



**Zusammenfassung der
Überarbeitung des Klimagutachtens
zur Entwicklungs- und Flächennutzungsplanung
der Stadt Forchheim unter besonderer Berücksichtigung der
horizontalen Luftaustauschverhältnisse und der bodennahen
Kaltluftströme**

Datum:
02.02.2017

Ausfertigung: 1

Bearbeiter:
H. Müller, Dipl.-Geogr.

Planungsgruppe Müller

Diplomgeographen, Diplombiologen und Ingenieure

Planungsgruppe Müller, Struthweg 10, 35112 Fronhausen

Tel.: 06426/92035, Fax: 06426/92036
E-mail: info@planungsgruppe-mueller.de
Internet: www.planungsgruppe-mueller.de

1 EINLEITUNG.....	6
2 UNTERSUCHUNGSMETHODE.....	7
4 GRUNDLAGEN ÜBER DIE STRÖMUNGSVERHÄLTNISSE BEI AUSTAUSCHARMEN WETTERLAGEN IN BODENNAHEN LUFTSCHICHTEN ...	14
4.1 DIE BEDEUTUNG LOKALER AUSGLEICHSTRÖMUNGEN.....	14
4.2 DIE BILDUNG VON KALTLUFT BEI AUSTAUSCHARMEN WETTERLAGEN UND ABSTRAHLUNGSBEDINGUNGEN.....	14
4.3 DIE BEWEGUNG DER KALTLUFT.....	15
5 GEOGRAPHISCHE AUSSTATTUNG DES UNTERSUCHUNGSRAUMES	16
5.1 LANDSCHAFTLICHE UND NATURRÄUMLICHE EINORDNUNG	16
5.1.1 NATURRÄUMLICHE GLIEDERUNG.....	16
5.1.2 RELIEFVERHÄLTNISSE	17
5.2 SIEDLUNGSSTRUKTUR UND FLÄCHENNUTZUNG.....	18
5.2.1 SIEDLUNGSSTRUKTUR.....	18
5.2.2 VERSIEGELUNGSGRAD UND NUTZUNGSTYPEN.....	22
5.2.3 GEBIETE MIT IN UMSETZUNG BEFINDLICHEN, MIT BEABSICHTIGTEN ÄNDERUNGEN UND MIT DISKUTierten ÄNDERUNGEN DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES.....	29
5.2.4 GEBIETE AUßERHALB DER GEBIETE GEMÄß PUNKT 5.2.3	31
6 ERGEBNISSE DER LOKALKLIMATISCHEN UNTERSUCHUNGEN DER HORIZONTALEN LUFTAUSTAUSCHVERHÄLTNISSE IM BEREICH BODENNAHER LUFTSCHICHTEN WÄHREND STRAHLUNGSWETTERLAGEN HINSICHTLICH BESTEHENDER KALTLUFTSTRÖMUNGEN UND FRISCHLUFTEINFLÜSSEN IN DEN UNTERSUCHUNGSGEBIETEN	32
KALTLUFTFLÜSSE UND LOKALWINDZIRKULATIONEN.....	33

7 AUSWIRKUNGEN DER IN UMSETZUNG BEFINDLICHEN UND BEABSICHTIGTEN ÄNDERUNGEN DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES AUF DIE FRISCHLUFTZUFUHR DURCH KALTLUFTSTRÖMUNGEN WÄHREND STRAHLUNGSWETTERLAGEN IN DEN UNTERSUCHUNGSGEBIETEN	39
7.1 LOKALKLIMATISCHE AUSWIRKUNGEN DER BEABSICHTIGTEN ÄNDERUNGEN DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES	39
7.2 AUSWIRKUNG DER GEPLANTEN ÄNDERUNGEN DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES AUF DIE LOKALEN WINDZIRKULATIONEN	39
7.2.1 FLÄCHE NR. 1: STADTTEIL BURK, „DORFÄCKER“	40
7.2.2 FLÄCHE NR. 2: STADTTEIL BURK, „LINSENGRABEN“	43
7.2.3 FLÄCHE NR. 3: STADTTEIL BURK, „HASENÄCKER/SCHLEHENBACH 2“	45
7.2.4 FLÄCHE NR. 4: STADTTEIL BURK, „ESELSBERG 2“	48
7.2.5 FLÄCHE NR. 5: STADTTEIL BUCKENHOFEN, „AM WASSERSTALL“	50
7.2.6 FLÄCHE NR. 6A: STADTTEIL BUCKENHOFEN, „TRÄNKLEIN“	52
7.2.7 FLÄCHE NR. 6B: STADTTEIL BUCKENHOFEN, „WEICHSELGARTEN“ ..	55
7.2.8 FLÄCHE NR. 7: STADTTEIL FORCHHEIM WEST, „WEINGARTSSTEIG“ ..	57
7.2.9 FLÄCHE NR. 8: KERNSTADT FORCHHEIM, „LÖSCHWÖHRDWIESEN“ ..	60
7.2.10 FLÄCHE NR. 9: KERNSTADT FORCHHEIM, „HALLENBAD/GÄRTNEREI“	64
7.2.11 FLÄCHE NR. 10A: KERNSTADT FORCHHEIM, „HORNSCHUCHPARK“ ..	65
7.2.12 FLÄCHE NR. 10B: KERNSTADT FORCHHEIM, „HORNSCHUCHPARK GWS“	67
7.2.13 FLÄCHE NR. 10C: KERNSTADT FORCHHEIM, „HORNSCHUCHPARK“ ..	70
7.2.14 FLÄCHE NR. 11: STADTTEIL REUTH, „OBERER SCHULWEG/RUHSTRAÙE“	72

7.2.15 FLÄCHE NR. 12: STADTTEIL KERSBACH, „STAMPFÄCKER“	75
7.2.16 FLÄCHE NR. 13: STADTTEIL KERSBACH, „POINTÄCKER“	78
7.2.17 FLÄCHE NR. 14A: KERNSTADT FORCHHEIM, „JAHN NORD“	80
7.2.18 FLÄCHE NR. 14B: KERNSTADT FORCHHEIM, „JAHN SÜD“	84
7.2.19 FLÄCHE NR. 15: STADTTEIL KERSBACH, „SCHLEIFWEGÄCKER“	87
7.2.20 FLÄCHE NR. 16: STADTTEIL BUCKENHOFEN, „PATER-RUPPERT-MAYER-STRASSE“	90
7.2.21 FLÄCHE NR. 17: STADTTEIL REUTH, „AUERBERG“	92
7.2.22 FLÄCHE NR. 18: STADTTEIL BUCKENHOFEN, „BEREICH NÖRDLICH WEINGARTSTEIG“	94
7.2.23 FLÄCHE NR. 19: STADTTEIL BURK, BEREICH: „BEIM HEILIGEN GRABEN“ UND „BEI DER SCHÖNEN MARTER“	96
7.2.24 FLÄCHE GEWERBE GEBIET FORCHHEIM-NORD	98
7.2.25 FAZIT	102
8 MAßNAHMEN (EMPFEHLUNGEN) ZUR LINDERUNG VON WÄRMESTAU INFOLGE VON DURCH STÄDTEBAULICHE BEEINTRÄCHTIGUNG REDUZIERTER FRISCHLUFTZUFÜHREN DURCH KALTLUFTSTRÖMUNGEN WÄHREND STRAHLUNGSWETTERLAGEN IN DEN UNTERSUCHUNGS GEBIETEN, BZW. INNERHALB DES STADT GEBIETES	105
8.1 DACHBEGRÜNUNG ZUR UNTERSTÜTZUNG DER EVAPOTRANSPIRATION IN DICHTBESIEDELTEN GEBIETEN	111
8.2 FASSADENBEGRÜNUNG ZUR UNTERSTÜTZUNG DER EVAPOTRANSPIRATION IN DICHTBESIEDELTEN GEBIETEN	113
8.3 ANPFLANZUNG UND ERHALTUNG VON GROßKRONIGEN BÄUMEN ZUR SCHATTENS PENDE	116
8.4 ANLAGE VON GRÜN LAND (RASEN) IN PRIVATEN UND ÖFFENTLICHEN GRUNDSTÜCKSBEREICHEN ZUR ENTWICKLUNG VON EVAPOTRANSPIRATION IN DICHTBESIEDELTEN GEBIETEN	118

**8.5 ANLAGE VON VERSICKERUNGSMULDEN INNERHALB DES GRÜNLANDES
(RASEN) IN PRIVATEN UND ÖFFENTLICHEN GRUNDSTÜCKSBEREICHEN ZUR
ENTWICKLUNG VON VERDUNSTUNG IN DICHTBESIEDELTEN GEBIETEN... 118**

9 LITERATUR 121

10 TABELLENVERZEICHNIS 122

11 ANLAGEN..... 123

1 Einleitung

Die Stadt Forchheim/Oberfranken möchte ein vorhandenes Klimagutachten aus dem Jahr 1990 (DWD) überarbeiten und aktualisieren lassen.

Ausgelöst durch eine zunehmende Intensivierung der innerstädtisch verdichtenden Bebauung im Rahmen einer regionalplanerisch und raumordnungsrechtlich geförderten Nachverdichtung ergibt sich eine Inanspruchnahme von Teilen der Frischluftkorridore für die Stadt Forchheim und durch die zunehmende Versiegelung von Flächen entstehen insbesondere in den zentralen Räumen, aber auch in verdichteten Siedlungsbereichen der Randbebauung der Stadt Wärmeinseln, die ein Abkühlen in der Nacht verhindern oder minimieren.

Infolge der Beanspruchung von bislang existierenden Frischluftkorridoren durch potentielle oder zukünftige Bebauung kann die Frischluftzufuhr aus der grün- und offlanddominierenden Umgebung der Stadt eine Reduzierung oder Beeinträchtigung erfahren, wodurch in den frühen Morgenstunden eine Abkühlung unterbleibt (oder nur eine geringe Wirkung entfaltet) und die ununterbrochene Wärme zu Belastungen der bioklimatischen und lufthygienischen Situation führen kann, wodurch erhebliche Folgen für die Gesundheit der Bevölkerung entstehen können.

Unter Ermittlung von aktuellen Bestandsdaten der in der Stadt Forchheim vorhandenen horizontalen Luftaustauschverhältnisse sollen unter Berücksichtigung von Möglichkeiten zur Erweiterung von Vegetations- und Grünflächen Vorschläge zur zukünftigen Bauleitplanung unterbreitet werden, die eine Orientierung auf die Bedeutung der vorhandenen Frischluftkorridore bzw. auf den Erhalt der Frischluftzufuhr für die Stadt Forchheim zugrundelegen.

Diese Vorschläge sollen als Beitrag für eine Entscheidungsgrundlage zur weiteren städtebaulichen Entwicklung der Stadt Forchheim verstanden werden, die auf den Aspekt der Frischluftzufuhr bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse bei der künftigen Entscheidung über Bauleitplanungen sowie nachverdichtende Maßnahmen

infolge der Genehmigung von Bauanträgen gemäß § 34 BauGB (Baugesetzbuch) besonderen Bezug nimmt.

2 Untersuchungsmethode

Um lokalklimatische Auswirkungen geplanter Flächennutzungsänderungen qualitativ zu bewerten, ist die flächendeckende Erfassung der lokalklimatischen Vorgänge im Bereich des betroffenen Gebietes als auch der benachbarten Räume notwendig.

Insofern wurde ein dichtes Raster mit Messpunkten im Abstand von 100 m über die betroffenen Untersuchungsflächen gelegt, um einerseits die vertikale Kaltluftströmung und zweitens die Temperatur in kleinräumlichen Abständen zu ermitteln. Mit diesem kleinräumlichen Raster der Messpunkte können die kleinräumlichen Veränderungen des Lokalklimas in Bezug auf Temperatur und vertikaler Strömungsgeschwindigkeit innerhalb eines Bereiches von der Bodenoberfläche bis in 1,00 m Höhe dargestellt werden, wodurch die Entwicklung der Kaltluftströme in Temperatur und Strömungsgeschwindigkeit dokumentiert werden kann.

Voraussetzung für die Messung der Kaltluftströme sind ausstrahlungsintensive Wetterlagen, in denen die Wärme der Erdoberfläche eines Tages in der folgenden Nacht bei wolkenlosem Himmel in die Atmosphäre entweicht und eine Kaltluftproduktion in grünland- und ackerlanddominierenden Offenlandschaften bewirkt (siehe hier Kap. 4.).

Es wurden drei Feldaufnahmen vorgenommen. Alle drei Feldaufnahmen wurden während einer jeweiligen ungestörten Strahlungswetterlage durchgeführt.

Zwischen dem 05. Juni und dem 07. Juni 2016 wurden die Untersuchungsgebiete der Bau- und Planungsgebiete

- **Dorfäcker in Burk** (Ortslage/Gemarkung)
- **Linsengraben in Burk** (Ortslage/Gemarkung)
- **Hasenäcker/Schlehenbach 2 in Burk** (Ortslage/Gemarkung)
- **Eselsberg 2 in Burk** (Ortslage/Gemarkung)

- **Am Wasserstall in Buckenhofen** (Ortslage/Gemarkung)
- **Tränklein in Buckenhofen** (Ortslage/Gemarkung)
- **Weichselgarten in Buckenhofen** (Ortslage/Gemarkung)
- **Weingartsteig in Burk** (Ortslage/Gemarkung)
- **Löschwöhrdwiesen in Forchheim** (Ortslage/Gemarkung)
- **Hallenbad/Gärtnerei in Forchheim** (Ortslage/Gemarkung)
- **Hornschuchpark a. in Forchheim** (Ortslage/Gemarkung)
- **Hornschuchpark b. (GWS) in Forchheim** (Ortslage/Gemarkung)
- **Hornschuchpark c. in Forchheim** (Ortslage/Gemarkung)
- **Oberer Schulweg/Ruhstraße in Reuth** (Ortslage/Gemarkung)
- **Stampfäcker in Kersbach** (Ortslage/Gemarkung)
- **Pointäcker in Kersbach** (Ortslage/Gemarkung)
- **Jahn-Nord in Forchheim** (Ortslage/Gemarkung)
- **Jahn-Süd in Forchheim** (Ortslage/Gemarkung)
- **Schleifwegäcker in Kersbach** (Ortslage/Gemarkung)
- **Pater-Rupert-Mayer-Str. in Buckenhofen** (Ortslage/Gemarkung)

- **Auerberg in Reuth** (Ortslage/Gemarkung)
- **Bereich nördl. Weingartsteig in Buckenhofen** (Ortslage/Gemarkung)
- **Bereich „Beim Heiligen Graben“ und „Bei der schönen Marter“ in Burk** (Ortslage/Gemarkung)

(siehe Karten der o. a. Untersuchungsgebiete: Frischlufteinfluss des Talwindes aufgrund der vertikalen Strömungsgeschwindigkeit und der Temperaturwerte, untergliedert in 100 m - Raster) einschließlich benachbarter Flächen jeweils in den frühen Morgenstunden zwischen 2.00 Uhr und 6.00 Uhr mit einer Messung von vertikaler Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur in einem Rasterabstand von 100 m belegt (siehe Karte: Frischlufteinfluss der Talwinde aufgrund der Werte von vertikaler Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur, untergliedert in 100 m - Raster).

In den frühen Morgenstunden des 05. Oktober 2016 wurden die Untersuchungsgebiete

- **Forchheim Nord** (nördlich Adenauerallee, südlich der nördlichen Grenze des geplanten Gewerbegebietes „Breite“, östlich Autobahn 73 und westlich der Bahnlinie Nürnberg-Bamberg)
- **Forchheim Nordost** (nördlich der Unteren Kellerstraße, südlich der Örtelbergweiher, östlich der Bahnlinie Nürnberg-Bamberg und westlich des Waldgebietes Lichteneichen (östlich der Straße Lichteneiche)
- **Forchheim Kellerwaldbereich** (nördlich der Hainbrunnenstraße/Langgasse/John-F.-Kennedy-Ring, südlich der Unteren Kellerstraße, östlich der Bahnlinie Nürnberg-Bamberg und westlich des Waldgebietes Kellerwald (östlich der Straße „Auf den Kellern“)
- **Forchheim Ost** (nördlich des Werkkanals der Wiesent, südlich der Hainbrunnenstraße/Langgasse/John-F.-Kennedy-Ring, östlich der Bahnlinie Nürnberg-Bamberg und westlich der Ziegeleistraße)

(siehe Karte des Gesamtstadtgebietes: Frischlufteinfluss des Talwindes aufgrund der vertikalen Strömungsgeschwindigkeit und der Temperaturwerte, untergliedert in 100 m - Raster) einschließlich benachbarter Flächen jeweils in den frühen Morgenstunden zwischen 2.00 Uhr und 7.00 Uhr mit einer Messung von vertikaler Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur in einem Rasterabstand von 100 m belegt (siehe Karte: Frischlufteinfluss der Talwinde aufgrund der Werte von vertikaler Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur, untergliedert in 100 m - Raster).

In den frühen Morgenstunden des 15. Oktober 2016 wurden die Untersuchungsgebiete

- **Forchheim Bayreuther Straße** (nördlich Abgangsgraben und Schwedengraben (Wiesentaue), südlich des Waldgebietes „Oberholz“ (einschließlich und südlich der „Reuther Hänge“), östlich Fichtestraße bis westlich des südöstlichen Ortsrandes der Ortslage Reuth)
- **Forchheim Südost** (nördlich der Linie Autobahnanschluss Forchheim Süd/Sandäckerstraße, südlich der Steinkühlstraße/Straße „Am Stahl“/Werkkanal der Wiesent, östlich der Willy-Brandt-Allee und westlich des Wasserwerks in der Wiesentaue, bzw. einschließlich Sigritzau)

- **Forchheim Südwest** (nördlich der Linie Flurbezeichnung „Angergrube“(südlich der Straße „Breitweidig“)/Straße „An den Sandgruben“/Autobahnanschluss Forchheim Süd, südlich des „Trupbaches, östlich des Rhein-Main-Donau-Kanals und westlich der Willy-Brandt-Allee)

(siehe Karte des Gesamtstadtgebietes: Frischlufteinfluss des Talwindes aufgrund der vertikalen Strömungsgeschwindigkeit und der Temperaturwerte, untergliedert in 100 m - Raster) einschließlich benachbarter Flächen jeweils in den frühen Morgenstunden zwischen 2.00 Uhr und 7.30 Uhr mit einer Messung von vertikaler Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur in einem Rasterabstand von 100 m belegt (siehe Karte: Frischlufteinfluss der Talwinde aufgrund der Werte von vertikaler Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur, untergliedert in 100 m - Raster).

Durch die beiden letztgenannten Feldaufnahmen im Oktober 2016 wurde das gesamte Stadtgebiet Forchheim vollständig aufgenommen.

Die Messungen wurden in einer Höhe von 0,5 m über dem Boden durchgeführt, um die unmittelbare Reibungsbeeinflussung des Bodens auszuschließen und andererseits den Lebensraum des Menschen (0 - 2 m Höhe) einzubringen.

Für spezielle Fragestellungen der Stadt- und Geländeklimatologie sind Methoden des synoptischen und klimatologischen Netzes des Wetterdienstes nicht ausreichend, da sie gerade die Ausschaltung lokaler klimatischer Besonderheiten anstreben. Es sind daher in der Regel Sondermessungen erforderlich, deren Umfang und Methode sich nach der Fragestellung der erstrebten Aussageschärfe und statistischen Absicherung sowie nach der Verfügbarkeit der Instrumente richtet (Vogt, 1988).

Da selbst das dichteste Meßnetz nicht ausreicht, um alle lokalen Besonderheiten zu erfassen, sind mobile Messungen in Form von Messgängen oder Messfahrten erforderlich. Um insbesondere einerseits den Anforderungen eines dichten Rasters der Messwerte zu genügen, zweitens dem größtenteils nicht zu befahrenden Geländere relief in dieser Rasterintensität zu begegnen, drittens potentielle Störeinflüsse durch das transportierende Fahrzeug auszuschließen, wurden Messgänge mit einem hohen Personal- und Zeitaufwand durchgeführt.

Die Messung von sehr schwachen Luftströmungen kann nicht mit den in der Meteorologie und Klimatologie üblichen Windmessern erfolgen, weil sie bezüglich der Windrichtung wie auch der Windgeschwindigkeit einen zu großen Anlaufwert haben (nach E. King 1 bis 1,5 m/sec.). Auch ist ihr Einsatz flächenhaft nicht möglich.

Daher wurden zur Strömungsmessung Flügelradanemometer (Kimo Flügelradanemometer LV 110) eingesetzt. Mit dem Einsatz eines Flügelradanemometers wird einerseits der Anlaufwiderstand herabgesetzt und andererseits werden geringe Windgeschwindigkeiten bereits ab weniger als 0,1 m/sec erfasst. Hier ist zugrundezulegen, dass die Größe des Flügelrades proportional zur Erfassungsfähigkeit von geringen Windströmungen steht. Das heißt, je größer das Flügelrad des Flügelradanemometers, desto geringere Windströmungen können erfasst werden. Dementsprechend verfügt das verwendete Meßgerät Kimo Flügelradanemometer LV 110 über eine großflächige Flügelradsonde von 100 mm Durchmesser und kann für die Messungen von Windgeschwindigkeiten (Luftgeschwindigkeiten) einen Messbereich von 0,3 m/sec bis 35 m/sec abdecken.

Die betroffenen Flächen der Untersuchungsgebiete wurden in den bereits angegebenen frühen Morgenstunden der bezeichneten Zeiten der jeweiligen Feldaufnahmen (vom 05. Juni bis 07. Juni 2016, am 05.10.2016 und am 15.10.2016) von jeweils zwei Messgängern mit einem Raster von 100 m vollständig erfasst (Messung von vertikaler Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur). Die beiden jeweiligen Messgänger begannen die Messung gleichzeitig am gegenüberliegenden diagonalen Anfangspunkt des Rasters der betroffenen Fläche. Das heißt,

- ein Messgänger begann um 2.00 Uhr am z. B. nordwestlichen Anfangspunkt des 100-Rasters der betroffenen Fläche und lief in zick-zack-Weise die einzelnen Messpunkte des 100 m – Rasters bis zum gegenüberliegenden diagonalen letzten Punkt ab
- der zweite Messgänger begann um 2.00 Uhr am z. B. südöstlichen Anfangspunkt des 100-Rasters der betroffenen Fläche und lief in zick-zack-Weise die einzelnen Messpunkte des 100 m – Rasters bis zum gegenüberliegenden diagonalen letzten Punkt in gleicher Geschwindigkeit ab.

Bei dieser Vorgehensweise treffen sich beide Messgänger im Zentrum der Untersuchungsfläche aus der jeweiligen anderen Richtung, da sie gegeneinander laufen und gehen in die jeweils unterschiedliche Richtung weiter, um im Ausgangspunkt des jeweils anderen zur gleichen Zeit wieder anzukommen.

Zweck dieser Vorgehensweise ist die Bereinigung der Daten, um die (geringen, aber doch vorhandenen) zeitlichen Unterschiede der Messwerte auszugleichen.

Zur Ermittlung der Windrichtung und damit zur Bestätigung des Kaltluftstromes in hangabwärtsorientierter Richtung wurde jeweils zu Beginn des Messgangs über einen Raucherzeuger die Rauchentwicklung, bzw. die richtungsorientierte Bewegung des Rauchs geprüft. Bei allen Messgängen wurde das Vorliegen des Kaltluftstromes in hangabwärtsorientierter Richtung infolge der Rauchbewegung bestätigt. Zusätzlich ergab sich die Bestätigung der hangabwärtsgerichteten Kaltluftströmung durch die ermittelten Temperaturwerte über Grünlandflächen, die eine Inversion (Umkehr der vertikalen Temperaturabnahme mit zunehmender Höhe ausgehend von der Bodenoberfläche) der bodennahen Temperaturen darstellten.

Infolge der Ermittlung der Kaltluftströme wurden die Kaltluftbewegungen in den Untersuchungsgebieten kartographisch dokumentiert und einer Bewertung unterzogen, die einerseits den Status Quo der Frischluftzufuhr in den Frischluftkorridoren und zweitens die Auswirkung einer potentiellen (geplanten) Siedlungsentwicklung in den jeweiligen Bereichen der Frischluftkorridore auf die Frischluftzufuhr der Stadt Forchheim darstellt.

Auf dieser Basis wurden Planungsempfehlungen für die beabsichtigten Änderungen des Flächennutzungsplanes hinsichtlich einer auf weitgehenden Erhalt der Frischluftzufuhr ausgelegten Perspektive entwickelt.

Im Sinne der beauftragten Überarbeitung des Klimagutachtens des Deutschen Wetterdienstes aus dem Jahr 1990 wurden unveränderte Grundlagen aus dem Ursprungsgutachten des Deutschen Wetterdienstes übernommen. Im Rahmen der Intention der beauftragten Überarbeitung des Ursprungsgutachtens hinsichtlich einer auf weitgehenden Erhalt der Frischluftzufuhr ausgerichteten Orientierung wurde die

Überarbeitung des Gutachtens auf die Ermittlung, Darstellung und Bewertung der horizontalen Luftaustauschverhältnisse in den bodennahen Luftschichten , insbesondere auf die Untersuchung der Bildung, Bewegung und Wirkung von bodennahen Kaltluftströmungen - konzentriert, um die Wirkungen der Frischluft sowie deren Beeinträchtigungspotentiale aufzuzeigen.

4 Grundlagen über die Strömungsverhältnisse bei austauscharmen Wetterlagen in bodennahen Luftschichten

4.1 Die Bedeutung lokaler Ausgleichsströmungen

Kaltluft entsteht am Boden in der Nacht durch folgende Prozesse:

Die Darstellung der Temperaturverteilung der bodennahen Luftschicht bei Strahlungswetterlagen zeigt, dass diese sowohl eine Folge der nächtlichen Energieumsätze als auch, dadurch initiiert, eine Folge der Luftbewegung sind.

Die räumlichen Differenzierungen der Lufttemperatur sind dabei die Folge der Energieumsätze mit den festen Oberflächen als auch die Folge thermisch induzierter Ausgleichsströmungen. Die thermischen Ausgleichsströmungen bewirken nicht nur im Gelände die Temperaturdifferenzierung und damit die agrarklimatologisch bedeutsame Folge von Spät- oder Frühfrostschäden, sie bewirken auch in der Siedlungsklimatologie den nächtlichen Austausch der mit Schadstoffen angereicherten Luft bei austauscharmen Wetterlagen. Die lokalen Strömungsverhältnisse sind daher in der Siedlungs- und Geländeklimatologie von ausschlaggebender Bedeutung (Vogt 1988, S. 209).

4.2 Die Bildung von Kaltluft bei austauscharmen Wetterlagen und Abstrahlungsbedingungen

Kaltluft entsteht am Boden in der Nacht durch folgende Prozesse:

Die Strahlungsbilanz wird nur noch durch langwellige Strahlungsströme bestimmt, da die kurzwellige Einstrahlung fehlt. Damit wird der Bodenwärmestrom zum dominierenden Glied der Wärmehaushaltsgleichung. Die gespeicherte Wärmemenge fließt an die Oberfläche der Körper, von wo aus sie als langwellige Strahlung abgestrahlt wird. Dadurch verlieren Boden und Vegetation stärker Wärmeenergie als die abstrahlende Luft, sie werden deshalb kälter. Als Folge davon findet an den Grenzflächen ein Wärmeaustausch mit der Umgebungsluft statt, der sich durch die molekulare Wärmeleitung der Luft von unten nach oben ausdehnt und die Luft abkühlt (VOGT 1988, S. 210).

4.3 Die Bewegung der Kaltluft

Die stabil geschichtete, dem Boden aufliegende, Kaltluft bleibt nur in ebenem Gelände ortsfest, in reliefiertem Gelände kommt es zur Fließbewegung, die als Schwerewind oder katabatischer Wind unter ungestörten Bedingungen hangabwärts gerichtet ist.

Art und Umfang der Strömung sind abhängig von den Temperaturdifferenzen, dem Relief und der Rauigkeit der Bodenoberfläche (VOGT 1988, S. 211).

5 Geographische Ausstattung des Untersuchungsraumes

5.1 Landschaftliche und naturräumliche Einordnung

5.1.1 Naturräumliche Gliederung

Das Stadtgebiet von Forchheim liegt am Nordrand des Mittelfränkischen Beckens, in unmittelbarem Rand zum Vorland der nördlichen Frankenalb. Innerhalb des Stadtgebietes existiert ein Höhenniveau zwischen 250 m und 360 m ü. NN. Die Topographie des Stadtgebietes wird maßgeblich durch die Talbildung der Regnitz und dessen Nebengewässer Wiesent und Trubbach gebildet. Infolge der Mündung von Wiesent und Trubbach südlich des Stadtzentrums in die Regnitz ist ein dreistrahliges Tal ausgebildet, das den vollständigen Mündungsbereich des von Ost nach West verlaufenden Wiesent-Trubbachtals in das Nord-Süd ausgerichtete Regnitztal umfasst und von Kersbach im Süden bis Buckenhofen im Norden und von Burk im Westen bis nach Reuth im Osten reicht.

Das dicht besiedelte Stadtzentrum Forchheims liegt nördlich der Einmündung des Seitentales zu Füßen und am Hang eines östlich angrenzenden im Kuppenbereich bewaldeten Ausläufers der nördlichen Frankenalb mit dem Auerberg (363 m über NN) als höchste nächstgelegene Erhebung. Hier verengt sich das Regnitztal gegenüber den nördlichen und südlichen Gebieten von 4 km auf 1 km.

Im Westen der Stadt Forchheim reichen die östlichsten Ausläufer des Steigerwaldes an die westlichen Stadtteile Buckenhofen und Burk heran. Die im Westen vorgelagerten Randhöhen im Bereich des großen Waldgebietes der Unteren Mark, wie Musel-Berg (330 m über NN) im Norden, Rabens-Berg (379 m über NN) und Fürst-Berg im Süden (373 m über NN) wurden als die dem Regnitztal zugewandten Osthänge bereits weitgehend gerodet und bebaut.

Während das Umland im nördlichen Gemeindegebiet überwiegend landwirtschaftlich genutzt wird, herrscht im südlichen Teil im Wiesent- und Trubbachtal die Grünlandnutzung vor.

Die Industrieansiedlungen und ausgewiesenen Gewerbegebiete befinden sich bisher schwerpunktmäßig südlich des Stadtzentrums im Mündungsbereich des Wiesent- und Trubbachtals.

5.1.2 Reliefverhältnisse

Topographisch gliedert sich das Stadtgebiet Forchheims im östlichen Stadtteilbereich einschließlich des Zentrums und der Altstadt (östlich der Regnitz) in den Abfall der Ausläufer der nördlichen Frankenalb (bzw. der Fränkischen Schweiz) zum Tal der Regnitz und im westlichen Stadtteilbereich (westlich der Regnitz) in den Abfall der Ausläufer des Steigerwaldes zum Tal der Regnitz im Osten. Die Regnitz trennt die beiden Mittelgebirge in nord-südlich ausgerichteter, tief eingeschnittener, Talbildung. Das Tal der Regnitz verengt sich im Bereich des zentralen Stadtgebietes (zwischen Burk/Buckenhofen und Altstadt/nördliches Zentrum) auf ca. 1 km Breite, da hier die Sporne der beiden Gebirgsausläufer aufeinandertreffen. Südlich und nördlich treten die Ausläufer der beiden Gebirge zurück und die Regnitz hat ein ca. 4 km breites Tal angelegt.

Die Ausläufer der nördlichen Frankenalb werden im östlichen Stadtteilbereich durch das Tal von Wiesent und Trubbach stark zerschnitten.

Das stark in den widerständigen Kalk der nördlichen Frankenalb eingeschnittene, von Nordosten bzw. im Stadtgebiet von Osten kommende Wiesent-/Trubbachtal führt zu einem steilen Abfall der Ausläufer der nördlichen Frankenalb nach Süden zum Tal der Wiesent. Die starke Hangneigung verläuft im gesamten Ostteil der Stadt nördlich der „Bayreuther Straße“, „Reuther Straße“ und der „Ebermannsstädter Straße“ (Bundesstraße 470) und erfährt insbesondere in der Ortslage Reuth die stärkste Ausprägung. Im östlichsten Teil des Untersuchungsgebietes schneidet sich der Mäusgraben/Hammersbach vom Auerberg nach Süden zur Wiesent führend, in Nord-Süd-Richtung fließend, stark in den Gebirgsausläufer ein und bildet ein enges Tal, das südlich der Straße „Am Auerberg“ in die Wiesent mündet. Die Hanglage des Geländes nordwestlich der Straßen „Am Auerberg“ und „Ebermannsstädter Straße“ sowie nördlich des Friedhofes von Reuth ist daher sehr steil und flacht nur im Hangfußbereich im schmalen Übergang zum Wiesenttal ab. Es existiert ein steiles Hangprofil mit ca. 75 m Höhendifferenz zwischen einem Höhenniveau von ca. 350 m H. ü. NN im oberen Hangbereich und dem Talbodenbereich der Wiesent von ca. 275 m ü. NN innerhalb von ca. 750 m Distanz und mit einer durchschnittlichen Hangneigung von bis zu 6°.

