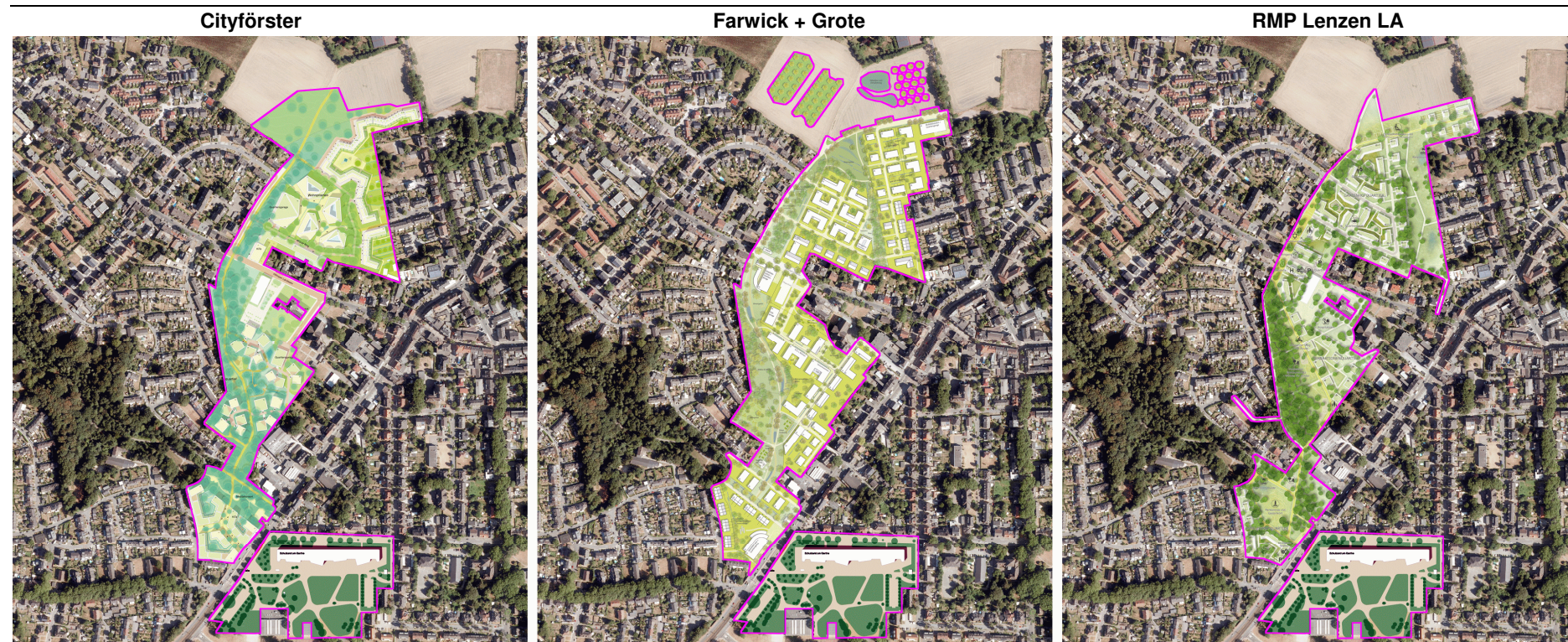
Da das Schulzentrum nicht Bestandteil des Planbereichs „Gerthe-West“ ist, wird es bei der Bewertung der Rahmenplanentwürfe nicht berücksichtigt. Die klimatische Wirkung des neuen Schulzentrums ist bei allen Rahmenplanentwürfen identisch, sodass für diese dadurch keine klimatischen Vor- oder Nachteile entstehen. Die klimatischen Wirkungen sind aus den Analysen der Planentwürfe ersichtlich und lassen sich hier folgendermaßen zusammenfassen:

Die Durchlüftung wird durch den länglichen Neubau auf dem Schulhof verbessert, während sie an der Heinrichstraße durch die Riegelwirkung des Gebäudes reduziert wird. Im Umfeld des Neubaus sowie an offenen, ehemals baumbestandenen Orten steigt die nachmittägliche Wärmebelastung an. Nachts sind die thermischen Bedingungen behaglich. Eine klimatische Wirkung auf die Nachbarschaft ist nicht feststellbar mit Ausnahme der abendlichen und nächtlichen Lufttemperatur, die als eine vom Schulneubau ausgehende Warmluftfahne nach Nordwesten bis an die Ränder der hiesigen Plangebiete reicht. Die Übertemperatur der Warmluftfahne ist mit $< 0,4$ K jedoch gering und daher physiologisch kaum wahrnehmbar.

2 Vergleich der Rahmenplanentwürfe

Siehe folgende Seiten.

