

Gestione della mobilità negli agglomerati

Nuovi risultati in merito alle cinture urbane

Rapporto principale



Editore

Ufficio federale dello sviluppo territoriale (ARE)

Committente

Ufficio federale dello sviluppo territoriale (ARE)

Autori

Matthias Setz, Ecoplan

Stephan Forster, Ecoplan

René Neuenschwander, Ecoplan

Responsabili ARE

Julien Grunfelder

Markus Hoenke

Martin Tschopp

Laurent Maerten

Produzione

Comunicazione, ARE

Distribuzione

www.are.admin.ch

Indice

Indice	2
Abbreviazioni	3
Sintesi	4
1 Introduzione.....	5
1.1 Situazione di partenza.....	5
1.2 Obiettivi e procedimento	6
1.3 La metodologia in breve.....	7
2 Le cinture urbane nella rete urbana policentrica	10
3 Gli sviluppi nelle cinture urbane	13
3.1 Sviluppi strutturali degli insediamenti.....	13
3.2 Flussi pendolari	16
3.3 Risultati	20
4 Opportunità per aumentare le quote di TP nelle cinture urbane.....	21
5 Cinture urbane: conclusione e raccomandazioni	27
5.1 Nuovi risultati sulle cinture urbane	27
5.2 Raccomandazioni	28
Allegato A: Basi di dati.....	31
Allegato B: Schema dell'analisi territoriale	34
Allegato C: Note metodologiche alle analisi statistiche	36
Allegato D: Categorie di cinture urbane	37
Glossario.....	40
Bibliografia	42

Abbreviazioni

ARE	Ufficio federale dello sviluppo territoriale
CA	Censimento delle aziende dell'UST (fino al 2008)
CDAC	Città e agglomerati aventi diritto ai contributi
CP	Censimento della popolazione dell'UST (fino al 2000)
ESPOP	Statistica dello stato annuale della popolazione dell'UST (1981–2010)
ETP	Equivalenti a tempo pieno
MCMT	Microcensimento mobilità e trasporti
MTVN	Modello del traffico viaggiatori a livello nazionale
NOGA	Nomenclatura generale delle attività economiche (Nomenclature générale des activités économiques)
OUMin	Ordinanza concernente l'utilizzazione dell'imposta sugli oli minerali a destinazione vincolata e di altri mezzi a destinazione vincolata per il traffico stradale
PEND	Matrice dei pendolari dell'UST
RS	Rilevazione strutturale dell'UST (dal 2010)
SGC	Strada a grande capacità
STATENT	Statistica strutturale delle imprese dell'UST (dal 2011)
STATPOP	Statistica della popolazione e delle economie domestiche dell'UST (dal 2010)
TIM	Trasporto individuale motorizzato
TL	Traffico lento (traffico pedonale e ciclistico)
TP	Trasporti pubblici
UST	Ufficio federale di statistica
USTRA	Ufficio federale delle strade

Sintesi

Il presente studio esamina in maniera approfondita le **cinture urbane** degli agglomerati ubicate nelle aree di transizione tra la città nucleo e i restanti Comuni dell'agglomerato. I Comuni della cintura urbana svolgono un ruolo chiave per una gestione del traffico d'agglomerato coordinata con lo sviluppo degli insediamenti dell'agglomerato stesso. Vale la pena quindi analizzare nuovamente nel dettaglio questi Comuni:

- nelle cinture urbane vive il 24 per cento della popolazione e si trova il 22 per cento di tutti i posti di lavoro della Svizzera; nelle città nucleo tali percentuali sono rispettivamente del 28 e del 43 per cento. Il rapporto tra posti di lavoro e popolazione residente è quindi superiore nelle città nucleo rispetto alle cinture urbane; queste ultime, tuttavia, presentano una densità di posti di lavoro superiore a quella dei Comuni al di fuori dei nuclei d'agglomerato;
- le cinture urbane presentano una crescita dinamica e differenziata sotto il profilo territoriale: nelle aree esaminate l'incremento dei posti di lavoro dell'1,5 per cento all'anno è lievemente superiore a quello della popolazione (1,3%). Mentre la popolazione in quasi tutti i Comuni della cintura urbana presenta una crescita positiva, per quanto riguarda la crescita dei posti di lavoro si osservano concentrazioni dovute allo sviluppo di centri secondari, corridoi e poli. Questi sviluppi sono più marcati nei grandi agglomerati che nei piccoli agglomerati;
- i Comuni con un'elevata densità di posti di lavoro nelle cinture urbane dei grandi agglomerati solitamente evidenziano un saldo positivo di pendolari. A questa situazione contribuiscono in particolare i poli lavorativi in forte crescita che, da un lato, riducono i flussi pendolari unidirezionali verso la città nucleo e, dall'altro, fanno aumentare i movimenti pendolari, soprattutto all'interno della cintura urbana e tra la cintura urbana e il resto dell'agglomerato;
- rispetto alle città nucleo, le cinture urbane presentano quote inferiori di trasporto pubblico nei flussi pendolari. Allo stesso tempo, nelle cinture urbane dei grandi agglomerati tali quote sono tendenzialmente superiori in confronto ai piccoli agglomerati;
- analisi statistiche dimostrano che le diverse quote di trasporto pubblico nei flussi pendolari in entrata nelle cinture urbane sono fortemente correlate al livello di accessibilità del trasporto pubblico: in questo caso sono rilevanti sia la qualità del trasporto pubblico (frequenza, mezzi di trasporto) nei Comuni della cintura urbana che la raggiungibilità del trasporto pubblico (misurata in base alla potenziale raggiungibilità origine/destinazione). Pertanto, quote elevate di trasporto pubblico nei flussi pendolari in entrata presuppongono un buon livello di accessibilità del trasporto pubblico sia nella località di destinazione che nel relativo bacino d'utenza;
- gli obiettivi consistono nel collegare al meglio le reti di trasporto di città nucleo, cintura urbana e Comuni limitrofi, promuovere il passaggio a mezzi di trasporto efficienti in rapporto alla superficie servita (trasporto pubblico nonché traffico pedonale e ciclistico) e orientare il trasporto individuale motorizzato attraverso una gestione mirata dei parcheggi.

Data la grande importanza assunta all'interno degli agglomerati, si raccomanda di prestare particolare attenzione alle cinture urbane nell'ambito dell'elaborazione dei contenuti degli strumenti di pianificazione concernenti insediamenti e trasporti, in particolare nei programmi d'agglomerato. Inoltre, attraverso un monitoraggio a livello nazionale, si potrebbero tracciare nel tempo gli sviluppi strutturali degli insediamenti e dei trasporti nelle cinture urbane e acquisire in tal modo ulteriori informazioni utili per implementare la pianificazione degli insediamenti e dei trasporti.

1 Introduzione

1.1 Situazione di partenza

Il traffico continuerà ad aumentare sia sulle strade che nel trasporto pubblico (TP) (su rotaia e su gomma)¹. Con i programmi federali di sviluppo strategico relativi alle strade nazionali (PROSTRASN) e all'infrastruttura ferroviaria (PROSSIF-FA) nonché il Programma Traffico d'agglomerato (PTA) la Confederazione dispone degli strumenti necessari per approntare anche in futuro un sistema dei trasporti efficiente, pianificare i necessari potenziamenti delle infrastrutture e coordinarli tra loro e con lo sviluppo degli insediamenti. L'elaborazione e l'attuazione dei programmi d'agglomerato spetta ai rispettivi Cantoni e Comuni; la Confederazione può esercitare la sua influenza in questo ambito elaborando le basi legali, in particolare le Direttive sul Programma Traffico d'agglomerato (DIPTA)².

In particolare i grandi agglomerati sono già oggi caratterizzati da forti interazioni di traffico tra i singoli vettori di trasporto e le reti locali e nazionali. L'ulteriore evoluzione del traffico in questi agglomerati sarà fortemente influenzata dallo sviluppo degli insediamenti. In questo processo assume un ruolo rilevante non solo la crescita generale della popolazione e dei posti di lavoro, ma anche il luogo in cui tale crescita si verifica: cruciali sono la concentrazione territoriale dei luoghi di residenza e luoghi d'impiego nonché l'ubicazione di grandi generatori di traffico (p. es. centri commerciali, culturali e per il tempo libero). Di conseguenza, per giungere a soluzioni ragionevoli e sostenibili sotto il profilo del traffico globale è fondamentale un adeguato coordinamento tra insediamenti e trasporti.

In questo coordinamento assumono un ruolo importante le cinture urbane nell'area di transizione tra la città nucleo e i restanti Comuni di un agglomerato. In questi ultimi anni le cinture urbane hanno registrato una crescita dinamica. Ciononostante, sul piano dell'infrastruttura di trasporto e a livello urbanistico non sono comparabili alla città nucleo in termini di densità e compattezza. Le cinture urbane sono perciò confrontate a grandi sfide. Per esempio, la maggior parte delle cinture urbane è direttamente e ben accessibile via strada: spesso, infatti, l'autostrada scorre attraverso o in prossimità delle cinture urbane. Vi sono inoltre ottimi collegamenti dei trasporti pubblici che conducono verso la città nucleo, poiché i Comuni della cintura urbana spesso sono attraversati dalle linee del sistema ferroviario regionale dirette verso la città nucleo. Infine, soprattutto nei grandi agglomerati, la rete urbana dei trasporti pubblici, con tram e autobus, è in continua espansione nella cintura urbana e sarà sempre più collegata con la rete ferroviaria e stradale. Rispetto alle città nucleo le cinture urbane presentano spesso una minore raggiungibilità «dall'esterno» con i TP, il che per esempio porta a quote inferiori di pendolari in entrata che si spostano con i mezzi pubblici. Alla luce di questa situazione le cinture urbane assumono un ruolo importante nell'ottimizzazione del sistema globale dei trasporti all'interno degli agglomerati, per esempio nella risoluzione della problematica delle interfacce tra autostrada e rete stradale locale oppure nello sviluppo e nel collegamento della rete ferroviaria con la rete urbana del TP.³

¹ Prospettive di traffico 2050 in ARE et al. (2022).

² ARE (2020e)

³ ARE (2020c)

1.2 Obiettivi e procedimento

Il presente studio **analizza in maniera approfondita** i cambiamenti strutturali degli insediamenti e i flussi di traffico nelle **cinture urbane della Svizzera**. Lo studio poggia su due studi di base⁴ pubblicati dall'ARE nel 2020 sul tema «Gestione della mobilità negli agglomerati». Lo studio «Effetti dei cambiamenti strutturali degli insediamenti sui trasporti» (ARE 2020b) analizza la struttura degli insediamenti e i trasporti (TIM e TP) dell'agglomerato di Berna e del Mitteland policentrico. Ora queste analisi devono essere estese, con l'obiettivo di applicare ad altri agglomerati e aree i metodi precedentemente elaborati e verificare così se i precedenti risultati sono ancora validi e se emergono altri modelli territoriali tipici. Per quanto riguarda l'analisi dei trasporti lo studio si limita al TIM e ai TP; per quanto concerne l'analisi territoriale si tratta di comprendere meglio le strutture e gli sviluppi nelle cinture urbane. In questo contesto sono particolarmente interessanti i punti in comune e le differenze per quanto riguarda i cambiamenti strutturali degli insediamenti negli scorsi anni e il potenziale miglioramento dei collegamenti dei trasporti pubblici.

Nell'ambito dello studio precedente è stata elaborata una banca dati a livello nazionale contenente indicatori fondamentali relativi a territorio e trasporti, utilizzata anche per le analisi del presente studio.⁵ La suddivisione territoriale della banca dati considera il perimetro degli agglomerati secondo la OUMin (stato 01.01.2018), i quattro tipi di agglomerato definiti nello studio iniziale⁶ nonché le aree d'intervento secondo il Progetto territoriale Svizzera e il Piano settoriale dei trasporti (parte programmatica). Per le analisi condotte nell'ambito del presente studio si applicano gli stessi metodi scelti per lo studio precedente; con l'integrazione dei quartieri delle grandi città nucleo si aggiunge un ulteriore livello di analisi che permette un esame più approfondito delle città nucleo.

Il capitolo 2 dello studio esamina la rete urbana policentrica della Svizzera, con particolare attenzione alle cinture urbane e alle città nucleo; mentre nel capitolo 3 si affrontano anche le forme e gli sviluppi delle cinture urbane, sulla base di alcuni agglomerati e aree oggetto dell'analisi. Il capitolo 4 è dedicato all'analisi statistica delle diverse quote di TP nelle cinture urbane e cerca di spiegarne le differenze.

Il presente rapporto illustra i principali risultati delle analisi quantitative e qualitative, li interpreta e ne ricava delle raccomandazioni per la futura gestione delle cinture urbane. Ulteriori basi e valutazioni sono comprese in un **rapporto tecnico**⁷, a integrazione del presente rapporto, che contiene una raccolta dettagliata dei grafici e delle tabelle elaborati nel quadro del presente studio, incluse indicazioni aggiuntive e interpretazioni sintetiche secondo l'ambito tematico.

⁴ ARE (2020d) e ARE (2020a)

⁵ I dati sulla struttura degli insediamenti comprendono il periodo dal 2000 al 2016. Il presente studio valuta all'incirca gli stessi periodi dello studio precedente (ARE 2020b) in modo da poter confrontare i risultati dei due studi. Si è pertanto intenzionalmente rinunciato ad aggiornare la banca dati con i dati strutturali più recenti.

⁶ ARE (2020d)

⁷ ARE (2022a)

1.3 La metodologia in breve

Di seguito sono presentati brevemente i principali set di dati, le definizioni e la procedura di selezione delle aree analizzate. Nell'allegato A «Basi di dati» e nell'allegato B «Schema dell'analisi territoriale» sono illustrate le basi nel dettaglio.

a) Set di dati

La Figura 1-1 indica per quali anni sono (attualmente) disponibili i dati di diverse statistiche (evidenziati in verde). Le analisi del presente studio si riferiscono a tre periodi temporali (P), con particolare attenzione ai periodi 2 e 3. Gli anni evidenziati in verde chiaro indicano gli anni considerati ai fini dell'analisi. Questa scelta ha permesso di osservare e analizzare i cambiamenti intercorsi tra due intervalli di tempo di durata analoga (circa otto anni).⁸

Figura 1-1: Disponibilità di dati e anni presi in considerazione

		P 1								P 2						P 3						
Variabile	Statistica	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Popolazione	STATPOP (SP) / ESPOP (EP)	EP	EP	EP	EP	EP	EP	EP	EP	EP	EP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
Impieghi	CA / STATENT (ST)		CA				CA	ST		CA	ST		ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	
Persone occupate	AMSTAT (RS / CP)	CP										RS					RS (p)					
Pendolari	CP / RS / PEND	CP										RS	PEND			PEND	RS (p)			PEND		

Fonte: rappresentazione propria

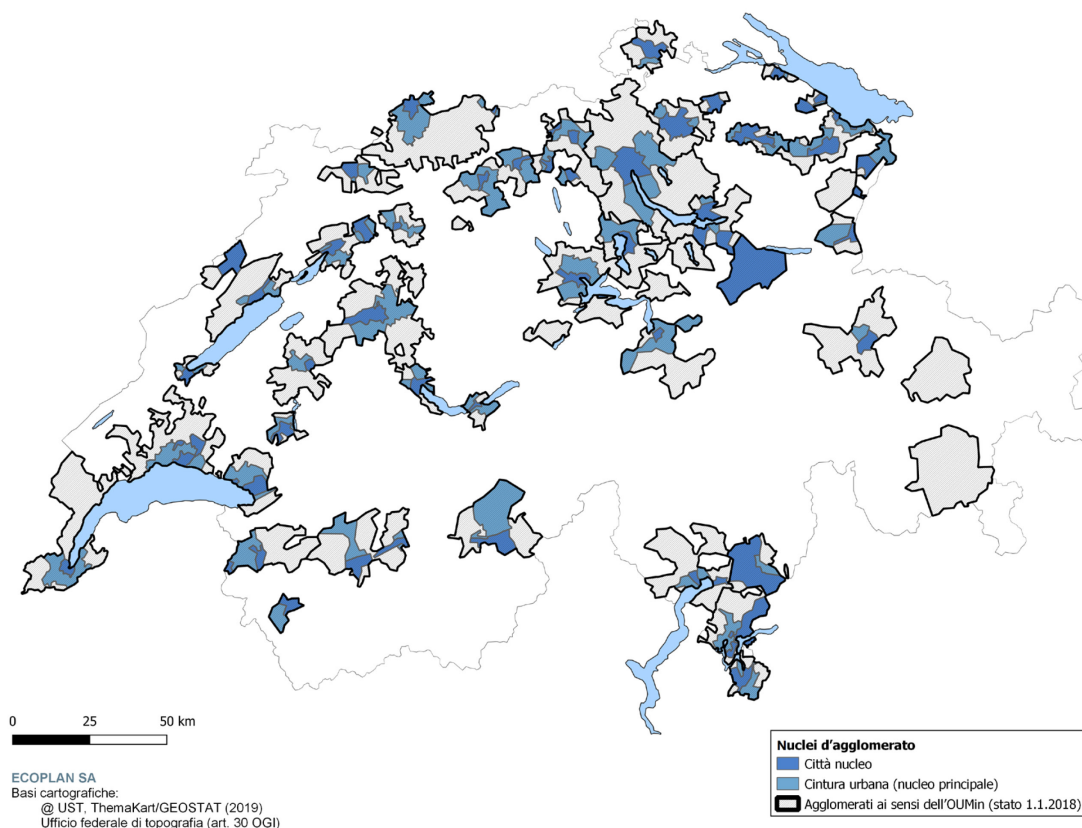
⁸ A differenza dello studio precedente (ARE 2020b), in cui erano stati utilizzati i dati della matrice dei pendolari (PEND) 2014, le analisi del presente studio considerano le cifre della PEND 2011 e 2018 pubblicate nel frattempo.

b) Definizioni

Agglomerati ai sensi dell'OUMin (01.01.2018): il punto di partenza delle analisi del presente studio è costituito dai perimetri delle città e degli agglomerati aventi diritto ai contributi (CDAC) ai sensi dell'articolo 19 e dell'allegato 4 dell'ordinanza concernente l'utilizzazione dell'imposta sugli oli minerali a destinazione vincolata e di altri mezzi a destinazione vincolata per il traffico stradale (OUMin; stato al 1° gennaio 2018).