Neben der Wiesent mündet der Trubbach, verbunden mit dem Hirtenbach, von Südosten (von Goßberg), bzw. im Stadtgebiet von Osten kommend, ca. 600 m südlich

der Wiesent in die Regnitz (Altarm der Regnitz). Westlich von Gosberg weitet sich das Tal von Wiesent und Trubbach bis zur Mündung in die Regnitz südlich der Altstadt von Forchheim und bewirkt eine breite Talsohle von ca. 5 km Ost-West-Ausdehnung und ca. 2 km Nord-Süd-Ausdehnung, die sich mit der Talsohle der Regnitz bis zur Burker Straße (alte Bundesstraße 470) im Stadtteil Burk ausweitet. Diese Talsohle ist annähernd eben.

Südlich dieser Talsohle von Wiesent und Trubbach liegen die Stadtteile Sigritzau und Kersbach am östlichen Rand der Talsohle der Regnitz bzw. am Hangfuß der westlichen Ausläufer der nördlichen Frankenalb. Der Abfall vom „Neuberg“ (336 m H. ü. NN) ca. 400 m östlich von Kersbach bis in die Talsohle der Regnitz (260 m H. ü. NN. ca. 1 km westlich von Kersbach ist relativ flach ausgebildet (bei 2.250 m Distanz und 76 m Höhenunterschied durchschnittlich 2° Neigung).

Im Westteil der Stadt Forchheim reichen die Ausläufer des Steigerwaldes mit dem großen Waldgebiet „Untere Mark“ bis an die Regnitz heran. Die Hanglagen der Abdachung sind – abgesehen von zwei kleinen Nebengewässern der Regnitz („Hachtsgraben“ im nördlichen Teil von Buckenhofen und ein namenloses Gewässer im zentralen Teil von Burk) – nicht durch Gewässer zertalt. Daher besteht ein steiles Hangprofil mit ca. 100 m Höhendifferenz zwischen einem Höhenniveau von ca. 350 m bis 370 m H. ü. NN im oberen Hangbereich und dem Talbodenbereich der Regnitz von ca. 255 m bis 260 m ü. NN innerhalb von 500 m bis 600 m Distanz. In den „Buckenhofener Hängen“ westlich von Buckenhofen sowie in den „Sommerrangen“ westlich von Burk existieren Hangneigungen von durchschnittlich bis zu 10°.

5.2 Siedlungsstruktur und Flächennutzung

5.2.1 Siedlungsstruktur

Die Stadt Forchheim hat sich – ausgehend von der historischen Altstadt östlich der Regnitz und nördlich der Wiesentmündung – in ihrem Kernstadtbereich vor allem nach Norden in die Regnitztaue, nach Nordosten (östlich der Bahnlinie Forchheim – Bamberg) und nach Osten in Richtung des Stadtteils Reuth weiterentwickelt.

Im unmittelbaren westlichen und südwestlichen Anschluß an die historischen Festungs- und Wallanlagen der Altstadt existiert eine jüngere Ein- und Zweifamilienhausbebauung und im Nordwesten der Altstadt besteht nordwestlich der Grünanlagen der historischen Wallanlagen (nördlich der Sattlertorstraße und nordwestlich der Von-Brun-Straße sowie nördlich der Andreas-Steinmetz-Straße und südlich der Adenauerallee) vor allem eine Bebauung mit dreigeschossigen Mehrfamilienhäusern bis weit in den Auenbereich der Regnitz hinein, der im Westen bis an die Autobahn 73 (A 73) heranreicht. Die A 73 verläuft innerhalb des zentralen Stadtgebietes von Forchheim in Nord-Süd-Richtung in direkter Nachbarschaft zum Main-Donau-Kanal (östlich anschließend). Beide Bauwerke liegen damit im unmittelbaren Flussbettbereich der Regnitz, die bis auf wenige verbliebene Altmäander vollständig in den Main-Donau-Kanal integriert wurde. Mit dem Bau der A 73 wurde der zentrale Auenbereich der Regnitz innerhalb des zentralen Stadtgebietes von Forchheim nicht nur in der Breite von ca. 20 m versiegelt, sondern auch mit einem Hochwasserschutzdamm von bis ca. 10 m Höhe versehen. Im Südwesten der historischen Festungs- und Wallanlagen der Altstadt reicht die neue Ein- und Zweifamilienhausbebauung nicht bis zur A 73 und lässt einen grünlandgenutzten Auebereich von ca. 750 m Länge und ca. 200 m Breite zwischen Siedlungsrand und A 73 zu, der nach Norden durch die der A 73 immer näher kommenden Siedlungsentwicklung immer schmaler wird und ausläuft. Unmittelbar nördlich des Regnitz-Altmaßanders bzw. der Einmündung der Wiesent in den Regnitz-Altmaßander wurde in jüngster Zeit eine Reihe von öffentlichen großen Gebäuden (Gymnasium II Ehrenbürg, Turnhalle des Gymnasiums II Ehrenbürg, eine weitere Turnhalle sowie die Herder-Halle) errichtet, die bis ca. 50 m an die A 73 heranreichen.

Im Norden der Kernstadt – nördlich der Adenauerallee und zwischen der Autobahn 73 im Westen und der Bahnlinie Forchheim-Bamberg im Osten – existiert vor allem zwei- bis viergeschossige Wohnbebauung, zwischen Bugstraße im Westen und der Bamberger Straße im Osten ein schmaler, aber langer Bereich mit dominierender gewerblicher Nutzung mit eingestreuter Wohnbebauung bis zur Straßenmeisterei im Norden zwischen Bamberger Straße und Autobahn 73, mit im Norden anschließenden Behörden- und Schulgebäuden sowie Sportanlagen).

Der Nordosten des Kernstadtgebietes (nordöstlich der Bahnlinie Forchheim – Bamberg) in die Hanglagen des Abfalls des Erlberges (Ausläufer der nördlichen Frankenalb) - bzw. dessen westlicher Ausläufer Kellerwald (Keller) - zur Regnitzaue besteht vor allem aus zwei- bis viergeschossiger Wohnbebauung, unmittelbar östlich der Bahnlinie ein schmaler, aber langer Bereich mit gewerblicher Nutzung und mit eingestreuter institutioneller Bebauung wie die Anna-Grundschule und die Hainbrunnen-Förderschule (Privatschule für geistig Behinderte im oberen Hangbereich des Oberholzes).

Im Osten der Kernstadt wurde in den Hanglagen der südexponierten Abdachung der Ausläufer der nördlichen Frankenalb (Rosengarten, Oberholz, Heidhügel und Auerberg) zur Wiesentaue (nördlich der B 470) bis einschließlich des Stadtteils Reuth vor allem ein- bis zweigeschossige Wohnbebauung errichtet. Südlich der B 470 und nördlich der Wiesent existieren neben ein- und zweigeschossiger Wohnbebauung mehrere gewerblich genutzte Gebiete bzw. Mischgebiete sowie Einzelhandelsnutzungen. Beiderseits der Trettlach-Straße besteht eine teilweise noch altindustrieller Bebauung, an die gegenwärtig gewerbliche und Einzelhandelsnutzungen angeschlossen haben. Hier hat sich auch südlich der Wiesent und einem Nebengerinne der Wiesent eine gewerbliche Nutzung sowie eine Wohnbebauung im Kernbereich der Wiesentaue entwickelt. Südlich der Wiesent wurde südlich der Krankenhausstraße das Klinikum in Nord-Süd-Ausrichtung errichtet, das einen öffentlichen großen Gebäudekomplex im Kernbereich der Wiesentaue darstellt.

Im Süden der Altstadt (zwischen Wiesent und Schönborn-Straße, vor allem südlich der Wiesent) entstanden zwischen den Mündungsbereichen von Wiesent und Trubbach zur Regnitz und westlich der Theodor-Heuss-Allee (B 470) neben zwei- bis viergeschossiger Wohnbebauung insbesondere Sportanlagen mit hohem Rasenanteil (westlich der B 470).

Südlich anschließend an den Trubbach folgen in der Aue der Regnitz großflächige Gewerbegebiete zwischen dem Main-Donau-Kanal im Westen und der Theodor-Heuss-Allee (B 470) im Osten bis nördlich des Neubaus der B 470 (Südmühlgang des Zentrums Forchheim). Südlich des Neubaus der B 470 (Südmühlgang des Zentrums Forchheim) setzt sich das Gewerbegebiet östlich der Staatsstraße 2244 und der

Autobahn 73 bis nördlich der Kreisstraße 25 (Bahnhofstraße in Kersbach) nordwestlich von Kersbach fort.

Östlich der Theodor-Heuss-Allee (B 470) und südlich des Bahnhofes der Stadt Forchheim existiert ein Gewerbegebiet, das sich im Auenbereich von Wiesent und Trubbach bis südlich des Trubbaches (bis nördlich des Augrabens) und im nördlichen Teil beiderseits der Bahnlinie erstreckt. In diesem Gewerbegebiet befinden sich insbesondere großflächige Industrie- und Gewerbebetriebe (Gebäudegrößen bis zu 250 m Länge) sowie ein Einkaufszentrum mit großflächigem Einzelhandel (Gebäudegrößen bis zu 250 m Länge) nördlich des Trubbaches.

Südlich des Augrabens - östlich der Willi-Brandt-Allee (B 470) und westlich der Bahnlinie Forchheim-Fürth - liegt beiderseits der Blumenstraße ein kleines isoliertes Wohngebiet, bevor südlich des Neubaus der B 470 (Südumgehung des Zentrums Forchheim) ein weiteres Gewerbegebiet südlich zwischen der Bahnlinie im Westen und der Staatsstraße 2243 im Osten anschließt.

Außerhalb des Kernstadtbereiches folgt ca. 1.400 m südlich des Neubaus der B 470 (Südumgehung des Zentrums Forchheim) der südlichste Stadtteil Kersbach. Die Ortslage Kersbach umfasst mit ihrem Siedlungsbereich den relativ flach ansteigenden Hang zwischen dem bewaldeten Teil des Neuberges (mittlerer Hangbereich) und dem Hangfuß des Ausläufers des Neubergs mit vor allem ein- bis zweigeschossiger Wohnbebauung sowie Gemengelage im Zentrum des Ortes.

Die Siedlungsbereiche der Stadtteile Buckenhofen im Nordwesten und Burk im Westen des Stadtgebietes umfassen – ausgehend vom Talboden der Regnitz - die unteren und teilweise auch mittleren Hanglagen. Die weitere Siedlungsausrichtung ist in Richtung der höheren Hanglagen orientiert.

In den „Buckenhofener Hängen“ westlich von Buckenhofen sowie in den „Sommerrangen“ westlich von Burk existieren steile Hangneigungen von durchschnittlich bis zu 10°.

Die Siedlungsstruktur beider Stadtteile besteht vor allem aus ein- bis zweigeschossiger Wohnbebauung. In Buckenhofen existieren Gemengelagen im Zentrum der Ortslage entlang der Marienstraße und in Burk insbesondere entlang der Burker Straße.

5.2.2 Versiegelungsgrad und Nutzungstypen

Der Versiegelungsgrad ergibt sich aus der Intensität (Dichte) einer Bebauung mit Gebäuden und Verkehrsflächen für den fließenden und ruhenden Verkehr.

Wie in Kap. 5.2.1 dargestellt, werden die größten Versiegelungsgrade in der Bebauung mit Gebäuden im Bereich der Altstadt infolge der historisch bedingten Dichte der Bebauung erreicht.

Die im unmittelbaren westlichen und südwestlichen Anschluß an die historischen Festungs- und Wallanlagen der Altstadt existierende jüngere Ein- und Zweifamilienhausbebauung und die im Nordwesten der Altstadt bestehende Bebauung mit dreigeschossigen Mehrfamilienhäusern nordwestlich der Grünanlagen der historischen Wallanlagen (nördlich der Sattlertorstraße und nordwestlich der Von-Brun-Straße sowie nördlich der Andreas-Steinmetz-Straße und südlich der Adenauerallee) erreicht infolge von größeren Abstandsflächen zwischen den Gebäuden eine erheblich geringere Dichte und einen erheblich geringeren Versiegelungsgrad gegenüber der Altstadt. Diese neueren Siedlungsteile versiegeln im Nordwesten der Altstadt den vollständigen Auenbereich der Regnitz bis randlich der A 73 mit deren Versiegelungsfläche. Die neuere Ein- und Zweifamilienhausbebauung im Südwesten der historischen Festungs- und Wallanlagen der Altstadt reicht nicht bis zur A 73 und lässt einen grünlandgenutzten Auebereich von ca. 750 m Länge und ca. 200 m Breite zwischen Siedlungsrand und A 73 zu, der nach Norden durch die der A 73 immer näher kommenden Siedlungsentwicklung immer schmaler wird und ausläuft. Hier liegt die größte Freifläche mit einer grünländischen Nutzung im Einzugsbereich der Kernstadt Forchheims, die auch den verbliebenen Rest des Auenbereiches der Regnitz darstellt. Die Grünflächen im Bereich der historischen Festungs- und Wallanlagen der nördlichen und westlichen Altstadt bilden Freiflächen innerhalb des Stadtzentrums, die im Westen eine mittelbare Verbindung zu dem verbliebenen Auebereich der Regnitz bilden (auch hier verhindert eine schmale neuere Bebauung die unmittelbare Verbindung beider Freiflächenbereiche).

Die A 73 verläuft innerhalb des zentralen Stadtgebietes von Forchheim in Nord-Süd-Richtung in direkter Nachbarschaft zum Main-Donau-Kanal (östlich anschließend). Beide Bauwerke liegen damit im unmittelbaren Flussbettbereich der Regnitz, die bis auf wenige verbliebene Altmäander vollständig in den Main-Donau-Kanal integriert wurde. Mit dem Bau der A 73 wurde der zentrale Auenbereich der Regnitz innerhalb des

zentralen Stadtgebietes von Forchheim nicht nur in der Breite von ca. 20 m versiegelt, sondern auch mit einem Hochwasserschutzdamm von bis ca. 10 m Höhe versehen.

In der Nordstadt (in der Regnitzaue zwischen der Autobahn 73 im Westen und der Bahnlinie Forchheim-Bamberg im Osten) sowie in der Nordoststadt (nordöstlich der Bahnlinie Forchheim – Bamberg) ist die Geschossigkeit der Gebäude gegenüber der Altstadt teilweise höher, die Dichte ist jedoch geringer infolge der einzuhaltenden Abstandsflächen zwischen den Gebäuden und den seit den 1960er Jahren verstärkt in den Bebauungsplänen festgesetzten Grundflächenzahlen, die die Ausnutzung der jeweiligen Grundstücke für die Bebauung und damit für die Versiegelung begrenzen (WA max. 0,4 GRZ und MI max. 0,6 GRZ). Im Nordosten nimmt die Besiedlung den Hang des abdachenden Ausläufers des Erlberges (Ausläufer der nördlichen Frankenalb) bis zur mittleren Hanglage ein und reicht bis unmittelbar an die Waldgrenze heran. Die Bewaldung reicht in nordöstlicher Richtung über den Höhenzug des Erlberges bis zur Feldgemarkung Serlbach (Ackerflächen) und weiter bis zur Ortsrandlage Weilersbach

Nach Osten in den unteren und zu geringen Teilen mittleren Hanglagen der südexponierten Abdachung der Ausläufer der nördlichen Frankenalb (Rosengarten, Oberholz, Heidhügel und Auerberg) zur Wiesentaue (nördlich der B 470) bis einschließlich des Stadtteiles Reuth ist die Geschossigkeit der Gebäude gegenüber der Nordoststadt geringer. Die Dichte ist ebenfalls geringer, da hier neben zweigeschossigen Mehr- bis Zweifamilienhäusern insbesondere ein hoher Anteil Einfamilienhäuser errichtet wurde und die Ausnutzungsgrade auf den Grundstücken durch die in den Bebauungsplänen festgesetzten Grundflächenzahlen geringer sind (z. B. 0,3 GRZ). Die steilen Hangbereiche oberhalb der Bebauung beiderseits der Breitenlohestraße sind bis in die höheren Hanglagen nicht bewaldet, sondern durch Grünland bestimmt, das durch Hecken- und Feldgehölzstrukturen gegliedert ist. Insbesondere verläuft das Tal eines Nebengewässers der Wiesent vom Oberholz in Richtung Südwesten, tritt östlich der Hainbrunnen-Förderschule aus dem Wald heraus und bildet einen zu großen Teilen waldfreien östlichen Hangbereich aus, der unbebaut ist und bis oberhalb des westlichen Breitenlohestraße reicht.

Die Bewaldung der Wiesenthänge beginnt in den höchsten Hanglagen und setzt sich dann im Norden bis zur Feldgemarkung Serlbach (Ackerflächen) und im Nordosten bis zur Ortsrandlage Weilersbach fort.

Im Zentrum des Stadtteils Reuth dagegen besteht ein relativ hoher Versiegelungsgrad durch die dichte historische Bebauung. Im Norden der historischen Ortslage flacht die obere Hanglage der südexponierten Abdachung der Ausläufer der nördlichen Frankenalb (Rosengarten, Oberholz, Heidhügel und Auerberg) zur Wiesentaue ab. Dort existiert die neuere bis gegenwärtige Siedlungsentwicklung von Reuth bis nördlich die Anlagen des Sportplatzes mit Waldrandlage anschließen.

Im Nordwesten (beiderseits der Ruhstraße) und im Nordosten (südöstlich der Hofstraße) der Altortslage von Reuth liegende steile Hangbereiche oberhalb oder unterhalb der Bebauung und unterliegen bis in die höheren Hanglagen keiner Bewaldung, sondern werden durch vielfach extensiv genutztes Grünland mit eingestreuten Hecken- und Feldgehölzbeständen bestimmt. Die Bewaldung beginnt in den höchsten Hanglagen und setzt sich dann im Norden bis zur Feldgemarkung Serlbach (Ackerflächen) und im Nordosten bis zur Ortsrandlage Weilersbach fort.

Im Süden der Altstadt befindet sich der zentrale Teil der Wiesent-Trubbach-Aue, die hier in die Aue der Regnitz übergeht. Dieser zentrale Auebereich beider Gewässer ist zu großen Teilen überbaut. Bei der im Süden der Altstadt (zwischen Wiesent und Schönborn-Straße, vor allem südlich der Wiesent) zwischen den Mündungsbereichen von Wiesent und Trubbach zur Regnitz und beiderseits der Nürnberger Straße entstandenen zwei- bis viergeschossigen Wohnbebauung ist die Geschossigkeit der Gebäude gegenüber der Altstadt teilweise höher, die Dichte ist jedoch geringer infolge der einzuhaltenden Abstandsflächen zwischen den Gebäuden und den seit den 1960er Jahren verstärkt in den Bebauungsplänen festgesetzten Grundflächenzahlen, die die Ausnutzung der jeweiligen Grundstücke für die Bebauung und damit für die Versiegelung begrenzen (WA max. 0,4 GRZ). Westlich der Paul-Keith-Straße endet die Besiedlung. Mit dem Umspannwerk und den südlich folgenden Kleingärten (nördlich des Trubbaches) werden unmittelbar an die Wohngebäudebebauung gering versiegelte Flächen angeschlossen, dann folgt westlich der Altmäander der Regnitz, der die Freifläche der Regnitz-/Wiesentaue in einem verbliebenen geringen Teil bis zur A 73

sichert. Im östlichen Teil dieses Siedlungsgebietes bestehen westlich der Theodor-Heuss-Allee (B 470) großflächige Sportanlagen (Fußball und Tennisplätze) mit hohem Freiflächen-, bzw. Rasenanteil zwischen Wiesent und Trubbach.

Südlich anschließend an den Trubbach folgen in der Aue der Regnitz großflächige Gewerbegebiete zwischen dem Main-Donau-Kanal im Westen und der Theodor-Heuss-Allee (B 470) im Osten bis nördlich des Neubaus der B 470 (Südumgehung des Zentrums Forchheim). Hier ist der Versiegelungsgrad besonders hoch, da neben den großflächigen Gebäuden teilweise unmittelbar großflächige Parkplätze anschließen. Der südliche Teil der Wiesent-/Trubbachau vereinigt sich in diesem Bereich mit der Regnitzau und ist damit zu großen Teilen vollständig versiegelt.

Südlich des Neubaus der B 470 (Franz-Josef-Strauß.Straße) setzt sich das Gewerbegebiet östlich der Staatsstraße 2244 und der Autobahn 73 bis nördlich der Kreisstraße 25 (Bahnhofstraße in Kersbach) nordwestlich von Kersbach fort. In diesem neuesten Bereich der gewerblichen Bebauung ist der Versiegelungsanteil gegenwärtig aufgrund der größeren Abstände der Bebauung geringer, dafür nimmt der Anteil an

Versiegelung durch Verkehrsflächen erheblich zu (A 73 mit der Anschlussstelle Forchheim Süd, B 470 und Staatsstraße 2244). Damit unterliegt der äußere östliche Teil der Regnitzau einer erheblichen Versiegelung. Der zentrale östliche Teil der Regnitzau (westlich der Staatsstraße 2244 - Flurbezeichnung „Angergrube“) ist dagegen keiner Bebauung oder verkehrlichen Versiegelung unterworfen worden und bildet offenes Grünland.

Östlich der Theodor-Heuss-Allee (B 470) und südlich des Bahnhofes der Stadt Forchheim existiert ein Gewerbegebiet, das sich im Auenbereich von Wiesent und Trubbach bis südlich des Trubbaches (bis nördlich des Augrabens) und im nördlichen Teil beiderseits der Bahnlinie erstreckt. In diesem Gewerbegebiet befinden sich insbesondere großflächige Industrie- und Gewerbebetriebe (Gebäudegrößen bis zu 250 m Länge) einschließlich großflächiger Parkplätze, der in Nord-Südrichtung kreuzende Bahndamm der Bahnlinie Erlangen-Forchheim sowie ein Einkaufszentrum mit großflächigem Einzelhandel (Gebäudegrößen bis zu 250 m Länge und großflächige Parkplätze) nördlich des Trubbaches. In diesem Gebiet liegt der zentrale Auenbereich

der Wiesent-/Trubbachau, in dem angesichts der dargestellten baulichen Nutzung zu erheblichen Teilen eine vollständige Versiegelung existiert.

Südlich des Augrabens - östlich der Willi-Brandt-Allee (B 470) und westlich der Bahnlinie Forchheim-Fürth - liegt beiderseits der Blumenstraße ein kleines isoliertes Wohngebiet, bevor südlich des Neubaus der B 470 (Südumgehung des Zentrums Forchheim) ein weiteres Gewerbegebiet südlich zwischen der Bahnlinie im Westen und der Staatsstraße 2243 im Osten anschließt. Auch hier sind innerhalb des südlichen Auebereiches der Wiesent-/Trubbachau große Teile des Gewerbegebietes und geringer des Wohngebietes versiegelt.

Ca. 1.400 m südlich des Neubaus der B 470 (Franz-Josef-Strauß-Straße) liegt der südlichste Stadtteil Kersbach. Die Ortslage Kersbach umfasst mit ihrem Siedlungsbereich den relativ flach ansteigenden Hang zwischen dem bewaldeten Teil des Neuberges (mittlerer Hangbereich) und dem Hangfuß des Ausläufers des Neuberges mit vor allem ein- bis zweigeschossiger Wohnbebauung sowie Gemengelage im Zentrum des Ortes. Innerhalb der Ortslage bestehen die höchsten Versiegelungsgrade innerhalb der Altortslage durch die dichte Bebauung beiderseits der Kersbacher Straße zwischen Kirchenring und Herrnstraße.

Am östlichen Rand von Kersbach reicht die Besiedlung bis zur unmittelbaren Waldgrenze – Freiflächen liegen hier nicht vor. Dagegen endet die Bebauung von Kersbach im Westen am Hangfuß der Ausläufer des Neuberges und die anschließenden östlichen Teile der Regnitzau im Norden, Westen und Süden (südlich des teilweise bewaldeten Sportgeländes) der Ortslage Kersbach stellen sich als Offenland (teils ackerbauliche Nutzung, teils Grünlandnutzung) dar.

In den beiden westlichen Stadtteilen Forchheims – Buckenhofen und Burk – hat sich die Bebauung - vom Talboden der Regnitzau im Osten ausgehend - bis in die mittleren Hanglagen der Ausläufer der Steigerwaldes im Westen entwickelt.

Die stärksten Versiegelungsgrade werden in Buckenhofen einerseits durch die dichte Ein- bis Zweifamilienhausbebauung in der zentralen Ortslage östlich der Buckenhofener Straße zwischen der beiderseitigen Bebauung der Friedensstraße und der Hans-Sebald-Straße und andererseits durch die teilweise großflächigere

Einzelgebäudebebauung einer Gemengelage von mehrgeschossiger Wohnbebauung, Bürogebäuden, gewerblicher Nutzung (z. B. KFZ.-Handel und Tankstellen) und Einzelhandel beiderseits der Adenauerallee und der Straße „Am Siechhaus“. Der Auenbereich der Regnitzaue ist beiderseits des Föhrenweges und östlich der Raiffeisenstraße und südlich der Austraße bis auf einen Randstreifen von ca. 50 m Breite zur Böschung des Main-Donau-Kanals vollständig überbaut. Nördlich der Austraße weicht die Bebauung aus der Aue der Regnitz zurück und reicht in östlicher Richtung bis zum Hangfuß der Buckenhofener Hänge (westlich Pater-Rupart-Mayer-Straße und südlich Weichselgartenstraße sowie Albrecht-Dürer-Straße).

Im Bereich der steilen Hanglagen der „Buckenhofer Hänge“ im Westen Buckenhofens reicht die Bebauung bis in die untere, im Bereich der Straße „Am Berg“ im Norden Buckenhofens bis in die mittlere Hanglage. Der mittlere Hangbereich der „Buckenhofer Hänge“ ist unbewaldet und durch Grünland oder Gartenland (teilweise extensiv) genutzt und durch Heckenstrukturen gegliedert. Es besteht keine Versiegelung, sondern Offenland.

Im Stadtteil Burk werden die stärksten Versiegelungsgrade durch die dichte Bebauung in der historischen Altortslage östlich der Burker Straße und westlich des Regnitzaltwassers und südlich der Straße „Am Ries“ und nördlich des „Seetalweges“ sowie entlang der Burker Straße (B 470) erreicht. Die Regnitz hat im Bereich der Altortslage Burk einen Prallhang ausgebildet. Daher ist kein ebener Auenbereich zwischen Regnitzaltwasser und der Altortslage Burk vorhanden und der Hang steigt westlich des Regnitzaltwassers unmittelbar steil an. Nördlich der Altortslage mündet der Schlehenbach, in das Regnitzaltwasser und es ist ein Auenbereich zwischen 25 m und 130 m Breite östlich der Straße „Regnitzau“ bis beiderseits der Straße „An der Regnitzbrücke“ ausgebildet. Die Bebauung tritt aus der Aue zurück und beginnt im Hangfußbereich. Die Aue ist durch Offenland mit Grünlandnutzung und Heckenstrukturen charakterisiert. Zwischen Regnitzaltwasser und Main-Donau-Kanal wird das Offenland der Aue durch Sportplätze mit hohem Grünlandanteil (Rasen) genutzt. Südlich des Regnitzaltwassers befindet sich der Friedhof von Burk mit dessen Grünanlagen östlich der Kirche „Heilig Dreikönig“. Südöstlich der Ortslage Burk weitet sich das Offenland der Regnitzaue zwischen dem Seetal-Altwasser und dem Main-

Donau-Kanal aus. Auch dieser Bereich der Aue wird durch Sportplätze mit hohem Grünlandanteil (Rasen) genutzt.

Im Bereich der steilen Hanglagen des „Sommerrangen“ im Westen Burks reicht die Bebauung bis in die untere, im beiderseitigen Bereich der Straßen „Am Weingartssteig“, „Sommerrangen“ und „Am Regelsberg“ im Nordwesten Burks teilweise bis in die mittlere Hanglage.

Der Schlehenbach hat sich tief in den nach Osten abfallenden Höhenzug „Sommerrangen“ eingekerbt und in dessen zentralem Talbereich hat sich die Bebauung erheblich nach Westen bis zu den Straßen „Sudetenweg“ und „Hinteres Schlehental“ im unteren Hangbereich dieses Nebentals der Regnitz ausgeweitet.

Auch in der südlichen Ortslage von Burk wird der als steiler Prallhang der Regnitz ausgebildete Hang des Ausläufers der Erhebung der „Spröden Marter“ – ausgehend vom Hangfuß westlich des „Seetal-Altwassers“ bis zur „Drosselgasse“ im Westen – bis in die untere Hanglage für die Bebauung genutzt. Der mittlere Hangbereich der beschriebenen westlichen Hanglagen Burks ist nicht bewaldet und das vorliegende Offenland ist durch Grünland oder Gartenland mit Heckenstrukturen in teilweiser extensiver Nutzung gekennzeichnet. Südlich der Ortsrandlage Burks (südlich der Bebauung der Straße „Linsengraben“ und der Verlängerung östlich der Burker Straße bis zum Hangfuß des Ausläufers der Erhebung der „Spröden Marter“ unmittelbar westlich des Auenbereichs der Regnitz (Altmäander Seetal-Altwasser) ist die vollständige untere und mittlere Hanglage unbewaldet und wird von Grünland oder Gartenland mit Heckenstrukturen eingenommen.

5.2.3 Gebiete mit in Umsetzung befindlichen, mit beabsichtigten Änderungen und mit diskutierten Änderungen des Flächennutzungsplanes

Mit den Ergebnissen dieser Untersuchung der Frischlufteinflüsse infolge von Kaltluftströmen soll der Stadtplanung Forchheim eine Grundlage an die Hand gegeben werden, den Einfluss der Frischluftzufuhr in der städtebaulichen Planung besser integrieren zu können und potentielle Beeinträchtigungen für die Frischluftzufuhr der jeweiligen Ortslagen weitestgehend zu minimieren.

Zur Prüfung des Einflusses von Gebieten mit in Umsetzung befindlichen Änderungen, mit beabsichtigten Änderungen und mit diskutierten Änderungen des Flächennutzungsplanes der Stadt Forchheim auf bislang existierende Frischluftkorridore und flächenhaft fließende Frischluftzufuhr in die jeweiligen Ortslagen, wurden 23 Gebiete durch die Stadt Forchheim zur Untersuchung vorgegeben.

Bei den vorgegebenen Gebieten soll insbesondere untersucht werden, inwieweit sich die geplanten, beabsichtigten und diskutierten Änderungen des Flächennutzungsplanes

- einer Zunahme der Dichte der Bebauung oder der Besiedlung (Innenentwicklung)
- einer Ausweisung neuer Baugebiete im Randbereich der vorhandenen Siedlungsbereiche (neue Baugebiete im gegenwärtigen Außenbereich)

auf die gegenwärtige Frischluftzufuhr durch bodennahe Kaltluftströme bei Strahlungswetterlagen wirken und welche Planungsmaßnahmen zum weitestgehenden Erhalt dieser Frischluftzufuhr geeignet sind.