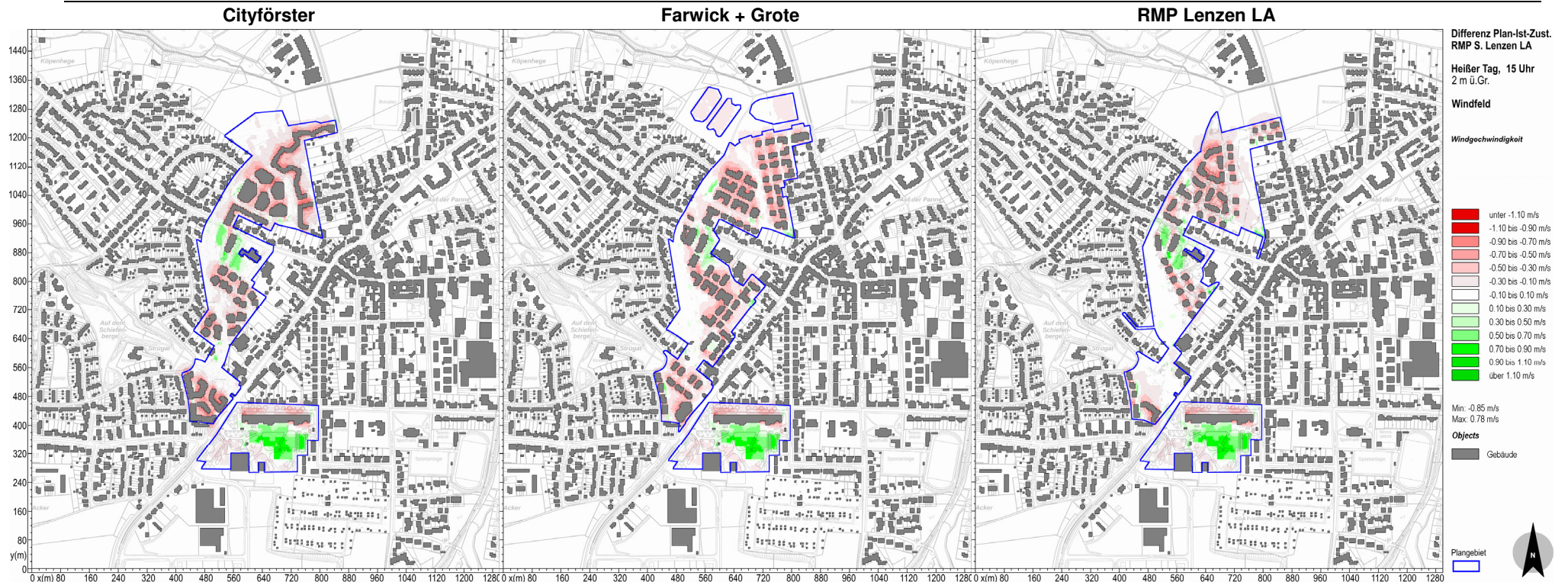
2.1 Struktureller Vergleich



Rote Grenzen: Planflächen. Luftbildquelle: Land NRW (2020); GEObasis.nrw WMS NW DOP20 Deutschland (www.govdata.de/dl-de/by-2-0).

Vegetation		
+ Hoher Anteil an Bestandsbäumen entlang Gerther Heide und im Bereich Bodendenkmal + Streuobstwiesen auf nördlichen Äckern	– Etwas geringer Anteil an Bestandsbäumen entlang Gerther Heide und im Bereich Bodendenkmal + Hoher Grünanteil auf Altsportplatz + Streuobstwiesen auf nördlichen Äckern	+ Hoher Anteil an Bestandsbäumen entlang Gerther Heide und im Bereich Bodendenkmal + Park östlich Altsportplatz
Bebauung		
+ Gebäudegruppierungen, dafür mehr Abstandgrün – Gebäudegruppierungen, dafür mehr höhere Gebäude – Strömungsriegel bildende Gebäudezeile östlich des Altsportplatzes	– Gebäudestreue, dafür weniger Abstandgrün + Gebäudestreue, dafür mehr flachere Gebäude	+ Gebäudegruppierungen, dafür mehr Abstandgrün – Gebäudegruppierungen, dafür mehr höhere Gebäude

