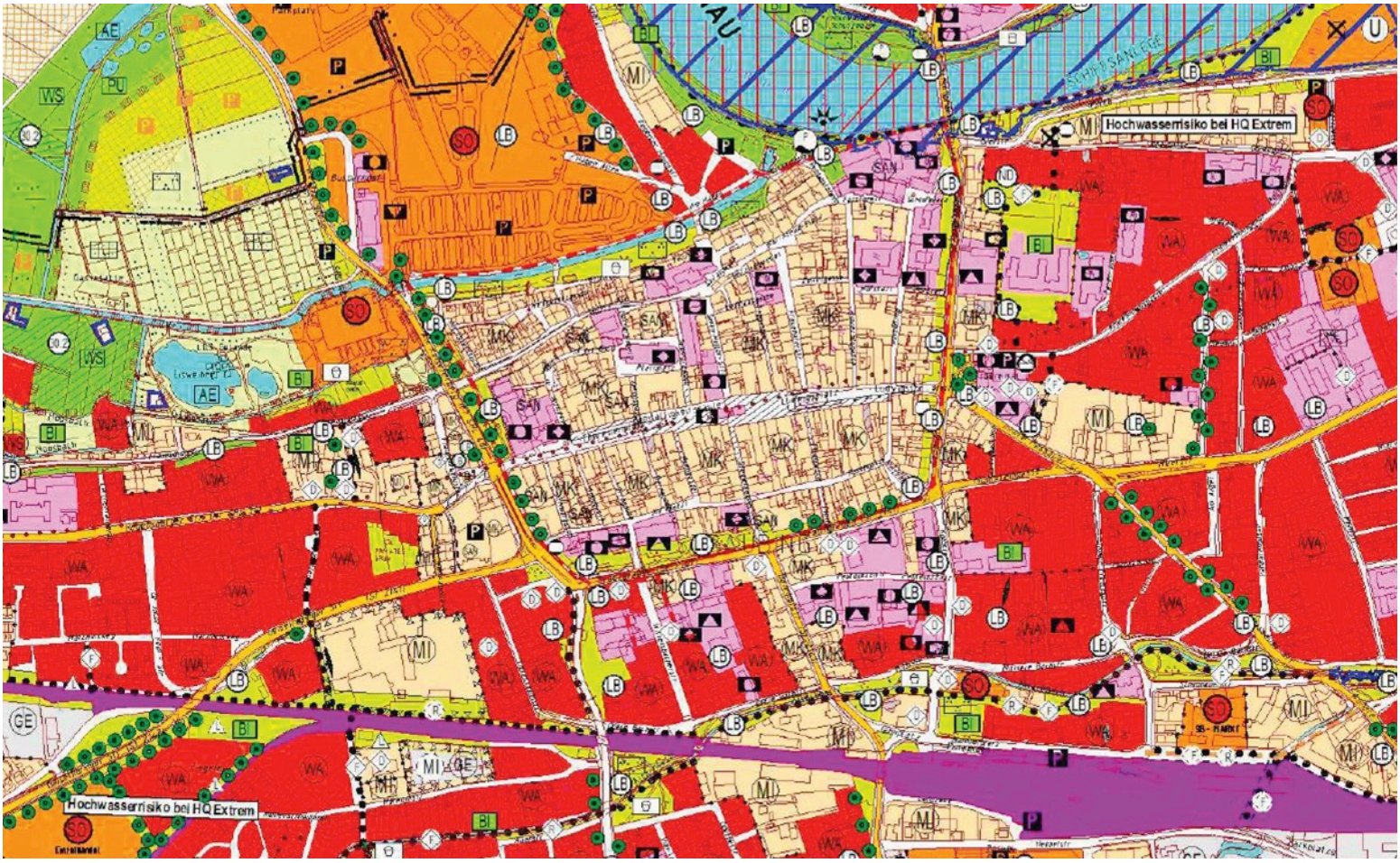
Szenarien & Handlungsempfehlungen | März 2021

Ressourceneffiziente Siedlungsentwicklung in Straubing

Empfehlungen basierend auf den Ergebnissen des F&E Projekts

DemRess II



Wuppertal Institut

BKR AACHEN
NOKY & SIMON

Projektlaufzeit: Dezember 2017 – Mai 2021

Projektkoordination:
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt Energie gGmbH
Döppersberg 19, 42103 Wuppertal

Tel.: +49 202 2492-164
Fax: +49 202 2492-198

Projektpartner:

BKR Aachen Noky & Simon
Stadtplaner, Umweltplaner, Landschaftsarchitekt
Kirberichshofer Weg 6
52066 Aachen

Tel: +49 241 47058-0
Telefax: +49 241 47058-15

1 Hintergrund

Die hier vorliegenden Szenarien und Handlungsempfehlungen sind im Rahmen des Projekts „DemRess II: Demographische Entwicklungen in Stadtregionen mit angespannten Wohnungsmärkten“ im Auftrag des Umweltbundesamtes (FKZ 3717 16 101 0) erarbeitet worden.

Sie wurden im Rahmen zweier Workshops mit Straubing entwickelt, in denen mit den Vertreter*innen der Kommune

1 | die grundlegenden Annahmen für die Modellierung festgelegt wurden und

2 | die Ergebnisse der Szenarien zu validieren und die im Rahmen des Projekts erarbeiteten Handlungsempfehlungen zu präsentieren und zu diskutieren.

Die Ergebnisse wurden zwischen und nach den Workshops mit der Kommune verfeinert und finalisiert.

2 Ausgangslage in Straubing

Lokale Spezifika

Die Zahl der Einwohner*innen von Straubing ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen und hat nach aktuellen amtlichen Zahlen die Marke von 48.000 überschritten. Straubing rechnet bis 2030 mit einem weiteren Bevölkerungswachstum, weshalb das Stadtplanungsamt davon ausgeht, dass in den nächsten 10 Jahren rund 3.000 Wohneinheiten neu geschaffen werden müssen – nicht zuletzt für die wachsende Zahl Studierender die in der Stadt Straubing als Teil der Modellregion für den Anbau und die Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen (NaWaRo) erwartet wird.

Straubing strebt eine nachhaltige Stadtentwicklung an und sieht das Konzept der Nachhaltigkeit eng verbunden mit der Frage der Aufenthaltsqualität. Beides ergibt sich aus infrastrukturellen und ökologischen Rahmenbedingungen, die es zu schaffen bzw. aufrecht zu erhalten gilt sowie aus sozialen Bedingungen, die gefördert werden müssen: Straubing soll grün, kompakt und funktional gemischt sein und dabei Integration, Chancengleichheit und Solidarität fördern.

Prägend für den Wohnungsmarkt in Straubing ist ein *mismatch* zwischen Angebot und Nachfrage, das zeitgleich für einen hohen Druck auf einzelne Wohnangebote des Wohnraummarktes sorgt und Leerstand bzw. Unternutzung in anderen Bereichen verursacht. Eine besondere Herausforderung sind die Wohnsiedlungen mit Einfamilienhäusern aus den 1950ern bzw. 1960er Jahren. Hier wird ein großes Verdichtungspotential gesehen, zu dessen Hebung es jedoch einer intensiven Einbindung der privaten Besitzer:innen bedürfen würde.

Zudem hat die Kommune nur einen sehr eingeschränkten Zugriff auf innerstädtische Flächen, um sie gezielt den Funktionen Wohnen oder Arbeiten zuzuführen. Die bisher gültige Stellplatzverordnung Straubings erschwert dabei die horizontale

Nachverdichtung im Geschosswohnungsbau und der Denkmalschutz ist mancherorts ein Hemmnis für die vertikale Nachverdichtung

3 Baseline- und Ressourceneffizienz-Szenario

Im ersten kommunalen Workshop, der am 12. November 2019 stattfand, wurden mit Vertreter*innen der kommunalen Verwaltung vier verschiedene Strategieansätze zur Schaffung der 3.000 Wohneinheiten diskutiert, für die drei verschiedenen Szenarien berechnet werden (Baseline, Ressourceneffizienz, Ideal).

- “Grüne Wiese” (GW)
- Horizontale Nachverdichtung (HN)
- Vertikale Nachverdichtung (VN)
- Konversion/Revitalisierung (K/R)

Parameter für die Szenarien

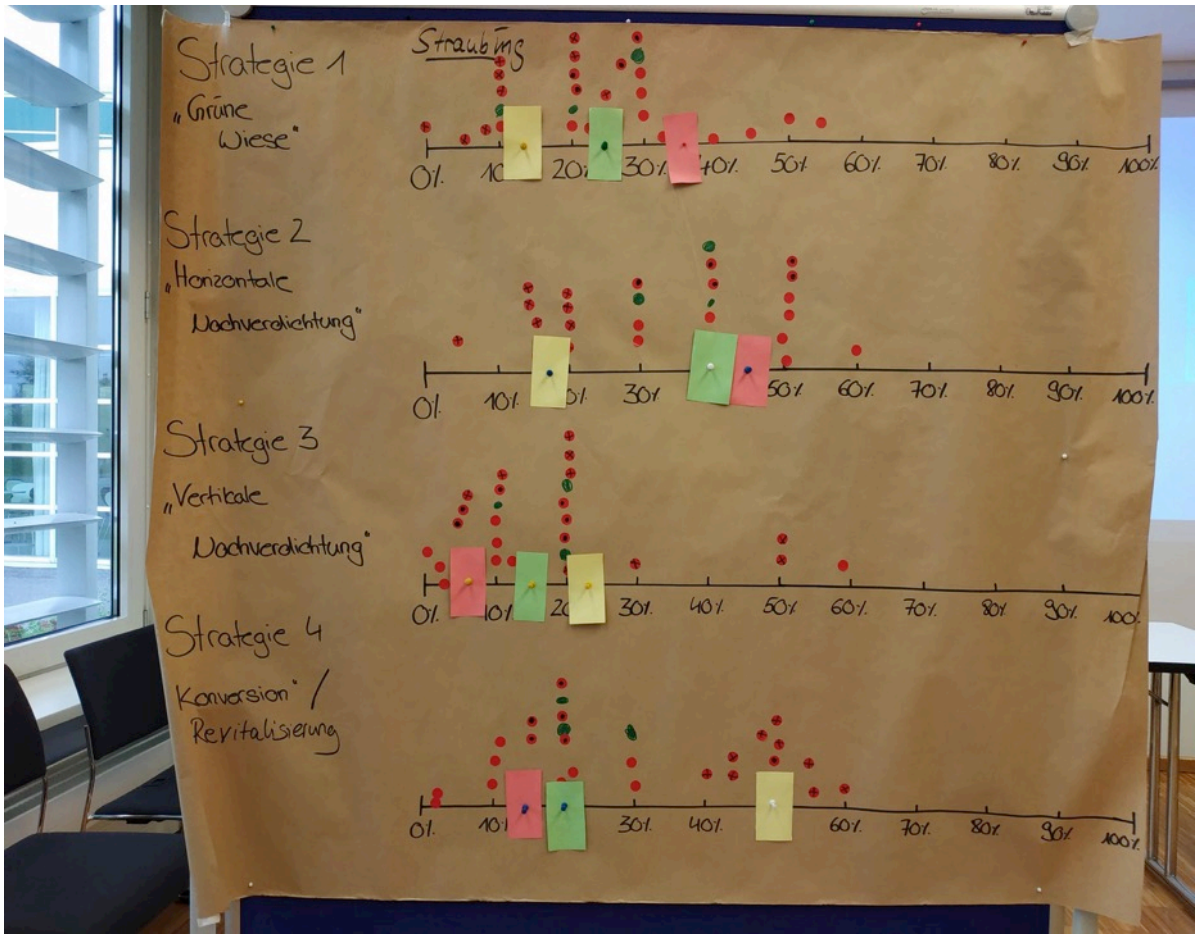


Abbildung 1: Ergebnis des Auftakt-Workshops in Straubing. Anteile der neu zu schaffenden Wohneinheiten nach den Strategien „Vertikale Nachverdichtung“, „Horizontale Nachverdichtung“, „Konversion“ und „Grüne Wiese“. Foto: Wuppertal Institut

Die obige Abbildung zeigt das Ergebnis der Gewichtung der vier unterschiedlichen Strategieansätze im Auftakt-Workshop, in der bisherigen Planungspraxis für das Baseline-Szenario (rot) und einen ambitionierten, aber weiterhin realistischen Strategiemix für das Ressourceneffizienz-Szenario (grün). Auf Wunsch der Teilnehmenden wurde außerdem ein "Ideal"-Szenario (gelb) ermittelt, das nicht dem Realitäts-Zwang der Umsetzbarkeit

unterliegt. Für die drei Szenarien wurden im Nachgang detaillierte Annahmen abgestimmt und im Vergleich zum Auftakt-Workshop noch einmal deutlich angepasst:

	Baseline-Szenario	Ressourceneffizienz-Szenario	Ideal-Szenario
Gewichtung Strategieansätze	GW: 25%, HN: 40%, VN: 10%, K/R: 25%	GW: 25%, HN: 40%, VN: 15%, K/R: 20%	GW: 15%, HN: 15%, VN: 20%, K/R: 50%
Anteil Gebäudetypen „Grüne Wiese“	EFH: 40%, RH: 10%, MFH: 50%	EFH: 30%, RH: 15%, MFH: 55%	EFH: 20%, RH: 20%, MFH: 60%
Anteil Gebäudetypen Horizontale Nachverdichtung	EFH: 55%, RH: 5%, MFH: 40%	EFH: 20%, RH: 20%, MFH: 60%	EFH: 10%, RH: 15%, MFH: 75%
Anteil Gebäudetypen Vertikal Nachverdichtung	EFH: 30%, RH: 0%, MFH: 50%	EFH: 40%, RH: 0%, MFH: 60%	EFH: 50%, RH: 0%, MFH: 50%
Anteil Gebäudetypen Konversion/Revitalisierung	EFH: 10%, RH: 0%, MFH: 90%	EFH: 0%, RH: 10%, MFH: 90%	EFH: 0%, RH: 0%, MFH: 100%
Unterscheidung klassische Konversion/Revitalisierung	Klassische Konversion 90%, Revitalisierung 10%	Klassische Konversion 90%, Revitalisierung 10%	Klassische Konversion 90%, Revitalisierung 10%
Klassische Konversion	100% Neubau	100% Neubau	100% Neubau
Revitalisierung	90% Sanierung des Bestandes, 10% Neubau	90% Sanierung des Bestandes, 10% Neubau	90% Sanierung des Bestandes, 10% Neubau
Energieeffizienzklasse	Alle Gebäude im KfW55-Standard	Alle Gebäude im Passivhaus-Standard	Alle Gebäude im Passivhaus-Standard
Anzahl Wohnungen Geschossbau	3 Wohnung je Etage (108m^2, 75m^2, 46m^2)	3-4 Wohnungen (50%/50%) je Etage (108m2, 75m2, 1 bzw. 2 x 46m2)	4 Wohnungen je Etage (108m2, 75m2, 2 x 46m2)
Anzahl Etagen Geschossbauweise	Im städtischen Außenbereich (z.B. Grüne Wiese) 2-3 Etagen (6-9 WE pro Gebäude), im städtischen Innenbereich (z.B. horizontale Nachverdichtung) 3-4 Etagen (9-12 WE pro	Im städtischen Außenbereich 3-4 Etagen (50%/50%) (9-16 WE pro Gebäude), im Innenbereich 4 Etagen pro Gebäude (12-16 WE)	Im städtischen Außenbereich 4 Etagen (16 WE), im städtischen Innenbereich 4-5 (50%/50%) Etagen (16-20 WE)

	Baseline-Szenario	Ressourceneffizienz-Szenario	Ideal-Szenario
	Gebäude)		
Keller	In alle drei Gebäudetypen	Bei RH und MFH, bei EFH in 50 % der Fälle	Nur bei RH und MFH
Tiefgarage	Im Geschossbau	Im Geschossbau Tiefgarage (70%) und Quartiersparkhaus (30%)	In BPlan-Gebieten immer mit Quartiersgaragen (50% Tiefgarage, 50% Quartiersparkhaus)
Bauen mit nachhaltige Baumaterialien	nein	teilweise	teilweise
Wohnfläche Neubau EFH	150 m^2	130 m^2	110 m^2
Wohnfläche Neubau RH	130 m^2	110 m^2	90 m^2
Grundstücksgröße	EFH: 500 m^2, RH: 250 m^2	EFH: 420 m^2, RH: 200 m^2	EFH: 350 m^2, RH: 150 m^2
Vertikale Nachverdichtung EFH	Ausbau Dachgeschoss, aus EFH wird ein ZFH (Einliegerwohnung)	Ausbau Dachgeschoss, aus EFH wird ein ZFH (Einliegerwohnung)	Ausbau Dachgeschoss, aus EFH wird ein ZFH (Einliegerwohnung)
Vertikale Nachverdichtung Geschossbauweise	Aufstockung um ein Stockwerk, Flachdach	Aufstockung um ein Stockwerk, Flachdach	Teilweise Aufstockung um zwei Stockwerke (70% ein Stockwerk, 30% 2 Stockwerke, jeweils aber nur eine Wohnung
zusätzliche Straßeninfrastruktur	in Strategie „Grüne Wiese“,„Horizontale Nachverdichtung“ und beim Neubau in “Konversion/ Revitalisierung”: Wohnstraße mit 5,5 m Breite, zusätzlich einseitiger Parkstreifen 2,5 m breit, einseitig 2,0 m breiter Gehweg	in Strategie „Grüne Wiese“, „Horizontale Nachverdichtung“ und beim Neubau in “Konversion/ Revitalisierung”: Wohnstraße mit 5,0 m Breite, zusätzlich einseitiger Parkstreifen 2,5 m breit, einseitig 1,5 m breiter Gehweg	in Strategie „Grüne Wiese“„Horizontale Nachverdichtung“ und beim Neubau in “Konversion/ Revitalisierung”: Wohnstraße mit 4,5 m Breite, zusätzlich einseitiger Parkstreifen 2,0 m breit, einseitig 1,5 m breiter Gehweg

	Baseline-Szenario	Ressourceneffizienz-Szenario	Ideal-Szenario
Park- und Stellplätze	Carports für EFH und RH außerdem Parkstreifen auf Wohnstraßen	Weitgehend autofreie Quartiere, d.h. v.a. Quartiersparkplätze /Tiefgaragen und nur bedingt Garagen/ Carports. Im Bereich MFH: 70% Tiefgarage, 30% Quartiersparkhaus, im Bereich EFH/RH: 50% Carports/Grundstück und 50% Quartiersparkhaus, Parkstreifen nicht für reguläres Parken sondern für Besucher etc.	Autofreie Quartiere, d.h. lediglich Tiefgaragen (50%) und Quartiersparkplätze (50%) bei MFH, keine Einzelgaragen/ -Carports; lediglich Besucherstellplätze im öffentlichen Raum, Wohnstraßen frei für Versorgungs- und Rettungsfahrzeuge, Taxen etc. und zum Be- und Entladen, RH/EFH komplett Quartiersparkhaus

Tabelle 1: Abgestimmte Annahmen für die Modellierung der Szenarien zur Schaffung von 3.000 Wohneinheiten in Straubing.