Cintura urbana: le cinture urbane corrispondono ai Comuni del nucleo principale conformemente alla tipologia UST «spazio a carattere urbano»⁹. Gli agglomerati di medie e grandi dimensioni sono composti da una città nucleo, dalla cintura urbana e dai Comuni della cintura con i loro sottocentri e centri regionali. Nella maggior parte dei casi la cintura urbana è dislocata in modo circolare, talvolta lungo corridoi o in forma di singoli centri secondari, intorno alla città nucleo con cui intrattiene stretti legami.¹⁰

Figura 1-2: Agglomerati ai sensi dell'OUMin (perimetro CDAC)



⁹ UST (2014)

¹⁰ ARE (2020c)

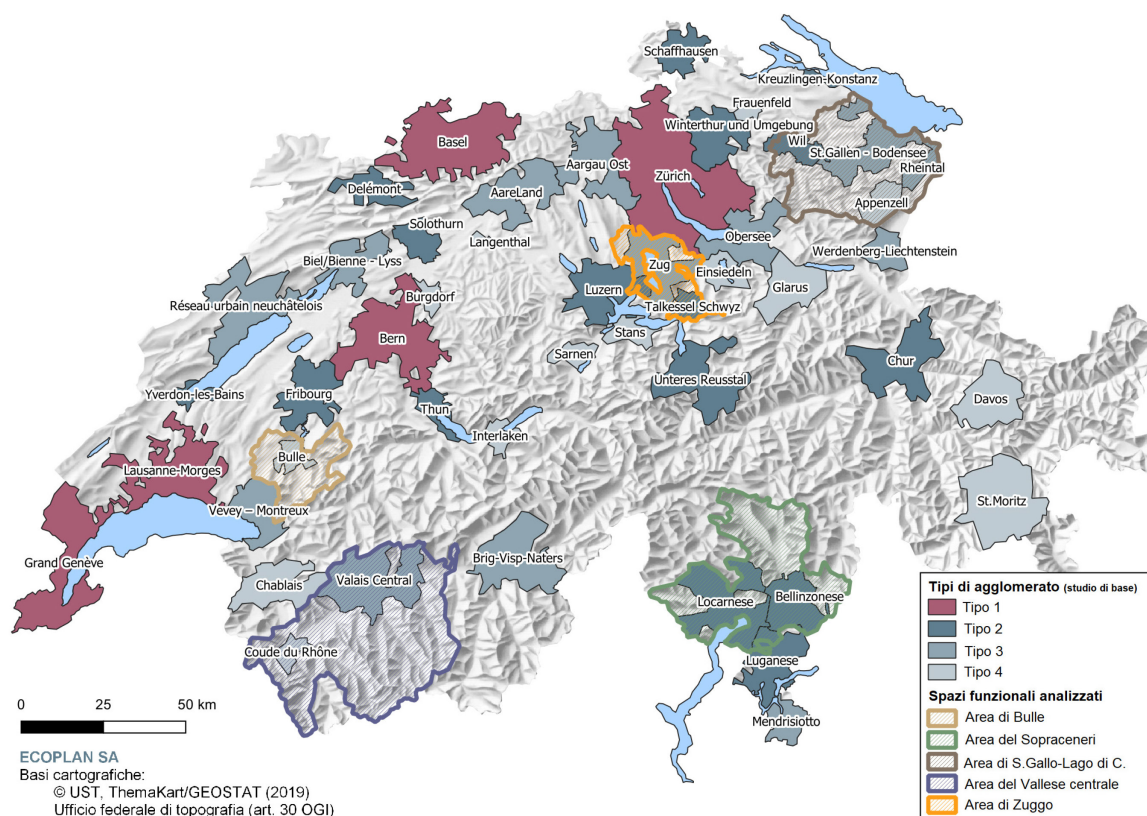
c) Schema dell'analisi territoriale

Ai fini delle analisi del capitolo 3 è stato elaborato uno schema dell'analisi territoriale (cfr. Figura 1-3), strutturato affinché le singole valutazioni si integrino a vicenda e consentano di trarre conclusioni generali per le cinture urbane e, in parte, per le città nucleo.

Lo schema dell'analisi territoriale è costituito da due entità territoriali:

- **prima entità territoriale:** gli agglomerati di tipo 1 secondo lo studio iniziale¹¹, nei quali non vi sono importanti relazioni transfrontaliere (Berna, Losanna, Zurigo);
- **seconda entità territoriale:** cinque aree funzionali analizzate tra i grandi agglomerati di tipo 1. Queste aree sono formate da agglomerati di tipo 2, 3 e 4 e dalle aree intermedie. Le aree analizzate sono state delimitate partendo dai bacini d'impiego dell'UST e dalle ripartizioni pendolari verso un agglomerato «principale» nel mezzo della rispettiva area.

Figura 1-3: Panoramica delle aree analizzate e dei tipi di agglomerato



¹¹ ARE (2020d)

2 Le cinture urbane nella rete urbana policentrica

In Svizzera i nuclei d'agglomerato, costituiti da città nucleo e cinture urbane, formano una rete urbana policentrica. La struttura policentrica della rete urbana esercita una notevole influenza sui principali flussi di traffico in Svizzera che interessano perlopiù le reti stradali e ferroviarie nazionali. In questo contesto sono di particolare interesse i flussi pendolari, poiché i nuclei d'agglomerato presentano una quota di posti di lavoro molto elevata. Inoltre, oltre a lavoro e formazione la maggior parte degli spostamenti è da ricondurre al tempo libero. Addirittura, negli orari di punta mattutini dei giorni feriali il traffico pendolare è predominante.¹²

All'interno dei nuclei d'agglomerato, si osserva una correlazione sempre più forte tra lo sviluppo urbanistico e dei trasporti delle città nucleo e quello delle cinture urbane. Negli ultimi anni è stata registrata una forte crescita demografica e occupazionale, soprattutto nelle cinture urbane. Ciononostante, tra le città nucleo e le cinture urbane permangono differenze sia sul piano delle infrastrutture di trasporto sia nella struttura degli insediamenti.¹³ È necessario, pertanto, indagare in maniera approfondita le differenze tra città nucleo e cinture urbane, ponendosi le seguenti domande:

Quesito 1: Quali sono i principali punti in comune e le principali differenze nella struttura degli insediamenti tra città nucleo e cinture urbane? Come si presentano i movimenti pendolari all'interno della rete urbana policentrica nonché tra città nucleo e cinture urbane? Quali sono le principali differenze?

Per rispondere a queste domande, partendo dalla struttura demografica e occupazionale dei nuclei d'agglomerato si procede a un'approfondita analisi delle differenze tra i flussi pendolari¹⁴ nelle città nucleo e nelle cinture urbane.

a) Elevata mobilità pendolare della popolazione nella cintura urbana

Nell'anno di riferimento 2016 circa il 28 per cento delle persone con un domicilio stabile in Svizzera viveva in una città nucleo. Come mostra la Figura 2-1 le cinture urbane, con il 24 per cento, presentano una percentuale simile di popolazione residente totale. Tuttavia, nelle città nucleo il rapporto tra impieghi e popolazione residente è molto più elevato che nelle cinture urbane: circa il 43 per cento degli impieghi si trova in una città nucleo, mentre nei Comuni della cintura urbana questa percentuale è del 22 per cento.¹⁵ Entrambe queste tipologie territoriali hanno in comune una crescita occupazionale tra il 2008 e il 2016 molto più marcata rispetto alle restanti aree della Svizzera, il che ha provocato una maggiore concentrazione dei posti di lavoro nei nuclei degli agglomerati (cfr. ARE 2020b).

¹² ARE (2012)

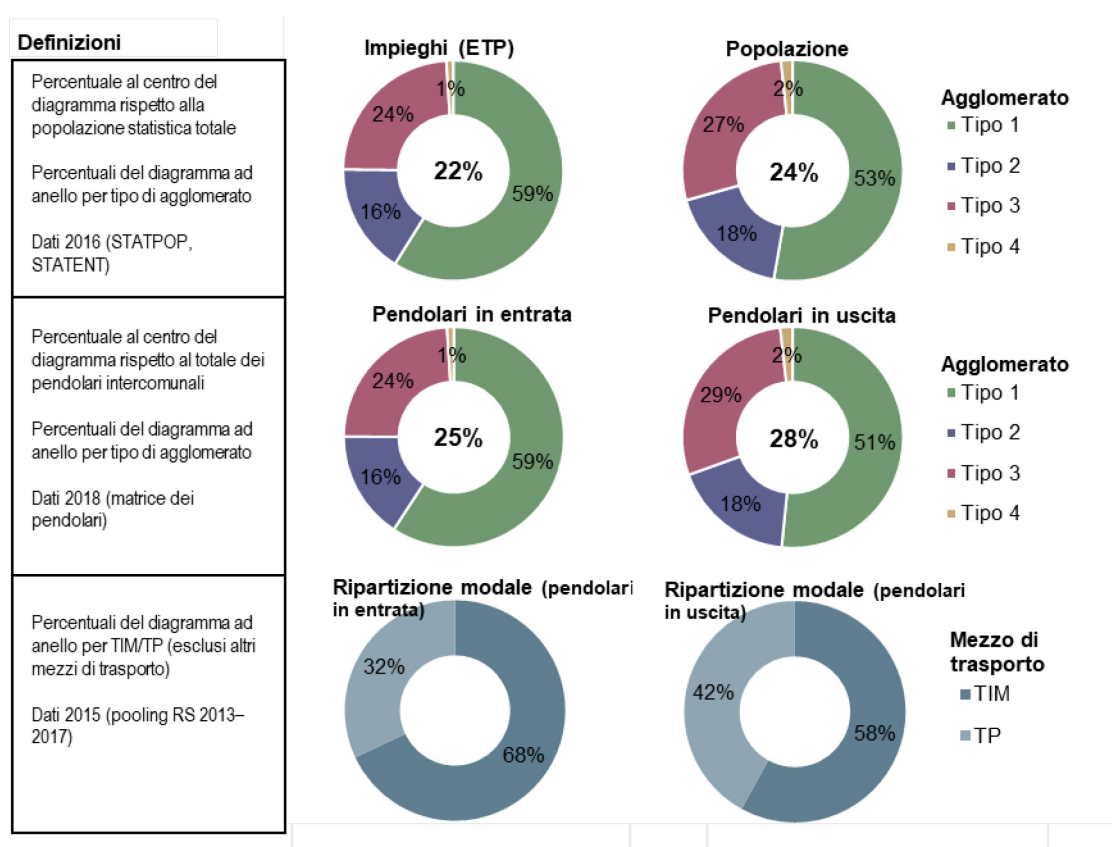
¹³ ARE (2020b)

¹⁴ L'analisi considera solo i pendolari che si spostano per lavoro ed esclude i pendolari per motivi di formazione.

¹⁵ Altre figure e tabelle sono consultabili nel rapporto tecnico (cfr. ARE 2022a).

Come emerge dalla Figura 2-1, il 25 per cento di tutti i pendolari in entrata – definiti «spostamenti pendolari intercomunali» – si muove verso un Comune della cintura urbana. Nelle città nucleo questo valore è pari al 41 per cento, il che corrisponde all'incirca alla quota maggiore delle città nucleo nel totale dei posti di lavoro. Le differenze tra le cinture urbane e le città nucleo non si limitano ai pendolari in entrata: anche le percentuali di pendolari in uscita presentano notevoli scostamenti: mentre solo il 17 per cento dei pendolari intercomunali vive in una città nucleo, il 28 per cento di tutti i pendolari ha il proprio luogo di residenza in una cintura urbana. Ciò dimostra che la percentuale di persone che si spostano dal proprio Comune residenziale per andare a lavorare in un altro Comune è nettamente superiore nelle cinture urbane rispetto alle città nucleo.

Figura 2-1: Impieghi, popolazione, pendolari e ripartizione modale nelle cinture urbane



Fonte: rappresentazione propria

Come mostra la Figura 2-1 un terzo di tutti i pendolari in entrata nelle cinture urbane utilizza il TP come mezzo di trasporto principale e due terzi utilizzano il TIM. Tra i pendolari in uscita dalle cinture urbane la quota di TP è leggermente superiore (42%). Nelle città nucleo invece, circa la metà di tutti i pendolari in entrata e in uscita sceglie il TP. Si evidenzia quindi il fatto che la quota di TP nel traffico pendolare delle cinture urbane è nettamente inferiore rispetto alle città nucleo. Come verrà dimostrato approfonditamente nei prossimi capitoli, questa situazione si spiega in particolare con il livello di accessibilità del TP, che solitamente nelle città nucleo è di molto superiore rispetto ai Comuni della cintura urbana.

b) La popolazione della cintura urbana si sposta soprattutto verso la città nucleo

La maggior parte dei Comuni della cintura urbana presenta un saldo pendolare negativo: il numero dei pendolari in uscita supera quello dei pendolari in entrata. Fanno eccezione le cinture urbane degli agglomerati di Losanna-Morges, Zurigo e Zugo, in cui il flusso di persone in entrata supera quello di persone in uscita. D'altra parte, tutte le città nucleo, quasi senza eccezioni, presentano solo saldi pendolari positivi, in modo particolare i grandi agglomerati di tipo 1 (con un numero di pendolari in entrata di tre–sei volte superiore rispetto a quello dei pendolari in uscita).

Se si considerano esclusivamente i flussi pendolari tra due nuclei di agglomerati diversi, i pendolari tra le città nucleo costituiscono il gruppo più numeroso. Nell'anno di riferimento 2015 si spostavano tra le città nucleo di due diversi agglomerati 123 000 persone, pari a quasi il 5 per cento di tutti i pendolari intercomunali; più raramente invece ci si sposta tra Comuni di due diverse cinture urbane (34 500 persone). Gli spostamenti dai Comuni della cintura urbana verso un altro agglomerato hanno come destinazione soprattutto le città nucleo. Sono 78 000 le persone che si spostano dalla cintura urbana nelle città nucleo di altri agglomerati, mentre nella direzione opposta la cifra si riduce a 45 000 persone.

Con il 69 per cento la quota di TP tra i pendolari che si spostano da una città nucleo a un'altra è di gran lunga la maggiore, mentre solamente il 30 per cento dei pendolari tra cinture urbane di diversi agglomerati utilizza il TP. La quota di TP nei flussi pendolari tra cinture urbane e città nucleo, pari al 54 per cento, è superiore rispetto ai flussi nella direzione opposta (46%). Tutti i flussi pendolari tra i singoli nuclei degli agglomerati hanno in comune una crescita positiva della quota di TP che tra il 2000 e il 2015 è passata dal 48 al 56 per cento considerando la totalità dei flussi pendolari. È probabile che questa evoluzione sia in buona misura dovuta anche al potenziamento dell'offerta di TP nel traffico a lunga percorrenza e – perlomeno in alcune relazioni – all'aumento delle congestioni sulla rete delle strade nazionali.