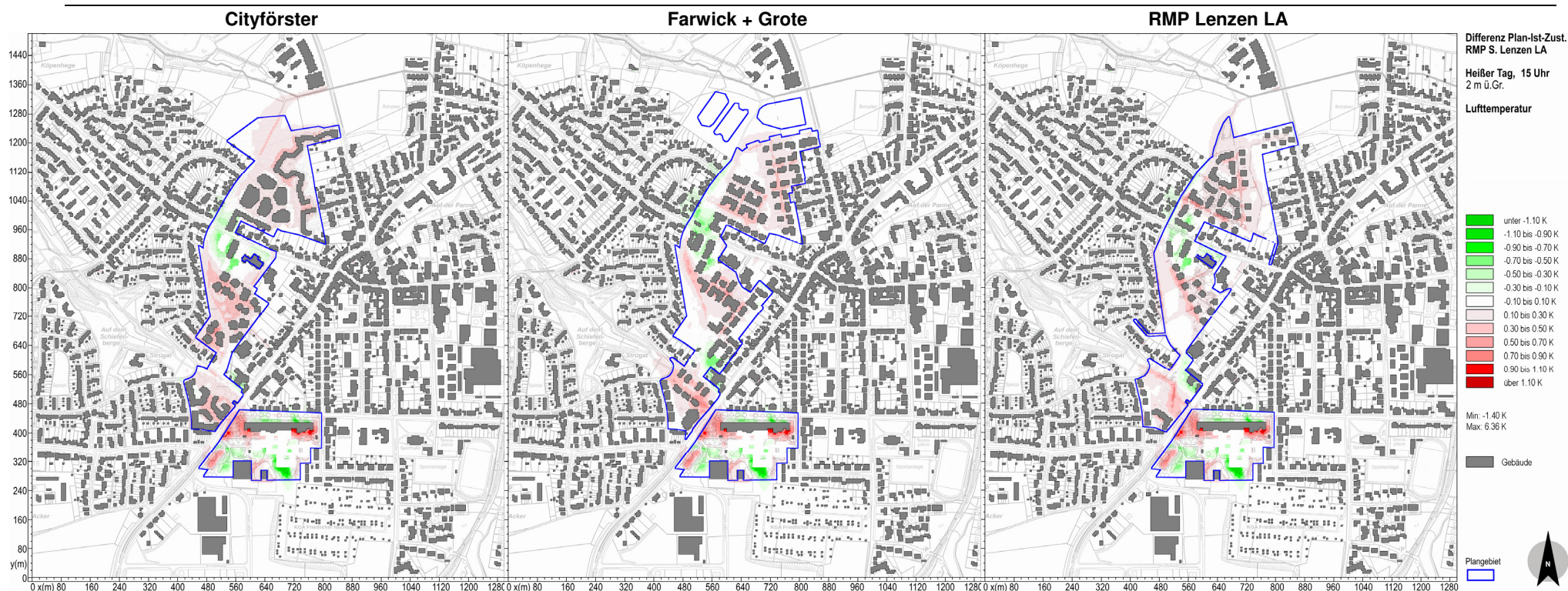
2.2 Windfeld



Blaue Grenzen: Planflächen. Hintergrundkarte: Land NRW (2020): GEObasis.nrw WMS NW DOP20. Datenlizenz Deutschland (www.govdata.de/dl-de/by-2-0).

Cityförster	Farwick + Grote	RMP Lenzen LA
Für alle Entwürfe gilt: + keine Beeinträchtigung der benachbarten Bestandswohnbebauung, – Neubauten und neue Baumgruppen wirken als Strömungsriegel		
– Deutliche Windreduktion in den Gebäudeclustern Altsportplatz, Bereich Bodendenkmal und Gebäudezeile am Altsportplatz – Leichte Windreduktion auf nördlichen Streuobstwiesen	– Mäßig bis deutliche Windreduktion in allen Baufeldern – Leichte Windreduktion auf nördlichen Streuobstwiesen	– Deutliche Windreduktion im Gebäudecluster Altsportplatz + Relativ wenig Beeinträchtigungen im Bereich südlich des Krankenhauses