Ergebnisse der Szenarien

Die Modellierung der Szenarien erfolgt mit Daten realer Gebäude bzw. Projekte zur Aufstockung von Gebäuden. Das ermöglicht eine detaillierte bottom-up-Modellierung des Materialbedarfs für Neubauten der drei Gebäudetypen Einfamilienhaus (EFH), Reihenhaus (RH) und Mehrfamilienhaus (MFH) sowie der Aufstockung zusätzlicher Etagen auf bestehenden Gebäude bzw. des Dachausbaus. Die folgende Abbildung zeigt den Materialverbrauch für Gebäude und Verkehrsinfrastruktur je Wohneinheit im Baseline-, Ressourceneffizienz- und im Ideal-Szenario.

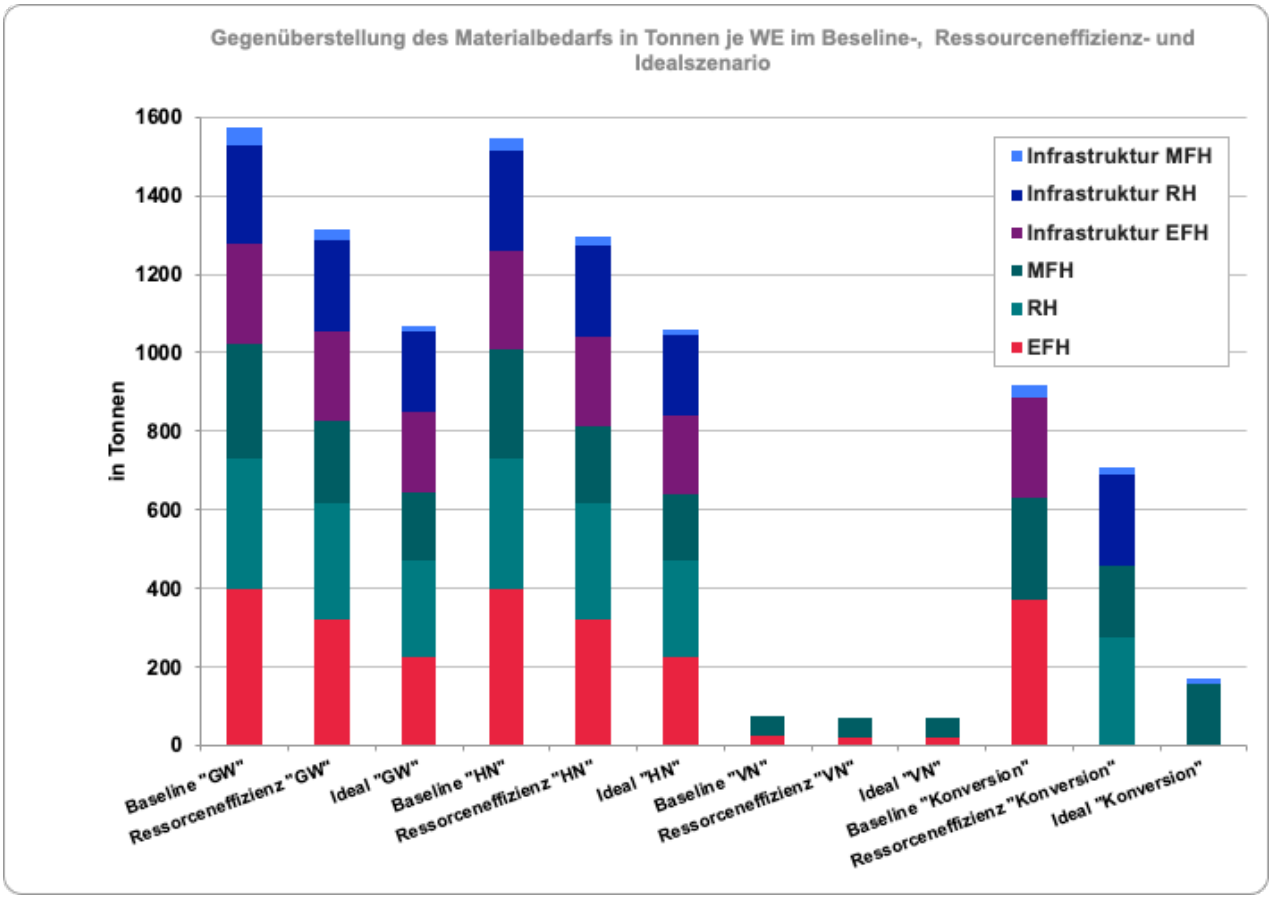


Abbildung 2: Materialverbrauch für Gebäude und Verkehrsinfrastruktur je Wohneinheit (WE) im Baseline-, Ressourceneffizienz- und im Ideal-Szenario nach den vier Strategien „Vertikale Nachverdichtung“ (VN), „Horizontale Nachverdichtung“ (HN), „Konversion“ und „Grüne Wiese“ (GW).

Innerhalb der Szenarien ist der Materialbedarf für neue Wohngebäude im Strategieansatz “Grüne Wiese” und der “Horizontalen Nachverdichtung” für Straubing gleich, da für den Neubau der Häuser die selbe Grundlage besteht und auch in beiden Szenarien Infrastruktur für neue Straßen mitgeplant wurde.

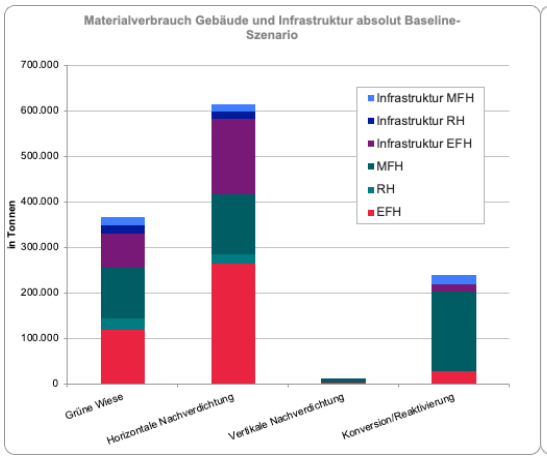
Der Materialbedarf pro Wohneinheit in MFH ist in allen Szenarien deutlich niedriger als für EFH und RH. Das RH hat u.a. aufgrund der geringeren Wohnfläche wiederum Ressourceneffizienzvorteile gegenüber dem EFH außer im Ideal Szenario: Dort wird der Nachteil der größeren Wohnfläche des EFH durch den Wegfall der Unterkellerung aufgehoben im Vergleich zum RH.

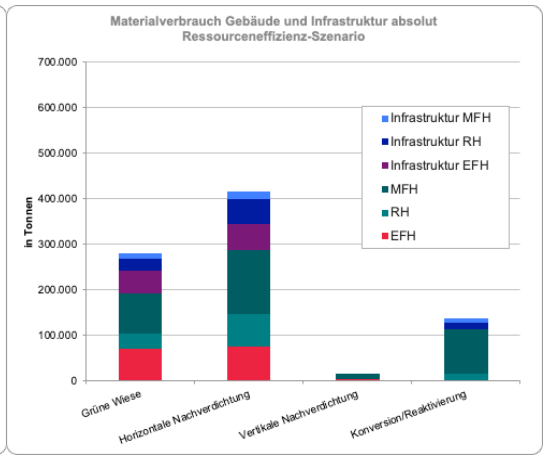
Die Aufstockung von Gebäuden im Rahmen einer vertikalen Nachverdichtung erfolgt aus statischen Gründen häufig in Leichtbauweise. Zudem fallen im Gegensatz zum Neubau materialintensive Gebäudeteile wie das Kellergeschoss und die Bodenplatte weg. Dies führt dazu, dass der Wohnbedarf, der durch vertikale Nachverdichtung geschaffen wird, sehr viel ressourceneffizienter pro Wohneinheit ist als durch einen Neubau ganzer Gebäude. Außerdem wird für diese Strategie keine neue Infrastruktur in Form von neuen Straßen benötigt. Im Ideal-Szenario wurde angegeben, dass es Aufstockungen um 1 bzw. 2 Stockwerke geben soll. Durch die nicht bekannte Statik der Häuser, die vertikal nachverdichtet werden sollen, wurde nur mit der Aufstockung um ein Stockwerk gerechnet. Jedoch ist davon auszugehen, dass der

Materialbedarf etwa gleich ist, ob eine größere Fläche mit einem Stockwerk nachverdichtet wird oder ob eine kleinere Fläche um zwei Stockwerke aufgestockt wird. Allerdings kann bei einem begrenzten Potential für Aufstockung durch die Schaffung von schmaleren Wohneinheiten, die sich über zwei Stockwerke erstreckt, mehr Wohneinheiten bei gleicher Wohnfläche geschaffen werden.

Der Vergleich der drei Szenarien zeigt, dass der Ressourcenbedarf pro Wohneinheit in drei der vier Strategieansätze im Ressourceneffizienz-Szenario niedriger ist als im Baseline-Szenario und das der Ressourcenbedarf des Ideal-Szenario geringer ist als das Ressourceneffizienz Szenarios. Dies ist sowohl durch die unterschiedlichen Bauweisen in den drei Szenarien begründet, aber auch durch die Annahme, dass auf mehr Keller und Tiefgaragen verzichtet wird und die Etagen und Wohnungsanzahlen im MFH steigt und dadurch pro Wohneinheit der Materialbedarf gesenkt wird.

Bei der vertikalen Nachverdichtung ist der Ressourcenbedarf in allen drei Szenarien in etwa gleich. Bei dem Ausbau des Dachgeschosses ist der Materialverbrauch im Baseline-Szenario höher, weil die Wohnfläche größer als im Ressourceneffizienz- und Ideal-Szenario ist. Bei MFH ist sie dagegen etwas geringer, da im Baseline-Szenario eine Aufstockung in Metallbau-Leichtbauweise modelliert wird, während im Ressourceneffizienz- und Ideal-Szenario eine Aufstockung in Holzständerbauweise unterstellt wird. Im Eigengewicht der verwendeten Materialien fällt Holz schwerer aus, ist aber unter ökologischen Gesichtspunkten (Material Footprint und Carbon Footprint) vorteilhafter.





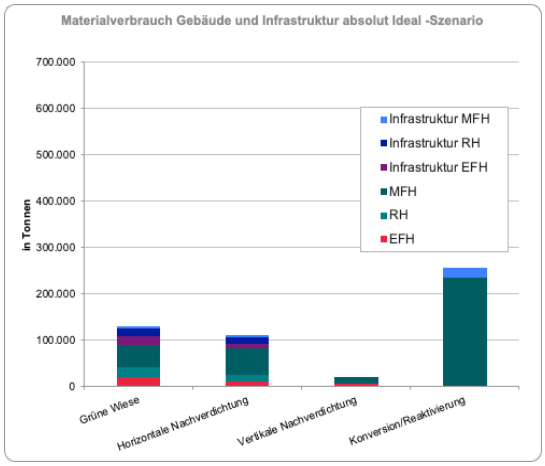


Abbildung 3: Materialverbrauch der Gebäude und Infrastrukturen in den vier Strategien VN, HN, Konversion und GW in den drei Szenarien.

Im Baseline-Szenario ergibt sich für die Schaffung von 3.000 Wohneinheiten in Straubing bis zum Jahr 2030 ein Materialbedarf von rund 1,23 Millionen Tonnen insgesamt. Um dieser recht abstrakten Zahl eine Dimension zu geben: der Materialbedarf von 1,23 Millionen Tonnen entspricht in etwa dem Gewicht von sechs Sears-Towers in Chicago, dem bis 1997 höchsten Gebäude der Welt, das rund 202.000 Tonnen wiegen soll.

Im Ressourceneffizienz-Szenario verringert sich der Materialbedarf um 30% gegenüber dem Baseline-Szenario auf 852.000 Tonnen. Dies liegt zum einen an einem höheren Anteil der vertikalen Nachverdichtung und den Ressourceneffizienz-Vorteilen, die dieser Strategieansatz bietet. Zum anderen liegt es aber auch am Wegfall von 50% der Unterkellerung bei EFH und dem teilweisen Wegfall der Tiefgaragen bei MFH im Ressourceneffizienz-Szenario.

Im Ideal-Szenario verringert sich der Materialbedarf um fast 60% gegenüber dem Baseline-Szenario und um etwa 40% gegenüber dem Ressourceneffizienzszenario auf insgesamt 520.000 Tonnen. Dies liegt zum einen an einem höheren Anteil vertikaler Nachverdichtung und Konversion und den Ressourceneffizienz-Vorteilen dieser Strategieansätze. Zudem wurden im Ideal-Szenario weniger Unterkellerungen bei EFH und teilweise ein Wegfall von Tiefgaragen bei MFH angenommen.

Der Materialbedarf in den drei verschiedenen Szenarien wird zu fast 90% durch mineralische Rohstoffe (und hierbei wiederum überwiegend durch Beton) bestimmt. Die Anteile von Dämmmaterialien, Holz und Metall sind mit jeweils 1 bis 5% nur gering, der von Kunststoff liegt sogar unter 1% des gesamten Ressourcenbedarfs. Der Rest sind sonstige Materialien.

Dass sich die Zusammensetzung des Materialbedarfs in den drei Szenarien so ähnelt, liegt daran, dass die Häuser, die als Grundlage der Modellierung dienten, aus etwa den gleichen Materialien gebaut wurden. Lediglich bei der Dämmung wurde besonders darauf geachtet, dass eine nachhaltige Dämmung gewählt wurde. So wurden im Ressourceneffizienz- und im Ideal-Szenario keine Häuser modelliert, die vollständig oder überwiegend in Holzbauweise errichtet wurden, da die Datengrundlage für solche Häuser im Rahmen dieses Projektes nicht gegeben war. Allerdings unterscheiden sich die Häuser hinsichtlich der gewählten Energiestandards.

Keine Unterscheidung konnte in der Modellierung zudem zwischen Recycling-Material und Primärrohstoffen vorgenommen werden. Der hohe Anteil der mineralischen Rohstoffe selbst im Ressourceneffizienz-Szenario, das bereits einen verstärkten Einsatz nachwachsender Baumaterialien wie Dämmmaterial aus Holzfasern abbildet, zeigt das Potential, das der Einsatz von (mineralischen) Recyclingbaustoffen für eine ressourcenschonenden Schaffung von Wohneinheiten bietet.

Für alle Strategieansätze wurde zudem der Materialbedarf für die Haustechnik (Abwasser, Wasser, Heizung und für Passivhäuser auch Lüftung) modelliert. Die

Materialzusammenstellung der Haustechnik im Baseline-Szenario wird zu ⅔ durch Metalle und zu 20% durch Kunststoffe bestimmt. In dem Ressourceneffizienz-Szenario hat der Kunststoff mit 40% eine wichtigere Rolle, wobei sich der Anteil an Metall auf 50% reduziert. In ihrer Gesamtmasse von 1.800 bis 2.000 Tonnen (je nach Szenario) spielt die Haustechnik bei der Bewertung des Materialbedarfs allerdings nur eine untergeordnete Rolle.

Im Strategieansatz "Grüne Wiese" wird von einer Ausweitung der Siedlungs- und Wohnfläche im städtischen Außenbereich ausgegangen. Dieser zusätzliche Flächenverbrauch ergibt sich sowohl über die unterstellten Grundstücksgrößen als auch dem Flächenbedarf für die zusätzliche Verkehrsinfrastruktur. Die größeren Grundstücke bei gleichzeitig höherem Anteil an EFH und breiteren Wohnstraßen im Baseline-Szenario ergibt für die Gebäude, die durch den Strategieansatz "Grüne Wiese" geschaffen werden, einen zusätzlichen Flächenverbrauch von 45,2 ha im Vergleich zu 28,8 ha, die im Ressourceneffizienz-Szenario als zusätzlicher Flächenverbrauch anfallen. In dem Ideal-Szenario wird dann nur noch ein Flächenverbrauch von 14,6 ha anfallen.

Vor dem Hintergrund der Zielsetzungen zur Minderung der Neuinanspruchnahme von Flächen ist neben dem Materialeinsatz auch dieser Aspekt höchst relevant für eine ressourcenschonende Siedlungsentwicklung: bis zum Jahr 2030 soll die Neuinanspruchnahme in Deutschland von heute knapp 60 ha auf weniger als 30 ha pro Tag gesenkt werden. Bis zum Jahr 2050 wird auf Ebene der Europäischen Union ein Flächenverbrauch von „nettonull" angestrebt.

4 Handlungsempfehlungen für eine ressourcenschonende Siedlungsentwicklung

Eine ressourcenschonende, umweltgerechte Siedlungsentwicklung basiert auf zwei unterschiedlichen Handlungsansätzen und Strategiebereichen[1].

Der erste Handlungsansatz adressiert die treibenden Kräfte der Wohnungsmarktentwicklung durch die unterschiedlichen Dimensionen der Bevölkerungsentwicklung, also ob und wie die Nachfrage nach Wohnraum beeinflusst werden kann, die durch die Netto-Zuwanderung einerseits und die strukturellen Dynamiken der Bevölkerungsentwicklung (Altersstruktur, Haushaltsentwicklung) andererseits bestimmt wird:

1 | Steuerung der Wohnungsnachfrage im regionalen und überregionalen Kontext.
2 | Strategien, Werkzeuge und Instrumente zur Schaffung von bedarfsgerechten Wohnraumangeboten im Siedlungsbestand.

Der zweite Handlungsansatz bezieht sich darauf, wie die Nachfrage nach Wohnraum und anderen Nutzungsbereichen nachhaltig und umweltverträglich unter besonderer Berücksichtigung des Ressourcenschutzes befriedigt werden kann:

1 | Nachhaltige Steuerung der Siedlungsflächenentwicklung im Stadtgebiet.

[1] Die hier vorliegenden Handlungsempfehlungen basieren auf dem Entwurf, der im Rahmen des virtuellen kommunalen Workshops am 21. Oktober.2020 erörtert wurde. Auf Basis der Ergebnisse des Workshops wurden sie entsprechend erweitert und angepasst.

