

Infrastrukturkosten in der Siedlungsentwicklung



© ThomBal - Adobe Stock

Teil 1: Leitfaden

März 2022

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4
1 Einleitung.....	5
1.1 Ausgangslage.....	5
1.2 Problemstellung	5
1.3 Methodologie.....	5
2 Siedlungsstrukturen	6
2.1 Typen der Siedlungsentwicklung.....	6
2.1.1 Innenentwicklung	6
2.1.2 Außenentwicklung	6
2.2 Typen von Bebauungsstrukturen	7
3 Infrastrukturkosten	8
3.1 Arten von Infrastrukturkosten.....	8
3.2 Aktualisierung der Daten und Kostenentwicklung 2007-2020	8
3.2.1 Errichtungskosten.....	9
3.2.2 Folgekosten	10
3.3 Einflussfaktoren	10
4 Entwicklungsvarianten	12
4.1 Nutzung unbebauter Grundstücke.....	13
4.1.1 Unbebaute Grundstücke in Zentrumslage – Innenverdichtung.....	13
4.1.2 Unbebaute Grundstücke in Randlage bzw. in der Peripherie.....	13
4.2 Nutzung bebauter Grundstücke	13
4.2.1 Nachverdichtung	14
4.2.2 Umnutzung / Adaptierung	14
4.2.3 Kombination Nachverdichtung durch Auf- / Ausbau und Umnutzung	14
5 Kostenszenarien	15
6 Resümee	19
Besprechungen und Interviews	21
Literaturverzeichnis	22
Anhang	23
Begriffserläuterungen	23
Modellrechnungen – weitere Beispiele und Details	24

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Unterschiedliche Arten der Bebauung	7
Abb. 2: Technische Infrastruktur: Errichtungskosten und Folgekosten 2020.....	9
Abb. 3: Entwicklung der Errichtungskosten 2007 und 2020 im Vergleich.....	9
Abb. 4: Errichtungs- plus Folgekosten für 50 Jahre (Bsp. innere Erschließung)	10
Abb. 5: Infrastrukturelle Aufwendungen im Vergleich kompakte Siedlung zu Streusiedlung	11
Abb. 6: Bauart und Ausnutzbarkeit eines Baugebietes	11
Abb. 7: Infrastruktur-Errichtungskosten für die innere Erschließung bei unterschiedlicher Bauart	12
Abb. 8: Errichtungskosten bei unterschiedlicher Bauart u. Distanz je Wohneinheit im Vergleich 1	16
Abb. 9: Errichtungskosten bei unterschiedlicher Bauart u. Distanz je Wohneinheit im Vergleich 2	17
Abb. 10: Einsparungspotenzial bei Anhebung der GFZ.....	17
Abb. 11: Einsparungspotenzial je Wohneinheit durch Verringerung der Wohnungsgrößen (Bsp. GWB).....	18
Abb. 12: Einsparungspotenzial durch höhere GFZ und kleinere Wohnungsgrößen (Bsp. Geschosswohnungsbau).....	18
Abb. 13: Errichtungskosten innere Erschließung je Haushalt bei unterschiedlicher Bauart	20
Abb. 14: Errichtungskosten unbebauter Grundstücke bei unterschiedlicher Distanz und Bauart je WE.....	20
Abb. 15: Errichtungskosten am Bsp. Einfamilienhausbau	24
Abb. 16: Errichtungskosten am Bsp. Einfamilienhäuser gekuppelt	25
Abb. 17: Errichtungskosten am Bsp. Reihenhäuser	26
Abb. 18: Errichtungskosten am Bsp. Geschosswohnungsbau.....	27
Abb. 19: Entwicklung der Errichtungskosten 2007 und 2020 im Vergleich.....	28
Abb. 20: Kostenentwicklung bei Berücksichtigung der Folgekosten für 25 bzw. 50 Jahre.....	28
Abb. 21: Errichtungskosten für die äußere Erschließung je Wohneinheit bei unterschiedlicher Distanz (Bsp. EFH).....	29
Abb. 22: Errichtungskosten unbebauter Grundstücke bei unterschiedlicher Bauart und Distanz.....	29
Abb. 23: Einsparungspotenzial durch Erhöhung der Geschosflächenzahl (Bsp. Einfamilienhausbau).....	30
Abb. 24: Einsparungspotenzial durch Erhöhung der Geschosflächenzahl (Bsp. Geschosswohnungsbau).....	30
Abb. 25: Einsparungspotenzial durch Verkleinerung der durchschnittlichen Wohnungsgrößen – (Bsp. GWB).....	31
Abb. 26: Einsparungspotenzial durch Verkleinerung der Wohnungsgrößen plus Erhöhung der GFZ (Bsp. GWB)	31

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Infrastrukturkosten und Siedlungsentwicklung stehen in einem engen Zusammenhang und sollten / müssen somit immer im Konnex gesehen werden. Insbesondere in Hinblick auf die steigenden Kosten, welchen ein meist begrenztes Budget der Gemeinde gegenübersteht, ist eine effiziente und kostensparende Planung von großer Bedeutung, sowohl für den Gemeindehaushalt als auch für den einzelnen Bürger bzw. die einzelne Bürgerin.

Im Interesse der Gemeinde steht die Versorgung der Bevölkerung mit Wohnraum; dies reicht von der Adaptierung von Gebäuden im Bestand über Neubauten auf Baulücken im Zentrum bis hin zur Baulandneuwidmung im Außenbereich. Eine vorausschauende und umsichtige Planung hinsichtlich Lage des Baugebietes sowie Bauart und -dichte kann die Höhe der anfallenden Infrastrukturkosten – von der Errichtung über den Betrieb und die Erhaltung bis zur allfälligen Erneuerung – massiv positiv beeinflussen. Zusätzliches Einsparungspotenzial ergibt sich durch die vermehrte und v.a. effizientere Nutzung vorhandener Baulandreserven (in Gunstlagen) sowie die Reduzierung des Bodenverbrauchs durch kompaktere Bauweisen (insbesondere in zentralen Lagen).

1.2 Problemstellung

Gut ausgebaute Infrastruktur ist ein wesentlicher Bestandteil einer qualitätvollen Siedlungsentwicklung. Diese ist jedoch mit erheblichen Kosten verbunden, vorrangig für die öffentliche Hand, aber auch für den einzelnen Bewohner / die einzelne Bewohnerin. Die Gemeinde hat dabei die Möglichkeit, mit gut durchdachter Planung hinsichtlich Lage und Art der Bebauung diese Kosten merklich zu beeinflussen. Wesentliche Überlegungen bzw. Einflussfaktoren sind:

- **WO wird gebaut?**
Die Lage der Bauparzelle ist ein wesentlicher Kostenfaktor in Hinblick auf die Infrastruktur (Innen- versus Außenentwicklung).
- **WAS wird gebaut?**
Die Art der Bebauung hat erheblichen Einfluss auf die Bebauungsdichte und somit auf die Höhe der Infrastrukturkosten je Wohneinheit (WE).

Ziel der Gemeinde muss es sein, eine möglichst kosteneffiziente Situierung von Baugebieten anzustreben sowie eine entsprechende Bebauungsplanung zu gewährleisten. Eine Lenkung der Nachfrage nach Wohnraum auf den Baubestand sowie eine maßvolle Verdichtung ist anzustreben. Der Planungsgrundsatz „Innen vor Außen“ steht dabei im Vordergrund; vitale Zentren und die Stärkung der Ortskerne, aber auch der Erhalt und / oder die Wiederherstellung kompakter Siedlungsstrukturen sind positive Nebeneffekte. Da bei der Verrechnung der Infrastrukturkosten keine Kostenwahrheit nach dem Verursacherprinzip besteht und der Großteil durch die öffentliche Hand zu stemmen ist, sollte es im Interesse einer jeden Gemeinde sein, mögliches Einsparungspotenzial zu nutzen.

1.3 Methodologie

Das SIR hat das Thema der Infrastrukturkosten schon mehrmals beleuchtet und möchte mit dem vorliegenden **Leitfaden** sowie dem dazugehörigen **Foliensatz** (= Teil 2) eine aktualisierte und erweiterte Basis für die Bewusstseinsbildung in der Gemeinde anbieten und Anregungen für Alternativen aufzeigen.

Aufbauend auf der SIR-Studie aus dem Jahr 2007 (vgl. Fackler, 2007) wurden die Infrastrukturkosten, welche in Zusammenhang mit Siedlungsentwicklung anfallen, aktualisiert. Um die Thematik breiter zu beleuchten, wurden zusätzlich weitere Themenkreise in die Überlegungen für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung einer Gemeinde aufgenommen. Dabei wurden neben der inneren Erschließung eines Baugebietes auch die je nach Lage des Areals sehr unterschiedliche äußere Erschließung mit einbezogen und betrachtet. Weiters wurde auf den Mehrwert und die dadurch verbundenen Einsparungspotenziale durch die Nutzung von Baulücken sowie die Adaptierung von Bestandsgebäuden eingegangen.

2 Siedlungsstrukturen

Die Siedlungsstruktur ergibt sich aus dem quantitativen und qualitativen Verteilungsmuster von Wohnraum, Arbeitsstätten und Infrastruktur innerhalb eines bestimmten Gebietes; die Lage der einzelnen Siedlungen sowie deren Struktur sind dabei ausschlaggebend.

2.1 Typen der Siedlungsentwicklung

Gemäß dem Salzburger Raumordnungsgesetz (ROG) 2009 sind in Hinblick auf die Siedlungsentwicklung u.a. die Grundsätze „Vorrang für die Siedlungsentwicklung nach innen“ sowie „Vermeidung von Zersiedelung“ zu beachten. Die Strategie „Innenentwicklung vor Außenentwicklung“ ist fachlich wegen ihrer wirtschaftlichen, ökologischen und städtebaulichen Vorteile weitgehend unumstritten, wenn auch nicht ohne Zielkonflikte; sie kann zu einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung beitragen.