Folgende 23 Gebiete wurden seitens der Stadt Forchheim zur Untersuchung vorgegeben:

Tab. 1: Untersuchungsgebiete

Bereits seit 2011 umgesetzte Baugebiete (ca. 5,5 ha, ca. 131 WE):

Tabelle 1 Untersuchungsgebiete

Nr.	Ortslage, Gebiet	Fläche (ha)	Wohneinheiten
1	Burk, Dorfäcker	ca. 1,2	ca. 18

4	Burk, Eselsberg 2	ca. 2,0	ca. 16
9	Forchheim, Hallenbad/Gärtnerei	ca. 1,7	ca. 81
10a	Forchheim, Hornschuchpark	ca. 1,7	ca. 81

In Umsetzung (ca. 9,2 ha, ca. 215 WE):

Nr.	Ortslage, Gebiet	Fläche (ha)	Wohneinheiten
6a	Buckenhofen, Tränklein	ca. 6,4	ca. 128
10b	Forchheim, Hornschuchpark (GWS)	ca. 0,6	ca. 60
11	Reuth, Oberer Schulweg/Ruhstraße	ca. 2,2	ca. 27

Im Flächennutzungsplan als Wohnbaufläche dargestellt (ca. 42,3 ha, ca. 713 WE):

Nr.	Ortslage, Gebiet	Fläche (ha)	Wohneinheiten
3	Burk, Hasenäcker/Schlehenbach 2	ca. 3,1	ca. 60
6b	Buckenhofen, Weichselgarten	ca. 4,8	ca. 95
10c	Forchheim, Hornschuchpark	ca. 0,8	ca. 60
12	Kersbach, Stampfäcker	ca. 14,7	ca. 210
13	Kersbach, Pointäcker	ca. 12	ca. 175
16	Buckenhofen, Pater-Rupert-Mayer-Str.	ca. 4,5	ca. 100
17	Reuth, Auerberg	ca. 2,4	ca. 13

Neue Flächen, nur Flächennutzungsplan-Anpassung notwendig (ca. 7,8 ha, ca. 600 WE):

Nr.	Ortslage, Gebiet	Fläche (ha)	Wohneinheiten
14a	Forchheim, Jahn Nord	ca. 3,4	ca. 250
14b	Forchheim, Jahn Süd	ca. 4,4	ca. 350

Bekannte Wohnbauflächen – nicht im Flächennutzungsplan eingetragen (ca. 18,4 ha, ca. 37 WE):

Nr.	Ortslage, Gebiet	Fläche (ha)	Wohneinheiten
2	Burk, Linsengraben	ca. 2,5	ca. 25
5	Buckenhofen, Am Wasserstall	ca. 0,9	ca. 12
7	Forchheim West, Weingartssteig	ca. 4,4	
8	Forchheim, Löschwöhrdiesen	ca. 10,6	

Mögliche zu diskutierende neue Wohnbauflächen – nicht im Flächennutzungsplan eingetragen (ca. 57,7 ha,):

Nr.	Ortslage, Gebiet	Fläche (ha)	Wohneinheiten
15	Kersbach, Schleifwegäcker	ca. 10,7	
18	Buckenhofen, Bereich nördlich Weingartssteig	ca. 34	
19	Burk, Bereich „Beim Heiligen Graben“ und Bei der schönen Marter“	ca. 13	

5.2.4 Gebiete außerhalb der Gebiete gemäß Punkt 5.2.3

Mit den Ergebnissen dieser Untersuchung der Frischlufteinflüsse infolge von Kaltluftströmen soll der Stadtplanung Forchheim weiterhin eine Darstellung gegeben werden, an welchen Standorten bei Strahlungswetterlagen innerhalb des Stadtgebietes

- Kaltluftströme als Einflußgrößen auf die Frischluftzufuhr wirken,
- Lokalwindzirkulationen zur Ausprägung kommen oder gestört, bzw. unterbunden werden
- Wärmeinseleffekte
- Kaltluftseen infolge von Bodeninversionen

entstehen.

Zur Prüfung des Einflusses der o. a. Phänomene auf das Stadtgebiet Forchheim wurden alle weiteren Gebiete der Stadt Forchheim, die in der Darstellung gemäß Punkt 5.2.3 nicht enthalten sind, untersucht.

Folgende 7 Gebiete wurden untersucht:

- **Forchheim Nord** (nördlich Adenauerallee, südlich der nördlichen Grenze des geplanten Gewerbegebietes „Breite“, östlich Autobahn 73 und westlich der Bahnlinie Nürnberg-Bamberg)
- **Forchheim Nordost** (nördlich der Unteren Kellerstraße, südlich der Örtelbergweiher, östlich der Bahnlinie Nürnberg-Bamberg und westlich des Waldgebietes Lichteneichen (östlich der Straße Lichteneiche)
- **Forchheim Kellerwaldbereich** (nördlich der Hainbrunnenstraße/Langgasse/John-F.-Kennedy-Ring, südlich der Unteren Kellerstraße, östlich der Bahnlinie Nürnberg-Bamberg und westlich des Waldgebietes Kellerwald (östlich der Straße „Auf den Kellern“)
- **Forchheim Ost** (nördlich des Werkkanals der Wiesent, südlich der Hainbrunnenstraße/Langgasse/John-F.-Kennedy-Ring, östlich der Bahnlinie Nürnberg-Bamberg und westlich der Ziegeleistraße)
- **Forchheim Bayreuther Straße** (nördlich Abgangsgraben und Schwedengraben (Wiesentaue), südlich des Waldgebietes „Oberholz“ (einschließlich und südlich der „Reuther Hänge“), östlich Fichtestraße bis westlich des südöstlichen Ortsrandes der Ortslage Reuth)
- **Forchheim Südost** (nördlich der Linie Autobahnanschluss Forchheim Süd/Sandäckerstraße, südlich der Steinkühlstraße/Straße „Am Stahl“/Werkkanal der Wiesent, östlich der Willy-Brandt-Allee und westlich des Wasserwerks in der Wiesentaue, bzw. einschließlich Sigritzau)
- **Forchheim Südwest** (nördlich der Linie Flurbezeichnung „Angergrube“(südlich der Straße „Breitweidig“)/Straße „An den Sandgruben“/Autobahnanschluss Forchheim Süd, südlich des „Trupbaches, östlich des Main-Donau-Kanals und westlich der Willy-Brandt-Allee).

6 Ergebnisse der lokalklimatischen Untersuchungen der horizontalen Luftaustauschverhältnisse im Bereich bodennaher Luftschichten während Strahlungswetterlagen hinsichtlich bestehender

Kaltluftströmungen und Frischlufteinflüssen in den Untersuchungsgebieten

Kaltluftflüsse und Lokalwindzirkulationen

Im Rahmen der in Kap. 3 dargestellten Methode wurden die betroffenen Flächen der Untersuchungsgebiete in den angegebenen frühen Morgenstunden der bezeichneten Zeiten vom 05. Juni bis 07. Juni 2016, des 05.10.2016 und des 15.10.2016 von jeweils zwei Messgängern mit einem Raster von 100 m vollständig erfasst (Messung von vertikaler Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur). Nach dieser Methode werden die bodennahen Kaltluftströme, die während der Nacht bei Strahlungswetterlagen in Abhängigkeit von der Höhenlage und vom bestehenden Geländere relief (Exposition und Neigung) sowie in Abhängigkeit der Beschaffenheit (Rauhigkeit, z. B. Offenland, Wald, Bebauung) und Nutzung der Erdoberfläche (z. B. Grünland, Ackerland, Wald, eingeschossige Bebauung, mehrgeschossige Bebauung, großflächige Bebauung, lineare lange Bauwerke wie Bahndämme oder Autobahndämme) entstehen, unmittelbar aufgenommen.

Die Produktion von Kaltluft sowie der Kaltluftstrom (siehe Kap. 4) als Ausdruck der lokalen Windzirkulation in windschwachen wolkenlosen Nächten sind abhängig vom Bewuchs der Erdoberfläche (z. B. Wald, Grünland, Ackerland) von den geographischen Formen (z. B. Hanglagen, Tallagen, Beckenlagen und deren Neigungsgrößen) und von der Größe des Kaltlufteinzugsgebietes.

Infolge der o. a. Messungen konnten folgende Faktoren lokalklimatischer Zirkulationen im bodennahen Bereich unmittelbar aufgenommen und kartiert werden:

- Richtung und Intensität von nächtlichen Kaltluftströmen (Hangabwinde und Talwinde)
- Beeinträchtigte Luftleitbahnen
- Kaltlufteinzugsgebiete (Kaltluftentstehungsgebiete)
- Kaltluftammelgebiete, die die morgendliche Inversion bei Strahlungswetterlagen angeben
- Kaltluftstaubereiche mit stagnierenden oder nur sehr geringen Luftbewegungen
- Siedlungsrandklimatope

- Siedlungsklimatope
- Waldklimatope.

Grundsätzlich ist darzustellen, dass das Stadtgebiet Forchheim zu großen Teilen innerhalb eines Kaltluftsammlgebietes liegt. Im Bereich eines Kaltluftsammlgebietes sammelt sich die Kaltluft

- aus den umliegenden Kaltlufteinzugsgebieten der umgebenden Hanglagen,
- aus dem Kaltluftsammlgebiet der oberen Tallage sowie deren Nebentäler
- und der Kaltluftproduktion der Tallage am betroffenen Talstandort.

Infolge der dreistrahligem Tallage des Stadtgebietes Forchheim wird zwischen dem Hauptkaltluftsammlgebiet der Tallage der Regnitz in Nord-Süd-Richtung und dem Nebenkaltluftsammlgebiet der Tallage von Wiesent/Trubbach unterschieden. Die Kaltluft des Nebenkaltluftsammlgebietes der Tallage von Wiesent/Trubbach mündet über den Talwind des Wiesent/Trubbachtales infolge der Mündung von Wiesent und Trubbach südlich des Stadtzentrums in die Regnitz in den Talwind des Regnitztales.

Damit umfasst das Hauptkaltluftsammlgebiet des Regnitztales nördlich der Wiesentmündung auch die Kaltluft aus dem Nebenkaltluftsammlgebiet der Tallage von Wiesent/Trubbach. Das Kaltluftsammlgebiet erreicht während ungestörter Strahlungswetterlagen (bei wolkenlosen Nächten) eine vertikale Mächtigkeit von ca. 50 m Höhe, dann minimiert sich der Einfluss der bodennahen Kaltluft mit zunehmender Höhe auf eine marginale Größe bis zum vollständigen Einflussverlust.

Der unmittelbare Bereich des Kaltluftsammlgebietes des Regnitztales liegt zwischen dem Hangfußbereich der Buckenhöfer Hänge (Buckenhofener Straße/ Friedensstraße in Buckenhofen) und des Sommerrangen (Burker Straße in Burk) im Westen und der Bahnlinie Forchheim-Bamberg im Osten der Kernstadt.

Südlich des in das Regnitztal einmündenden Wiesent-/Trubbachtales liegt der unmittelbare Bereich des Kaltluftsammlgebietes des Regnitztales zwischen dem Hangfußbereich des Neuberges (Goßberger Straße, Kersbacher Straße, Baiersdorfer Straße in Kersbach) und der mittleren Ortslage Hausen.

Der unmittelbare Bereich des Kaltluftsammlgebietes des Wiesent-/Trubbachtales liegt südlich der B 470 (Bayreuther Straße/Reuther Straße) und reicht bis zur Reuther Straße

in Goßberg, bis zur Ortslage Sigritz und bis zum Autobahnanschluß der A 73 Forchheim-Süd (Flurbezeichnung „Angergrube“). Zwischen der Bahnlinie Erlangen-Forchheim und dem Main-Donau-Kanal mündet der Talwind des Wiesent-/Trubbachtales in den Talwind des Regnitztales und beide Kaltluftsammlgebiete vereinigen sich.

In den die Täler umgebenden Hanglagen bestehen Kaltlufteinzugsgebiete, in denen die Kaltluft durch Evapotranspiration über unbewaldeten und grünlandgenutzten/ackerbaulich genutzten Flächen in Strahlungswetterlagen erzeugt wird und als Hangabwinde dem Gefälle folgend in die Täler fließt. Im Bereich dieser Hanglagen existiert die Kaltluft

- aus den umliegenden Kaltlufteinzugsgebieten der höhergelegenen Hanglagen,
- aus dem Überschneidungsbereich mit dem bis in über 50 m Höhe mächtigen Kaltluftstromes des Kaltluftsammlgebietes der oberen Tallage sowie deren Nebentäler
- und der Kaltluftproduktion der Hanglage am betroffenen Hangstandort.

Die Kaltlufteinzugsgebiete des Regnitztales werden im Nordwesten/Westen des Stadtgebietes Forchheim

- durch die Buckenhöfer Hänge im Westen Buckenhofens und
- durch den Hang des Sommerrangen im Westen Burks

im Nordosten/Osten des Stadtgebietes Forchheim

- durch den Hang des abfallenden Erlberges

im Südosten des Stadtgebietes Forchheim

- durch den Hang des abfallenden Neuberges im Osten Kersbachs

gebildet.

Die Kaltlufteinzugsgebiete des Wiesent-/Trubbachtales werden im Osten des Stadtgebietes Forchheim bis einschließlich der Ortslage Reuth durch die Wiesenthänge nördlich der B 470 gebildet.

Die Stärke der Kaltluftproduktion ist abhängig von der Beschaffenheit und Nutzung der jeweiligen Hanglagen. Während im Bereich von unbewaldeten und grünlandgenutzten/ackerbaulich genutzten Flächen in Strahlungswetterlagen Kaltluft produziert wird, fällt die Kaltluftproduktion im Bereich von bewaldeten Hanglagen infolge

der im Tagesgang gedämpften Temperaturen des Waldklimatops marginal aus. D. h. im Bereich von bewaldeten Hanglagen ergeben sich nur geringe oder marginale Kaltluftströme.

Daher ist die Stärke der Kaltluftproduktion im Bereich der unbewaldeten und grünlandgenutzten/ackerbaulich genutzten Flächen in den mittleren Hanglagen

- der Buckenhöfer Hänge im Westen Buckenhofens,
- der Sommerrangen im Westen Burks und
- der Wiesenthänge nördlich des jeweiligen oberen Siedlungsrandes (mit Ausnahme des nördlichsten Siedlungsteils „Auf der Hut“ der Ortslage Reuth, die bereits den Grat der oberen Hanglage erreicht hat)

hoch und im Bereich der bewaldeten Flächen in den mittleren Hanglagen

- des Erlberges (Kellerwald, Keller) im Osten der Kernstadt Forchheim,
- des Neuberges im Osten Kersbachs

niedrig bzw. nur marginal.

Die Strömungsgeschwindigkeit der Kaltluft ist abhängig von der Neigung der Hanglagen sowie von der Nutzung der Hanglagen. Je steiler die Hanglage, um so schneller ist die Strömungsgeschwindigkeit der Kaltluft in Richtung dem stärksten Gefälle. Infolge von Waldbestand oder Bebauung wird die Strömung der Kaltluft behindert oder blockiert und kann nicht oder nur beeinträchtigt fließen bzw. abfließen.

Insofern werden im Bereich der steilen unbewaldeten und grünlandgenutzten/ackerbaulich genutzten Hanglagen der Buckenhöfer Hänge, des Sommerrangen und der Wiesenthänge die höchsten Strömungsgeschwindigkeiten des Kaltluftflusses erreicht. Deutlich geringere Kaltluftflüsse bestehen im Bereich der bewaldeten flacheren westexponierten Hanglagen des Neuberges bei Kersbach und sehr geringe Kaltluftflüsse im Bereich des bewaldeten Westhanges des Erlberges (Kellerwald, Keller) im Osten der Kernstadt Forchheims.

Gebiete, in denen kraft der umgebenden Topographie (Senken) oder durch geschlossene Wald- oder Bebauungsränder die entstehende Kaltluft nicht abfließen kann, werden als Kaltluftstaugebiete bezeichnet.

Größere Kaltluftstaugebiete wurden im Stadtgebiet von Forchheim in folgenden Bereichen festgestellt:

- im Bereich des Regnitztales östlich der Bahnlinie Erlangen-Forchheim bzw. südlich und östlich des Gewerbegebietes (langgezogenes Gewerbegebäude) entlang der Straßen „Rittigfeld“ (im Osten) und der FO 25
- im Bereich des Regnitztales südlich des Gewerbegebietes nördlich der Flurbezeichnung „Angergrube“ (südlich des Gewerbebereiches der Straße „Breitweidig“)
- im Bereich des Regnitztales südlich der Bebauung entlang der Friedrich von Schietz-Straße
- im Bereich des Regnitztales südlich der Bebauung der öffentlichen großen Hallen-Gebäude am westlichen Rand der Ruhalmstraße
- im Bereich des Regnitztales östlich der Böschung der A 73 westlich des Grünlandes westlich der v. Hirschberg-Straße und Nell-Breuning-Straße
- im Bereich des Schlehenbachtals am westlichen Bebauungsrand von Burk (westlich der Straße Sudetenweg)
- im Bereich des Tales eines Nebengewässers der Wiesent oberhalb der westlichen Breitenlohestraße
- Im Bereich des Wiesenttales östlich der Spinnerei südlich der Bayreuther Straße
- Im Bereich des Wiesenttales östlich der Gewerbegebiete westlich und östlich der Bahnlinie Erlangen-Forchheim
- im Bereich des Tales eines Nebengewässers der Regnitz am südöstlichen Bebauungsrand von Kersbach.

Kaltluftstaugebiete führen in bebauten Gebieten zu bioklimatisch höheren Belastungen als in Kaltluftammelgebieten, da sie verstärkt zur Ausbildung von Nebel und zur Anreicherung von Schadstoffemissionen von Verkehr und Hausbrand neigen.

Im Rahmen der städtebaulichen Planung können Kaltluftseen erheblich reduziert werden, wenn die Bauleitplanungen eine Firstrichtung für eine talwärts gerichtete giebelständige Gebäudestellung mit entsprechend großen Abständen vorgeben, um die talwärts fließende Kaltluft nicht zu stauen und den Kaltluftstrom zur Frischluftzufuhr für unterhalb liegende Siedlungsbereiche nutzen zu können.

7 Auswirkungen der in Umsetzung befindlichen und beabsichtigten Änderungen des Flächennutzungsplanes auf die Frischluftzufuhr durch Kaltluftströmungen während Strahlungswetterlagen in den Untersuchungsgebieten

7.1 Lokalklimatische Auswirkungen der beabsichtigten Änderungen des Flächennutzungsplanes

Die möglichen Auswirkungen der Gebäude der geplanten Flächennutzungsänderungen sind im Wesentlichen in einer thermischen und lufthygienischen Belastung zu suchen. Jede Bebauung verringert die Geschwindigkeit der bodennahen Windströmungen. Dadurch verschlechtert sich die lokale Belüftung, was zu einer Zunahme der thermischen und lufthygienischen Belastung führt.

Während sich derartige Belastungen bei Wetterlagen mit hohen Windgeschwindigkeiten kaum bemerkbar machen, treten sie bei windschwachen Wetterlagen häufig auf.

Hierbei ist besonderes Augenmerk auf mögliche Ausgleichsleistungen der nächtlichen Windströmungen zu richten. In klaren Nächten bildet sich durch Abkühlung der Erdoberfläche eine stabile Schichtung der aufliegenden bodennahen Luftschicht aus. Dies sorgt in Verbindung mit schwachem Wind für eine mögliche Anreicherung bodennah emittierter Luftverunreinigungen aus den Quellen Hausbrand und Verkehr.

Durch riegelartige Anordnung der Gebäude kann im Extremfall die Zufuhr von Frischluft aus geringer (thermisch und lufthygienisch) belasteten Gebieten für ganze Stadtteile verhindert werden. Dabei spielen thermisch induzierte Lokalwindzirkulationen an den Hängen des Regnitztales durch ihre potentielle thermische und lufthygienische Ausgleichsleistung für die Stadt Forchheim eine wesentliche Rolle.

7.2 Auswirkung der geplanten Änderungen des Flächennutzungsplanes auf die lokalen Windzirkulationen

Unter Bezugnahme auf die Behandlung

- von Kaltluftsammlgebieten infolge der Talwinde von Regnitz und Wiesent/Trubbach,
- von größeren Kaltlufteinzugsgebieten infolge der Hangabwinde der Buckenhofer Hänge im Westen von Buckenhofen, des Sommerrangen im Westen von Burk, der Wiesenthänge nördlich der Siedlungsrandlage in Osten Forchheims bis einschließlich des Stadtteils Reuth sowie von geringeren Kaltlufteinzugsgebieten (z. B. westexponierter Hang des Neuberger im Osten von Kersbach) und
- von Kaltluftstaugebieten

in Kap. 7 sollen die Auswirkungen der geplanten Änderungen des Flächennutzungsplanes auf die lokalen Windzirkulationen dargestellt werden.

Die einzelnen Gebiete, in denen die Stadt Forchheim eine Änderung des Flächennutzungsplanes beabsichtigt oder diskutiert, wurden bereits in Kap. 5.2.3 dargestellt.

7.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“

Die Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“ ist bereits seit 2011 umgesetzt.

Standort:

Die Fläche liegt im Hangfußbereich des Ausläufers der Erhebung der „Spröden Marter“ unmittelbar westlich des Auenbereichs der Regnitz (Altmäander Seetal-Altwater). Die Fläche selbst sowie die untere und mittlere Hanglage im Westen der Fläche ist unbewaldet und wird von Grünland oder Gartenland mit Heckenstrukturen eingenommen.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Damit wird dieses Gebiet einerseits die aus Westen zufließende Kaltluft des Hangabwindes in Richtung Regnitzau aufnehmen, aber keine beeinträchtigende Wirkung auf diese Hangabwinde für bestehende Siedlungsbereiche auslösen. Im Westen des Baugebietes kann in Höhe der Burker Straße ein Kaltluftstaugebiet entstehen, wenn die Kaltluft des Hangabwindes auf die Bebauung trifft.

Andererseits liegt das Gebiet im Hangfußbereich des Ausläufers der Erhebung der „Spröden Marter“ unmittelbar westlich des Auenbereichs der Regnitz (Altmäander Seetal-Altwater). Hier besteht der Übergangsbereich des von Süden zufließenden Talwindes des Regnitztales und des von Westen in das Regnitztal fließenden Hangabwindes, der sich mit dem Talwind der Regnitz vereinigt, bzw. in den Talwind der Regnitz einmündet. Durch die Mächtigkeit des Kaltluftammelgebietes des Regnitztales wird dieser Übergangsbereich auch vom Talwind der Regnitz beeinflusst. Insofern tritt eine Beeinträchtigung des von Süden nach Norden fließenden Talwindes der Regnitz durch das Baugebiet in diesem Übergangsbereich für die nördlich anschließenden Siedlungsbereiche ein und es kann zu einem Kaltluftstau im Süden des Baugebietes durch die zufließende Kaltluft des Talwindes der Regnitz kommen.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Ein Kaltluftstau im Westen durch zufließenden Hangabwinde und ein Kaltluftstau durch den von Süden nach Norden fließenden Talwind der Regnitz kann infolge einer ein- bis zweigeschossigen Wohnbebauung vermieden oder weitestgehend reduziert werden, wenn die Firstrichtung der Bebauung möglichst im 45°-Winkel in Nord-Ost-Richtung orientiert wird, um einerseits eine hangparallele traufständige Bebauung zu vermeiden (Vermeidung einer Blockade des ostwärts fließenden Hangabwindes) und andererseits um eine quer zur Tallage ausgerichtete Bebauung zu vermeiden (Vermeidung einer Blockade des nordwärts fließenden Talwindes) und wenn ausreichende Abstandsflächen zwischen den Gebäuden eingehalten werden, die nur geringe Flächenversiegelungen aufweisen und über einen max. möglichen Grünlandanteil (Gartenanteil) verfügen:

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

und die Fläche infolge der Firstrichtung der Bebauung

Die Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“ ist bereits seit 2011 umgesetzt, bzw. unterliegt derzeit bereits teilweise der Bebauung. Für die beabsichtigte Siedlungsentwicklung in den noch nicht genutzten Flächenanteilen können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung möglichst im 45°-Winkel in Nord-Ost-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem Regnitz-Talwind aufnehmen und für

nördlich und (gering) nordöstlich benachbarte Siedlungsgebiete (wenn auch unter Verlusten) „durchfließen“ lassen zu können

- Unter Berücksichtigung der o. a. Firstrichtung kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der „Forchheimer Mischung“ ermöglichen, da die Fläche nahe an der Regnitzaue keine Kaltluftinflüsse für Siedlungsflächen in östlicher Nachbarschaft beeinträchtigt und die Fläche infolge der Firstrichtung der Bebauung Kaltluftzuflüsse aus dem Regnitz-Talwind aufnehmen und für nördlich und (gering) nordöstlich benachbarte Siedlungsgebiete (wenn auch unter Verlusten) „durchfließen“ lassen kann (die „Forchheimer Mischung“ ist eine Siedlungsstrukturgröße, die innerhalb des Fachplanes Wohnen im Rahmen der Teilfortschreibung des Flächennutzungsplanes der Stadt Forchheim entwickelt wurde (siehe S. 47 des Fachplanes Wohnen im Rahmen der Teilfortschreibung des Flächennutzungsplanes der Stadt Forchheim), um vor dem Hintergrund einer Langzeitperspektive eine grobe Abschätzung möglicher Siedlungsformen und damit Dichtewerte (m^2 Grundstücksfläche / Wohneinheiten) für die zukünftige Siedlungsentwicklung der Stadt Forchheim zu orientieren, die der derzeit stadtentwicklungspolitisch anzustrebenden Dichte entspricht und im Rahmen einer fortlaufenden Fokussierung bei Bedarf zu aktualisieren ist. So sollen die künftigen Baugebiete im Idealfall wie folgt genutzt bzw. bebaut werden:

- 25 % der Fläche für freistehende Einzelhäuser
- 20 % der Fläche für Doppelhäuser
- 15 % der Fläche für Reihenhäuser
- 40 % der Fläche für Mehrfamilienhäuser.

Für die o. a. Gebäudestrukturen werden im Rahmen der „Forchheimer Mischung“ folgende durchschnittliche Grundstücksgrößen vorausgesetzt:

- Baugebiet mit freistehenden Einzelhäusern: 500 m^2 Fläche
 - Baugebiet mit Doppelhäusern: 300 m^2 Fläche
 - Baugebiet mit Reihenhäusern: 250 m^2 Fläche
 - Baugebiet mit Mehrfamilienhäusern: 800 m^2 Fläche.)
- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,

- Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,
- Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein,
- Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.2 Fläche Nr. 2: Stadtteil Burk, „Linsengraben“

Die Fläche Nr. 2: Stadtteil Burk, „Linsengraben“ ist eine bekannte Wohnbaufläche, die noch nicht im Flächennutzungsplan dargestellt ist.

Standort:

Die Fläche liegt in unterer Hanglage des Ausläufers der Erhebung der „Spröden Marter“ westlich, bzw. oberhalb der Fläche Nr. 1 „Dorfäcker“ am südlichen Siedlungsrand von Burk. Die Fläche selbst sowie die untere und mittlere Hanglage im Westen der Fläche ist unbewaldet und wird von Grünland oder Gartenland mit Heckenstrukturen eingenommen.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Dieses Gebiet wird die aus Westen zufließende Kaltluft des Hangabwindes in Richtung Regnitztaue aufnehmen. Durch die Aufnahme des Kaltluftstromes im geplanten Baugebiet hätte dies eine Verringerung des Kaltluftstroms für das anschließende niedriger liegende Siedlungsgebiet der Fläche 1: „Dorfäcker“ zur Folge, das vorher eine thermische und lufthygienische Entlastung erfahren hat. Im Westen des geplanten Baugebietes kann ein Kaltluftstaugebiet entstehen, wenn die Kaltluft des Hangabwindes auf die Bebauung trifft.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Sowohl eine große Verringerung des Kaltluftstroms für das anschließende niedriger liegende Siedlungsgebiet der Fläche 1: „Dorfäcker“ als auch ein Kaltluftstau im Westen des geplanten Baugebietes können infolge einer ein- bis zweigeschossigen Wohnbebauung vermieden oder weitestgehend reduziert werden, wenn die Firstrichtung der Bebauung in Ost-West-Richtung verläuft, um eine hangparallele traufständige Bebauung zu vermeiden (Vermeidung einer Blockade des ostwärts fließenden Hangabwindes) und wenn ausreichende Abstandsflächen zwischen den Gebäuden eingehalten werden, die nur geringe Flächenversiegelungen aufweisen und über einen max. möglichen Grünlandanteil (Gartenanteil) verfügen:

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

Die Fläche Nr. 2: Stadtteil Burk, „Linsengraben“ ist eine bekannte Wohnbaufläche, die noch nicht im Flächennutzungsplan dargestellt ist. Für eine beabsichtigte Siedlungsentwicklung im Bereich der o. a. Fläche können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung möglichst in Ost-West-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem westlich zufließenden Hangabwind aufnehmen und für östlich benachbarte Siedlungsgebiete (Fläche Nr. 1 „Dorfäcker“) (wenn auch mit Verlusten) „durchfließen“ lassen zu können,
- Unter Berücksichtigung der o. a. Firstrichtung kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der „Forchheimer Mischung“ (siehe Punkt 8.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“) ermöglichen, wenn Einzelhäuser und Doppelhäuser möglichst im höheren westlichen Teil und Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser im tieferen östlichen Teil des beabsichtigten Baugebietes errichtet werden, so dass die Fläche infolge der Firstrichtung der Bebauung und der geringeren Dichte im Westen des beabsichtigten Baugebietes Kaltluftzuflüsse aus dem westlichen Hangabwind aufnehmen kann und in den mit höheren Dichten frequentierten östlichen Teil führen kann und für östlich benachbarte Siedlungsgebiete (Fläche Nr. 1 „Dorfäcker“) (wenn auch unter Verlusten) „durchfließen“ lassen kann,

- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,
- Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,
- Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein,
- Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.3 Fläche Nr. 3: Stadtteil Burk, „Hasenäcker/Schlehenbach 2“

Die Fläche Nr. 3: Stadtteil Burk, „Hasenäcker/Schlehenbach 2“ ist bereits im Flächennutzungsplan dargestellt.

Standort:

Die Fläche liegt im Schlehenbachtal unmittelbar südlich des Weihers im Westen von Burk und reicht südlich bis in die untere Hanglage des Ausläufers der Erhebung der „Spröden Marter“ zum Schlehenbachtal. Die Fläche selbst sowie die untere und mittlere Hanglage im Westen der Fläche ist unbewaldet und wird von Grünland eingenommen. Die Fläche ist im westlichen und östlichen Anschluß bereits bebaut. Die westliche benachbarte Bebauung liegt oberhalb des geplanten Baugebietes im Schlehenbachtal.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Dieses Gebiet wird einerseits die aus Südwesten zufließende Kaltluft des Hangabwindes in Richtung Schlehenental – der sich am Standort des Planungsgebietes mit dem Talwind des Schlehenbachtals vereinigt - aufnehmen, andererseits den durch die westlich bestehende – und im Tal des Schlehenbaches oberhalb liegende - Bebauung (Bebauung im Bereich der Straßen Sudetenstraße, Hasenäcker,

Schlehenbachtal) bereits in seiner Wirkung reduzierten Kaltluftstrom des Talwindes des Schlehenbaches aufnehmen. Durch die Aufnahme des Kaltluftstromes im geplanten Baugebiet hätte dies eine erhebliche weitere Verringerung der o. a. Kaltluftströme aus dem Schlehenbachtal für das östlich anschließende niedriger liegende Siedlungsgebiet von Burk zur Folge, das vorher eine thermische und lufthygienische Entlastung erfahren hat. Im Südwesten des geplanten Baugebietes kann ein Kaltluftstaugebiet entstehen, wenn die Kaltluft des Hangabwindes auf die Bebauung trifft.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Die große Verringerung des derzeitigen Kaltluftstroms, die durch die Bebauung der Fläche für das anschließende niedriger liegende Siedlungsgebiet von Burk entstehen würde, hätte erhebliche Auswirkung auf den Frischlufteinfluß in der Ortslage Burk.

Um dennoch eine Bebauung der Fläche zu ermöglichen, werden daher die folgenden Maßnahme empfohlen.

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

Die Fläche Nr. 3: Stadtteil Burk, „Hasenäcker/Schlehenbach 2“ ist bereits im Flächennutzungsplan dargestellt. Für eine beabsichtigte Siedlungsentwicklung im Bereich der o. a. Fläche können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung im höheren südlichen Teil der Fläche möglichst in Nord-Süd-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem südlich zufließenden Hangabwind aufnehmen und für den tieferen nördlichen Teil der Fläche (wenn auch mit Verlusten) „durchfließen“ lassen zu können,
- Firstrichtung für die Gebäudestellung im tieferen nördlichen Teil der Fläche möglichst in Ost-West-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem südlich zufließenden Hangabwind aufnehmen und in östlich benachbarten Siedlungsgebiete Burks (wenn auch mit Verlusten) „ableiten“ lassen zu können, bzw. die Kaltluftzufuhr aus dem west-östlich verlaufenden Schlehenbachtal aufnehmen zu können und in die östlich benachbarten Siedlungsgebiete Burks (wenn auch mit Verlusten) „durchfließen“ lassen zu können,

- Freihaltung von Bebauung innerhalb eines ausreichend breit dimensionierten Streifens am nördlichen Rand des beabsichtigten Baugebietes entlang des Schlehenbaches (Grabenstruktur), um die unmittelbare „Frischluftschneise“ zu erhalten,
- Unter Berücksichtigung der oben angegebenen Firstrichtungen kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der „Forchheimer Mischung“ (siehe Punkt 8.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“) ermöglichen, wenn Einzelhäuser und Doppelhäuser möglichst im höheren südlichen Teil und Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser im tieferen nördlichen Teil des beabsichtigten Baugebietes errichtet werden, so dass die Fläche infolge der Firstrichtung der Bebauung und der geringeren Dichte im Süden des beabsichtigten Baugebietes Kaltluftzuflüsse aus dem südlichen Hangabwind aufnehmen kann und in den mit höheren Dichten frequentierten nördlichen Teil führen kann (wenn auch unter Verlusten „durchfließen“ lassen kann),
- Unter Berücksichtigung der oben angegeben Firstrichtungen kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der „Forchheimer Mischung“ (siehe Punkt 8.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“) ermöglichen, wenn Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser möglichst im tieferen nördlichen Teil des beabsichtigten Baugebietes errichtet werden, so dass die Fläche infolge der Firstrichtung der Bebauung im Norden des beabsichtigten Baugebietes Kaltluftzuflüsse aus dem südlichen Hangabwind aufnehmen kann und in östlich benachbarte Siedlungsgebiete Burks (wenn auch unter Verlusten) „ableiten“ lassen kann, bzw. bzw. die Kaltluftzufuhr aus dem west-östlich verlaufenden Schlehenbachtal aufnehmen kann und in die östlich benachbarten Siedlungsgebiete Burks (wenn auch mit Verlusten) „durchfließen“ lassen kann,
- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,
- Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,
- Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein,

- Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.4 Fläche Nr. 4: Stadtteil Burk, „Eselsberg 2“

Die Fläche Nr. 4: Stadtteil Burk, „Eselsberg 2“ ist bereits seit 2011 umgesetzt.