3 | Anforderungen, Strategien, Werkzeuge und Instrumente für eine ressourcenschonende Siedlungsentwicklung.
4 | Anforderungen, Strategien, Werkzeuge und Instrumente für eine klimaschonende Siedlungsentwicklung.
5 | Anforderungen, Strategien, Werkzeuge und Instrumente für eine umweltgerechte Siedlungsentwicklung.

Abbildung 4: Zielbereiche einer ressourcenschonenden umweltgerechten Siedlungsentwicklung
Quelle: Eigene Abbildung (BKR Aachen, Wuppertal Institut)

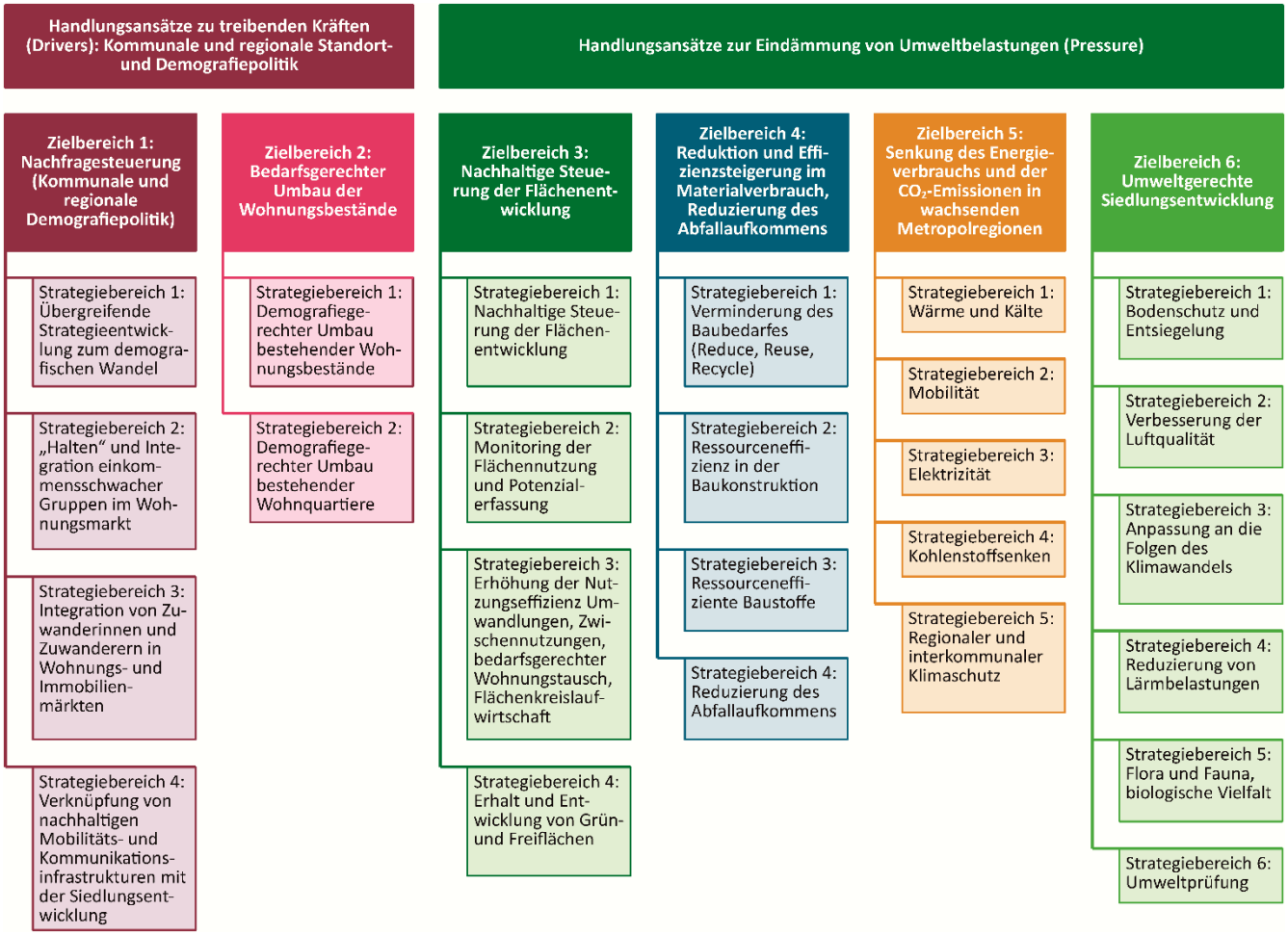


Abbildung 5: Handlungsansätze, Ziel- und Strategiebereiche einer ressourcenschonenden umweltgerechten Siedlungsentwicklung
Quelle: Eigene Abbildung (BKR Aachen, Wuppertal Institut)

4.1 Umsetzungsinstrumente im planerischen Bereich

Zur Umsetzung der programmatischen Ziele und Strategien einer nachhaltigen ressourcenschonenden Siedlungsentwicklung stehen der Stadt Instrumente und Werkzeuge der informellen und formalen Planung zur Gestaltung von planerischen Lösungen und Genehmigungen zur Wohnraumschaffung auf regionaler und kommunaler Ebene offen. Mit deren Anwendung lässt sich der mit der Siedlungsentwicklung verbundene Ressourcen- und Materialverbrauch bei der Realisierung der Planungen wie auch der zukünftigen Nutzung deutlich beeinflussen.

Während die Raumordnung insbesondere den räumlichen Rahmen für die Siedlungs- und Freiraumentwicklung aufspannt, nimmt die kommunale Bauleitplanung durch ihre Darstellung der Grundzüge der Planung im Flächennutzungsplan und die Festsetzung der konkreten städtebaulichen Ordnung in den Bebauungsplänen erheblich größeren Einfluss auf den konkreten Ressourcenverbrauch durch Flächennutzung, Materialeinsatz und den im Rahmen der Ausübung der baulichen Nutzung erfolgenden Verbrauch von Energie und Wasser und das Abfallaufkommen.

In der Raumordnung lassen sich bestimmte Treiber lokaler und regionaler Bevölkerungsentwicklung beeinflussen. Voraussetzung ist die Kenntnis der Folgen bestimmter Entscheide insbesondere zur Ansiedlung und Entwicklung arbeitsplatzintensiver Betriebe, Verwaltungen und Ausbildungseinrichtungen (derzeit insbesondere Hochschulen).

Zur Beantwortung dieser Frage empfiehlt sich die Durchführung eines **Demografiechecks**, mit dem die Auswirkungen derartiger Ansiedlungsentscheide geprüft werden. Bund und Länder können je nach Ergebnis auch in ihrem Verantwortungsbereich aktiv werden und Einrichtungen in Regionen mit größerem bestehenden Wohnungspotenzial lenken; dies wurde bereits im Zuge des Prozesses der Deutschen Einheit mit der Verlagerung verschiedener Bundeseinrichtungen verfolgt (z.B. Verlagerung des Umweltbundesamtes von Berlin nach Dessau-Roßlau) und u. a. auch der Freistaat Bayern verfolgt derzeit diese Politik.

In der konkreten Bauausführung entscheidet sich schließlich, in welchem Umfang die planungsrechtlich vorgegebenen Maßgaben zum Flächen- und Ressourcenschutz tatsächlich umgesetzt werden. Hierzu liegen zwar eine Reihe von gesetzlichen und untergesetzlichen Anforderungen auf Bundes- und Landesebene im Bauordnungsrecht zur Ausführung baulicher Anlagen und zu den eingesetzten Bauprodukten vor, tatsächlich unterliegen aber viele Entscheidungen dem Bauherren und seinen Vorstellungen über sein Bauvorhaben, die häufig eher von wirtschaftlichen und ästhetischen Vorstellungen geprägt sind. Gleichwohl verfügen Kommunen auch hier über Einflussmöglichkeiten, insbesondere im Bereich des Satzungsrechts (Gestaltungssatzungen) und des Vertragsrechts (Städtebauliche Verträge, Kaufverträge, sonstige Nutzungsvereinbarungen).

Informelle Steuerungsinstrumente

In ihrer vorbereitenden Funktion für formale Planungsprozesse aber auch eigenständig daneben stehen informelle städtebauliche Planungsinstrumente, wie bspw. regionale und interkommunale Wohn- und Gewerbeflächenkonzepte, gesamtstädtische und teilräumliche Stadtentwicklungspläne, (Integrierte) Stadtentwicklungskonzepte.

Großen Einfluss auf die konkrete Ausgestaltung von Bauvorhaben können Städtebauliche Wettbewerbe sowie Konzeptvergaben für die Nutzung von Grundstücken haben. Durch fachlich begründete Vorgaben – vorrangig auf der Basis von Fachplanungen und anderen städtebaulichen Planungen – bieten sie den Entwurfsverfassern die Chance, bereits im Entwurfsprozess durch gute Planung Lösungen für eine nachhaltige ressourcenschonende Baugestaltung zu entwickeln: es wird vermieden, diese erst im weiteren Planungsprozess als externe Anforderung in Gestaltungsentwürfe einbringen zu müssen, was mit (großen) Problemen und Widerständen verbunden sein kann.

Daneben sind die (umwelt)fachlichen Planungen und Entwicklungskonzepte wie bspw. Landschaftspläne, Umweltleitpläne, Freiraumentwicklungskonzepte, Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzepte, wasserwirtschaftliche Planungen u.v.m. zu beachten. Diese leisten einerseits potenziell synergetische Beiträge zur ressourcenschonenden Siedlungsentwicklung, setzen andererseits die

fachrechtlichen Anforderungen an die Umweltentwicklung im Bereich Wasser, Boden, Biotop- und Artenschutz, Klima, Lufthygiene und Lärm um.

Formale Planungsinstrumente

Ihre administrative und rechtsverbindliche Umsetzung erfahren vorbereitende, häufig informelle Planungsinstrumente auf gesamtstädtischer Ebene in den Darstellungen zur Siedlungsflächenentwicklung im Flächennutzungsplan sowie auf teilräumlicher Ebene in den rechtsverbindlichen Festsetzungen im Rahmen der Bebauungsplanung. Verfahrensmäßig sind darin Strategische Umweltprüfungen und Umweltverträglichkeitsprüfungen integriert.

Das Besondere Städtebaurecht, u.a. mit den Instrumenten der Städtebaulichen Sanierungsmaßnahme und Umbaumaßnahme, bietet ergänzende Ansatzpunkte zur Steuerung der Entwicklung im Siedlungsbestand.

Weitergehende Regelungsmöglichkeiten bieten städtebauliche Verträge zur Durchführung von Bebauungsplänen, Vorhabenbezogenen Bebauungsplänen und anderen städtebaulichen Maßnahmen des BauGB sowie – sofern die Stadt Grundstückseigentümerin ist – Kaufvertragsregelungen und Erbbaurechtsverträge.

Diese Planungsinstrumente verfügen über teilweise hohe Potenziale für die ressourcenschonende Siedlungsentwicklung und ihre Umsetzung. Daneben stehen allerdings auch Stadtentwicklungsprozesse, die sich kaum planerisch steuern lassen (bzw. die aus verschiedenen Gründen nicht gesteuert werden). Insbesondere stellen privatwirtschaftlich organisierte Bauprozesse im unbeplanten Siedlungsbestand im Sinne von §34 BauGB die Kommunen vor große Herausforderungen, sofern sie versuchen, diese planerisch zu steuern. Gleichwohl: Auch für diese Prozesse verfügt die Kommune prinzipiell über die Planungshoheit, sofern sie gewillt ist, diese auch durch Anwendung des städtebaulichen Instrumentariums auszuüben.

Nicht zuletzt bestehen Zielkonflikte zwischen umweltfachlichen Anforderungen und einer ressourcenschonenden Siedlungsentwicklung; häufig genannt wird bspw. der Zielkonflikt zwischen der Nachverdichtung des Siedlungskörpers und der ausreichenden Grünflächen- und Freiraumversorgung der Bevölkerung. In diesen Fällen lassen sich Lösungen durch Anwendung der Prinzipien Vermeidung – Minderung – Ausgleich – Kompensation finden. Im genannten Beispiel bedeutet dies bspw.

- Verhinderung der Nachverdichtung in bereits hochverdichteten Quartieren und Lenkung von Verdichtungsprozessen auf gering verdichtete bzw. ineffizient genutzte Quartiere (Vermeidung),
- Festsetzung von Höchstgrenzen der Verdichtung nach Art und Maß der Bebauung unter Wahrung des Vorrangs der vertikalen vor der horizontalen Verdichtung (Minderung),
- verpflichtende Begrünung von Grundstücksfreiflächen, Fassaden, Dachflächen (Ausgleich) und
- Schaffung von grünen Aufenthaltsräumen im öffentlichen Raum (Kompensation).

Begünstigt werden Konfliktlösungen, sofern diese möglichst frühzeitig im Planungsprozess identifiziert und benannt werden, denn dann besteht die Chance, diese auch im planerischen Entwurfsprozess berücksichtigen zu können.

4.2 Empfehlungen und Maßnahmenübersicht

Straubing verfolgt bereits eine ganze Reihe von Maßnahmen und Strategien einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung und hat sie in Planungs- und Entscheidungsprozesse integriert, bspw.

- Demografiegerechte Wohnungsentwicklung,
- Beschränkung der Siedlungsflächenentwicklung,
- Verfolgung von Strategien zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung,
- Förderung des Umweltverbundes für eine nachhaltige Mobilitätsstruktur.

Dabei wird das Ziel einer nachhaltigen Stadtentwicklung in Straubing mehrdimensional betrachtet und vor allem mit dem Begriff Aufenthaltsqualität verbunden. Aufenthaltsqualität ergibt sich dabei sowohl aus infrastrukturellen und ökologischen Maßnahmen (grün, kompakt, funktionsdurchmischt), aber auch aus sozialen Maßnahmen (Integration, Chancengleichheit und „Das WIR ist wichtiger als das ICH“):

Grün, kompakt, funktionsdurchmischt: Nähe von Arbeit und Wohnen, Etablierung und Sicherung der Qualität der Stadtteilzentren für die Versorgung der Bevölkerung, Um- und Neubau von Kitas und Schulen, um auf sich ändernde Bedarfe und Ansprüche reagieren zu können, Lösung des Flächennutzungskonflikts zwischen Wohnraum vs. Freiraum (u. a. Begrünung von Dächern und Fassaden, Etablierung eines grünen Rings im Rahmen einer StadtRaumGrün-Strategie); Umsetzung einer umfassenden Mobilitätswende mit verträglichem Stadtverkehr und einem guten Radverkehrsnetz.

Integration, Chancengleichheit und das „Wir“: Schaffung von preisgünstigem sowie verbessertem behindertengerechten Wohnraum – unter anderem auch durch eine bessere finanzielle Ausstattung der städtischen Wohnbaugesellschaft (WBG).

Zu ihrer Umsetzung stehen der Stadt grundsätzlich die Regelungsmöglichkeiten des Bauplanungs- und des Bauordnungsrechts zur Verfügung. Die folgende Aufstellung von Handlungsansätzen einer ressourcenschonenden und umweltgerechten Siedlungsentwicklung baut auf diesen Ansätzen sowie auf den Ergebnissen des ersten Zukunftsworkshops im Rahmen dieses Vorhabens auf. Sie akzentuiert insbesondere Fragen der regionalen Abstimmung und Koordination, der Aktivierung von Versorgungspotenzialen im Baubestand sowie einer ressourcenschonenden Bauausführung. Hinweise zur umweltgerechten Siedlungsentwicklung vervollständigen die Handlungsansätze. Ergänzt wird die Darstellung der Handlungsansätze jeweils mit einer Aufstellung der Regelungsmöglichkeiten des Bauplanungsrechts sowie – für die ressourcenschonende Bauausführung – des Bauordnungsrechts.

4.2.1 Zielbereich 1: Steuerung der Wohnungsnachfrage im regionalen und überregionalen Kontext

Straubing mit seinem anhaltenden und hohen Bevölkerungszuwachs steht vor der Herausforderung, sowohl die Versorgung der Bevölkerung mit Wohn- und Freiraum

als auch die Versorgung der Wirtschaft mit Gewerbe- und Industrieflächen umwelt- und sozialverträglich zu gewährleisten. Diese Wachstumsprozesse sind zwangsläufig mit einer Erhöhung des Ressourcenverbrauchs verbunden, der sich auf zwei Ebenen manifestiert:

1 | Das Siedlungsflächenwachstum verbraucht im Außenbereich wie auch im Innenbereich (durch bestimmte Nachverdichtungsprozesse) selbst Fläche und Material für Infrastrukturen und Gebäude.
2 | Die Nutzung der neu entwickelten Flächen und Gebäude ist mit dem laufenden Verbrauch von Ressourcen wie Wasser, Strom und Wärme verbunden, was weitere (z. T. erhebliche) Auswirkungen auf die Umwelt insgesamt hat, wie bspw. den Boden, den Naturhaushalt, das (Stadt)Klima etc.

Wie hoch der Ressourcenverbrauch durch die Siedlungsentwicklung und die anschließende Nutzungsphase und wie groß der damit einhergehende Eingriff in die Umwelt tatsächlich ist, hängt entscheidend von den verfolgten Zielen und Strategien sowie der Gestaltung des Prozesses der Siedlungsentwicklung und seiner materiellen Umsetzung in die kommunalen Planungen und Entscheidungen ab:

Demografiecheck:

- Wie hoch ist die absehbare Bevölkerungs- und Haushaltsentwicklung, wie wird sich die Bevölkerung hinsichtlich ihrer Alters- und Haushaltsstruktur verändern?
- Wie hoch ist die damit verbundene Nachfrage nach Wohnungen, Grün- und Freiflächen, Gemeinbedarfseinrichtungen, Infrastrukturen, Ausbildungs- und Arbeitsplätze, Gewerbe- und Industrieflächen?
- Was sind die Treiber der Bevölkerungsentwicklung und wie lassen sie sich beeinflussen und steuern, bspw. auf regionaler Ebene?

Entwicklungsstrategie:

- Welche grundsätzlichen Strategien zur Befriedigung der hohen Wohnungsnachfrage werden verfolgt?
- Wieviel und welche Flächen werden ggf. zusätzlich genutzt, und wie stehen diese zu den bestehenden Siedlungsflächen in Beziehung?
- Wie intensiv oder auch extensiv ist die Bebauung und welche Bautechniken werden angewendet?
- Welche Vorgaben werden für die Versorgung mit Strom, Wärme und Wasser formuliert?
- Wie ist die Versorgung der Nutzerinnen und Nutzer mit Gütern und Dienstleistungen organisiert?
- Wie sind die Auswirkungen auf die Umwelt und mit welchen Strategien und Lösungen werden sie vermieden, gemindert, ausgeglichen und kompensiert?