2.1.1 Innenentwicklung

Im Gegensatz zur Außenentwicklung zielt die Innenentwicklung auf die bauliche Nutzung / Wiedernutzung von bislang nicht oder wenig genutzten Flächen innerhalb von bereits erschlossenen und zusammenhängend bebauten Siedlungsbereichen ab. Die Möglichkeiten, vorhandene Entwicklungspotenziale im Bestand durch Aktivierung, Reaktivierung und / oder bauliche Verdichtung besser auszuschöpfen, sind vielfältig. Dies können Baulücken, städtebaulich suboptimal genutzte Grundstücke mit Umstrukturierungs- bzw. Nachverdichtungspotenzial oder brachgefallene, ehemals industriell oder gewerblich genutzte Flächen sein, aber auch eine Um- oder Wiedernutzung von bestehenden Gebäuden.

Grundsätzlich sollte die Innenentwicklung aus raumplanerischer Sicht immer bevorzugt angestrebt werden, die Umsetzung scheitert in der Praxis jedoch mitunter an strukturellen und lokalen Hindernissen. Beispiele dafür sind etwa die fehlende Mitwirkungsbereitschaft der Eigentümer / Eigentümerinnen, deren Bodenpreiserwartungen nicht zu erfüllen sind, oder die aufgrund langwieriger und konfliktreicher Planungsverfahren oft nicht vorhandene Akzeptanz.

In Ortszentren bzw. zentrumsnahen Lagen ist im Hinblick auf die Infrastrukturkosten auf jeden Fall Einsparungspotenzial gegeben. Eine verstärkte Innenentwicklung trägt zur besseren Auslastung der bereits vorhandenen Infrastruktur, aber auch zur Vermeidung der teuren Errichtung neuer Infrastruktur bei. Damit ist ein sparsamer Umgang mit Ressourcen, sowohl von Flächen als auch der (Infrastruktur-) Kosten, gewährleistet.

2.1.2 Außenentwicklung

Der Begriff bezeichnet die Erweiterung des Siedlungsgebietes durch die erstmalige Inanspruchnahme von Flächen in den Randbereichen von Siedlungen bzw. außerhalb. Vielfach betrifft dies bislang landwirtschaftlich genutzte Flächen, welche durch Umwidmung zu neuem Bauland werden oder bereits

gewidmetes, aber bislang unbenutztes Bauland. Häufig handelt es sich dabei um weniger ideale Lagen zu günstigeren Grundstückspreisen. Aufgrund der Standortfaktoren sind diese aus raumplanerischer Sicht aber als Wohnstandort oft zweifelhaft und bestenfalls als Kompromiss zu sehen. Die dadurch entstehende Zersiedelung umfasst Siedlungssplitter in Einzellagen oder Kleinstgruppen, aber auch das Ausufern bestehender Siedlungen an deren Rändern, vielfach kombiniert mit einer äußerst lockeren und aus Raumordnungssicht bedenklichen Verbauung.

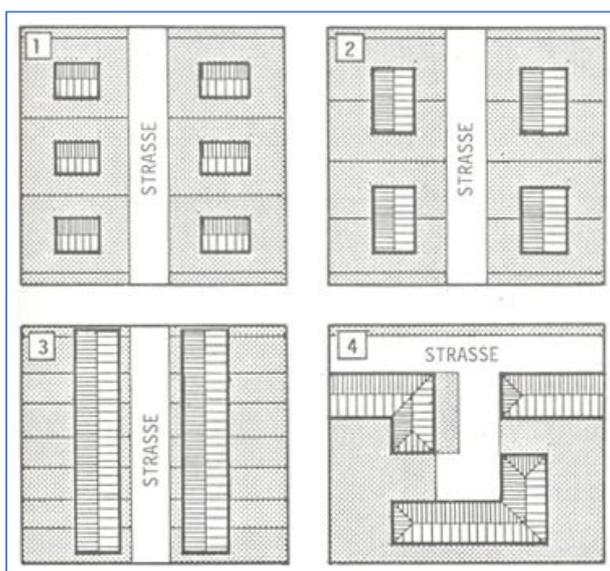
2.2 Typen von Bebauungsstrukturen

Unterschiedliche Bauarten sowie die daraus resultierende Bebauungsdichte haben einen markanten Einfluss auf die Höhe der Infrastrukturkosten. Eine Erhöhung der Bebauungsdichte trägt unweigerlich zur Verringerung der Kosten pro Wohneinheit (WE) für die Erschließung von Siedlungsgebieten bei. Eine gut durchdachte Bebauungsplanung ermöglicht auf der gleichen Fläche mehr Wohneinheiten, ohne die Wohnqualität dadurch negativ zu beeinflussen. Der Aufwand für die erforderlichen Maßnahmen steigt zwar an, verteilt sich aber auf mehr Wohneinheiten und verringert somit die Belastung für den einzelnen Haushalt.

Die Größe des Baugrundstücks gibt die Möglichkeiten der Bebauung vor; gesetzliche Mindestabstände sowie Platz für Erschließungsflächen, Nebenanlagen oder allfällige Parkflächen sind Einflussfaktoren. Bei kleinen Einzelparzelle ist der Handlungsspielraum oft begrenzt, bei entsprechender Grundstücksgröße bzw. wenn mehrere zusammenhängende Parzellen vorliegen, sind die Gestaltungsmöglichkeiten vielfältiger. Bei frühzeitiger Einbindung aller Beteiligten lässt sich somit eine kostensparendere und trotzdem qualitätsvolle Bebauung verwirklichen. Mit den verfügbaren Raumordnungsinstrumenten stehen der Gemeinde eine Reihe von Gestaltungsmöglichkeiten zur Verfügung, sowohl vor als auch nach der Widmung von Bauland. Beispiele dafür sind die Vertragsraumordnung, die Festlegung von Vorbehaltsflächen für den förderbaren Wohnbau oder die Baulandkategorie „Gebiete für den förderbaren Wohnbau“, aber auch die Möglichkeit, im Bebauungsplan Mindestdichten zu definieren. Mittels Raumordnungsverträgen gemäß § 18 S.ROG etwa kann sich die Gemeinde ein Mitspracherecht bei der Parzellierung und Bebauung sichern.

Im Rahmen des Leitfadens werden folgende Bebauungsformen näher betrachtet:

- Einfamilienhaus
- Verdichtete Bauweisen: Doppelhaus / Einfamilienhaus gekuppelt und Reihenhauses
- Mehrparteienhaus / Geschoßwohnbau mit 3-4 Geschossen



- 1 Einfamilienhaus freistehend (EFH)
- 2 Doppelhaus / Einfamilienhaus gekuppelt
- 3 Reihenhauses (RH)
- 4 Geschoßwohnbau (GWB)

Quelle: SIR

Abb. 1: Unterschiedliche Arten der Bebauung

Die Graphik veranschaulicht die Möglichkeiten, ein fiktives Baugebiet durch unterschiedliche Bebauungsformen dichter oder weniger dicht zu nutzen. Somit lässt sich, wenn auch nur schematisch dargestellt, klar erkennen, dass der erforderliche Flächenbedarf ganz wesentlich von der Bebauungsart bestimmt wird; dies wiederum wirkt sich auf die Geschoßflächenzahl (GFZ), somit auf die Wohnungsdichte und folglich auf die zu deckenden Infrastrukturkosten je Wohneinheit aus.

3 Infrastrukturkosten

Die Erschließung oder Aufschließung umfasst die Gesamtheit von baulichen Maßnahmen zur Herstellung der Nutzungsmöglichkeiten eines oder mehrerer Grundstücke. Wesentlich dabei ist der Anschluss an das öffentliche Netz, welches den Verkehr und die Versorgung, die sog. technische Infrastruktur, umfasst. Unterschieden wird dabei zwischen äußerer und innerer Erschließung. Während die **äußere Erschließung** alle Maßnahmen außerhalb des Baugebietes betrifft (z.B. Zubringerstraße, Hauptkanal, -wasserleitung), umfasst die **innere Erschließung** jene Maßnahmen, welche die einzelnen Grundstücke innerhalb des Baugebietes versorgen; erforderliche Hausanschlüsse bleiben in den weiteren Überlegungen unberücksichtigt.

Neben dem Aufwand für die **Bereitstellung / Ersterrichtung von Infrastruktur** spielen aber auch die **Folgekosten** für den Betrieb und die Erhaltung eine nicht zu vernachlässigende Rolle und sollen in der Planung unbedingt mitgedacht werden; eine allfällige spätere Erneuerung nach Ablauf der Lebensdauer wird hier bewusst ausgeklammert. All diese Kosten, die sog. Vollkosten sind idR nur teilweise durch entsprechende Abgaben gedeckt und belasten insbesondere bei Investitionen der öffentlichen Hand das Budget der Kommunen; eine tatsächliche Verrechnung der Echkosten nach dem Verursacherprinzip ist nicht üblich. Auf eine Aufschlüsselung zwischen den einzelnen Kostenträgern (z.B. Stromanbieter) wird in diesem Leitfaden verzichtet.