Conclusione: le cinture urbane rivestono una grande importanza nella rete urbana policentrica, in particolare come luogo di residenza, mentre come luogo di lavoro si riconferma la maggiore rilevanza delle città nucleo. Di conseguenza le città nucleo attirano più pendolari in entrata e presentano saldi pendolari positivi da elevati a molto elevati, mentre i Comuni della cintura urbana, che fungono spesso da luogo di residenza, presentano perlopiù saldi pendolari negativi.

Rispetto alla popolazione delle città nucleo, le persone occupate della cintura urbana lavorano più spesso al di fuori del proprio Comune residenziale e per raggiungere il posto di lavoro utilizzano più raramente i trasporti pubblici rispetto ai pendolari intercomunali provenienti dalle città nucleo. Anche tra i pendolari in entrata nelle cinture urbane la quota di TP è inferiore a quella della città nucleo.

Gli spostamenti pendolari provenienti da una cintura urbana sono diretti in particolare verso la rispettiva città nucleo, mentre nei flussi pendolari tra nuclei di agglomerati diversi la percentuale maggiore riguarda gli spostamenti tra le città nucleo. In questo caso le persone provenienti da una cintura urbana si spostano più frequentemente nella città nucleo di un altro agglomerato che nella relativa cintura urbana.

3 Gli sviluppi nelle cinture urbane

Se da un lato, come dimostra il capitolo 2, le città nucleo hanno assunto maggiore rilevanza come luogo di lavoro rispetto ai Comuni della cintura urbana, la crescita occupazionale registrata negli ultimi anni nelle cinture urbane è stata straordinariamente elevata. Inoltre, nelle cinture urbane si è rafforzata la struttura insediativa policentrica attraverso una crescita concentrata nei centri secondari, nei poli di sviluppo e in corridoi di sviluppo ben accessibili. Questi spazi sono caratterizzati dalla creazione di nuovi poli lavorativi e abitativi e possono portare a un aumento dei flussi pendolari accentuato a livello locale. Di conseguenza nelle cinture urbane è sempre più importante un'ottimizzazione del sistema globale dei trasporti coordinata con lo sviluppo concentrato degli insediamenti.

Nel presente capitolo si analizza se le tendenze osservate in ARE 2020b circa lo sviluppo degli insediamenti nell'agglomerato di Berna, in particolare la crescente concentrazione territoriale e la differenziazione tra luoghi di lavoro e luoghi di residenza, sono riscontrabili anche in altri agglomerati della Svizzera. A tal fine è fornita una risposta dettagliata alle seguenti domande.

Quesito 2: quali sono le differenze e i punti in comune tra le diverse cinture urbane? Si possono riconoscere ulteriori modelli riguardanti la struttura degli insediamenti e i movimenti pendolari? Quali possibili sfide o potenziali possono essere individuate per gestire il sistema globale dei trasporti?

In base agli schemi dell'analisi territoriale elaborati al capitolo 1.3, di seguito vengono analizzate le diverse caratteristiche della struttura degli insediamenti e il relativo sviluppo nelle cinture urbane nei tre grandi agglomerati di tipo 1 (Berna, Losanna-Morges e Zurigo) e nelle cinque aree esaminate comprendenti agglomerati più piccoli (Bulle, Sopraceneri, San Gallo–Lago di Costanza, Zugo, Vallese centrale). Inoltre è condotta un'analisi dettagliata dei movimenti di pendolari della cintura urbana. Infine, entrambe queste analisi sono applicate anche ai quartieri delle città di Berna, Losanna, Zurigo e San Gallo. In base a quanto emerso da tali analisi, vengono discusse le conclusioni (sfide e opportunità) e le possibili raccomandazioni per ottimizzare il sistema globale dei trasporti negli agglomerati.¹⁶

3.1 Sviluppi strutturali degli insediamenti

a) Quote di popolazione fluttuanti nelle cinture urbane dei nuclei d'agglomerato

Nel 2016 nei nuclei degli agglomerati delle otto aree analizzate poco più della metà della popolazione (54%) viveva nelle città nucleo e una minoranza nelle cinture urbane (46%), mentre considerando

¹⁶ Il rapporto tecnico (cfr. ARE 2022a) contiene numerose figure riguardanti le caratteristiche strutturali degli insediamenti e dei collegamenti pendolari analizzati nelle otto aree prese in considerazione. Le figure presentate ai capitoli 3.1 e 3.2 rappresentano una selezione di questo materiale. Oltre che attraverso delle figure, nel rapporto tecnico tali caratteristiche sono illustrate anche attraverso innumerevoli tabelle.

solo i grandi agglomerati di tipo 1 (Berna, Losanna-Morges, Zurigo) la popolazione residente era più elevata nella cintura urbana. Ciò è da ricondurre al fatto che i grandi agglomerati – a differenza di quelli più piccoli – presentano uno spazio contiguo alla città nucleo più esteso e caratterizzato da un'elevata densità insediativa, che costituisce la cintura urbana (cfr. Figura 1-2). A seconda dell'agglomerato analizzato, le quote di popolazione nelle cinture urbane degli agglomerati di tipo 1 variano dal 46 al 54 per cento della popolazione totale nel nucleo dell'agglomerato. Nelle cinque aree funzionali della seconda entità territoriale prese in esame, le percentuali variano in modo più marcato tra il 22 e il 66 per cento. La percentuale più elevata riguarda l'area di Zugo, nella cui cintura urbana vive quasi il doppio di persone che nella città nucleo (66%). Ciò è da ricondurre probabilmente alle strutture più dense degli insediamenti dell'agglomerato di Zugo che si estendono su un'area più vasta rispetto ad altri agglomerati di tipo 3.

b) Sviluppo demografico dinamico nei nuclei degli agglomerati

Diversamente dalla ripartizione territoriale della popolazione nei nuclei d'agglomerato, per quanto riguarda la crescita demografica non si osservano modelli rilevanti ricollegabili alla dimensione dell'agglomerato o ai quattro tipi di agglomerato dello studio iniziale¹⁷. La crescita demografica è stata piuttosto uniforme. Considerando tutte le otto aree analizzate, tra il 2008 e il 2016 la popolazione nei nuclei degli agglomerati è aumentata dell'1,3 per cento all'anno. Sia nelle cinture urbane che nelle città nucleo tale valore ha superato la crescita media svizzera dell'1,1 per cento all'anno. Mentre i tassi di crescita medi annui delle città nucleo e delle cinture urbane variano in modo solo marginale, in alcuni casi le differenze tra le diverse aree analizzate sono considerevoli. Con un aumento demografico del 2,1 per cento nella cintura urbana e del 3,2 per cento nella città nucleo, nel periodo in esame l'area di Bulle presenta la crescita demografica annua più elevata. Il tasso più basso si registra invece nell'area del Sopraceneri con una crescita annua dello 0,6 per cento nella cintura urbana e dello 0,9 per cento nelle città nucleo. Fondamentalmente questi valori sono allineati con i tassi di crescita cantonali nello stesso periodo; l'agglomerato di Bulle, con il 2,8 per cento, evidenzia inoltre una fortissima crescita anche nel confronto all'interno del Cantone (Cantone di Friburgo: 1,9%).

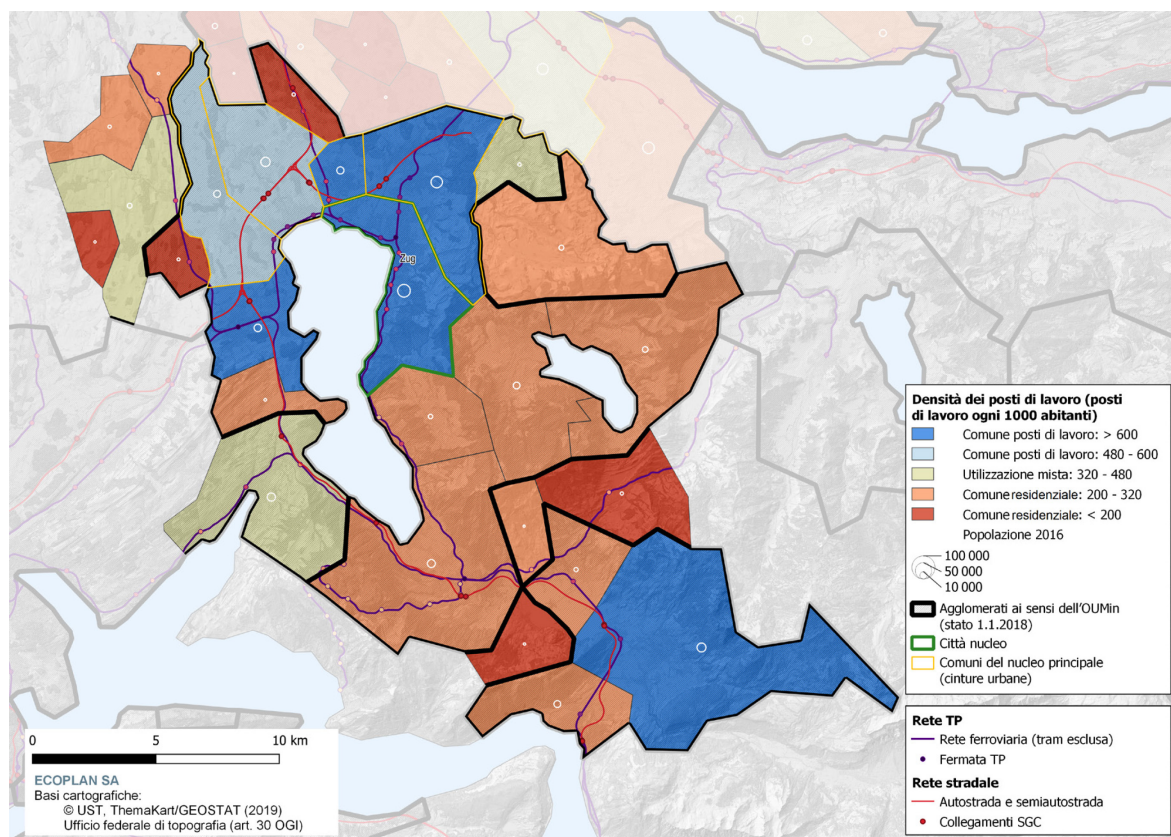
c) Minore densità di posti di lavoro nella cintura urbana

Come esposto nel capitolo 2, la ripartizione dei posti di lavoro nei nuclei d'agglomerato è molto più disomogenea rispetto alla popolazione. In media, nelle otto aree analizzate un terzo dei posti di lavoro (in ETP) si trova nelle cinture urbane e due terzi nelle città nucleo. Data questa diversa ripartizione della popolazione (cfr. sopra) rispetto alla ripartizione dei posti di lavoro, le cinture urbane presentano una minore densità media di posti di lavoro (rapporto tra posti di lavoro e popolazione) rispetto alle città nucleo. Nelle cinture urbane delle otto aree analizzate la densità media di posti di lavoro è pari a 490 ETP ogni 1000 abitanti, quindi lievemente superiore alla media nazionale (478 ETP ogni 1000 abitanti). La densità media di posti di lavoro nelle città nucleo è invece nettamente superiore: 800 ETP ogni 1000 abitanti. Il nucleo d'agglomerato con la più elevata densità di posti di lavoro è l'area di Zugo, rappresentata nella Figura 3-1. Ad eccezione di Zugo, i tre grandi nuclei

¹⁷ ARE (2020d)

d'agglomerato (Berna, Losanna-Morges e Zurigo) evidenziano densità di posti di lavoro superiori rispetto alle piccole aree della seconda entità territoriale, sia nelle cinture urbane che nelle città nucleo.

Figura 3-1: Densità di posti di lavoro nell'area di Zugo, 2016

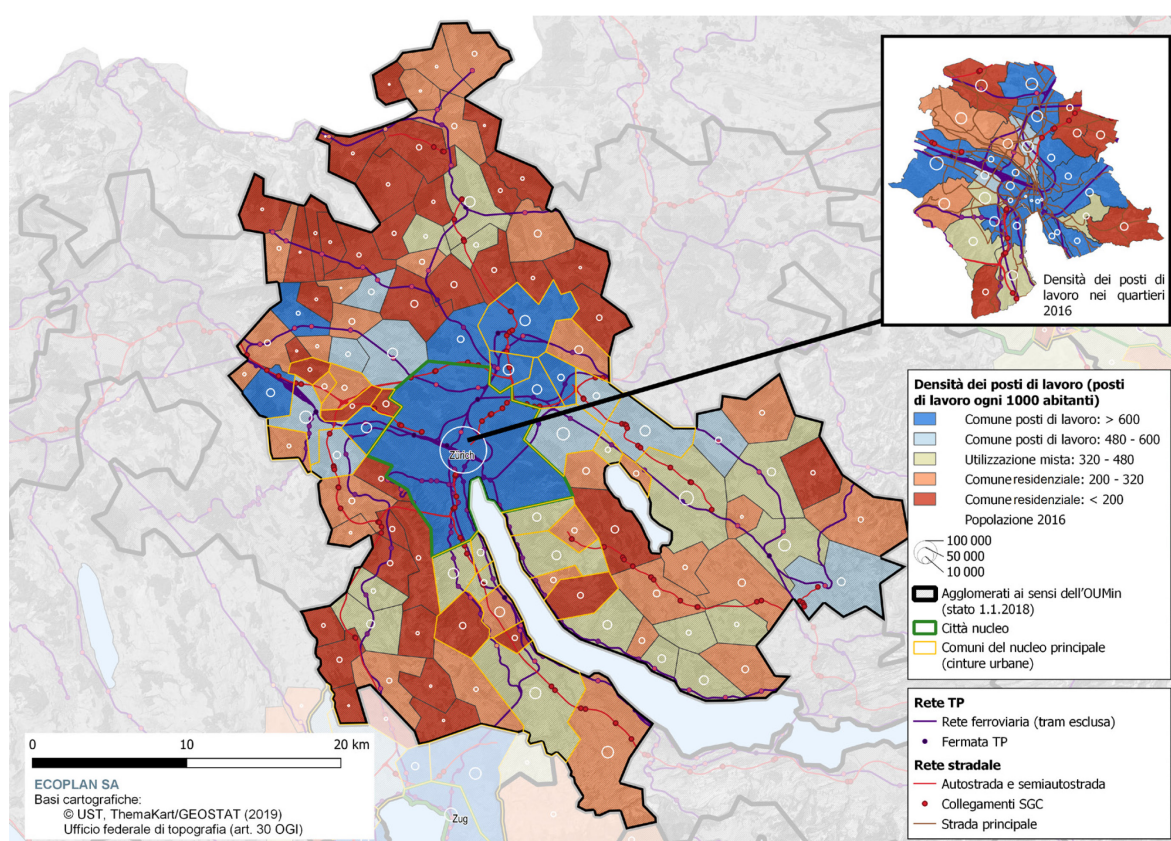


d) Crescita dei posti di lavoro dinamica e concentrata sotto il profilo territoriale nella cintura urbana

Nelle cinture urbane prese in esame la crescita dei posti di lavoro supera leggermente quella della popolazione: a un aumento medio annuo dei posti di lavoro (in ETP) dell'1,5 per cento si contrappone una crescita demografica dell'1,3 per cento. Mentre nelle città nucleo la crescita dei posti di lavoro (ad eccezione dell'area di San Gallo-Lago di Costanza) è del tutto positiva, nei Comuni delle cinture urbane il quadro è molto più eterogeneo. All'interno delle stesse cinture urbane, la crescita dei posti di lavoro è chiaramente negativa in alcuni Comuni e chiaramente positiva in altri. Questo fenomeno è da ricondurre perlopiù alla crescita dinamica dei poli lavorativi nei centri secondari o nei corridoi. Per quanto riguarda invece la crescita demografica non si registrano differenze così nette: quasi tutti i Comuni della cintura urbana registrano una crescita demografica positiva. Complessivamente nelle cinture urbane analizzate si rileva una differenziazione più o meno forte tra Comuni residenziali e Comuni d'impiego. Le differenze tra i Comuni in questo senso sono particolarmente marcate, per esempio, nell'agglomerato di Zurigo (cfr. Figura 3-2), dove le densità di posti di lavoro in ogni Comune hanno subito forti variazioni. Il presente studio non approfondisce i motivi di questo sviluppo

diversificato; tuttavia, fattori d'influenza determinanti potrebbero essere la qualità dei collegamenti di trasporto e la presenza di importanti potenziali di sviluppo e densificazione. Oltre che a Zurigo, la tendenza di alcuni Comuni delle cinture urbane a svilupparsi come «Comuni residenziali» e di altri come siti dall'elevata densità di posti di lavoro, è osservabile in particolare nell'agglomerato di Berna e nell'area di San Gallo–Lago di Costanza. Negli agglomerati poco estesi, invece, questi sviluppi sono meno accentuati.