Diese und andere Fragen bzw. deren Beantwortung haben entscheidenden Einfluss auf die Ressourcenintensität der künftigen Siedlungsflächen und ihrer Nutzung; Hinweise zu ihrer Beantwortung finden sich in den sechs oben skizzierten Zielbereichen einer ressourcenschonenden Siedlungsentwicklung.

Prinzipiell zeigt die folgende Abbildung 6 die grundsätzlichen Szenarien einer auf Erweiterung des Wohnungsangebotes ausgerichteten Siedlungsentwicklung:

Abbildung 6: Entwicklungsszenarien zur Siedlungsentwicklung
Quelle: Eigene Abbildung (BKR Aachen, Wuppertal Institut)

Die Ausgangslage (blau) ist durch eine zum Zentrum des Siedlungsbereichs ansteigende bauliche und Nutzungsdichte gekennzeichnet; die Nutzungsdichte umfasst dabei Wohn- sowie die verschiedenen wirtschaftlichen und infrastrukturellen Nutzungen. Nicht dargestellt ist die Ausstattung des Siedlungskörpers mit Grünflächen und Grünelementen: diese nimmt vom Rand zum Zentrum ab.

Die Versorgung der zuwandernden Bevölkerung (gelb) mit Wohnraum ist plakativ in zwei Szenarien dargestellt, die in der Praxis je nach Ausgangslage und örtlichen Möglichkeiten kombiniert werden dürften:

Die derzeit vorrangig verfolgte Versorgungsstrategie (rot) sieht die bauliche Erweiterung des Siedlungsköpers durch aufgelockerte Bebauung (vor allem Einfamilienhäuser, in größeren Städten auch verdichteter mehrgeschossiger Wohnungsbau) in den Freiraum vor. Die bauliche und Nutzungsdichte im Zentrum nimmt bei dieser Strategie tendenziell ab, da die Wohnungsstruktur im Wesentlichen unverändert bleibt, die Haushaltsgrößen abnehmen und auch größere Haushalte aus der Stadt in die neuen Wohngebiete ziehen.

Eine konsequent auf den Ressourcenschutz ausgerichtete Versorgungsstrategie (grün) setzt dagegen auf einer Vergrößerung des Wohnungsangebotes im Bestand, wie sie in den Zielbereichen 2 und 3 skizziert sind, d. h. bedarfsgerechter Umbau der Wohnungsbestände und vertikale Verdichtung des Gebäudebestandes. Dabei werden die vertikalen Verdichtungsprozesse stärker auf die derzeit noch geringer und niedriger bebauten Siedlungsbereiche gelenkt. In den bereits heute hochverdichteten Zentrumslagen werden dagegen eher Strategien zum Umbau der Wohnungsbestände verfolgt, um die Umweltfolgen – insbesondere für das Stadtklima – zu minimieren (gestrichelte grüne Linie). In der Folge steigen bauliche und Nutzungsdichte im gesamten Siedlungsbestand. Damit verbessert sich in der Folge die Versorgungseffizienz mit Gütern und Dienstleistungen, Strom und Wärme. Die Umbauprozesse bieten überdies mehr Möglichkeiten zur energetischen Sanierung des Bestandes sowie zur Begrünung der Gebäude und Freiräume (auf der Basis von

Förderprogrammen, Satzungen, Vertragsregelungen und Genehmigungen) als dies in der Strategie zur Siedlungserweiterung der Fall wäre.

Nachfragesteuerung

In der aktiven Beteiligung und Unterstützung einer **regionalen Strategie zur Bevölkerungsentwicklung und Wohnraumversorgung** in der Region liegt für Straubing die Chance, zu einem langfristig ausgeglichenen Bevölkerungswachstum und einer ausgeglichenen Bevölkerungsstruktur zu gelangen.

Dabei geht es nicht darum, Bevölkerungszunahme aufgrund von Zuwanderung und das damit verbundene Siedlungsflächenwachstum zugunsten von Zielen des Ressourcenschutzes und des Umweltschutzes in Straubing zu begrenzen oder zu verhindern. Dies würde unweigerlich zu Belastungen an anderer Stelle und in anderen Handlungsfeldern führen, bspw. im Bereich des Ressourcenverbrauchs in anderen Städten und Gemeinden und der sozialen Gerechtigkeit aufgrund von Wohnkostensteigerungen, Verdrängungsprozessen und steigenden Mobilitätskosten.

Vielmehr geht es darum, neue Wege zur Befriedigung der Wohnungsbedarfe im Stadt- und Umlandbereich des Oberzentrums Straubing zu begründen, die Anforderungen des Ressourcenschutzes und einer umweltgerechten Siedlungsentwicklung mit einer bedarfs- und sozialgerechten Wohnungsversorgung zu verbinden.

Dies entspricht prinzipiell den Zielen und Grundsätzen des Regionalplans Donau-Wald, Stand 2019, zur raumstrukturellen Entwicklung der Region und ihrer Teilräume: nachhaltige Entwicklung, gleichwertige Lebens- und Arbeitsbedingungen in allen Regionsteilen, räumlich ausgewogene Bevölkerungsentwicklung.[2]

Erste Ansätze zur regionalen Zusammenarbeit bestehen derzeit Seitens der Stadtwerke Straubing im Bereich des Nahverkehrs, der Wasserversorgung und des Abfallbeseitigung. Grundsätzlich wird die Chance gesehen, zukünftig auch Fragen der Siedlungsentwicklung und Wohnungsversorgung im regionalen Kontext zu erörtern und zu steuern.

Bei der Umsetzung einer regionalen Strategie zur Bevölkerungsentwicklung und Wohnraumversorgung besteht neben den sachlichen Fragen die Herausforderung auch darin, Verfahrensregeln für ein ausgewogenes und angemessenes Verhältnis der Akteure für die Abstimmung einer regionalen Siedlungsstrategie zu begründen, die im Gleichgewicht mit der gemeindlichen Planungshoheit steht. Dies betrifft insbesondere das Verhältnis zwischen kleinen und größeren Städten und Gemeinden sowie dem Landkreis und der Planungsregion.

Empfohlen wird seitens des Projektteams hierzu, Prozesse zur Kommunikation und Abstimmung auch jenseits der formalen Gremien und Verfahren (Kreistag, Planungsversammlung) zu initiieren und zur Entwicklung und Umsetzung von Projekten einer regional bedeutsamen Siedlungsentwicklung zu nutzen:

[2] Regionalplan Donau-Wald, Stand 2019

- Entwicklung von (neuen) Siedlungsbereichen mit herausragenden Qualitäten im Hinblick auf Städtebau und Architektur, Nachhaltigkeit, Umweltgerechtigkeit und Ressourcenschutz (siehe Zielbereich 4, 5 und 6),
- Qualifizierung und Entwicklung der bestehenden Siedlungsbereiche im Hinblick auf Nutzungs- und Ressourceneffizienz (siehe Zielbereiche 2 und 3),
- Initiierung und Stützung derartiger Prozesse in der Form interkommunaler kooperativer Siedlungsentwicklung durch die Stadt Straubing

Straubing kann zur Initiierung eines derartigen informellen Prozesses bspw. durch Anregung von Kooperationsnetzen mit geeigneten Partnern oder – soweit vorhanden und geeignet – Nutzung bestehender Netze beitragen.

Neben dem bedarfsgerechten Angebot von Wohnraum und Wohnbauflächen sowie auch Gewerbestandorten (zur Gestaltung siehe unten) gehört hierzu auch die **Schaffung und Verknüpfung von nachhaltigen Mobilitäts- und Kommunikationsinfrastrukturen**: multimodale Verkehrsangebote zur Verbindung von Wohngebieten, lokalen Arbeitsplätzen (Gewerbestandorte), Freizeit- und Erholungsangeboten (Standorte, Flächen) untereinander und mit den Haltepunkten des Schienenverkehrs (E-Pedelc, E-Bike, E-Scooter, Busse, Sharing-Systeme). Neben dem Schienen- und dem Straßenverkehr liegt eine Chance für die ressourcenschonende Mobilität auch im Aufbau / Ausbau eines Rad-Schnellwege-Netzes zwischen den Ortsbereichen von Straubing und zur Verbindung mit den Nachbarstädten und -gemeinden.

Neben der physischen Mobilität spielen leistungsfähige Informations- und Kommunikationsnetze eine wichtige Rolle für eine nachhaltige Bevölkerungsentwicklung, wie sich gerade auch in der Corona-Krise gezeigt hat. Der Auf- und Ausbau entsprechender breitbandiger Netze (insbesondere Glasfasernetze) empfiehlt sich insoweit.

Flächennutzungsplanung	Bebauungsplanung
Handlungsansätze zu treibenden Kräften (Drivers): Kommunale und regionale Standort- und Demografiepolitik	
Zielbereich 1: Nachfragesteuerung (Kommunale und regionale Demografiepolitik)	
Strategiebereich 1: Übergreifende Strategieentwicklung zum demografischen Wandel Land und Region/ Kommune	
Sparsame und bedarfsgerechte Darstellung, Begrenzung der Siedlungsfläche Angemessene und effiziente Nutzungsdichten; ggf. Darstellung differenzierter quartiersbezogener Nutzungsdichten Konzentration der Siedlungsentwicklung auf die Versorgungsbereiche Konzentration der Siedlungsentwicklung auf die	Regionale und gesamtstädtische Aufgabe

Flächennutzungsplanung	Bebauungsplanung
leistungsfähigen Trassen des öffentlichen Nahverkehrs Gewährleistung angemessener gegenseitiger Schutzabstände zwischen Emissions- und Immissionsorten Begründung der Darstellungen	
Strategiebereich 2: „Halten“ und Integration einkommensschwacher Gruppen im Wohnungsmarkt **Strategiebereich 3: Integration von Zuwanderinnen und Zuwanderern in Wohnungs- und Immobilienmärkten**	
./.	Sozialgerechte Siedlungsentwicklung: Bezahlbare Ergänzung des Wohnungsangebots durch Festsetzung von Flächen, auf denen ganz oder teilweise nur Wohngebäude, die mit Mitteln der sozialen Wohnraumförderung gefördert werden könnten, errichtet werden dürfen Sozialgerechte Siedlungsentwicklung: Zielgruppenspezifische Ergänzung des Wohnungsangebots durch Festsetzung von Flächen, auf denen ganz oder teilweise nur Wohngebäude errichtet werden dürfen, die für Personengruppen mit besonderem Wohnbedarf bestimmt sind Begründung der Festsetzungen

4.2.2 Zielbereich 2: Strategien, Werkzeuge und Instrumente zur Schaffung von bedarfsgerechten Wohnraumangeboten im Siedlungsbestand

Die Bevölkerungsstruktur von Straubing wandelt sich: Die Haushalte, in denen die Menschen leben, werden im Durchschnitt immer kleiner. Dies betrifft u. a. jüngere Haushalte, vor allem in der Ausbildungsphase, die häufiger als früher allein leben. Daneben ist zu beobachten, dass die Familien kleiner werden und weniger Kinder in den Haushalten leben.

Straubing verfügt heute über umfangreiche EFH- und RH-Wohngebiete der 50er/60er, die heute im Prozess des generativen Überganges sind von der Generation der Bauenden auf die nachfolgende Generation der Erbenden oder Kaufenden. Obgleich zwischenzeitlich immer wieder durch ihre Eigentümer*innen und Bewohner*innen in unterschiedlichem Maße umgebaut und auch modernisiert steht dieser Bestand nunmehr vor der Notwendigkeit einer umfassenden Modernisierung. Dieser Prozess findet derzeit insbesondere im freien Immobilienmarkt und relativ ungesteuert statt. Dabei werden im Zusammenhang mit Abriss und Neubau der vorhandenen Bausubstanz auch problematische

Verdichtungsprozesse beobachtet (horizontale Verdichtung und Verlust von Grünstrukturen auf den Grundstücksflächen). Grundsätzlich steht der Stadt aber die planerische Steuerung dieser Prozesse durch Bauleitplanung offen (siehe unten).

Unter Ressourcenschutz-Aspekten empfiehlt es sich vor diesem Hintergrund und einem errechneten Bedarf von rund 31 ha Wohnbaufläche, der im Stadtgebiet nicht mehr erschlossen werden kann, die notwendige Erneuerung dieser Wohnungsbestände zu nutzen, um den Wohnungsbestand wie auch die Neubaustandards an die sich ändernden Haushaltsgrößen anzupassen und dies mit der energetischen Sanierung des Gebäudebestandes zu verknüpfen.

Wenn ein Wohngebäude baulich saniert wird, lohnt es sich zu prüfen, ob und ggf. wie auch die Grundrissaufteilung an die sich ändernden Bedürfnisse angepasst wird; dies wird in vielen Fällen mit geringeren Kosten verbunden sein, als wenn derartige Arbeiten getrennt durchgeführt werden. Die Stadt Straubing kann hierbei in verschiedener Hinsicht aktiv werden:

- Aufklärung, Information und Beratung der Gebäudeeigentümer*innen über die Möglichkeiten des Umbaus und der energetischen Sanierung.
- Dabei Berücksichtigung und Unterstützung neuer Wohnformen, die eine effiziente Raumnutzung zum Ziel haben und überdies soziale Ziele zur Minderung der Wohnkosten verfolgen (bzw. als Nebeneffekt mit sich bringen): Gemeinschaftswohnen, Baugruppen, genossenschaftliche Wohnbauprojekte, autofreie Wohnprojekte, gemeinschaftliche Infrastrukturnutzung.
- Ggf. planerische Begleitung in Quartieren mit einem größeren Handlungsbedarf, bspw. älteren Einfamilienhausgebieten, in denen derzeit bzw. absehbar aufgrund der Alterung der ansässigen Bevölkerung ein Eigentumswechsel ansteht. Eine Wohnungs- bzw. Grundrissteilung wird in vielen Fällen nicht ohne weitere bauliche Anpassungen wie bspw. kleineren Anbauten oder Dachgeschossausbau sinnvoll möglich sein. Dem kann ggf. bestehendes Planungsrecht entgegenstehen, das an die neue Situation angepasst werden muss. (siehe auch Zielbereiche 3 und 4)

Des Weiteren altert die Bevölkerung insgesamt in Deutschland und auch in Straubing. Immer mehr ältere Menschen leben nach Auszug der Kinder und schließlich Tod des Partners in kleinen Haushalten, belegen aber weiterhin ihre gewohnten großen aber häufig nicht altersgerechten Wohnungen.

Wohngebiete, die seit den 50er Jahren in einem kurzen Zeitraum entwickelt wurden, weisen häufig eine relativ einheitliche Altersstruktur der Bewohner*innen auf. Gebiete, in denen die Bewohner*innen nunmehr ans Ende ihrer Lebenszeit gelangen (das sind derzeit im Wesentlichen die Gebiete, die von Mitte der 60er Jahren bis Mitte der 80er Jahre entstanden), werden im Prozess des Eigentumswechsels absehbar umfangreich umstrukturiert und von den bzw. für die neuen Bewohner*innen an die sich ändernden Wohnansprüche angepasst.

Hier bietet sich aufgrund der sowieso stattfindenden Prozesse ein guter Ansatzpunkt, planerisch die Entwicklung zu steuern und durch Informations- und Beratungsangebote, Förderprogramme und die Anwendung von Planungsinstrumenten (Bebauungspläne, siehe Abbildung 9) Einfluss auf die Entwicklung zu nehmen. Diese Gebiete lassen sich bspw. aufgrund der

Entstehungszeit, gezielt aber auch durch Auswertung des Liegenschaftskatasters nach Alter der Eigentümer*innen identifizieren (siehe unten „Baulücken- und Leerstandskataster (BLK)“ des Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen).

Voraussetzung für eine gute und erfolgreiche Initiierung und Durchführung ist die ausreichende personelle Ausstattung der Verwaltung, denn das Management derartiger Prozesse ist aufgrund der Vielzahl der Akteure und der notwendige Abstimmung sehr aufwändig und sicher nicht parallel zu den übrigen Aufgaben zu leisten. Neben der Schaffung neuer Stellen können die notwendigen Personalkapazitäten auch durch Vergabe bestimmter Aufgaben an externe Dienstleister geschaffen werden (bspw. die Durchführung von Fachgutachten oder planerischen Standardaufgaben) oder auch die Aktivierung bestehender Beratungsinstitutionen für diese Aufgabe.

Flächennutzungsplanung	Bebauungsplanung
Zielbereich 2: Bedarfsgerechter Umbau der Wohnungsbestände	
Strategiebereich 1: Demografiegerechter Umbau bestehender Wohnungsbestände **Strategiebereich 2: Demografiegerechter Umbau bestehender Wohnquartiere**	
Steuerung der Nachverdichtung zur Schaffung neuer Wohnungsangebote und zusätzlicher Infrastrukturen Integration von Versorgungseinrichtungen mit Gütern und Dienstleistungen des öffentlichen und privaten Bereichs in Gebäudebestand Integration von Gemeinbedarfseinrichtungen in Gebäudebestand Integration von zentralen Versorgungsbereichen in Gebäudebestand Wohnortnahe Grünflächen (Parkanlagen, Dauerkleingärten, Sport- und Spielangebote) Begründung der dargestellten Flächen, Maßnahmen, Anlagen und Standorte	Steuerung der Nachverdichtung zur Schaffung neuer Wohnungsangebote und zusätzlicher Infrastrukturen Altersgerechte Ausstattung der Baugrundstücke mit Spiel-, Freizeit- und Erholungsflächen Bedarfsgerechte Festsetzung von altersgerechten Gemeinbedarfseinrichtungen Festsetzung von wohnortnahen Grünflächen (Parkanlagen, Dauerkleingärten, Sport- und Spielplätze) Begründung der Festsetzungen

4.2.3 Zielbereich 3: Nachhaltige Steuerung der Siedlungsflächenentwicklung im Stadtgebiet

Bedarfsprognosen

Die nachhaltige Steuerung der Flächenentwicklung bedarf einer belastbaren Informationsgrundlage zum absehbaren spezifischen Wohnungsbedarf aufgrund von

Bevölkerungs- und Haushaltsentwicklung auf der einen Seite und den verfügbaren Wohn- und Bauflächenreserven und den spezifischen Restriktionen und Hemmnissen für ihre Nutzbarmachung (bspw. Altlasten, umweltschutzbezogene Restriktionen, stadtklimatische Fragestellungen, Interessen der Eigentümer*innen etc.) auf der anderen Seite.