Standort:

Die Fläche liegt in unterer Hanglage des Ausläufers des Sommerrangen zum Regnitztal und besteht aus Grün- und Gartenland. Der Standort ist bereits vollständig umbaut (Bebauung der Straßen Am Eselsberg, Breslauer Straße, Böhmerwaldstraße, Am Weingartsteig) und stellt eine Freifläche im Innenbereich dar. Die Fläche hat mit ca. 50 m – 70 m eine relativ geringe Ausdehnung in Ost-West-Richtung und damit quer zur Hangexposition.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Dieses Gebiet produziert Kaltluft durch die Grünfläche innerhalb der umgebenden Bebauung während Strahlungswetterlagen und führt diese Frischluft dann in östlicher Richtung hangabwärts in die nordöstliche Ortslage von Burk. Die geplante Bebauung wird die Kaltluftproduktion im Bereich der Flächen zu großen Teilen unterbinden und damit eine erhebliche Reduzierung des Frischlufteinflusses für die nordöstliche Ortslage Burk auslösen.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Die geplante Bebauung wird die Kaltluftproduktion im Bereich der Fläche zu großen Teilen unterbinden und damit eine Reduzierung des Frischlufteinflusses für die nordöstliche Ortslage Burk auslösen.

Es besteht die Möglichkeit - insbesondere aufgrund der geringen Ausdehnung quer zur Hangexposition - eine Reduzierung des Frischlufteinflusses für die nordöstliche Ortslage Burk so weit wie möglich zu minimieren, wenn die Firstrichtung im Bebauungsplan in Ost-West-Richtung festgesetzt wird, um eine hangparallele traufständige Bebauung zu vermeiden (Vermeidung einer Blockade des ostwärts fließenden Hangabwindes) und wenn ausreichende Abstandsflächen zwischen den Gebäuden eingehalten werden, die nur geringe Flächenversiegelungen aufweisen und über einen max. möglichen Grünlandanteil (Gartenanteil) verfügen:

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

Die Fläche Nr. 4: Stadtteil Burk, „Eselsberg 2“ ist bereits seit 2011 umgesetzt, bzw. unterliegt derzeit bereits teilweise der Bebauung. Für die beabsichtigte Siedlungsentwicklung in den noch nicht genutzten Flächenanteilen können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung möglichst in Ost-West-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem westlich zufließenden Hangabwind (bereits mit erheblichen Verlusten infolge der Tangierung durch die westlich anschließenden höher gelegenen Siedlungsgebiete) aufnehmen und für östlich benachbarte Siedlungsgebiete Burks (wenn auch mit erheblichen Verlusten) „durchfließen“ lassen zu können,
- Unter Berücksichtigung der o. a. Firstrichtung kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der „Forchheimer Mischung“ (siehe Punkt 8.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“) ermöglichen, wenn Einzelhäuser und Doppelhäuser möglichst im höheren westlichen Teil und Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser im tieferen östlichen Teil des beabsichtigten Baugebietes errichtet werden, so dass die Fläche infolge der Firstrichtung der Bebauung und der geringeren Dichte im Westen des beabsichtigten Baugebietes Kaltluftzuflüsse aus dem westlichen Hangabwind aufnehmen kann und in den mit höheren Dichten frequentierten östlichen Teil führen kann und für östlich benachbarte Siedlungsgebiete Burks (wenn auch unter erheblichen Verlusten) „durchfließen“ lassen kann,

- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,
- Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,
- Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein,
- Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.5 Fläche Nr. 5: Stadtteil Buckenhofen, „Am Wasserstall“

Die Fläche Nr. 5: Stadtteil Buckenhofen, „Am Wasserstall“ ist eine bekannte Wohnbaufläche, die noch nicht im Flächennutzungsplan dargestellt ist.

Standort:

Die Fläche liegt im unteren Teil der mittleren Hanglage des Ausläufers der Buckenhofer Hänge zum Regnitztal, ist unbewaldet und besteht aus Grün- und Gartenland. Der Standort schließt im Süden (Rotkreuzstraße), im Osten (Wasserstall) und im Nordosten (St. Josef-Straße) unmittelbar an die existierende Wohnbebauung an, die im Osten (Wasserstall) in die tieferliegenden Siedlungsbereiche Buckenhofens übergeht. Die Fläche hat mit ca. 50 m eine relativ geringe Ausdehnung in Ost-West-Richtung und damit quer zur Hangexposition.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Dieses Gebiet wird die aus Westen zufließende Kaltluft des Hangabwindes in Richtung Regnitztaue aufnehmen. Durch die Aufnahme des Kaltluftstromes im geplanten Baugebiet hätte dies trotz des (in Ost-West-Richtung) schmalen Baugebietes eine Verringerung des Kaltluftstroms für das östlich anschließende niedriger liegende

Siedlungsgebiet Buckenhofens zur Folge, das vorher eine thermische und lufthygienische Entlastung erfahren hat. Im Westen des geplanten Baugebietes kann ein Kaltluftstaugebiet entstehen, wenn die Kaltluft des Hangabwindes auf die Bebauung trifft.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Die Reduzierung des Kaltluftstroms für das östlich anschließende niedriger liegende Siedlungsgebiet von Buckenhofen als auch ein Kaltluftstau im Westen des geplanten Baugebietes können infolge einer ein- bis zweigeschossigen Wohnbebauung - insbesondere aufgrund der geringen Ausdehnung quer zur Hangexposition - vermieden oder weitestgehend reduziert werden, wenn die Firstrichtung im Bebauungsplan in Ost-West-Richtung festgesetzt wird, um eine hangparallele traufständige Bebauung zu vermeiden (Vermeidung einer Blockade des ostwärts fließenden Hangabwindes) und wenn ausreichende Abstandsflächen zwischen den Gebäuden eingehalten werden, die nur geringe Flächenversiegelungen aufweisen und über einen max. möglichen Grünlandanteil (Gartenanteil) verfügen:

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

Die Fläche Nr. 5: Stadtteil Buckenhofen, „Am Wasserstall“ ist eine bekannte Wohnbaufläche, die noch nicht im Flächennutzungsplan dargestellt ist. Für eine beabsichtigte Siedlungsentwicklung im Bereich der o. a. Fläche können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung möglichst in Ost-West-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem westlich zufließenden Hangabwind aufnehmen und für östlich benachbarte Siedlungsgebiete Buckenhofens (wenn auch mit Verlusten) „durchfließen“ lassen zu können,
- Unter Berücksichtigung der o. a. Firstrichtung kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der „Forchheimer Mischung“ (siehe Punkt 8.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“) ermöglichen, wenn Einzelhäuser und Doppelhäuser möglichst im höheren westlichen Teil und Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser im tieferen östlichen Teil des

beabsichtigten Baugebietes errichtet werden, so dass die Fläche infolge der Firstrichtung der Bebauung und der geringeren Dichte im Westen des beabsichtigten Baugebietes Kaltluftzuflüsse aus dem westlichen Hangabwind aufnehmen kann und in den mit höheren Dichten frequentierten östlichen Teil führen kann und für östlich benachbarte Siedlungsgebiete Buckenhofens (wenn auch unter Verlusten) „durchfließen“ lassen kann,

- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,
- Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,
- Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein,
- Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.6 Fläche Nr. 6a: Stadtteil Buckenhofen, „Tränklein“

Die Fläche Nr. 6a: Stadtteil Buckenhofen, „Tränklein“ befindet sich bereits in der Umsetzung.

Standort:

Die Fläche liegt im westlichen Auenbereich der Regnitzaue nördlich der zentralen Ortslage von Buckenhofen, ist unbewaldet und besteht vor allem aus Grün- und geringer aus Gartenland. Der Standort schließt im Süden (Lindenweg) und im Westen (Buckenhofener Straße) unmittelbar an die existierende Wohnbebauung an. In Richtung Norden und Osten befinden sich die offenen Grünlandflächen der Regnitzaue.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Dieses Gebiet unterliegt dem westlichen Talwind der Regnitz und wird durch den westlichen Teil des Kaltluftammelgebietes des Regnitztales eingenommen. Daher wird diese Fläche die aus Südosten zufließende Kaltluft des Talwindes des Regnitztales aufnehmen, aber derzeit (so lange es nicht zu einer Bebauung der Fläche Nr. 6b: Stadtteil Buckenhofen, „Weichselgarten“ kommt) keine Auswirkung auf lokalklimatisch bedeutsame Flächen auslösen. Eine nach Norden und nach Osten weiterführende Bebauung in das Regnitztal würde zu einer weiteren Verengung des Regnitztales führen. Eine weitere Verengung dieses Talabschnittes würde die Belüftungsfunktion des Regnitztales (Abtransport belasteter Luft aus den dicht besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus nördlichen Talabschnitten) erheblich verringern.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans, bzw. für die Aufstellung des Bebauungsplanes

Eine nach Norden und nach Osten weiterführende Bebauung in das Regnitztal führt aufgrund einer damit verbundenen weiteren Verengung des Regnitztales zu einer erheblichen Reduzierung der Belüftungsfunktion des Regnitztales (Abtransport belasteter Luft aus den dicht besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus nördlichen Talabschnitten). Der von Südost nach Nordwest in die Fläche fließende Kaltluftstrom des westlichen Talwindes der Regnitz wird durch die geplante Bebauung in dessen Fluß nach Nordwesten (in Fließrichtung der Regnitz) behindert, so dass der derzeit im Bereich der Fläche stattfindende Einfluß dieses Kaltluftstromes nur noch in geringerer Größe existieren wird.

Es besteht die Möglichkeit, eine Reduzierung des Frischlufteinflusses für das geplante Baugebiet so weit wie möglich zu minimieren, wenn im Nordosten des beabsichtigten Baugebietes ein ausreichend dimensioniert breiter Streifen entlang der Regnitzau von Bebauung frei bleibt und wenn größere Abstandsflächen zwischen den Gebäuden eingehalten werden, die nur geringe Flächenversiegelungen aufweisen und über einen max. möglichen Grünlandanteil (Gartenanteil) verfügen:

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

Die Fläche Nr. 6a: Stadtteil Buckenhofen, „Tränklein“ befindet sich bereits in der Umsetzung. Für eine beabsichtigte Siedlungsentwicklung im Bereich der o. a. Fläche können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung möglichst in Ost-West-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem westlich zufließenden Hangabwind aufzunehmen,
- Firstrichtung für die Gebäudestellung möglichst in Ost-West-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem südöstlich zufließenden Talwind der Regnitz aufzunehmen,
- Freihaltung von Bebauung innerhalb eines ausreichend breit dimensionierten Streifens im nordöstlichen Bereich des beabsichtigten Baugebietes entlang der Aue der Regnitz, um die Kaltluftzufuhr weitestgehend zu erhalten und der Verengung des Regnitztalabschnittes weitestmöglich (angesichts des hier diskutierten Baugebietes) entgegen zu wirken. Eine weitere Verengung dieses Talabschnittes würde die Belüftungsfunktion des Regnitztales (Abtransport belasteter Luft aus den dicht besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus nördlichen Talabschnitten) erheblich verringern,
- Unter Berücksichtigung der o. a. Firstrichtung kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der „Forchheimer Mischung“ (siehe Punkt 8.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“) ermöglichen, wenn Einzelhäuser und Doppelhäuser möglichst im nördlichen und östlichen Teil und Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser möglichst im südlichen Teil des beabsichtigten Baugebietes errichtet werden, so dass die Fläche infolge der Firstrichtung der Bebauung und der geringeren Dichte im Norden und Osten des beabsichtigten Baugebietes Kaltluftzuflüsse aus dem westlichen Hangabwind sowie aus dem südöstlichen Talwind der Regnitz aufnehmen kann und damit dazu beiträgt, die Kaltluftzufuhr innerhalb des beabsichtigten Baugebietes weitestgehend zu erhalten und der Verengung des Regnitztalabschnittes weitestmöglich (angesichts des hier diskutierten Baugebietes) entgegen zu wirken. Eine weitere Verengung dieses Talabschnittes würde die Belüftungsfunktion des Regnitztales (Abtransport belasteter Luft aus den dicht besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus nördlichen Talabschnitten) erheblich verringern,

- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,
- Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,
- Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein,
- Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.7 Fläche Nr. 6b: Stadtteil Buckenhofen, „Weichselgarten“

Die Fläche Nr. 6b: Stadtteil Buckenhofen, „Weichselgarten“ ist bereits im Flächennutzungsplan dargestellt.

Standort:

Die Fläche liegt im westlichen Auenbereich der Regnitzaue nordöstlich der zentralen Ortslage von Buckenhofen, ist unbewaldet und besteht aus Grünland. Der Standort schließt im Süden (Albrecht-Dürer-Straße und Weichselgartenstraße) unmittelbar an die existierende Wohnbebauung an. In Richtung Nordosten befinden sich die offenen ufernahen Grünlandflächen der Regnitzaue.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Dieses Gebiet unterliegt dem westlichen Talwind der Regnitz und wird durch den westlichen Teil des Kaltluftammelgebietes des Regnitztales eingenommen. Daher wird diese Fläche die aus Südosten zufließende Kaltluft des Talwindes des Regnitztales aufnehmen, aber keine Auswirkung auf lokalklimatisch bedeutsame Flächen auslösen. Eine nach Norden und nach Osten weiterführende Bebauung in das Regnitztal würde zu einer weiteren Verengung des Regnitztales führen. Eine weitere Verengung dieses

Talabschnittes würde die Belüftungsfunktion des Regnitztales (Abtransport belasteter Luft aus den dicht besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus nördlichen Talabschnitten) erheblich verringern.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Eine nach Norden und nach Osten weiterführende Bebauung in das Regnitztal ist aufgrund einer damit verbundenen weiteren Verengung des Regnitztales im Grunde abzulehnen, da eine weitere Verengung dieses Talabschnittes die Belüftungsfunktion des Regnitztales (Abtransport belasteter Luft aus den dicht besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus nördlichen Talabschnitten) verringern würde.

Um dennoch eine Bebauung der Fläche zu ermöglichen, werden daher die folgenden Maßnahmen empfohlen.

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

Die Fläche Nr. 6b: Stadtteil Buckenhofen, „Weichselgarten“ ist bereits im Flächennutzungsplan dargestellt. Für eine beabsichtigte Siedlungsentwicklung im Bereich der oben angegebenen Fläche können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung möglichst in Ost-West-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem südöstlich zufließenden Talwind der Regnitz aufzunehmen,
- Freihaltung von Bebauung innerhalb eines ausreichend breit dimensionierten Streifens im östlichen und nordöstlichen Bereich des beabsichtigten Baugebietes entlang der Aue der Regnitz, um die Kaltluftzufuhr weitestgehend zu erhalten und der Verengung des Regnitztalabschnittes weitestmöglich (angesichts des hier diskutierten Baugebietes) entgegen zu wirken. Eine weitere Verengung dieses Talabschnittes würde die Belüftungsfunktion des Regnitztales (Abtransport belasteter Luft aus den dicht besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus nördlichen Talabschnitten) erheblich verringern,
- Unter Berücksichtigung der oben angegebenen Firstrichtung kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der

„Forchheimer Mischung“ (siehe Punkt 8.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“) ermöglichen, wenn Einzelhäuser und Doppelhäuser möglichst im nördlichen und östlichen Teil und Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser möglichst im südwestlichen Teil des beabsichtigten Baugebietes errichtet werden, so dass die Fläche infolge der Firstrichtung der Bebauung und der geringeren Dichte im Norden und Osten des beabsichtigten Baugebietes Kaltluftzuflüsse aus dem südöstlichen Talwind der Regnitz aufnehmen kann und damit dazu beiträgt, die Kaltluftzufuhr innerhalb des beabsichtigten Baugebietes weitestgehend zu erhalten und der Verengung des Regnitztalabschnittes weitestmöglich (angesichts des hier diskutierten Baugebietes) entgegen zu wirken. Eine weitere Verengung dieses Talabschnittes würde die Belüftungsfunktion des Regnitztales (Abtransport belasteter Luft aus den dicht besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus nördlichen Talabschnitten) erheblich verringern,

- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,
- Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,
- Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein,
- Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.8 Fläche Nr. 7: Stadtteil Forchheim West, „Weingartssteig“

Die Fläche Nr. 7: Stadtteil Forchheim West, „Weingartssteig“ ist eine bekannte Wohnbaufläche, die noch nicht im Flächennutzungsplan dargestellt ist.

Standort:

Die Fläche liegt in der mittleren (sehr steilen) Hanglage des Ausläufers des Sommerrangen im Übergang zur mittleren Hanglage des Ausläufers der Buckenhofer Hänge zum Regnitztal. Der Standort in Forchheim West ist unbewaldet und besteht aus Grün- und vor allem aus Gartenland. Zerstreut existieren einzelne Gebäude innerhalb der betroffenen Fläche. Der Standort schließt im Süden (Straße Regelsberg) und im Osten (Frankenstraße) unmittelbar an die existierende Wohnbebauung an, die im Osten (Frankenstraße) in die tieferliegenden Siedlungsbereiche Burks übergeht. Die Fläche hat mit ca. 250 m eine relativ große Ausdehnung in Ost-West-Richtung und damit quer zur Hangexposition.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Dieses Gebiet wird die aus Westen (in geringem Maße Nordwesten) zufließende Kaltluft des Hangabwindes in Richtung Regnitztaue aufnehmen. Durch die Aufnahme des Kaltluftstromes im geplanten Baugebiet hätte dies aufgrund des in Ost-West-Richtung langen Baugebietes eine erhebliche Verringerung des Kaltluftstroms für das östlich anschließende niedriger liegende Siedlungsgebiet Burks zur Folge, das vorher eine thermische und lufthygienische Entlastung erfahren hat. Im Westen des geplanten Baugebietes kann ein Kaltluftstaugebiet entstehen, wenn die Kaltluft des Hangabwindes auf die Bebauung trifft.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Infolge des in Ost-West-Richtung langen Baugebietes innerhalb der steilen Hanglage entwickelt sich eine Reduzierung des Kaltluftstroms für das östlich anschließende niedriger liegende Siedlungsgebiet Burks, da einerseits die derzeitige unmittelbare Kaltluftproduktion im Standortbereich verringert würde und andererseits die derzeit durch den vorhandenen Kaltluftstrom ausgelöste Lokalwindzirkulation zum Nachteil der tiefer gelegenen Bebauung verringert würde.

Durch eine aufgelockerte und mit einer sehr geringen Dichte versehene Bebauung blieben sehr große Grundstücksteile des Plangebietes unversiegelt bzw. unbebaut und große Grün- und Gartenflächen erhalten, wodurch die Reduzierung des Kaltluftstroms für das östlich anschließende niedriger liegende Siedlungsgebiet Burks relativ gering ausfallen würde, da einerseits die derzeitige unmittelbare Kaltluftproduktion im

Standortbereich durch die zu großen Teilen weiterhin bestehenden großen Grün- und Gartenflächen nur in geringem Maße reduziert würde und andererseits die derzeit durch den vorhandenen Kaltluftstrom ausgelöste Lokalwindzirkulation infolge der geringen Dichte der Bebauung für die tiefer gelegene Bebauung Burks nur mäßig verringert würde.

Im Gegenteil könnte mit der vorgesehenen – an die Lokalwindzirkulation angepasste - Bebauung innerhalb des Plangebietes ein nur mäßig verringerter Kaltluftstrom des Hangabwindes und ein nur mäßig reduzierter Frischlufteinfluß für die tiefer gelegene Bebauung Burks erhalten werden.

Zusätzlich wird darauf verwiesen, dass durch die städtebauliche sowie topographische Verengung des Regnitztales in dessen weiterem östlichen Querschnitt, die Frischluftzufuhr über die Hangabwinde der offenen steilen mittleren Hanglagen von besonderer Bedeutung für die Belüftung ist, die mit der dargestellten angepassten Bebauung weiterhin – mit mäßiger Verringerung – erhalten bliebe.

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

Die Fläche Nr. 7: Stadtteil Forchheim West, „Weingartssteig“ ist eine bekannte Wohnbaufläche, die noch nicht im Flächennutzungsplan dargestellt ist. Für eine beabsichtigte Siedlungsentwicklung im Bereich der o. a. Fläche können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung möglichst in Ost-West-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem westlich zufließenden Hangabwind aufzunehmen,
- Auch unter Berücksichtigung der o. a. Firstrichtung kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der „Forchheimer Mischung“ (siehe Punkt 8.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“) nicht ermöglichen, da sich infolge des in Ost-West-Richtung langen Baugebietes innerhalb der steilen Hanglage eine erhebliche Reduzierung des Kaltluftstroms für das östlich anschließende niedriger liegende Siedlungsgebiet Burks entwickeln würde und einerseits die derzeitige unmittelbare Kaltluftproduktion im Standortbereich verringert würde sowie andererseits die derzeit durch den vorhandenen Kaltluftstrom ausgelöste Lokalwindzirkulation zum Nachteil der tiefer gelegenen

Bebauung verringert würde. Daher sollte eine aufgelockerte und mit einer sehr geringen Dichte versehene Bebauung für das beabsichtigte Baugebiet vorgesehen werden. Durch eine aufgelockerte und mit einer sehr geringen Dichte versehene Bebauung blieben sehr große Grundstücksteile des beabsichtigten Baugebietes unversiegelt bzw. unbebaut und große Grün- und Gartenflächen erhalten, wodurch die Reduzierung des Kaltluftstroms für das östlich anschließende niedriger liegende Siedlungsgebiet Burks relativ gering ausfallen würde, da einerseits die derzeitige unmittelbare Kaltluftproduktion im Standortbereich durch die zu großen Teilen weiterhin bestehenden großen Grün- und Gartenflächen nur in geringem Maße reduziert würde und andererseits die derzeit durch den vorhandenen Kaltluftstrom ausgelöste Lokalwindzirkulation infolge der geringen Dichte der Bebauung für die tiefer gelegene Bebauung Burks nur mäßig verringert würde.

- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,
- Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,
- Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein,
- Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.9 Fläche Nr. 8: Kernstadt Forchheim, „Löschwöhrdiesen“

Die Fläche Nr. 8: Kernstadt Forchheim, „Löschwöhrdiesen“ ist eine bekannte Wohnbaufläche, die noch nicht im Flächennutzungsplan dargestellt ist.

Standort:

Die Fläche liegt im östlichen Auenbereich der Regnitzaue westlich und südwestlich der Altstadt, bzw. zwischen der neueren Bebauung im Osten, die westlich und südwestlich der Altstadt errichtet wurde und der A 73 im Westen, die in diesem Bereich unmittelbar östlich des Main-Donau-Kanals gebaut wurde und mit ihrer hohen Böschung den ufernahen Auenbereich des Regnitztales einnimmt.

Die offene Fläche besteht aus Grünland. Südlich des Standortes existieren mehrere große öffentliche Gebäude am westlichen Ende der Ruhalmstraße (Ehrenbürg-Gymnasium, Turnhalle des Ehrenbürg-Gymnasiums, eine weitere Turnhalle und die Herder-Halle), die über einen relativ großen versiegelten Parkplatz verfügen. Unmittelbar südlich der o. a. großen öffentlichen Gebäude verläuft die Wiesent, die hier unmittelbar südlich des Ehrenbürg-Gymnasiums in den Regnitz-Altarm mündet. Im Osten grenzt die Fläche an die Bebauung der Straßen „V.-Hirschberg-Straße“, „Nell-Breuning-Straße“ und „Karolingerstraße“. Im Norden läuft die Fläche zwischen der Bebauung der Straße „Am Schießanger“ im Osten und der A 73 im Westen spitz zu.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Es handelt sich bei dieser Fläche um die letzte Fläche, die zwischen Altstadt und Regnitz (Main-Donau-Kanal) eine offene Regnitzaue mit Grünland darstellt, die bereits durch die A 73 im Bereich des östlichen ufernahen Auebereiches genutzt wird. Dieses Gebiet unterliegt dem östlichen Talwind der Regnitz und wird durch den östlichen Teil des Kaltluftsammlgebietes des Regnitztales eingenommen. Daher wird diese Fläche – neben der eigenständig produzierten Kaltluft des Grünlandes - die aus Südosten zufließende Kaltluft des Talwindes des Regnitztales aufnehmen – auch wenn die Kaltluft des Talwindes aus Süden bereits durch den Ost-West-Riegel der großen Gebäude im Süden der Fläche (Ehrenbürg-Gymnasium, Turnhalle des Ehrenbürg-Gymnasiums, eine weitere Turnhalle und die Herder-Halle) erheblich beeinträchtigt bzw. blockiert wird. Dies wird deutlich durch den derzeitigen Kaltluftstrom innerhalb der Fläche, der zu einem eindrucksvollen Kaltluftstau an der Böschung der A 73 im Westen der Fläche führt. Eine nach Norden und nach Osten weiterführende Bebauung in das Regnitztal würde zu einer annähernd vollständigen Verengung des Regnitztales zwischen Altstadt und A 73 führen. Eine annähernd vollständige Verengung dieses Talabschnittes würde die Belüftungsfunktion des Regnitztales (Abtransport belasteter Luft aus den dicht

besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus nördlichen Talabschnitten) im Bereich dieses Talquerschnittes erheblich verringern, bzw. annähernd einstellen. Dies wird auch durch den derzeitigen Kaltluftstau entlang der östlichen Böschung der A 73 dargestellt, der die bereits bestehende Abriegelung des beabsichtigten Baugebietes dokumentiert.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Eine von der Altstadt nach Westen weiterführende Bebauung in das Regnitztal ist aufgrund einer damit verbundenen weiteren – annähernd vollständigen - Verengung des Regnitztales im Grunde abzulehnen, da eine weitere Verengung dieses Talabschnittes die Belüftungsfunktion des Regnitztales (Abtransport belasteter Luft aus den dicht besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus nördlichen Talabschnitten) erheblich verringern würde.

Um dennoch eine Bebauung der Fläche zu ermöglichen, werden daher die folgenden Maßnahmen empfohlen.

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

Die Fläche Nr. 8: Kernstadt Forchheim, „Löschwöhrdiesen“ ist eine bekannte Wohnbaufläche, die noch nicht im Flächennutzungsplan dargestellt ist. Für eine beabsichtigte Siedlungsentwicklung im Bereich der o. a. Fläche können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung möglichst in Nord-Süd-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem südlich bis südöstlich zufließenden Talwind der Regnitz aufzunehmen,
- Freihaltung von Bebauung innerhalb eines ausreichend breit dimensionierten Streifens im westlichen Bereich des beabsichtigten Baugebietes entlang der Aue der Regnitz, um die Kaltluftzufuhr weitestgehend zu erhalten und der Verengung des Regnitztalabschnittes weitestmöglich (angesichts des hier diskutierten Baugebietes) entgegen zu wirken. Eine weitere Verengung dieses Talabschnittes würde die bereits erheblich belastete Belüftungsfunktion (Siedlungsentwicklung der Kernstadt Forchheim und der Stadtteile Burk und Buckenhofen, Lage der

Autobahn A 73) des Regnitztales (Abtransport belasteter Luft aus den dicht besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus südwestlichen Talabschnitten) weiterhin erheblich verringern,

- Unter Berücksichtigung der o. a. Firstrichtung kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der „Forchheimer Mischung“ (siehe Punkt 8.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“) ermöglichen, wenn Einzelhäuser und Doppelhäuser möglichst im westlichen Teil und Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser möglichst im östlichen Teil des beabsichtigten Baugebietes errichtet werden, so dass die Fläche infolge der Firstrichtung der Bebauung und der geringeren Dichte im Westen des beabsichtigten Baugebietes Kaltluftzuflüsse aus dem südöstlichen Talwind der Regnitz aufnehmen kann und damit dazu beiträgt, die Kaltluftzufuhr innerhalb des beabsichtigten Baugebietes weitestgehend zu erhalten und der Verengung des Regnitztalabschnittes weitestmöglich (angesichts des hier diskutierten Baugebietes) entgegen zu wirken und den Abtransport belasteter Luft aus den dicht besiedelten Gebieten sowie die Zufuhr geringer belasteter Luft aus südwestlichen Talabschnitten zumindest in geringen Größen zu gewährleisten,
- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,
- Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,
- Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein,
- Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.10 Fläche Nr. 9: Kernstadt Forchheim, „Hallenbad/Gärtnerei“

Die Fläche Nr. 9: Kernstadt Forchheim, „Hallenbad/Gärtnerei“ ist bereits seit 2011 umgesetzt.

Standort:

Die Fläche liegt unmittelbar am nordöstlichen Rand der Grünflächen der historischen Wallanlagen der Altstadt Forchheims zwischen der Sattlertorstraße im Südwesten, der Merowingerstraße im Westen, der Basteistraße im Norden, der Von-Brun-Straße im Nordosten und den Grünflächen der nordwestlichen historischen Wallanlagen im Südosten. Der Standort wird im Westen nur durch die westliche einzeilige Wohnbebauung der Merowingerstraße von einem geringen Rest einer grünlandgeprägten offenen Regnitzaue zwischen der westlichen Bebauungsgrenze und der A 73 getrennt. Die Fläche ist war ursprünglich Standort einer Gärtnerei, die inzwischen zurückgebaut und durch mehrgeschossigen Wohnungsbau ersetzt wurde.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Der Standort liegt am nordwestlichen Rand der Grünflächen der historischen Wallanlagen und der Friedhofsflächen in deren östlicher Verlängerung. Im Bereich der Grünflächen der historischen Wallanlagen und der Friedhofsflächen in deren östlicher Verlängerung wird Kaltluft während Strahlungswetterlagen in der Nacht erzeugt und nach Westen zur Regnitzaue abgeführt.

Die Fläche hätte – im Falle deren Offenlandes nach der Rücknahme der ehemaligen Gärtnerei - durch deren Standort am nordwestlichen Rand der Grünflächen der historischen Wallanlagen und der Friedhofsflächen in deren östlicher Verlängerung eine annähernde vollständige Kaltluftschneise im Bereich des Randes der nördlichen Altstadt zwischen dem östlichen Friedhof und der Regnitzaue gebildet.

Infolge der Wiederbebauung der Fläche wird die Belüftungsfunktion des Regnitztales (Abtransport belasteter Luft aus den dicht besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus nördlichen Talabschnitten) im Bereich dieses Talquerschnittes erheblich verringert.

Insofern trägt der Standort nach der Rücknahme der ehemaligen Gärtnerei durch die Neubebauung wieder zur thermischen und lufthygienischen Belastung im nordwestlichen Randbereich der Altstadt bei.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Die Wiederbebauung des Standortes führt zu einer erheblichen Reduzierung der Belüftungsfunktion des Regnitztales in Verbindung mit der erneuten Versiegelung einer potentiellen Verbindung der Kaltluftschneise vom östlichen Friedhof über die Grünflächen der historischen Wallanlagen bis zur Regnitzaue (Abtransport belasteter Luft aus den dicht besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus nördlichen Talabschnitten).

Dennoch wurde bei der Wiederbebauung berücksichtigt, dass eine Firstrichtung in Ost-West-Richtung für die Gebäude und ein relativ großer Abstand zwischen den Gebäuden vorgegeben wurde, so dass ein Teil des Kaltluftstromes aus den östlichen Grünland- und Friedhofsflächen die Neubebauung zwischen den Gebäuden passieren kann. Daher ist die Belüftungsfunktion des Kaltluftstromes zwar beeinträchtigt, kommt aber nicht zum Erliegen.

7.2.11 Fläche Nr. 10a: Kernstadt Forchheim, „Hornschuchpark“

Die Fläche Nr. 10a: Kernstadt Forchheim, „Hornschuchpark“ ist bereits seit 2011 umgesetzt.

Standort:

Die Fläche liegt in unterer Hanglage des steilen Abfalls der Ausläufer der nördlichen Frankenalb nach Süden zum Tal der Wiesent (Wiesenthänge) und bestand vor der inzwischen vorgenommenen Bebauung aus den Grünanlagen des westlichen Hornschuchparks. Der Standort liegt zwischen der Bebauung der Mayer-Frankenstraße im Norden, den nördlichen weiteren Grünanlagen des Hornschuchparks im Nordosten, den östlichen weiteren Grünanlagen des Hornschuchparks im Osten und der Bayreuther Straße (B 470) im Süden.