Figura 3-2: Densità di posti di lavoro nell'agglomerato di Zurigo, 2016



3.2 Flussi pendolari

a) Molteplici movimenti pendolari nelle cinture urbane dei grandi agglomerati

Sia nelle cinture urbane che nelle città nucleo delle otto aree analizzate, nel 2018 è stata registrata un'elevata mobilità pendolare, ossia un gran numero di pendolari in entrata e in uscita. Nei tre grandi agglomerati (tipo 1) e a Zugo il numero di pendolari in entrata supera quello di pendolari in uscita sia nella cintura urbana che nelle città nucleo. Viceversa, nella cintura urbana dei restanti piccoli agglomerati si osserva un saldo pendolare negativo. Ciò vale anche per i singoli Comuni di queste cinture urbane, con alcune eccezioni correlate perlopiù a un'elevata densità di posti di lavoro.

Nella media di tutti gli agglomerati di tipo 2–4, circa la metà dei pendolari in uscita si sposta in un altro Comune dello stesso agglomerato; la destinazione di gran lunga più raggiunta è la città nucleo. Nei grandi agglomerati di Berna, Losanna-Morges e Zurigo i saldi pendolari tra i singoli Comuni della cintura urbana presentano variazioni molto più marcate che nei piccoli agglomerati. In particolare, alcuni Comuni con un'elevata densità di posti di lavoro (più di 500 ETP ogni 1000 abitanti) presentano saldi pendolari molto positivi. Ne sono un esempio i Comuni di Ecublens nell'agglomerato di Losanna-Morges o di Wallisellen nell'agglomerato di Zurigo, i cui saldi pendolari nel periodo esaminato sono ulteriormente aumentati a seguito della forte crescita dei posti di lavoro. Viceversa, nei tipici Comuni residenziali (densità di posti di lavoro < 300) i pendolari in uscita superano quelli in entrata. Inoltre, è emerso che i flussi pendolari tra i singoli Comuni della cintura urbana sono proporzionalmente maggiori nei grandi agglomerati rispetto ai piccoli agglomerati. La crescente distinzione tra luoghi di lavoro e di residenza (cfr. capitolo 3.1) porta in questi casi a un aumento dei movimenti pendolari nella cintura urbana. I flussi pendolari provenienti da un Comune della cintura urbana sono pertanto sempre più multidirezionali e non più diretti esclusivamente verso la città nucleo.

b) Crescita più marcata dei pendolari in entrata nelle cinture urbane

Negli ultimi anni è aumentato il numero dei pendolari in entrata e in uscita nei nuclei degli agglomerati di tutte le aree prese in esame. Ad eccezione degli agglomerati di San Gallo–Lago di Costanza e Vallese centrale, la crescita relativa dei pendolari in entrata registrata tra il 2011 e il 2018 in tutte le cinture urbane esaminate è stata superiore rispetto a quella delle città nucleo. Il quadro è opposto per i pendolari in uscita: eccetto che per l'agglomerato del Bellinzonese, i tassi di crescita nelle città nucleo sono superiori a quelli dei Comuni della cintura urbana. Ne consegue una tendenza alla riduzione dei flussi pendolari unidirezionali tra le cinture urbane e le città nucleo.

c) Quote di TP elevate nelle cinture urbane dei grandi agglomerati

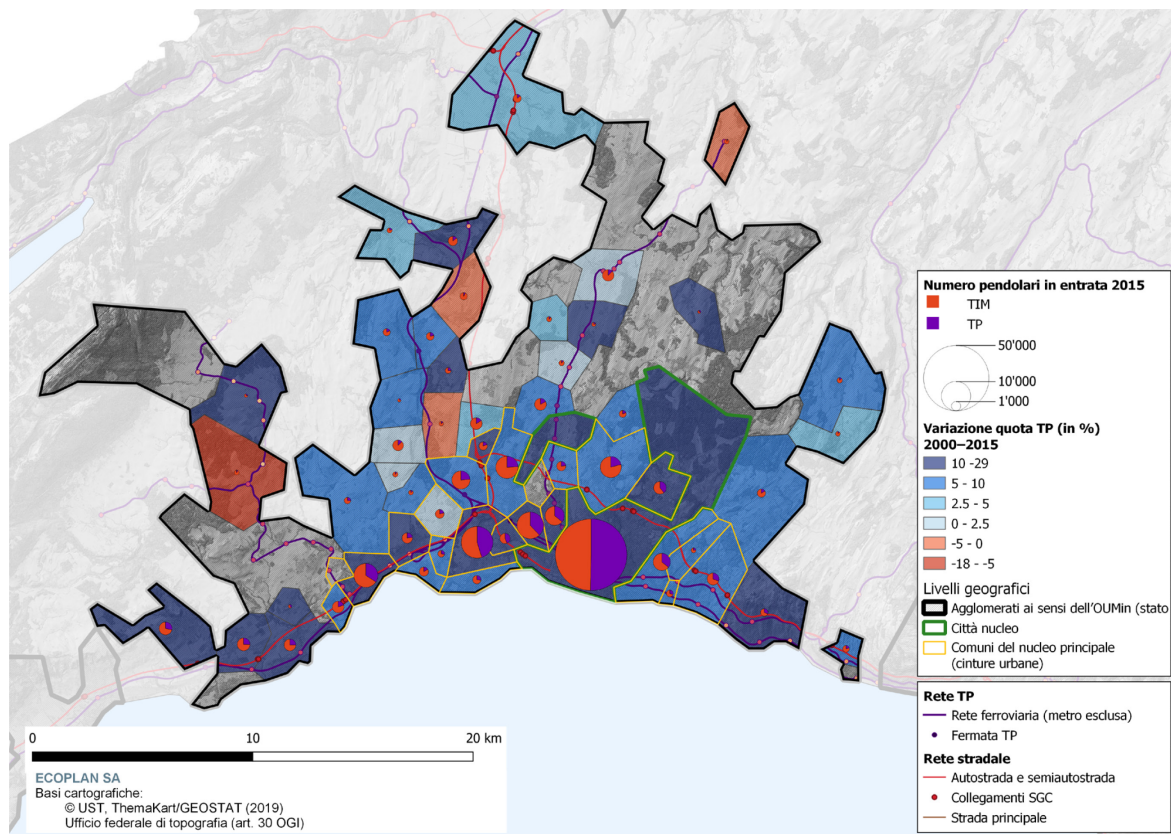
Come evidenziato nel capitolo 2b), nelle cinture urbane i pendolari sia in entrata che in uscita utilizzano meno frequentemente i trasporti pubblici rispetto a quelli delle città nucleo, puntando maggiormente sul TIM. Inoltre, sia nelle cinture urbane che nelle città nucleo i pendolari in uscita scelgono in misura maggiore i mezzi pubblici rispetto ai pendolari in entrata. Confrontando le quote di TP nelle cinture urbane delle diverse aree analizzate, come per i saldi pendolari si osserva una correlazione con le dimensioni dell'agglomerato: le quote di TP tra i pendolari in entrata e in uscita delle cinture urbane dei grandi agglomerati (tipo 1) sono tendenzialmente superiori a quelle degli agglomerati più piccoli.¹⁸ Tuttavia, va osservato che le quote di TP tra i singoli Comuni possono presentare forti variazioni.

Tra il 2000 e il 2015 sia nelle cinture urbane che nelle città nucleo le quote di TP tra i pendolari in entrata e in uscita sono perlopiù aumentate. Mentre nelle cinture urbane la quota di TP tra i pendolari in entrata ha registrato un aumento maggiore (in percentuale) rispetto alle città nucleo, la situazione è capovolta per quanto riguarda le quote di TP dei pendolari in uscita. Inoltre, l'aumento della quota di TP tra i pendolari in entrata aumenta tendenzialmente di più con l'aumentare delle dimensioni

¹⁸ Tra i piccoli agglomerati, la cintura urbana dell'area di Zugo presenta le quote di TP più elevate, simili a quelle della cintura urbana dell'agglomerato di Losanna-Morges.

dell'agglomerato. La crescita maggiore nella quota di TP riguarda i pendolari in entrata provenienti dalle cinture urbane dei grandi agglomerati (tipo 1). Esemplare in questo senso è lo sviluppo dell'agglomerato di Losanna-Morges: come evidenzia la Figura 3-3, in tutti i Comuni della cintura urbana (Comuni del nucleo principale) dell'agglomerato di Losanna-Morges è aumentata la quota di TP tra i pendolari in entrata.

Figura 3-3: Ripartizione modale (2015) ed evoluzione delle quote di TP (2000–2015) nell'agglomerato di Losanna-Morges

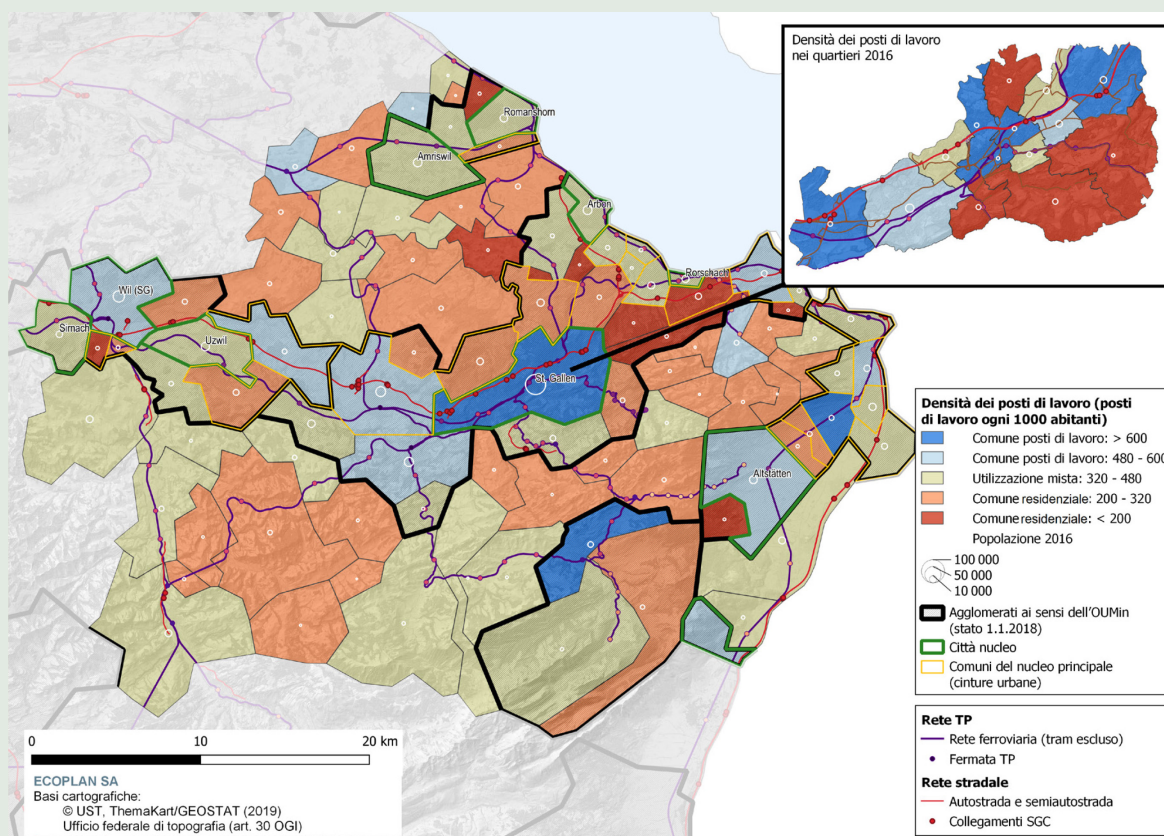


Excursus sui quartieri

Sia la struttura degli insediamenti che il movimento pendolare possono essere esaminati a livello di quartieri nei grandi agglomerati (tipo 1) di Berna, Losanna-Morges e Zurigo nonché per la città di San Gallo; per mancanza di dati la stessa analisi non può essere invece condotta per gli agglomerati più piccoli e le città nucleo.

Partendo dal numero di abitanti è possibile effettuare un confronto tra i quartieri delle città nucleo e i Comuni della cintura urbana. Esattamente come nel confronto tra Comuni nella cintura urbana, anche tra i quartieri si osservano differenze rilevanti. Mentre le due città nucleo di Berna e Zurigo hanno pochi «quartieri abitativi» veri e propri in periferia e sono caratterizzate da un'elevata densità di posti di lavoro, i quartieri di San Gallo e di Losanna sono estremamente eterogenei. Tutte le città nucleo sono accomunate però da un aspetto comune, ossia, a seconda del quartiere, uno sviluppo fortemente differenziato della densità di posti di lavoro. Di conseguenza si osserva un aumento dei luoghi di lavoro e di residenza non solo nella cintura urbana, ma anche nella città nucleo. Esemplare in questo senso è la città di San Gallo: come mostrato nella Figura 3-4, sia nel centro città che nelle periferie a ovest ed est rispetto alla popolazione i posti di lavoro sono numerosi, anche se resta predominante l'utilizzazione abitativa. Mentre i quartieri di Notkersegg e Rotmonten tra il 2011 e il 2016 hanno registrato una crescita occupazionale negativa e una crescita demografica positiva, i due tassi di crescita a Neudorf sono stati esattamente opposti.

Figura 3-4: densità di posti di lavoro nell'area di San Gallo–Lago di Costanza, 2016



A seguito della marcata eterogeneità nella densità di posti di lavoro variano i saldi pendolari dei quartieri. Mentre quasi tutti i quartieri di Berna e Zurigo registrano più pendolari in entrata che in uscita, i saldi pendolari di San Gallo e Losanna, a seconda del quartiere, sono a volte chiaramente positivi, a volte chiaramente negativi.

Conclusione: l'analisi a livello di quartieri delle città nucleo di tipo 1 evidenzia la necessità di affrontare la questione di una migliore mescolanza tra popolazione residente e posti di lavoro anche nelle città nucleo stesse. Per quanto concerne luoghi di lavoro e di residenza, in alcune città nucleo si può osservare un'eterogeneità simile a quella presente nelle cinture urbane dei grandi agglomerati. La stessa cosa vale per l'evoluzione della densità di posti di lavoro che, anche in questo caso, può essere fortemente differenziata a seconda del quartiere.

3.3 Risultati

Nel presente capitolo sono analizzati i flussi pendolari e le strutture degli insediamenti, differenziati tra città nucleo e cinture urbane, dei tre grandi agglomerati e delle cinque aree funzionali compresi nello schema di analisi. L'analisi ha confermato i modelli riscontrati nello studio precedente (ARE 2020b), in particolare l'influenza delle dimensioni di un agglomerato sulla struttura degli insediamenti e sui flussi pendolari. Inoltre, sono state giunte a nuove conclusioni in merito alle cinture urbane.

Di seguito sono presentati i principali risultati riguardanti le caratteristiche strutturali degli insediamenti nella cintura urbana:

- la percentuale di popolazione che vive nella cintura urbana dei grandi agglomerati è maggiore rispetto a quella degli agglomerati più piccoli. Fa eccezione l'agglomerato di Zugo (tipo 3), con la più alta percentuale di popolazione che vive nella cintura urbana;
- nelle cinture urbane la crescita media dei posti di lavoro supera leggermente la crescita demografica. Tuttavia, questo non ha cambiato il fatto che le città nucleo mantengono una densità di posti di lavoro significativamente più elevata;
- a differenza della crescita demografica, i singoli Comuni nella cintura urbana dei grandi agglomerati presentano una crescita dei posti di lavoro estremamente differenziata. Di conseguenza, nei grandi agglomerati si è accentuata la distinzione in Comuni residenziali e Comuni d'impiego. Questo fenomeno è da ricondurre molto probabilmente alla presenza di rilevanti potenziali di densificazione o di sviluppo e a un buon livello di accessibilità ai mezzi di trasporto (in particolare i TP). Le cinture urbane dei piccoli agglomerati invece sono meno interessate da questa evoluzione.