Die Ermittlung des Wohnungsbedarfs auf der Basis einer Vorausberechnung und Abschätzung der Bevölkerungsentwicklung und der Haushaltsentwicklung gehört zu den Standardaufgaben einer vorausschauenden Stadtentwicklungspolitik; entsprechende Verfahren sind vorhanden und eingeführt. Das Erfordernis einer belastbaren Bevölkerungsvorausberechnung und daraus abzuleitenden Flächenbedarfsprognose in der vorsorgenden Stadtplanung leitet sich bereits aufgrund §§ 1 Abs. 1 BauGB (*Vorbereitung* der baulichen und sonstigen Nutzung der Grundstücke in der Gemeinde) und – bezogen auf die Steuerung der Gesamtentwicklung der Gemeinde – 5 Abs. 2 Nr. 1 BauGB ab (Darstellung der sich aus der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung ergebende Art der Bodennutzung *nach den voraussehbaren Bedürfnissen der Gemeinde* im Flächennutzungsplan).

Informationen zu unbebauten Grundstücken inkl. Spezifika und Hemmnisse zu ihrer Nutzbarmachung (bspw. Altlasten, umweltschutzbezogene Restriktionen, stadtklimatische Fragestellungen, Interessen von Eigentümer*innen) sowie zu möglichen Nachverdichtungspotenzialen durch vertikale oder horizontale Nachverdichtungsmaßnahmen inkl. Wohnungsteilung und Wohnungsmanagement im Bestand sind die komplementären Informationen, die für eine realistische[3] Abschätzung der Innenentwicklungspotenziale im Sinne von §§ 1 Abs. 5 Satz 3 und 1a Abs. 2 BauGB erforderlich sind.

Kritisch ist anzumerken, dass Bevölkerungs- und damit zusammenhängende Wohnbauflächenprognosen häufig zu stark auf den Neubaubedarf abzielen. Dabei werden Trendannahmen getroffen, (etwa zu Haushalts- und Wohnungsgrößen), die Wohnungspotenziale im Bestand, die sich durch Umbau realisieren lassen, oder durch die natürlichen demografischen Prozesse frei werden, nicht ausreichend berücksichtigen. Allerdings liegen hierzu erst wenige quantitative Untersuchungen vor. Gerade die Aktivierung von Wohnungspotenzialen im Bestand bedeutet tatsächlich einen Paradigmenwechsel, der erst politisch und gesellschaftlich vorbreitet und akzeptiert werden müsste.

Um diesen Prozess zumindest vorzubereiten, empfiehlt sich aus Sicht des Projektteams, im Zuge der Neuaufstellung des Flächennutzungsplans der Stadt Straubing die verstärkte Aktivierung von Wohnungspotenzialen im Bestand in der Form eines Szenariums im Gesamtkontext der Bevölkerungs- und Flächenbedarfsprognosen zu betrachten und den stärker auf Siedlungserweiterung und Neubau orientierten Vorausberechnungen und Abschätzungen an die Seite zu stellen. Dies empfiehlt sich nicht nur im Hinblick auf die Folgen der Entwicklungsszenarien für die Wohnungsversorgung und deren Ressourcenauswirkungen, sondern auch vor dem Hintergrund sich ändernder

[3] Realistisch auf der Basis einer empirischen Erhebung im Gegensatz zu einer Abschätzung auf der Basis einer Augenscheinnahme oder reiner Ortskenntnisse

Wohnraumbedarfe (z.B. Barrierefreiheit, Versorgungs- und Pflegedienstleistungen, soziale Anbindung). Ggf. ist hier die Beteiligung an einem thematisch passenden Forschungsvorhaben sinnvoll, um den Mehraufwand für die Erhebung zu finanzieren. Die quantitative Ermittlung der Innenentwicklungspotenziale ermöglicht jedenfalls die Erörterung unterschiedlicher Entwicklungsstrategien auf der Basis konkreter Zahlen und Folgenabschätzungen und eröffnet neue Handlungsperspektiven.

Monitoring der Flächennutzung

Zum Monitoring der Innenentwicklungspotenziale wird empfohlen, adäquate digitale Tools einzuführen und zu nutzen, mit denen die Kommune konstant die Potenziale für Baulandentwicklung und Nachverdichtung im Blick behält. Die Erhebung und das konstante Monitoring von unbebauten und untergenutzten Grundstücken, Leerstand und Unternutzung von Wohnraum bzw. Gewerbeflächen ermöglichen ein aktives und effektives Bauflächen- und Leerstandsmanagement, was sozial wie ökologisch ein sinnvoller Handlungsansatz im Umgang mit dem steigenden Siedlungsdruck in Straubing wäre. Verschiedene Bundesländer bieten ihren Gemeinden und Kommunen hierfür Unterstützung und Hilfe durch Tools und Dienste an, die sich an die Verhältnisse in Straubing anpassen lassen:

- Bayern stellt seinen Kommunen das Tool „Flächenmanagement-Datenbank“ zur Verfügung. Mithilfe der Datenbank lassen sich Flächen, die potenziell neu bebaut werden können, erfassen und verwalten. Dazu gehören Baulücken und Brachflächen, aber auch Leerstände.
  Außerdem hilft das Tool dabei, Fragebögen für eine Befragung der Eigentümerinnen und Eigentümer zu erstellen und die Rückmeldungen auszuwerten. Zudem können Kommunen im Einvernehmen mit den Eigentümern für zum Verkauf stehende Flächen oder Gebäude einfach und schnell Steckbriefe erstellen. Diese können in Grundstücks- und Immobilienbörsen angeboten werden, um so zu einer Aktivierung der Innenentwicklungspotenziale beizutragen.
  Die Datenbank hilft Kommunen auch, die Innenentwicklung zu dokumentieren und langfristig zu planen. So kann die FMD auf der Basis von statistischen Kennwerten einen Schätzwert errechnen, wie groß der künftige Bedarf an Wohnbauland in der eigenen Kommune sein wird. Unter https://www.lfu.bayern.de/umweltkommunal/flaechenmanagement/fmdb/index.htm finden sich weitere Informationen zu dem Tool.

- Das Land Niedersachsen bietet seinen Kommunen den Dienst „Baulücken- und Leerstandskataster (BLK)“ an. Der Dienst richtet sich speziell an niedersächsische Kommunen zur internen Verwendung. Es verfügt über die zwei Nutzungsschwerpunkte Anzeige der Altersstruktur der Bevölkerung, wobei fehlende Meldedaten auf potenzielle Leerstände hinweisen, sowie Erfassung und Anzeige von Leerständen und Baulücken. Erfassungsbögen erleichtern die Arbeit. Weitere Informationen finden sich unter https://www.lgln.niedersachsen.de/startseite/geodaten_karten/bauluecken-und-leerstandskataster-111411.html. Insbesondere die verwaltungsinterne Beobachtung von Altersstruktur und Haushaltsgröße auf der Basis kommunaler Meldedaten stellt eine sinnvolle Erweiterung des Leerstandsmanagements dar, da sich hiermit planerischer Handlungsbedarf aufgrund demografischer Entwicklungen identifizieren lässt.
- Baden-Württemberg, Hessen und Schleswig-Holstein bieten ebenfalls vergleichbare Tools und Dienste, wie die folgende Quelle zeigt: https://aktion-flaeche.de/flaechenmanagement-tools-fuer-kommunen.

Bebauungsstrategie

Im Sinne des Flächen- und Bodenschutzes empfiehlt es sich, möglichst viel Nutzfläche auf möglichst kleiner Grundfläche zu realisieren. Für die Nachverdichtung bedeutet dies, dass Strategien zur vertikalen Nachverdichtung nach Möglichkeit Strategien zur horizontalen Nachverdichtung bevorzugt werden, d. h. bauliche Verdichtung im Bestand und ermöglicht gleichzeitig den Schutz des Bodens eine Gebäudeaufstockung und Dachausbau sind einer weiteren baulichen Nutzung von Grundstückfreiflächen mit weiteren Gebäuden vorzuziehen. Dies ermöglicht eine für Begrünung und Entlastung des Wasserhaushalts auch als Vorsorgemaßnahme gegenüber den Folgen des Klimawandels. Im Vergleich mit anderen LBO erleichtern die Abstandsflächenregelungen der BayBO die Verfolgung dieser Strategie.

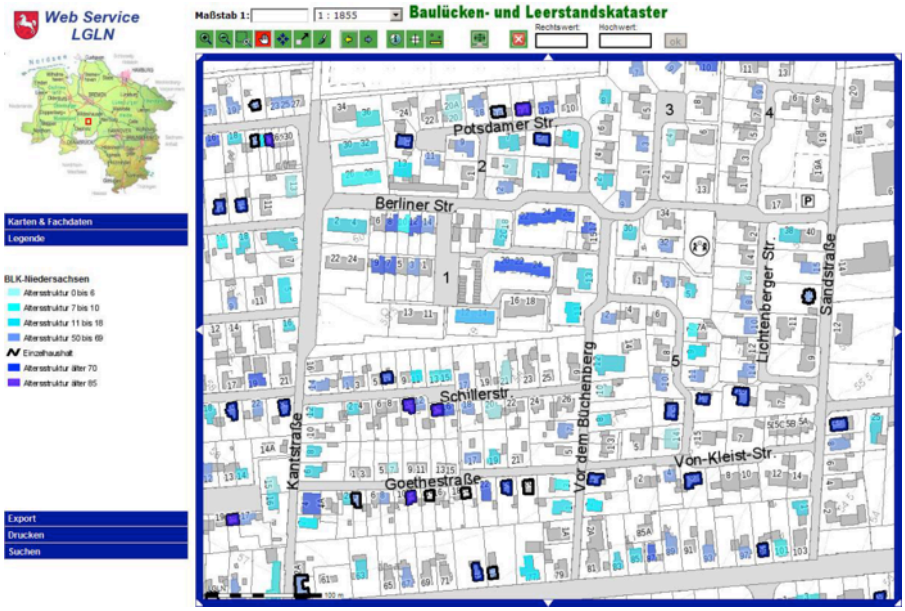


Abbildung 7: Beispielauswertung Altersstruktur und Leerstand im Dienst „Baulücken- und Leerstandskataster (BLK)“ des Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung

Niedersachsen
Quelle: https://www.lgln.niedersachsen.de/startseite/geodaten_karten/bauluecken-und-leerstandskataster-111411.html

Vertikale und horizontale Nachverdichtung sollten an die jeweilige städtebauliche Situation angepasst werden: Kleine Gebäude auf größeren Grundstücken – wie sie für ältere Wohngebiete der 50er bis 60er Jahre typisch sind – bedürfen eher einer Erweiterung der Wohngebäude durch An- und Aufbauten, um sie modernen Wohnbedürfnissen anpassen zu können. Größere Gebäude (auf kleineren Grundstücken), wie sie in späteren Bauphasen bevorzugt wurden, lassen sich dagegen mit geringerem Aufwand wie einen Dachausbau und/oder kleinere Gebäudeerweiterungen, bspw. für ein Treppenhaus, verändern und aufteilen.

Mehrfamilienhausgebiete im Geschosswohnungsbau sind ebenfalls differenziert zu betrachten. Gerade die Zeilen- und Reihenbebauungen der 50er und 60er Jahre verfügen häufig über hochwertige Grünflächen zwischen den Gebäuden, die durch eine vertikale Nachverdichtung geschont werden können. Moderner Städtebau der 60er und vor allem 70er Jahre ist häufig durch großzügige Kfz-Abstellflächen zwischen den mehr oder weniger frei platzierten Gebäuden gekennzeichnet, die im Zuge einer Neuaufteilung der Freiflächen für Grünflächen wie auch Ergänzungsbauten nutzbar wären. Die Stellplätze können in diesem Fall in Quartiersgaragen konzentriert oder ihr (teilweiser) Wegfall durch eine gute Anbindung mit nachhaltigen Mobilitätssystemen kompensiert werden. Um Konflikten mit Autobesitzer*innen vorzubeugen, empfiehlt sich eine intensive Informations- und Kommunikationsstrategie zu den Vorteilen einer Flächenneuaufteilung.

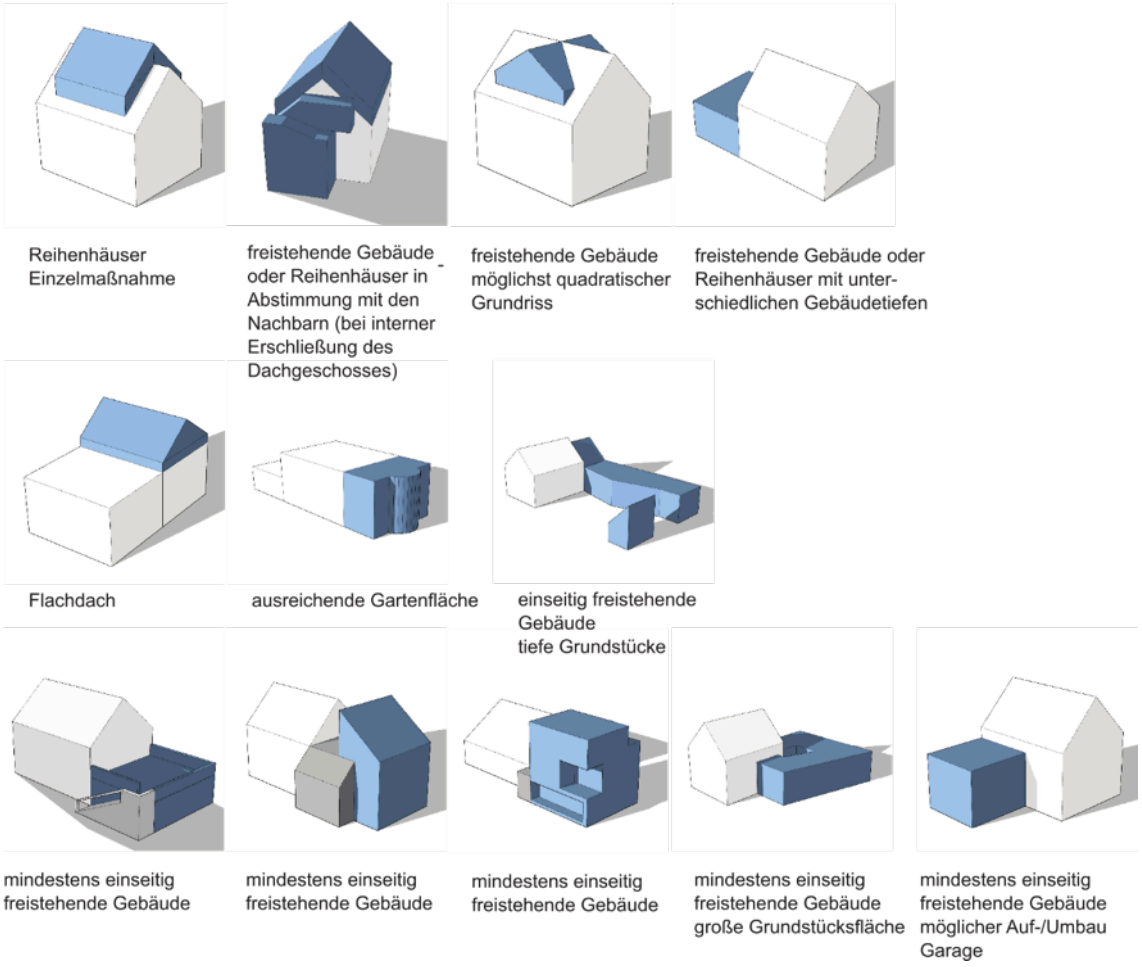


Abbildung 8: Nachverdichtungstypologie im Bereich Ein- und Zweifamilienhausbau
Quelle: Eigenen Abbildung (BKR Aachen)

In der Praxis wird es vor dem Hintergrund der jeweiligen örtlichen Verhältnisse immer zu einer Mischung von vertikalen und horizontalen Nachverdichtungsstrategien kommen. Von besonderer Bedeutung bei der Einschätzung der Umsetzungsmöglichkeiten sind die bauplanungs- und bauordnungsrechtlichen Rahmenbedingungen, d. h. die Genehmigungsfähigkeit gem. §§ 30 (in Verbindung mit 31) und 34 BauGB. In vielen (möglicherweisen den meisten) Fällen wird die Durchführung eines Bebauungsplanverfahrens notwendig sein, sofern die bauliche Verdichtung städtebaulich verträglich gesichert und gesteuert werden soll (zumal die ungesteuerte Verdichtung in vielen Fällen zu unbefriedigenden Lösungen führt).

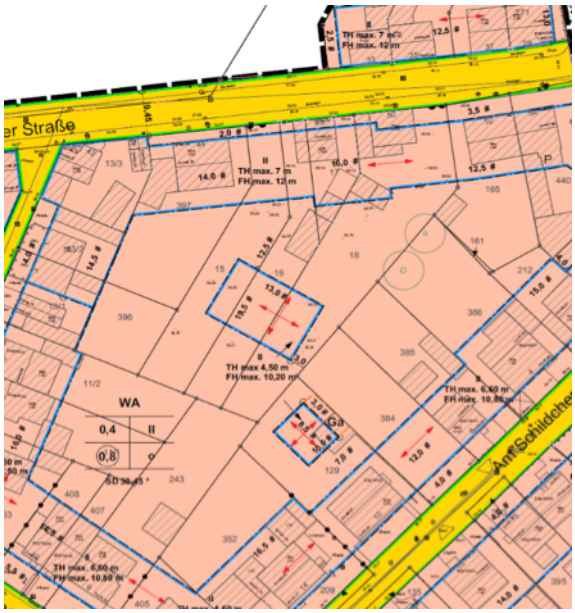
Ziel einer nachhaltigen Steuerung der Flächenentwicklung sollte letztendlich die Flächenkreislaufwirtschaft sein, bei der der Bauflächenbedarf durch Umbau, Umnutzung, Verdichtung (oder auch Entdichtung) im Bauflächenbestand gedeckt wird und eine weitere Inanspruchnahme von Außenbereichsflächen unterbleiben kann.

Bauleitplanerische Begleitung

Planerisch bedeutet die Verfolgung der hier skizzierten Nachverdichtungsstrategien, dass ggf. in Bebauungsplänen entsprechende städtebauliche Festsetzungen zu den

bebaubaren und unbebaubaren Grundstücksflächen sowie GRZ und GFZ neu bzw. angepasst an die neuen baulichen Anforderungen festgesetzt werden (siehe auch Zielbereich 2 sowie Abbildung 9). Derartige Bauleitplanverfahren können im Vorlauf und in der Durchführung genutzt werden, mit Bewohner*innen und Eigentümer*innen die neuen Ziele an ihre Bedürfnisse angepasst zu erörtern und abzustimmen (siehe bspw. Projekt "Haus-Aufgaben im Münsterland"[4] im Rahmen der Regionale 2016 ZukunftsLAND im Westmünsterland).