Die Fläche stellte eine Freifläche im Innenbereich dar. Die Fläche hat mit ca. 60 m – 70 m eine relativ geringe Ausdehnung in Nord-Süd-Richtung und damit quer zur Hangexposition.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Dieses Gebiet produzierte Kaltluft durch die Grünfläche innerhalb der umgebenden Bebauung während Strahlungswetterlagen und führte diese Frischluft dann in südlicher Richtung hangabwärts (Richtung Wiesentaue) in den südlich der Bayreuther Straße liegenden Siedlungsbereich. Die inzwischen vorgenommene Bebauung wird die Kaltluftproduktion im Bereich der Flächen zu großen Teilen unterbinden und damit eine erhebliche Reduzierung des Frischlufteinflusses für den südlich der Bayreuther Straße liegenden Siedlungsbereich auslösen.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Die Bebauung unterbindet die Kaltluftproduktion im Bereich der Fläche zu großen Teilen und veranlasst damit eine Reduzierung des Frischlufteinflusses für den südlich der Bayreuther Straße liegenden Siedlungsbereich.

Es besteht die Möglichkeit - insbesondere aufgrund der geringen Ausdehnung quer zur Hangexposition - eine Reduzierung des Frischlufteinflusses für den südlich der Bayreuther Straße liegenden Siedlungsbereich so weit wie möglich zu minimieren, wenn die Firstrichtung im Bebauungsplan in Nord-Süd-Richtung festgesetzt wird, um eine hangparallele traufständige Bebauung zu vermeiden (Vermeidung einer Blockade des südwärts fließenden Hangabwindes) und wenn ausreichende Abstandsflächen zwischen den Gebäuden eingehalten werden, die nur geringe Flächenversiegelungen aufweisen und über einen max. möglichen Grünlandanteil (Gartenanteil) verfügen:

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

Die Fläche Nr. 10a: Kernstadt Forchheim, „Hornschuchpark“ ist bereits seit 2011 umgesetzt, bzw. unterliegt derzeit bereits teilweise der Bebauung. Für die beabsichtigte Siedlungsentwicklung in den noch nicht genutzten Flächenanteilen können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung möglichst in Nord-Süd-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem nördlich zufließenden Hangabwind (bereits mit erheblichen Verlusten infolge der Tangierung durch die nördlich anschließenden höher gelegenen Siedlungsgebiete) aufnehmen und für südlich benachbarte

Siedlungsgebiete (wenn auch mit erheblichen Verlusten) „durchfließen“ lassen zu können,

- Unter Berücksichtigung der o. a. Firstrichtung kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der „Forchheimer Mischung“ (siehe Punkt 8.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“) ermöglichen, wenn Einzelhäuser und Doppelhäuser möglichst im höheren nördlichen Teil und Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser im tieferen südlichen Teil des beabsichtigten Baugebietes errichtet werden, so dass die Fläche infolge der Firstrichtung der Bebauung und der geringeren Dichte im Norden des beabsichtigten Baugebietes Kaltluftzuflüsse aus dem nördlichen Hangabwind aufnehmen kann und in den mit höheren Dichten frequentierten südlichen Teil führen kann und für südlich benachbarte Siedlungsgebiete (wenn auch unter erheblichen Verlusten) „durchfließen“ lassen kann,
- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,
- Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,
- Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein oder als Park weiterhin erhalten bleiben,
- Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.12 Fläche Nr. 10b: Kernstadt Forchheim, „Hornschuchpark GWS“

Die Fläche Nr. 10b: Kernstadt Forchheim, „Hornschuchpark GWS“ befindet sich bereits in der Umsetzung.

Standort:

Die Fläche liegt in unterer Hanglage des steilen Abfalls der Ausläufer der nördlichen Frankenalb nach Süden zum Tal der Wiesent (Wiesenthänge) und besteht derzeit aus den Grünanlagen des nördlichen Hornschuchparks. Der Standort liegt zwischen der Mayer-Frankenstraße im Norden, der Bebauung der Mayer-Frankenstraße im Nordwesten, der neuen Bebauung innerhalb des westlichen Teiles des (ehemaligen) Hornschuchparks im Südwesten, den südlichen weiteren Grünanlagen des Hornschuchparks im Süden und der Bebauung der Wilhelm-Burkart-Straße im Osten. Die Fläche stellte eine Freifläche im Innenbereich dar. Die Fläche hat mit ca. 100 m eine relativ geringe Ausdehnung in Nord-Süd-Richtung und damit quer zur Hangexposition.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Dieses Gebiet produziert Kaltluft durch die Grünfläche innerhalb der umgebenden Bebauung während Strahlungswetterlagen und führte diese Frischluft dann in südlicher Richtung hangabwärts (Richtung Wiesentaue) in den südlich der Fläche (südlich der Bayreuther Straße) liegenden Siedlungsbereich. Die geplante Bebauung wird die Kaltluftproduktion im Bereich der Flächen zu großen Teilen unterbinden und damit eine erhebliche Reduzierung des Frischlufteinflusses für den südlich der Bayreuther Straße liegenden Siedlungsbereich auslösen.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Die Bebauung unterbindet die Kaltluftproduktion im Bereich der Fläche zu großen Teilen und veranlasst damit eine Reduzierung des Frischlufteinflusses für den südlich der Bayreuther Straße liegenden Siedlungsbereich.

Es besteht die Möglichkeit - insbesondere aufgrund der geringen Ausdehnung quer zur Hangexposition - eine Reduzierung des Frischlufteinflusses für den südlich der Bayreuther Straße liegenden Siedlungsbereich so weit wie möglich zu minimieren, wenn die Firstrichtung im Bebauungsplan in Nord-Süd-Richtung festgesetzt wird, um eine hangparallele traufständige Bebauung zu vermeiden (Vermeidung einer Blockade des südwärts fließenden Hangabwindes) und wenn ausreichende Abstandsflächen zwischen den Gebäuden eingehalten werden, die nur geringe Flächenversiegelungen aufweisen und über einen max. möglichen Grünlandanteil (Gartenanteil) verfügen:

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

Die Fläche Nr. 10b: Kernstadt Forchheim, „Hornschuchpark GWS“ befindet sich bereits in der Umsetzung. Für eine beabsichtigte Siedlungsentwicklung im Bereich der o. a. Fläche können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung möglichst in Nord-Süd-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem nördlich zufließenden Hangabwind (bereits mit erheblichen Verlusten infolge der Tangierung durch die nördlich anschließenden höher gelegenen Siedlungsgebiete) aufnehmen und für südlich benachbarte Siedlungsgebiete (wenn auch mit erheblichen Verlusten) „durchfließen“ lassen zu können,
- Unter Berücksichtigung der o. a. Firstrichtung kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der „Forchheimer Mischung“ (siehe Punkt 8.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“) ermöglichen, wenn Einzelhäuser und Doppelhäuser möglichst im höheren nördlichen Teil und Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser im tieferen südlichen Teil des beabsichtigten Baugebietes errichtet werden, so dass die Fläche infolge der Firstrichtung der Bebauung und der geringeren Dichte im Norden des beabsichtigten Baugebietes Kaltluftzuflüsse aus dem nördlichen Hangabwind aufnehmen kann und in den mit höheren Dichten frequentierten südlichen Teil führen kann und für südlich benachbarte Siedlungsgebiete (wenn auch unter erheblichen Verlusten) „durchfließen“ lassen kann,
- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,
- Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,
- Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein oder als Park weiterhin erhalten bleiben,
- Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als

Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.13 Fläche Nr. 10c: Kernstadt Forchheim, „Hornschuchpark“

Die Fläche Nr. 10c: Kernstadt Forchheim, „Hornschuchpark“ ist bereits im Flächennutzungsplan dargestellt.

Standort:

Die Fläche liegt in unterer Hanglage des steilen Abfalls der Ausläufer der nördlichen Frankenalb nach Süden zum Tal der Wiesent (Wiesenthänge) und besteht aus den Grünanlagen des südlichen Hornschuchparks. Der Standort liegt zwischen der Bebauung der Mayer-Frankenstraße im Nordosten, der Bebauung der Wilhelm-Burkart-Straße im Osten, der Bayreuther Straße (B 470) im Süden, der neuen Bebauung innerhalb des westlichen Teiles des (ehemaligen) Hornschuchparks im Westen und den nördlichen weiteren Grünanlagen des Hornschuchparks im Nordwesten.

Die Fläche stellte eine Freifläche im Innenbereich dar. Die Fläche hat mit ca. 70 m eine relativ geringe Ausdehnung in Nord-Süd-Richtung und damit quer zur Hangexposition.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Dieses Gebiet produziert Kaltluft durch die Grünfläche innerhalb der umgebenden Bebauung während Strahlungswetterlagen und führte diese Frischluft dann in südlicher Richtung hangabwärts (Richtung Wiesentaue) in den südlich der Fläche (südlich der Bayreuther Straße) liegenden Siedlungsbereich. Die geplante Bebauung wird die Kaltluftproduktion im Bereich der Flächen zu großen Teilen unterbinden und damit eine erhebliche Reduzierung des Frischlufteinflusses für den südlich der Bayreuther Straße liegenden Siedlungsbereich auslösen.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Die Bebauung unterbindet die Kaltluftproduktion im Bereich der Fläche zu großen Teilen und veranlasst damit eine Reduzierung des Frischlufteinflusses für den südlich der Bayreuther Straße liegenden Siedlungsbereich.

Es besteht die Möglichkeit - insbesondere aufgrund der geringen Ausdehnung quer zur Hangexposition - eine Reduzierung des Frischlufteinflusses für den südlich der Bayreuther Straße liegenden Siedlungsbereich so weit wie möglich zu minimieren, wenn die Firstrichtung im Bebauungsplan in Nord-Süd-Richtung festgesetzt wird, um eine hangparallele traufständige Bebauung zu vermeiden (Vermeidung einer Blockade des südwärts fließenden Hangabwindes) und wenn ausreichende Abstandsflächen zwischen den Gebäuden eingehalten werden, die nur geringe Flächenversiegelungen aufweisen und über einen max. möglichen Grünlandanteil (Gartenanteil) verfügen:

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

Die Fläche Nr. 10c: Kernstadt Forchheim, „Hornschuchpark“ ist bereits im Flächennutzungsplan dargestellt. Für eine beabsichtigte Siedlungsentwicklung im Bereich der oben angegebenen Fläche können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung möglichst in Nord-Süd-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem nördlich zufließenden Hangabwind (bereits mit erheblichen Verlusten infolge der Tangierung durch die nördlich anschließenden höher gelegenen Siedlungsgebiete) aufnehmen und für südlich benachbarte Siedlungsgebiete (wenn auch mit erheblichen Verlusten) „durchfließen“ lassen zu können,
- Unter Berücksichtigung der o. a. Firstrichtung kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der „Forchheimer Mischung“ (siehe Punkt 8.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“) ermöglichen, wenn Einzelhäuser und Doppelhäuser möglichst im höheren nördlichen Teil und Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser im tieferen südlichen Teil des beabsichtigten Baugebietes errichtet werden, so dass die Fläche infolge der Firstrichtung der Bebauung und der geringeren Dichte im Norden des

beabsichtigten Baugebietes Kaltluftzuflüsse aus dem nördlichen Hangabwind aufnehmen kann und in den mit höheren Dichten frequentierten südlichen Teil führen kann und für südlich benachbarte Siedlungsgebiete (wenn auch unter erheblichen Verlusten) „durchfließen“ lassen kann,

- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,
- Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,
- Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein oder als Park weiterhin erhalten bleiben,
- Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.14 Fläche Nr. 11: Stadtteil Reuth, „Oberer Schulweg/Ruhstraße“

Die Fläche Nr. 11: Stadtteil Reuth, „Oberer Schulweg/Ruhstraße“ befindet sich bereits in der Umsetzung.

Standort:

Die Fläche liegt in der mittleren (steilen) Hanglage der südexponierten Abdachung der Ausläufer der nördlichen Frankenalb (Rosengarten, Oberholz, Heidhügel und Auerberg) nach Süden zum Tal der Wiesent (Wiesenthänge). Der Standort in nordwestlicher Ortsrandlage von Reuth ist unbewaldet und besteht aus Grünland mit eingestreuten Heckenstrukturen. Der Standort schließt im Süden (Ruhstraße) und im Osten (Oberer Schulweg) unmittelbar an die existierende Wohnbebauung an, die südlich der Ruhstraße in die tieferliegenden Siedlungsbereiche Reuths übergeht. Die Fläche hat mit ca. 250 m eine relativ große Ausdehnung in Nord-Süd-Richtung und damit quer zur Hangexposition.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Dieses Gebiet wird die aus Norden zufließende Kaltluft des Hangabwindes in Richtung Wiesentaue aufnehmen. Durch die Aufnahme des Kaltluftstromes im geplanten Baugebiet hätte dies aufgrund des in Nord-Süd-Richtung langen Baugebietes eine erhebliche Verringerung des Kaltluftstroms für das südlich anschließende niedriger liegende Siedlungsgebiet Reuths zur Folge, das vorher eine thermische und lufthygienische Entlastung erfahren hat. Im Norden des geplanten Baugebietes kann ein Kaltluftstaugebiet entstehen, wenn die Kaltluft des Hangabwindes auf die Bebauung trifft.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Infolge des in Nord-Süd-Richtung langen Baugebietes innerhalb der steilen Hanglage entwickelt sich eine erhebliche Reduzierung des Kaltluftstroms für das südlich anschließende niedriger liegende Siedlungsgebiet Reuths, da einerseits die derzeitige unmittelbare Kaltluftproduktion im Standortbereich entfallen würde und andererseits die derzeit durch den vorhandenen Kaltluftstrom ausgelöste Lokalwindzirkulation zum Nachteil der tiefer gelegenen Bebauung erheblich verringert würde.

Daher sollte aufgrund der gegenwärtig noch intakten Funktion der vorhandenen Hangabwinde der Abdachung der Ausläufer der nördlichen Frankenalb (Rosengarten, Oberholz, Heidhügel und Auerberg) nach Süden zum Tal der Wiesent (Wiesenthänge) an diesem Standort mit allen relevanten thermischen und lufthygienischen Ausgleichsleistungen für die tiefer gelegenen Wohngebiete eine Bebauung der Fläche vermieden werden.

Um dennoch eine Bebauung der Fläche zu ermöglichen, werden daher die folgenden Maßnahmen empfohlen.

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

Die Fläche Nr. 11: Stadtteil Reuth, „Oberer Schulweg/Ruhstraße“ befindet sich bereits in der Umsetzung. Für eine beabsichtigte Siedlungsentwicklung im Bereich der o. a. Fläche können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung möglichst in Nord-Süd-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem nördlich zufließenden Hangabwind aufnehmen und für südlich benachbarte Siedlungsgebiete Reuths (wenn auch mit erheblichen Verlusten) „durchfließen“ lassen zu können,
- Auch unter Berücksichtigung der o. a. Firstrichtung kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der „Forchheimer Mischung“ (siehe Punkt 8.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“) nicht ermöglichen, da sich infolge des in Nord-Süd-Richtung ausgerichteten Baugebietes innerhalb der steilen Hanglage eine erhebliche Reduzierung des Kaltluftstroms für das südlich anschließende niedriger liegende Siedlungsgebiet Reuths entwickeln würde und einerseits die derzeitige unmittelbare Kaltluftproduktion im Standortbereich verringert würde sowie andererseits die derzeit durch den vorhandenen Kaltluftstrom ausgelöste Lokalwindzirkulation zum Nachteil der tiefer gelegenen Bebauung verringert würde. Daher sollte eine aufgelockerte und mit einer geringen Dichte versehene Bebauung für das beabsichtigte Baugebiet vorgesehen werden. Durch eine aufgelockerte und mit einer geringen Dichte versehene Bebauung blieben große Grundstücksteile des beabsichtigten Baugebietes unversiegelt bzw. unbebaut und große Grün- und Gartenflächen erhalten, wodurch die Reduzierung des Kaltluftstroms für das südlich anschließende niedriger liegende Siedlungsgebiet Reuths relativ gering ausfallen würde, da einerseits die derzeitige unmittelbare Kaltluftproduktion im Standortbereich durch die zu großen Teilen bestehenden relativ großen Grün- und Gartenflächen nur in geringem Maße reduziert würde und andererseits die derzeit durch den vorhandenen Kaltluftstrom ausgelöste Lokalwindzirkulation infolge der geringen Dichte der Bebauung für die tiefer gelegene Bebauung Reuths nur relativ mäßig verringert würde.
- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,
- Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,
- Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein,

- Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.15 Fläche Nr. 12: Stadtteil Kersbach, „Stampfäcker“

Die Fläche Nr. 12: Stadtteil Kersbach, „Stampfäcker“ ist bereits im Flächennutzungsplan dargestellt.

Standort:

Die Fläche liegt im Übergang vom Hangfußbereich der relativ flachen westlichen Ausläufer des Neuberges zum anschließenden östlichen Teil der Regnitzaue. Die Fläche selbst ist unbewaldet und wird von Grünland und teilweise von ackerbaulicher Nutzung eingenommen. Östlich grenzt die Staatsstraße 2243 mit dem anschließenden offenen (ackerbauliche Nutzung) Hangfußbereich der unteren Hanglage der westlichen Ausläufer des Neuberges an. Südöstlich folgt die nordwestliche Ortslage von Kersbach. Südlich befinden sich im Anschluß an die Bahnhofstraße offene ackerbaulich genutzte Flächen. Im Westen befindet sich der östliche Bereich der Regnitzaue, in der die geringe Erhebung „Am Berg“ einen annähernd vollkommen erodierten Zeugenberg der westlichen Ausläufer des Neuberges darstellt. Anschließend folgt im Westen nach ca. 200 m die Bahnlinie Erlangen-Forchheim mit nachfolgender großflächiger Gewerbebebauung der südlichen Gewerbegebiete Forchheims in der Regnitzaue.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Damit wird dieses Gebiet einerseits die aus Osten zufließende Kaltluft des Hangabwindes in Richtung Regnitzaue aufnehmen, aber keine beeinträchtigende Wirkung auf diese Hangabwinde für bestehende Wohnsiedlungsbereiche auslösen. Im Osten des geplanten Baugebietes kann in Höhe der Staatsstraße 2243 ein

Kaltluftstaugebiet entstehen, wenn die Kaltluft des Hangabwindes auf die Bebauung trifft.

Andererseits liegt das Gebiet im Übergang vom Hangfußbereich der relativ flachen westlichen Ausläufer des Neuberges zum anschließenden östlichen Teil der Regnitzaue. Hier besteht der Übergangsbereich des von Süden zufließenden Talwindes des Regnitztales und des von Osten in das Regnitztal fließenden Hangabwindes, der sich mit dem Talwind der Regnitz vereinigt, bzw. in den Talwind der Regnitz einmündet. Durch die Mächtigkeit des Kaltluftsammegebietes des Regnitztales wird dieser Übergangsbereich auch vom Talwind der Regnitz beeinflusst. Insofern tritt eine Beeinträchtigung des von Süden nach Norden fließenden Talwindes der Regnitz durch das Baugebiet in diesem Übergangsbereich ein und es kann zu einem Kaltluftstau im Süden des Baugebietes durch die zufließende Kaltluft des Talwindes der Regnitz kommen.

Eine nach Westen weiterführende Bebauung in das Regnitztal würde eine weitere Verengung des Regnitztales auslösen, würde aber innerhalb der Gemarkung Kersbach weiterhin ausreichende Offenlandflächen im östlichen Bereich der Regnitzaue gewährleisten, um die Belüftungsfunktion des Regnitztales (Abtransport belasteter Luft aus den besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus südlichen Talabschnitten) sicherzustellen.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Ein Kaltluftstau im Osten durch zufließenden Hangabwinde und ein Kaltluftstau durch den von Süden nach Norden fließenden Talwind der Regnitz kann infolge einer ein- bis zweigeschossigen Wohnbebauung vermieden oder weitestgehend reduziert werden, wenn die Firstrichtung im Bebauungsplan im 45°-Winkel in Nord-West-Richtung festgesetzt wird, um einerseits eine hangparallele traufständige Bebauung zu vermeiden (Vermeidung einer Blockade des westwärts fließenden Hangabwindes) und andererseits um eine quer zur Tallage ausgerichtete Bebauung zu vermeiden (Vermeidung einer Blockade des nordwärts fließenden Talwindes) und wenn ausreichende Abstandsflächen zwischen den Gebäuden eingehalten werden, die nur geringe Flächenversiegelungen aufweisen und über einen max. möglichen Grünlandanteil (Gartenanteil) verfügen:

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

Die Fläche Nr. 12: Stadtteil Kersbach, „Stampfäcker“ ist bereits im Flächennutzungsplan dargestellt. Für eine beabsichtigte Siedlungsentwicklung im Bereich der oben angegebenen Fläche können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung im östlichen Teil der Fläche möglichst in Ost-West-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem östlich zufließenden Hangabwind aufnehmen und für den westlichen Teil der Fläche (wenn auch mit Verlusten) „durchfließen“ lassen zu können,
- Firstrichtung für die Gebäudestellung im westlichen Teil der Fläche möglichst in Nord-Süd-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem östlich zufließenden Hangabwind aufnehmen zu können, bzw. um die Kaltluftzufuhr aus dem süd-nördlich verlaufenden Regnitztal aufnehmen zu können,
- Unter Berücksichtigung der o. a. Firstrichtungen kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der „Forchheimer Mischung“ (siehe Punkt 8.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“) bzw. die Bebauung mit einer gewerblichen Nutzung ermöglichen, so dass die Fläche infolge der Firstrichtung der Bebauung des beabsichtigten Baugebietes Kaltluftzuflüsse aus dem östlichen Hangabwind sowie aus dem südwestlichen Talwind der Regnitz aufnehmen kann und damit dazu beiträgt, die Kaltluftzufuhr innerhalb des beabsichtigten Baugebietes weitestgehend zu erhalten und der Verengung des Regnitztalabschnittes weitestmöglich (angesichts des hier diskutierten Baugebietes) entgegen zu wirken,
- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,
- Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,
- Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein,
- Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als

Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.16 Fläche Nr. 13: Stadtteil Kersbach, „Pointäcker“

Die Fläche Nr. 13: Stadtteil Kersbach, „Pointäcker“ ist bereits im Flächennutzungsplan dargestellt.

Standort:

Die Fläche liegt im Übergang vom Hangfußbereich der relativ flachen westlichen Ausläufer des Neuberges zum anschließenden östlichen Teil der Regnitzaue. Die Fläche selbst ist unbewaldet und wird vor sowohl durch Grünland als auch durch ackerbauliche Nutzung geprägt. Östlich liegt der westliche Rand der Ortslage von Kersbach, südlich grenzt die Baiersdorfer Straße mit dem anschließenden Rand der südlichen Ortslage Kersbach an, nördlich folgt auf die Bahnhofstraße die Fläche Nr. 12 „Stampfäcker“ mit der offenen grünland- und ackerbaulich geprägten Fläche. Im Westen befindet sich der östliche Bereich der Regnitzaue. Hier folgt im Westen nach ca. 350 m bis 500 m Entfernung die Bahnlinie Erlangen-Forchheim.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Damit wird dieses Gebiet unmittelbar westlich der zentralen Ortslage von Kersbach keine beeinträchtigende Wirkung auf Hangabwinde für bestehende Wohnsiedlungsbereiche auslösen.

Da das Gebiet im Übergang vom Hangfußbereich der relativ flachen westlichen Ausläufer des Neuberges zum anschließenden östlichen Teil der Regnitzaue liegt, unterliegt die Fläche dem von Süden zufließenden Talwind des Regnitztales. Infolge der Mächtigkeit des Kaltluftammelgebietes des Regnitztales wird die Fläche vom Talwind der Regnitz beeinflusst.

Eine nach Westen weiterführende Bebauung in das Regnitztal würde eine beginnende Verengung des Regnitztales auslösen, würde aber weiterhin ausreichende Offenlandflächen im zentralen Bereich der Regnitzaue gewährleisten, um die

Belüftungsfunktion des Regnitztales (Abtransport belasteter Luft aus den besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus südlichen Talabschnitten) sicherzustellen. Durch die südlich unmittelbar angrenzende südliche Ortslage von Kersbach wird kein Kaltluftstau des von Süden zufließenden Talwindes der Regnitz entstehen.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Um die Beeinträchtigung des Kaltluftstromes des Talwindes der Regnitz weitestgehend durch die geplante Bebauung im Bereich der Fläche zu minimieren, sollte die Firstrichtung im Bebauungsplan in Nord-Süd-Richtung festgesetzt werden, um eine quer zur Tallage ausgerichtete Bebauung zu vermeiden (Vermeidung einer Blockade des nordwärts fließenden Talwindes) und es sollten ausreichende Abstandsflächen zwischen den Gebäuden eingehalten werden, die nur geringe Flächenversiegelungen aufweisen und über einen max. möglichen Grünlandanteil (Gartenanteil) verfügen:

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

Die Fläche Nr. 13: Stadtteil Kersbach, „Pointäcker“ ist bereits im Flächennutzungsplan dargestellt. Für eine beabsichtigte Siedlungsentwicklung im Bereich der oben angegebenen Fläche können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung im östlichen und zentralen Teil der Fläche möglichst in Ost-West-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem östlich zufließenden Hangabwind (bereits mit erheblichen Verlusten infolge der Tangierung durch die östlich anschließenden höher gelegenen Siedlungsgebiete Kersbachs) aufnehmen zu können,
- Firstrichtung für die Gebäudestellung im westlichen Teil der Fläche möglichst in Nord-Süd-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem östlich zufließenden Hangabwind aufnehmen zu können, bzw. um die Kaltluftzufuhr aus dem süd-nördlich verlaufenden Regnitztal aufnehmen zu können,
- Unter Berücksichtigung der o. a. Firstrichtungen kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der „Forchheimer Mischung“ (siehe Punkt 8.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“) bzw. die Bebauung mit einer gewerblichen Nutzung ermöglichen, so dass die Fläche infolge der

Firstrichtung der Bebauung des beabsichtigten Baugebietes Kaltluftzuflüsse aus dem östlichen Hangabwind sowie aus dem südwestlichen Talwind der Regnitz aufnehmen kann und damit dazu beiträgt, die Kaltluftzufuhr innerhalb des beabsichtigten Baugebietes weitestgehend zu erhalten und der Verengung des Regnitztalabschnittes weitestmöglich (angesichts des hier diskutierten Baugebietes) entgegen zu wirken,

- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,
- Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,
- Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein,
- Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.17 Fläche Nr. 14a: Kernstadt Forchheim, „Jahn Nord“

Die Fläche Nr. 14a: Kernstadt Forchheim, „Jahn Nord“ ist eine neue Fläche, für die lediglich eine Anpassung des Flächennutzungsplanes notwendig wird.

Standort:

Die Fläche befindet sich südlich der Wiesent im zentralen Teil der Wiesent-Trubbach-Aue, die hier in die Aue der Regnitz übergeht. Dieser zentrale Auebereich beider Gewässer ist zu großen Teilen überbaut.

Nur im östlichen Teil dieses Siedlungsgebietes bestehen westlich der Theodor-Heuss-Allee (B 470) großflächige Sportanlagen (Fußball und Tennisplätze) mit hohem Freiflächen-, bzw. Rasenanteil zwischen Wiesent und Trubbach. Bei diesen, durch die Sportanlagen gekennzeichneten, Flächen handelt es sich um die beiden „Jahn-

Flächen“, die die hier zu untersuchenden Flächen 14a („Jahn-Nord“) und 14b („Jahn-Süd“) darstellen.

Die Fläche 14a „Jahn-Nord“ wird im Norden, Westen und Süden von der Friedrich-Ludwig-Jahn-Straße begrenzt. Nördlich schließt die Wiesent unmittelbar an, die in westlicher Richtung nach ca. 650 m in den Regnitz-Altarm mündet. Nördlich der Wiesent bestehen Gewerbegebiete mit großflächigen Gewerbegebäuden. Im Westen und Südwesten besteht anschließend an die Untersuchungsfläche bis zu viergeschossige Wohnbebauung bis zum Regnitz-Altarm in ca. 650 m Entfernung. Im Süden wird das Sportgelände (bzw. das offene – vielfach durch Rasenflächen charakterisierte - Gelände) durch weitere Sportflächen der Fläche Nr. 14b: Kernstadt Forchheim, „Jahn Süd“ erweitert. Ca. 500 m südlich verläuft der Trubbach in westliche Richtung, der – analog der Wiesent – in den Regnitz-Altarm mündet.

Im Osten wird die Fläche durch die Theodor-Heuss-Allee (B 470) begrenzt. Weiter östlich existieren anschließend Gewerbegebiete mit großflächigen Gewerbegebäuden beiderseits der Steinkühlstraße.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Es handelt sich bei dieser Fläche – zusammen mit der Fläche Nr. 14b: Kernstadt Forchheim, „Jahn Süd“ - um die vorletzte Fläche, die im mündungsnahen Auenbereich von Wiesent und Trubbach in die Regnitz, bzw. innerhalb des vereinigten Auenzentralbereiches von Regnitz, Wiesent und Trubbach noch als offene Fläche mit grünlanddominierten Oberflächen (Rasen) im Bereich des Siedlungsgebietes zwischen Wiesent im Norden und Trubbach im Süden existiert.

Die geplante Bebauung würde zwar keinen Einfluß auf eine Hangwindzirkulation auslösen, aber negativen Einfluss auf die Frischluftzufuhr der westlich anschließenden Siedlungsbereiche der Fläche haben.

Das Wiesent-Trubbachtal stellt eine Frischluftschneise dar, die aufgrund des von Ost nach West verlaufenden Talwindes von Wiesent/Trubbach eine Ost-West gerichtete Kaltluftströmung während Strahlungswetterlagen bewirkt und damit eine bedeutende thermische und lufthygienische Entlastungsfunktion für den Süden der Stadt Forchheim ausübt.

Die Fläche liegt gegenüber den aus Osten zufließenden Kaltluftströmen des Wiesent-/Trubbachtals bereits im Windschatten der bestehenden östlich anschließenden

Gewerbegebiete mit großflächigen Gewerbegebäuden beiderseits der Steinkühlstraße und lässt daher eine geringere Verschlechterung des derzeitigen Frischlufteinflusses durch eine geplante Bebauung erwarten, da die großflächigen Gewerbegebäude im Osten der Fläche bereits den größten Teil des Kaltluftstromes blockieren. Aber allein die im Bereich der gegenwärtigen grünlanddominierten Oberflächen (Rasen) produzierte Kaltluft der Fläche stellt eine eigenständige Frischluftzufuhr in die westlichen anschließenden Siedlungsbereiche der Fläche und für den Süden der Stadt Forchheim dar.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Die geplante Bebauung würde zwar keinen Einfluß auf eine Hangwindzirkulation auslösen, aber negativen Einfluss auf die Frischluftzufuhr der westlich anschließenden Siedlungsbereiche der Fläche haben. Die vorletzte, Kaltluft produzierende, Fläche (zusammen mit der Fläche Nr. 14b: Kernstadt Forchheim, „Jahn Süd“) würde überbaut und würde deren Kaltluftproduktion erheblich minimieren.

Die Fläche unterliegt bereits dem Windschatten der bestehenden östlich anschließenden Gewerbegebiete mit großflächigen Gewerbegebäuden beiderseits der Steinkühlstraße und ist bereits einer erheblichen Reduzierung des Kaltluftstromes sowie des damit verbundenen Frischlufteinflusses unterlegen, da die großflächigen Gewerbegebäude im Osten der Fläche bereits den größten Teil des Kaltluftstromes weitgehend abriegeln. Der derzeit noch gering bestehende Frischlufteinfluß für westlich der Fläche bestehende Siedlungsgebiete (westlich der „Äußeren Nürnberger Straße“) würde durch die geplante Bebauung nur noch marginale Größen besitzen.

Gleichzeitig würde die geplante zu bebauende Fläche selbst zur weiteren Belastung der thermischen und lufthygienischen Situation führen, da die bisherige Kaltluftproduktion der derzeit bestehenden Grünflächen der Fläche vermindert wird.

Um dennoch eine Bebauung der Fläche zu ermöglichen, werden daher die folgenden Maßnahmen empfohlen.

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

Die Fläche Nr. 14a: Kernstadt Forchheim, „Jahn Nord“ ist eine neue Fläche, für die lediglich eine Anpassung des Flächennutzungsplanes notwendig wird. Für eine

beabsichtigte Siedlungsentwicklung im Bereich der oben angegebenen Fläche können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung möglichst in Ost-West-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem östlich zufließenden Talwind (bereits mit erheblichen Verlusten infolge der Tangierung durch das östlich anschließende Gewerbegebiet sowie durch die Böschung der östlich verlaufenden Bahnlinie Nürnberg-Bamberg und durch die Böschung der unmittelbar östlich verlaufenden Theodor-Heuss-Allee (B 470)) aufnehmen und für westlich benachbarte Siedlungsgebiete (wenn auch mit erheblichen Verlusten) „durchfließen“ lassen zu können,
- Unter Berücksichtigung der o. a. Firstrichtung kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der „Forchheimer Mischung“ (siehe Punkt 8.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“) ermöglichen, wenn Einzelhäuser und Doppelhäuser möglichst im östlichen Teil und Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser im westlichen Teil des beabsichtigten Baugebietes errichtet werden, so dass die Fläche infolge der Firstrichtung der Bebauung und der geringeren Dichte im Osten des beabsichtigten Baugebietes Kaltluftzuflüsse aus dem östlichen Talwind der Wiesent-/Trubbachau aufnehmen kann und in den mit höheren Dichten frequentierten westlichen Teil führen kann und für westlich benachbarte Siedlungsgebiete (wenn auch unter erheblichen Verlusten) „durchfließen“ lassen kann,
- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,
- Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,
- Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein,
- Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit

verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.18 Fläche Nr. 14b: Kernstadt Forchheim, „Jahn Süd“

Die Fläche Nr. 14b: Kernstadt Forchheim, „Jahn Süd“ ist eine neue Fläche, für die lediglich eine Anpassung des Flächennutzungsplanes notwendig wird.