Lo sviluppo della struttura degli insediamenti influenza i flussi pendolari delle cinture urbane:

- nelle cinture urbane dei grandi agglomerati i Comuni con un'elevata densità di posti di lavoro presentano solitamente un saldo pendolare positivo, mentre i Comuni con una bassa densità di posti di lavoro registrano normalmente più pendolari in uscita che in entrata. Nei piccoli agglomerati i saldi pendolari tra i Comuni nella cintura urbana presentano invece solo lievi differenze;
- i nuovi poli lavorativi in alcuni Comuni della cintura urbana dei grandi agglomerati contribuiscono a ridurre i flussi pendolari unidirezionali verso la città nucleo. Inoltre, generano un aumento dei movimenti pendolari, in particolare nella cintura urbana e tra la cintura urbana e il resto dell'agglomerato. Ciò può favorire il decongestionamento dell'infrastruttura di trasporto nelle città nucleo; di conseguenza è importante che i poli di sviluppo nelle cinture urbane siano adeguatamente accessibili con i trasporti pubblici;
- le quote di TP tra i pendolari in entrata e in uscita delle cinture urbane sono tendenzialmente maggiori nei grandi agglomerati (tipo 1) rispetto ai piccoli agglomerati. Tuttavia, le quote di TP in questi flussi pendolari talvolta sono nettamente inferiori a quelle delle città nucleo. Ciò dimostra l'esistenza di un potenziale di miglioramento nell'offerta di trasporti pubblici delle cinture urbane. L'obiettivo da perseguire consiste nel collegare al meglio le reti di trasporto di città nucleo, cintura urbana e Comuni limitrofi, promuovendo i mezzi di trasporto efficienti in rapporto alla superficie servita. Importanti approcci in questa direzione sono costituiti dalla realizzazione di più piattaforme dei trasporti alle fermate dei TP idonee a tal fine e la promozione di collegamenti tangenziali – in particolare tra i Comuni della cintura urbana.

4 Opportunità per aumentare le quote di TP nelle cinture urbane

Uno dei principali obiettivi della politica dei trasporti a tutti i livelli istituzionali è la promozione di mezzi di trasporto efficienti in rapporto alla superficie servita nei comprensori urbani¹⁹, vale a dire in particolare il trasporto pubblico, ma anche il traffico pedonale e ciclistico. La promozione di questi mezzi di trasporto avviene anche attraverso misure mirate nel quadro dei programmi d'agglomerato. In questo modo si migliora il livello di accessibilità ai trasporti pubblici e al traffico pedonale e ciclistico per la popolazione e i posti di lavoro, al fine di accrescere le quote di questi tipi di trasporto nella ripartizione modale.

Considerato questo obiettivo, risulta di particolare interesse la situazione dei trasporti nelle cinture urbane. La maggior parte delle cinture urbane è direttamente e ben accessibile via strada: spesso, infatti, l'autostrada passa attraverso o in prossimità delle cinture urbane. Partendo dai corridoi delle cinture urbane vi sono perlopiù buoni collegamenti radiali dei trasporti pubblici che conducono verso la città nucleo, sovente tramite le linee del sistema ferroviario regionale. Inoltre, soprattutto nei grandi agglomerati, la rete urbana radiale dei TP, con tram e autobus, continua a estendersi nella cintura urbana, dove è sempre più collegata con il sistema ferroviario regionale.²⁰

Per quanto riguarda le quote di TP nella ripartizione modale, tra le diverse cinture urbane emergono alcune differenze considerevoli, sinora mai analizzate in modo approfondito a livello nazionale. Da questa osservazione scaturisce il seguente quesito.

Quesito 3: quali possibili fattori d'influenza possono spiegare le diverse quote di TP nelle cinture urbane? Quali opportunità e strumenti si possono individuare?

Dalle analisi condotte emerge che una quota elevata di TP nella ripartizione modale delle cinture urbane è favorita dalle seguenti caratteristiche comunali:²¹

- elevata densità urbana;
- buona raggiungibilità con i trasporti pubblici;
- buona qualità dei trasporti pubblici nelle fermate centrali;
- caratteristiche comunali che dipendono dal tipo di agglomerato (p. es. caratteristiche sociodemografiche quali struttura demografica o peculiarità geografiche).

Questi risultati poggiano su analisi statistiche²², attraverso le quali sono state esaminate le correlazioni fra la domanda di trasporti pubblici e diverse variabili relative alla struttura degli insediamenti e

¹⁹ ARE (2021a) e ARE (2020e)

²⁰ ARE (2020e)

²¹ Indizi della rilevanza dei primi tre fattori sono presenti anche in altri studi, p. es. ARE 2018 o LITRA et al. 2019. Oltre ai fattori citati, ve ne sono molti altri che influiscono sulla quota di TP, p. es. il collegamento con la strada nazionale, il reddito medio o i veicoli posseduti dalle economie domestiche.

²² Da un lato sono state svolte analisi bivariate delle correlazioni tra i singoli fattori d'influenza e le quote di TP dei flussi pendolari (cfr. punti 4a) e 4b)). Dall'altro, sono stati stimati modelli di regressione multivariata (cfr. capitolo 4c)) per spiegare le quote di TP dei flussi pendolari. I modelli di regressione considerano come variabili esplicative in particolare gli indici

all'offerta di trasporti.²³ L'analisi mirava a individuare le caratteristiche che possono spiegare un'elevata quota di TP e le relative differenze tra i grandi agglomerati (tipo 1) e i piccoli agglomerati (spazi funzionali). Di seguito sono illustrate queste analisi, corredate da esempi concreti nelle aree esaminate.²⁴

a) Le quote di TP aumentano tendenzialmente con l'aumentare della densità insediativa

In una prima fase sono analizzate le correlazioni tra i singoli fattori d'influenza e le quote di TP dei flussi pendolari in entrata nelle cinture urbane (pendolari in entrata dalla città nucleo o dai Comuni limitrofi).

La **densità insediativa** è un fattore che incide molto sul livello di accessibilità del TP²⁵, poiché aumentando la densità delle costruzioni nelle aree abitative e d'impiego aumenta anche il potenziale numero di persone che possono servirsi di una fermata dei trasporti pubblici. Questo fatto è confermato dall'analisi delle quote di TP dei flussi pendolari in entrata nelle cinture urbane. Esiste una correlazione positiva tra la densità insediativa e le quote di TP dei flussi pendolari in entrata; a parità di densità insediativa le quote di TP nei grandi agglomerati (in particolare Berna e Zurigo) sono tendenzialmente superiori (cfr. Figura 4-1).

A fronte di una determinata densità insediativa, i Comuni delle cinture urbane sopra la linea rossa nella Figura 4-1 presentano quote di TP nei flussi pendolari in entrata superiori alla media. I Comuni al di sotto della linea rossa sono caratterizzati da quote di TP nei flussi pendolari in entrata inferiori alla media. Una correlazione positiva superiore alla media si riscontra, per esempio, a Ittigen (tipo 1, agglomerato di Berna). Questo Comune, servito dalle fermate del sistema ferroviario regionale di Papiermühle e Ittigen presenta una densità molto elevata di posti di lavoro ed è inoltre collegato direttamente e con una cadenza frequente alla rete urbana dei trasporti pubblici della città nucleo di Berna. Al contrario, i valori di Wittenbach (tipo 3, area di San Gallo–Lago di Costanza) sono vicini alla media. Sebbene Wittenbach sia ben collegato al centro di San Gallo con il sistema ferroviario regionale, i posti di lavoro sono maggiormente distribuiti nell'area. Molti posti di lavoro sono quindi raggiungibili solo con un ulteriore viaggio in autobus (TP).

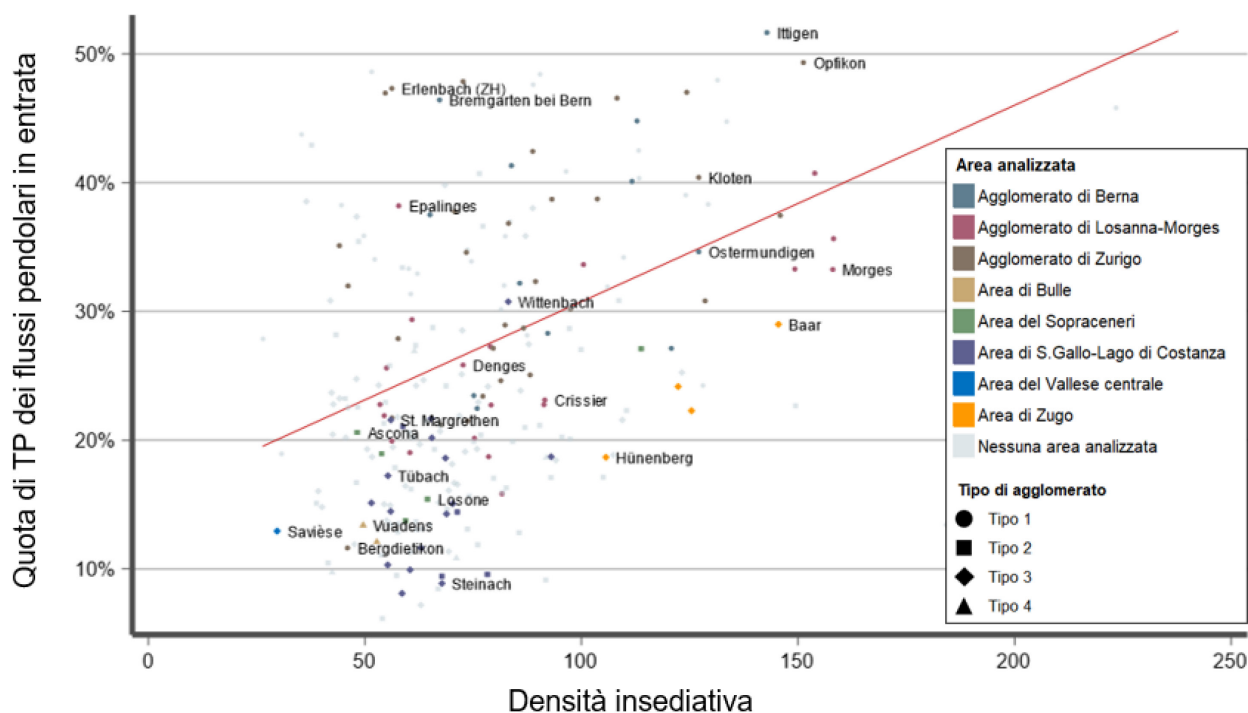
riguardanti la raggiungibilità (indice di raggiungibilità ARE; cfr. capitolo 0) e l'infrastruttura di trasporto (rete di strade nazionali e dei TP sul territorio comunale secondo l'MTVN 2017). Inoltre, i modelli stimati includono anche i tipi di agglomerato secondo lo studio iniziale (cfr. ARE 2020d) nonché variabili di controllo per i fattori socioeconomici (reddito, quota settore servizi).

²³ Essendo un «primo tentativo» basato sui dati del presente studio (cfr. capitolo 0), le stime effettuate devono essere ulteriormente approfondite (cfr. capitolo 5.2).

²⁴ Concretamente nelle analisi sono state esaminate, mediante procedure statistiche, le quote di TP dei flussi pendolari in entrata nelle cinture urbane, al fine di individuare i fattori d'influenza rilevanti (cfr. anche le note metodologiche nell'allegato C).

²⁵ ARE (2018)

Figura 4-1: Quota di TP dei flussi pendolari in entrata (pooling RS 2013–2017) nelle cinture urbane in relazione alla densità insediativa (2016)²⁶



Fonte: rappresentazione propria

b) Tendenzialmente le quote di TP aumentano se migliora la raggiungibilità con i trasporti pubblici

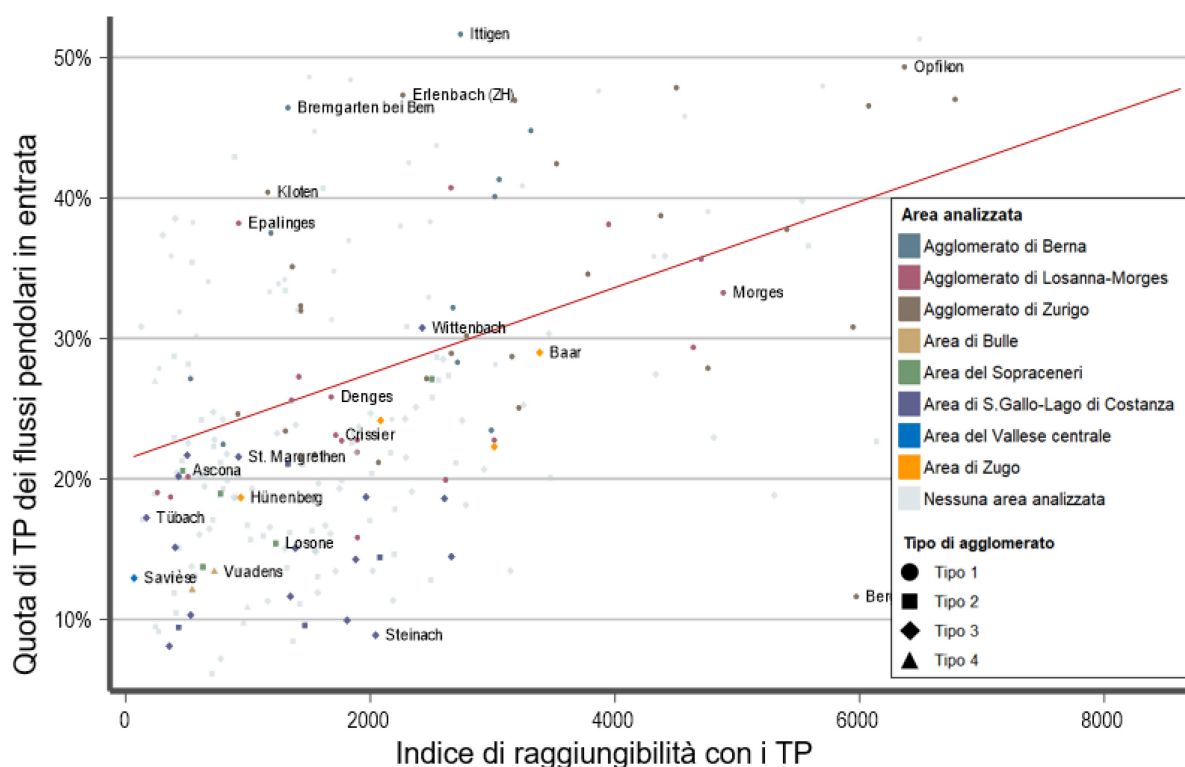
Mentre con la densità insediativa nei rispettivi Comuni si analizza in particolare il potenziale dei trasporti pubblici nel luogo di destinazione dei pendolari in entrata, la variabile **indice di raggiungibilità con i trasporti pubblici**²⁷ raffigura il livello di raggiungibilità con i trasporti pubblici nei luoghi non solo di destinazione, ma anche di origine del flusso pendolare. La Figura 4-2 mostra che la quota di TP dei pendolari in entrata aumenta di pari passo con la potenziale raggiungibilità tramite i trasporti pubblici. Un quadro simile a quello della densità insediativa (cfr. sopra) emerge nei Comuni delle cinture urbane posti al di sopra della linea rossa nella Figura 4-2, che per un determinato valore di raggiungibilità presentano quote di TP dei flussi pendolari in entrata superiori alla media. I Comuni al di sotto della linea rossa evidenziano invece quote di TP dei flussi pendolari in entrata inferiori alla media.

²⁶ La linea di regressione (rossa) si basa sulle osservazioni ponderate del Comune (popolazione + 0,5*ETP). A titolo esemplificativo, sono indicati i nomi di alcuni Comuni delle aree analizzate; il fatto che i nomi dei restanti Comuni siano o meno indicati è irrilevante.

Definizione della variabile densità insediativa: abitanti e posti di lavoro per ettaro di zona edificabile già edificata (zone di lavoro, di abitazione, miste e centrali).

²⁷ Questa variabile comprende la popolazione di altri Comuni che – in funzione del tempo di viaggio necessario – potrebbe spostarsi per lavoro nella cintura urbana dei Comuni analizzati. In tal modo sono considerati i collegamenti dei TP sia nel luogo di origine che di destinazione del flusso pendolare.

Figura 4-2: Quota di TP dei flussi pendolari in entrata (pooling RS 2013–2017) nelle cinture urbane in relazione alla raggiungibilità con i trasporti pubblici (2017)²⁸



Fonte: rappresentazione propria

Anche in questo caso si registra l'eccezione positiva di numerosi Comuni del tipo di agglomerato 1. Per esempio, Opfikon (tipo 1, agglomerato di Zurigo) presenta sia un'elevatissima raggiungibilità con i trasporti pubblici che una quota di TP tra i flussi pendolari in entrata superiore alla media. Opfikon si trova lungo la via di comunicazione tra le due città di Zurigo e Kloten e grazie ai numerosi collegamenti del sistema ferroviario regionale in diverse direzioni vanta un ottimo collegamento alla rete dei trasporti pubblici. I valori dei Comuni delle aree funzionali esaminate (agglomerati di tipo 2, 3 e 4), invece, sono tendenzialmente più vicini alla media. Per esempio, Ascona (tipo 2, area del Sopraceneri) ha una raggiungibilità con i trasporti pubblici relativamente bassa e una quota di TP dei flussi pendolari in entrata conseguentemente bassa, che per questo valore di raggiungibilità si avvicina alla media. Ciò si può spiegare, tra le altre cose, con il fatto che Ascona è raggiungibile con i trasporti pubblici solamente tramite autobus.