Im Neubaubereich sollten entsprechende städtebauliche Entwürfe erstellt und bauplanungsrechtlich durch hohe GFZ und geringe GRZ abgesichert werden.



- Aufwertung der bestehenden städtebaulichen Situation
- Ermöglichung einer Nachverdichtung im Blockinnenbereich, die gem. § 34 BauGB nicht möglich gewesen wäre
- dichtere Bebauung im Blockrandbereich - zwei Vollgeschoss zzgl. Dachgeschoss (Satteldach)
- niedrigere „1½-geschossige" Bebauung im Blockinnenbereich in zweiter Reihe
- WA, GFZ 0,4, GRZ 0,8
- Abstimmung mit Grundstückseigentümern im Aufstellungsverfahren

Abbildung 9: Bebauungsplan der Innenentwicklung zur geordneten Verdichtung ältere bebauter Siedlungsbereiche
Quelle: Stadt Troisdorf 2016, Bebauungsplan B 193

Grünversorgung

Neben der baulichen Nutzung der Grundstücke können im Sinne des Konzeptes der Doppelten Innenentwicklung auch die Potenziale der Grundstücke für die Grünversorgung der Stadt betrachtet werden, und zwar sowohl als öffentliche Grünfläche als auch bei der Begrünung von Grundstücksfreiflächen und Gebäuden (Dach- und Fassadenbegrünung). Ansätze, Konzepte und Projektumsetzungen finden sich bspw. auf den Internetseiten des BMI zu Stadtnatur https://www.bmu.de/stadtnatur/#c38973, das Forschungsvorhaben des BBSR Weißbuchprozess „Grün in der Stadt" https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/exwost/Forschungsfelder/2015/weissbuch-gruen-in-der-stadt/01-start.html, das Forschungsvorhaben des BBSR „Handlungsziele für Stadtgrün und deren empirische Evidenz" https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/exwost/Studien/2015/sta

[4] <http://www.regionale2016.de/de/basisprozesse/innen-leben-hausaufgaben.html> zuletzt abgerufen 07.09.2020; <http://hausaufgaben.ms> zuletzt abgerufen 07.09.2020

dtgruen/01_Start.html, die Initiative „Grün in der Stadt“ des BMBau 2013 http://www.gruen-in-der-stadt.de/, das Themenportal „Naturschutz im Siedlungsbereich“ des BfN https://www.bfn.de/themen/planung/siedlungsbereich.html sowie das Themenportal „Hamburg ist Grün“ der Freien und Hansestadt Hamburg https://www.hamburg.de/hamburg-ist-gruen/ – insbesondere die Unterpunkte „Auf die Dächer, fertig, grün!“ zur Gründachstrategie der Stadt, „Freiraumplanung“ zur Sicherung und Entwicklung von Freiraumqualität in der wachsenden Stadt und „Landschaftsplanung / Das grüne Netz“ zur Vernetzung der Grün- und Freiraumstrukturen innerhalb des Siedlungsraumes. Weitere Hinweise geben die Broschüre „Doppelte Innenentwicklung – Perspektiven für das urbane Grün. Ein Handlungsleitfaden für Kommunen. 2017“ und der Forschungsbericht „Urbanes Grün in der doppelten Innenentwicklung. BfN-Schriftenreihe 444. 2016“ zusammen mit vielen weiteren Berichten unter https://www.bfn.de/themen/planung/siedlungsbereich/veroeffentlichungen.html.

Monitoring des Materialverbrauchs

Einen weiteren wichtigen Aspekt für eine nachhaltige Flächenentwicklung stellt das Monitoring des Materialverbrauchs dar. Dies spielt bislang allerdings abseits von einigen Modellvorhaben der letzten Jahre keine besondere Rolle bei planerischen Entscheiden und ist den meisten Akteuren in seiner Dimension im Hinblick auf den absoluten Ressourcenverbrauch und die Auswirkungen auf das Klima unbekannt.

Dieses Vorhaben des Umweltbundesamtes hat beispielhaft ein Tool entwickelt, das anhand von verschiedenen Modelparametern die Ressourcendimension der baulichen Siedlungserweiterung greifbar macht. Solange dieses (oder vergleichbare) Tools nicht (fach-)öffentlich in der Breite anwendbar sind, können die Modellierungsergebnisse aus den Fallstudien im Zuge von Analogieschlüsseln und Übertragungen auf Planfälle als Orientierung für den Materialverbrauch bei unterschiedlichen Szenarien der Siedlungsentwicklung herangezogen und in planerische Entscheide über Entwicklungsstrategien einbezogen werden.

Flächennutzungsplanung	Bebauungsplanung
Zielbereich 3: Nachhaltige Steuerung der Flächenentwicklung	
Strategiebereich 1: Nachhaltige Steuerung der Flächenentwicklung	
Instrumente und Werkzeuge zur Steuerung der Siedlungsflächenentwicklung: Einwohnerprognosen, Bauflächenbedarfsprognosen, Dichtemodelle, Bauflächenkataster, Leerstandskataster, u. v. m. (siehe auch UBA F+E-Vorhaben Klimagerechtes Management) Sparsame und bedarfsgerechte Darstellung,	Regionale und gesamtstädtische Aufgabe

Flächennutzungsplanung	Bebauungsplanung
Begrenzung der Siedlungsfläche Angemessene und effiziente Nutzungsdichten; ggf. Darstellung differenzierter quartiersbezogener Nutzungsdichten Konzentration der Siedlungsentwicklung auf die Versorgungsbereiche Konzentration der Siedlungsentwicklung auf die leistungsfähigen Trassen des öff. Nahverkehrs Gewährleistung angemessener gegenseitiger Schutzabstände zwischen Emissions- und Immissionsorten Begründung der Darstellungen	
Strategiebereich 2: Monitoring der Flächennutzung und Potenzialerfassung	
Grundlagenermittlung und Monitoring Leerstände, Haushalts-, Alters- und Sozialstruktur, Bau- und Freiraumstrukturen etc. Siehe Instrumente und Werkzeuge zum Monitoring der Siedlungsflächenentwicklung: siehe UBA F+E-Vorhaben Klimagerechtes Management Begründung der Darstellungen	In Bestandsgebieten: Bestandsermittlung Leerstände, Haushalts-, Alters- und Sozialstruktur, Bau- und Freiraumstrukturen etc. Siehe Instrumente und Werkzeuge zum Monitoring der Siedlungsflächenentwicklung: siehe UBA F+E-Vorhaben Klimagerechtes Management Begründung der Darstellungen
Strategiebereich 3: Erhöhung der Nutzungseffizienz Umwandlungen, Zwischennutzungen, bedarfsgerechter Wohnungstausch, Flächenkreislaufwirtschaft	
Effiziente Siedlungsnutzung durch angemessene und bedarfsgerechte Mischnutzungen Angemessene und bedarfsgerechte Versorgungseinrichtungen, soziale und kulturelle Einrichtungen, Gemeinbedarfseinrichtungen Förderung der Mischnutzungen („Stadt der kurzen Wege“) Begründung der Darstellungen	Effiziente Siedlungsnutzung durch Festsetzung von angemessenen und bedarfsgerechten sowie verträglichen unterschiedlichen Nutzungsarten sowie des besonderen Nutzungszwecks von Flächen Steuerung der Nachverdichtung durch Festsetzung von angemessenen und bedarfsgerechten Baudichten und Bauweisen; dabei bevorzugt Kombination von geringer GRZ und hoher GFZ zur Begrenzung der Bodenbeanspruchung Reduzierung des Erschließungsaufwandes durch Verkehrsflächen im Städtebaulichen Entwurf; ggf. Weiternutzung bestehender Verkehrsflächen Festsetzung von Zwischennutzungen und von bedingten Nutzungsarten (§ 9 Abs. 2 BauGB) Vertikale Festsetzung von unterschiedlichen

Flächennutzungsplanung	Bebauungsplanung
	Nutzungsarten Multifunktionale und verträgliche Festsetzung von Flächen für Gemeinschaftsanlagen Begründung der Festsetzungen
Strategiebereich 4: Erhalt und Entwicklung von Grün- und Freiflächen	
Angemessene und bedarfsgerechte Versorgung durch Darstellung von Flächen für Sport- und Spielanlagen, Grünflächen, wie Parkanlagen, Dauerkleingärten, Sport-, Spiel-, Zelt- und Badeplätze, Friedhöfe, Flächen für die Landwirtschaft und Wald, Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft Begründung der Darstellungen	Sicherung/Erhalt von bestehenden öffentlichen Grün- und Freiflächen durch Begrenzung der horizontalen und Bevorzugung der vertikalen Nachverdichtung Festsetzung von grundstücksbezogenen Grünflächen und Freihaltung von Grundstücksflächen von baulichen Anlagen und Nebenanlagen Bedarfsgerechte Festsetzung von Flächen für den Gemeinbedarf sowie für Sport- und Spielanlagen sowie von öffentlichen und privaten Grünflächen Multifunktionale Grün- und Freiflächennutzung durch Überlagerung mit verträglichen Nutzungsarten bzw. Nutzung von Synergien zwischen Festsetzungen, Kennzeichnungen, nachrichtlichen Übernahmen und Vermerken (bspw. ÜSG, Notwasserwege, Klimafunktionsflächen, Grünflächen, Spiel- und Sportflächen, landwirtschaftliche Flächen) Integration von Versickerungsflächen und Vorsorgeflächen vor Hochwasser und Starkregen Festsetzung von landwirtschaftlichen Flächen und Wald Temporäre Grün- und Freiflächennutzungen Begründung der Festsetzungen

4.2.4 Zielbereich 4: Anforderungen, Strategien, Werkzeuge und Instrumente für eine ressourcenschonende Siedlungsentwicklung.

Handlungsansätze zur Reduktion von Umweltbelastungen

Weitere Aspekte einer ressourcenschonenden umweltgerechten Siedlungsentwicklung betreffen die Art und Weise, wie der weiterhin bestehende Neu- und Ersatzbaubedarf gesteuert und gestaltet werden kann, d. h. welche

grundsätzlichen städtebaulichen Strategien im Hinblick auf die Baugestaltung und welche Bautechniken im Hinblick auf die Bauausführung werden verfolgt.

An erster Stelle steht die Strategie, den Neubaubedarf zu vermeiden und zu vermindern – soweit dies möglich und sinnvoll ist. Einige Aspekte hierzu sind in den Zielbereichen 2 und 3 zu finden: Umbau des Gebäudebestandes mit dem Ziel der besseren Nutzung der verfügbaren Flächen durch Wohnungsteilung oder – bedarfs- und nachfragegerecht – Bereitstellung neuer Wohnformen (bspw. für Gemeinschaftswohnen, Wohngemeinschaften, Wohngruppen).

Des Weiteren lässt sich der Neubaubedarf vermindern, indem bestehende Bausubstanz wieder- und weitergenutzt wird, sowohl für die ursprüngliche wie auch für neue Nutzungsarten, und dabei auch an neue Anforderungen angepasst wird[5] (siehe auch Zielbereich 2). Beispiele hierfür finden sich in vielen Städten, in denen die historischen Altbauten über die Jahrhunderte immer wieder umgebaut und neu genutzt wurden. Vorteil: Ein großer Teil der Bausubstanz und die in ihr gespeicherte Energie bleiben erhalten und können – soweit möglich und sinnvoll – an neue energetische Anforderungen angepasst werden (Gebäudedämmung, Wärmeversorgungssysteme). Um- und Ausbau bedarf weniger Material als ein kompletter Neubau und schafft überdies mehr Arbeitsplätze als eine durchrationalisierte Neubaustelle.

Für die Bauausführung empfehlen sich unter Ressourcenschutzaspekten Leichtbauweisen, Modulbauweisen, Recyclingbaustoffe und Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen soweit möglich einzusetzen. Vorbild können bspw. die Faktor-X-Siedlungen[6] in Nordrhein-Westfalen sein oder moderne Holzbauten, wie sie zunehmend in ganz Deutschland entstehen. Gesichert werden derartige Anforderungen bevorzugt auf vertragsrechtlichem Wege über Grundstückskaufverträge und/oder städtebauliche Verträge gem. §11 BauGB und bei Verfahren gem. §12 BauGB (Vorhaben- und Erschließungsplan).

Weniger eine eigene Strategie als vielmehr die Folge der Anwendung der oben genannten Strategien zur Ressourceneffizienz in der Bauausführung ist die Reduzierung des Abfallaufkommens im Baubereich. Gleichwohl kann die Stadt durch Beratung und Information darauf hinwirken, dass auf Baustellen anfallende Rest- und Abfallstoffe soweit möglich vermieden und ansonsten recyclinggerecht gesammelt und entsorgt werden (genaue Trennung und Sammlung sowie Kennzeichnung und Abfuhr). Hierzu können die Antragstellenden im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens informiert und mit entsprechenden Handreichungen für die ausführenden Firmen für die Bauphase unterstützt werden. Tatsächlich steht das Abfallrecycling im Bausektor aber heute auf einem hohen Niveau.

Zur Umsetzung derartiger Prinzipien wird der Stadt Straubing empfohlen, bei Vorhaben auf eigenen Grundstücken und bei Vorhaben, für die Bebauungsplanverfahren durchgeführt werden müssen, häufiger und konsequenter Gebrauch von dem Instrumentarium der Konzeptvergabe, der städtebaulichen Verträge und der städtebaulichen Wettbewerbe zu machen. Diese Instrumente

[5] Im Rahmen der Architekturbienale 2012 hat Muck Petzet den deutschen Beitrag unter die Überschrift 'Reduce – Reuse – Recycle' gestellt, die diese Strategien gut umschreiben, und entsprechende anschauliche Beispiele geliefert. <https://www.baunetz.de/biennale/2012/home.php?rub=3>zuletzt abgerufen 03.09.2020

[6] <https://www.indeland.de/bewegen/faktor-x/> zuletzt abgerufen 03.09.2020

fördern die Integration innovativer Ideen und die Einbindung von ökologischen und sozialen Anforderungen in Vergabeverfahren.

Flächennutzungsplanung	Bebauungsplanung
Zielbereich 4: Reduktion und Effizienzsteigerung im Materialverbrauch, Reduzierung des Abfallaufkommens	
Strategiebereich 1: Verminderung des Baubedarfes (Reduce, Reuse, Recycle)	
Siehe Zielbereiche 1 und 2	Siehe Zielbereiche 1 und 2
Strategiebereich 2: Ressourceneffizienz in der Baukonstruktion	
Kompakte, ressourceneffiziente Stadtstrukturen Reduzierung des Aufwandes für Abwasserversorgungsanlagen durch Abkopplung von der zentralen Abwasserbeseitigung (? = Wirkung ist zu prüfen) Sparsame und bedarfsgerechte Darstellung von Verkehrsflächen / Hauptverkehrsstraßen Begründung der Darstellungen Hinweise für die nachfolgenden Planungs- und Genehmigungsschritte Begründung der Darstellungen	Kompakte und ressourceneffiziente Baudichten und Bauweisen durch zielgerechte Festsetzung des Maßes der baulichen Nutzung mit niedriger GRZ bei hoher GFZ, der Bauweise, der überbaubaren und die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sowie der Größe der Baugrundstücke Sparsame Festsetzung von Verkehrsflächen durch effiziente Erschließungsstrukturen; ggf. Weiternutzung bestehender Verkehrsflächen Begründung der Festsetzungen
Strategiebereich 3: Ressourceneffiziente Baustoffe	
Indirekt durch Verfolgung der Ziele in Strategiebereich 2: Ressourceneffizienz in der Baukonstruktion Hinweise für die nachfolgenden Planungs- und Genehmigungsschritte	Indirekt durch Verfolgung der Ziele in Strategiebereich 2: Ressourceneffizienz in der Baukonstruktion Hinweise für die nachfolgenden Planungs- und Genehmigungsschritte
Strategiebereich 4: Reduzierung des Abfallaufkommens	
Hinweise für die nachfolgenden Planungs- und Genehmigungsschritte	Hinweise für die nachfolgenden Planungs- und Genehmigungsschritte

Maßnahmen	Regelungsgrundlage
Außenanlagen, Freiflächengestaltung:	
Gestaltung privater Verkehrsanlagen, Flächen für das Parken von Fahrzeugen	Gestaltungssatzung, Bebauungsplan-Festsetzung
Größe und Gestaltung von Terrassen	Gestaltungssatzung
Materialwahl Außenanlagen, Einfriedungen o.ä.	Gestaltungssatzung
Bauliche Anlagen	
Verwendung bestimmter Baustoffe	städtebaulicher Vertrag, Kaufverträge
Verwendung von Baustoffen aus Recyclingmaterialien/mit Umweltgütezeichen	städtebaulicher Vertrag, Kaufverträge
Transport von Bodenaushub, ggf. Vermeidung	städtebaulicher Vertrag, Kaufverträge
Verwendung von Holzfenstern, Tonziegeln, Lehmbauweise, Gründächern u.a.m.	Gestaltungssatzung
Verwendung umweltverträglicher Dämm- und Dichtstoffe	Gestaltungssatzung, städtebaulicher Vertrag, Kaufverträge
Verwendung von rückführbaren Baumaterialien	städtebaulicher Vertrag, Kaufverträge
Anforderungen an den Wärmeschutz	städtebaulicher Vertrag, Kaufverträge
Anforderungen an Dachformen, Wintergärten	Gestaltungssatzung, städtebaulicher Vertrag, Kaufverträge, Bebauungsplan-Festsetzung
Ausschluss von PVC-Fenstern, PVC-Fußbodenbelägen, PVC-Abwasserleitungen	städtebaulicher Vertrag, Kaufverträge
Anforderungen an schadstoffarme/-freie Innenausbaustoffe	städtebaulicher Vertrag, Kaufverträge