3.1 Arten von Infrastrukturkosten

Grundsätzlich ist zwischen technischer und sozialer Infrastruktur zu unterscheiden. Der vorliegende Leitfaden befasst sich ausschließlich mit der **technischen Infrastruktur**; soziale Infrastruktur wie beispielsweise (Kinder-)Betreuungseinrichtungen, Schulen, Sport- und Freizeiteinrichtungen oder mobile Dienste (Schulbus, Pflegedienste, etc.) wird nicht behandelt. Dabei werden folgende ausgewählte Erschließungselemente der Verkehrs- und Leitungsinfrastruktur einbezogen:

- Verkehrserschließung (Kategorie Gemeindestraße)
- Wasserversorgung
- Kanalisation (Abwasser und Oberflächenwasser)
- Stromversorgung
- Straßenbeleuchtung
- Fern- / Nahwärme

3.2 Aktualisierung der Daten und Kostenentwicklung 2007-2020

Abhängig von den lokalen Gegebenheiten (Geologie, Gelände etc.) unterliegen die tatsächlichen Infrastrukturkosten mitunter starken Schwankungen. In der nachfolgenden Tabelle werden deshalb realistische **Preisspannen** angeführt, welche als Orientierungswerte zu verstehen sind. **Richtwerte** sind dabei ein brauchbarer Ansatz. Deshalb wurden die Werte auf ganze € 5,- gerundet, um nicht eine vermeintliche Genauigkeit vorzutäuschen. Die Angaben dürfen jedoch keinesfalls als Kalkulationsbasis für konkrete Bauvorhaben herangezogen werden.

3.2.1 Errichtungskosten

Ausgehend von der SIR-Studie aus dem Jahr 2007 wurden die Errichtungskosten in einem ersten Schritt anhand des Baukostenindex (BKI) hochgerechnet (+ 42,93% seit 2007). In Interviews mit Fachleuten wurden diese errechneten Werte in einem zweiten Schritt dahingehend überprüft, ob sie sich in einer realistischen Größenordnung bewegen; bei Bedarf wurden Anpassungen vorgenommen.

	Errichtungskosten 2020 in € netto (gerundet)	Folgekosten in € netto pro Jahr
Verkehrerschließung (Gemeindestraße, Breite 5.5 m; ohne Gehsteig)	140-160/m ²	7,0-8,0/m ²
Wasserversorgung	110-150/lfm	5,5-7,5/lfm
Kanalisation – Abwasser	190-220/lfm	9,5-11,0/lfm
Kanalisation – Oberflächenwasser	210-240/lfm	10,5-12,0/lfm
Stromversorgung	50-100/lfm	2,5-5,0/lfm
Straßenbeleuchtung (inkl. Verkabelung; Leuchtenabstand 40 m)	1.500-2.300/Stk.	75,0-115,0/Stk.
Fern- / Nahwärme	250-350/lfm	12,5-17,5/lfm

Abb. 2: Technische Infrastruktur: Errichtungskosten und Folgekosten 2020

Da bei der Neuerrichtung von Kanalisation mittlerweile idR keine Mischsysteme (= Schmutzwasser plus Regenwasser) mehr umgesetzt werden, wurden die zu berücksichtigenden Infrastrukturelemente im Vergleich entsprechend angepasst. Die Daten beziehen sich somit auf eine getrennte Ableitung von Abwasser und Oberflächenwasser, sofern das Regenwasser nicht örtlich versickern kann.

Grundsätzlich ist in allen betrachteten Bereichen ein deutlicher Anstieg der Kosten zu beobachten; je nach Infrastrukturelement kann dieser jedoch mitunter von der Indexhochrechnung stark abweichen. Die ungewöhnlich hohen Preissteigerungen im Jahr 2021 bedingt durch COVID19 wurden bewusst außer Acht gelassen, da diese vermutlich als Ausreißer zu verbuchen sind und sich mittelfristig wieder einpendeln dürften.

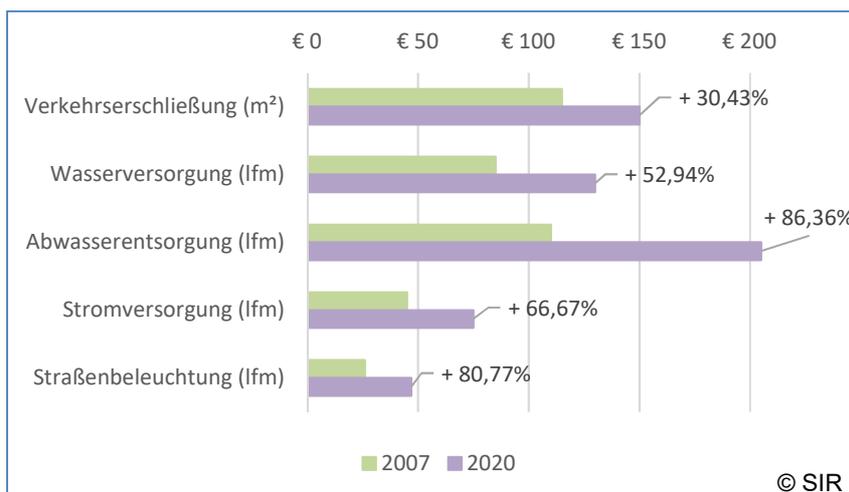


Abb. 3: Entwicklung der Errichtungskosten 2007 und 2020 im Vergleich

Die markante Erhöhung bei der Straßenbeleuchtung ist damit zu erklären, dass bei Neuerrichtungen aktuell fast ausschließlich hochwertige, stromsparende Systeme zum Einsatz kommen, die mit herkömmlichen Straßenlaternen nicht mehr zu vergleichen sind. Die vermeintlich überdimensionale Erhöhung bei der Abwasserentsorgung konnte nicht abschließend geklärt werden, dürfte aber eher auf weniger gut vergleichbare Ausgangswerte zurückzuführen sein.

3.2.2 Folgekosten

Wurde in der Studie von 2007 nur die Erhaltung der Infrastrukturelemente beleuchtet, so sind im vorliegenden Leitfaden neben dem Unterhalt auch der Betrieb miteinbezogen worden. Dafür sind jährlich im Schnitt 5% und mehr (vgl. Fackler, 2007) der Investitionssumme anzusetzen.

Die durch Betrieb und Unterhalt der notwendigen Infrastruktur anfallenden Kosten sind idR bedeutsamer als die Kosten für die Herstellung der Anlagen selbst. Angenommen wurde dabei ein Zeitraum von 50 Jahren (dies entspricht der durchschnittlichen Lebensdauer für die technische Infrastruktur). Dabei sind das 2,5-fache der ursprünglichen Errichtungskosten zu veranschlagen, unabhängig von der Lage des Baugebietes. Mit zunehmender Entfernung des Baugebietes vom bestehenden Siedlungsgebiet ergibt sich daraus eine durchaus erhebliche Belastung, der man sich bereits bei der Planung bewusst sein sollte bzw. der mit entsprechender Planung entgegengewirkt werden kann.

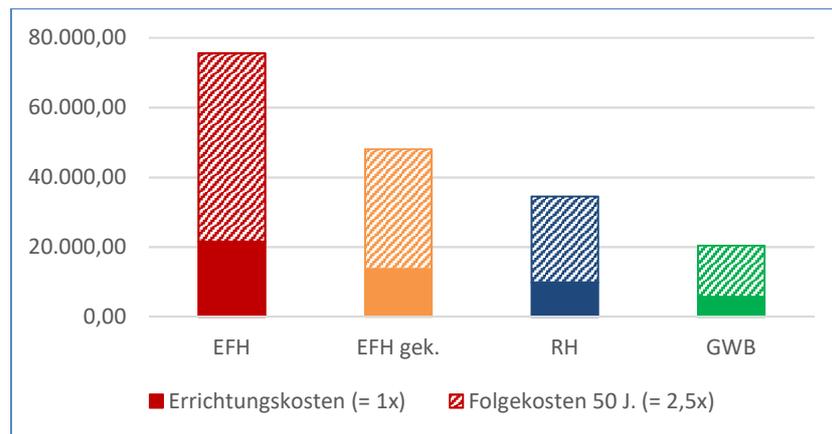


Abb. 4: Errichtungs- plus Folgekosten für 50 Jahre (Bsp. innere Erschließung)

3.3 Einflussfaktoren

Siedlungsentwicklung und Infrastrukturkosten sind in enger Abhängigkeit voneinander zu betrachten. Wo und was bzw. wie gebaut wird, ist ganz wesentlich mitbestimmend für die erforderlichen Aufwendungen für eine gute Erschließung und Versorgung. Festlegungen zur äußeren Erschließung erfolgen im Rahmen der Flächenwidmungsplanung, jene für die innere in der Bebauungsplanung; beide können die anfallenden Infrastrukturkosten massiv beeinflussen, sowohl positiv wie negativ.

Während in der SIR-Studie aus dem Jahr 2007 ausschließlich auf die innere Erschließung Bezug genommen worden ist, wird im aktuellen Leitfaden sowie im dazugehörigen Foliensatz auch die Lage des Baugebietes und somit die äußere Erschließung miteinbezogen. Grundsätzlich gilt: je weiter vom geschlossenen Siedlungsgebiet entfernt, desto höher die anfallenden Kosten; durch eine geringe Bebauungsdichte wird die Situation zusätzlich verschärft.

■ WO wird gebaut?

Die Lage des Baugebietes wirkt sich ganz entscheidend auf die Höhe der Infrastrukturkosten aus. Bei Flächen im Hauptsiedlungsgebiet einer Gemeinde kann vielfach auf bestehende Infrastruktur zurückgegriffen werden bzw. wird durch geringfügige Anpassungen das Auslangen gefunden. Zentrumsferne Areale hingegen müssen vielfach erst aufgeschlossen werden, wobei die Kosten für die erforderlichen Maßnahmen mit zunehmender Entfernung rasch ansteigen. Um dem Grundsatz „Innen vor Außen“ Rechnung zu tragen, sollte für den künftigen Flächenbedarf somit auf die Ausweisung von Bauparzellen auf der sprichwörtlich „Grünen Wiese“ außerhalb des zusammenhängenden Siedlungsgebietes weitgehend verzichtet werden. Die nachstehende Abbildung verdeutlicht den gravierenden Unterschied der erforderlichen infrastrukturellen Aufwendungen am Beispiel von Straßen- und Siedlungswasserbau im Vergleich kompakte Siedlung zu Streusiedlung.