Un importante elemento per una buona offerta di trasporti pubblici non è soltanto l'accessibilità attraverso le fermate, ma anche la frequenza con cui una fermata è servita: per esempio una partenza ogni dieci minuti è molto più interessante che una cadenza oraria. Le analisi statistiche dimostrano

²⁸ La linea di regressione (rossa) si basa sulle osservazioni ponderate del Comune (popolazione + 0.5*ETP). A titolo esemplificativo, sono indicati i nomi di alcuni Comuni delle aree analizzate; il fatto che i nomi dei restanti Comuni siano o meno indicati è irrilevante.

Misurazione della raggiungibilità: per il calcolo dell'indice di raggiungibilità si considera come potenziale target la popolazione di altri Comuni (in funzione del tempo di viaggio) che potrebbe spostarsi per lavoro nel Comune in questione.

che un buon livello di accessibilità, misurato determinando la **migliore categoria di fermata dei trasporti pubblici sul territorio comunale**²⁹, tendenzialmente aumenta le quote di TP tra i flussi pendolari in entrata. Tuttavia, ciò vale solamente per l'analisi media, poiché all'interno delle singole categorie di fermate vi è una forte eterogeneità.

Come già per la densità insediativa e l'indice di raggiungibilità, anche il livello di accessibilità presenta determinate differenze a seconda del tipo di agglomerato. I Comuni della cintura urbana, più vicini alle città nucleo dei grandi agglomerati (tipo 1), spesso sono attraversati da importanti linee ferroviarie e il livello di accessibilità del TP è conseguentemente elevato. Ne sono un esempio i Comuni di Kloten (tipo 1, agglomerato di Zurigo), Ittigen (tipo 1, agglomerato di Berna) o Morges (tipo 1, agglomerato di Losanna-Morges): tutti e tre sono collegati da linee ferroviarie con una cadenza elevata e dispongono di una fermata di categoria 1.³⁰ Nelle cinture urbane esistono tuttavia anche Comuni con un livello di accessibilità del TP più basso; spesso si tratta di Comuni ubicati nei tipi di agglomerato 2-4. Due esempi di Comuni con un basso livello di accessibilità del TP (la migliore categoria di fermata sul territorio comunale è la categoria 4) sono Tübach (tipo 3, area di San Gallo-Lago di Costanza) e Ascona (tipo 2, area del Sopraceneri). La popolazione e i posti di lavoro di entrambi questi Comuni sono collegati attraverso la rete di autobus, ma non direttamente attraverso la rete ferroviaria. Questo fatto comporta probabilmente la necessità di un ulteriore trasbordo per molti pendolari che utilizzano i trasporti pubblici, con un impatto negativo sull'attrattiva del collegamento.³¹

c) Le quote di TP dipendono dall'offerta di trasporti e dal tipo di agglomerato

I risultati presentati al punto precedente poggiano su semplici analisi delle correlazioni; per un'analisi più approfondita delle quote di TP dei flussi pendolari sono stati creati modelli di regressione multivariati.³² Nel modello stimato per illustrare le quote di TP dei flussi pendolari in entrata nelle cinture urbane emerge un forte influsso dell'indice di raggiungibilità dei trasporti pubblici. Un buon livello di accessibilità del TP della zona periurbana dell'agglomerato in direzione del Comune analizzato fa aumentare la quota di TP tra i pendolari in entrata. Inoltre, un livello superiore di accessibilità del TP, misurato determinando la migliore categoria di fermata sul territorio comunale, fa aumentare in modo significativo le quote di TP tra i pendolari in entrata, il che può dipendere dal mezzo di trasporto (ferrovia versus autobus) o da una cadenza più elevata. Viceversa, la vicinanza alla strada nazionale³³ si ripercuote negativamente sulla quota di TP tra i pendolari in entrata: quanto migliore è

²⁹ Categoria più elevata di fermata dei TP sul territorio comunale secondo le categorie di fermate dei TP dell'ARE (cfr. ARE 2022b).

³⁰ Cfr. categoria delle fermate secondo ARE 2022b.

³¹ I trasbordi sono percepiti negativamente dagli utenti dei trasporti (cfr. ARE 2017a).

³² I modelli di regressione considerano come variabili esplicative in particolare gli indici riguardanti la raggiungibilità (indice di raggiungibilità ARE; cfr. allegato C) e l'infrastruttura di trasporto (rete di strade nazionali e dei TP sul territorio comunale secondo l'MTVN 2017). Inoltre, i modelli stimati includono anche i tipi di agglomerato secondo lo studio iniziale (cfr. ARE 2020b) nonché variabili di controllo per i fattori socioeconomici (reddito, quota settore servizi).

Data l'elevata correlazione con molte altre variabili esplicative e il conseguente rischio di multicollinearità, nei modelli stimati non è stata considerata la densità insediativa. Il rapporto tecnico affronta in modo approfondito le correlazioni tra le variabili (cfr. ARE 2022a, capitolo 4).

³³ Definizione della variabile strada nazionale: una strada nazionale (autostrada e semiautostrada) attraversa il territorio comunale.

l'accessibilità su strada nazionale, tanto più attrattivo diventa il TIM rispetto ai TP e di conseguenza aumenta la quota di TIM tra i flussi pendolari in entrata – in particolare quando la località di destinazione presenta una buona offerta di parcheggi.³⁴ Il modello stimato conferma inoltre quanto osservato al punto precedente: le cinture urbane dei grandi agglomerati (tipo 1) presentano una quota di TP tra i flussi pendolari in entrata nettamente superiore a quella dei tipi di agglomerato 2–4.

Le stime effettuate rappresentano un «primo tentativo» sulla base dei dati disponibili per il presente studio (cfr. capitolo 0). Andrebbero esaminati anche diversi altri aspetti quali l'offerta di trasporto disponibile e le caratteristiche della zona periurbana o del bacino d'utenza di un Comune o ancora i fattori socioeconomici. Inoltre, sarebbe opportuna anche un'analisi temporale volta a indagare meglio le correlazioni tra lo sviluppo degli insediamenti e dei trasporti.

Conclusione: le differenti quote di TP dei flussi pendolari in entrata nelle cinture urbane dipendono in larga misura dal livello di accessibilità del TP, precisamente dalla raggiungibilità (misurata in base al potenziale di raggiungibilità luogo di origine/destinazione) e dalla qualità dei trasporti pubblici (cadenza, mezzi di trasporto). Quote elevate di TP tra i flussi pendolari in entrata presuppongono quindi, una buona accessibilità ai trasporti pubblici sia nel luogo di destinazione del flusso pendolare che nel relativo bacino d'utenza. Viceversa, le quote di TP diminuiscono con l'aumentare del livello di accessibilità via strada nazionale e della disponibilità di parcheggi nel luogo di destinazione.

Inoltre, le analisi statistiche evidenziano che nei grandi agglomerati (tipo 1) i flussi pendolari in entrata presentano quote di TP molto più elevate rispetto a quelle dei tipi di agglomerato 2–4. Questo fatto si spiega non soltanto con il livello di accessibilità del TP sopra esposto, ma anche con altre differenze tra i tipi di agglomerato non considerate nell'analisi statistica.

³⁴ ARE (2021b), Gestione della mobilità negli agglomerati, Gestione dei parcheggi.

5 Cinture urbane: conclusione e raccomandazioni

5.1 Nuovi risultati sulle cinture urbane

Il presente rapporto approfondisce le conoscenze disponibili relative ai cambiamenti strutturali degli insediamenti e ai flussi di traffico nelle **cinture urbane**. Di seguito sono presentati i risultati emersi dalle analisi svolte.

Le cinture urbane rivestono un ruolo importante nella rete urbana policentrica: nel coordinamento tra insediamenti e trasporti nella rete urbana policentrica, la cintura urbana assume un ruolo rilevante. Nelle cinture urbane vive il 24 per cento della popolazione ed è presente il 22 per cento di tutti i posti di lavoro della Svizzera; le rispettive quote nelle città nucleo sono del 28 e del 43 per cento. Le cinture urbane dei grandi agglomerati hanno una quota maggiore di popolazione totale nei nuclei degli agglomerati rispetto alle cinture urbane dei piccoli agglomerati. Come già in precedenza, il rapporto tra posti di lavoro e popolazione residente nelle città nucleo è superiore rispetto a quello delle cinture urbane. Tuttavia, le cinture urbane presentano una densità di posti di lavoro più elevata rispetto ai Comuni al di fuori dei nuclei d'agglomerato.

Le cinture urbane presentano una crescita dinamica e differenziata sotto il profilo territoriale: tra il 2008 e il 2016 nelle cinture urbane è stata registrata una crescita demografica e occupazionale superiore alla media. Nelle aree in esame, l'aumento dei posti di lavoro (1,5% all'anno) è addirittura lievemente superiore a quello della popolazione (1,3%). Mentre la popolazione in quasi tutti i Comuni della cintura urbana registra una crescita positiva, lo stesso non si può dire della crescita dei posti di lavoro; quest'ultima si concentra maggiormente nei centri secondari, nei corridoi e nei singoli poli di sviluppo. Inoltre, questi sviluppi sono più accentuati nei grandi agglomerati che nei piccoli. In particolare, nelle cinture urbane attorno alle città nucleo di Berna, Zurigo e San Gallo–Lago di Costanza si registra una crescente cesura tra Comuni residenziali e Comuni d'impiego.

Cinture urbane e città nucleo hanno una diversa struttura dei flussi pendolari: per la loro elevata densità di posti di lavoro le città nucleo attirano più pendolari in entrata e presentano saldi pendolari positivi da elevati a molto elevati, mentre i Comuni della cintura urbana sono caratterizzati perlopiù da saldi pendolari negativi. Tuttavia, un'analisi più approfondita rivela che solitamente un saldo pendolare positivo si registra anche nei Comuni con un'elevata densità di posti di lavoro nelle cinture urbane dei grandi agglomerati. A questa situazione contribuiscono in particolare i poli lavorativi in forte crescita in alcuni Comuni delle cinture urbane che, da un lato, riducono i flussi pendolari unidirezionali verso la città nucleo e, dall'altro, fanno aumentare i movimenti pendolari, soprattutto all'interno della cintura urbana e tra la cintura urbana e il resto dell'agglomerato. Questo potenziamento della struttura policentrica all'interno del nucleo di un agglomerato può favorire il decongestionamento dell'infrastruttura di trasporto nelle città nucleo. Di conseguenza è importante che i poli di sviluppo nelle cinture urbane siano adeguatamente collegati da mezzi di trasporto efficienti in rapporto alla superficie servita.

Rispetto alle città nucleo le cinture urbane presentano quote di TIM più elevate: i pendolari provenienti dalle cinture urbane e che lavorano al di fuori del loro Comune residenziale, utilizzano meno frequentemente i trasporti pubblici rispetto alle persone provenienti dalle città nucleo che si

spostano per lavoro in altri Comuni. Anche tra i pendolari in entrata nelle cinture urbane talvolta la quota di TP è nettamente inferiore rispetto a quella dei pendolari in entrata nella città nucleo. Le analisi statistiche svolte dimostrano che le diverse quote di TP dei flussi pendolari in entrata nelle cinture urbane sono fortemente correlate al livello di accessibilità del TP: in questo caso sono rilevanti sia la qualità dei trasporti pubblici (cadenza, mezzi di trasporto) nei Comuni della cintura urbana che la raggiungibilità dei trasporti pubblici (misurata in base alla potenziale raggiungibilità origine/destinazione). Pertanto, quote elevate di TP nei flussi pendolari in entrata presuppongono un buon livello di accessibilità del TP sia nella località di destinazione che nel relativo bacino d'utenza. Data questa situazione di partenza, l'obiettivo principale consiste nel collegare al meglio le reti di trasporto efficienti in rapporto alla superficie servita di città nucleo, cintura urbana e Comuni limitrofi. Importanti approcci in tal senso sono costituiti dalla realizzazione di più piattaforme dei trasporti alle fermate dei trasporti pubblici idonee e la promozione di collegamenti tangenziali – in particolare tra i Comuni della cintura urbana. Nel contempo è importante «pilotare» il TIM attraverso una gestione mirata dei parcheggi a livello regionale.

Per quanto riguarda le cinture urbane si possono ricavare dei modelli relativi alle strutture degli insediamenti e alla situazione vantaggiosa per i mezzi di trasporto efficienti in rapporto alla superficie servita, differenziati in base alle dimensioni del tipo di agglomerato. Come già sottolineato più volte, le cinture urbane dei grandi agglomerati di tipo 1 e degli agglomerati più piccoli di tipo 2–4 presentano caratteristiche diverse in quanto a struttura degli insediamenti e situazione vantaggiosa per il TIM o i TP. Va inoltre osservato che le cinture urbane dei piccoli agglomerati non costituiscono un gruppo omogeneo. Per esempio, nei tipi di agglomerato 2 e 3 le quote di TP dei flussi pendolari in entrata nelle cinture urbane presentano forti oscillazioni, da ricondurre principalmente al diverso livello di accessibilità del TP (treno e autobus). Infine, la cintura urbana di numerosi agglomerati di tipo 4 è ridotta o addirittura inesistente (secondo la definizione statistica).

5.2 Raccomandazioni

In base ai risultati acquisiti attraverso il presente studio si possono ricavare le seguenti raccomandazioni:

Considerazione delle cinture urbane negli strumenti di pianificazione, in particolare nei programmi d'agglomerato: le analisi condotte nell'ambito del presente studio di approfondimento sui cambiamenti strutturali degli insediamenti e sui flussi pendolari mostrano che le cinture urbane rappresentano importanti aree chiave per una gestione della mobilità negli agglomerati coordinata con lo sviluppo degli insediamenti; di conseguenza dovrebbero essere trattate in modo mirato negli strumenti di pianificazione esistenti. In particolare, occorre sottolineare il ruolo determinante svolto dalle cinture urbane nella formazione, sempre più diffusa, di una struttura policentrica all'interno del nucleo d'agglomerato. La ripartizione territoriale tra crescita della popolazione e dei posti di lavoro nelle cinture urbane gioca inoltre un ruolo centrale anche per lo sviluppo dei flussi di traffico. Una forte segmentazione in Comuni residenziali e in Comuni d'impiego aumenta i flussi pendolari, in particolare unidirezionali. Pertanto, l'obiettivo consiste nel gestire al meglio sul territorio sia la crescita demografica che quella occupazionale nelle cinture urbane, coordinarla in modo ottimale tra i Comuni e orientarla alle capacità del sistema dei trasporti. I risultati del presente studio confermano il ruolo

fondamentale delle cinture urbane nel coordinamento tra insediamenti e trasporti. Addirittura, questa rilevanza è destinata ad aumentare dato il previsto sviluppo dinamico delle cinture urbane, soprattutto nei grandi agglomerati. Dal punto di vista del traffico occorre ottimizzare il sistema dei trasporti in un'ottica intermodale e coordinarlo con gli aspetti chiave dello sviluppo degli insediamenti. Per esempio, attraverso il miglioramento dell'offerta di trasporti pubblici, la creazione di piattaforme di trasporto interessanti e la garanzia di interfacce funzionanti tra autostrada e rete stradale locale. Strumenti centrali attraverso i quali attuare questa ottimizzazione del sistema globale dei trasporti sono i piani settoriali a livello nazionale, le concezioni e i piani direttori cantonali e, a livello regionale, i piani direttori regionali e i programmi d'agglomerato.

Raccomandazione: nello sviluppo degli strumenti di pianificazione concernenti insediamenti e trasporti a tutti i livelli istituzionali va prestata particolare attenzione alle cinture urbane. Queste devono essere trattate in modo approfondito soprattutto nell'ambito dell'elaborazione dei programmi d'agglomerato (ed ev. dei piani direttori cantonali). Ciò riguarda l'analisi, lo stato futuro auspicato come pure le strategie e le misure per lo sviluppo delle cinture urbane che se ne ricavano. L'obiettivo deve consistere nel collegare al meglio le reti di trasporto di città nucleo, cintura urbana e Comuni limitrofi, promuovendo in tal modo i mezzi di trasporto efficienti in rapporto alla superficie servita. Importanti approcci in questa direzione sono costituiti dalla realizzazione di più piattaforme dei trasporti alle fermate dei trasporti pubblici idonee a tal fine, la promozione di collegamenti tangenziali (in particolare tra i Comuni della cintura urbana) e una gestione dei parcheggi coordinata a livello regionale. Al riguardo la presente analisi fornisce indicazioni circa l'eventuale necessità d'intervento allorché le cinture urbane considerate presentino una quota di TP inferiore alla media rispetto alla densità insediativa o all'accessibilità ai trasporti pubblici. Il presente studio evidenzia inoltre un potenziale di utilizzo dei trasporti pubblici superiore alla media nelle aree con un'elevata densità. Cambiando prospettiva, le località nelle cinture urbane con una crescita demografica e occupazionale elevata (già registrata o prevista) dovrebbero essere pianificate in modo mirato e sviluppate in maniera coordinata con l'offerta di trasporti pubblici e la gestione locale dei parcheggi.

