



Bern, den 13. Dezember 2024

---

# **Smarte Industrie- und Gewerbezone. Für eine verbesserte Planung der Industrie- und Gewerbezone**

Bericht des Bundesrates  
in Erfüllung des Postulats 19.3299 Béglé  
vom 22. März 2019

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Ausgangslage .....</b>	<b>3</b>
1.1	Auftrag des Postulats .....	3
1.2	Klärung der verwendeten Begriffe und Abgrenzung des Auftrags .....	3
1.3	Zentrale Fragestellungen aus Sicht Bund .....	5
<b>2</b>	<b>Aktuelle Situation und zukünftige Herausforderungen .....</b>	<b>6</b>
2.1	Facts & Figures zu den Arbeitszonen .....	6
2.1.1	Anteil der Arbeitszonen am Gesamtumfang aller Bauzonen .....	6
2.1.2	Überbauungsgrad der Arbeitszonen (Reserven) .....	6
2.1.3	Räumliche Verteilung der Arbeitszonen .....	7
2.1.4	Verkehrliche Erschliessung der Arbeitszonen .....	8
2.2	Trends für den Werkplatz Schweiz .....	8
2.3	Auswirkungen auf die Raumentwicklung .....	9
<b>3</b>	<b>Handlungsbedarf und Lösungsansätze .....</b>	<b>10</b>
3.1	Handlungsbedarf .....	10
3.1.1	Flächenverbrauch, gestalterische Qualität und bezahlbarer Wohnraum in der Nähe .....	10
3.1.2	Mobilität und Verkehr .....	11
3.1.3	Energie .....	11
3.1.4	Klima .....	12
3.2	Lösungsansätze .....	12
3.2.1	Flächeneffizienz: Verdichtung und Multifunktionalität .....	12
3.2.2	Punktueeller Erhalt von IGZ und Flexibilisierung .....	13
3.2.3	Transformation von IGZ und aktive Zusammenarbeit der Stakeholder .....	13
3.2.4	Konsequente regionale Arbeitszonenbewirtschaftung und Lasten-Nutzenausgleich .....	14
3.2.5	Qualitätssichernde Planungsverfahren .....	14
3.2.6	Auf die verkehrliche Erschliessung abgestimmte Nutzung und Mobilitätskonzepte .....	15
3.2.7	Gesamtheitliche Energie- und Klimaplanung .....	15
3.2.8	Smarte Lösungen .....	15
<b>4</b>	<b>Tätigkeiten des Bundes .....</b>	<b>16</b>
4.1	Wissen vertiefen .....	16
4.2	Steuerung über den kantonalen Richtplan und die Agglomerationsprogramme .....	17
	<b>Anhang: Verwendete Literatur .....</b>	<b>18</b>

# 1 Ausgangslage

## 1.1 Auftrag des Postulats

Das Postulat 19.3299 «Smarte Industrie- und Gewerbebezonen. Für eine verbesserte Planung der Industrie- und Gewerbebezonen» wurde vom Nationalrat am 12. September 2019 mit 124:64 Stimmen angenommen. Das Postulat 19.3299 hat folgenden Wortlaut:

*Der Bundesrat wird beauftragt zu prüfen, wie die Kantone dazu ermutigt werden können, für die Gemeinden Anreize zu schaffen, damit diese die Planung ihrer Industrie- und Gewerbebezonen optimieren und besser auf die gegenwärtigen Herausforderungen abstimmen: Bedürfnisse der Unternehmen, Energie sparen, Reduktion des Strassenverkehrs, Schutz des Bodens.*

*Heute ermöglichen die digitalen Mittel und die Grundsätze der smarten Stadt, die Singapur breit nutzt, ganzheitliche Herangehensweisen, die folgenden Aspekten Rechnung tragen: regionale Entwicklung, wirtschaftliche Prioritäten, optimale Nutzung der bestehenden oder der zu bauenden Infrastrukturen (Verdichtung), Lebensqualität und Umweltschutz. Es geht darum, Anreize zu schaffen, die unter bestimmten Bedingungen gewährt werden, ohne aber die Oberhoheit der Gemeinden über die Raumplanung zu beschneiden.*

## 1.2 Klärung der verwendeten Begriffe und Abgrenzung des Auftrags

Das Postulat befasst sich mit den Industrie- und Gewerbebezonen (IGZ). In der Alltagssprache werden verschiedene Begriffe wie Industrie- und Gewerbebezonen, Arbeitszonen, Arbeitsplatzgebiete u. ä. oftmals synonym verwendet. Nachfolgend deshalb einige Begriffsdefinitionen:

### **Industrie- und Gewerbebezonen (IGZ)**

Mit Industrie- und Gewerbebezonen werden Bauzonen bezeichnet, die in erster Linie der Ansiedlung von Industrie- und Gewerbebetrieben<sup>1</sup> dienen. Es handelt sich um keinen einheitlichen Begriff. Schweizweit existieren über 100 verschiedene Bezeichnungen. Die Kantone und Gemeinden treffen in den kantonalen Planungs- und Baugesetzen bzw. der kommunalen Nutzungsplanung die entsprechenden Regelungen. Im Unterschied zu anderen Zonentypen sind in den IGZ mässig oder stark störende Betriebe (z. B. Lärm-, Geruchs- und Staubemissionen) zugelassen. Teilweise sind zudem sehr grosse Gebäudehöhen und Bauvolumen (z. B. Industriezonen) zulässig. Ausgeschlossen sind in den IGZ üblicherweise das Wohnen (mit Ausnahme beispielsweise von Abwartswohnungen), teilweise auch Verkaufsnutzungen sowie Nutzungen mit hohem Verkehrsaufkommen (z. B. Fachmärkte). Nebst Industrie- und Gewerbebetrieben haben sich in der Vergangenheit auch viele Dienstleistungs- und Freizeitnutzungen in den IGZ angesiedelt.

### **Arbeitszonen**

Auf Bundesebene werden die Industrie- und Gewerbebezonen unter dem Begriff «Arbeitszonen» zusammengefasst. Die Arbeitszonen umfassen dabei den Grossteil der schweizweiten IGZ-Typen. Der Begriff stammt aus dem minimalen Geodatenmodell des Bundes und wird beispielsweise für die Bauzonenstatistik des Bundes verwendet. In der Modelldokumentation «Minimale Geodatenmodelle Bereich Nutzungsplanung» (ARE 2023, S. 22) stellen die Arbeitszonen eine Hauptnutzung innerhalb der Grundnutzung «Bauzonen» dar. Umschrieben werden sie wie folgt: «Arbeitszonen umfassen Flächen für Dienstleistungs-, Gewerbe- und Industriebetriebe».

Die Begriffe «Industrie- und Gewerbebezonen» und «Arbeitszonen» werden in diesem Bericht vereinfacht als Synonyme verwendet mit dem Wissen, dass es sich nicht per se um eine Einheit handelt.

<sup>1</sup> Gemäss der «Allgemeinen Systematik der Wirtschaftszweige» (NOGA) des BfS (BFS 2008) lassen sich die Industrie- und Gewerbebetriebe hauptsächlich dem NOGA-Abschnitt C «Verarbeitendes Gewerbe / Herstellung von Waren» (NOGA-Abteilungen 10 bis 33) zuordnen

### Arbeitsplatzgebiete

Für diesen oft verwendeten Begriff gibt es keine präzise Definition. Grundsätzlich fasst er – unabhängig des Bauzonentyps – die Gesamtheit der Standorte zusammen, an denen Arbeiten die primäre Nutzung ist bzw. an denen sich Arbeitsplätze konzentrieren. Nebst den Arbeitszonen können das beispielsweise auch Misch- und Zentrumszonen sein. Der Begriff wird weniger in der Nutzungsplanung als vielmehr in übergeordneten Planungen (z. B. kantonale Richtpläne, Agglomerationsprogramme Verkehr und Siedlung, Strategien, usw.) verwendet.

Die Mehrheit der Arbeitsplätze in der Schweiz liegt nicht in den IGZ oder in Arbeitszonen, sondern ausserhalb, wie ein Blick auf die Bauzonenstatistik der Schweiz (vgl. ARE 2022) zeigt. Nur knapp 30% der Arbeitsplätze (sekundärer und tertiärer Sektor zusammengefasst) liegen in den IGZ bzw. in den Arbeitszonen. Die übrigen Arbeitsplätze befinden sich in den Wohn- (ca. 15%), Misch- (ca. 18%) und Zentrumszonen (ca. 21%) sowie in den Zonen für öffentliche Nutzungen (ca. 14%).

Ein Grossteil der Industrie- und Gewerbebetriebe lässt sich nicht in den Misch- und Zentrumszonen ansiedeln aufgrund ihrer Auswirkungen (wie Lärm- und Luftschadstoff-Emissionen), der spezifischen Raumbedürfnisse, des erhöhten Flächenbedarfs und anderer typischer Eigenschaften (z. B. MIV-Erreichbarkeit). Sie sind deshalb auf geeignete Flächen in den IGZ angewiesen. Aufgrund der speziellen Herausforderungen von Industrie und Gewerbe macht die Fokussierung des Postulats und des vorliegenden Berichts auf die IGZ durchaus Sinn. Einzelne Lösungsansätze und Massnahmen können jedoch für alle Arbeitsplatzgebiete Gültigkeit haben.

Im Postulat wird ausdrücklich auf das Konzept der «Smart City» und das Beispiel Singapur Bezug genommen. Nachfolgend deshalb ein kurzer Exkurs dazu:

### Smart City

Unter den Begriff «Smart City» fällt eine Reihe von Entwicklungsstrategien für eine Stadt. Vernetzte Technologien sollen in der Smart City dazu dienen, die Lebensqualität der Menschen zu verbessern und knappe Ressourcen wie Strom, das Personal in der Stadtverwaltung oder die Kapazität des öffentlichen Verkehrs effizienter einzusetzen. Mittels digitaler Technologien und Daten wird die themen- und ressortübergreifende Zusammenarbeit gefördert, um Prozesse und Dienstleistungen neu zu denken und möglichst integrierte und synergetische Lösungen zu entwickeln. Die Handlungsfelder der Smart City sind sehr vielfältig und lassen auch Bezüge zur Planung und Weiterentwicklung von IGZ herstellen (z. B. Smart Economy, Smart Government, Smart Energy, Smart Mobility etc.).