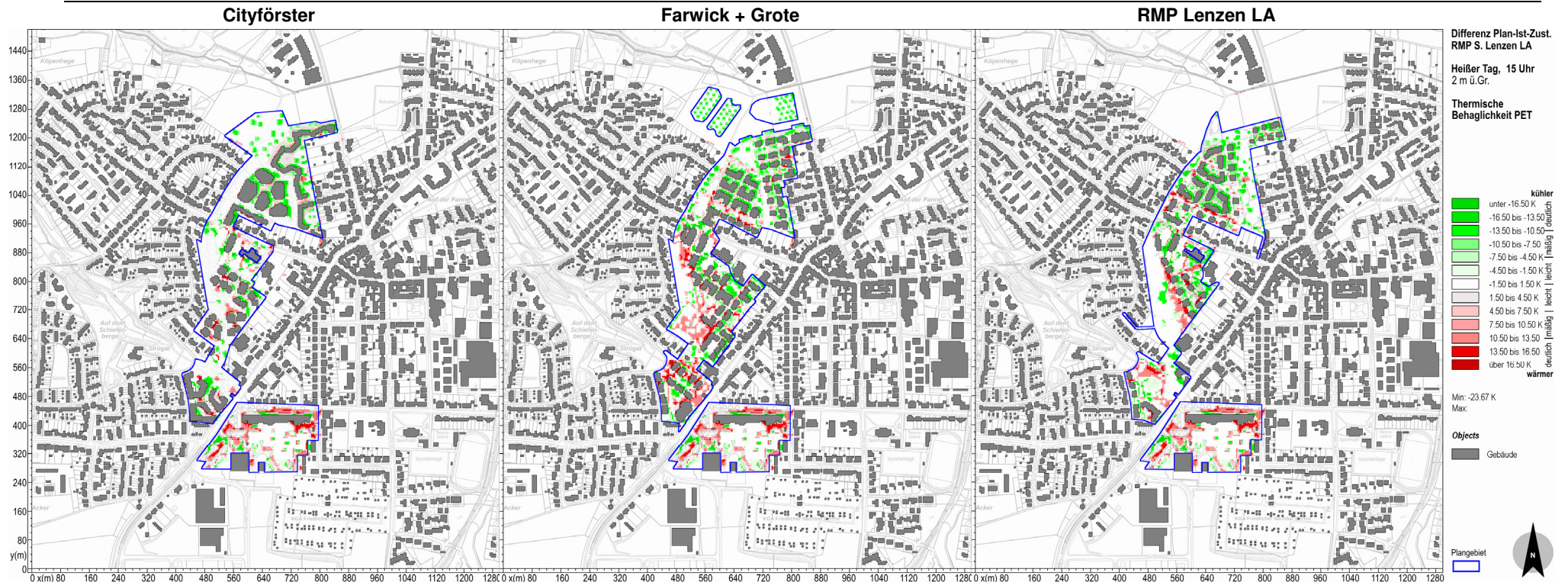
2.3 15 Uhr – Lufttemperatur



Blaue Grenzen: Planflächen. Hintergrundkarte: Land NRW (2020): GEObasis.nrw WMS NW DOP20. Datenlizenz Deutschland (www.govdata.de/dl-de/by-2-0).

Cityförster	Farwick + Grote	RMP Lenzen LA
Für alle Entwürfe gilt: Lufttemperaturen von 28,6 °C bis 30,3 °C, d. h. <i>heiße</i> Bedingungen		
+ Keine Beeinträchtigung der benachbarten Bestandswohnbauung, – Überwärmung im Umfeld der Neubauten von i. d. R. höchsten 0,5 K, d. h. kaum spürbar.		
– Etwas höhere Überwärmung im Bereich südlich des Krankenhauses und Bereich Bodendenkmal	– Etwas höhere Überwärmung im Bereich südlich des Krankenhauses und Bereich Bodendenkmal	– Etwas höhere Überwärmung im Bereich Bodendenkmal