Standort:

Die Fläche befindet sich unmittelbar südlich der Fläche Nr. 14a Kernstadt Forchheim, „Jahn-Nord“ zwischen dem südlichen Teil der Friedrich-Ludwig-Jahn-Straße im Norden (anschließend liegt die Fläche Nr. 14a Kernstadt Forchheim, „Jahn-Nord“), der mehrgeschossigen Bebauung der Henry-Dunant-Straße im Nordwesten und der mehrgeschossigen Bebauung der Straße Käsröthe im Südwesten und der Erweiterung der Straße Käsröthe im Süden (an die die letzte Offenlandfläche mit dominantem Grünland- (Rasen-) anteil des Schwimmbades anschließt.

Im Osten wird die Fläche durch die Theodor-Heuss-Allee (B 470) begrenzt. Weiter östlich existieren anschließend Gewerbegebiete mit großflächigen Gewerbegebäuden beiderseits der Steinkühlstraße.

Damit liegt die Fläche - analog der nördlich benachbarten Fläche Nr. 14a Kernstadt Forchheim, „Jahn-Nord“ - im zentralen Teil der Wiesent-Trubbach-Aue, die hier in die Aue der Regnitz übergeht. Dieser zentrale Auebereich beider Gewässer ist zu großen Teilen überbaut.

Der Verlauf des Trubbaches folgt unmittelbar südlich des Standortes des Schwimmbades in einer Entfernung von ca. 200 m zur Fläche in westlicher Richtung. Der Trubbach mündet – so auch die Wiesent ca. 150 m nördlich - nach ca. 650 m in den Regnitz-Altarm.

Im Westen besteht anschließend an die Untersuchungsfläche bis zu viergeschossige Wohnbebauung bis zum Regnitz-Altarm in ca. 650 m Entfernung. Im Norden wird das Sportgelände der Fläche (bzw. das offene – vielfach durch Rasenflächen charakterisierte - Gelände) durch weitere Sportflächen der Fläche Nr. 14a: Kernstadt Forchheim, „Jahn Nord“ erweitert.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Es handelt sich bei dieser Fläche – zusammen mit der Fläche Nr. 14a: Kernstadt Forchheim, „Jahn Nord“ - um die vorletzte Fläche, die im mündungsnahen Auenbereich von Wiesent und Trubbach in die Regnitz, bzw. innerhalb des vereinigten Auenzentralbereiches von Regnitz, Wiesent und Trubbach noch als offene Fläche mit grünlanddominierten Oberflächen (Rasen) im Bereich des Siedlungsgebietes zwischen Wiesent im Norden und Trubbach im Süden existiert.

Die geplante Bebauung würde zwar keinen Einfluß auf eine Hangwindzirkulation auslösen, aber negativen Einfluss auf die Frischluftzufuhr der westlich anschließenden Siedlungsbereiche der Fläche haben.

Das Wiesent-Trubbachtal stellt eine Frischluftschneise dar, die aufgrund des von Ost nach West verlaufenden Talwindes von Wiesent/Trubbach eine Ost-West gerichtete Kaltluftströmung während Strahlungswetterlagen bewirkt und damit eine bedeutende thermische und lufthygienische Entlastungsfunktion für den Süden der Stadt Forchheim ausübt.

Die Fläche liegt gegenüber den aus Osten zufließenden Kaltluftströmen des Wiesent-/Trubbachtals bereits im Windschatten der bestehenden östlich anschließenden Gewerbegebiete mit großflächigen Gewerbegebäuden beiderseits der Steinkühlstraße und lassen daher eine geringere Verschlechterung des derzeitigen Frischlufteinflusses durch eine geplante Bebauung erwarten, da die großflächigen Gewerbegebäude im Osten der Fläche bereits den größten Teil des Kaltluftstromes blockieren. Aber allein die im Bereich der gegenwärtigen grünlanddominierten Oberflächen (Rasen) produzierte Kaltluft der Fläche stellt eine eigenständige Frischluftzufuhr in die westlichen anschließenden Siedlungsbereiche der Fläche und für den Süden der Stadt Forchheim dar.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Die geplante Bebauung würde zwar keinen Einfluß auf eine Hangwindzirkulation auslösen, aber negativen Einfluss auf die Frischluftzufuhr der westlich anschließenden Siedlungsbereiche der Fläche haben. Die vorletzte, Kaltluft produzierende, Fläche (zusammen mit der Fläche Nr. 14a: Kernstadt Forchheim, „Jahn Nord“) würde überbaut und würde deren Kaltluftproduktion verlieren. Weiterhin würde der Kaltluftstrom der von Osten zufließenden Kaltluft des Wiesent-/Trubbachtals annähernd vollständig

blockiert, da die östlich an die Fläche anschließenden Gewerbegebiete diesen Kaltluftstrom bereits weitgehend abriegeln und ein noch bestehender geringer Frischlufteinfluß vollständig zum Erliegen käme.

Gleichzeitig würde die bebaute Fläche selbst zur weiteren Belastung der thermischen und lufthygienischen Situation führen.

Die Bebauung dieser Fläche im Mündungsbereich des Wiesent-Trubbach-Tales in das Regnitztal ist daher im Grunde abzulehnen.

Um dennoch eine Bebauung der Fläche zu ermöglichen, werden daher die folgenden Maßnahmen empfohlen.

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

Die Fläche Nr. 14b: Kernstadt Forchheim, „Jahn Süd“ ist eine neue Fläche, für die lediglich eine Anpassung des Flächennutzungsplanes notwendig wird. Für eine beabsichtigte Siedlungsentwicklung im Bereich der oben angegebenen Fläche können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung möglichst in Ost-West-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem östlich zufließenden Talwind (bereits mit erheblichen Verlusten infolge der Tangierung durch das östlich anschließende Gewerbegebiet sowie durch die Böschung der östlich verlaufenden Bahnlinie Nürnberg-Bamberg und durch die Böschung der unmittelbar östlich verlaufenden Theodor-Heuss-Allee (B 470)) aufnehmen und für westlich benachbarte Siedlungsgebiete (wenn auch mit erheblichen Verlusten) „durchfließen“ lassen zu können,
- Unter Berücksichtigung der o. a. Firstrichtung kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der „Forchheimer Mischung“ (siehe Punkt 8.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“) ermöglichen, wenn Einzelhäuser und Doppelhäuser möglichst im östlichen Teil und Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser im westlichen Teil des beabsichtigten Baugebietes errichtet werden, so dass die Fläche infolge der Firstrichtung der Bebauung und der geringeren Dichte im Osten des beabsichtigten Baugebietes Kaltluftzuflüsse aus dem östlichen Talwind der Wiesent-/Trubbachau aufnehmen kann und in den mit höheren Dichten frequentierten westlichen Teil führen kann und für

westlich benachbarte Siedlungsgebiete (wenn auch unter erheblichen Verlusten) „durchfließen“ lassen kann,

- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,
- Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,
- Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein,
- Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.19 Fläche Nr. 15: Stadtteil Kersbach, „Schleifwegäcker“

Die Fläche Nr. 15: Stadtteil Kersbach, „Schleifwegäcker“ ist eine mögliche zu diskutierende neue Wohnbaufläche, die nicht im Flächennutzungsplan dargestellt ist.

Standort:

Die Fläche liegt in unterer Hanglage der relativ flachen westlichen Ausläufer des Neuberges zum anschließenden östlichen Teil der Regnitzaue. Die Fläche selbst wird von ackerbaulicher Nutzung eingenommen, lediglich im nördlichen Teil bestehen lineare Heckenstrukturen und im nordwestlichen Rand existiert ein kleiner Waldbereich. Im Südwesten der Fläche befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb. Östlich begrenzt die Kreisstraße 2 die Fläche mit anschließendem Wald. Im Süden grenzt die nördliche Ortslage von Kersbach an (nördliche Bebauung von Einfamilienhäusern entlang der Pfarrer-Burger-Straße). Westlich wird die Fläche von der Staatsstraße 2243 begrenzt, anschließend folgt das landwirtschaftlich genutzte Offenland der Fläche Nr. 12 Stadtteil Kersbach, „Stampfäcker“. Im Norden der Fläche setzt sich das offene Agrarland fort.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Innerhalb der Fläche wird während Strahlungswetterlagen Kaltluft durch die offenen Agrarflächen des Standortes produziert. Die Kaltluft wird als Hangabwind hangabwärts in westliche Richtung zur Regnitzaue geführt.

In Abhängigkeit einer vorhergehenden Bebauung der Fläche Nr. 12: Stadtteil Kersbach, „Stampfäcker“, die westlich in Richtung der Regnitzaue an die Fläche anschließt, lassen sich zwei Perspektiven darstellen:

a. Es findet eine vorhergehende Bebauung der Fläche Nr. 12: Stadtteil Kersbach, „Stampfäcker“ statt:

Die innerhalb der Fläche produzierte Kaltluft wird als Hangabwind hangabwärts in westliche Richtung in das neue Siedlungsgebiet der Fläche Nr. 12: Stadtteil Kersbach, „Stampfäcker“ geführt und wirkt dort als Frischluftzufuhr. Im Osten des neuen Siedlungsgebietes der Fläche Nr. 12: Stadtteil Kersbach, „Stampfäcker“ kann in Höhe der Staatsstraße 2243 ein Kaltluftstaugebiet entstehen, wenn die Kaltluft des Hangabwindes auf die Bebauung des neuen Siedlungsgebietes der Fläche Nr. 12: Stadtteil Kersbach, „Stampfäcker“ trifft.

Die geplante Bebauung wird die Kaltluftproduktion im Bereich der Fläche zu großen Teilen unterbinden und damit eine erhebliche Reduzierung des Frischlufteinflusses für das neue Siedlungsgebiet der Fläche Nr. 12: Stadtteil Kersbach, „Stampfäcker“ auslösen.

b. Es findet keine vorhergehende Bebauung der Fläche Nr. 12: Stadtteil Kersbach, „Stampfäcker“ statt:

Damit wird eine potentielle ein- bis zweigeschossige Wohnbebauung im Bereich der Fläche keine Auswirkung auf lokalklimatisch bedeutsame Flächen in Wohnsiedlungen auslösen.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Die geplante Bebauung wird die Kaltluftproduktion im Bereich der Fläche zu großen Teilen unterbinden und damit eine Reduzierung des Frischlufteinflusses für das neue potentielle Siedlungsgebiet der Fläche Nr. 12: Stadtteil Kersbach, „Stampfäcker“ auslösen.

Es besteht die Möglichkeit, eine Reduzierung des Frischlufteinflusses für das neue potentielle Siedlungsgebiet der Fläche Nr. 12: Stadtteil Kersbach, „Stampfäcker“ so weit

wie möglich zu minimieren, wenn die Firstrichtung im Bebauungsplan in Ost-West-Richtung festgesetzt wird, um eine hangparallele traufständige Bebauung zu vermeiden (Vermeidung einer Blockade des westwärts fließenden Hangabwindes) und wenn ausreichende Abstandsflächen zwischen den Gebäuden eingehalten werden, die nur geringe Flächenversiegelungen aufweisen und über einen max. möglichen Grünlandanteil (Gartenanteil) verfügen:

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

Die Fläche Nr. 15: Stadtteil Kersbach, „Schleifwegäcker“ ist eine mögliche zu diskutierende neue Wohnbaufläche, die nicht im Flächennutzungsplan dargestellt ist. Für eine beabsichtigte Siedlungsentwicklung im Bereich der oben angegebenen Fläche können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung möglichst in Ost-West-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem östlich zufließenden Hangabwind (bereits mit Verlusten infolge der Tangierung durch die östlich anschließenden höher gelegenen Siedlungsgebiete Kersbachs) aufnehmen zu können,
- Unter Berücksichtigung der o. a. Firstrichtung kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der „Forchheimer Mischung“ (siehe Punkt 8.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“) bzw. die Bebauung mit einer gewerblichen Nutzung ermöglichen, so dass die Fläche infolge der Firstrichtung der Bebauung des beabsichtigten Baugebietes Kaltluftzuflüsse aus dem östlichen Hangabwind aufnehmen kann und für potentielle westlich benachbarte Siedlungsgebiete (Fläche Nr. 12: Stadtteil Kersbach, „Stampfäcker“) (wenn auch unter erheblichen Verlusten) „durchfließen“ lassen kann,
- damit dazu beiträgt, die Kaltluftzufuhr innerhalb des beabsichtigten Baugebietes weitestgehend zu erhalten,
- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,
- Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,

- Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein,
- Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.20 Fläche Nr. 16: Stadtteil Buckenhofen, „Pater-Ruppert-Mayer-Straße“

Die Fläche Nr. 16: Stadtteil Buckenhofen, „Pater-Ruppert-Mayer-Straße“ ist bereits im Flächennutzungsplan dargestellt.

Standort:

Die Fläche liegt im westlichen Auenbereich der Regnitzau östlich der zentralen Ortslage von Buckenhofen, ist unbewaldet und besteht aus Grünland. Der Standort schließt im Süden (Austraße) und im Westen (Pater-Ruppert-Mayer-Straße) unmittelbar an die existierende Wohnbebauung an. In Richtung Osten, Norden und Nordwesten befinden sich die offenen ufernahen Grünlandflächen der Regnitzau.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Dieses Gebiet unterliegt dem westlichen Talwind der Regnitz und wird durch den westlichen Teil des Kaltluftammelgebietes des Regnitztales eingenommen. Daher wird diese Fläche die aus Südosten zufließende Kaltluft des Talwindes des Regnitztales aufnehmen, aber keine Auswirkung auf lokalklimatisch bedeutsame Flächen auslösen. Eine nach Norden und nach Osten weiterführende Bebauung in das Regnitztal würde zu einer weiteren Verengung des Regnitztales führen. Eine weitere Verengung dieses Talabschnittes würde die Belüftungsfunktion des Regnitztales (Abtransport belasteter Luft aus den dicht besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus nördlichen Talabschnitten) erheblich verringern.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Eine nach Norden und nach Osten weiterführende Bebauung in das Regnitztal ist aufgrund einer damit verbundenen weiteren Verengung des Regnitztales im Grunde abzulehnen, da eine weitere Verengung dieses Talabschnittes die Belüftungsfunktion des Regnitztales (Abtransport belasteter Luft aus den dicht besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus nördlichen Talabschnitten) verringern würde.

Um dennoch eine Bebauung der Fläche zu ermöglichen, werden daher die folgenden Maßnahmen empfohlen.

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

Die Fläche Nr. 16: Stadtteil Buckenhofen, „Pater-Ruppert-Mayer-Straße“ ist bereits im Flächennutzungsplan dargestellt. Für eine beabsichtigte Siedlungsentwicklung im Bereich der oben angegebenen Fläche können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung möglichst in Nord-Süd-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem südlich zufließenden Talwind der Regnitz aufzunehmen,
- Freihaltung von Bebauung innerhalb eines ausreichend breit dimensionierten Streifens im östlichen Bereich des beabsichtigten Baugebietes entlang der Aue der Regnitz, um die Kaltluftzufuhr weitestgehend zu erhalten und der Verengung des Regnitztalabschnittes weitestmöglich (angesichts des hier diskutierten Baugebietes) entgegen zu wirken. Eine weitere Verengung dieses Talabschnittes würde die Belüftungsfunktion des Regnitztales (Abtransport belasteter Luft aus den dicht besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus nördlichen Talabschnitten) erheblich verringern,
- Unter Berücksichtigung der oben angegebenen Firstrichtung kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der „Forchheimer Mischung“ (siehe Punkt 8.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“) ermöglichen, wenn Einzelhäuser und Doppelhäuser möglichst im östlichen Teil und Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser möglichst im westlichen Teil des beabsichtigten Baugebietes errichtet werden, so dass die Fläche infolge der Firstrichtung der Bebauung und der geringeren Dichte im Osten des

beabsichtigten Baugebietes Kaltluftzuflüsse aus dem südlichen Talwind der Regnitz aufnehmen kann und damit dazu beiträgt, die Kaltluftzufuhr innerhalb des beabsichtigten Baugebietes weitestgehend zu erhalten und der Verengung des Regnitztalabschnittes weitestmöglich (angesichts des hier diskutierten Baugebietes) entgegen zu wirken. Eine weitere Verengung dieses Talabschnittes würde die Belüftungsfunktion des Regnitztales (Abtransport belasteter Luft aus den dicht besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus nördlichen Talabschnitten) erheblich verringern,

- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,
- Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,
- Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein,
- Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.21 Fläche Nr. 17: Stadtteil Reuth, „Auerberg“

Die Fläche Nr. 17: Stadtteil Reuth, „Auerberg“ ist bereits im Flächennutzungsplan dargestellt.

Standort:

Die Fläche liegt innerhalb eines steilen Hangfußbereichs des Ausläufers der Erhebungen des „Auerberges“ und des „Heidhügel“ unmittelbar westlich des Auenbereichs des Hammersbach sowie unmittelbar nordwestlich des Auenbereichs der Wiesent, da nordöstlich des Standortes der Hammersbach in die Wiesent mündet und die Aue des Hammersbaches in die der Wiesent eingeht. Die Fläche selbst sowie die untere und mittlere Hanglage im Westen und Nordwesten der Fläche ist unbewaldet

und wird von Grünlandbrachen eingenommen, die bereits sukzessiv in dichte Heckenstrukturen übergegangen sind. Im nordöstlichen Randbereich der Fläche befindet sich ein Gebäude innerhalb der Planungsfläche und ein Gebäude außerhalb der Planungsfläche. Östlich begrenzt die Straße „Am Auerberg“ die Fläche, anschließend folgt die Aue des Hammersbaches. Südöstlich grenzt die „Ebermannstädter Straße“ (B 470) an die Fläche an, nachfolgend besteht die Aue der Wiesent. Im Süden der Fläche folgt der B 470 die Wohnbebauung des „Weidenweges“, die bereits innerhalb des Auenrandes der Wiesent liegt. Südwestlich der Fläche befindet sich der Friedhof von Reuth.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Damit wird dieses Gebiet einerseits die aus Westen zufließende Kaltluft des Hangabwindes des Ausläufers der Erhebungen des „Auerberges“ und des „Heidhügel“ in Richtung der Hammersbachaue aufnehmen, aber keine beeinträchtigende Wirkung auf diese Hangabwinde für bestehende Siedlungsbereiche auslösen.

Andererseits wird dieses Gebiet die aus Nordwesten zufließende Kaltluft des Hangabwindes des Ausläufers der Erhebungen des „Auerberges“ und des „Heidhügel“ in Richtung der Wiesentaue aufnehmen. Durch die Aufnahme des Kaltluftstromes im geplanten Baugebiet hätte dies trotz des (in Nordwest-Südost-Richtung) schmalen Baugebietes eine Verringerung des Kaltluftstroms für das südlich/südöstlich anschließende niedriger liegende Siedlungsgebiet des „Weidenweges“ zur Folge, das vorher eine thermische und lufthygienische Entlastung erfahren hat. Im Nordwesten des geplanten Baugebietes kann ein Kaltluftstaugebiet entstehen, wenn die Kaltluft des Hangabwindes auf die Bebauung trifft.

Weiterhin liegt das Gebiet im Hangfußbereich des Ausläufers der Erhebungen des „Auerberges“ und des „Heidhügel“ am Rand zur Hammersbachaue. Hier besteht der Übergangsbereich des von Norden zufließenden Talwindes des Hammersbachtals und des von Westen in das Hammersbachtal fließenden Hangabwindes, der sich mit dem Talwind des Hammersbach vereinigt, bzw. in den Talwind des Hammersbach einmündet. Durch das Volumen des Kaltluftsammlgebietes des Hammerbachtals wird dieser Übergangsbereich auch vom Talwind des Hammersbach beeinflusst. Insofern kann es zu einem Kaltluftstau im Norden des Baugebietes durch die zufließende Kaltluft des Talwindes des Hammersbach kommen.

Darüberhinaus liegt das Gebiet im Hangfußbereich des Ausläufers der Erhebungen des „Auerberges“ und des „Heidhügel“ am Rand zur Wiesentaue. Hier besteht der Übergangsbereich des von Osten zufließenden Talwindes des Wiesentales und des von Nordwesten in das Wiesenttal fließenden Hangabwindes, der sich mit dem Talwind der Wiesent vereinigt, bzw. in den Talwind der Wiesent einmündet. Durch die Mächtigkeit des Kaltluftsammlgebietes des Wiesentales wird dieser Übergangsbereich auch vom Talwind der Wiesent beeinflusst. Insofern kann es zu einem Kaltluftstau im Osten und Südosten des Baugebietes durch die zufließende Kaltluft des Talwindes der Wiesent kommen.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Infolge des in Nord-Südwest-Richtung langen Baugebietes innerhalb der steilen Hanglage sowie infolge des entlang des Hammersbachtals unmittelbar anliegenden beabsichtigten Baugebietes entwickelt sich eine erhebliche Reduzierung des Kaltluftstroms für das südlich anschließende niedriger liegende Siedlungsgebiet Reuths, da einerseits die derzeitige unmittelbare Kaltluftproduktion im Standortbereich entfallen würde, zweitens die derzeit durch den vorhandenen Kaltluftstrom ausgelöste Lokalwindzirkulation zum Nachteil der tiefer gelegenen Bebauung erheblich verringert würde und drittens der Talwind des Hammersbachtals erheblich beeinträchtigt würde. Daher sollte aufgrund der gegenwärtig noch intakten Funktion der vorhandenen Hangabwinde der Abdachung der Ausläufer der nördlichen Frankenalb (Rosengarten, Oberholz, Heidhügel und Auerberg) nach Süden zum Tal der Wiesent (Wiesenthänge) an diesem Standort mit allen relevanten thermischen und lufthygienischen Ausgleichsleistungen für die tiefer gelegenen Wohngebiete eine Bebauung der Fläche vermieden werden.

7.2.22 Fläche Nr. 18: Stadtteil Buckenhofen, „Bereich nördlich Weingartsteig“

Die Fläche Nr. 18: Stadtteil Buckenhofen, „Bereich nördlich Weingartsteig“ ist eine mögliche zu diskutierende neue Wohnbaufläche, die nicht im Flächennutzungsplan dargestellt ist.

Standort:

Die Fläche liegt in der mittleren (sehr steilen) Hanglage des Ausläufers der Buckenhofer Hänge im Übergang zur höheren Hanglage des Ausläufers der Buckenhofer Hänge zum Regnitztal. Der Standort in (süd-)westlicher Ortsrandlage von Buckenhofen ist unbewaldet und besteht aus Grün- und vor allem aus Gartenland. Zerstreut existieren einzelne Gebäude innerhalb der betroffenen Fläche. Der Standort schließt im Süden (Straße „Am Weingartsteig“) an die Fläche Nr. 7: Stadtteil Burk, „Weingartssteig“ an und grenzt im südlichen Teil des östlichen Randes (Straße „Birkensteig“) unmittelbar an die existierende Wohnbebauung an.

Im zentralen Bereich des östlichen Randes schließt die Fläche Nr. 5: Stadtteil Buckenhofen, „Am Wasserstall“ an die Fläche an.

Wiederum bestehende Wohnbebauung grenzt im nördlichen Teil des östlichen Randes (Straßen „St. Josef-Straße“, „Hirtenweg“, „Sommerleithe“) unmittelbar an die Fläche an.

Die am östlichen Rand bezeichneten Flächen gehen im weiteren Osten in die tieferliegenden Siedlungsbereiche Buckenhofens über.

Im Norden grenzen die weiteren grünlanddominierten und mit Heckenstrukturen durchsetzten Flächen der mittleren Hanglage der nördlichen Buckenhofer Hänge an und im Westen wird die Fläche durch die bewaldeten höheren Hanglagen der Buckenhofer Hänge begrenzt.

Die Fläche hat mit ca. 250 m eine relativ große Ausdehnung in Ost-West-Richtung und damit quer zur Hangexposition.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Dieses Gebiet wird die aus Westen zufließende Kaltluft des Hangabwindes in Richtung Regnitztaue aufnehmen. Durch die Aufnahme des Kaltluftstromes im geplanten Baugebiet hätte dies aufgrund des in Ost-West-Richtung langen Baugebietes eine erhebliche Verringerung des Kaltluftstroms für das östlich anschließende niedriger liegende Siedlungsgebiet Buckenhofens zur Folge, das vorher eine thermische und lufthygienische Entlastung erfahren hat. Im Westen des geplanten Baugebietes kann ein Kaltluftstaugebiet entstehen, wenn die Kaltluft des Hangabwindes auf die Bebauung trifft.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Infolge des in Ost-West-Richtung langen Baugebietes innerhalb der steilen Hanglage entwickelt sich eine erhebliche Reduzierung des Kaltluftstroms für das östlich anschließende niedriger liegende Siedlungsgebiet Buckenhofens, da einerseits die derzeitige unmittelbare Kaltluftproduktion im Standortbereich entfallen würde und andererseits die derzeit durch den vorhandenen Kaltluftstrom ausgelöste Lokalwindzirkulation zum Nachteil der tiefer gelegenen Bebauung erheblich verringert würde.

Daher sollte aufgrund der gegenwärtig noch intakten Funktion der vorhandenen Hangabwinde der Buckenhofer Hänge an diesem Standort mit allen relevanten thermischen und lufthygienischen Ausgleichsleistungen für die tiefer gelegenen Wohngebiete eine Bebauung der Fläche vermieden werden.

Zusätzlich wird darauf verwiesen, dass durch die städtebauliche sowie topographische Verengung des Regnitztales in dessen weiterem östlichen Querschnitt, die Frischluftzufuhr über die Hangabwinde der offenen steilen mittleren Hanglagen von besonderer Bedeutung für die Belüftung ist.

7.2.23 Fläche Nr. 19: Stadtteil Burk, Bereich: „Beim Heiligen Graben“ und „Bei der Schönen Marter“

Die Fläche Nr. 19: Stadtteil Burk, Bereich: „Beim Heiligen Graben“ und „Bei der Schönen Marter“ ist eine mögliche zu diskutierende neue Wohnbaufläche, die nicht im Flächennutzungsplan dargestellt ist.

Standort:

Die Fläche liegt in unterer Hanglage des Ausläufers der Erhebung der „Spröden Marter“, in ca. 650 m südwestlicher Entfernung des südlichen Randes der Fläche Nr. 2 „Linsengraben“ bzw. in ca. 800 m südwestlicher Entfernung des südlichen Randes der derzeit bestehenden Ortsrandlage Burk (Bebauung der Straße „Am Linsengraben“). Die Fläche selbst ist unbewaldet (abgesehen von einem kleinen Waldbereich im östlichen Randgebiet der Fläche), grünlanddominiert und mit Heckenstrukturen durchsetzt. Im Norden und Osten der Fläche setzt sich das unbewaldete, grünlanddominierte und mit Heckenstrukturen durchsetzte Gebiet fort. Der Standort grenzt im Süden an die B 470,

der weiter südlich vor allem agrarwirtschaftlich genutzte offene Flächen folgen. Im Westen grenzen bewaldete Flächen der unteren Hanglage des Ausläufers der Erhebung der „Spröden Marter“ unmittelbar an.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Dieses Gebiet wird die aus Norden zufließende Kaltluft des Hangabwindes in Richtung Regnitztaue aufnehmen, aber keine beeinträchtigende Wirkung auf diese Hangabwinde für bestehende Siedlungsbereiche auslösen. Im Norden des geplanten Baugebietes kann ein Kaltluftstaugebiet entstehen, wenn die Kaltluft des Hangabwindes auf die Bebauung trifft.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Ein Kaltluftstau im Norden des geplanten Baugebietes kann infolge einer ein- bis zweigeschossigen Wohnbebauung vermieden oder weitestgehend reduziert werden, wenn die Firstrichtung im Bebauungsplan in Nord-Süd-Richtung festgesetzt wird, um eine hangparallele traufständige Bebauung zu vermeiden (Vermeidung einer Blockade des südwärts fließenden Hangabwindes) und wenn ausreichende Abstandsflächen zwischen den Gebäuden eingehalten werden, die nur geringe Flächenversiegelungen aufweisen und über einen max. möglichen Grünlandanteil (Gartenanteil) verfügen:

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

Die Fläche Nr. 19: Stadtteil Burk, Bereich: „Beim Heiligen Graben“ und „Bei der Schönen Marter“ ist eine mögliche zu diskutierende neue Wohnbaufläche, die nicht im Flächennutzungsplan dargestellt ist. Für eine beabsichtigte Siedlungsentwicklung im Bereich der oben angegebenen Fläche können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung möglichst in Nord-Süd-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem nördlich zufließenden Hangabwind aufnehmen zu können,
- Unter Berücksichtigung der o. a. Firstrichtung kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit der Struktur der „Forchheimer Mischung“

- (siehe Punkt 8.2.1 Fläche Nr. 1: Stadtteil Burk, „Dorfäcker“) ermöglichen, so dass die Fläche infolge der Firstrichtung der Bebauung des beabsichtigten Baugebietes Kaltluftzuflüsse aus dem nördlichen Hangabwind aufnehmen kann,
- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,
 - Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,
 - Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein,
 - Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.24 Fläche Gewerbegebiet Forchheim-Nord

Die Fläche Kernstadt Forchheim, „Gewerbegebiet-Nord“ wird derzeit über eine Änderung des Flächennutzungsplanes in die vorbereitende Bauleitplanung aufgenommen.

Standort:

Die Fläche liegt nördlich der bestehenden Bebauung nördlich der „Fritz-Hoffmann-Straße“ einschließlich der Pestalozzischule im Südosten, südlich des Gewässers zwischen der Autobahn 73 (Eggolsheimer Weg) und der Bahnlinie Forchheim-Bamberg, östlich der Autobahn 73 und westlich der Bahnlinie Nürnberg-Bamberg – beiderseits der Kaiser-Heinrich-Straße.

Die Fläche liegt im östlichen Auenbereich der Regnitzaue nördlich des derzeitigen nördlichen Ortsrandes der Kernstadt Forchheim, ist unbewaldet und besteht vor allem aus Grün- und Ackerland im Westen und Norden der Fläche, geringer aus Sportplatz-Flächen (Rasen) im Zentrum und im Südosten der Fläche. Der Standort schließt im

Südwesten (Eggolsheimer Weg) unmittelbar an die existierende Wohnbebauung an. Im Süden der Fläche grenzen eine Fachoberschule und eine Berufsfachschule an und im Südosten ist die bestehende Pestalozzischule in den südlichen Geltungsbereich integriert, die in südlicher Richtung an Sportplätze sowie an die Georg-Hartmann-Realschule angrenzt. Im Zentrum der Fläche existieren bereits Sportplätze, die in die Änderung des Flächennutzungsplanes integriert sind erhalten werden, bzw. werden weitere Sportplatzflächen im Osten des Geltungsbereiches geplant, wodurch im zentralen und östlichen Teil der Fläche relativ große Grünflächen (Rasen) erhalten werden, bzw. neu geplant werden.

In Richtung Norden, Westen (westlich an die Autobahn 73 anschließend ca. 280 m Entfernung zum Main-Donau-Kanal) und Osten (ca. 600 m Entfernung zum Hangfuß des Örtelberges) befinden sich offene Grünland- (teilweise mit Heckenstrukturen durchsetzt) und Ackerflächen der Regnitzaue sowie das Stillgewässer nördlich des Plangebietes.

Situation der lokalen Windzirkulation bzw. der horizontalen Luftaustauschverhältnisse

Dieses Gebiet unterliegt dem östlichen Talwind der Regnitz und wird durch den östlichen Teil des Kaltluftsammlgebietes des Regnitztales eingenommen. Daher wird diese Fläche die aus Südwesten zufließende Kaltluft des Talwindes des Regnitztales aufnehmen, aber derzeit keine Auswirkung auf lokalklimatisch bedeutsame Flächen auslösen. Eine nach Norden und nach Westen weiterführende Bebauung in das Regnitztal würde zu einer weiteren Verengung des Regnitztales führen. Eine weitere Verengung dieses Talabschnittes würde die Belüftungsfunktion des Regnitztales (Abtransport belasteter Luft aus den dicht besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus nördlichen Talabschnitten) erheblich verringern, insbesondere unter der vorliegenden Situation, dass die hohe Böschung der Autobahn 73 bereits derzeit die aus Südwesten zufließende Kaltluft des Talwindes des Regnitztales blockiert.