### Singapur

«Der Stadtstaat Singapur ist eine hochentwickelte Industrienation mit einer weit entwickelten Marktwirtschaft. Das Land ist überdies ein bedeutendes Finanzzentrum mit globaler Ausstrahlung. Rund 70% seines Bruttoinlandproduktes (BIP) verdankt es seinem Dienstleistungssektor und ungefähr 25% erwirtschaftet es in seinem Industriesektor mit einer starken Elektro-, Biomedizin- und Chemieindustrie. (...) In der Wirtschaftspolitik mischt der Stadtstaat Singapur staatlichen Dirigismus mit freiheitlichen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Die Regierung übt sowohl auf makro- wie mikroökonomischer Ebene grossen Einfluss aus. Wichtige Unternehmen und Konglomerate werden weitgehend staatlich kontrolliert aber privatwirtschaftlich geführt.» (SECO 2023, «Länderfiche Singapur»)

In der südostasiatischen Metropole leben und arbeiten mehr als fünf Millionen Menschen auf engstem Raum (7'799 Einwohner pro km<sup>2</sup>). Diese hohe räumliche Dichte ist eine wichtige Triebkraft der Stadtentwicklung Singapurs. Die Stadt gilt als weltweites Vorzeigebeispiel für eine Smart City und ist auf dem Weg zu einer Smart Nation. Singapurs Erfolg in der Stadtentwicklung fusst aber nicht nur auf dem Einsatz von smarten Technologien zur Datenerhebung und -auswertung. So besitzt die Regierung von Singapur die Eigentumsrechte für die Mehrheit der Landfläche, was sie in die Lage versetzt, aktiv Bauprojekte zu realisieren und die nachhaltige Entwicklung voranzutreiben (vgl. [www.wko.at](http://www.wko.at)). Einfluss nimmt die Regierung aber auch bei der Umsiedlung von flächenintensiven Betriebserweiterungen ins benachbarte Malaysia oder nach Indonesien, die sie sogar steuerlich fördert (vgl. [www.industrieanzeiger.industrie.de](http://www.industrieanzeiger.industrie.de)).

Aufgrund dieser sehr speziellen Rahmenbedingungen ist Singapur nur bedingt mit der Schweiz vergleichbar. Interessant ist hingegen der ganzheitliche Ansatz, den Singapur verfolgt: Gewonnene Daten aus unterschiedlichen Behördensilos und Sensordaten werden miteinander vernetzt, Themen wie

## Smarte Industrie- und Gewerbebezonen. Für eine verbesserte Planung der IGZ

Umwelt, Sicherheit, Energie oder Gesundheit intelligent miteinander verzahnt und Pilotprojekte systematisch angepackt und ihr Wirkungskreis bewusst vergrössert.

### Schweiz

In der Schweiz gibt es seit einigen Jahren vielfältige Bestrebungen, das Smart-City-Konzept auch hier zu verankern. Beispielsweise hat sich der 2018 gegründete Verband «Smart City Hub» zum Ziel gesetzt, die Zusammenarbeit und den Wissensaustausch zwischen Städten, Betrieben, bundesnahen Dienstleistungsanbietenden, Bundesstellen und Forschungseinrichtungen im Bereich «Smart City» zu fördern. Der Verband wurde während der Gründungsphase vom Bund gefördert. Ein weiteres Beispiel ist das Förderprogramm «Smart City Schweiz», das im Rahmen des Programms «EnergieSchweiz» unter der Federführung des Bundesamtes für Energie (BFE) gegründet wurde, um mittelgrosse und kleine Schweizer Städte in ihren Smart-City-Bestrebungen zu unterstützen. Daraus resultierte der 2019 veröffentlichte Leitfaden «Smart City» (EnergieSchweiz 2019) zur Umsetzung von Smart-City-Initiativen in der Schweiz und der «Smart City Innovation Challenge».

Im vorliegenden Bericht wird aus den dargelegten Gründen darauf verzichtet, die entsprechenden Ansätze von Singapur weiter zu untersuchen. Hingegen wird die zentrale Idee des Smart-City-Konzepts, nämlich die eines ganzheitlichen Ansatzes unter Verwendung digitaler Technologien, im Bericht – angepasst auf die Schweizer Verhältnisse – berücksichtigt. Als Eigner von grossen Datenmengen verfügen beispielsweise auch Bundesstellen und Bundesbetriebe über ein Potenzial, Smart-City-Strategien aktiv zu unterstützen.

## 1.3 Zentrale Fragestellungen aus Sicht Bund

Die Planung und Weiterentwicklung von Industrie- und Gewerbebezonen ist ein wichtiger Bestandteil einer nachhaltigen Raumentwicklung. Die Gebote der zweckmässigen und haushälterischen Bodennutzung, der konsequenten Lenkung der Siedlungsentwicklung nach innen sowie der Abstimmung von Siedlung und Verkehr (vgl. Ziele und Planungsgrundsätze gemäss Art. 1 und 3 RPG) gelten auch für die Arbeitszonen.

Aufgrund der spezifischen und sehr unterschiedlichen Raum- und Ressourcenbedürfnisse von Betrieben sowie der steten Veränderung von Technologien und des Umfeldes stellt diese Aufgabe die Kantone und Gemeinden aber vor besonders grosse Herausforderungen.

Ausgehend vom Auftrag des Postulats Béglé ergeben sich für den vorliegenden Bericht deshalb die folgenden drei zentralen Fragestellungen:

- Welches ist aus Sicht des Bundes der Handlungsbedarf in Bezug auf die Planung und Weiterentwicklung von Industrie- und Gewerbebezonen?
- Welches sind aus Sicht des Bundes wichtige Lösungsansätze zur Optimierung der Planung und Weiterentwicklung von Industrie- und Gewerbebezonen?
- Wie kann der Bund die Kantone und Gemeinden bei der Ausgestaltung entsprechender Instrumente und Anreizsysteme unterstützen?

## 2 Aktuelle Situation und zukünftige Herausforderungen

### 2.1 Facts & Figures zu den Arbeitszonen

Gesamtschweizerische Aussagen zum Angebot, zur räumlichen Verteilung sowie zur ÖV-Erschliessung von Bauzonen lassen sich auf der Grundlage der schweizweiten Bauzonenstatistik des ARE (ARE 2022) machen. Seit der Ersterhebung 2007 fanden 2012, 2017 und 2022 drei weitere Erhebungen statt. Wie weiter oben ausgeführt, existiert in der Schweizer Bauzonenstatistik keine Hauptnutzung «Industrie- und Gewerbebezonen», weshalb nachfolgend behelfsmässig auf die Hauptnutzung «Arbeitszonen» abgestützt wird.

#### 2.1.1 Anteil der Arbeitszonen am Gesamtumfang aller Bauzonen

Die Arbeitszonen machen einen Anteil von 13% am Gesamtumfang aller Bauzonen in der Schweiz aus (vgl. Abb. 1). Ein Blick auf die Kantone zeigt, dass dieser Anteil je nach Kanton zwischen 8 und 18% liegt. Den grössten Anteil am Gesamtumfang aller Bauzonen haben die Arbeitszonen in den Kantonen Luzern und Uri (je 18%) sowie in den Kantonen Glarus und Solothurn (je 17%). Den kleinsten Anteil haben die Arbeitszonen in den Kantonen Appenzell Innerrhoden (7%), Genf (8%) und Basel-Stadt (9%).

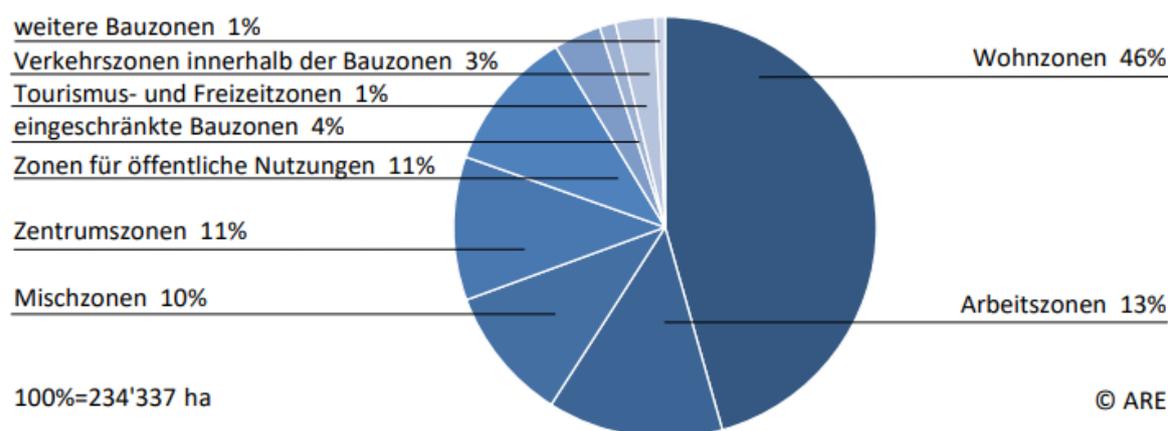


Abb. 1: Fläche der gesamtschweizerischen Bauzonen nach Hauptnutzungen (in Prozent).  
(Quelle: ARE, Bauzonenstatistik Schweiz 2022)

Seit Einführung der schweizweiten Bauzonenstatistik 2007 hat sich die Gesamtfläche der Arbeitszonen in der Schweiz nicht erheblich verändert.

#### 2.1.2 Überbauungsgrad der Arbeitszonen (Reserven)

Im Vergleich mit den anderen Hauptnutzungstypen fällt bei den Arbeitszonen der hohe Anteil an Bauzonenreserven auf: Ca. ein Drittel der schweizweiten Arbeitszonen (30%) sind unüberbaut (vgl. Abb. 2). Wobei dieser Wert beim Vergleich zwischen den Kantonen stark variiert. Während der Anteil der unüberbauten Arbeitszonen in den Kantonen Jura und Wallis (je 40%) sowie Freiburg und Neuenburg (38% bzw. 39%) über dem Schweizer Durchschnitt liegt, bewegt er sich in den Kantonen Basel-Stadt (12%), Appenzell Innerrhoden (19%), Obwalden (20%) und Zürich (21%) zum Teil deutlich darunter.