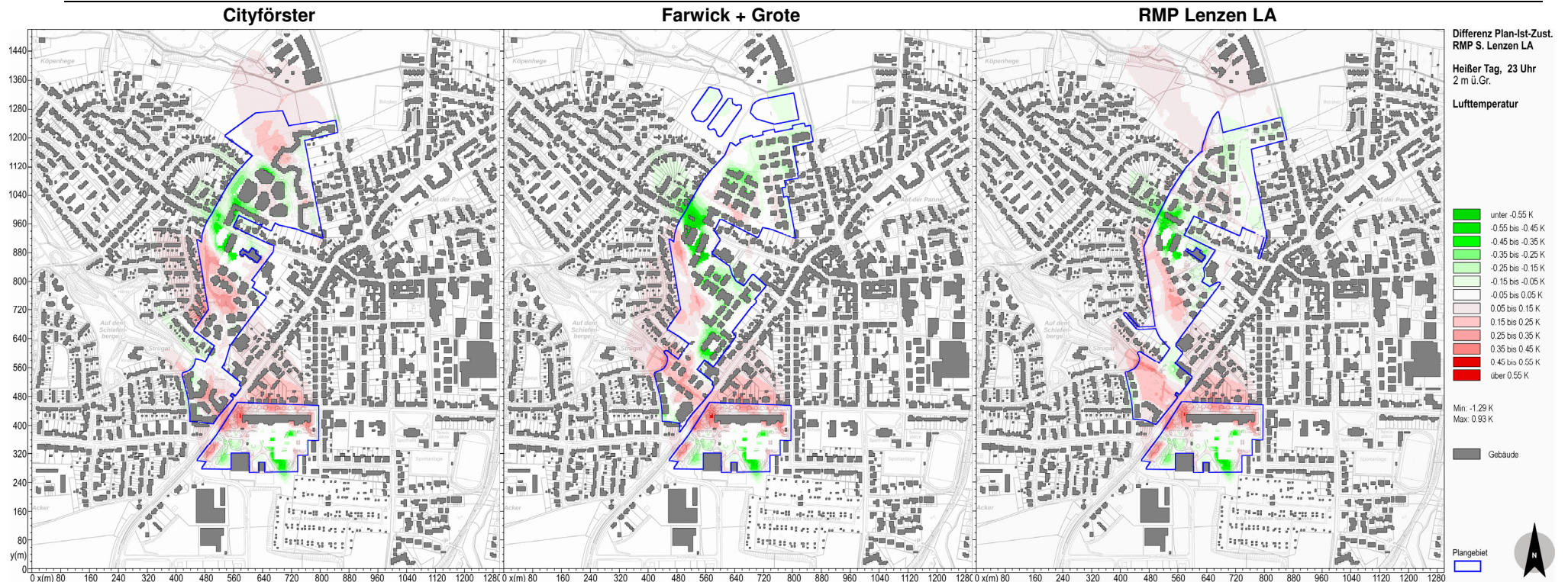
2.4 15 Uhr – Thermische Behaglichkeit



Blaue Grenzen: Planflächen. Hintergrundkarte: Land NRW (2020): GEObasis.nrw WMS NW DOP20. Datenlizenz Deutschland (www.govdata.de/dl-de/by-2-0).

Cityförster	Farwick + Grote	RMP Lenzen LA
Für alle Entwürfe gilt:		
+ Keine Beeinträchtigung der benachbarten Bestandswohnbauung, + Hohe Anteile von neuen Gebäuden und Bäumen, in deren Schatten der thermische Komfort mäßig bis deutlich verbessert wird – Im Bereich ehemaliger/gewichener Gebäude und Bäume Verschlechterung des thermischen Komforts, wenn nun als unverschattete Freifläche genutzt. – Hohe Wärmebelastung an einigen sonnenexponierten Süd- bis Westfassaden von Neubauten		
+ Relativ weinige Wärmespots	– Die meisten Wärmespots (rot) sind auf entfernte Bestandsbäume zurückzuführen (z. B. südlich der Klinik)	– Wärmespotketten entlang Gebäuden an Altsportplatz-Südseite und südlich des Krankenhauses aufgrund unverschatteter, aufgeheizter Gebäudefassaden.