Monitoraggio dello sviluppo: per poter meglio tracciare e gestire gli sviluppi strutturali degli insediamenti e dei trasporti nelle cinture urbane, l'Ufficio federale dello sviluppo territoriale potrebbe intraprendere un'analisi per le cinture urbane attraverso l'MCMT e, se del caso, in modo mirato e specifico. In una fase successiva andrebbe valutata l'utilità di un monitoraggio delle cinture urbane nell'ambito dei controlli dell'efficacia del Programma Traffico d'agglomerato. Grazie a una valutazione specifica si potrebbe esaminare il cambiamento di categoria di alcuni Comuni nelle cinture urbane nel corso degli anni e la direzione di tale cambiamento. I risultati di questo monitoraggio periodico costituirebbero a loro volta la base per aggiornare i programmi d'agglomerato, i piani direttori e altri strumenti di pianificazione e svilupparne i contenuti.

Raccomandazione: considerare l'opportunità di una valutazione mirata per le cinture urbane basata sull'MCMT o altre alternative.

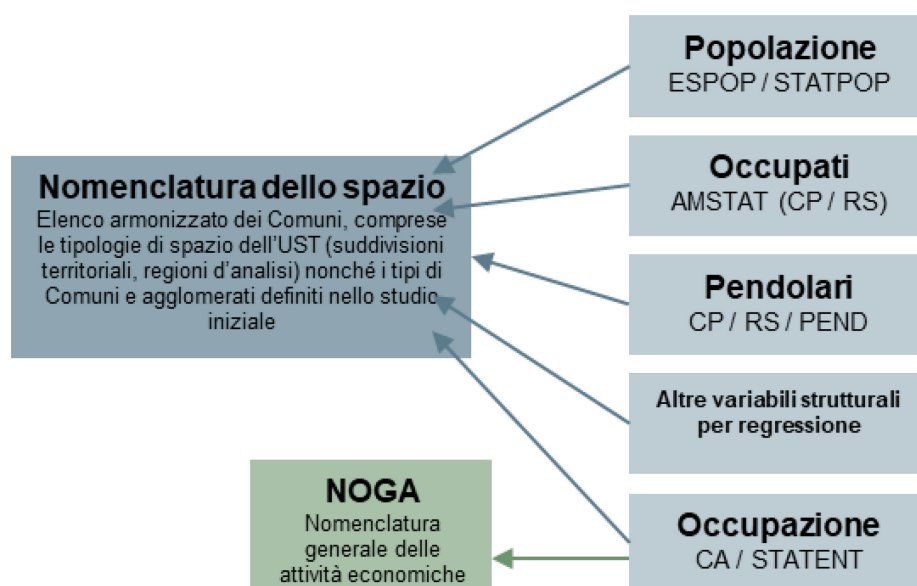
Analisi statistiche approfondite: le stime effettuate costituiscono un «primo tentativo» sulla base dei dati disponibili per questo studio (cfr. capitolo 0). Andrebbero inoltre esaminati anche altri aspetti, quali l'offerta di trasporto potenziale e le caratteristiche della zona periurbana o del bacino d'utenza di un Comune o ancora i fattori socioeconomici. Per quanto riguarda l'infrastruttura di trasporto si potrebbero includere, tra le altre, variabili differenziate concernenti l'offerta di TP e di TIM (p. es. tipo di collegamento stradale del TIM, offerta di fermate dei TP o variabili specifiche delle piattaforme di trasporto), al fine di valutare l'influenza di infrastrutture di trasporto specifiche e di diversi «tipi di accessibilità». Infine, sarebbe opportuna anche un'analisi temporale, volta a indagare in modo più approfondito le correlazioni tra sviluppo degli insediamenti e trasporti.

Raccomandazione: le analisi statistiche condotte nell'ambito del presente studio dimostrano l'influsso di diversi fattori sulle quote di TP nelle cinture urbane. Pertanto si raccomanda, soprattutto nel caso degli agglomerati, di approfondire le correlazioni tra sviluppo degli insediamenti e sviluppo dei trasporti nelle cinture urbane e i fattori d'influenza che le determinano.

Allegato A: Basi di dati

Ai fini delle analisi sono stati utilizzati i set di dati dello studio precedente (ARE 2020b). Tali dati sono archiviati in una banca dati (cfr. Figura A-1) e possono essere valutati per territori aggregati e periodi specifici.

Figura A-1: Modello di dati della banca dati comunale



Fonte: rappresentazione propria

A integrazione dello studio precedente, per la presente analisi sono stati elaborati e inseriti nella banca dati anche dati a livello di quartieri. Si tratta di dati strutturali relativi alla popolazione e all'occupazione nonché dati sui movimenti pendolari tratti dai censimenti della popolazione (CP) e da rilevazioni strutturali (RS).

Dati strutturali

I dati strutturali relativi a popolazione e occupazione fanno riferimento a due diverse statistiche dell'UST. Tutte e quattro le statistiche sono rilevazioni totali.

- Popolazione
 - ESPOP: Statistica dello stato annuale della popolazione (1981–2010)
 - STATPOP: Statistica della popolazione e delle economie domestiche (2010–2016)
- Occupazione
 - CA: Censimento delle aziende (fino al 2008)
 - STATENT: Statistica strutturale delle imprese (2011–2016)

Per le valutazioni differenziate secondo aggregati settoriali è stata utilizzata la nomenclatura NOGA (UST 2008). Per le analisi sono stati utilizzati i cinque aggregati settoriali dello studio precedente (ARE 2020b).

Dati sui movimenti pendolari

Come nello studio precedente (ARE 2020b), si è fatto ricorso ai due seguenti set di dati sui movimenti pendolari dell'UST:

- **Matrice dei pendolari (PEND):** si tratta di una rilevazione totale basata su un collegamento dei registri (STATPOP e STATENT) attraverso il registro AVS che rende possibile lo svolgimento di analisi fino a livello comunale – anche per i piccoli Comuni. Non vi è tuttavia alcuna differenziazione secondo la ripartizione modale o altre caratteristiche strutturali dei pendolari. Rispetto allo studio precedente, oltre alle cifre del 2014 sono state considerate anche le cifre del 2011 e del 2018.
- **Dati sul pendolarismo tratti dai censimenti della popolazione (CP) e dalle rilevazioni strutturali (RS):** i dati tratti dai censimenti della popolazione (fino al 2000) rappresentano rilevazioni globali, mentre quelli tratti dalle rilevazioni strutturali (dal 2010) costituiscono dei campioni. Il pooling di cinque anni (dal 2013 al 2017) della rilevazione strutturale contiene complessivamente un milione di osservazioni. Sulla base di questa statistica si possono rilevare, da un lato, tendenze temporali e, dall'altro, la ripartizione modale e altre caratteristiche strutturali dei pendolari. Tuttavia, date le dimensioni del campione si possono trarre conclusioni rappresentative solo per i Comuni o le aree più grandi (valore empirico per la ripartizione modale: Comuni con ca. 3000 abitanti).

Nota sulle valutazioni a livello di quartieri: a titolo sperimentale sono stati valutati i dati sul pendolarismo delle singole città (Zurigo, Berna, Losanna, San Gallo) a livello di quartieri. Da un lato, sono emersi nuovi e interessanti spunti e, dall'altro, i dati della rilevazione strutturale a livello di quartieri presentano una qualità lievemente inferiore rispetto al livello comunale: per quanto riguarda i flussi pendolari in entrata, nelle città esaminate mancava l'indicazione del quartiere per il 5–15 per cento delle osservazioni, mentre per i flussi di pendolari in uscita questo dato era assente fino al 2 per cento delle osservazioni. Ciononostante, gli autori hanno giudicato i risultati in linea di principio plausibili.

Periodi di osservazione dell'analisi delle tendenze temporali

La figura sottostante indica quali dati rilevati nell'ambito delle diverse statistiche erano disponibili ai fini dell'analisi e per quali anni (contrassegnati in verde). Gli anni evidenziati in verde scuro corrispondono agli anni considerati per le analisi diacroniche. Se da un lato la scelta dei periodi di osservazione era dettata dalla disponibilità dei dati, dall'altro le serie temporali definite hanno permesso di osservare i cambiamenti intercorsi tra due intervalli di tempo di durata analoga (circa otto anni).

Figura A-2: Disponibilità di dati e anni di osservazione

		P 1								P 2					P 3							
Variable	Statistica	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Popolazione	STATPOP (SP) / ESPOP (EP)	EP	EP	EP	EP	EP	EP	EP	EP	EP	EP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
Impieghi	CA / STATENT (ST)		CA				CA	ST		CA	ST		ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	
Persone occupate	AMSTAT (RS / CP)	CP										RS					RS (p)					
Pendolari	CP / RS / PEND	CP										RS	PEND			PEND	RS (p)			PEND		

Allegato B: Schema dell'analisi territoriale

Per le valutazioni effettuate nel capitolo 3 è stato elaborato uno schema dell'analisi territoriale, strutturato in modo da consentire l'integrazione reciproca delle singole valutazioni e da trarre conclusioni generali per le città nucleo e le cinture urbane degli agglomerati svizzeri.

Lo schema dell'analisi territoriale è costituito da due entità territoriali:

- **prima entità territoriale:** gli agglomerati di tipo 1 secondo lo studio iniziale³⁵, nei quali non vi sono importanti relazioni transfrontaliere (Berna, Losanna, Zurigo). I grandi agglomerati di tipo 1 incidono in maniera determinante sullo sviluppo degli insediamenti e sul traffico in Svizzera e svolgono una funzione di primaria importanza nella rete urbana policentrica;
- **seconda entità territoriale:** cinque aree funzionali ubicate tra i grandi agglomerati di tipo 1. Queste aree sono formate dagli agglomerati di tipo 2, 3 e 4 dello studio iniziale e dalle aree intermedie. Inoltre, comprendono diverse regioni linguistiche e aree funzionali.

Le cinque aree funzionali della seconda entità territoriale sono state delimitate partendo dai bacini d'impiego dell'UST. Sono stati considerati i cinque seguenti bacini d'impiego che rispecchiano il più possibile l'ampia varietà delle diverse regioni:

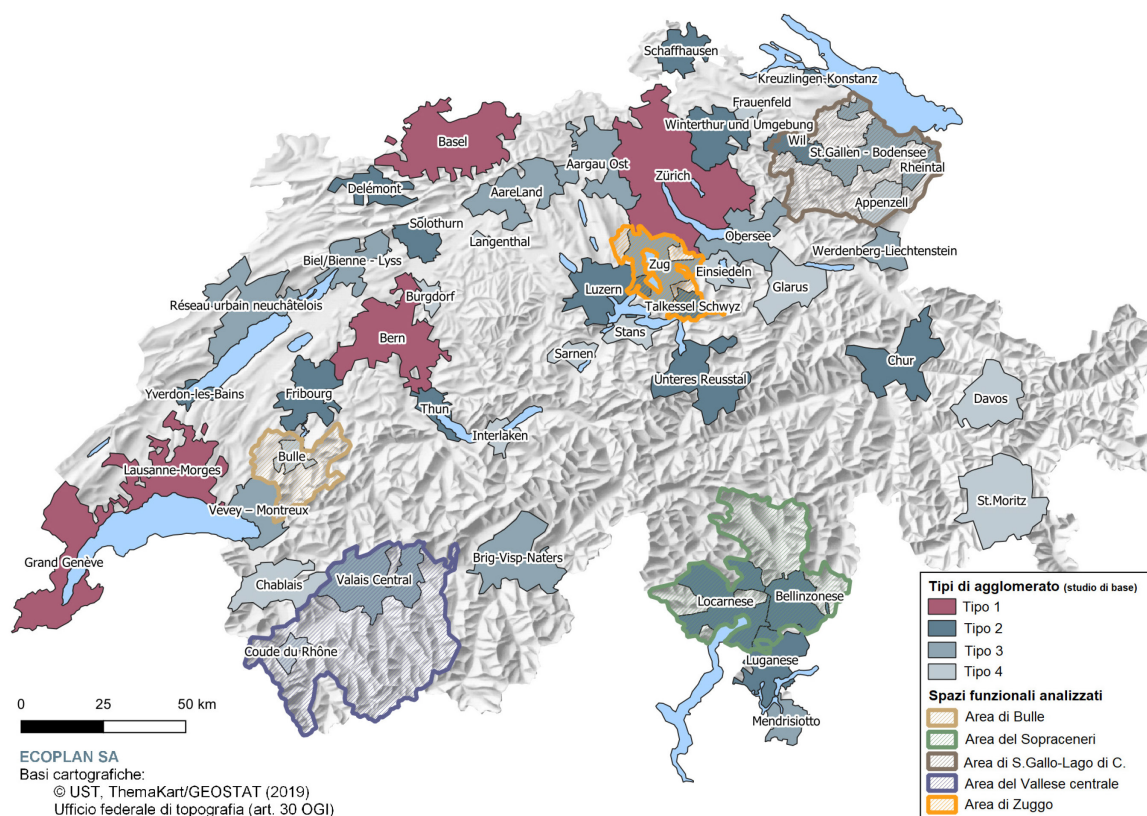
- regione del Lago di Costanza
- regione di Friburgo
- Sopraceneri
- Alpi occidentali
- Svizzera centrale

All'interno di questi cinque bacini d'impiego l'attenzione è stata posta su un piccolo agglomerato (tipi 2–4). La delimitazione delle aree analizzate è stata effettuata partendo da questo agglomerato «centrale» sulla base dei movimenti pendolari. Un secondo agglomerato è stato considerato solamente in presenza di forti movimenti di pendolari tra questo e l'agglomerato «centrale». Infine, i singoli Comuni del bacino d'impiego sono stati assegnati o meno alla corrispondente area oggetto dell'analisi secondo i principi seguenti:

- il Comune presenta forti flussi pendolari in entrata verso l'agglomerato/gli agglomerati «centrale/i»;
- i pendolari in uscita del Comune si spostano principalmente verso l'agglomerato/gli agglomerati «centrale/i»;
- il Comune è circondato da Comuni che rientrano nell'area presa in esame (compensazione delle lacune geografiche).

La Figura B-1 presenta una panoramica dello schema dell'analisi territoriale, mentre la Figura B-2 illustra i valori quantitativi chiave relativi alle singole aree prese in esame.

³⁵ ARE (2020d)

Figura B-1: Panoramica delle aree analizzate e dei tipi di agglomerato**Figura B-2: Popolazione, posti di lavoro e Comuni delle otto aree analizzate**

	Popolazione		Posti de lavoro (ETP)		Comuni	
	valore ass.	in %	valore ass.	in %	valore ass.	in %
Agglomerati tipo 1						
Zurigo	1'202'516	14%	688'887	17%	107	5%
Berna	415'354	5%	247'032	6%	54	2%
Lausanne-Morges	390'674	5%	207'982	5%	78	4%
Total	2'008'544	24%	1'143'900	29%	239	11%
Spazi funzionali						
Area di Bulle	52'866	1%	20'585	1%	24	1%
Area di S. Gallo-Lago di Const.	504'758	6%	229'719	6%	97	4%
Area di Sopraceneri	153'080	2%	62'965	2%	44	2%
Area di Vallese centrale	206'605	2%	80'946	2%	50	2%
Area di Zugo	192'678	2%	113'259	3%	26	1%
Totale	1'109'987	13%	507'474	13%	241	11%
Totale Svizzera	8'419'550		4'001'093		2'212	

Allegato C: Note metodologiche alle analisi statistiche

Esclusione dei piccoli Comuni: dalle analisi sono stati esclusi i Comuni con meno di 50 pendolari in entrata o in uscita per le modalità di trasporto TP o TIM. Questo perché le cifre sui movimenti pendolari utilizzate sono tratte dal pooling di cinque anni della rilevazione strutturale dell'UST e si basano su un campione estrapolato (campione di 1 mio. di osservazioni). A seguito di questa restrizione, per le cinture urbane sono stati esclusi dall'analisi 53 Comuni su un totale di 295 Comuni del nucleo principale (situazione 2019); pertanto il campione d'analisi comprende 242 Comuni.