## Smarte Industrie- und Gewerbebezonen. Für eine verbesserte Planung der IGZ

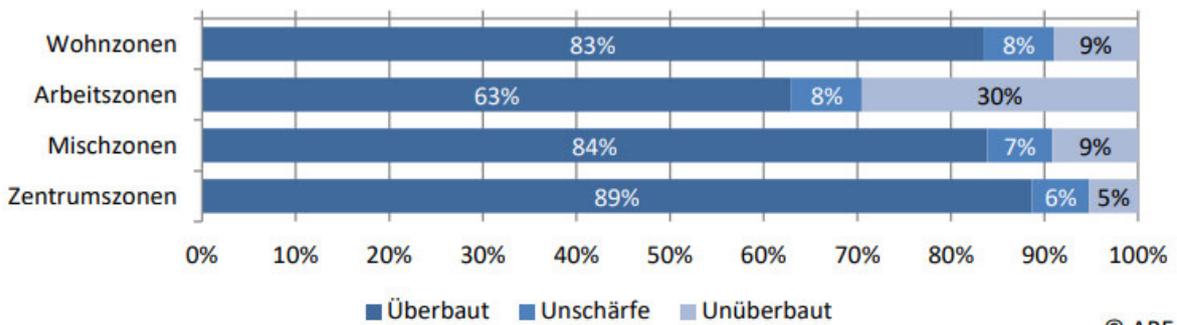


Abb. 2: Überbaute/unüberbaute Bauzonen in der Schweiz nach Hauptnutzungen (in Prozent).  
(Quelle: ARE, Bauzonenstatistik Schweiz 2022)

© ARE

### 2.1.3 Räumliche Verteilung der Arbeitszonen

Wie Abb. 3 zeigt, liegen über 15'000 ha, also fast die Hälfte von schweizweit 31'435 ha Arbeitszonen in Agglomerationskerngemeinden, d. h. in städtischen Zentrumsgemeinden. Hingegen liegen nur ca. 5'653 ha, also etwa ein Sechstel der schweizweiten Arbeitszonen, in peripher gelegenen Gemeinden (vgl. «Ländliche Gemeinde ohne städtischen Charakter»). Der prozentuale Anteil an unüberbauten Arbeitszonen variiert in den zentralen Raumtypen zwar (25 bis 26%), liegt aber jeweils unter dem schweizerischen Durchschnitt von 30%. Anders sieht dies bei den übrigen Gemeindetypen aus. Dort liegt dieser Wert zwischen 31 und 34%, also über dem Schweizer Durchschnitt. Den höchsten Anteil an unüberbauten Arbeitszonen (34%) weisen die Gemeindetypen «Mehrfach orientierte Gemeinde» und «Ländliche Gemeinde ohne städtischen Charakter» auf. Dies legt den Schluss nahe, dass Arbeitszonen in weniger zentralen Gemeinden tendenziell überdimensioniert sind.

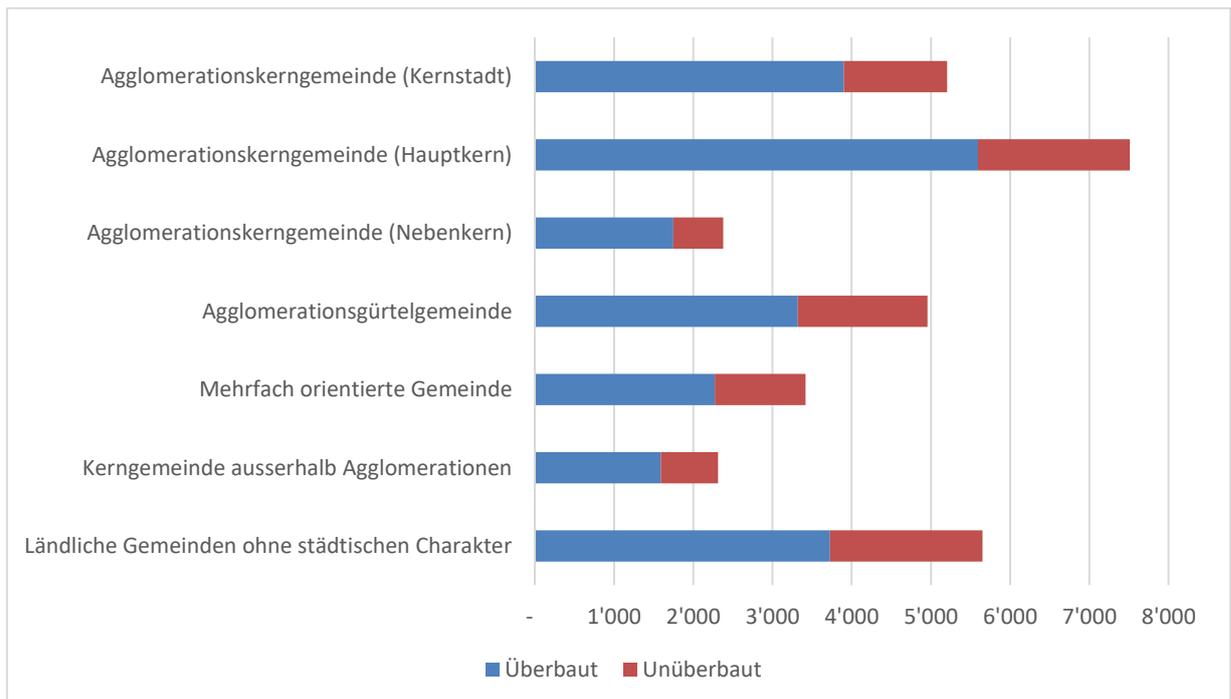


Abb. 3: Verteilung der überbauten und unüberbauten Arbeitszonen nach «Raum mit städtischem Charakter» (in ha). (Quelle: ARE, Bauzonenstatistik Schweiz 2022)

Eine Analyse unterschiedlicher Studien zum Thema «Standortwahl von Unternehmen» hat gezeigt, dass es verschiedene Treiber gibt, die für die Ansiedlung von Unternehmen von Bedeutung sind, u. a. auch abhängig von der jeweiligen Branche. Einer der bedeutendsten Treiber war in der Vergangenheit die Erreichbarkeit. Wichtig sind aber auch die Miet- und Bodenpreise sowie die Verfügbarkeit von qualifizierten Arbeitskräften und die Nähe zu anderen Unternehmen oder wichtigen Bildungsinstitutionen. Neuenschwander et al. (2015) haben in einer Studie der ETH Zürich aufgezeigt, dass Agglomerations-effekte und eine Verbesserung der ÖV-Erreichbarkeit zu einer Produktivitätssteigerung bei Unternehmen führen.

## 2.1.4 ÖV-Erschliessung der Arbeitszonen

Abb. 4 zeigt, dass die Arbeitszonen insgesamt über eine schlechte ÖV-Erschliessung verfügen. Nur gerade 17% der schweizweiten Arbeitszonen weisen eine sehr gute oder gute ÖV-Erschliessung (ÖV-Güteklasse A und B gemäss Definition ARE 2008 bzw. VSS Norm 640 290) auf. Im Vergleich dazu ist der Anteil der sehr guten oder guten ÖV-Erschliessung in den Mischzonen, in denen die Mehrheit der schweizweiten Arbeitsplätze liegt, mit 32% fast doppelt so hoch. Annähernd zwei Drittel (60%) der Arbeitszonen weisen eine geringe oder schlechtere Erschliessung auf.

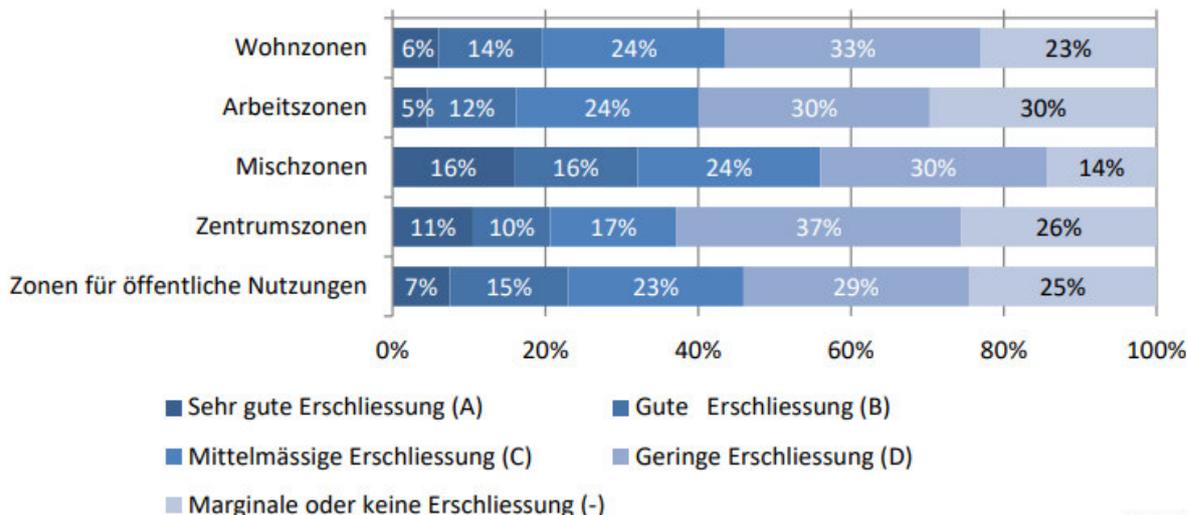


Abb. 4: ÖV-Erschliessung der Bauzonen in der Schweiz nach Hauptnutzungen (in Prozent). (Quelle: ARE, Bauzonenstatistik Schweiz 2022)

## 2.2 Trends für den Werkplatz Schweiz

Die 2017 veröffentlichte Studie des Schweizerischen Städteverbands und der Stadtentwicklung Zürich «Quo vadis Werkplatz Stadt?» (Schweizerischer Städteverband 2017) vertieft das Verständnis für mögliche Entwicklungen in Industrie und Gewerbe und zeigt auf, welche Rahmenbedingungen nötig wären, um die Schweizer Städte als attraktive Standorte für den zukünftigen Werkplatz zu positionieren. Viele dieser Erkenntnisse lassen sich auch auf andere Industrie- und Gewerbebezonen der Schweiz übertragen. Nachfolgend eine kurze Zusammenfassung der in der Studie aufgeführten wichtigsten Trends, die zu Veränderungen in der Branchenlandschaft und in ihrer Konsequenz wiederum zu veränderten Raumbedürfnissen führen werden:

- **Digitalisierung:** Die Digitalisierung von Industrie und Gewerbe wird unter dem Begriff der «Industrie 4.0» zusammengefasst. Diese beinhaltet neue Arbeitsformen (z. B. Homeoffice), neue Geschäftsmodelle (z. B. Sharing-Economy), neue Produktionsverfahren (z. B. Smart Factory), aber auch eine neuartige Vernetzung von Maschinen und Infrastruktur mit dem Hersteller / der Herstellerin sowie dem Endverbraucher / der Endverbraucherin eines Produkts. Die Digitalisierung wirkt sich u. a. auf den Flächenbedarf, Gebäudestrukturen und die Mobilität von Unternehmen aus.
- **Arbeitsmarkt:** Der Schweizer Arbeitsmarkt ist von einem hohen Fachkräftebedarf geprägt. Hochspezialisierte Industrie- und Gewerbebetriebe sind auf Fachkräfte aus dem Ausland angewiesen. Ein Treiber dieser Entwicklung ist u. a. der demographische Wandel. Der Kampf der Unternehmen um Talente führt u. a. dazu, dass der Anspruch von Unternehmen an den Betriebsstandort (z. B. Nähe Hochschulen, Erschliessungsqualität) und die direkte Umgebung (z. B. Nutzungsmix, öffentlicher Raum, Grünflächen) steigt.
- **Globalisierung:** Gemäss dem Globalisierungsindex der Konjunkturfachstelle der ETH Zürich (vgl. KOF 2021) gehört die Schweiz zu den globalisiertesten Ländern der Welt. Multinationale Industriebetriebe greifen auf eine global verflochtene Wertschöpfungskette zurück und stehen in einem internationalen Konkurrenzkampf. Dies führt zu hohem Preis- und Innovationsdruck, weshalb die Unternehmen viel in Forschung und Entwicklung investieren. Die Globalisierung und der damit zusammenhängende internationale Konkurrenzkampf wirken sich u. a. auf die

## Smarte Industrie- und Gewerbebezonen. Für eine verbesserte Planung der IGZ

Standortkonzentration von Firmen, die Bodenpreise sowie die Verdrängung, Zu- und Abwanderung von Unternehmen aus.

- **Konsumpräferenz:** Die Nachfrage nach Produkten regionaler Herkunft steigt, insbesondere bei Lebensmitteln, Kleidung und Handwerk. Gleichzeitig steigt, angetrieben durch die wachsende Gesellschaftsgruppe der kaufkräftigen älteren Personen, die Nachfrage nach hochpreisigen Gütern. Die veränderten Konsumpräferenzen wirken sich u. a. darauf aus, dass Städte aufgrund des grösseren Absatzmarktes und durch die Nähe zu den Kundinnen und Kunden als Produktions- und Verkaufsstandorte wieder attraktiver werden.

Nebst diesen Trends wird in der einschlägigen Literatur auch immer wieder auf den Trend zur Tertiärisierung von Wirtschaft und Unternehmen verwiesen. Der Anteil an Arbeitsplätzen (AP) im tertiären Sektor steigt seit Ende des 19. Jahrhunderts konstant an und belief sich 2023 auf ca. 77.5% aller AP in der Schweiz (vgl. BFS 2023). Der Anteil der AP im sekundären Sektor sank hingegen von 48.8% im Jahr 1964 auf 20.2% 2023. Wobei der absolute Wert an AP im sekundären Sektor seit dem Jahr 2000 wieder zugenommen hat (um rund 10%, vgl. BfS 2024), wenngleich nicht so stark wie die Anzahl AP im tertiären Sektor. Dieser Trend könnte sich bei zunehmender Automatisierung des sekundären Sektors weiter fortsetzen. Gemäss den im Auftrag der Bundesämter für Raumentwicklung (ARE) und für Energie (BFE) sowie des Staatssekretariats für Wirtschaft (SECO) 2020 publizierten Branchenszenarien des Bundes (vgl. ARE 2020 Faktenblatt dazu) könnten die Arbeitsplätze (VZÄ) im Industriesektor bis 2060 um 7.75% zurückgehen. Erlaubt die künstliche Intelligenz allerdings eine stärkere Automatisierung des tertiären Sektors, wären auch andere Entwicklungen denkbar.

Ausserdem ist zu beachten, dass allein innerhalb des sekundären Sektors eine zunehmende Verlagerung der Tätigkeiten hin zu dienstleistungsbezogenen Tätigkeiten stattfindet. Beispielsweise nehmen bei Unternehmen aus den Hightech-Branchen (z. B. Medizinaltechnik, Maschinenbau) dienstleistungsbezogene Tätigkeiten (z. B. Forschung und Entwicklung, Informations- und Kommunikationstechnik, Engineering, Marketing) weiter zu. Dies führt u. a. dazu, dass entsprechende Betriebe emissionsarmer, platzsparender und flexibler produzieren und sich ebenfalls mit Dienstleistungs- und Wohnnutzungen an zentralen Lagen mischen lassen.

## 2.3 Auswirkungen auf die Raumentwicklung

Bezüglich der Frage, welche Auswirkungen die oben beschriebenen Trends und die dadurch erwarteten Veränderungen u. a. bei den Arbeitsplätzen, den Prozessen, den Produkten und den Geschäftsmodellen auf die Flächennutzung haben, gehen die Prognosen verschiedener Studien auseinander. Beispielsweise wäre ein Rückgang der Arbeitsplätze (VZÄ) im Industriesektor nicht zwingend gleichbedeutend mit einem Rückgang des Flächenbedarfs des Industriesektors, da bei einer stärker automatisierten Produktion von einem steigenden Flächenbedarf pro VZA ausgegangen werden muss. Eine 2017 veröffentlichte Studie der Stadt Zürich (vgl. Stadt Zürich 2020 «Nutzungen in den IGZ der Stadt Zürich – Zeitgemässe Definition») ging in über 20 Interviews mit Vertreterinnen und Vertretern von industrie- und Gewerbebetrieben der Frage der künftigen Raumnutzung nach. Die Studie kam zum Schluss, dass die Raumbedürfnisse von Industrie und Gewerbe künftig sehr heterogen sein werden und stark vom jeweiligen Unternehmenstyp oder sogar vom einzelnen Unternehmen abhängen:

- Auf der einen Seite befinden sich Unternehmen deren Bedarf an Lager- und Produktionsflächen künftig stark abnehmen wird, weil sie zukünftig noch vermehrt individualisiert und bedarfsgerecht produzieren werden (z. B. smarte Industrie- oder KMU-Unternehmen) oder weil sie über einen zunehmend hohen Anteil an Dienstleistungsjobs verfügen (z. B. Headquarters bei teilweise ausgelagerter Produktion, forschungsintensive Tätigkeit).
- Auf der anderen Seite befinden sich Unternehmen, deren Nachfrage nach traditionellen Industrie- und Gewerbeflächen ungebrochen sein wird, weil sie trotz der oben erwähnten Trends auch in Zukunft einen Grossteil der Flächen für Produktion und Lagerhaltung benötigen (z. B. vor Ort produzierende Unternehmen, Logistikunternehmen) oder hohe Emissionen verursachen (z. B. Herstellung von Prototypen) und auf die spezifischen Rahmenbedingungen der IGZ angewiesen sind.

Auch wenn die räumlichen Bedürfnisse der produzierenden Wirtschaft in Zukunft heterogener und die Zonentypen gleichzeitig durchlässiger werden dürften (z. B. Arbeiten in der Wohnzone, Wohnen in der Arbeitszone usw.), muss davon ausgegangen werden, dass die Nachfrage nach traditionellen IGZ in

## **Smarte Industrie- und Gewerbebezonen. Für eine verbesserte Planung der IGZ**

der Schweiz auch in Zukunft nicht verschwinden wird. Der Konkurrenzkampf bezüglich attraktiver Standorte und Flächen zwischen der produzierenden Wirtschaft und anderen Nutzungen (z. B. Wohnen, Freizeit, Einkaufen, landwirtschaftliche Produktion) wird sich voraussichtlich weiter akzentuieren. Insbesondere in den städtischen Räumen geschieht dies bereits heute. Die Städte haben in den letzten Jahren als Wohn- und Arbeitsort wieder an Attraktivität gewonnen (Stichwort: «Renaissance der Städte», vgl. Berlin-Institut, 2015). Die starke Nachfrage nach Bauland und Immobilien führt einerseits zur Verdrängung wertschöpfungsschwacher Industrie- und Gewerbebetriebe. Andererseits können aber auch neue attraktive Arbeitsplatzgebiete, teilweise auch im Industrie- und Gewerbebetrieb, entstehen.

### **3 Handlungsbedarf und Lösungsansätze**

Soll die Planung und Weiterentwicklung der IGZ künftig verbessert erfolgen, so sind neben den Anforderungen einer agilen Wirtschaft an den Standort umgekehrt auch jene einer nachhaltigen (Raum-)Entwicklung an die Industrie- und Gewerbebetriebe zu berücksichtigen. D.h. bei der Planung und Weiterentwicklung der IGZ soll wie in den übrigen Bauzonentypen ebenfalls auf die zweckmässige und haushälterische Bodennutzung, die konsequente Siedlungsentwicklung nach innen sowie die Abstimmung von Siedlung und Verkehr geachtet werden. Bei den nachfolgenden Ausführungen bezüglich des Handlungsbedarfs in den IGZ und möglicher Lösungsansätze für eine verbesserte Planung wird dem Rechnung getragen. Die Beurteilung von Handlungsbedarf und Lösungsansätzen erfolgt zudem aus einer Gesamtsicht auf das Thema, ungeachtet der bestehenden Aufgabenverteilung zwischen den verschiedenen Staatsebenen und privater Akteure. Im Unterschied dazu beschränken sich die Empfehlungen betreffend die Unterstützung der Kantone, Städte und Gemeinden bei ihren Aufgaben (vgl. Kap. 4 des vorliegenden Berichts) auf die Tätigkeiten des Bundes.

#### **3.1 Handlungsbedarf**

##### **3.1.1 Flächenverbrauch, gestalterische Qualität und bezahlbarer Wohnraum in der Nähe**

Gemäss der im Mai 2020 vom Bundesrat verabschiedeten Bodenstrategie soll in der Schweiz ab 2050 netto kein Boden mehr verbraucht werden. Das raumplanerische Ziel einer haushälterischen Bodennutzung gilt grundsätzlich auch für die IGZ. Die klassischen Nutzungen in diesen Gebieten neigen jedoch zu einem hohen Flächenverbrauch. Aufgrund vieler flächenbeanspruchender Nutzungen mit ausgedehnten Lager-, Park- und Güterumschlagsplätzen ist die Überbauungsdichte in den IGZ oft sehr gering. In der klassischen Produktionshalle sind die verschiedenen Arbeitsschritte in der Regel nacheinander auf der gleichen Ebene organisiert. Nutzungen werden nur selten übereinander und damit in die Höhe und auf verschiedenen Ebenen angeordnet.