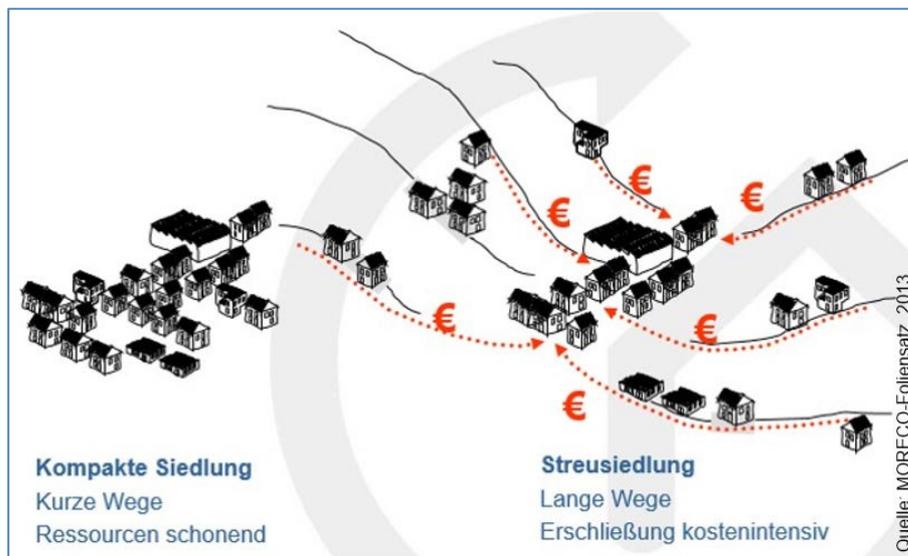


Abb. 5: Infrastrukturelle Aufwendungen im Vergleich kompakte Siedlung zu Streusiedlung

■ **WAS wird gebaut?**

Neben dem Standort beeinflussen insbesondere die Art der Bebauung sowie die daraus resultierende Bebauungsdichte die Kosten für eine gute Erschließung und Versorgung eines Siedlungsgebietes. Grundsätzlich gilt: je geringer die Bebauungsdichte, desto höher ist der auf die einzelne Wohneinheit entfallende Anteil der anfallenden Infrastrukturkosten. Die nachstehende Graphik zeigt, wie die Ausnutzbarkeit eines fiktiven Baugebietes variieren kann.

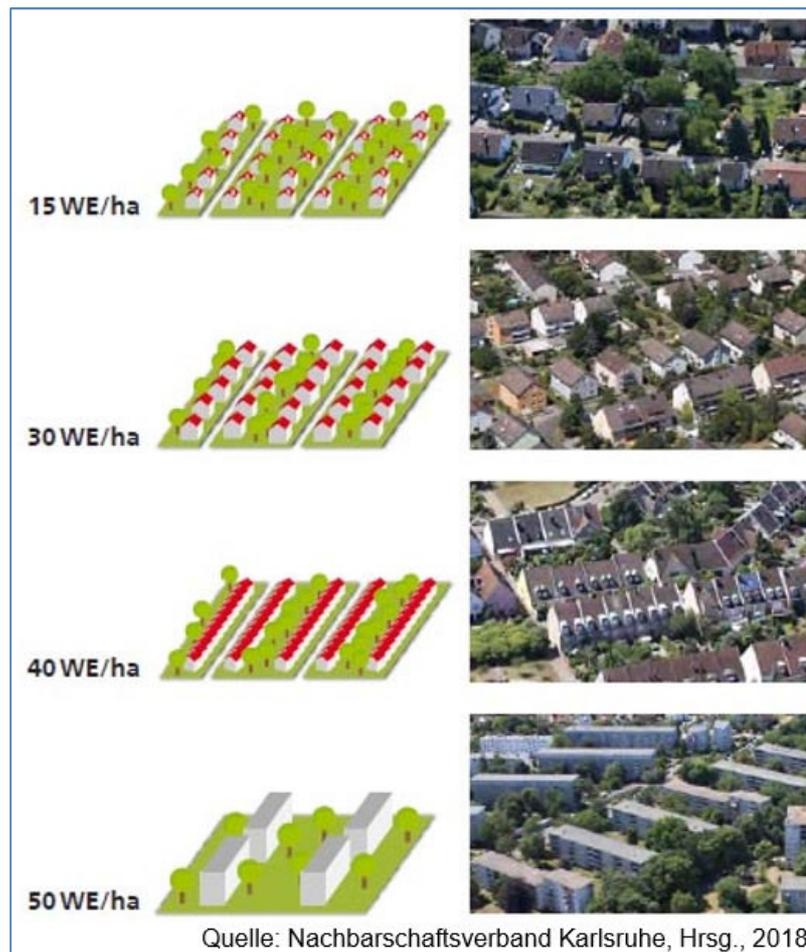


Abb. 6: Bebauungsart und Ausnutzbarkeit eines Baugebietes

Im Salzburger Raumordnungsgesetz 2009 wird auf diese Zusammenhänge indirekt hingewiesen und in den Raumordnungsgrundsätzen die künftige Siedlungsentwicklung unter dem Aspekt „Orientierung an bestehender Infrastruktur“ als angestrebtes Ziel formuliert. Betrachtet man dabei ausschließlich den Faktor der Infrastrukturkosten, so verringern sich diese je Wohneinheit bei der zusätzlichen Errichtung von neuen Wohnbauten, unabhängig vom Standort. Ziel der Gemeinde sollte es jedoch immer sein, beide Aspekte – gute Lage und kompakte Bebauung – anzustreben. Eine hohe Bebauungsdichte an einem ungünstigen Standort kann suboptimale Planungsentscheidungen nicht wettmachen.

4 Entwicklungsvarianten

Wie in Kapitel 3.3 beschrieben, wird die Höhe der zur Siedlungserschließung erforderlichen Infrastrukturkosten sehr stark davon beeinflusst, wo und was gebaut wird. Um die Zusammenhänge zu verdeutlichen, wird im Folgenden in einem ersten Schritt die innere Erschließung eines Modell-Baugebietes näher beleuchtet; diese dient als Basis für alle weiteren Überlegungen. Anschließend werden die Varianten der Siedlungsentwicklung durch Nutzung von unbebauten sowie bebauten Grundstücken und die damit verbundene äußere Erschließung betrachtet.

Für die Betrachtung der **inneren Erschließung** wird auf die Datenbasis der SIR-Infrastrukturkostenstudie 2007 (vgl. Fackler, 2007) zurückgegriffen: modellhaftes Baugebiet mit 16.000 m², vorgegebene Anschlusspunkte an das Straßennetz, Kanalisation, Wasser- und Stromversorgung sowie Art der Bebauung und Bebauungsdichte definiert durch die Geschosßflächenzahl (GFZ).

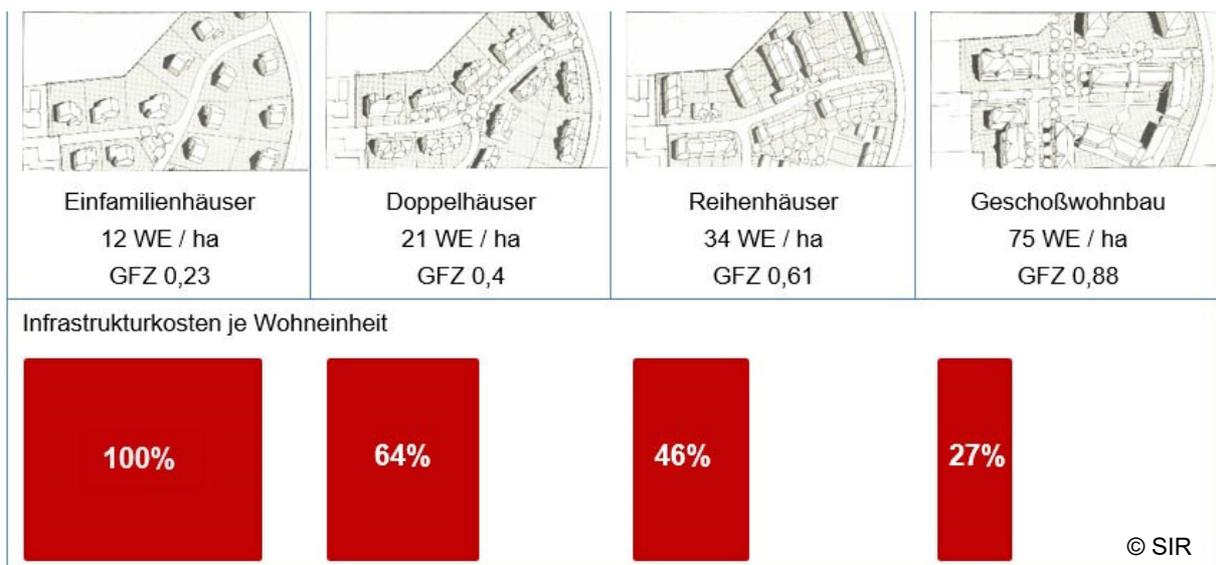


Abb. 7: Infrastruktur-Errichtungskosten für die innere Erschließung bei unterschiedlicher Bebauungsart

Die Graphik zeigt sehr anschaulich, wie sich die Kosten und somit die Belastungen pro Wohneinheit bei unterschiedlicher Bebauungsart und damit Bebauungsdichte verändern.