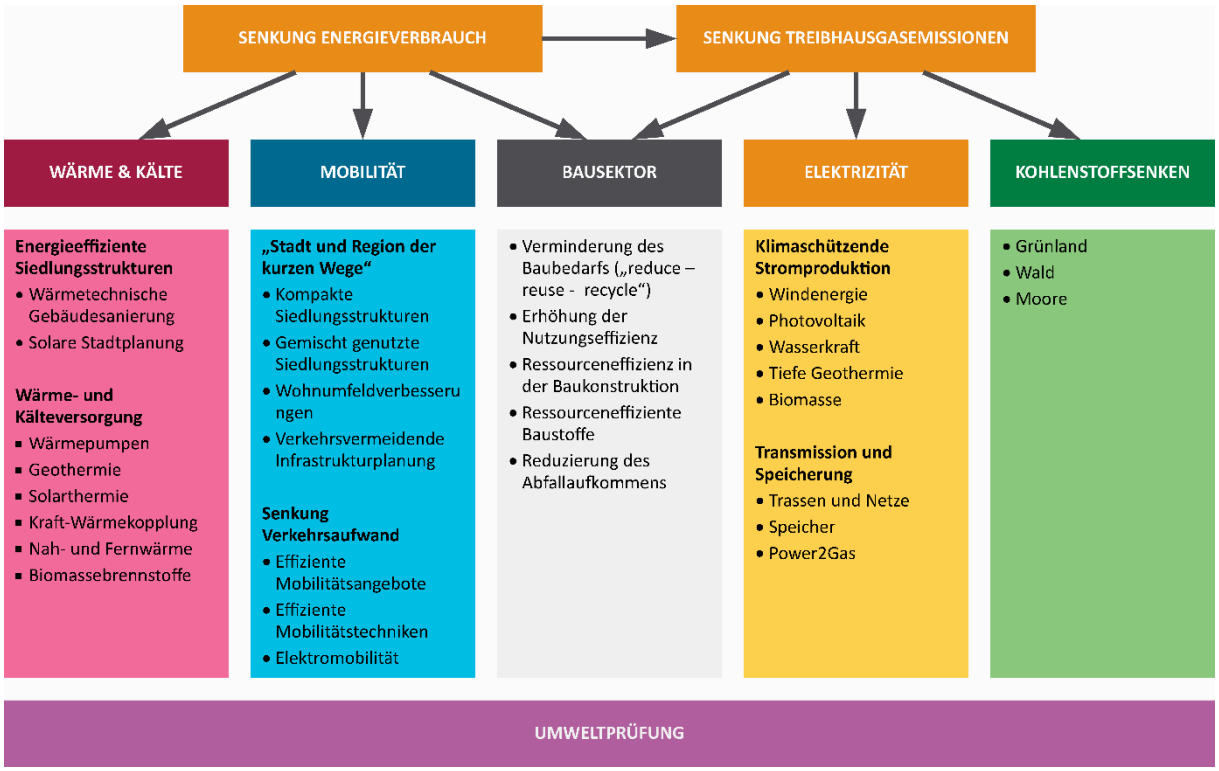
Quelle: nach Arno Bunzel, Stefan Frerichs, Ajo Hinzen, Birgit Kahmann, Gerd Ohligschläger (1998): Umweltschutz im Baugenehmigungsverfahren. Stuttgart (Raabe verlag)

4.2.5 Zielbereich 5: Anforderungen, Strategien, Werkzeuge und Instrumente für eine klimaschonende Siedlungsentwicklung.

Ein eigenständiges und mittlerweile gut dokumentiertes Handlungsfeld[7] stellt der Klimaschutz in der Siedlungsentwicklung dar (siehe Abbildung 10). Im Wesentlichen geht es dabei darum, durch eine kompakte Bau- und Stadtstruktur den Energieverbrauch bzw. -aufwand für die Wärme- und Stromversorgung – soweit dies in den Bestandsgebäuden möglich ist – sowie für die Mobilität zu reduzieren und den verbleibenden Energiebedarf effizient und klimaneutral zu produzieren und zu verteilen.

Die energetische Sanierung von Wohngebäuden (und anderen Gebäuden) – d. h. Wärmedämmung – auch in der denkmalgerechten Ausführung – in einem auch wirtschaftlichen Umfang, kombiniert mit verschiedenen erneuerbaren Energien – lässt sich dabei gut mit dem oben skizzierten Umbau des Gebäudebestandes zur Anpassung an geänderte und neue Nutzungsbedürfnisse kombinieren.

Die Stadt Straubing hat im Dezember 2014 den Integrierten Energienutzungsplan zustimmend zur Kenntnis genommen und beschlossen, dass dieser in die weitere Stadtentwicklung, insbesondere im konkreten Zuständigkeitsbereich der Stadtverwaltung und der städtischen Gesellschaften, einfließen sollen. Ein integriertes Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzept wird derzeit erarbeitet.



[7] Siehe bspw. Ahlhelm, Inge, Andreas Bula, Stefan Frerichs, Klaus-Martin Groth, Ajo Hinzen, Susann Kerstan, Thomas Madry, Ralf Schüle, Tanja Freund und Ulrich Jansen. 2012. Klimaschutz in der räumlichen Planung: Gestaltungsmöglichkeiten der Raumordnung und Bauleitplanung – Praxishilfe. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimaschutz-in-raeumlichen-planung.
DIFU. 2018. Klimaschutz in Kommunen – Praxisleitfaden. 3. Auflage. Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik. https://leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de .

Abbildung 10: Handlungsfelder einer klimaschützenden Siedlungsentwicklung
Quelle: UBA Praxishilfe Klimaschutz in der räumlichen Planung, ergänzt

Das Konzept beinhaltet umfassende und detaillierte Aussagen zum energetischen Ist-Zustand sowie verbrauchsgruppenspezifischen Potenzialaussagen zu Energieeinsparungen/ Energieeffizienzsteigerungen, den technischen Potenzialen von erneuerbaren Energien und Detailprojekte für eine optimale Wärmebereitstellung im Stadtgebiet.

Darüber hinaus bieten sich die regionalen Waldgebiete nicht allein als Ressource für Baustoffe oder die Energiegewinnung (dies wird mittlerweile auch zunehmend kritisch gesehen), sondern als Kohlenstoffsenke an, denn gesunde Wälder können viel davon speichern. Ob und in welchem Umfang dies im laufenden Klimawandel (noch) möglich ist, muss allerdings noch genauer untersucht werden, bspw. im Hinblick auf den notwendigen Waldumbau mit neuen Baumarten und ihren spezifischen Wachstumsraten und Speichermöglichkeiten. Die Stadt Straubing kann hier im Rahmen der gegebenen Regelungsmöglichkeiten über den Landschaftsplan Einfluss nehmen und vor allem informierend, unterstützend und motivierend gegenüber den privaten Waldbesitzer*innen wirken sowie im eigenen Waldbestand vorbildmäßig wirken.

Grundsätzlich empfiehlt es sich, das Thema Ressourcenschutz im Rahmen des integrierten Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzeptes zu berücksichtigen (bspw. im Hinblick auf die Treibhausgaseinsparungen durch die Verminderung des Neubaubedarfs). Die Verbindung mit dem Ressourcenschutz macht ein derartiges Vorhaben besonders interessant und innovativ, so dass sich hierfür möglicherweise weitergehende Fördermöglichkeiten für die Konzepterstellung und erste Maßnahmenumsetzungen erschließen lassen.

Flächennutzungsplanung	Bebauungsplanung
Zielbereich 5: Senkung des Energieverbrauchs und der CO2-Emissionen in wachsenden Metropolregionen **Siehe UBA-Praxishilfe Klimaschutz in der räumlichen Planung u. a.**	
Strategiebereich 1: Wärme und Kälte	
Kompakte und nutzungsgemischte Siedlungsstrukturen (siehe Zielbereich 3, Strategiebereich 3) Vorrangfläche für bestimmte erneuerbare Energieversorgung Trassen für erneuerbare Energien (Wärme) Ausschluss luftverunreinigender Brennstoffe Steuerung von Flächen und Standorten für erneuerbare Energien (Wärme, Kälte; umstritten:	Kompakte Siedlungsstrukturen Solare Stadtplanung, die sich an der passiven und aktiven Nutzung der solaren Energie für Wärme und Strom durch die Ausrichtung von Gebäuden und Fensteröffnungen orientiert Ziel- und bedarfsgerechte Festsetzung von Flächen für Anlagen und Einrichtungen zur dezentralen und zentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung

Flächennutzungsplanung	Bebauungsplanung
Biomasse) Satzung über Anschluss- und Benutzungszwang Begründung der Darstellungen	im Außenbereich und im Innenbereich inkl. Überlagerungen mit verträglichen Nutzungsarten Festsetzung von Leitungstrassen für erneuerbare Energien, ggf. als Leitungsrecht Ausschluss luftverunreinigender Brennstoffe (soweit lufthygienisch begründbar) Festsetzung von Gebieten, in denen bei der Errichtung von Gebäuden oder bestimmten sonstigen baulichen Anlagen bestimmte bauliche und sonstige technische Maßnahmen für die Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung getroffen werden müssen[8] Satzungen über den Anschluss- und Benutzungszwang Bau und Betrieb von erneuerbare Wärmeanlagen durch Festsetzungen von auf Landesrecht beruhenden Regelungen Nachrichtliche Übernahme von gemeindlichen Regelungen zum Anschluss- und Benutzungszwang Ggf. Steuerung von Dachflächenphotovoltaikanlagen durch Gestaltungssatzungen aufgrund von Gründen des (Stadt)Denkmalschutzes und Ortsbildes Begründung der Festsetzungen
Strategiebereich 2: Mobilität	
Kompakte und nutzungsgemischte Siedlungsstrukturen (siehe Zielbereich 3, Strategiebereich 3) – Stadt der kurzen Wege Begründung der Darstellungen	Kompakte Siedlungs- und Baustrukturen Minimierung der Verkehrsflächen Art und Umfang der Verkehrs- und Erschließungsflächen Nutzung und Gestaltung des öffentlichen und halböffentlichen (Straßen-)Raumes Organisation und Unterbringung des ruhenden Verkehrs Minderung bzw. Aussetzung der Stellplatzverpflichtungen

[8] Diese Festsetzungsmöglichkeit hat allerdings in der Praxis keine besondere Relevanz, insbesondere auch, da sie die zu verwendende Technik zu sehr vorgibt und somit Innovationen zu sehr behindert

Flächennutzungsplanung	Bebauungsplanung
	Gemeinschaftsstellanlagen Integration des öffentlichen Personennahverkehrs Fuß- und Radwegekonzepte und ihre Verknüpfung mit dem vorhandenen Wegenetz im Vordergrund. Begründung der Festsetzungen
Strategiebereich 3: Elektrizität	
Anlagen, Standorte und Flächen für erneuerbare Energieerzeugung Trassen für erneuerbare Energien (Elektrizität) Steuerung von Flächen und Standorten für erneuerbare Energien (Elektrizität; umstritten: Biomasse) Begründung der Darstellungen	Festsetzung von Flächen für Anlagen und Einrichtungen zur dezentralen und zentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung Festsetzung von oberirdischen oder unterirdischen Versorgungsanlagen und -leitungen Festsetzung von Leitungstrassen für erneuerbare Energien, ggf. als Leitungsrecht Festsetzung von Gebieten, in denen bei der Errichtung von Gebäuden oder bestimmten sonstigen baulichen Anlagen bestimmte bauliche und sonstige technische Maßnahmen für die Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung getroffen werden müssen[9] Zeitlich befristete oder bedingte Festsetzung von Freiflächenphotovoltaikanlagen, Windkraftanlagen, Biomasseanlagen etc. Nachrichtliche Übernahme von gemeindlichen Regelungen zum Anschluss- und Benutzungszwang Ggf. Steuerung von Dachflächenphotovoltaikanlagen durch Gestaltungssatzungen Begründung der Festsetzungen
Strategiebereich 4: Kohlenstoffsenken	
Darstellung von Grünflächen, wie Parkanlagen, Dauerkleingärten, Sport-, Spiel-, Zelt- und Badeplätze, Friedhöfe Hochwasserschutz, Wasserabfluss:	Kohlenstoffspeichernde Flächennutzung durch Festsetzung von öffentlichen und privaten Grünflächen, Versickerungsflächen und Vorsorgeflächen gegen

[9] Siehe FN 8

Flächennutzungsplanung	Bebauungsplanung
kohlenstoffspeichernde Flächennutzung (Feuchtgebiete: Sumpf, Moor, Feuchtgrünland etc.) Steuerung der Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Flächen (Umstritten) Darstellung von Flächen für Wald (Sicherung und Vermehrung) Darstellung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft mit Entwicklungsziel Kohlenstoffspeicherung (Feuchtgebiete, Moore etc.) Nutzung von Ausgleichsflächen zu den Eingriffsflächen für Entwicklung von natürlichen Kohlenstoffspeichern Synergetische Flächennutzungen zu Kennzeichnungen, nachrichtlichen Übernahmen und Vermerken Begründung der Darstellungen	Starkregen, Flächen oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft, Schutzflächen inkl. Bindungen dazu, Ausgleichsflächen, Synergetische Flächennutzungen zu Kennzeichnungen, nachrichtlichen Übernahmen und Vermerken Begründung der Festsetzungen
Strategiebereich 5: Regionaler und interkommunaler Klimaschutz	
Regionales erneuerbares Energiekonzept; Abstimmung Anlagen, Standorte und Flächen; Sicherung über regionale Teilflächennutzungspläne Ggf. Vorbereitung der Umsetzung regional abgestimmter Maßnahmen auf lokaler Ebene durch Flächennutzungsplanung – sachliche und räumliche Teilflächennutzungspläne, sachliche regionale Flächennutzungspläne Begründung der Darstellungen	./. Ggf. Umsetzung regional abgestimmter Maßnahmen auf lokaler Ebene durch Bebauungsplanung

4.2.6 Zielbereich 6: Anforderungen, Strategien, Werkzeuge und Instrumente für eine umweltgerechte Siedlungsentwicklung.

Schließlich spielen in der nachhaltigen klimagerechten Siedlungsentwicklung nicht nur die Handlungsfelder Flächenverbrauch, Materialverbrauch und Energie, sondern auch die übrigen Umweltgüter eine Rolle.

Die effiziente Flächennutzung für Wohnen und Gewerbe reduziert nicht nur den Siedlungsflächenverbrauch im Außenbereich sondern schützt auch den Boden im Innenbereich, der damit vermehrt entsiegelt und begrünt werden kann und so der Aufenthaltsqualität der Menschen aber auch der biologischen Vielfalt, dem Wasserhaushalt oder auch dem Stadtklimaschutz dienen kann. Information und Werbung, Entsiegelungs- und Begrünungsprogramme, aber auch planungsrechtliche

Festsetzungen zu den bebaubaren und unbebaubaren Grundstücksflächen und ihrer Nutzung (siehe auch oben) sowie vertragsrechtliche Regelungen können helfen, diese Potenziale auch nutzbar zu machen.

Lärmbelastungen und Belastungen der Lufthygiene insbesondere durch den Autoverkehr und den Hausbrand stellen heute in vielen (vor allem größeren) Städten wesentliche und konfliktbelastete Beeinträchtigungen der Umweltqualität dar. Straubing ist hiervon (mutmaßlich) nur in geringem Maße im Bereich der innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen betroffen, gleichwohl lässt sich durch die Verfolgung und Umsetzung von Zielen einer ressourcenschonenden Siedlungsentwicklung auch eine Verbesserung in diesen Umweltbereichen erreichen: die Reduzierung des motorisierten Verkehrs zugunsten des Umweltverbundes oder die Umsetzung von Klimaschutzzielen weisen vielfältige Synergien mit der Reduzierung von Luft- und Lärmbelastungen dar.

Abbildung 11: Leitbild für eine klimagerechte Siedlungsentwicklung mit grüner und blauer Infrastruktur: „Make your City rainproof“
Quelle: https://www.rainproof.nl

Zunehmend wird erkennbar, dass neben dem Klimaschutz auch das Handlungsfeld Klimaanpassung an die unvermeidbaren Folgen des Klimawandels von großer Bedeutung für eine nachhaltige klimagerechte Siedlungsentwicklung ist. Wie auch im Handlungsfeld Klimaschutz sind in den letzten Jahren für die Klimawandelanpassung umfangreiche Materialien, Informationsgrundlagen und Handlungsempfehlungen erstellt und den Kommunen und anderen Akteuren zugänglich gemacht worden.[10]

[10] siehe bspw. Ahlhelm, Inge, Stefan Frerichs, Ajo Hinzen, Bernd Noky, André Simon, Christoph Riegel, Anika Trum, Astrid Altenburg, Gerold Janssen und Carolin Rubel. 2014. Klimaanpassung in der räumlichen Planung. Starkregen, Hochwasser, Massenbewegungen, Hitze, Dürre. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/klimaanpassung_in_der_raeumlichen_planung_praxishilfe.pdf (zugegriffen: 10. Mai 2018).

Hitze und Dürre (anhaltende Trockenheit) haben in Bayern und Straubing in den letzten Jahren zu erheblichen Schäden in Land- und Forstwirtschaft geführt und auch die städtischen Grünflächen und den öffentlichen Baumbestand beeinträchtigt. Hitzesensible Personen wie Kinder, Kranke und alte Menschen leiden dabei in besonderem Maße unter anhaltender Hitze. Daneben sind immer wieder extreme Niederschlagsereignisse aufgetreten, die Stadtbereiche überflutet und zu Schäden an öffentlichen und privaten Gebäuden geführt haben.

Die spezifischen Betroffenheiten der Stadt Straubing und ihrer Menschen durch die verschiedenen Ausprägungen des Klimawandels und die verschiedenen Möglichkeiten der Stadt, ihrer Bevölkerung und der lokalen Wirtschaft, sich an die Folgen des Klimawandels anzupassen, wird derzeit in einem integrierten Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzept untersucht und zu einer weiteren Grundlage für planerische und sonstige Entscheide der Stadt gemacht. Hierin können die gegenseitigen Synergien und Konflikten und die Integration mit den Aufgaben einer ressourcenschonenden Siedlungsentwicklung in den Bestandsquartieren und im Neubaubereich untersuchen, bspw. bei der Vorsorge vor Hitze und Dürre einerseits, Starkregen andererseits mit Strategien der Doppelten Innenentwicklung zur Anpassung des Wohnungsbestandes an sich ändernde Bedürfnisse und Bedarfe.

Eine empfehlenswerte Möglichkeit, die unterschiedlichen Anforderungen, Ziele und Belange einer ressourcenschonenden klimagerechten Siedlungsentwicklung in konkreten Planungen und Entscheiden zu identifizieren und umfassend integrierend abzuwägen besteht in der Anwendung des Instrumentes der Umweltprüfung. Dabei kann das Instrument sowohl in formalen Verfahren der Bauleitplanung als auch informell in der Form einer freiwilligen UVP angewendet werden. Vorteilhaft ist hier, dass die Expertise, das Fachwissen und die örtlichen Kenntnisse in unterschiedlichen Ämtern und Behörden sowie bei Verbänden und Akteuren systematisch erfasst und nutzbar gemacht werden kann. Eine wichtige Voraussetzung hierfür ist die vertrauensvolle und konstruktive Zusammenarbeit der genannten Beteiligten.