Eher peripher gelegene IGZ in den städtischen Räumen weisen oft eine tiefe städtebauliche Qualität auf (viel Strassenraum, wenig attraktiver öffentlicher Raum, keine Grünflächen). Eine gestalterische Aufwertung dieser IGZ-Gebiete hat das Potenzial, neue attraktive Unternehmen und Arbeitsplätze anzusiedeln und die Attraktivität der bereits anwesenden Unternehmen zu steigern: in Zeiten des Fachkräftemangels zählen auch diese weichen Faktoren.

Eher peripher gelegene IGZ in den ländlichen Räumen weisen insbesondere Handlungsbedarf bezüglich der regionalen Koordination von Arbeitszonen auf. Viele ländliche Gemeinden verfügen einerseits über zu grosse Bauzonenreserven mit geringer Nachfrage und andererseits über kleine, atomisierte IGZ, welche die Gemeindefinanzen (z. B. Erschliessung und Infrastruktur) sowie das Orts- und Landschaftsbild belasten. Eine verbesserte regionale Abstimmung hätte hier das Potenzial, auch in den ländlichen Räumen attraktive Industrie- und Gewerbeflächen an zentralen und gut erschlossenen Standorten anzubieten.

Fachkräfte wünschen sich Wohnraum sowie Bildungs-, Freizeit- und Kultureinrichtungen in der Nähe ihres Arbeitsortes. Eine vorausschauende Planung und Weiterentwicklung von zukunftsfähigen IGZ kann deshalb nicht losgelöst von Planungen zu ausreichendem, bezahlbarem Wohnraum und einer

## Smarte Industrie- und Gewerbebezonen. Für eine verbesserte Planung der IGZ

qualitativen Siedlungsentwicklung insgesamt innerhalb derselben Regionen stattfinden. Eine Betriebsverlagerung von spezialisierten Industrie- und Gewerbebetrieben innerhalb der Schweiz richtet sich daher auch nach der Umzugsbereitschaft oder Pendelbereitschaft der Arbeitskräfte.

### 3.1.2 Mobilität und Verkehr

Gemäss der Schweizer Bauzonenstatistik liegen über 60% der Arbeitszonen in Stadt- oder Agglomerationsgemeinden. Diese Gemeinden weisen gemäss der Studie «Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen» des ARE (2021) die grössten Verkehrsprobleme in der Schweiz auf. Auch IGZ tragen dazu bei, indem sie folgenden Verkehr generieren: Arbeitsplätze induzieren Pendlerverkehr, publikumsorientierte Nutzungen (z. B. Verkauf, Freizeit) generieren Publikums- bzw. Freizeitverkehr und durch das Anliefern und den Abtransport von Waren gibt es Güter- und Wirtschaftsverkehr.

Nebst der eher schlechten ÖV-Erschliessung der Arbeitszonen (s. Kapitel 2.1.4) sind vor allem peripher gelegene IGZ, auch in den städtischen Räumen bzw. in den Agglomerationen, oftmals ungenügend bzw. unattraktiv für den Fuss- und Veloverkehr erschlossen. Hier ergibt sich deshalb das Potenzial, den traditionell sehr hohen MIV-Anteil am Verkehr bei Industrie- und Gewerbebeständen mit gezielter Förderung von Angeboten und Infrastrukturen zugunsten anderer Verkehrsträger zu verändern. Handlungsbedarf besteht insbesondere bei eher peripher gelegenen IGZ im städtischen Raum mit viel Pendler- und Publikumsverkehr, aber auch bei logistikgeprägten Standorten im städtischen Raum mit viel Güterverkehr.

Generell erfordert das Thema «Mobilität» in Bezug auf die IGZ künftig mehr Aufmerksamkeit und massgeschneiderte Lösungen, und zwar abhängig von den spezifischen Nutzungsprofilen der einzelnen Gebiete. Eine vorausschauende, gesamtheitliche Mobilitätsplanung berücksichtigt neben den zentralen Wohn- und Arbeitsplatzgebieten auch die peripher gelegenen IGZ-Gebiete und sucht insbesondere für diejenigen mit einem grossen Verkehrsaufkommen nach griffigen Massnahmen, um Verkehr zu vermeiden, zu verlagern, verträglich zu gestalten und zu vernetzen.

### 3.1.3 Energie

Zu den energiepolitischen Zielen der Schweiz sollen auch die Industrie und das Gewerbe einen wichtigen Beitrag leisten. Rund 29% des Schweizer Stromverbrauchs (vgl. BFE 2024a, Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2023) entfallen auf den sekundären Sektor, beim Energieverbrauch für die Wärme- und Kälteversorgung sind es 26% (vgl. BFE 2023, Wärmestrategie 2050). In den IGZ ist deshalb ein grosses Potenzial bezüglich Energieeffizienz und Energiesparen (vgl. z.B. Evaluation Förderprogramm «Pinch Energieanalysen für industrielle Betriebe», BFE 2024b) zu vermuten. Dies betrifft sowohl die Produktionsprozesse (inkl. der Nutzung von Abwärme, die dadurch entsteht), den Gebäudemarkt als auch die Mobilität. Im Wärmebereich schlägt die Wärmestrategie 2050 des BFE, in Anlehnung an die Energieperspektiven 2050+ des BFE, Stossrichtungen für Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zum Einsatz erneuerbarer Energien in der Industrie und im Gebäudebereich vor.

Eine wichtige Grundlage für das Thema «Energie» bilden die sogenannten «Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich» (MuKE) (EnDK, EnFK 2014, Nachführung 2018). Sie sehen unter anderem vor, dass die Kantone Energie-Grossverbraucher (Wärme- und Stromverbrauch) verpflichten, ihren Energieverbrauch zu analysieren und zumutbare Massnahmen zur Verbrauchsreduktion zu treffen. Die Umsetzung ist noch im Gang. Mit Artikel 50 Buchstabe c des Energiegesetzes vom 30. September 2016 (EnG; SR 730.0) (vgl. Unterstützung von Massnahmen zur Nutzung der Abwärme) verfügt der Bund zudem über eine gesetzliche Grundlage, um Massnahmen zur Nutzung der Abwärme von Dienstleistungs- und Industrieanlagen zu unterstützen.

Die IGZ verfügen aber auch über ein grosses Potenzial für die Produktion von erneuerbarer Energie (z. B. Photovoltaik auf Dächern, an Fassaden oder auf Freiflächen). Gemäss einer Studie von Swissolar (2020) haben die Dächer und Fassaden von Industrie- und Gewerbegebäuden das Potenzial, jährlich 15 TWh Solarstrom zu produzieren. Einige Kantone sind hier bereits aktiv geworden und haben eine entsprechende Grundlage in der kantonalen Gesetzgebung geschaffen. Auf Bundesebene ist dies mit dem Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien, das u. a. eine Solarpflicht auf Dächern oder an Fassaden von neuen Gebäuden mit einer anrechenbaren Gebäudefläche von mehr als 300 m<sup>2</sup> vorsieht, ebenfalls erfolgt (vgl. Art. 45a EnG).

## Smarte Industrie- und Gewerbebezonen. Für eine verbesserte Planung der IGZ

Diese Ausführungen zeigen, dass verschiedene gesetzliche Anpassungen und spezifische Beratungsangebote für die einzelnen Betriebe die Energiewende in den IGZ bereits unterstützen. Handlungsbedarf besteht in den IGZ aber bezüglich einer gesamtheitlichen, räumlichen Energieplanung (z. B. kommunale Energierichtpläne), welche die Bedürfnisse von Energieeffizienz, Energie sparen und lokaler, erneuerbarer Stromproduktion mit den Bedürfnissen der produzierenden Wirtschaft in Einklang bringt (z. B. PV-Anlagen für sichere, erneuerbare, lokale Stromversorgung in gewünschter Menge), Synergien schafft (z. B. Abwärmenutzung) sowie Prozesse und Infrastrukturen geschickt miteinander vernetzt (z. B. intelligente Gebäudetechnik).

### 3.1.4 Klima

Die vom Bundesrat verabschiedete Klimastrategie 2050 (Der Bundesrat 2021) zeigt auf, wie die Schweiz das Ziel «Netto-Null Treibhausgasemissionen» bis ins Jahr 2050 erreichen soll. Für den Teilbereich «Industrie» gilt es demnach, die Energieeffizienz zu erhöhen, die fossilen Brennstoffe durch erneuerbare Energien zu substituieren und verstärkt zu elektrifizieren (siehe auch Kapitel 3.1.3.). Die gesetzliche Grundlage für die Massnahmen zur Erreichung der Klimaziele des Bundes, auch für die Industrie, bilden das Klima- und Innovationsgesetz, welches am 18. Juni 2023 vom Schweizer Stimmvolk angenommen wurde, sowie das am 15. März 2024 durch das Parlament verabschiedete, revidierte CO<sub>2</sub>-Gesetz für die Jahre 2025 bis 2030.

Gesetzliche Grundlagen und bestehende Beratungsangebote (z. B. «Roadmap zur Dekarbonisierung» der Energie-Agentur der Wirtschaft EnAW) zielen bezüglich der Industrie und des Gewerbes primär auf technische und prozessoptimierende Massnahmen ab, um den CO<sub>2</sub>-Ausstoss zu reduzieren. Wie ein Grossteil des Siedlungsgebiets in der Schweiz sehen sich die IGZ und die dort ansässigen Betriebe aber auch mit steigenden Temperaturen und vermehrten Trocken- und Niederschlagsperioden konfrontiert. Als Gebiete mit einem hohen Grad an versiegelten Flächen, grossen Flachdächern, viel Abwärme etc. neigen IGZ beispielsweise genauso wie innerstädtische Gebiete zur Bildung sogenannter «Hitzeinseln» (vgl. z.B. Kanton Freiburg 2023 zu «Kartierung der Hitzeinseln und Vulnerabilitätszonen»). Insofern besteht bei der Planung und Weiterentwicklung von IGZ vor allem auch Handlungsbedarf, was die Anpassung an klimatische Veränderungen anbelangt, indem beispielsweise mit planerischen Massnahmen für eine Hitzereduktion gesorgt wird.