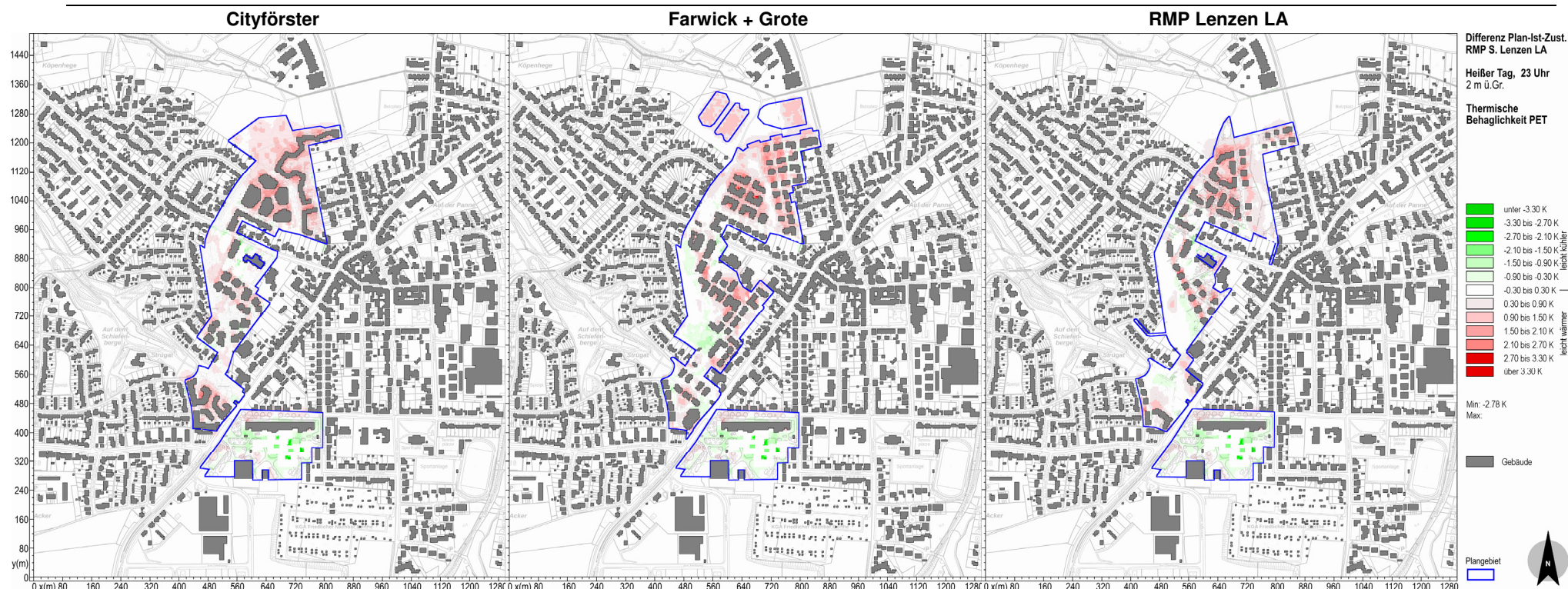
2.5 23 Uhr – Lufttemperatur



Blaue Grenzen: Planflächen. Hintergrundkarte: Land NRW (2020): GEObasis.nrw WMS NW DOP20. Datenlizenz Deutschland (www.govdata.de/dl-de/by-2-0).

Cityförster	Farwick + Grote	RMP Lenzen LA
Für alle Entwürfe gilt: Lufttemperaturen von 23,9 °C bis 25,8 °C, d. h. <i>warme</i> Bedingungen		
+ Im Falle von Überwärmungen betragen diese überwiegend < 0,3 K, d. h. in Verbindung mit der Lufttemperatur werden <i>keine heißen</i> Bedingungen erreicht		
– Auswirkungen ins Bestandswohngebiet Gerther Heide mit überwiegend kaum spürbaren 0,2 K bis stellenweise 0,5 K – Warmluftfahne auf Acker	– Auswirkungen ins Bestandswohngebiet Gerther Heide mit 0,2 K + Hoher Anteil an Gebäuden mit Abkühlung	– Warmluftfahne auf Acker