Variabili esplicative mancanti: le stime effettuate costituiscono un «primo tentativo» sulla base dei dati disponibili per questo studio (cfr. capitolo 4) e necessitano quindi di un approfondimento. A tal fine sarebbe opportuno integrare i modelli con ulteriori variabili; in particolare bisognerebbe esaminare se i fattori socioeconomici, l'offerta di trasporto e le caratteristiche della zona periurbana o del bacino d'utenza di un Comune possono essere coperti con variabili maggiormente significative. Per quanto riguarda l'infrastruttura di trasporto si potrebbero includere, tra le altre, variabili differenziate concernenti l'offerta di TP e di TIM (p. es. tipo di collegamento stradale del TIM, offerta di fermate dei TP o variabili specifiche delle piattaforme di trasporto), al fine di valutare l'influenza di infrastrutture di trasporto specifiche e di diversi «tipi di collegamento».

Indice di raggiungibilità ARE: la raggiungibilità è calcolata a seconda del tempo di viaggio (tra le zone del modello del traffico) e del potenziale a destinazione (popolazione e posti di lavoro) sulla base dell'MTVN 2017 e in maniera distinta per le due modalità di trasporto TP e TIM. A seconda dell'analisi, ai fini della determinazione del potenziale a destinazione si utilizza un'altra grandezza aggregata per la ponderazione (popolazione e/o posti di lavoro). Le basi dell'ARE sono disponibili al seguente link: <https://www.are.admin.ch/are/it/home/sviluppo-e-pianificazione-del-territorio/basi-e-dati/osservazione-del-territorio/trasporti-energia/erreichbarkeit.html>

Significatività dei risultati: date le dimensioni del campione analizzato (in particolare le città nucleo) e della varietà, talvolta elevata, di determinate caratteristiche, le analisi vanno interpretate con cautela. È comunque possibile fare affermazioni attendibili sulla significatività e sulla direzione delle correlazioni esaminate.

Ulteriori analisi: le stesse analisi svolte per le quote di TP dei flussi pendolari in entrata nelle cinture urbane, oggetto del presente rapporto, sono state effettuate anche per altri aggregati territoriali (città nucleo, tutti i Comuni) e per i flussi di pendolari in uscita dalle rispettive aree. In linea di massima tutti i modelli stimati hanno condotto a risultati simili.

Risultati dettagliati: le stime dettagliate (analisi delle correlazioni, equazioni di regressione, ecc.), comprese la descrizione e l'interpretazione sintetiche, sono riportate nel capitolo 4 del rapporto tecnico (ARE 2022a).

Allegato D: Categorie di cinture urbane

Nel presente rapporto sono analizzate diverse caratteristiche strutturali degli insediamenti e dei trasporti nelle cinture urbane. Le analisi mettono in evidenza quattro caratteristiche idonee a suddividere le cinture urbane in categorie che assumono un importante ruolo nel coordinamento tra insediamenti e trasporti, di seguito descritte in modo sintetico. La Figura D-1 presenta inoltre i valori soglia applicati per la suddivisione in categorie.

- **Densità dei posti di lavoro:** la densità dei posti di lavoro riflette la struttura degli insediamenti di un Comune. Come mostrato nel capitolo 3, i Comuni si possono suddividere in base alla densità dei posti di lavoro in Comuni residenziali, Comuni d'impiego e Comuni a utilizzazione mista.
- **Crescita demografica e occupazionale:** il capitolo 3 evidenzia come la crescita dinamica delle cinture urbane non sia uniforme in tutte le aree analizzate. La combinazione tra crescita demografica e occupazionale (quest'ultima misurata in ETP) permette di raffigurare la crescita complessiva di un Comune.
- **Livello di accessibilità del TP:** dalle analisi statistiche del capitolo 4 emerge che nella ripartizione modale una quota di TP maggiore dipende in particolare dal livello di accessibilità del TP. Per rappresentare questa caratteristica si ricorre alle classi dei trasporti pubblici secondo la definizione dell'ARE³⁶ che permettono di illustrare diversi aspetti:
 - *qualità dell'offerta di trasporti pubblici:* quanto più elevata è la cadenza e quanto più numerosi i collegamenti tanto più è attrattiva l'offerta di trasporti pubblici per gli utenti;
 - *rilevanza per i pendolari in entrata e in uscita:* per i pendolari in entrata è importante una buona offerta di trasporti pubblici nei pressi del posto di lavoro, mentre per i pendolari in uscita una buona accessibilità ai trasporti pubblici nel luogo di residenza. Nel presente caso sono considerati sia la popolazione che i posti di lavoro compresi nelle classi di trasporti pubblici A-C (cfr. Figura D-1).
- **Tipo di agglomerato³⁷:** le analisi del capitolo 4 indicano che il tipo di agglomerato consente di effettuare ulteriori distinzioni tra gli agglomerati che le tre caratteristiche precedenti non permettono di fare. Per maggiore semplicità si distingue tra agglomerati di tipo 1 e «agglomerati di tipo 2-4».

Le caratteristiche proposte ai fini della suddivisione in categorie sono applicabili a tutti i 295 Comuni delle cinture urbane, come dimostrato in modo esemplare nella Figura D-2 attraverso alcuni Comuni d'impiego.

³⁶ ARE (2022b)

³⁷ Secondo lo studio iniziale (ARE 2020d).

Figura D-1: Caratteristiche ai fini della suddivisione in categorie e valori soglia per i Comuni della cintura urbana³⁸

Criteri	Descrizione	Categorie	Valore soglia	Numero
Densità dei posti di lavoro	ETP ogni 1000 abitanti	Comune di domicilio	< 300	137
		Comune con utilizzazioni miste	300-500	86
		Comune d'impiego	> 500	72
Crescita demografica e occupazionale	Crescita relativa demografica e occupazionale (ETP) totale	Crescita negativa	< 0% p.a.	23
		Crescita inferiore alla media	0% - 1.25% p.a.	143
		Crescita superiore alla media	1.25% - 2% p.a.	76
		Crescita molto forte	> 2% p.a.	53
Livello di accessibilità ai TP	Quota di popolazione e posti di lavoro serviti da TP di livello di accessibilità A-C	Livello di accessibilità ai TP basso	0% - 30%	57
		Livello di accessibilità ai TP inferiore alla media	30% - 70%	91
		Livello di accessibilità ai TP superiore alla media	70% - 90%	74
		Livello di accessibilità ai TP ottimo	90% - 100%	73
Tipo di agglomerato	Tipo di agglomerato secondo lo studio di base	Tipo di agglomerato 1		102
		Tipo di agglomerato 2-4		193

Fonte: rappresentazione propria

Figura D-2: Categorie di Comuni di posti di lavoro– alcuni esempi

		Accessibilità con i TP ottima / superiore alla media	Accessibilità con i TP pessima / inferiore alla media
Tipo di agglomerato 1	Crescita molto forte / superiore alla media	Opfikon, Morges, Ittigen ³⁹	Villars-Sainte-Croix, Wangen-Brüttisellen, Moosseedorf
	Crescita negativa / inferiore alla media	Dübendorf, Crissier, Muri bei Berna	–
Tipo di agglomerato 2-4	Crescita molto forte / superiore alla media	Baar, Villars-sur-Glâne, Chiasso	Oberbüren, Castel San Pietro, Montagny-près-Yverdon
	Crescita negativa / inferiore alla media	Gossau (SG), La Tène, Zofingen	Novazzano, Thal, Hägendorf

Fonte: rappresentazione propria

In sintesi, questo **primo tentativo** di categorizzazione mostra che le cinture urbane si possono suddividere in categorie in base a quattro caratteristiche. Con la densità di posti di lavoro e la crescita demografica e occupazionale confluiscono nella categorizzazione due caratteristiche strutturali degli

³⁸ Le affermazioni medie riguardanti i valori soglia si basano sui valori medi delle cinture urbane.

³⁹ Opfikon, Morges e Ittigen sono assegnati alla categoria «Comuni a vocazione lavorativa del tipo di agglomerato 1 con una crescita superiore alla media e un ottimo livello di accessibilità del TP». Questa definizione coincide con le osservazioni del capitolo 4, secondo cui questi Comuni sono collegati in modo ottimale alla rete dei TP.

insediamenti. Attraverso il livello di accessibilità del TP è raffigurata una caratteristica centrale relativa ai trasporti. Infine, il tipo di agglomerato copre ulteriori caratteristiche specifiche degli agglomerati.

Come già affermato, la categorizzazione proposta dei Comuni nella cintura urbana costituisce un primo tentativo basato sui dati del presente studio. Per un eventuale altro utilizzo, ad esempio ai fini del monitoraggio periodico dello sviluppo nella cintura urbana, si raccomanda di verificare in modo più approfondito i singoli indicatori e i valori soglia applicati.

Glossario

Nucleo dell'agglomerato: città nucleo e cinture urbane limitrofe.

Pendolari per motivi di lavoro: persone occupate di 15 anni e più che lavorano in un posto fisso al di fuori della propria abitazione. Non rientrano pertanto tra i pendolari per motivi di lavoro le persone che lavorano a casa né gli occupati che non hanno un posto di lavoro fisso.

Pendolari per motivi di formazione: persone di 15 anni e più in formazione che a intervalli regolari o irregolari lasciano il proprio edificio abitativo per recarsi nel luogo di formazione.

Struttura policentrica degli insediamenti: per struttura insediativa policentrica s'intende un comprensorio insediativo, più o meno continuo, caratterizzato da una struttura eterogenea di centri (p. es. una città nucleo con un centro forte e piccoli centri secondari ai margini della città nucleo o nei Comuni della cintura urbana limitrofi).

Rete urbana policentrica: in Svizzera i nuclei d'agglomerato, formati da città nucleo e cinture urbane, creano una rete urbana policentrica. Questa – a differenza di una struttura monocentrica – non è caratterizzata da un unico centro principale, bensì da diversi nuclei d'agglomerato. La struttura policentrica della rete urbana ha una notevole influenza sui principali flussi di traffico in Svizzera che si svolgono in larga misura sulle reti stradali e ferroviarie nazionali.

Cambiamenti strutturali degli insediamenti: ai fini del presente studio il termine cambiamenti strutturali degli insediamenti fa riferimento all'evoluzione demografica e occupazionale del territorio, differenziata in funzione dei settori d'attività. Analizzando l'evoluzione dei flussi pendolari si vuole determinare in che modo i cambiamenti strutturali degli insediamenti si ripercuotono sui trasporti e sul volume di traffico.

Interfaccia: nel presente rapporto per interfacce si intendono le entrate e le uscite tra un raccordo autostradale e la rete stradale locale contigua. Nelle interfacce coesistono diversi tipi di strade, i cui elementi di rete (tratti e nodi) presentano capacità e funzioni diverse.

Problemi di capacità dell'interfaccia: sovraccarico di traffico nella transizione tra l'autostrada (entrate e uscite) e la rete stradale locale contigua che può manifestarsi in varie forme: formazione di code nel TIM sull'autostrada e/o sulla rete stradale locale, disagi e rallentamenti dei trasporti pubblici su gomma o del traffico ciclistico e pedonale e carenze nella sicurezza dei trasporti.

Cintura urbana: le cinture urbane corrispondono ai Comuni del nucleo principale secondo la tipologia dell'UST «spazio a carattere urbano 2012»⁴⁰. Gli agglomerati di medie e grandi dimensioni sono costituiti dalla città nucleo, dalla cintura urbana e dai Comuni della cintura con i rispettivi sottocentri e centri regionali. La cintura urbana si sviluppa perlopiù ad anello, talvolta sotto forma di corridoi o di singoli centri secondari, attorno alla città nucleo con cui è strettamente connessa.

Piattaforme dei trasporti: le piattaforme dei trasporti sono luoghi in cui avviene il passaggio da un mezzo di trasporto a un altro, ad esempio dall'automobile ai trasporti pubblici o al traffico ciclistico e

⁴⁰ UST (2014)

pedonale. Nei trasporti pubblici servono a collegare il traffico interurbano al traffico regionale e locale nonché ad altre offerte di mobilità, quali bike sharing e car sharing. Informazioni chiare, anche di natura digitale, aiutano a organizzare il viaggio e ad orientarsi rapidamente nel nodo di interscambio. Le piattaforme dei trasporti, con funzioni diverse, sono ubicate per esempio nelle città nucleo, nei centri secondari e nei centri regionali, normalmente in insediamenti dalla struttura densa e mista (lavorativa, abitativa, acquisti, tempo libero, gastronomia), il che conferisce al trasbordo un valore aggiunto.

Bibliografia

- ARE Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2012)
Scheda informativa «Mobilità pendolare 2010», Ittigen.
- ARE Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2017a)
Analyse der SP-Befragung 2015 zur Verkehrsmodus- und Routenwahl, Ittigen.
- ARE Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2017b)
Dati strutturali dell'MTVN 2017, modellizzazione del traffico in seno al DATEC (MT-DATEC), Ittigen.
- ARE Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2018)
Densité et comportement de mobilité, Analyse du microrecensement mobilité et transport, Ittigen.
- ARE Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2019)
Monitoring programmi d'agglomerato trasporti e insediamento (MOCA), Ittigen.
- ARE Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2020a)
Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen: Auswirkungen siedlungsstruktureller Veränderungen auf den Verkehr – Abbildungs- und Tabellenband, studio su mandato dell'Ufficio federale dello sviluppo territoriale ARE, Berna.
- ARE Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2020b)
Gestione della mobilità negli agglomerati: Effetti dei cambiamenti strutturali degli insediamenti sui trasporti – Rapporto principale, studio su mandato dell'Ufficio federale dello sviluppo territoriale ARE, Berna.
- ARE Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2020c)
Gestione della mobilità negli agglomerati: scheda informativa Cinture urbane, Ittigen.
- ARE Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2020d)
Gestione della mobilità negli agglomerati: studio iniziale – interfacce nella transizione tra reti nazionali, regionali e locali negli agglomerati, Ittigen.
- ARE Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2020e)
Direttive sul Programma Traffico d'agglomerato (RPAV), Ittigen.
- ARE Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2021a)
Mobilità e territorio 2050, Piano settoriale dei trasporti – parte programmatica, Ittigen.
- ARE Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2021b), Gestione della mobilità negli agglomerati, Gestione dei parcheggi, Ittigen.
- ARE Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2022a)
Gestione della mobilità negli agglomerati: Studio di approfondimento sui cambiamenti strutturali degli insediamenti e sui flussi di traffico secondo il mezzo di trasporto nelle cinture urbane – Rapporto tecnico, studio su mandato dell'Ufficio federale dello sviluppo territoriale ARE, Berna.

- ARE Ufficio federale dello sviluppo territoriale (2022b)
Niveaux de qualité de desserte par les transports publics – Méthodologie de calcul ARE, Rapport de base, Ittigen.
- ARE Ufficio federale dello sviluppo territoriale et al. (2022)
Prospettive di traffico 2050, rapporto finale, Ittigen.
- UST Ufficio federale di statistica (2008)
Nomenclatura generale delle attività economiche (NOGA), Neuchâtel.
- UST Ufficio federale di statistica (2014)
Spazio a carattere urbano 2012, rapporto esplicativo, Neuchâtel.
- UST Ufficio federale di statistica (2016a)
Censimento delle aziende CA (fino al 2008), Neuchâtel.
- UST Ufficio federale di statistica (2016b)
Censimento federale della popolazione CP (1850–2000), Neuchâtel.
- UST Ufficio federale di statistica (2016c)
Statistique de l'état annuel de la population ESPOP (1981–2010), Neuchâtel.
- UST Ufficio federale di statistica (2017)
Livelli geografici della Svizzera – Tipologia dei Comuni e tipologia urbano-rurale 2012, Neuchâtel.
- UST Ufficio federale di statistica (2018)
La pendularité en Suisse 2016 – Avec un éclairage sur les flux de pendulaires entre communes, Neuchâtel.
- UST Ufficio federale di statistica (2019a)
Rilevazione strutturale RS, Neuchâtel.
- UST Ufficio federale di statistica (2019b)
Statistica della popolazione e delle economie domestiche STATPOP, Neuchâtel.
- UST Ufficio federale di statistica (2019c)
Statistica strutturale delle imprese STATENT, Neuchâtel.
- UST Ufficio federale di statistica (2020)
Matrice dei pendolari 2011, 2014 e 2018, Occupati per Comune di residenza e Comune d'impiego, online su: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/it/home/statistiche/mobilita-trasporti/trasporto-persone/pendolarismo.html> [03.08.2022].
- Ufficio federale di statistica UST e Ufficio federale dello sviluppo territoriale ARE (2017)
Comportamento della popolazione in materia di trasporti. Risultati del microcensimento mobilità e trasporti 2015, Neuchâtel e Berna.
- Servizio d'informazione per i trasporti pubblici LITRA, Unione dei trasporti pubblici UTP e Ufficio federale dello sviluppo territoriale ARE (2019), La répartition modale du transport de voyageurs en Suisse – Synthèse et enjeux pour les transports publics, Berna e Ittigen.