## 3.2 Lösungsansätze

### 3.2.1 Flächeneffizienz: Verdichtung und Multifunktionalität

Um auch in den Industrie- und Gewerbebezonen eine ressourcenschonende Nutzung, insbesondere des Bodens zu erreichen, sind auch hier, wie dies die Änderung vom 15. Juni 2012 des Raumplanungsgesetzes vom 22. Juni 1979 (RPG; SR 700) für alle Bauzonen vorsieht (vgl. Art. 3 Abs. 3 Bst. a<sup>bis</sup> RPG), Massnahmen für eine verdichtete Bauweise und Nutzung und für die qualitätsvolle Siedlungsentwicklung nach innen notwendig.

Mögliche Lösungsansätze müssten insbesondere darauf fokussieren, Nutzungen zu konzentrieren, übereinander anzuordnen oder in den Untergrund zu verschieben. Ebenfalls bietet die Mehrfachnutzung von ein und derselben Fläche (Stichwort: «Multi-use of Space or Land») Möglichkeiten, um Räume effizient zu nutzen (z. B. Parkplatzflächen ebenfalls für die Produktion von Strom aus erneuerbaren Energien benutzen).

Ein besonderes Augenmerk muss dabei auch Nebennutzungen wie Lagerflächen und Parkplätzen gelten. Hier können eine gemeinsame Planung, Finanzierung und Nutzung zu einer effizienteren Raumnutzung führen. Beispielsweise könnten benachbarte Unternehmen Lagerräume und -flächen vermehrt zusammenlegen und in Form eines Hochregallagers stapeln. Dasselbe gilt für die Parkplätze, die in Produktions- oder Dienstleistungsgebäuden (z. B. im Untergrund oder auf dem Dach) integriert werden könnten. Einzelne Kantone, Städte oder Gemeinden verpflichten in ihren Gesetzen und kommunalen Baureglementen u. a. auch Bauherrschaften in den IGZ dazu, Parkplätze ab einem gewissen Schwellenwert zu stapeln oder in den Untergrund zu verlegen. Ein entsprechender Artikel besteht heute beispielsweise im Baugesetz des Kantons Aargau: «Grössere Parkierungsanlagen, die neu gebaut oder wesentlich erweitert werden, sind im Rahmen der Verhältnismässigkeit in mehrge-

## **Smarte Industrie- und Gewerbebezonen. Für eine verbesserte Planung der IGZ**

schossiger Bauweise auszuführen; die Anzahl Parkfelder darf die Anzahl gemäss Verordnung massvoll übersteigen, wenn dadurch kein zusätzlicher Boden beansprucht wird» (vgl. § 56 Art. 3 BauG AG).

Für langfristige Betriebsreserven in Form von brachliegenden Flächen sollten zudem vermehrt temporäre gewerbliche Zwischennutzungen (z. B. mit Modulbauten) geprüft werden. In der Stadt Winterthur hat beispielsweise die DHL 2018 ein modular gebautes Holzgebäude als Paket-Depot in Betrieb genommen.

### **3.2.2 Punktueller Erhalt von IGZ und Flexibilisierung**

Die Analyse hat gezeigt (s. Kap. 2.3), dass trotz der erwarteten Veränderungen bei den Unternehmen des sekundären Sektors (z. B. Digitalisierung, Automatisierung, Smart Factory) und den damit einhergehenden Raumbedürfnissen (z. B. weniger Produktions- und Lagerflächen), klassische Industrie- und Gewerbeflächen auch in Zukunft nachgefragt werden. Insofern besteht Handlungsbedarf bezüglich des sorgfältigen Umgangs mit den bestehenden IGZ. Beispielsweise sollten an geeigneten Lagen IGZ vor Umnutzungen geschützt und quantitativ erhalten bleiben, um weiterhin attraktive Flächen zu günstigen Preisen für vor Ort produzierende und tendenziell wertschöpfungsschwache Unternehmen anbieten zu können. Das bedeutet, dass künftig ein Teil der IGZ noch stärker primär für Unternehmen des sekundären Sektors oder für solche mit spezifischen Raum- und/oder Emissionsbedürfnissen reserviert bleiben sollten.

Umgekehrt sind auch Lösungen anzubieten für Industriebetriebe und produzierendes Gewerbe mit tiefen Emissionswerten, die sich in den Misch- und Zentrumszonen ansiedeln möchten, wie das teilweise schon heute der Fall ist. Die Betrachtung verschiedener Fallbeispiele hat gezeigt, dass dafür insbesondere die bau- und zonenrechtlichen Bestimmungen genügend Spielraum (z. B. variable Raumhöhen) eröffnen sollten, um flexibel nutzbare Gewerbehäuser planen und entwickeln zu können (wie z. B. YOND in Zürich-Altstetten, Switzerland Innovation Park in Biel/Bienne).

### **3.2.3 Transformation von IGZ und aktive Zusammenarbeit der Stakeholder**

Die oben geschilderte Verdichtung und Einführung von Mehrfachnutzungen bedingen eine etappenweise Transformation der entsprechenden Industrie- und Gewerbegebiete. Es ist klar, dass die Umsetzung nicht für alle IGZ-Typen gleich einfach ist. Beispielsweise dürfte es in einem Industrie- und Gewerbegebiet, in dem ein Grossunternehmen alleiniger Grundeigentümer ist (z. B. V-Zug-Areal) wesentlich einfacher sein, als in einem Gebiet mit einer kleinteiligen, komplexen Grundeigentümerstruktur.

Gerade bei solchen grösseren Arealen mit einer komplexen Grundeigentümerstruktur und vielen unterschiedlichen Interessen ist die aktive Zusammenarbeit der verschiedenen Stakeholder (z. B. Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer, Unternehmen, Investorinnen und Investoren, Wirtschaftsverbände, Standortförderung, Verwaltung, Politik), sogenannte «Public-private-Partnerships» (PPP), eminent wichtig. Nur damit kann es gelingen, die gemeinsamen Interessen in einem IGZ-Gebiet zu erkennen und darauf abgestimmt das Gebiet gemeinsam sowie koordiniert weiterzuentwickeln. Nachfolgend drei Beispiele der Zusammenarbeit in der IGZ:

#### **3.2.3.1 Verein: Beispiel Areal St. Gallen West – Gossau Ost**

Der Verein «Areal St. Gallen West – Gossau Ost» (ASGO) gründete sich 2017 rund um das gleichnamige, fast 400 ha grosse Areal. Ziel des Vereins ist es, die zahlreichen Querschnittsthemen wie Arealentwicklung, Standortmarketing, Mobilität, Energieversorgung etc. gemeinsam mit den Grundeigentümerinnen und -eigentümern und den ansässigen Unternehmen Stadtgrenzen übergreifend zu bearbeiten. Mit dem Projekt «Entwicklungsplanung 2021-2023» wurden verschiedene Massnahmen definiert, die sich in neun Massnahmenbündel (z. B. Aufwertung öffentlicher Raum, City Logistik, Regionales Energiegesetz) einordnen lassen. Auf der Basis einer freiwilligen Vereinigung von privaten und öffentlichen Akteurinnen und Akteuren können Projekte gemeinsam angestossen und umgesetzt (z. B. Nutzungsvision) sowie Infrastrukturen gemeinsam geplant, finanziert und genutzt werden (z. B. Fernwärmenetz mit Abwärme aus Industriebetrieben).

### 3.2.3.2 Öffentlich-rechtlicher Bewirtschafter: Beispiele Freiburg und Genf

Eine Zusammenarbeit in Industrie- und Gewerbegebieten, die das Element der aktiven Bodenpolitik beinhaltet, kennen die Kantone Freiburg und Genf. Beide Kantone arbeiten bei der Ansiedlung von Firmen sowie der Promotion, der Bewirtschaftung und dem (Ver-)Kauf von IGZ-Gebieten mit einer eigenständigen öffentlich-rechtlichen «Liegenschaftsverwaltung» zusammen. In Genf ist es die 1958 gegründete «Fondation pour les Terrains Industriels» (FTI), eine Stiftung unter kantonaler Aufsicht, die verschiedene Aufgaben der Arbeitszonenbewirtschaftung übernimmt. Obwohl sie selber Eigentümerin grosser Arbeitsplatzgebiete ist, managt sie aber auch Arbeitszonen anderer, privater Eigentümerinnen und Eigentümer. Im Kanton Freiburg wurde 2022 die Kantonale Anstalt für die aktive Bodenpolitik (KAAB) gegründet, die drei Industriegebiete in kantonalem Besitz bewirtschaftet und mit finanziellen Mitteln die wirtschaftliche Entwicklung des Kantons fördern soll.

### 3.2.4 Konsequente regionale Arbeitszonenbewirtschaftung und Lasten-Nutzensausgleich

Im Zusammenhang mit der Teilrevision des RPG vom 15. Juni 2012 wurde die Raumplanungsverordnung vom 28. Juni 2000 (RPV; SR 700.1) dahingehend angepasst, dass die Ausscheidung neuer Arbeitszonen nur dann möglich ist, wenn der Kanton eine (regionale) Arbeitszonenbewirtschaftung einführt, welche die haushälterische Nutzung der Arbeitszonen insgesamt gewährleistet. Eine mindestens regionale Übersicht über die vorhandenen Potenziale in den bestehenden Bauzonen soll die Nutzung an die am besten geeigneten Orte lenken und zu einem sparsamen Umgang mit dem Boden beitragen. Das ARE geht davon aus, dass die Mehrzahl der Kantone inzwischen über eine Arbeitszonenbewirtschaftung verfügt oder kurz vor deren Einführung steht.

Noch einen Schritt weiter geht die Ausscheidung von regional abgestimmten, überkommunalen IGZ, wie es sie in der Schweiz bisher nur in Einzelfällen (z. B. ESP Wil-West im Kanton St. Gallen, RAZ Gäu im Kanton Solothurn, ZARD im Kanton Jura) gibt. Ziel dieser regionalen Arbeitszonen ist es, insbesondere in den ländlichen Räumen attraktive Industrie- und Gewerbeflächen an zentralen und gut erschlossenen Standorten anzubieten, die finanziellen Ressourcen verschiedener Gemeinden zu bündeln und gleichzeitig Fehlallokationen zu vermeiden resp. mittels Rückzonungen oder Umzonungen zu korrigieren. Dabei können auch Partnerschaften zwischen der öffentlichen Hand und privaten Grundeigentümerschaften und Unternehmen eingegangen werden («Public-private-Partnership»). Kantone, Städte und Gemeinden können die Konzentration von IGZ in regionalen Arbeitsgebieten durch die Einführung eines finanziellen Anreizsystems fördern.