Flächennutzungsplanung	Bebauungsplanung
Zielbereich 6: Umweltgerechte Siedlungsentwicklung	
Strategiebereich 1: Bodenschutz und Entsiegelung **Siehe Zielbereiche 2 und 3**	
Generelle Steuerung der baulichen und sonstigen Inanspruchnahme von Böden im Gemeindegebiet (Grad der Überbauung/Versiegelung) Erhaltung und Schutz der natürlichen Bodenfunktionen zur Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts Standortbestimmung neuer Nutzungen unter Berücksichtigung der natürlichen Nutzungseignung	Schutz seltener und besonders empfindlicher Böden vor baulicher Inanspruchnahme Kompakte Bauformen bei unabweisbaren Siedlungserweiterungen Schutz des Bodens in seiner natürlichen Leistungsfähigkeit vor Beeinträchtigungen Minimierung von Funktionsbeeinträchtigungen natürlicher Böden durch kleinräumig

Flächennutzungsplanung	Bebauungsplanung
des Bodens (Schutzwürdigkeit bzw. Empfindlichkeit des Bodens, Vorbelastungen; Auswirkungen der geplanten Nutzung auf den Boden) Rücknahme von gewidmeten (aber noch nicht beanspruchten) Bauflächen zur Begrenzung der Inanspruchnahme von besonders schutzwürdigen, seltenen bzw. empfindlichen Böden (§ 42 (2) BauGB) Darstellung von zu erhaltenden und zu entwickelnden Bereichen mit besonderen Bodenfunktionen oder seltenen bzw. schutzwürdigen Böden als Maßnahmenflächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft Darstellung von Bereichen mit bestimmten Einschränkungen bei der baulichen Inanspruchnahme im Bezug auf Bodenschutz (bspw. Begrenzung der Nachverdichtung in locker bebauten Wohngebieten auf Böden mit besonderen Funktionen für die Grundwasserneubildung) Abschätzung und Bewertung der durch den Plan vorbereiteten Eingriffe in Natur und Landschaft (hier Beeinträchtigung oder Zerstörung von Bodenfunktionen) sowie überschlägige Ermittlung von Ausgleichserfordernissen Kennzeichnung von Flächen, deren Böden erheblich mit umweltgefährdenden Stoffen belastet sind (Einwirkungen des Bodens auf die geplante Nutzung)	differenzierende Anordnung von Baukörpern und versiegelten Flächen Schutz des Bodens vor weiteren stofflichen und nicht stofflichen Beeinträchtigungen Schlüsselgröße für den Umfang der Freirauminanspruchnahme und für die Wahrung der ökologischen Funktionsfähigkeit des Bodens ist die angestrebte Siedlungsstruktur, insbesondere die bauliche Dichte
Strategiebereich 2: Verbesserung der Luftqualität	
Standortbestimmung neuer Nutzungen im Hinblick auf lufthygienische Vorbelastungen, nach Maßgabe ihres Emissionsverhaltens und ihrer Immissionsempfindlichkeit (Vermeidung des Entstehens neuer Immissionskonflikte, störungsarme Nutzungszuordnung gem. § 50 BImSchG) Bestandsbestätigung verträglicher Nutzungsmischungen; Zuordnung neuer Nutzungen mit dem Ziel der Verkehrs(-emissions-)vermeidung und -verminderung („Stadt der kurzen Wege“) Standortbestimmung neuer Nutzungen unter Berücksichtigung von - lufthygienisch relevanten -	Vermeidung und Verminderung Kfz-verkehrsbedingter Luftverunreinigungen: siehe Zielbereich 5: Senkung des Energieverbrauchs, Strategiebereich 2: Mobilität Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Emissionen aus Hausbrand, Industrie- und Gewerbebetrieben: siehe Zielbereich 5: Senkung des Energieverbrauchs, Strategiebereich 1: Wärme und Kälte; Strategiebereich 3 in diesem Zielbereich: Anpassung an die Folgen des Klimawandels

Flächennutzungsplanung	Bebauungsplanung
klimatischen oder topographischen Besonderheiten (Frischluftleitbahnen, Tal- oder Rinnenlage) Umwidmung der Randbereiche emissionsintensiver Nutzungen (Industrie, Hauptverkehrsstraßen, ...) aufgrund von Immissionskonflikten mit benachbarten empfindlichen Nutzungen Umwidmung empfindlicher Nutzungen (z.B. Wohnnutzung, Kleingärten, ...) in Immissionsschwerpunkten mit nicht abstellbaren, unzumutbaren Störungen Schutz von gering immissionsvorbelasteten Gebieten (z.B. Kur- und Erholungsgebiete) vor zusätzlichen Immissionsbelastungen Verlagerung emissionsintensiver Betriebe aus immissionsempfindlichen Gebieten, soweit die Störungen anlage- und verfahrenstechnisch nicht auf andere Weise abgestellt werden können Darstellung von Flächen mit Nutzungsbeschränkungen oder für Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen Hinweise für Regelungsbedarf in der verbindlichen Bauleitplanung zur Vermeidung von Immissionskonflikten Vorsorge- und Schutzbereiche gegenüber Luftverunreinigungen	
Strategiebereich 3: Anpassung an die Folgen des Klimawandels	
Bei der Siedlungsflächenentwicklung Freihaltung gefährdeter Bereiche, Berücksichtigung von Stadtklima und Hitzeinseleffekten, Berücksichtigung von Anforderungen zum Niederschlagswasserrückhalt (bspw. durch Hinweise zum Bau und Nutzen von privaten Zisternen) Darstellung von Anlagen, Einrichtungen und sonstigen Maßnahmen, die der Anpassung an den Klimawandel dienen als Risikobereiche und Vorsorge- und Entlastungsbereiche Darstellung von Grünflächen, Sport- und Spielanlagen mit Potenzial für Notwasserrückhalt Anlagenstandorte für effiziente Kälteversorgung zur Hitzevorsorge	Gewährleistung einer ausreichenden Versickerung durch angemessene Dichte zur Steuerung der Versiegelung Freihaltung von abflusswirksamen Grundstücksbereichen / Steuerung der Versiegelung Gewährleistung einer ausreichenden Durchlüftung zur Kühlung durch angemessene Dichte Festsetzung von Sportanlagen als Notwasserwege und Notrückhalt Festsetzung von Verkehrsflächen als Notwasserweg und Notrückhalt Festsetzung von Flächen und Standorten für effiziente und erneuerbare

Flächennutzungsplanung	Bebauungsplanung
Gebiete mit Vorrang für effiziente Kälteversorgung Risikobereiche - Trassennetz der Notfallversorgung Hinweise zur Freihaltung von relevanten Fließwegen Darstellung von Grünflächen mit dem Ziel Niederschlagswasserrückhalt für extreme Niederschlagsereignisse, oder mit dem Ziel Klimawandelangepasster Umbau / Kühlungsleistungen für das städtische Umfeld in Belastungsgebieten Darstellung von Flächen, die im Interesse des Hochwasserschutzes und der Regelung des Wasserabflusses freizuhalten sind - bedeutsame Abfluss- und Notwasserwege für Sturzfluten Bewirtschaftungsregeln für landwirtschaftliche Flächen (umstritten) zur Verbesserung des Niederschlagswasserrückhalts, Darstellung als potenzielle klimatische Entlastungsflächen Darstellung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft mit Entwicklungsziel Niederschlagswasserrückhalt, Darstellung mit Entwicklungsziel klimatische Entlastungsflächen Stadtklimatische Ausgleichsflächen Kennzeichnung von potenziellen Überflutungsbereichen aufgrund extremer Niederschlagsereignisse und Hinweise zu den Sicherungsmaßnahmen, soweit Bau- und Nutzungsverträglich: Kennzeichnung als Warnung vor potenziellen Gefahren durch Bodenbewegungen und Hinweise zu den notwendigen Sicherungsmaßnahmen Nachrichtliche Übernahme von festgesetzten Überschwemmungsgebieten, Risikogebieten außerhalb von Überschwemmungsgebieten sowie Hochwasserentstehungsgebieten Vermerk von noch nicht festgesetzten Überschwemmungsgebieten sowie Risikogebieten im Sinne des §73 (1) Satz 1 WHG Begründung der Darstellungen	Kälteversorgungsanlagen Festsetzung von Flächen zur Niederschlagswasserversickerung Hinweis zu Zisternen und anderen Rückhaltevorrichtungen für Trockenperioden Festsetzung von Flächen für die Abwasserbeseitigung als Notwasserrückhalt oder -weg Festsetzung von Grünflächen mit Zusatznutzen temporäre Notwasserwege und Notrückhalt; Festsetzung von Grünflächen als klimatische Entlastungsflächen Festsetzung von Flächen für die Wasserwirtschaft (Rückhaltung), Hochwasserschutzanlagen, Regelung des Wasserabflusses - Gräben, Kanäle, Vorfluter Festsetzung von Gebieten, in denen bei der Errichtung baulicher Anlagen bestimmte bauliche oder technische Maßnahmen getroffen werden müssen, die der Vermeidung oder Verringerung von Hochwasserschäden einschließlich Schäden durch Starkregen dienen, sowie die Art dieser Maßnahmen Festsetzung von Versickerungsflächen auf Baugrundstücken ggf. in Verbindung mit Rückhaltemöglichkeiten und Abflussbeiwerten für die Grundstücke Kombination von Ausgleichsflächen und -maßnahmen im Rahmen der Eingriffsregelung mit Maßnahmen zur Verbesserung des Niederschlagsrückhalt und als stadtklimatische Entlastungsfläche (Nr. 14, Nr. 15) Ggf. Festsetzungen zur Wasserdurchlässigkeit (Mächtigkeit von Bodenmaterial - abhängig von landesrechtlichen Regelungen - LBO) Festsetzung von Flächen mit Geh- und Fahrrechten als temporäre ausnahmsweise Notwasserweg Festsetzung von Schutzflächen mit Hochwasser- und Sturzflut-verträgliche Flächennutzung; Festsetzung von Schutzflächen vor Bodenbewegungen Festsetzung von Dach- und ggf.

Flächennutzungsplanung	Bebauungsplanung
	Fassadenbegrünung zum Niederschlagsrückhalt Festsetzung von Dach- und ggf. Fassadenbegrünung als klimatische Entlastungsmaßnahme Pflanzlisten mit Hitze- und Trockenheits-resistente Pflanzenarten Ggf. Nutzung von Ausgleichsmaßnahmen zur Verbesserung des Niederschlagswasserrückhalts von geeigneten Flächen sowie zur Verbesserung der klimatischen Entlastungswirkung von geeigneten Flächen Festsetzung der Höhenlage der Erschließungsstraßen (Endausbau!), des Geländes und der Aufenthaltsräume in Gebäuden zum Überflutungsschutz vor Hochwasser und Sturzfluten abhängig von landesrechtlichen Regelungen - LBO, bspw. zur Versickerung, Verrieselung oder Einleitung des anfallenden Niederschlagswasser gem. § 44 LWG NW Kennzeichnung von Flächen, bei deren Bebauung besondere bauliche Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen oder bei denen besondere bauliche Sicherungsmaßnahmen gegen Naturgewalten erforderlich sind als Warnung vor potenziellen Überflutungsgefahren durch Hochwasser und Sturzfluten und Hinweise zu den notwendigen Sicherungsmaßnahmen Soweit Bau- und Nutzungsverträglich: Kennzeichnung als Warnung vor potenziellen Gefahren durch Bodenbewegungen und Hinweise zu den notwendigen Sicherungsmaßnahmen Nutzung von Synergien / multifunktionale Flächennutzung von Kennzeichnungen, nachrichtlichen Übernahmen oder Vermerken für die Hitze- und Starkregenvorsorge Begründung der Festsetzungen
Strategiebereich 4: Reduzierung von Lärmbelastungen	
Bestandsbestätigung verträglicher Nutzungsmischungen Zuordnung neuer, miteinander verträglicher Nutzungen mit dem Ziel der Verkehrsvermeidung	Gliederung von Baugebieten und Ausschluss von bestimmten Nutzungen Immissionsabschirmende Bauweisen und Baukörperstellungen

Flächennutzungsplanung	Bebauungsplanung
(„Stadt der kurzen Wege“, Verdichtung im Bereich von ÖV-Haltestellen) Erweiterung/Erhalt/Schutz großflächig zusammenhängender Ruhegebiete Standortbestimmung neuer Nutzungen nach Maßgabe ihrer Lärmempfindlichkeit bzw. ihres Emissionsverhaltens (Vermeidung des Entstehens neuer Immissionskonflikte; störungsarme Nutzungszuordnung gem. § 50 BImSchG bei anderweitig nicht bewältigbaren Störungen) Umwidmung der Randbereiche emissionsintensiver Nutzungen (Gewerbe/Industrie, örtliche Haupt-verkehrsstraßen, Sport- und Freizeiteinrichtungen, ...) aufgrund von Immissionskonflikten mit benachbarten störungsempfindlichen Nutzungen Umwidmung immissionsempfindlicher Nutzungen, wenn Emissionsminderungs- und Immissionsschutzmaßnahmen nicht in ausreichendem Maße zur Lösung des Immissionskonfliktes beitragen können Darstellung von Flächen mit Nutzungsbeschränkungen oder für Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen Kennzeichnung von Flächen, bei deren Bebauung besondere bauliche Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen erforderlich sind, wenn anders eine Lärmminderung im Bestand nicht erreicht werden kann	Aktive Lärmschutzvorkehrungen Passive Lärmschutzvorkehrungen Lärmschutzwälle, -wände und Schutzpflanzungen Wahrung von Schutzabständen, Immissionsschutzflächen
Strategiebereich 5: Flora und Fauna, biologische Vielfalt	
Sicherung von ausreichend großen Funktionsräumen zur Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes im Hinblick auf klimaökologische, hydrologische, bioökologische und landwirtschaftliche Produktionsfunktionen Erhaltung und Entwicklung eines lokal/regional zusammenhängenden Freiraumsystems gezielte Steuerung künftiger Siedlungstätigkeit auf (wieder-) nutzbare Flächenpotentiale im Bestand (z.B. Altstandorte, Konversionsflächen); ggf. Begrenzung der Nachverdichtung im Bestand zum Schutz von Natur und Landschaft im besiedelten Bereich	Vermeidung der Inanspruchnahme neuer Flächen so weit wie möglich Minimierung der Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts Mindestens Erhaltung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes durch Maßnahmen zum Ausgleich Betrachtung der abiotischen (Boden, Wasser, Luft/Klima) und biotischen (Arten und Lebensgemeinschaften) Bestandteile des Naturhaushalts sowie des Naturhaushalts als System insgesamt mit seinen Wechselwirkungen mit menschlichen Nutzungen (Umweltbericht)

Flächennutzungsplanung	Bebauungsplanung
gezielte Steuerung der Flächenneuinanspruchnahme mit sparsamem Flächenverbrauch und geringstmöglichen Eingriffen in Natur und Landschaft Standortbestimmung neuer Nutzungen unter der Maßgabe einer weitgehenden Vermeidung von Beeinträchtigungen bzw. Schädigungen von schutz- und erhaltenswürdigen Lebensräumen für Pflanzen und Tiere sowie des Landschaftsbildes Störungsarme Nutzungszuordnung von Flächen mit ökologischen Schutzfunktionen und solchen für Freizeitaktivitäten Rücknahme von noch nicht realisierten Bauflächendarstellungen auf Standorten mit erhaltenswürdigen Biotopen bzw. prägenden und gliedernden Landschaftsbestandteilen (§ 42 (2) BauGB) Darstellung von Nutzungsbeschränkungen zum Schutz und zur Entwicklung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes Abschätzung und Bewertung der durch den Plan vorbereiteten Eingriffe in Natur und Landschaft (hier bspw. Beeinträchtigung von Biotopen und Arten) sowie überschlägige Ermittlung und Darstellung von Ausgleichserfordernissen (ggf. im interkommunalen / regionalen Verbund) Darstellung von Flächen für Maßnahmen zum Ausgleich und im Einzelfall deren Zuordnung nach § 5 Abs. 2a BauGB zu bestimmten Bauflächen oder Baugebieten Darstellung bestehender und zu entwickelnder Grünflächen, Wasserflächen innerhalb und außerhalb des Siedlungsbereichs sowie der Flächen für Landwirtschaft und Wald Darstellung von Grünflächen in Verbindung mit einem speziellen Ziel (Biotopverbundsystem, Schutz von Talauen, Klimaschutz usw.) Konkretisierung übergeordneter Ziele von Naturschutz und Landschaftspflege aus den Landschafts-programmen und Landschaftsrahmenplänen je nach landesrechtlicher Regelung: Darstellung von Festsetzungen aus den Landschaftsplänen nachrichtliche Übernahme/Vermerk (Schutzgebiete,	Anwendung der Eingriffs-/Ausgleichsregelungen gem. §1a BauGB auch in Planungsgebieten gem. §13 a BauGB (bei erheblichen Eingriffen) Als Maßnahmen zum Ausgleich bieten sich alle Maßnahmen an, die zu einer Verbesserung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes führen können, wie z.B.: Anpflanzung/Aussaat von standortheimischen Gehölzen, Kräutern und Gräsern (z.B. Anpflanzung von Einzelbäumen, Anpflanzung von Gehölzen, freiwachsenden Hecken und Waldmänteln, Anlage standortgerechter Wälder, Schaffung von Streuobstwiesen oder Anlage von naturnahen Wiesen und Krautsäumen) Schaffung und Renaturierung von Wasserflächen (z.B. Herstellung von Stillgewässern oder Renaturierung von Still- und Fließgewässern) Begrünung von baulichen Anlagen (z.B. Fassaden- oder Dachbegrünung) Entsiegelung und Maßnahmen zur Grundwasseranreicherung Maßnahmen zur Extensivierung (z.B. Umwandlung von Acker bzw. intensivem Grünland in Acker- und Grünlandbrache, von Acker in Ruderalflur oder extensiv genutztes Grünland, von intensivem Grünland in extensiv genutztes Grünland) Festsetzungen, mit denen die bauliche Nutzung eines Grundstücks oder davon ausgehende Beeinträchtigungen beschränkt oder ausgeschlossen werden können Festsetzung einer Bindung für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern nach Nr. 25 b in Betracht. Festsetzung von „Flächen zum Ausgleich“ und „Maßnahmen zum Ausgleich

Flächennutzungsplanung	Bebauungsplanung
Entwicklungsziele)	
Strategiebereich 6: Umweltprüfung	
Durchführung des Verfahrens der strategischen Umweltprüfung	Verzicht auf vereinfachte Verfahren gem. §§ 13a und insbesondere 13b BauGB) Durchführung der Umweltprüfung