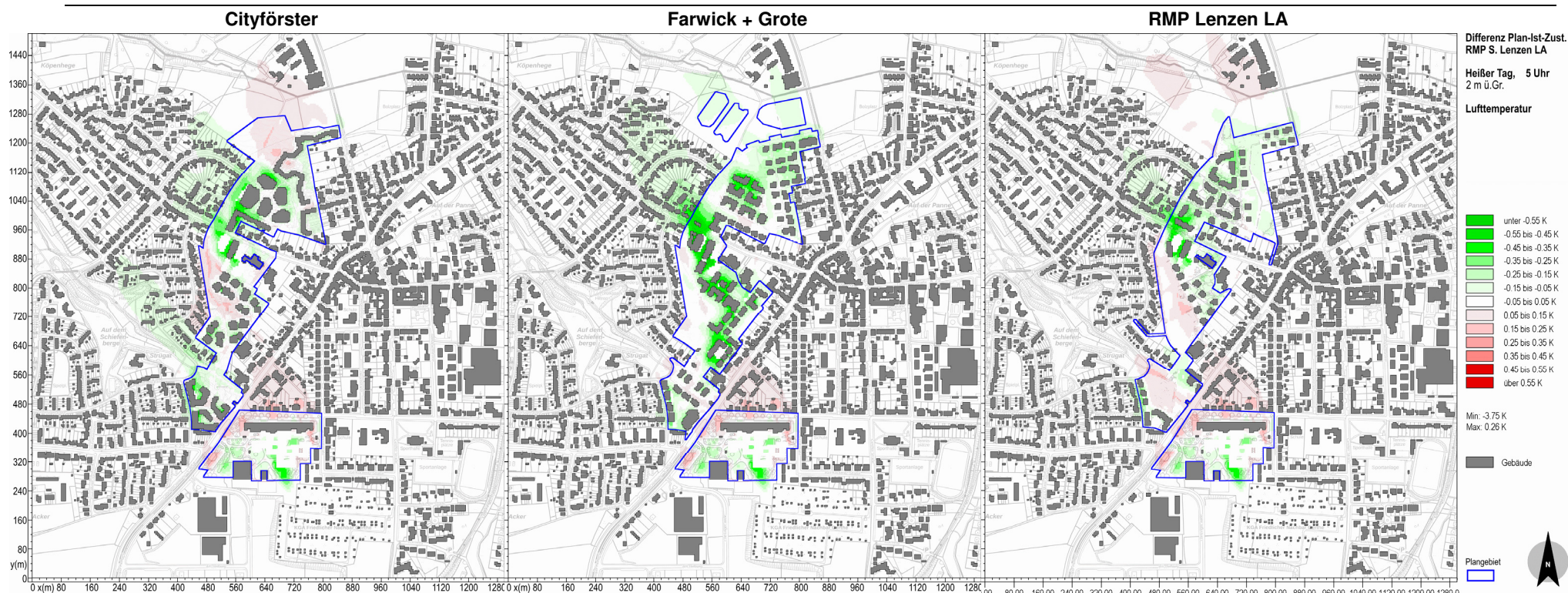
2.6 23 Uhr – Thermische Behaglichkeit



Blaue Grenzen: Planflächen. Hintergrundkarte: Land NRW (2020): GEObasis.nrw WMS NW DOP20. Datenlizenz Deutschland (www.govdata.de/dl-de/by-2-0).

Cityförster	Farwick + Grote	RMP Lenzen LA
Für alle Entwürfe gilt: Überall <i>behagliche</i> Bedingungen < 23 °C PET, d. h. <i>keine</i> Wärmebelastung gegeben: Neubauten bioklimatisch unbedenklich		
+ Keine Beeinträchtigung der benachbarten Bestandswohnbauung, – Im Umfeld von Neubauten und neuen Baumgruppen leicht wärmere Bedingungen: + optimal für abendlichen Aufenthalt im Freien + im Bereich ehemaliger/gewichener Gebäude und Bäume leicht kühlere Bedingungen, wenn unter freiem Himmel gelegen.		
– Leicht wärmere Bedingungen auf den neuen nördlichen Streuobstwiesen	– Leicht wärmere Bedingungen auf den neuen nördlichen Streuobstwiesen	

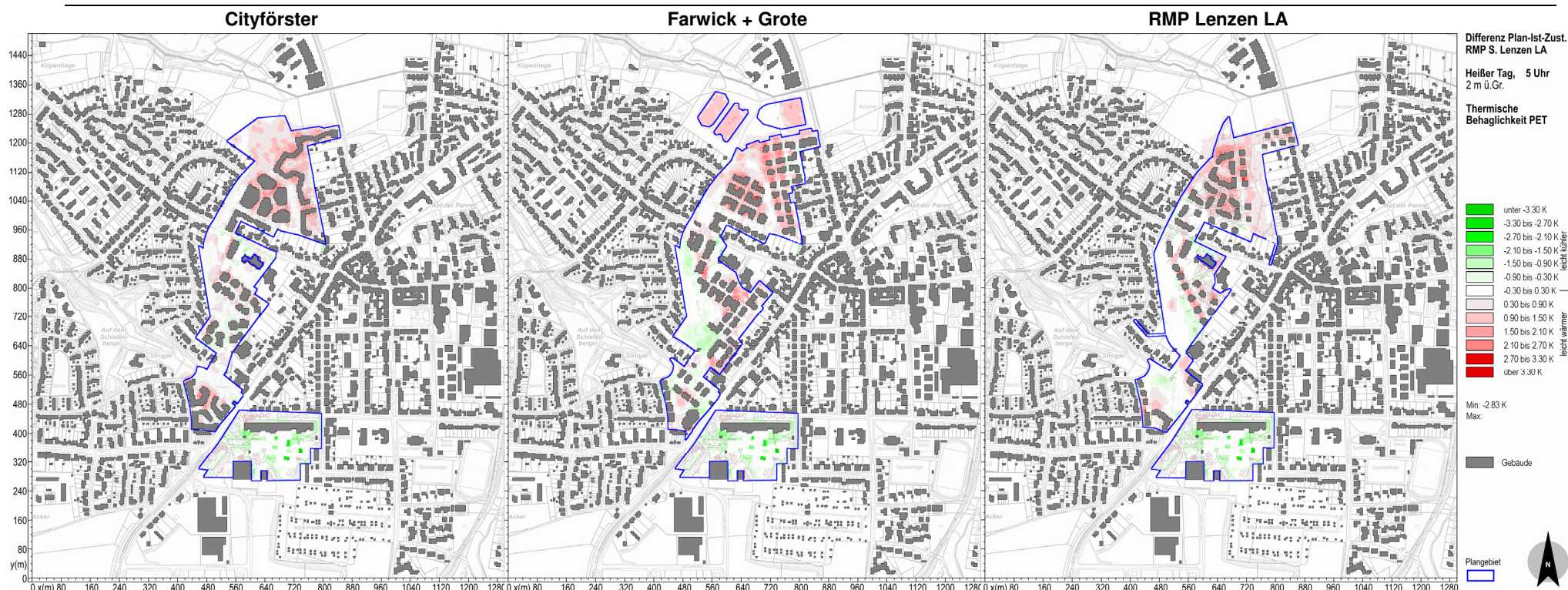
2.7 5 Uhr – Lufttemperatur



Blaue Grenzen: Planflächen. Hintergrundkarte: Land NRW (2020): GEObasis.nrw WMS NW DOP20. Datenlizenz Deutschland (www.govdata.de/dl-de/by-2-0).