Einen erfolgversprechenden Ansatz stellen sogenannte Lasten-Nutzen-Ausgleichssysteme dar, bei denen nicht nur die Lasten (z. B. Planungs- und Erschliessungskosten), sondern auch der Nutzen (z. B. Steuereinnahmen) nach einem vertraglich festgelegten Verteilschlüssel auf die Vertragspartnerinnen und -partner aufgeteilt werden.

### 3.2.5 Qualitätssichernde Planungsverfahren

Die kantonalen Planungs- und Baugesetze und die kommunalen Baureglemente bestimmen in der Regel sehr grob die Art und das Mass der Nutzung in den IGZ und machen nur sehr selten Vorgaben, was die städtebauliche und freiraumplanerische Gestaltung anbelangt. In den IGZ wird grundsätzlich gebaut, was nützlich und notwendig ist. Um künftig in den IGZ auch den Qualitäten des Städtebaus, Freiraums und des öffentlichen Raums mehr Aufmerksamkeit zu schenken, könnte seitens der Standortgemeinde und der Bauherrschaft bei der Planung der IGZ vermehrt auch auf qualitätssichernde Verfahren (z. B. Gestaltungspläne, Wettbewerbe) gesetzt werden. «Eine haushälterische Bodennutzung und eine hohe Baukultur sind auch für wirtschaftliche Nutzungen (Industrie, Gewerbe) einzufordern», schreibt beispielsweise der ROR in seinen 2019 veröffentlichten Empfehlungen zum Thema «Megatrends und Raumentwicklung» (vgl. ROR 2019).

Für grössere Areale könnte auf der Basis einer Absichtserklärung zwischen öffentlicher Hand, privater Grundeigentümerschaft und weiteren Partnerinnen und Partnern ein Studienauftrag, ein Masterplan und / oder ein Sondernutzungsplan (z. B. öffentlicher Gestaltungsplan) erarbeitet werden. Bei einzelnen, kleineren Grundstücken wäre auch die Durchführung eines parallelen Studienauftrags oder kombinierten Architektur- und Investorenwettbewerbs durch die Grundeigentümerschaft in Zusammenarbeit mit den öffentlichen Behörden denkbar. Praxisbeispiele stellen u. a. das Rieter-Areal in Winterthur (Rieter CAMPUS) und das Reichhold-Areal in Hausen und Lupfig (Campus Reichhold) dar.

### 3.2.6 Auf die verkehrliche Erschliessung abgestimmte Nutzung und Mobilitätskonzepte

IGZ benötigen eine qualitätsvolle, verkehrsträgerübergreifende und mit der gesamten Siedlung gut abgestimmte Mobilitätsplanung. Die Ausarbeitung eines Mobilitätskonzepts kann hier eine Hilfestellung bieten. Zudem sollten das maximale Nutzungsmass und der Nutzungsmix (Produktion, Logistik, Verkauf u. a.) der IGZ künftig vermehrt von ihrer Erschliessungsqualität abhängig gemacht werden.

Zusätzlich zur bestehenden MIV-Erschliessung ist die anderweitige Erschliessung vieler IGZ zu verbessern. Dies sind beispielsweise für IGZ mit arbeitsplatzintensiven und / oder publikumsorientierten Nutzungen Lösungen, die beim Pendler-, Einkaufs- und Freizeitverkehr den Anteil des ÖV sowie des Fuss- und Veloverkehrs erhöhen. Dazu wäre der Ausbau der Verkehrsinfrastrukturen nötig (z. B. neue ÖV-Haltestellen, neue Veloschnellbahnen, direkte Wege, sicher beleuchtet), wie auch der Verkehrsangebote (z. B. Taktverdichtungen). Zudem sollten in solchen IGZ künftig vermehrt auch nachfrageorientierte Massnahmen (z. B. Mobilitätsmanagement, Parkraumbewirtschaftung, Sharing-Angebote) geprüft und eingeführt werden, um die Lenkung der Pendlerströme zu optimieren.

Was den Güterverkehr anbelangt, der bei einem Grossteil der IGZ strassenseitig abgewickelt wird, ist insbesondere bei der Ansiedlung von Logistik- und Verteilzentren eine regional gut abgestimmte Planung sowie Abstimmung von Siedlung und Verkehr wichtig. Um Lkw- Fahrten möglichst kurz zu halten und das Siedlungsgebiet möglichst wenig zu belasten, bieten zentral gelegene City-Hubs (z. B. Hardfeld in Zürich), an denen Güter von der Strasse auf die Schiene umgeladen werden, neben der Erschliessung von IGZ mit Anschlussgleisen, grosses Potenzial für die Zukunft der Logistikbranche und den Güterverkehr (vgl. Perspektive Bahn 2050). Der Bundesrat hat an seiner Sitzung vom 10. Januar 2024 die Botschaft zum Gütertransportgesetz (Totalrevision des Bundesgesetzes über den Gütertransport durch Bahn- und Schifffahrtsunternehmen, GüTG; BBI 2024 300) zuhanden des Parlaments verabschiedet. Im Rahmen der Totalrevision dieses Gesetzes beabsichtigt der Bundesrat unter anderem, die Rahmenbedingungen zugunsten von multimodalen Logistikketten zu verbessern und er schlägt eine stärkere Berücksichtigung des Gütertransports in der Raumplanung des Bundes und der Kantone vor. Von den Entscheiden des Parlaments hierzu wird im Wesentlichen abhängen, wie zukünftig das erwähnte Potenzial für eine Umlagerung von Gütern auf die Schiene ausgeschöpft und auch die IGZ besser mit der Schiene erschlossen werden können.

### 3.2.7 Gesamtheitliche Energie- und Klimaplanung

IGZ haben ein grosses Potenzial bezüglich der Energieeffizienz, dem Energie sparen, der Energiegewinnung (z. B. Nutzung Abwärme, Photovoltaik) und der Anpassung an den Klimawandel (z. B. technische CO<sub>2</sub>-Speicher, Retention des Regenwassers, s. auch Kapitel 3.1.4 und 3.1.5). Die Realisierung dieses Potenzials setzt in vielen Fällen eine gezielte Vernetzung von Nutzungen (z. B. Abwärme in Fernwärmenetz einspeisen) und eine grossräumigere Koordination voraus.

Aus Sicht der Bauherrschaft und der Gemeinde macht es deshalb Sinn, für grössere Gebiete oder das gesamte Gemeindegebiet eine gesamtheitliche Planung in Bezug auf Energie und Klima zu erarbeiten. Dabei gilt es insbesondere auch zu berücksichtigen, dass grosse Industrie- und Gewerbebetriebe, gerade bei zunehmender Digitalisierung einen hohen Strombedarf (z. B. Rechenzentren) und gleichzeitig ein hohes Potenzial zur Nutzung von Abwärme haben.

Ein weiteres Augenmerk könnte bei der Planung und Weiterentwicklung von IGZ zudem Konzepten wie «Kreislaufwirtschaft» oder «Schwammstadt» sowie planerischen Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel (z. B. Begrünung von Gebäude- und Freiraumflächen, angepasste Materialisierung der Gebäude und Strassen, Freihaltung von Frischluftkorridoren) gelten. Das im Norden von Regensdorf entstehende Stadtquartier «Zwhatt» ist ein Beispiel dafür, wie dem Thema «Überhitzung» mit gezielter Planung und hitzemindernden Massnahmen begegnet werden kann.

### 3.2.8 Smarte Lösungen

Intelligente Bewirtschaftungs- und Steuerungssysteme in Unternehmen können zu einer haushälterischen Bodennutzung in den IGZ beitragen. Denkbar wäre beispielsweise, dass Industrie- und Gewerbebetriebe dank eines smarten Ersatzteillagers nicht nur die Effizienz und die betriebsinternen Abläufe verbessern, sondern damit gleichzeitig auch eine Nutzungsverdichtung und ein beträchtlicher «Raumgewinn» (z. B. Umstellung von flächenintensivem Lagerplatz auf automatisiertes Hochregallager) einhergeht.

## Smarte Industrie- und Gewerbebezonen. Für eine verbesserte Planung der IGZ

Smarte, digitale Hilfsmittel können ebenfalls einen Beitrag leisten, gemeinschaftliches Handeln zu fördern und die oft starren Eigentumsverhältnisse in den IGZ zu überwinden. Sie vereinfachen beispielsweise die Kommunikation zwischen benachbarten Betrieben, das effiziente Organisieren und Vernetzen von Prozessen oder das gemeinsame Nutzen von unternutzten Anlagen, Fahrzeugen oder Geräten (Stichwort: Sharing). Ebenfalls bieten sie Möglichkeiten, um gemeinsame Projekte zu initiieren oder neue Partnerschaften zu bilden.

Auch was die Mobilität und die gesamtheitliche Energieplanung angeht, weisen die Digitalisierung und intelligente Systeme ein hohes Potenzial zur Optimierung der IGZ auf. Beispielsweise könnten in der Logistikbranche mittels des Einsatzes von digitalen Hilfsmitteln Routen und die Auslastung von Ladekapazitäten optimiert werden, was insgesamt zu weniger Fahrten führen würde. Um den Informationsfluss zwischen Infrastrukturbetreibern, Verkehrsunternehmen, privaten Anbietern und den Verkehrsteilnehmenden zu verbessern, schlug der Bundesrat jüngst den Aufbau einer staatlichen Mobilitätsdateninfrastruktur (MODI) vor und bereitet aktuell ein entsprechendes Bundesgesetz vor. Die MODI könnte insbesondere auch der Logistikbranche zugutekommen.

## 4 Tätigkeiten des Bundes

Die Planung der Industrie- und Gewerbebezonen liegt in der Verantwortung der Kantone und insbesondere der Städte und Gemeinden. Der Bund ist im Bereich der Grundlagenarbeit, des Networings und des Wissenstransfers unterstützend tätig.