Insbesondere bei der Entwicklung größerer Siedlungen werden mitunter verschiedene Areale mit unterschiedlicher Bebauungsart und -dichte definiert. Diese gemischte Bebauung wird im vorliegenden Leitfadens jedoch nicht beleuchtet; hier geht es um ein grundsätzliches Verständnis der Thematik.

Neben der inneren Erschließung widmen sich die nächsten Abschnitte nun zusätzlich der **äußeren Erschließung**, also der Anbindung des Baugebietes an bestehende Einrichtungen und somit der Lage des Baugebietes in der Gemeinde. Dabei wird zwischen der Nutzung von Freiflächen und den verschiedenen Möglichkeiten der Baubestandsnutzung unterschieden. Basis für alle im Folgenden beschriebenen Entwicklungsvarianten ist die innere Erschließung, zu welcher je nach Lage des Baugebietes noch mehr oder weniger Aufwendungen für die äußere Erschließung dazukommen.

Vergleicht man etwa ein Baugebiet in Randlage (Annahme 100 m vom Hauptsiedlungsbereich entfernt) mit einem Areal in der entfernten Peripherie (Annahme 500 m), so erhöht sich der Aufwand für die äußere Erschließung naturgemäß auf das Fünffache und die finanzielle Belastung ist somit deutlich höher (Details siehe Anhang Abb. 21).

4.1 Nutzung unbebauter Grundstücke

Werden Freiflächen einer Bebauung zugeführt, ist eine Aufschließung dieser Baugebiete erforderlich, die entweder durch Widmung neu entstanden sind oder auf bislang unbebautem Bauland liegen. Hinsichtlich der zu erwartenden Kosten für die erforderliche technische Infrastruktur ist es dabei maßgeblich, wo sich diese Flächen befinden: in Zentrumslage, in Randlage oder in der entfernten Peripherie.

4.1.1 Unbebaute Grundstücke in Zentrumslage – Innenverdichtung

Bislang unbebaute Grundstücke im bestehenden Siedlungsgebiet umfassen Baulandflächen, die bislang keiner baulichen Nutzung zugeführt worden sind, aber auch Grünland (ggf. auch durch Rückwidmung entstanden). Der Lückenschluss oder die Vervollständigung offener Bebauung zu geschlossener Bebauung (z.B. Blockrandbebauung) wird als Innenverdichtung bezeichnet. Trotz der Versiegelung von zusätzlichem Boden ist diese in vielen Fällen hinsichtlich der Siedlungsentwicklung positiv zu bewerten. Da bestehende Infrastruktur genutzt werden kann, bedeutet dies sowohl Einsparungspotenzial für den Neubau, als auch – aufgrund der Verteilung der Belastung auf eine größere Anzahl an Wohneinheiten – eine Kostenersparnis für die Gemeinde und somit die Bewohner und Bewohnerinnen selber. Die Vorteile, komplett vorhandene Infrastruktur in gewachsenen Quartieren zu nutzen, liegt somit klar auf der Hand; die Vermeidung von Zersiedelung mit allen ihren Auswirkungen und die Belebung der Orte sind dabei zwei sehr positive Nebeneffekte.

4.1.2 Unbebaute Grundstücke in Randlage bzw. in der Peripherie

Bei der Verbauung der sprichwörtlichen „Grünen Wiese“ ist eine infrastrukturelle Ersterschließung unumgänglich. Selbst wenn einige Elemente der notwendigen Infrastruktur ggf. in der Umgebung des neuen Baugebietes zumindest in Teilen bereits vorhanden sind, so ist doch in vielen Fällen eine Verlängerung und / oder Adaptierung der hier betrachteten technischen Infrastruktur zwingende Voraussetzung für eine adäquate Versorgung und Anbindung der neuen Siedlungsfläche. Je größer die für neu zu errichtende Infrastruktur zu überbrückende Distanz, umso kostenintensiver wird es. Außenstandorte sind somit – auch aus raumordnungsrelevanten Überlegungen – zu vermeiden.

4.2 Nutzung bebauter Grundstücke

Die bauliche Nutzung bzw. Wiedernutzung von nicht mehr oder wenig genutzten Flächen innerhalb von bereits erschlossenen und zusammenhängend bebauten Siedlungsbereichen bietet reichlich Entwicklungspotenzial. Neben der Nutzung von unbebauten Grundstücken in Zentrumslage stellt dies die zweite wesentliche Säule der Innenentwicklung dar. Damit verbunden sind idR erhebliche Einsparungsmöglichkeiten in Bezug auf die erforderliche technische Infrastruktur. Auf die Nutzung bebauter Grundstücke in der Peripherie (z.B. Umnutzung ehemaliger landwirtschaftlicher Gebäude) wird hier nicht eingegangen.

Möglichkeiten, vorhandene Entwicklungspotenziale im Bestand durch Aktivierung, Reaktivierung und / oder bauliche Verdichtung besser auszuschöpfen, sind:

- Nachverdichtung
- Umnutzung / Adaptierung (Gebäude im Bestand)
- Kombination Nachverdichtung durch Auf- / Ausbau und Umnutzung

Im Idealfall entstehen bei diesen Formen der Innenentwicklung lediglich jene Infrastrukturkosten, welche für die innere Erschließung des Baugebietes erforderlich sind. Dies trägt zur besseren Auslastung der bereits vorhandenen Anlagen, aber auch zur Vermeidung der teuren Errichtung neuer Infrastruktur bei. Die Kosten können auf eine höhere Anzahl von Wohneinheiten umgelegt werden; dies spart Kosten für die öffentliche Hand, aber auch für die einzelnen Haushalte (auch für die bereits bestehenden). Eine allfällige Adaptierung bestehender Infrastruktur wird im Rahmen dieses Leitfadens nicht berücksichtigt.

4.2.1 Nachverdichtung

Im Gegensatz zur Nutzung unbebauter Grundstücke (= Lückenschluss) in Zentrumslage geht es bei der klassischen Nachverdichtung um eine bessere Ausnutzung bereits bebauter Grundstücke. Diese kann auf mehrfache Art erfolgen:

- **Aufbau / Ausbau bei Gebäuden im Bestand**
Die Aufstockung von Gebäuden im Bestand und / oder etwa der Ausbau von bislang nicht zu Wohnzwecken genutzten Dachgeschoßen / Dachböden ermöglichen die Erweiterung von Wohnraum bzw. erhöhen die Anzahl der Wohneinheiten, ohne zusätzlichen Grund und Boden zu verbrauchen.
- **Nutzung von Freiflächen auf teilweise verbauten Parzellen**
Zubauten führen zwar zur Versiegelung bislang freien Flächen, bewirken aber, insbesondere bei großen Grundstückszuschnitten, eine bessere Ausnutzung von bereits bebauten Parzellen und sind somit idR ebenfalls positiv für die Siedlungsentwicklung des Ortes zu bewerten.
- **Abriss und Neubau**
Durch den Abriss vorhandener Gebäude und die Errichtung eines Neubaus erfolgt eine Weiterverwendung bereits bebauter Flächen; zusätzlich kann bei gleichzeitiger Erhöhung der Dichte (höhere GFZ) eine bessere Ausnutzung der Parzelle erzielt werden.

Die durch Verdichtung zusätzlich geschaffenen Wohnflächen sowie die erzielte höhere Baudichte im Zentrum leisten einen wichtigen Beitrag zur Vermeidung der weiteren Zersiedlung und unterstützen die anzustrebende Innenentwicklung. Wesentlich ist im Rahmen dieses Leitfadens jedoch der maßgebliche Beitrag zur Einsparung von Infrastrukturkosten, für die Errichtung, aber auch bei den Folgekosten.

4.2.2 Umnutzung / Adaptierung

Während so manche Büro-, Gewerbe- oder Geschäftsfläche in zentraler Lage leer steht, ist Wohnraum vielerorts knapp. Eine Nutzungsänderung in Form einer Umwidmung für Wohnzwecke kann hier vorteilhaft sein. Die infrastrukturelle Anbindung ist de facto vorhanden und verursacht somit keinerlei Mehrkosten. Positive Nebeneffekte sind weiters die Vermeidung von Leerstand sowie die Belebung der Ortskerne.

Um hier zusätzlichen Wohnraum zu schaffen ist idR eine mehr oder weniger umfangreiche Anpassung des Bestandsgebäudes, häufig verknüpft mit verschiedenen Sanierungsmaßnahmen, erforderlich. Die Adaptierung einer ehemaligen Geschäftsfläche, eines alten Gasthauses oder eines Produktionsbetriebes kann mitunter bis zur Kernsanierung führen. Vielfach wird ein Teil dieser Liegenschaften – etwa die oberen Stockwerke – bereits für Wohnzwecke genutzt. Erhaltungs- und Verbesserungsmaßnahmen bei den bestehenden Wohnungen können die Lebensqualität oft zusätzlich deutlich verbessern. Damit verbunden ist auch eine Wertsteigerung des Objektes an sich sowie häufig auch eine Aufwertung des Ortsbildes.

4.2.3 Kombination Nachverdichtung durch Auf- / Ausbau und Umnutzung

Die in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Möglichkeiten der Nutzung bebauter Grundstücke in zentrumsnahen, zusammenhängend bebauten Siedlungsbereichen sind häufig auch in Kombination sinnvoll. Gebäude mit Leerstand, aktuell kaum genutzt oder bisher mit einer anderen Verwendung erfahren durch eine Umnutzung sowie einen zusätzlichen Ausbau beispielsweise ungenutzter

Dachgeschoße / Dachböden bzw. einer etwaigen Aufstockung Bedeutung in Zusammenhang mit Wohnraumschaffung und Ortskernbelebung. Die in Bezug auf die erforderliche Infrastruktur aufzuwendenden Kosten gehen dabei gegen Null, da idR auf vorhandene Leitungen und Straßen ohne zusätzlichen Aufwand zurückgegriffen werden kann.