Andererseits sieht die Planung für die Fläche einen Erhalt oder die Entwicklung von großflächigen Grünflächen im Bereich der bereits bestehenden oder zusätzlich geplanten Sportplätze vor, die den vollständigen zentralen und östlichen/südöstlichen Teil des Geltungsbereichs einnehmen und damit ca. 40 % der gesamten Fläche darstellen.

Dieses Gebiet wird weiterhin die aus Osten zufließende Kaltluft des Hangabwindes des „Örtelberges“ ca. 600 m östlich der Fläche in Richtung Regnitzau aufnehmen, aber keine beeinträchtigende Wirkung auf diese Hangabwinde für bestehende Siedlungsbereiche auslösen.

Im Osten bzw. im zentralen Bereich des Plangebietes wird ein Kaltluftstaugebiet entstehen, wenn die Kaltluft des Hangabwindes auf die geplante Bebauung trifft.

Empfehlung für die beabsichtigte Änderung des Flächennutzungsplans

Ein Kaltluftstau im Osten des Plangebietes kann reduziert werden, wenn eine niedrige Grundflächenausnutzung relativ große verbleibende Grünflächen zwischen den Gebäuden ermöglichen würde, in deren Bereich einerseits Teile des Kaltluftstromes nicht blockiert, sondern in das Plangebiet weitergeführt werden würden und andererseits eine weiterhin bestehende Kaltluftproduktion gewährleisten würden, die damit den Kaltluftstrom ergänzen würden.

Infolge der in die Planung integrierten bestehenden Sportplatzflächen sowie der geplanten weiteren Sportplatzflächen im Zentrum und (süd-) östlichen Bereich des Plangebietes wird eine weiterhin bestehende Kaltluftproduktion auf den Grünflächen (Rasen) gesichert. Diese Kaltluft wird in Richtung Westen zur Regnitz geführt und versorgt damit das geplante Gewerbegebiet im Westen des Plangebietes mit Kaltluft bzw. mit Frischluft.

Voraussetzung für die Versorgung des Gewerbegebietes mit Kaltluft, bzw. Frischluft, ist die Zielsetzung von ausreichenden Abstandsflächen zwischen den Gebäuden, die Vermeidung einer hohen Dichte, die zu einer starken Flächenversiegelung führen würde und ein max. möglicher Grünlandanteil zwischen den Gebäuden.

Empfohlene Maßnahmen für die Umsetzung des beabsichtigten Siedlungsgebietes:

Die Fläche „Gewerbegebiet-Nord“ wird derzeit über eine Änderung des Flächennutzungsplanes in die vorbereitende Bauleitplanung aufgenommen. Für eine beabsichtigte Siedlungsentwicklung im Bereich der oben angegebenen Fläche können daher folgende Anregungen gegeben werden:

- Firstrichtung für die Gebäudestellung im östlichen Teil der Fläche möglichst in Ost-West-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem östlich zufließenden Hangabwind aufnehmen und für den westlichen Teil der Fläche (wenn auch mit Verlusten) „durchfließen“ lassen zu können,
- Firstrichtung für die Gebäudestellung im westlichen Teil der Fläche möglichst in Nord-Süd-Richtung, um die Kaltluftzufuhr aus dem östlich zufließenden Hangabwind aufnehmen zu können, bzw. um die Kaltluftzufuhr aus dem süd-nördlich verlaufenden Regnitztal aufnehmen zu können,
- Unter Berücksichtigung der o. a. Firstrichtungen kann die Ausnutzung der Grundstücksflächen eine Bebauung mit einer gewerblichen Nutzung ermöglichen, so dass die Fläche infolge der Firstrichtungen der Bebauung des beabsichtigten Baugebietes Kaltluftzuflüsse aus dem östlichen Hangabwind sowie aus dem südwestlichen Talwind der Regnitz aufnehmen kann und damit dazu beiträgt, die Kaltluftzufuhr innerhalb des beabsichtigten Baugebietes weitestgehend zu erhalten und der Verengung des Regnitztalabschnittes weitestmöglich (angesichts des hier diskutierten Baugebietes) entgegen zu wirken,
- Nebenanlagen und Garagen sollten die Grundfläche der festgesetzten Grundflächenzahl möglichst nicht überschreiten,
- Baugrenzen bzw. Gebäudestellungen mit möglichst großen zwischenliegenden Abstandsflächen,
- Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollten möglichst als Grünland bzw. als Garten anzulegen sein,
- Im Bereich der nicht überbaubaren Grundstücksflächen sollte innerhalb des Grün- oder Gartenlandes der jeweiligen Grundstücke die Erstellung von Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser (z. B. als Überlauf einer Regenwassernutzungszisterne) von unbelasteten versiegelten Flächen vorgegeben werden, um durch eine Vielzahl an Flächen mit verdunstendem Regenwasser im Bereich der benetzten Grünflächen der Versickerungsmulden in den Sommermonaten Kaltluft zu erzeugen.

7.2.25 Fazit

Es wurden alle von der Stadt Forchheim dargestellten beabsichtigten Baugebiete einzeln hinsichtlich deren Auswirkungen auf die Wirkung der horizontalen Luftaustauschverhältnisse bei Inversionswetterlagen untersucht. Die Ergebnisse lassen sich im Folgenden zusammenfassen:

1. Die potentielle Bebauung der Flächen

- Fläche Nr. 3: Stadtteil Burk, „Hasenäcker/Schlehenbach 2“
- Fläche Nr. 7: Stadtteil Forchheim West, „Weingartssteig“
- Fläche Nr. 11: Stadtteil Reuth, „Oberer Schulweg/Ruhstraße
- Fläche Nr. 17: Stadtteil Reuth, „Auerberg“.
- Fläche Nr. 18: Stadtteil Buckenhofen, „Bereich nördlich Weingartsteig“.

würde infolge einer Missachtung der Auswirkungen der horizontalen Luftaustauschverhältnisse bei Inversionswetterlagen eine erhebliche Reduzierung vorhandener Lokalwindzirkulationen bewirken.

Daher sollte für die städtebauliche Planung der Flächen

- Fläche Nr. 3: Stadtteil Burk, „Hasenäcker/Schlehenbach 2“
- Fläche Nr. 7: Stadtteil Forchheim West, „Weingartssteig“
- Fläche Nr. 11: Stadtteil Reuth, „Oberer Schulweg/Ruhstraße

eine Maxime auf der Berücksichtigung der o. a. Empfehlungen liegen.

Die Flächen

- Fläche Nr. 17: Stadtteil Reuth, „Auerberg“.
- Fläche Nr. 18: Stadtteil Buckenhofen, „Bereich nördlich Weingartsteig“.

wurden hinsichtlich der zu erwartenden Auswirkungen der horizontalen Luftaustauschverhältnisse bei Inversionswetterlagen für eine Siedlungsentwicklung abgelehnt.

2. Eine Bebauung der Flächen

- Fläche Nr. 14a: Kernstadt Forchheim, „Jahn Nord“
- Fläche Nr. 14b: Kernstadt Forchheim, „Jahn Süd“

würde eine deutliche Verringerung der Frischluftzufuhr aus dem Wiesent-/Trubbachtal für die westlich anschließenden Siedlungsbereiche des südlichen Stadtgebietes von Forchheim auslösen, die durch eine städtebauliche Planung unter Berücksichtigung der

Auswirkungen der horizontalen Luftaustauschverhältnisse bei Inversionswetterlagen weitestmöglich reduziert werden könnte (siehe oben angegebene Empfehlungen).

3. Die Bebauung der folgenden Flächen würde zu einer geringeren Beeinträchtigung lokalklimatisch bedeutsamer Ausgleichsleistungen führen, verbunden aber mit einer weiteren Verengung des Regnitztales, wodurch die Belüftungsfunktion des Regnitztales (Abtransport belasteter Luft aus den dicht besiedelten Gebieten, Zufuhr geringer belasteter Luft aus nördlichen Talabschnitten) reduziert werden würde:

- Fläche Nr. 6a Stadtteil Buckenhofen, „Tränklein“
- Fläche Nr. 6b Stadtteil Buckenhofen, „Weichselgarten“
- Fläche Nr. 8: Kernstadt Forchheim, „Löschwöhrdiesen“
- Fläche Nr. 16: Stadtteil Buckenhofen, „Pater-Ruppert-Mayer-Straße“.

4. Die geplante Wohnbebauung im Bereich der Flächen

- Fläche Nr. 1 Stadtteil Burk, „Dorfäcker“
- Fläche Nr. 2 Stadtteil Burk, „Linsengraben“
- Fläche Nr. 4 Stadtteil Burk, „Eselsberg 2“
- Fläche Nr. 5: Stadtteil Buckenhofen, „Am Wasserstall“.
- Fläche Nr. 9: Kernstadt Forchheim, „Hallenbad/Gärtnerei“
- Fläche Nr. 10a: Kernstadt Forchheim, „Hornschuchpark“
- Fläche Nr. 10b: Kernstadt Forchheim, „Hornschuchpark (GWS)“
- Fläche Nr. 10c: Kernstadt Forchheim, „Hornschuchpark“

könnte eine lediglich gering reduzierte Wirkung von Kaltluftströmen auf benachbarte Siedlungsbereiche auslösen, bzw. Kaltluftstau geringerer Größe erzeugen, wenn eine lockere Bebauung die negativen lokalklimatischen Einflüsse verringern würde.

5. Für die verbleibenden Flächen

- Fläche Nr. 12 Stadtteil Kersbach, „Stampfäcker“
- Fläche Nr. 13 Stadtteil Kersbach, „Pointäcker“
- Fläche Nr. 15 Stadtteil Kersbach, „Schleifwegäcker“
- Fläche Nr. 19 Stadtteil Burk, Bereich: „Beim Heiligen Graben“ und „bei der Schönen Marter“

wird keine bedeutende, bzw. eine durch lockere Bebauung vernachlässigbare, Beeinträchtigung lokalklimatisch bedeutsamer Flächen gesehen.

8 Maßnahmen (Empfehlungen) zur Linderung von Wärmestau infolge von durch städtebauliche Beeinträchtigung reduzierte Frischluftzufuhren durch Kaltluftströmungen während Strahlungswetterlagen in den Untersuchungsgebieten, bzw. innerhalb des Stadtgebietes

In diesem Kapitel werden Strukturen und Maßnahmen dargestellt, die zur Linderung von Wärmestau in überhitzten Siedlungsräumen infolge von durch städtebauliche Beeinträchtigung oder Blockaden reduzierte Frischluftzufuhren durch Kaltluftströmungen während Strahlungswetterlagen (Inversionswetterlagen) in den Untersuchungsgebieten, bzw. innerhalb des Stadtgebietes empfohlen werden.

Durch Naturschutz und Landschaftspflege ist dem Trend einer kontinuierlich zunehmenden Verdrängung der Vegetationsflächen infolge Überbauung und Versiegelung der Siedlungsgebiete - insbesondere in den Ballungsräumen – weitestmöglich entgegenzusteuern. In diesem Sinne wird gem. § 1a Abs. 2 Satz 1 BauGB (Baugesetzbuch) gefordert, mit Grund und Boden sparsam und schonend umzugehen, dabei sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Entwicklung der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Dabei sind gemäß § 1a Abs. 2 Satz 1 BauGB die Grundsätze nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB zu berücksichtigen. So sind gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 a) BauGB die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt sowie gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 c) BauGB umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit zu prüfen

Ziel der Normen ist die freie und besiedelte Landschaft als Lebensgrundlage und Erholungsraum des Menschen so zu schützen, zu pflegen, zu gestalten und zu entwickeln, dass u. a. die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts sowie die Nutzungsfähigkeit der Naturgüter (Boden, Wasser, Luft, Klima, Tier- und Pflanzenwelt) nachhaltig gesichert werden.

Zur Verwirklichung der Ziele von Naturschutz und Landschaftspflege dienen im Rahmen der Bauleitplanung Landschaftspläne und Grünordnungspläne. Sie umfassen eine Bestandsaufnahme der natürlichen Gegebenheiten sowie der Nutzungsansprüche an das betreffende Gebiet. Zu den zu untersuchenden Naturpotenzialen zählen u. a. auch Klima und Lufthygiene mit einer ökologischen Bewertung der festgestellten Gegebenheiten und Nutzungskonflikte. Die im Landschaftsplan enthaltenen Elemente werden in den Flächennutzungsplan sowie in die Bebauungspläne aufgenommen und durch entsprechende Festsetzungen rechtsverbindlich.

Die folgenden Festsetzungsmöglichkeiten nach § 9 Abs. 1 BauGB kommen in Betracht:
Nr. 10 „Flächen, die von Bebauung freizuhalten sind, und ihre Nutzung,“
Nr. 15 „öffentliche und private Grünflächen wie Parkanlagen, Dauerkleingärten und Friedhöfe (u. a.),“
Nr. 18 „die Flächen für Landwirtschaft und Wald,“
Nr. 20 „Maßnahmen bzw. Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft“ sowie
Nr. 25 „das Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie Bindungen für ihre Erhaltung“.

Da im Rahmen der Grünordnungsplanung gerade auch klimatische und lufthygienische Aspekte eine wichtige Rolle spielen, soll in den folgenden Abschnitten eine Quantifizierung der klimatischen Auswirkungen der Grünausstattung städtebaulicher Planungen vorgenommen werden, jedenfalls soweit, wie dies auf der Grundlage gesicherter Erkenntnisse möglich ist.

Aus klimatischer Sicht ist zunächst die Uneinheitlichkeit denkbarer Vegetationsformen (z.B. Grasfläche, Wald, Kartoffelacker, Maisfeld) zu beachten. Dazu kommt der Umstand, dass sich die lebende Pflanze ständig verändert, d. h. sie keimt, wächst, hat Ruhe- und Vegetationsperioden, wirft das Laub ab oder behält es viele Jahre, altert und stirbt schließlich ab (GROSSMANN 1989).

Für die Zwecke der Grünplanung wurden verschiedene Ansätze entwickelt, um das Vegetationspotenzial einer Fläche quantitativ zu beschreiben. Verschiedene Modelle gehen davon aus, dass durch eine wie auch immer definierte „Pflanzen-Mengen-Zahl“ das Verhältnis von Vegetation zur Grundfläche eines Grundstücks ausgedrückt werden sollte. In diesem Zusammenhang wurden durch POHL et al. (1984) die „Grünvolumenzahl (GVZ)“ und die „Bodenfunktionszahl (BFZ)“ bekannt.

Am Beispiel der „Phytomassenzahl (PMZ)“ nach SCHERER (1973) (siehe GROSSMANN, 1989) kann das Prinzip der Pflanzenmengenberechnung (Phytomasse) in der Form einer gewissen Hierarchie der Vegetationsformen abgelesen werden:

Tabelle 2: Phytomassenzahlen für unterschiedliche Vegetationsformen

Offener Boden	0,5
Rasen	1,0
Wiese	1,5
Stauden bis 1. Höhe	2,0
Kleingehölze bis 1 m	3,0
Hecken bis 2 m	4,0
Nadelgehölze bis 3 m	4,5
Laubgehölze bis 3 m	5,0
Nadelgehölze 3 m bis 5 m	6,0
Laubgehölze 3 m bis 5 m	7,0
Nadelbäume bis 10 m	8,0
Laubbäume bis 10 m	9,0
Nadelbäume über 10 m	11,0
Laubbäume über 10 m	14,0

Die Zuordnung von „Phytomasse“ pro Quadratmeter nicht überbauter Grundstücksfläche zu den genannten Vegetationsformen soll zugleich deren Leistungsfähigkeit im Hinblick auf verschiedene bio-ökologische Komponenten beschreiben, z.B. Staubfiltereffekt, Verdunstung, Windschutz, Schattenspende (u. a.).

Aus siedlungsklimatischer Sicht ist dazu allerdings anzumerken, dass es sich dabei um keinen absoluten Wertmaßstab handeln kann und dass die genannten unterschiedlich ausgeprägten Eigenschaften nicht losgelöst von der konkreten Standortsituation und der speziellen Problemstellung als klimatischer Nutzen gelten können. So weisen beispielsweise nächtlich stark abkühlende Grasflächen (PMZ nur 0,5) als Bestandteil von Kaltluftentstehungsgebieten einen durchaus hohen lokalklimatischen Nutzen auf. Umgekehrt hat der an sich hoch einzuschätzende Wald die nachteilige Eigenschaft, als Strömungshindernis die Ventilation herabzusetzen. Gerade dieser Nachteil ist es aber, auf dem die Staubfilterwirkung des Waldes beruht. Im Falle einer Windschutzanpflanzung handelt es sich sogar um einen gewünschten Effekt, was den schwierigen Umgang mit pauschalen klimatischen Vor- und Nachteilen aufzeigt.

Gemeinsame Eigenschaft sämtlicher Vegetationsformen ist die Verhinderung der Bodenversiegelung, der sich konkrete klimatische Auswirkungen zuordnen lassen: Über bebauten, versiegelten Oberflächen verdunsten nur kleinere Wassermengen. Dies ist ein sehr wesentlicher Faktor für den Temperaturüberschuss bebauter Gebiete. Die Abflussbeiwerte zur Ermittlung des Regenwasserabflusses gem. DIN 1986 Teil 2 zeigen, dass bei Pflaster mit Fugenverguss, Schwarzdecken oder Betonflächen 90 % des Niederschlagswassers in die Kanalisation abfließen.

Der Einfluss der zur Verdunstung nicht zur Verfügung stehenden Wassermassen auf die Luftherwärmung wird durch folgenden Vergleich deutlich: Zur Verdampfung von 1 l Wasser sind bei normalem Luftdruck ca. 2250 kJ erforderlich. Mit der gleichen Wärmemenge können aber 100 m³ Luft um 18°C erwärmt werden.

Aufgrund von untersuchten Zusammenhängen zwischen Versiegelungsgrad und Temperaturzuwachs (BRÜNDL et al. 1986) kann der thermische Wirkungskomplex

einer Aufsiedlung mit umfangreicher Oberflächenversiegelung wie folgt abgeschätzt werden:

Der langfristige Mittelwert der Lufttemperatur im Baugebiet steigt nach Vollzug aller Baumaßnahmen je 10 % Versiegelungsgrad um ca. 0,2 Grad über der Temperatur der unbebauten Umgebung. Bei Strahlungswetterlagen erhöht sich je 10 % Versiegelungsgrad die mittlere Tagesmitteltemperatur um 0,3 bis 0,4 Grad, das mittlere Tagesmaximum um ca. 0,3 Grad und das mittlere Tagesminimum der Lufttemperatur um 0,5 bis 0,6 Grad.

Regressionsbeziehung zwischen dem versiegelten Flächenanteil FA an den Meßplätzen des Meßnetzes Bodenniveau in München sowie an der Umlandstation Garching und dem dreijährigen Mittel (1982 - 1986) der jeweils gemessenen Lufttemperatur (TA). Quelle: Bründl et al., 1986

Wegen des im wärmeren Baugebiet verminderten Wasserdampfdrucks stellt sich zur feuchteren und kühleren Umgebung ein starker Dampfdruckgradient und ein entsprechendes Verdunstungspotenzial ein, was als sog. Oasen-Effekt am Rande des bebauten Gebietes die Lufttemperatur geringer ansteigen lässt und gleichzeitig die Verdunstung im benachbarten feuchteren Gebiet erhöht. Insofern übt die eine Grünfläche umgebende Bebauung eine nachteilige „Fernwirkung“ auf die in städtischen Ballungsräumen oasenartig eingestreuten Grünflächen aus.

Der Grad der Bodenversiegelung innerhalb einer Siedlung wird durch die überbauten Grundstücksflächen bestimmt. Zu den dafür maßgeblichen baulichen Anlagen gehören:

- Gebäude,
- Sonst. bauliche Anlagen, Nebenanlagen i. S. von § 14 BauNVO,
- Garagen, Stellplätze und Verkehrsflächen mit wasserundurchlässigen Belägen.

Zur Begrenzung der Bodenversiegelung kommen deshalb in Betracht:

- Festsetzung der Grundflächenzahl,
- Festsetzung der überbaubaren und nicht überbaubaren Grundstücksfläche,
- Mindestmaß für die Größe von Baugrundstücken,
- Festsetzungen über die Anordnung sowie die Oberflächenbeschaffenheit von Stellplätzen,
- Festsetzungen über die Zulässigkeit von Nebenanlagen und Garagen.

Die Sauerstofferzeugung durch Vegetationsflächen ist in quantitativer Hinsicht und bzgl. ihrer Bedeutung für den Menschen umstritten (ROBEL, 1975; BERNATZKY, 1985; MÜRBE, 1992):

Man kann davon ausgehen, dass der Sauerstoffanteil des Gasgemisches Luft seit etwa 200 Mio. Jahren konstant etwa 21 % beträgt. Folglich muss seither ein bemerkenswert stabiles Gleichgewicht zwischen der assimilatorischen Sauerstofferzeugung und den sauerstoffverbrauchenden Prozessen bestehen. Letztere haben infolge technisch-industrieller Verbrennungsvorgänge in der Gegenwart stark zugenommen. Der Sauerstoffverbrauch durch Lebewesen und technische Prozesse wird jedoch durch Luftaustauschbewegungen immer wieder so schnell ausgeglichen, dass im Lebensbereich von Mensch und Pflanze nur Konzentrationsschwankungen von 1/100 bis 1/1000 Volumenprozent beobachtet werden. Schwankungen dieser Größe sind jedoch für die sauerstoffverbrauchenden Tiere und Menschen ohne Bedeutung. Für die Wirksamkeit der Atmung ist nämlich der Sauerstoffpartialdruck ausschlaggebend, welcher sich entsprechend dem Luftdruck verändert. Daraus folgt, dass größerer Luftdruckfall bei Wetterumschlag, insbesondere aber bei Aufenthalt in größerer Höhe weitaus atmungswirksamer ist als die geringfügigen Konzentrationsschwankungen des Sauerstoffs in der Luft.

Bei der Assimilation nehmen die chlorophyllhaltigen Pflanzen Kohlendioxid aus der Luft auf und setzen Sauerstoff frei. Um den Sauerstoff-Jahresbedarf eines Menschen zu decken, muss eine Pflanzenbestandsfläche von etwa 130 m² über den ganzen Sommer assimilieren, wenn man für den Quadratmeter pflanzenbestandener Bodenfläche eine jährliche Sauerstoffproduktion von 2 kg ansetzt. (nach BERNATZKY, 1985, weist eine 100jährige freistehende Buche von 25 m Höhe eine äußere Blattfläche von 1.600 m² auf, so dass sich eine Sauerstoffproduktion für 10 Menschen pro Jahr ergibt.)

Nicht unberücksichtigt bleiben darf jedoch, dass der Sauerstoff, den die Pflanzen beim Prozess der Photosynthese freisetzen, kein bleibender Gewinn für die Atemluft ist. Etwa ein Drittel davon wird beim Vorgang der pflanzlichen Atmung verzehrt, wobei die Pflanzen unter Aufnahme von Sauerstoff organische Substanz abbauen, während die verbliebenen zwei Drittel bei der Zersetzung abgestorbener pflanzlicher Substanz in längeren Abbauvorgängen verbraucht werden. Ein dauerhafter Sauerstoffgewinn kann nur stattfinden, wenn es zu langfristigen Konservierungen organischer Substanz kommt,

was z. B. bei der Bildung von Kohle und Erdölablagerungen der Fall war. Produktionsstätten für Sauerstoff mit positiver Bilanz sind vor allem die Ozeane: Ihr Phytoplankton liefert rd. 70 % des auf der Erde verbrauchten Sauerstoffs. Die restlichen 30% kommen von den Landpflanzen und hier besonders von den großen kontinentalen Waldgebieten. Unsere Grünflächen und Wälder haben nur eine örtlich begrenzte, stabilisierende Wirkung auf den Sauerstoffgehalt der Luft, die bei der Vielzahl bodennaher Feuerstätten und Verbrennungsmotoren aber nicht vernachlässigt werden darf. Es sollte allerdings vermieden werden, die städtischen Parkanlagen und Grünflächen als Lungen der Stadt zu bezeichnen, da ihre diesbezügliche Funktion nur gering ist.

8.1 Dachbegrünung zur Unterstützung der Evapotranspiration in dichtbesiedelten Gebieten

Außer durch größere und kleinere Grünflächen im Stadtgebiet lassen sich auch durch Dachbegrünungen stadtklimatische Defizite in Bezug auf den Feuchtigkeitshaushalt und das thermische Milieu mindern (HÖSCHELE et al., 1974). Dazu kommen noch bauphysikalische Vorteile von Dachbegrünungen.

Intensive Dachbegrünungen mit angelegten Rasenflächen erzeugen infolge Evapotranspiration Kaltluft, die durch deren Schwere von der Höhe des Daches in die Tiefe zum Erdboden fließt und dabei zur Frischluftzufuhr im Siedlungsraum beiträgt.

Dächer bieten in Städten und Gemeinden bisher vielfach ungenutzte Flächenreserven für die Schaffung von Grünflächen. Während sich in den Ballungsgebieten Wohn-, Büro- und Industriegebäude zur Begrünung anbieten, sind es in ländlicheren Gebieten vor allem Garagen und Nebengebäude, die häufig flache oder gering geneigte Dachflächen (bis 15 Grad) besitzen.

Auf derartigen Dachflächen ist es fast immer mit vergleichsweise geringem Aufwand möglich, eine vielgestaltige Vegetation zu schaffen. Wenngleich diese Dächer nicht immer aktiv nutzbar sind, z. B. als Sitzplatz im Grünen, so können im Gegensatz zu monotonen Kies-, Bitumen- oder Blechflächen begrünte Dächer stets das Klima

verbessern, Schadstoffe ausfiltern und Energie bei der Heizung einsparen. Eine messbare Fernwirkung kommt begrünten Dachflächen dabei nicht zu, doch lässt sich die Wirkung vieler kleiner Einzelflächen in einer Baustruktur summieren.

Positive thermische Effekte von Dachbegrünungen beziehen sich vorwiegend auf die Minderung der Temperaturextreme im Jahresverlauf (KOLB, 1989). Abbildung 27 zeigt beispielhaft die Temperaturentwicklung auf der Dachhaut von Flachdächern mit unterschiedlichem konstruktivem Aufbau an Sommertagen mit hoher Sonneneinstrahlung. Während Kiesdächer und schwarze Bitumenpappe sich auf etwa 50 Grad Celsius bis über 80 Grad Celsius aufheizen, betragen die maximalen Temperaturen bei bepflanzten Dächern etwa 20 bis 25 Grad Celsius.

In klaren Winternächten sinkt die Temperatur unbepflanzter Dächer auf bis zu -20 Grad Celsius. Die jährliche Temperaturschwankung beträgt somit ungefähr 100 Grad. Begrünte Dächer kühlen sich im Winter nur auf wenig unter 0 Grad Celsius ab, so dass hier die Jahresschwankung nur etwa 30 Grad Celsius beträgt.

Zu beachten ist auch, dass im Sommer über einem Dachgarten ein großer Teil der eingestrahnten Sonnenenergie zur Verdampfung von Wasser umgesetzt wird. Zur Verdampfung von 1 Liter Wasser sind bei normalem Luftdruck ca. 2250 kJ erforderlich, ohne dass dabei die Temperatur ansteigt. Mit der gleichen Wärmemenge können aber 100 m³ Luft um 18 Grad erwärmt werden. Im Sommer sind Dachbegrünungen für darunterliegende Räume insgesamt eine wirksame Maßnahme zum Schutz vor sommerlicher Hitze. Im Winter kommt es durch die Vegetation und das Dachsubstrat zu einer Verminderung des Wärmedurchganges und somit zu einer erhöhten Wärmedämmung für darunterliegende Räume.

Zeitliche Temperaturverläufe von Flachdächern mit unterschiedlicher Außenoberfläche an einem strahlungsreichen Sommertag (nach Gertis et al., 1977)

Alle offenen Vegetationsflächen sind in der Lage, Oberflächenwasser zu speichern. Je nach Art wird das Niederschlagswasser unterschiedlich lange in den oberen Schichten gehalten und fließt dann abzüglich der Verdunstungs- und Transpirationsrate ab. Die

nachfolgende Tabelle gibt an, welcher Anteil des Regenwassers durch die Kanalisation abgeleitet wird (Abflussbeiwerte):

Tabelle 3: Abflussbeiwerte verschiedener Flächen (DIN 1986, 1978)

Art der angeschlossenen Fläche	Abflussbeiwert
Dächer (> 15 Grad Neigung)	1,0
Dächer (< 15 Grad Neigung)	0,8
Kiesschüttdächer	0,5
Dachgärten	0,3
Betonflächen	0,9
Fußwege mit Platten oder Schlacke	0,6
Spiel- und Sportplätze	0,25
größere Gärten	0,1
Parks, Schreber- und Siedlungsgärten	0,05

Es wird deutlich, dass bei Dächern etwa 80 % bis 100 % des Niederschlags in die Kanalisation geleitet wird, während bei Dachgärten nur ca. 30 % des Regenwassers abgeführt wird. Der Rest wird über Verdampfung wieder an die Stadtluft abgegeben und trägt somit entscheidend zur Reduzierung des Feuchtemangels der oberflächenversiegelten Stadt bei.

Ein weiterer Vorteil von Dachbegrünungen liegt auch darin begründet, dass sie die Niederschläge zeitverzögert abgeben. Die Stadtentwässerung wird erheblich entlastet. Die Hochwassergefahr wird gemindert (OHLWEIN, 1984).

8.2 Fassadenbegrünung zur Unterstützung der Evapotranspiration in dichtbesiedelten Gebieten

Die Begrünung von Fassaden geschieht nicht ausschließlich aus klimatischen und bauphysikalischen Gründen, sondern auch aus ästhetischen. So spiegelt z. B. eine mit wildem Wein bewachsene Fassade im Wechselspiel der Farben der Blätter die einzelnen Jahreszeiten wieder.

Zur Begrünung von Fassaden eignen sich vor allem Kletterpflanzen. Dabei unterscheidet man Selbstklimmer (z. B. Efeu, Kletterhortensie), windende Arten (z. B. Geißblatt, Hopfen), rankende Arten (z. B. Clematis, Wein) und Spreizklimmer (z. B. Kletterrose, Brombeere). Der Vorteil von Kletterpflanzen besteht u. a. darin, dass bei Nutzung einer kleinen horizontalen Bodenfläche eine große Menge von Biomasse gebildet wird. Die nachfolgende Tabelle 4 gibt einen Überblick über mehrjährige Kletterpflanzen und ihre Eigenschaften.

Tabelle 4 Mehrjährige Kletterpflanzen und Kriterien zur Auswahl von Begrünungen.

Pflanzenart	Lateinische Bezeichnung	Kletterhöhe [m]	Licht ¹⁾			Laub ²⁾	Bemerkung
			a	b	c		
Strahlengriffel	Actinida arguta	5 - 8	+	+	so	wärmebedürftig	
Kiwiplanze	Actinida chinensis	4 - 8	+	+	so	wärmebedürftig	
Akebie	Akebia quinata	5 - 8	+	+	so	wärmebedürftig	
Pfeifenwinde	Aristolochina makrophylla	6 -10		+	+	so	guter Regenschutz
Rotbeerige Zaunrube	Bryonia dioica	2 - 4	+	+	so	giftig	
Trompetenblume	Campsis radicans	6 -10	+		so	wärmebedürftig	
Baumwürger	Celastrus orbiculatus	-12	+	+	so	giftig	
Waldrebe	Clematis	-10		+	+	so	
Zaunwinde	Convolvulus sepium	1 - 3	+	+	+	so	anspruchlos
Spindelstrauch	Euonymus fortunei	2 - 3	+	+	+	im	
Knöterich	Fallopia aubertii	10 -15	+	+	+	so	schnellwachsend
Efeu	Hedera helix	-30		+	+	im	langsamwachsend
Hopfen	Humulus lupulus	4 - 6		+		so	nicht winterfest
Kletterhortensie	Hydrangea petiolaris	6 - 7	+	+	+	so	langsamwachsend
Winterjasmin	Jasminum nudiflorum	2 - 3	+			im	blüht im Winter
Staudenwicke	Lathyrus latifolius	2 - 3	+	+		so	nicht winterfest
Geißblatt	Lonicera	3 - 6		+		so	giftig
Fünffingiger Wilder Wein	Parthenocissus quinquefolia	8 -15	+	+		so	benötigt Kletterhilfe
Dreilappiger Wilder Wein	Parthenocissus tricuspidata	10 -15	+	+	+	so	Selbstklimmer
Kletterrose	Rosa	2 - 5	+			so	benötigt Kletterhilfe
Brombeere	Rubus fruticosus	- 5	+	+		so	geschmackv. Früchte
Immergrüne Brombeere	Rubus henryi	- 5		+	+	so	bedingt winterfest
Echter Wein	Vitis	10 -15	+			so	nur veredelt erlaubt
Blauregen	Wisteria sinensis	8 -12	+	+		so	stabile Kletterhilfe

1) Erforderliche Lichtverhältnisse
a: sonnig, b: halbschattig, c: schattig
2) Belaubung
so: sommergrün, im: immergrün

Quelle: Kiessl und Rath, 1989

Im Zusammenhang mit Fassadenbegrünungen werden insbesondere folgende Eigenschaften häufig genannt:

- Verbesserung der Wärmedämmung durch Luftpolsterbildung
- Verringerung des Wärmeverlustes durch Windabbremung
- Verringerung des Wärmeverlustes durch Änderung des Strahlungsverhältnisse
- Umwandlung von Windenergie in Wärme
- Kühlwirkung durch Verdunstung sowie durch Absorption und Reflexion der Sonnenstrahlen im Blattwerk

- Feuchteproduktion durch Verdunstung
- Schutz der Fassade vor starker Temperatur-, UV- und Schlagregenbeanspruchung.