Cityförster	Farwick + Grote	RMP Lenzen LA
Für alle Entwürfe gilt: Lufttemperaturen von 21,8 °C bis 23,3 °C		
+ Im Falle von Überwärmungen betragen diese überwiegend < 0,3 K, d. h. in Verbindung mit der Lufttemperatur werden <i>keine heißen</i> Bedingungen erreicht		
– Auswirkungen ins Bestandswohngebiet Gerther Heide Beeinträchtigung mit kaum spürbaren 0,2 K – Warmluftfahne auf Acker	+ Leichte Abkühlung auf Streuobstwiese	– Warmluftfahne auf Acker

2.8 5 Uhr – Thermische Behaglichkeit



Blaue Grenzen: Planflächen. Hintergrundkarte: Land NRW (2020): GEObasis.nrw WMS NW DOP20. Datenlizenz Deutschland (www.govdata.de/dl-de/by-2-0).

Cityförster	Farwick + Grote	RMP Lenzen LA
Für alle Entwürfe gilt: Überall behagliche bis leicht kühle Bedingungen (16,5 °C PET bis 21,0°C PET), d. h. keine Wärmebelastung gegeben: Neubauten bioklimatisch unbedenklich		
+ Keine Beeinträchtigung der benachbarten Bestandswohnbebauung, – Im Umfeld von Neubauten und neuen Baumgruppen leicht wärmere Bedingungen: + optimal für abendlichen Aufenthalt im Freien + Im Bereich ehemaliger/gewichener Gebäude und Bäume leicht kühlere Bedingungen, wenn unter freiem Himmel gelegen.		
– Leicht wärmere Bedingungen auf den neuen nördlichen Streuobstwiesen	– Leicht wärmere Bedingungen auf den neuen nördlichen Streuobstwiesen	

2.9 Zusammenfassende Bewertung

Jeder bauliche Eingriff in einen Gebietsbestand führt automatisch zu lokalklimatischen Modifikationen und ist unvermeidbar. Problematisch wird der Eingriff, wenn die Auswirkungen *spürbar*, d. h. medizinisch-physiologisch nachweisbar sind, was erst oberhalb bestimmter Schwellenwerte der Fall ist. Bei allen drei Entwürfen wurden bezüglich des thermischen Komforts Modifikationen festgestellt, deren Beträge deutlich unterhalb der physiologischen Wahrnehmbarkeitsschwelle liegen.

Bei allen drei Rahmenplanentwürfen sind weder für die Nachbarschaft noch für das neue Quartier ungünstige klimatische Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit zu erwarten.

Eine eindeutige Bewertung hinsichtlich eines klimatisch „besten Entwurfs“ ist derzeit nicht möglich, da aufgrund der individuellen Ausgestaltungen der Planentwürfe die lokalen günstigen und ungünstigen Klimamodifikationen jeweils ein schwer zu strukturierendes und differenzierendes Mosaik darstellen. Im Zuge der weiteren Überarbeitung lassen sich die klimatischen Unterschiede der Planentwürfe eventuell deutlicher differenzieren und bewerten.

2.10 Empfehlungen für die weitere Planung

Rangfolge von Maßnahmen für alle Planentwürfe:

1. Primär: **Gebäudedämmung** nach GEG-/EnEV-2020-Standard, **helle Fassaden**- und auch **helle Dachfarben** verwenden
2. Langfristig: **Verschattung** aller sonnenexponierten Süd- bis Westfassaden von **Neubauten** mit **großkronigen Bäumen** sowie **Dachbegrünung**
3. Bis die Bäume die notwendige Höhe/Größe erreicht haben: ergänzende **Fassadenbegrünungen**
4. **Gebäudeabstände** vergrößern

Einzelempfehlungen:

Cityförster	Farwick + Grote	RMP Lenzen LA
• Strömungsriegel bildende Gebäudezeile östlich des Altsporthplatzes aufbrechen • Gebäudecluster Altsporthplatz und Bereich Bodendenkmal: Gebäudeabstände vergrößern	• Mehr Bestandsbäume entlang Gerther Heide und Bereich Bodendenkmal erhalten	• Gebäudecluster Altsporthplatz: Gebäudeabstände nach Osten hin vergrößern