5 Kostenszenarien

Um die in den vorangehenden Kapiteln beleuchteten Einflussfaktoren noch besser verständlich zu machen, hier nun einige modellhafte Beispiele. Da bei der Nutzung bereits bebauter Grundstücke vom Vorhandensein einer entsprechenden Erschließung ausgegangen werden kann, konzentrieren wir uns auf die **Infrastrukturkosten bei Nutzung unbebauter Grundstücke**.

Zu den am Beginn von Kapitel 4 schematisch dargestellten Aufwendungen je nach **Bebauungsart und -dichte** in Bezug auf die innere Erschließung kommt hier die äußere Erschließung dazu, welche von der jeweiligen **Entfernung vom bestehenden Siedlungsgebiet** bzw. den erforderlichen Laufmetern der zu adaptierenden Infrastrukturelemente bestimmt wird. Um ein Bewusstsein dafür zu schaffen, wie stark sich der Ausbau der Infrastruktur abseits des jeweiligen Hauptsiedlungsgebietes einer Gemeinde bei gleicher Bebauung auf die zu stemmenden Kosten auswirkt, werden im Folgenden fiktive Musterbeispiele gegenübergestellt:

- Bebauung in **Zentrumslage** (Annahme: keine zusätzliche Erschließung erforderlich)
- Siedlung in **Randlage** (Annahme: 100 lfm Infrastruktur erforderlich)
- Siedlung in der entfernten **Peripherie** (Annahme: 500 bzw. 1.000 lfm Infrastruktur erforderlich)

Die Tatsache, dass die Aufschließung in vielen Fällen nicht gänzlich bei Null beginnt, sondern im näheren Umfeld ggf. zumindest teilweise bereits vorhanden ist, bleibt in dieser Modellrechnung unberücksichtigt. Das Ziel ist keine exakte Kostenschätzung. Vielmehr soll das Bewusstsein dafür geschärft werden, dass Neuerschließung sehr rasch hohe Kosten verursachen, die aufgrund einer fehlenden Eckkostenverrechnung häufig überwiegend zu Lasten des Gemeindebudgets gehen.

Wie in Kapitel 3.2 beschreiben, sind Angaben zu den Infrastrukturkosten nur in Form von Preisspannen möglich. Für die Modellrechnungen werden deshalb jeweils die **Mittelwerte** herangezogen.

Die nachfolgenden Modellrechnungen beruhen auf den **Eckdaten der SIR-Studie von 2007** und auf den **aktualisierten Richtwerten** für die erforderlichen Infrastrukturelemente:

- Beispielfläche mit 16.000 m² Bruttobauland
- Verschiedene Bauformen
 - Einfamilienhäuser (18 Wohneinheiten)
 - Einfamilienhäuser gekuppelt (30 Wohneinheiten)
 - Reihenhäuser (49 Wohneinheiten)
 - Geschößwohnbau (104 Wohneinheiten, 3-4 Geschöße)

Da bei der Erschließung nicht immer alle in Kapitel 3.1 angeführten Infrastrukturelemente zum Tragen kommen, wurden in den Modellrechnungen jeweils die Elemente „Kanalisation – Oberflächenwasser“ sowie „Fern- / Nahwärme“ unberücksichtigt gelassen. Sollten diese bei einer Erschließung schlagend werden, ist von einer entsprechenden Erhöhung der Infrastrukturkosten je Wohneinheit auszugehen.

In den Szenarien 1 + 2 wird die Entwicklung der Erschließungskosten je Wohneinheit bei variierender Distanz und unterschiedlicher Art der Bebauung veranschaulicht. Die Szenarien 3, 4 + 5 verdeutlichen das jeweilige Einsparungspotenzial bei Erhöhung der Bebauungsdichte bzw. durch Verkleinerung der Wohnungsgrößen sowie beides in Kombination.

Szenario 1: Errichtungskosten gemäß der Lage zum Hauptsiedlungsgebiet

Wie rasch die Infrastrukturkosten mit zunehmender Distanz des Baugebietes vom bestehenden Siedlungsgebiet ansteigen, wird in der nachstehenden Abbildung sehr anschaulich dargestellt. Ein wesentlicher Einflussfaktor ist dabei die Bebauungsart sowie die daraus resultierende Bebauungsdichte. Bereits bei der sehr geringen Entfernung von fiktiven 100 m ist ein merklicher Anstieg der Kosten je Wohneinheit zu verzeichnen (je Bebauungsart auf das 1,2-1,3-fache), bei 500 m erhöhen sich die Kosten auf das 2,1-2,7-fache bzw. bei 1.000 m auf das 3,1-4,3-fache!

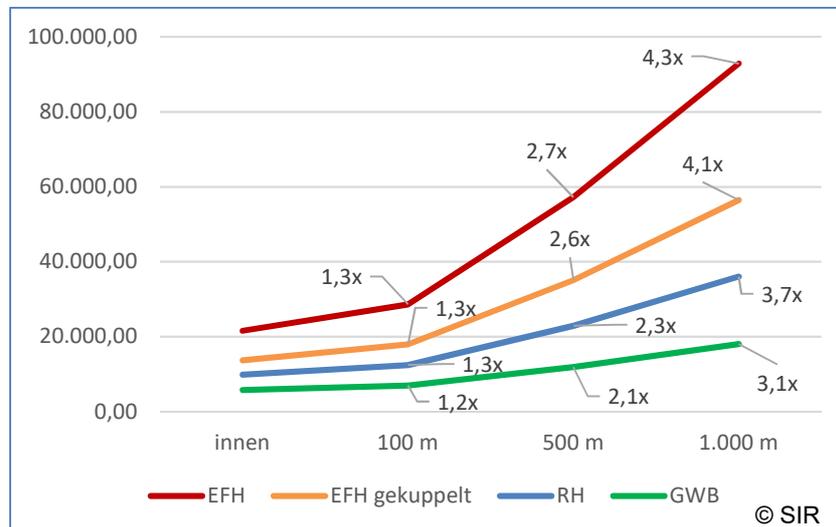


Abb. 8: Errichtungskosten bei unterschiedlicher Bebauung u. Distanz je Wohneinheit im Vergleich 1

In anderen Worten: im Gegensatz zur Annahme, infrastrukturelle Anschlüsse für weit entlegene Gebiete (Annahme 1.000 m) errichten zu müssen, zeigt die Modellrechnung eine massive Reduktion der dafür geschätzten Kosten je Wohneinheit bei der Bebauung von Flächen innerhalb eines bestehenden Siedlungsgebietes. In Zahlen bedeutet dies eine Verminderung auf rund 23% bei Einfamilienhäusern (EFH) bzw. 24% bei gekuppelten Einfamilienhäusern, auf 27% bei Reihenhäusern (RH) sowie auf 32% bei Geschosswohnbauten (GWB).

Die Devise sollte somit sein, neue Siedlungsareale, sofern nicht gänzlich vermeidbar, im unmittelbaren Anschluss an bestehende (zentrumnahe) Bereiche zu positionieren und hier eine möglichst kompakte Siedlungsentwicklung zu forcieren. Das Einsparungspotenzial bzgl. der Infrastrukturkosten ist groß!

Szenario 2: Errichtungskosten entsprechend der Art der Bebauung

Wie sich die Höhe der Errichtungskosten je Wohneinheit in Abhängigkeit von der Art der Bebauung auswirkt wird in der nächsten Abbildung deutlich: je weniger dicht die Bebauung, desto höher die anteiligen Kosten. Mit zunehmender Distanz klafft die Schere zwischen den verschiedenen Bebauungsarten – vom Einfamilienhaus bis zum Geschosswohnbau – immer weiter auseinander; mit einer überdimensionalen Steigerung des erforderlichen Infrastrukturaufwandes ist bei der Bebauung mit Einfamilienhäusern zu rechnen.

Somit lautet auch hier die Empfehlung, bei der Entwicklung neuer Siedlungsgebiete darauf zu achten, flächensparendere Bebauungsformen mit einer höheren Dichte zu forcieren und damit die entstehenden Kosten für die zu errichtende Infrastruktur je Wohneinheit zu reduzieren.

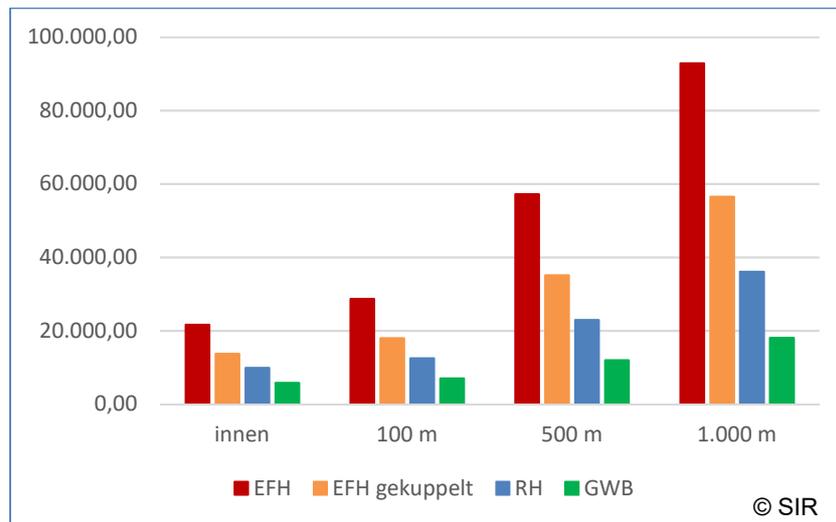


Abb. 9: Errichtungskosten bei unterschiedlicher Bebauung u. Distanz je Wohneinheit im Vergleich 2

Szenario 3: Einsparungspotenzial bei Erhöhung der Bebauungsdichte

Unabhängig von der Distanz zum zentralen, gut erschlossenen Siedlungsgebiet stellt insbesondere die Anhebung der Bebauungsdichte / Geschoßflächenzahl (GFZ) eine wichtige Komponente bei der Reduktion von Kosten für die erforderliche Infrastruktur dar, und zwar bei jeder Art der Bebauung.