Eine voll ausgebildete Fassadenbegrünung schützt im Sommer vor intensiver Sonneneinstrahlung und kann je nach Begrünung 40 – 80 % der auftreffenden Sonnenstrahlung reflektieren bzw. im Blattwerk absorbieren. Will man erreichen, dass im Winter die Sonneneinstrahlung die Hauswand erreicht, muss man auf Kletterpflanzen zurückgreifen, die im Winter ihre Blätter abwerfen (z. B. wilder Wein).

Das Blattwerk einer grünen Fassade verändert die Strömungsverhältnisse an der Bauwerksoberfläche erheblich. Durch eine dichte Begrünung bildet sich vor der Hauswand ein ruhiges Luftpolster aus. Die Windgeschwindigkeiten liegen dort im Mittel unter 0,5 m/s.

Durch das Blattwerk wird die Strahlungsbilanz an der Hauswand verändert. Zudem bewirkt auch das Luftpolster und die Verdunstung eine Veränderung der thermischen Bedingungen. An strahlungsreichen Sommertagen wurden die Tagesamplituden an begrünten Wänden im Vergleich mit unbegrünten um bis zu 30 Grad gedämpft. Im Winter lagen die Oberflächentemperaturen einer immergrünen Wand um ca. 2 Grad höher als die der unbegrünten. Im Mittel ergaben sich unter begrünten Fassaden je nach Orientierung im Sommer um 1 – 2 Grad niedrigere Wandtemperaturen.

Eine Fassade mit voll entwickeltem, dichtem immergrünem Bewuchs bewirkt eine Wärmeverlustminderung um ca. 6 %. Das unterstreicht nachdrücklich, dass eine grüne Fassade zwar einen Beitrag zum Wärmeschutz liefert, aber einen optimalen baulichen Wärmeschutz nicht ersetzt!

Die Luftfeuchteveränderungen bei der Begrünung sind in der Regel geringer als allgemein vermutet wird. Sie liegen im Winter bei Erniedrigungen um 2 – 8 % und im Sommer bei Erhöhungen von 4 – 20 % gegenüber einer unbegrünten Wand.

Grüne Fassaden stellen einen wirksamen Schutz gegen Schlagregen dar. Bei voll ausgebildetem Blattwerk geht die Schlagregenbelastung an der Hauswand auf Null zurück.

Allgemein ist festzuhalten, dass Fassadenbegrünungen vor allem die mikroklimatischen Verhältnisse an den Gebäuden selbst verbessern, jedoch keine Fernwirkungen zu erwarten sind.

8.3 Anpflanzung und Erhaltung von großkronigen Bäumen zur Schattenspende

Eine Maßnahme zur Linderung von Wärmestau infolge von durch städtebauliche Beeinträchtigung reduzierte Frischluftzufuhren durch Kaltluftströmungen während Strahlungswetterlagen (Inversionswetterlagen) in den Untersuchungsgebieten, bzw. innerhalb des Stadtgebietes ist die Anpflanzung und Erhaltung von großkronigen Bäumen.

Anpflanzungen von Bäumen und Sträuchern entlang von Straßen führen insbesondere innerhalb bebauter Gebiete zu einer Reduzierung der Aufheizung und dienen damit dem thermischem Ausgleich in überwärmten Stadtstrukturen. Großkronige Bäume mit entsprechendem Schattenwurf schaffen behagliche schattige Aufenthaltsbereiche. Andererseits können Anpflanzungen zur Reduzierung der Windgeschwindigkeit führen und damit den Abtransport von Schadstoffen beeinflussen. Außerhalb der Bebauung stellen Wald- und Pflanzstreifen unter Umständen Hindernisse für Kaltluftabflüsse dar. Nach RÜMMLER (1984) ist die Anpflanzung von Bäumen und Sträuchern entlang von Straßen dazu geeignet, die Immissionssituation im Nahbereich der Straße zu verbessern. Dies gilt jedoch nicht unbedingt für den Straßenraum bzw. für Straßenschluchten selbst, da hier größere Pflanzen den Abtransport von Schadstoffen behindern können.

Die Minderung von Schadstoffen durch Pflanzen kommt zum einen durch die Filterwirkung der Pflanzen zustande (große wirksame Oberfläche), was sich insbesondere bei staubförmigen Schadstoffen auswirkt, und zum anderen durch die Veränderung des Windfeldes.

Windkanaluntersuchungen (BRILON et al., 1987; ROMBERG, 1988) ergaben, dass, um gleichermaßen gute Wirkungen auf die Immissionssituation bei Stäuben und Gasen zu erhalten, eine möglichst breite Anpflanzung (> 10 m) notwendig ist, die zudem eine

mittlere Winddurchlässigkeit besitzt. Empfehlenswert ist eine Gehölzpflanzung aus einem Gemisch von Laub- und Nadelgehölzen.

Bei zu geringer Tiefenausdehnung von Anpflanzungen kann es zu Konzentrationserhöhungen am Immissionsort durch Wirbelbildung kommen.

Grundsätzlich sollen in den Bebauungsplänen Laubgehölze zur Ein- und Durchgrünung des Siedlungsraumes weitestgehend erhalten und innerhalb des Plangebietes gemäß den Festsetzungen des Bebauungsplanes angepflanzt werden.

Neben der o. a. eingrünenden Wirkung zur weitestgehenden harmonischen Eingliederung des Siedlungsgebietes in die umgebende Landschaft, dienen insbesondere großkronige Laubbäume (Traubeneiche, Stieleiche, Rotbuche, Winterlinde, Sommerlinde, Kastanie, Feldahorn) zur Schattenspende innerhalb von überhitzten Stadtgebieten (Siedlungsgebieten) durch städtebaulich ausgelöste reduzierte Frischluftzufuhren infolge von beeinträchtigten oder blockierten Kaltluftströmungen bei Inversionswetterlagen in den Sommermonaten.

Die Schattenspende der großkronigen Bäume kann (in Abhängigkeit des Tagesgangs und der unmittelbaren Temperaturhöhe) im Sommer innerhalb des Einflusses des Kronentraufs der jeweiligen Gehölze eine Temperaturverringerung von bis zu 15° C (Mitteleuropa) erreichen. Insofern kann durch die Festsetzung einer weitestgehend großen Anpflanzung von großkronigen Bäumen das Stadtklima im öffentlichen Raum (Stadtparks, Friedhöfe, Plätze, Straßenrandraum, Bürgersteige) als auch im privaten Raum (private Gärten) erheblich beeinflusst, bzw. die Auswirkung von Hitzestau erheblich reduziert werden.

Daneben binden die großkronigen Laubbäume mit deren großer Anzahl an Blättern über die Photosynthese ein großes Potential an Kohlendioxid, wodurch infolge der Bindung des Treibhausgases ein Beitrag zur Reduzierung der Erderwärmung geleistet wird.

8.4 Anlage von Grünland (Rasen) in privaten und öffentlichen Grundstücksbereichen zur Entwicklung von Evapotranspiration in dichtbesiedelten Gebieten

Eine bedeutende Maßnahme zur Linderung von Wärmestau infolge von durch städtebauliche Beeinträchtigung reduzierte Frischluftzufuhren durch Kaltluftströmungen während Strahlungswetterlagen (Inversionswetterlagen) in den Untersuchungsgebieten, bzw. innerhalb des Stadtgebietes liegt im flächenintensiven Anlegen von Grünland (Rasen) innerhalb von privaten Grundstücksbereichen (vorzugsweise Gärten und nicht überbaute Grundstücksteile) und öffentlichen Räumen (insbesondere Parks, Friedhöfen, Plätzen, randlichen Verkehrsräumen, wie Straßenränder und Verkehrsinseln sowie im Bereich von Grundstücken öffentlicher Institutionen.

Das anzulegende Grünland kann im Verbund der verschiedenen einzelnen Grundstücke zu größeren zusammenhängenden Grünflächen führen, die im Zusammenhang – relativ - größere Potentiale an Kaltluft infolge der o. a. Inversionswetterlagen erzeugen können und damit bedeutend zur Linderung von Wärmestau in überhitzten Siedlungsräumen beitragen können.

Voraussetzung zu einer tatsächlich bedeutenden Wirkung einer ausreichend großen Kaltluftproduktion ist die Festsetzung einer konsequenten Grünlandanlage in den unbebauten Grundstücksteilen in Bebauungsplänen. So sollte im Bebauungsplan mindestens der Flächenanteil eines Grundstückes außerhalb des Maßes der im Bebauungsplan festgesetzten Grundflächenzahl als anzulegende Grünfläche (Rasen) festgesetzt werden.

8.5 Anlage von Versickerungsmulden innerhalb des Grünlandes (Rasen) in privaten und öffentlichen Grundstücksbereichen zur Entwicklung von Verdunstung in dichtbesiedelten Gebieten

Eine weitere bedeutende Maßnahme zur Linderung von Wärmestau infolge von durch städtebauliche Beeinträchtigung reduzierte Frischluftzufuhren durch Kaltluftströmungen während Strahlungswetterlagen (Inversionswetterlagen) in den Untersuchungsgebieten, bzw. innerhalb des Stadtgebietes existiert im Anlegen von Versickerungsmulden

innerhalb des Grünlandes (Rasen) von privaten Grundstücksbereichen mit Gebäuden (vorzugsweise Gärten und nicht überbaute Grundstücksteile) und öffentlichen Grundstücksbereichen mit Gebäuden.

In den Versickerungsmulden soll das unbelastete Niederschlagswasser der Dachflächen der Gebäude der jeweiligen Grundstücke versickern, das den Versickerungsmulden über offene Rinnen oder verrohrte Leitungen von den Fallrohren der Dachflächen zugeführt wird. Die Versickerungsmulden sind gemäß DWA A 138 zu berechnen, um die Volumen in Abhängigkeit der lokalen Bodenpermeabilität und der lokalen Niederschlagshöhe unter Einbezug der Starkregenfallwahrscheinlichkeit ausreichend zu dimensionieren.

Die begrünte Mulde (innerhalb der Grünflächen der Grundstücke) soll durch die biologische Aktivität in der obersten Bodenzone Stoffe, die im Regenabfluss enthalten sind, zurückhalten bzw. abbauen. Zusätzlich soll die Bodenaktivität für eine dauerhafte Durchlässigkeit der Bodenoberfläche sorgen.

Die muldenförmige Vertiefung soll eine Zwischenspeicherung des Regenwassers ermöglichen, bis es versickert ist.

Im Rahmen der temporären Zwischenspeicherung des Niederschlagswassers innerhalb der Versickerungsmulde tritt das Wasser in einen Verdunstungsprozess. Durch die Verdunstung des Niederschlagswassers der Dachflächen der Gebäude innerhalb der einzelnen Grundstücke in den benetzten Bereichen der Versickerungsmulde wird der Umwelt Energie in Form von Wärme entzogen, so dass die Umgebung eine Abkühlung erfährt.

Durch das anzulegende Grünland können im Verbund der verschiedenen einzelnen Grundstücke größere zusammenhängende Grünflächen entstehen, in denen die Versickerungsmulden der einzelnen Gebäude eingebracht sind. Infolge von vielen – relativ eng im zusammenhängenden Grünland der nachbarschaftlichen Siedlungsbereiche - vorliegenden Versickerungsmulden führt die Verdunstung des Niederschlagswassers der einzelnen Gebäude in der Summe zu größeren Verdunstungsraten, die bedeutend zur Abkühlung der Umgebung und damit zur Linderung von Wärmestau in überhitzten Siedlungsräumen beitragen können.

Daneben trägt diese dezentrale Versickerung des Niederschlagswassers am unmittelbaren Standort des Anfallens erheblich zur Grundwasserneubildung bei. Dieser Faktor ist insbesondere bei Gebieten mit niedrigem Grundwasserstand aufgrund einer hohen Bodenpermeabilität von hoher Bedeutung. Daher ist diese Maßnahme des Anlegens von Versickerungsmulden innerhalb des Stadtgebietes von Forchheim durch die Randlage im Jura der Fränkischen Alb besonders geboten, um der Grundwasserknappheit innerhalb des anstehenden kalkhaltigen Ausgangsgesteins (Lias, Dogger, Malm sowie Keuperanteile) entgegenzuwirken und zur Stabilisierung des Grundwasserstandes beizutragen.

Unabhängig davon werden durch die dezentrale Versickerung des Niederschlagswassers die Kanäle entscheidend entlastet, wodurch sich infolge damit benötigter geringerer Dimensionierung von Kanalrohren erhebliche Kosten für die Stadt im Zuge der Erschließung von Siedlungsgebieten einsparen lassen.

Grundsätzlich hat diese Maßnahme des Anlegens von Versickerungsmulden innerhalb des Stadtgebietes von Forchheim große Synergieeffekte, deren Vorteil erheblich über die Abkühlung der Umgebungstemperaturen und damit über die Linderung von Wärmestau in überhitzten Siedlungsräumen hinausgeht.

9 Literatur

- BEZIRKSREGIERUNG DÜSSELDORF (2008):** Luftreinhalteplan Ruhrgebiet. Bereich „Westliches Ruhrgebiet“.
- BKR, BÜRO FÜR KOMMUNAL- UND REGIONALPLANUNG (1994):** Klimaanalyse der Landeshauptstadt Düsseldorf. 5. Planungshandbuch. Essen.
- NEDDENS, M. (1986):** Ökologisch orientierte Stadt- und Raumentwicklung. Berlin.
- HELBIG, A. et al. (1999):** Stadtklima und Luftreinhaltung. Heidelberg.
- HUPFER, P.; KUTTLER, W. (2006):** Witterung und Klima. Eine Einführung in die Meteorologie und Klimatologie. Wiesbaden.
- MUNLV (2009):** Anpassung an den Klimawandel. Eine Strategie für Nordrhein-Westfalen.
- REGIONALVERBAND RUHR (2010):** Klimaanalyse Stadt Duisburg. Essen.
- REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (2006):** Regionale Klimaanalyse Südlicher Oberrhein. Freiburg.
- ROßMANN, F.; KOCH, M. (2001):** Analyse der klimatischen und lufthygienischen Verhältnisse der Stadt Essen. Dortmund.
- STEINICKE & STREIFENEDER, UMWELTUNTERSUCHUNGEN GbR (2001):** Gesamtstädtisches Klimagutachten Aachen. Aachen.
- SUKOPP, H.; WITTIG, R. (HRSG.) (1993):** Stadtökologie.
- UNIVERSITÄT DUISBURG-ESSEN (2003):** Gesamtstädtische Klimaanalyse Krefeld.
- VOGT, J. (1988):** Integrierende Bauleitplanung. Melle.
- VOGT, J. (1994):** Lokale Windsysteme in der angewandten Klimatologie. In Geogr. Rundschau 46, 1994, Heft 6, S. 335 – 342.
- WEISCHET, W. (1983):** Einführung in die Allgemeine Klimatologie. Stuttgart.

10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Untersuchungsgebiete	29
Tabelle 2: Phytomassenzahlen für unterschiedliche Vegetationsformen	107
Tabelle 3: Abflussbeiwerte verschiedener Flächen (DIN 1986, 1978)	113
Tabelle 4 Mehrjährige Kletterpflanzen und Kriterien zur Auswahl von Begrünungen.	114

11 Anlagen

In der hier dargelegten Zusammenfassung des Gutachtens wird auf die Anlagen im Anhang des Gutachtens verwiesen:

Anlage 1:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortflächen

Nr. 4: Stadtteil Burk - „Eselsberg 2“,

Nr. 5: Stadtteil Buckenhofen - „Am Wasserstall“,

Nr. 7: Stadtteil Forchheim West - „Weingartsteig“,

Nr. 18 Stadtteil Buckenhofen – „Bereich nördlich Weingartsteig“,

aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 2:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortflächen

Nr. 6a: Stadtteil Buckenhofen - „Tränklein“,

Nr. 6b: Stadtteil Buckenhofen - „Weichselgarten“,

Nr. 16: Stadtteil Buckenhofen - „Pater-Ruppert-Mayer-Straße“,

aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 3:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortflächen

Nr. 1: Stadtteil Burk - „Dorfäcker“,

Nr. 2: Stadtteil Buckenhofen - „Linsengraben“,

Nr. 3: Stadtteil Burk - „Hasenäcker/Schlehenbachtal 2“,

Nr. 19 Stadtteil Burk – „Bereich Beim heiligen Graben und Bei der Schönen Marter“,

aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 4:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortflächen

Nr. 8: Kernstadt Forchheim - „Löschwöhrdiesen“,

Nr. 9: Kernstadt Forchheim - „Hallenbad/Gärtnerei“,

Nr. 14a: Kernstadt Forchheim - „Jahn Nord“,

Nr. 14b: Kernstadt Forchheim - „Jahn Süd“,

aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 5:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortflächen

Nr. 10a: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark“,

Nr. 10b: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark GWS“,

Nr. 10c: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark“,

aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 6:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortflächen

Nr. 12: Stadtteil Kersbach - „Stampfäcker“,

Nr. 13: Stadtteil Kersbach - „Pointäcker“,

Nr. 15: Stadtteil Kersbach - „Schleifwegäcker“,

aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,

Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 7:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortflächen

Nr. 11: Stadtteil Reuth - „Oberer Schulweg/Ruhstraße“,

Nr. 17: Stadtteil Reuth - „Auerberg“,

aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,

Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 8:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im Bereich der Standortflächen

Nr. 4: Stadtteil Burk - „Eselsberg 2“,

Nr. 5: Stadtteil Buckenhofen - „Am Wasserstall“,

Nr. 7: Stadtteil Forchheim West - „Weingartsteig“,

Nr. 18 Stadtteil Buckenhofen – „Bereich nördlich Weingartsteig“,

Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 9:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im Bereich der Standortflächen

Nr. 6a: Stadtteil Buckenhofen - „Tränklein“,

Nr. 6b: Stadtteil Buckenhofen - „Weichselgarten“,

Nr. 16: Stadtteil Buckenhofen - „Pater-Ruppert-Mayer-Straße“,

Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 10:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im Bereich der Standortflächen

Nr. 1: Stadtteil Burk - „Dorfäcker“,

Nr. 2: Stadtteil Buckenhofen - „Linsengraben“,

Nr. 3: Stadtteil Burk - „Hasenäcker/Schlehenbachtal 2“,

Nr. 19 Stadtteil Burk – „Bereich Beim heiligen Graben und Bei der Schönen Marter“,

Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 11:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im Bereich der Standortflächen

Nr. 8: Kernstadt Forchheim - „Löschwöhrdiesen“,

Nr. 9: Kernstadt Forchheim - „Hallenbad/Gärtnerei“,

Nr. 14a: Kernstadt Forchheim - „Jahn Nord“,

Nr. 14b: Kernstadt Forchheim - „Jahn Süd“,

Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 12:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im Bereich der Standortflächen

Nr. 10a: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark“,

Nr. 10b: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark GWS“,

Nr. 10c: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark“,

Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 13:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im Bereich der Standortflächen

Nr. 12: Stadtteil Kersbach - „Stampfäcker“,

Nr. 13: Stadtteil Kersbach - „Pointäcker“,

Nr. 15: Stadtteil Kersbach - „Schleifwegäcker“,

Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 14

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im Bereich der Standortflächen

Nr. 11: Stadtteil Reuth - „Oberer Schulweg/Ruhstraße“,

Nr. 17: Stadtteil Reuth - „Auerberg“,

Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 15:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortflächen

Nr. 4: Stadtteil Burk - „Eselsberg 2“,

Nr. 5: Stadtteil Buckenhofen - „Am Wasserstall“,

Nr. 7: Stadtteil Forchheim West - „Weingartsteig“,

Nr. 18 Stadtteil Buckenhofen – „Bereich nördlich Weingartsteig“,

aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,

Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 16:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortflächen

Nr. 6a: Stadtteil Buckenhofen - „Tränklein“,

Nr. 6b: Stadtteil Buckenhofen - „Weichselgarten“,

Nr. 16: Stadtteil Buckenhofen - „Pater-Ruppert-Mayer-Straße“,

aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,

Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 17:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortflächen

Nr. 1: Stadtteil Burk - „Dorfäcker“,

Nr. 2: Stadtteil Buckenhofen - „Linsengraben“,

Nr. 3: Stadtteil Burk - „Hasenäcker/Schlehenbachtal 2“,

Nr. 19 Stadtteil Burk – „Bereich Beim heiligen Graben und Bei der Schönen Marter“,

aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,

Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 18:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortflächen

Nr. 8: Kernstadt Forchheim - „Löschwöhrdwiesen“,

Nr. 9: Kernstadt Forchheim - „Hallenbad/Gärtnerei“,

Nr. 14a: Kernstadt Forchheim - „Jahn Nord“,

Nr. 14b: Kernstadt Forchheim - „Jahn Süd“,

aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 19:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortflächen

Nr. 10a: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark“,

Nr. 10b: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark GWS“,

Nr. 10c: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark“,

aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 20:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortflächen

Nr. 12: Stadtteil Kersbach - „Stampfäcker“,

Nr. 13: Stadtteil Kersbach - „Pointäcker“,

Nr. 15: Stadtteil Kersbach - „Schleifwegäcker“,

aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 21:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortflächen

Nr. 11: Stadtteil Reuth - „Oberer Schulweg/Ruhstraße“,

Nr. 17: Stadtteil Reuth - „Auerberg“,

aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 22:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im Bereich der Standortflächen

Nr. 4: Stadtteil Burk - „Eselsberg 2“,

Nr. 5: Stadtteil Buckenhofen - „Am Wasserstall“,

Nr. 7: Stadtteil Forchheim West - „Weingartsteig“,

Nr. 18 Stadtteil Buckenhofen – „„Bereich nördlich Weingartsteig“,

Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 23:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im Bereich der Standortflächen

Nr. 6a: Stadtteil Buckenhofen - „Tränklein“,

Nr. 6b: Stadtteil Buckenhofen - „Weichselgarten“,

Nr. 16: Stadtteil Buckenhofen - „Pater-Ruppert-Mayer-Straße“,

Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 24:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im Bereich der Standortflächen

Nr. 1: Stadtteil Burk - „Dorfäcker“,

Nr. 2: Stadtteil Buckenhofen - „Linsengraben“,

Nr. 3: Stadtteil Burk - „Hasenäcker/Schlehenbachtal 2“,

Nr. 19 Stadtteil Burk – „Bereich Beim heiligen Graben und Bei der Schönen Marter“,

Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 25:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im Bereich der Standortflächen

Nr. 8: Kernstadt Forchheim - „Löschwöhrdwiesen“,

Nr. 9: Kernstadt Forchheim - „Hallenbad/Gärtnerei“,

Nr. 14a: Kernstadt Forchheim - „Jahn Nord“,

Nr. 14b: Kernstadt Forchheim - „Jahn Süd“,

Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 26:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im Bereich der Standortflächen

Nr. 10a: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark“,

Nr. 10b: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark GWS“,

Nr. 10c: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark“,

Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 27:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im Bereich der Standortflächen

Nr. 12: Stadtteil Kersbach - „Stampfäcker“,

Nr. 13: Stadtteil Kersbach - „Pointäcker“,

Nr. 15: Stadtteil Kersbach - „Schleifwegäcker“,

Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 28

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im Bereich der Standortflächen

Nr. 11: Stadtteil Reuth - „Oberer Schulweg/Ruhstraße“,

Nr. 17: Stadtteil Reuth - „Auerberg“,

Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 29:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes

im Bereich des gesamten Stadtgebietes der Stadt Forchheim ohne Plan- und Baugebiete,

aufgrund der Temperaturwerte im Oktober, untergliedert in 100 m – Raster,

Maßstab = 1 : 10.000

Anlage 30:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes
im Bereich des gesamten Stadtgebietes der Stadt Forchheim mit Plan- und
Baugebieten,
aufgrund der Temperaturwerte im Juni vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 10.000

Anlage 31:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes
im Bereich des gesamten Stadtgebietes der Stadt Forchheim mit Plan- und
Baugebieten,
aufgrund der Temperaturwerte im Juni nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m –
Raster,
Maßstab = 1 : 10.000

Anlage 32

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff
im Bereich des gesamten Stadtgebietes der Stadt Forchheim,
Maßstab = 1 : 10.000

Anlage 33

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff
im Bereich des gesamten Stadtgebietes der Stadt Forchheim,
Maßstab = 1 : 10.000

Anlage 34:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 1: Stadtteil Burk - „Dorfäcker“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 35:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 1: Stadtteil Burk - „Dorfäcker“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 36:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 1: Stadtteil Burk - „Dorfäcker“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 37:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 1: Stadtteil Burk - „Dorfäcker“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 38:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 2: Stadtteil Buckenhofen - „Linsengraben“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 39:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 2: Stadtteil Buckenhofen - „Linsengraben“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 40:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 2: Stadtteil Buckenhofen - „Linsengraben“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 41:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 2: Stadtteil Buckenhofen - „Linsengraben“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 42:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 3: Stadtteil Burk - „Hasenäcker/Schlehenbachtal 2“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 43:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 3: Stadtteil Burk - „Hasenäcker/Schlehenbachtal 2“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 44:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 3: Stadtteil Burk - „Hasenäcker/Schlehenbachtal 2“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 45:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 3: Stadtteil Burk - „Hasenäcker/Schlehenbachtal 2“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 46:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 4: Stadtteil Burk - „Eselsberg 2“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 47:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 4: Stadtteil Burk - „Eselsberg 2“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 48:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 4: Stadtteil Burk - „Eselsberg 2“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 49:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 4: Stadtteil Burk - „Eselsberg 2“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 50:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 5: Stadtteil Buckenhofen - „Am Wasserstall“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 51:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 5: Stadtteil Buckenhofen - „Am Wasserstall“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 52:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 5: Stadtteil Buckenhofen - „Am Wasserstall“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 53:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 5: Stadtteil Buckenhofen - „Am Wasserstall“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 54:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 6a: Stadtteil Buckenhofen - „Tränklein“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 55:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 6a: Stadtteil Buckenhofen - „Tränklein“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 56:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 6a: Stadtteil Buckenhofen - „Tränklein“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 57:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 6a: Stadtteil Buckenhofen - „Tränklein“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 58:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 6b: Stadtteil Buckenhofen - „Weichselgarten“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 59:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 6b: Stadtteil Buckenhofen - „Weichselgarten“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 60:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 6b: Stadtteil Buckenhofen - „Weichselgarten“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 61:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 6b: Stadtteil Buckenhofen - „Weichselgarten“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 62:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 7: Stadtteil Forchheim West - „Weingartsteig“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 63:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 7: Stadtteil Forchheim West - „Weingartsteig“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 64:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 7: Stadtteil Forchheim West - „Weingartsteig“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 65:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 7: Stadtteil Forchheim West - „Weingartsteig“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 66:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 8: Kernstadt Forchheim - „Löschwöhrdwiesen“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 67:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 8: Kernstadt Forchheim - „Löschwöhrdwiesen“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 68:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 8: Kernstadt Forchheim - „Löschwöhrdwiesen“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 69:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 8: Kernstadt Forchheim - „Löschwöhrdwiesen“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 70:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 9: Kernstadt Forchheim - „Hallenbad/Gärtnerei“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 71:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 9: Kernstadt Forchheim - „Hallenbad/Gärtnerei“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 72:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 9: Kernstadt Forchheim - „Hallenbad/Gärtnerei“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 73:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 9: Kernstadt Forchheim - „Hallenbad/Gärtnerei“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 74:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 10a: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 75:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 10a: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 76:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 10a: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 77:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 10a: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 78:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 10b: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark GWS“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 79:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 10b: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark GWS“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 80:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 10b: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark GWS“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 81:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 10b: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark GWS“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 82:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 10c: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 83:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 10c: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 84:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 10c: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 85:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 10c: Kernstadt Forchheim - „Hornschuchpark“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 86:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 11: Stadtteil Reuth - „Oberer Schulweg/Ruhstraße“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 87:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 11: Stadtteil Reuth - „Oberer Schulweg/Ruhstraße“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 88:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 11: Stadtteil Reuth - „Oberer Schulweg/Ruhstraße“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 89:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 11: Stadtteil Reuth - „Oberer Schulweg/Ruhstraße“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 90:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 12: Stadtteil Kersbach - „Stampfäcker“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 91:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 12: Stadtteil Kersbach - „Stampfäcker“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 92:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 12: Stadtteil Kersbach - „Stampfäcker“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 93:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 12: Stadtteil Kersbach - „Stampfäcker“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 94:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 13: Stadtteil Kersbach - „Pointäcker“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 95:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 13: Stadtteil Kersbach - „Pointäcker“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 96:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 13: Stadtteil Kersbach - „Pointäcker“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 97:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 13: Stadtteil Kersbach - „Pointäcker“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 98:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 14a: Kernstadt Forchheim - „Jahn Nord“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 99:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 14a: Kernstadt Forchheim - „Jahn Nord“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 100:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 14a: Kernstadt Forchheim - „Jahn Nord“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 101:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 14a: Kernstadt Forchheim - „Jahn Nord“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 102:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 14b: Kernstadt Forchheim - „Jahn Süd“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 103:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 14b: Kernstadt Forchheim - „Jahn Süd“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 104:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 14b: Kernstadt Forchheim - „Jahn Süd“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 105:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 14b: Kernstadt Forchheim - „Jahn Süd“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 106:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 15: Stadtteil Kersbach - „Schleifwegäcker“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 107:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 15: Stadtteil Kersbach - „Schleifwegäcker“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 108:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 15: Stadtteil Kersbach - „Schleifwegäcker“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 109:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 15: Stadtteil Kersbach - „Schleifwegäcker“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 110:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 16: Stadtteil Buckenhofen - „Pater-Ruppert-Mayer-Straße“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 111:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 16: Stadtteil Buckenhofen - „Pater-Ruppert-Mayer-Straße“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 112:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 16: Stadtteil Buckenhofen - „Pater-Ruppert-Mayer-Straße“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 113:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 16: Stadtteil Buckenhofen - „Pater-Ruppert-Mayer-Straße“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 114:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 17: Stadtteil Reuth - „Auerberg“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 115:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 17: Stadtteil Reuth - „Auerberg“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 116:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Nr. 17: Stadtteil Reuth - „Auerberg“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 117:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Nr. 17: Stadtteil Reuth - „Auerberg“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 118:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche Nr. 18 Stadtteil Buckenhofen – „Bereich nördlich Weingartsteig“, aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster, Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 119:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im Bereich der Standortfläche Nr. 18 Stadtteil Buckenhofen – „Bereich nördlich Weingartsteig“, Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 120:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche Nr. 18 Stadtteil Buckenhofen – „Bereich nördlich Weingartsteig“, aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster, Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 121:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im Bereich der Standortfläche Nr. 18 Stadtteil Buckenhofen – „Bereich nördlich Weingartsteig“, Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 122:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche Nr. 19 Stadtteil Burk – „Bereich Beim heiligen Graben und Bei der Schönen Marter“, aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster, Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 123:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im Bereich der Standortfläche Nr. 19 Stadtteil Burk – „Bereich Beim heiligen Graben und Bei der Schönen Marter“, Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 124:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche Nr. 19 Stadtteil Burk – „Bereich Beim heiligen Graben und Bei der Schönen Marter“, aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster, Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 125:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im Bereich der Standortfläche Nr. 19 Stadtteil Burk – „Bereich Beim heiligen Graben und Bei der Schönen Marter“, Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 126:

Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Kernstadt Forchheim, „Gewerbegebiet-Nord“,
aufgrund der Temperaturwerte vor dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 127:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse vor dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Kernstadt Forchheim, „Gewerbegebiet-Nord“,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 128:

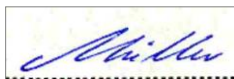
Frischlufteinfluss der Talwindes oder Hangabwindes im Bereich der Standortfläche
Kernstadt Forchheim, „Gewerbegebiet-Nord“,
aufgrund der Temperaturwerte nach dem Eingriff, untergliedert in 100 m – Raster,
Maßstab = 1 : 7.000

Anlage 129:

Wirkung der Faktoren der horizontalen Luftaustauschverhältnisse nach dem Eingriff im
Bereich der Standortfläche
Kernstadt Forchheim, „Gewerbegebiet-Nord“,
Maßstab = 1 : 7.000

Aufgestellt:

Fronhausen, den 02. Februar 2017



(Müller, Dipl.-Geogr.)