	Bereich	Tätigkeiten des Bundes	Zeitplan / Zuständigkeit
1	Wissen über die zukünftigen Bedürfnisse von Industrie und Gewerbe an den Raum und weitere Standortfaktoren vertiefen	- Schwerpunktthema des Rates für Raumordnung (ROR) für die Legislatur 2024-27: «Räumliche Aspekte der produzierenden Wirtschaft in der Schweiz: Welchen Bedarf hinsichtlich Raums und weiterer Standortfaktoren wird die produzierende Wirtschaft in Zukunft haben?»	Läuft bereits, 2024-27, SECO, ARE
2	Unterstützung der Kantone in ihrer Aufgabe der Steuerung der Entwicklung der Arbeitszonen über die kantonalen Richtpläne sowie die Agglomerationsprogramme Siedlung und Verkehr	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilisierung (z. B. Erfahrungsaustausch in der KPK-Kommission Richtplanung oder breiter; Best-Practice-Sammlung, ERFA Programm Agglomerationsverkehr, usw.).</li> <li>- Vermehrtes Augenmerk des Bundes auf die Entwicklung der Arbeitszonen und deren Steuerung im Rahmen der Prüfung der kantonalen Richtpläne und der Agglomerationsprogramme.</li> <li>- Explizite Thematisierung im Rahmen der Zusammenarbeit zur Berichterstattung RPG1 durch die Kantone.</li> <li>- Förderung der Planung von Umschlagsplattformen und Anschlussgleisen zur Erschliessung der IGZ.</li> </ul>	<p>ab 2025, ARE</p> <p>ab 2025, ARE</p> <p>ab 2025, ARE</p> <p>Läuft bereits, BAV, ARE</p>

### 4.1 Wissen vertiefen

In der Legislaturperiode 2024 bis 2027 befasst sich der Rat für Raumordnung (ROR, ausserparlamentarische Kommission) mit der langfristigen Zukunft der Unternehmen und Arbeitsplätze der produzierenden Wirtschaft in der Schweiz aus räumlicher Sicht. Zum Ende der Legislaturperiode soll dem Bundesrat ein Bericht zu den entsprechenden räumlichen Herausforderungen im Zusammenhang mit der Schweizer Industrie unterbreitet werden.

## 4.2 Steuerung über den kantonalen Richtplan und die Agglomerationsprogramme

Die Kantone, Regionen und Agglomerationen können ihre Planungsinstrumente (insb. kantonaler und regionaler Richtplan und das Agglomerationsprogramm Verkehr und Siedlung) nutzen, um die Planung und Entwicklung der Arbeitsgebiete und damit auch der IGZ übergeordnet zu koordinieren. Der Bund kann die Kantone und Agglomerationen dabei unterstützen, indem er im Rahmen bestehender Gremien (z. B. KPK Kommission Richtplanung, ERFA Agglomerationsverkehr, vierjährliche Berichterstattung RPG1) oder in seiner Rolle als Genehmigungsbehörde (z.B. Prüfung und Genehmigung bei Anpassungen des kantonalen Richtplans) für das Thema sensibilisiert und den Austausch dazu fördert.

Im Rahmen des kantonalen Richtplans bzw. evtl. des Agglomerationsprogramms können den Arbeitsplatzgebieten ein klares Nutzungsprofil zugeschrieben und in Abhängigkeit davon spezifische Entwicklungsziele festgelegt werden. So könnten die Kantone etwa festlegen, welche Arbeitsgebiete sich aufgrund des Nutzungsmixes, der Erschliessungssituation, der städtebaulichen Qualität usw. für die Verdichtung eignen, oder aber auch, welche Gebiete gezielt für die Ansiedlung von flächenintensiven, tendenziell wertschöpfungsschwachen Nutzungen erhalten werden sollen. Ein anschauliches Beispiel für eine solche Planung bietet das Massnahmenblatt S 4.1 «Arbeitsplatzgebiete» des Agglomerationsprogramms Wil (4. Generation). Innerhalb des Perimeters dieses Arbeitsplatzgebietes wurden zudem mehrere vom Bund mitfinanzierte Verkehrsinfrastrukturmassnahmen eingereicht.

In den kantonalen Richtplänen kann dies zudem mittels entsprechender Grundsätze und Aufträge des Kantons an die Gemeinden geschehen, aber auch durch konkrete räumliche Festlegungen (vgl. z. B. Fiche U.03 «Zones d'activités» des kantonalen Richtplans Jura). Dadurch soll eine bessere Abstimmung solcher Arbeitsgebiete auf die regionale Siedlungsentwicklung und den regionalen Gesamtverkehr, aber auch eine spezifische Weiterentwicklung der IGZ gelingen.

Mit dem heutigen Gütertransportgesetz (GüTG) und dem Konzept für den Gütertransport auf der Schiene (BAV 2017) besteht auf Stufe Bund ein behördenverbindlicher Rahmen, der die Kantone und Gemeinden bei der Planung neuer Anlagen für den Schienengüterverkehr (z.B. Umschlagsplattformen und Anschlussgleise in IGZ) unterstützt. Entsprechende Planungen werden mit dem Bund abgestimmt und finden Eingang in die kantonalen Richtpläne. Mit der Botschaft vom 10. Januar 2024 zum GüTG strebt der Bundesrat eine weitere Verbesserung der Rahmenbedingungen an. Dies soll die Schiene insgesamt attraktiver machen und zu mehr Gütertransporten auf der Schiene führen.

## Anhang: Verwendete Literatur

- ARE (2023), Minimale Geodatenmodelle Bereich Nutzungsplanung – Modelldokumentation. Version 1.2a. UVEK, Ittigen.
- ARE (2022), Bauzonenstatistik Schweiz 2022 – Statistik und Analysen. UVEK, Ittigen.
- ARE (2021), Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen – Stärken der Verkehrsmittel gezielt nutzen. UVEK, Ittigen.
- ARE (2020), Branchenszenarien und ihre Regionalisierung – Faktenblatt. UVEK, Ittigen.
- ARE (2016), Räumliche Entwicklung der Arbeitsplätze in der Schweiz – Entwicklung und Szenarien bis 2040. UVEK, Ittigen.
- ARE (2008), Bauzonenstatistik Schweiz 2007. UVEK, Bern.
- BAV (2023), Perspektive BAHN 2050 – Hintergrundbericht Vision, Ziele und Stossrichtung. UVEK, Ittigen.
- BAV (2017), Konzept für den Gütertransport auf der Schiene – Grundlage des Bundes für die Weiterentwicklung der Infrastrukturen für den Gütertransport auf der Schiene. UVEK, Ittigen.
- Berlin-Institut (2015), Berlin 2030 – Grundzüge einer smarten Wachstumsstrategie. Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung, Berlin.
- BFE (2024a), Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2023. UVEK, Ittigen.
- BFE (2024b), Externe Evaluation von Pinch: Energieanalysen für Industriebetriebe. UVEK, Ittigen.
- BFE (2023), Wärmestrategie 2050. UVEK, Ittigen.
- BfS (2024), Erwerbstätige (Inlandkonzept) nach Geschlecht, Nationalität und Wirtschaftssektoren. Durchschnittliche Quartals- und Jahreswerte.  
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/arbeit-erwerb/erwerbstaetigkeit-arbeitszeit/merkmale-arbeitskraefte/wirtschaftsabschnitt.assetdetail.32406176.html>
- BFS (2023), Wirtschaftssektor und -abschnitt.  
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/arbeit-erwerb/erwerbstaetigkeit-arbeitszeit/merkmale-arbeitskraefte/wirtschaftsabschnitt.html>
- BFS (2008), NOGA 2008 – Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige; Struktur. EDI, Neuchâtel.
- Der Bundesrat (2021), Langfristige Klimastrategie der Schweiz. Bern
- EnDK, EnFK (2014, Nachführung 2018), Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) Ausgabe 2014, deutsche Version (Nachführung 2018 - aufgrund geänderter Normen). Bern
- EnergieSchweiz (2019), Smart City Leitfaden zur Umsetzung von Smart-City-Initiativen in der Schweiz. Bundesamt für Energie, Bern.
- Industrie Anzeiger (2018, 28. März), Singapur – ein offenes Tor nach Asien.  
<https://industrieanzeiger.industrie.de/management/singapur-ein-offenes-tor-nach-asien/>
- Kanton Freiburg (2023), Kartierung der Hitzeinseln und Vulnerabilitätszonen – Lesehilfe. Kantonaler Klimaplan: Massnahme S.1.2.
- Konjunkturfachstelle ETH Zürich, KOF (2021, 6. Dezember), KOF Globalisierungsindex: Die Niederlande lösen die Schweiz als das am meisten globalisierte Land der Welt ab.  
<https://kof.ethz.ch/news-und-veranstaltungen/medien/medienmitteilungen/20/2112/kof-globalisierungsindex-die-niederlande-loesen-die-schweiz-als-das-am-meisten-globalisierte-land-der-welt-ab.html>.

## **Smarte Industrie- und Gewerbebezonen. Für eine verbesserte Planung der IGZ**

Neuenschwander, René et. al (2015), Gesamtwirtschaftliche Effekte des öffentlichen Verkehrs mit besonderer Berücksichtigung der Verdichtungs- und Agglomerationseffekte – Eine empirische Studie im Schweizer Kontext. ETH Zürich, Zürich.

ROR, Rat für Raumordnung (2019), Megatrends und Raumentwicklung Schweiz, Bern.

Schweizerischer Städteverband und Stadtentwicklung Zürich (2017), Quo vadis Werkplatz Stadt? Entwicklungen und Perspektiven von Industrie und Gewerbe in der Stadt. INFRAS AG, Zürich.

SECO (2023), Länderfiche Singapur – Juli 2023.

[https://www.seco.admin.ch/dam/seco/de/dokumente/Aussenwirtschaft/Wirtschaftsbeziehungen/L%C3%A4nderinformationen/Asien\\_Ozeanien/singapur.pdf.download.pdf/Singapur.pdf](https://www.seco.admin.ch/dam/seco/de/dokumente/Aussenwirtschaft/Wirtschaftsbeziehungen/L%C3%A4nderinformationen/Asien_Ozeanien/singapur.pdf.download.pdf/Singapur.pdf)

Stadt Zürich (2017), Nutzungen in den Industrie- und Gewerbebezonen der Stadt Zürich – Zeitgemässe Definition. Hochbaudepartement und Stadtentwicklung, Zürich.

Swissolar (2020), Detailanalyse des Solarpotenzials auf Dächern und Fassaden. Swissolar, Zürich.