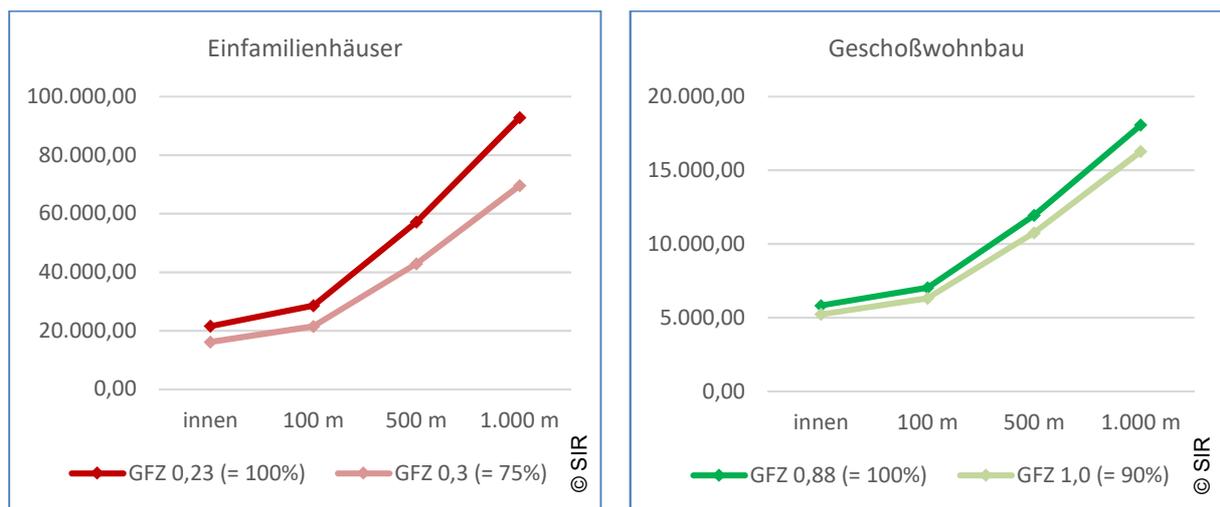


Abb. 10: Einsparungspotenzial bei Anhebung der GFZ

Das linke Beispiel zeigt anhand der Bebauung mit Einfamilienhäusern, welche aufgrund der extensiven Flächennutzung und der damit verbundenen verhältnismäßig geringen Anzahl an Wohneinheiten, wie durch die Anhebung der GFZ von häufig üblichen 0,23 auf 0,3 ein Einsparungspotenzial von bereits 25% gegeben ist. Der Ansatz hier geht in Richtung kleinere Grundstücke: wird eine kleinere Parzelle mit dem gleichen Haus bebaut, erhöht sich die Ausnutzung der Fläche und die Dichte / GFZ steigt.

Im Vergleich dazu (siehe rechter Teil der Abbildung) ist das Potenzial, Kosten bei der Errichtung der erforderlichen technischen Infrastruktur zu sparen, beim Geschoßwohnbau weniger groß. Trotzdem ist es auf jeden Fall sinnvoll und anzuraten, die Möglichkeiten in der Planung mitzudenken. Im Beispiel wurde die Annahme getroffen, die GFZ von 0,88 auf 1,0 zu erhöhen. Das Einsparungspotenzial, das sich dabei ergibt, beträgt dennoch 10%. (Details dazu siehe Anhang, Abb. 23 + 24)

Szenario 4: Einsparungspotenzial durch Verringerung der Wohnungsgrößen

Ein weiterer Ansatz, um die Kostenbelastung der einzelnen Haushalte zu dämpfen, ist die Reduktion der durchschnittlichen Wohnungsgrößen. Im Geschoßwohnbau geht der Trend weg von großen 4- oder

gar 5-Zimmer-Wohnungen hin zu kleineren Einheiten. Wohnungszuschnitte mit drei Zimmern und rund 70-80 m² sind mittlerweile stark nachgefragt (auch bedingt durch die Veränderungen in der Gesellschaft und den demographischen Wandel). Die Aufteilung der anfallenden Infrastrukturkosten auf eine damit erzielte höhere Anzahl an Wohnungen führt zu einer geringeren Belastung je Wohneinheit und bietet dadurch wiederum Einsparungspotenzial. Bereits die Verkleinerung um lediglich 10 m² führt schon zu einer Reduktion der Errichtungskosten um 7% und somit auf 93% des Ausgangswertes (= bei 90 m² Wohnnutzfläche [WNF]). (In den Ausgangsdaten der Studie von 2007 wurde der jeweilige Garagenanteil der Wohnnutzfläche zugeschlagen; 110 m² WNF entspricht dabei einer tatsächlichen Wohnungsgröße von rund 90 m². In der Abbildung werden deshalb die bereinigten Werte angeführt.)

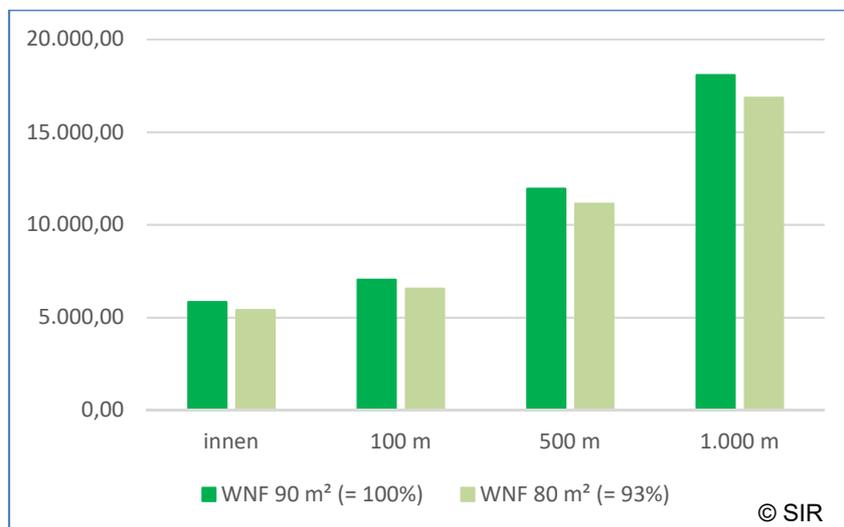


Abb. 11: Einsparungspotenzial je Wohneinheit durch Verringerung der Wohnungsgrößen (Bsp. GWB)

Szenario 5: Einsparungspotenzial durch Erhöhung der Bebauungsdichte bei gleichzeitiger Verringerung der Wohnungsgrößen

Im letzten Szenario wird am Beispiel des Geschosswohnbaus auf das Einsparungspotenzial eingegangen, das durch die Kombination der in den Szenarien 3+4 dargestellten Möglichkeiten (Erhöhung der GFZ auf 1,0 und Verringerung der Wohnungsgrößen um 10 m²) gegeben ist. Dabei wird deutlich, dass mitunter an verschiedenen Stellschrauben zu drehen ist, um gute Ergebnisse zu erzielen und entsprechend Kosten zu sparen (im konkreten Fall 18%; dies entspricht 82% vom Ausgangswert).

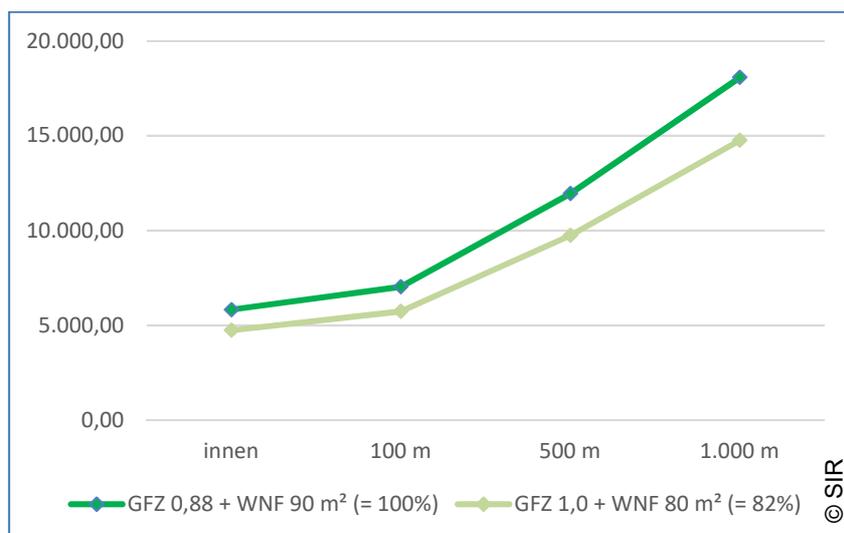


Abb. 12: Einsparungspotenzial durch höhere GFZ und kleinere Wohnungsgrößen (Bsp. Geschosswohnbau)

6 Resümee

Siedlungsentwicklung ist ein wesentliches und in nahezu allen Gemeinden ein heikles Thema. Die beschränkte Verfügbarkeit von Grund und Boden, aber auch die meist hohen Grundstückspreise stellen die Gemeinden vor steigende Herausforderungen. Häufig weniger im Fokus stehen dabei die Kosten für die erforderliche technische Infrastruktur, um eine entsprechende Versorgung zu gewährleisten.

Der vorliegende Leitfaden sowie der dazugehörige Foliensatz sollen dazu beitragen, einen wichtigen Impuls dahingehend zu setzen, Siedlungsentwicklung und Infrastrukturkosten in einem engen Konnex zu sehen und die Abhängigkeiten zu erkennen. Ziel ist es, durch Aufzeigen der Größenordnung der damit verbundenen wirtschaftlichen Belastungen – insbesondere des Gemeindehaushaltes – sowie der möglichen Einsparungspotenziale bei entsprechender Planung das Bewusstsein für das Thema zu schärfen.

Betrachtet wurden dabei sowohl die Art der Bebauung sowie die daraus resultierende Bebauungsdichte, aber auch die Lage des Baugebietes. All diese Aspekte beeinflussen die Höhe des finanziellen Aufwandes für die erforderliche technische Infrastruktur, bei der Errichtung, aber auch bei den Folgekosten. Die innere wie die äußere Erschließung sind dabei gleichermaßen betroffen.

Daraus lassen sich folgende Thesen ableiten:

- **Innenentwicklung vor Außenentwicklung**

Sowohl aus Sicht der Raumplanung als auch aus Kostengründen hinsichtlich der erforderlichen Infrastruktur ist für die künftige Siedlungsentwicklung einer Gemeinde die Innenentwicklung in all ihren Facetten bevorzugt anzustreben. Da die Infrastrukturkosten distanzabhängig sind, sollten möglichst kompakte Siedlungen mit effizienter Erschließung und im unmittelbaren Anschluss an bestehende Siedlungsgebiete der Zersiedelung (insbesondere mit lockerer Bebauung) unbedingt vorgezogen werden. Außenstandorte sollten nach Möglichkeit vermieden und die Nachfrage nach Wohnraum bevorzugt auf den Baubestand sowie eine maßvolle Nachverdichtung gelenkt werden. Dadurch ist keine zusätzliche / neue Infrastruktur erforderlich, die bestehenden Anlagen können effizienter genutzt und die Kosten auf eine höhere Anzahl von Haushalten aufgeteilt werden. Dies führt in Summe zu einer geringeren finanziellen Belastung und schont somit das Gemeindebudget, senkt aber auch die Kosten für jeden einzelnen Haushalt.

- **Kompakte Siedlungsstrukturen**

Hoher Bodenverbrauch in Relation zu den Wohneinheiten korreliert mit erhöhten Infrastrukturkosten je Haushalt. In Hinblick auf die finanzielle Belastung ist es somit erstrebenswert, den Bedarf an technischer Infrastruktur und die damit verbundenen Kosten für Errichtung, Erhaltung und Betrieb durch verdichtete Siedlungsbereiche mit flächensparenden Alternativen zum freistehenden Einfamilienhaus möglichst gering zu halten. Eine höhere Bebauungsdichte erlaubt bei gut durchdachter Planung ebenfalls die Gestaltung attraktiver Siedlungen mit hoher Lebensqualität.

- **Siedlungsentwicklung aktiv steuern**

Die verfügbaren Raumordnungsinstrumente eröffnen der Gemeinde eine Reihe von Gestaltungsmöglichkeiten, um eine kostensparendere und trotzdem qualitätsvolle Bebauung zu verwirklichen. Durch konkrete Vorgaben etwa in den Flächenwidmungs- sowie in den Bebauungsplänen kann – entsprechender politischer Wille vorausgesetzt – eine kostenbewusstere Siedlungsentwicklung umgesetzt werden. Eine vorausschauende und umsichtige Planung mit einer möglichst kosteneffizienten Situierung des Baugebietes sowie einer entsprechenden Bebauungsplanung (Art der Bebauung und Dichte) können somit deutlich lenkende Effekte erzielen.

Die Kernbotschaften, welche der vorliegende Leitfaden vermitteln möchte, um ein Bewusstsein für die Kostenbelastung durch Bereitstellung der technischen Infrastruktur zur Versorgung der Bevölkerung in den verschiedenen Siedlungsgebieten zu gewährleisten, lassen sich auf zwei wesentliche Punkte zusammenfassen:

- **WAS wird gebaut?**

Die Art der Bebauung und somit die Bebauungsdichte wirken sich auf die Höhe der Infrastrukturkosten je Wohneinheit aus. Da sich die Investitionskosten und in weiterer Folge auch die Betriebs- und Erhaltungskosten auf mehrere Haushalte verteilen, sind Siedlungsformen mit einer höheren Dichte anzustreben. Dies entlastet das Gemeindebudget, kommt schlussendlich aber auch den einzelnen Haushalten zugute.

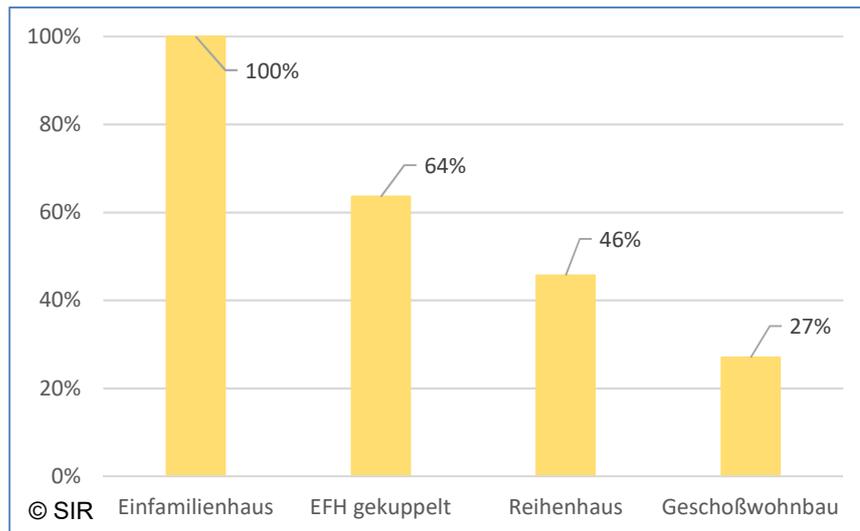


Abb. 13: Errichtungskosten innere Erschließung je Haushalt bei unterschiedlicher Bebauungsart

- **WO wird gebaut?**

Die Lage des Baugebietes im Bezug zum Hauptsiedlungsgebiet einer Gemeinde gilt als der zweite entscheidende Faktor, der die Infrastrukturkosten beeinflusst. Je größer die Distanz, desto teurer die Erschließungs-, aber auch die Folgekosten. Die Innenentwicklung ist deshalb, wenn immer möglich, einer Außenentwicklung vorzuziehen.

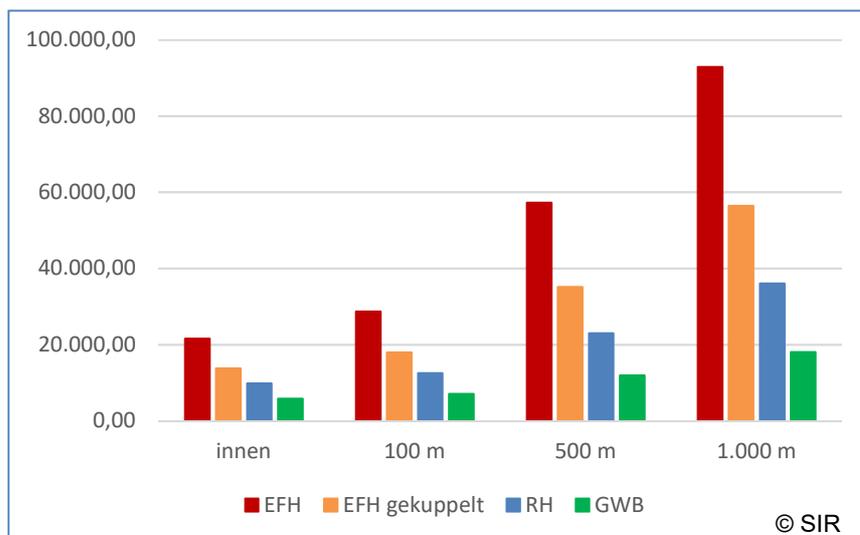


Abb. 14: Errichtungskosten unbebauter Grundstücke bei unterschiedlicher Distanz und Bebauung je WE

Zwingend mitzudenken sind dabei die Folgekosten für Betrieb und Erhaltung der Anlagen, welche über die Jahre gesehen ein Vielfaches der Errichtungskosten ausmachen und das Gemeindebudget stark belasten können (siehe Abb. 4).

Besprechungen und Interviews

Verkehrerschließung / Straßenbau	28.01.2022	Ing. Gerhard Ehgartner SISTEG
	03.02.2022 28.02.2022	Thomas Hörl Stadtgemeinde Zell am See, Bauverwaltung
Wasserversorgung	24.01.2022	Ing. Winfried Kunrath Land Salzburg, Ref. 7/03
	28.01.2022	Ing. Gerhard Ehgartner SISTEG
	01.02.2022	Daniel Reiter Salzburg Netz GmbH
	03.02.2022 28.02.2022	Thomas Hörl Stadtgemeinde Zell am See, Bauverwaltung
Kanalisation – Abwasser u. Oberflächenwasser	24.01.2022	Ing. Winfried Kunrath Land Salzburg, Ref. 7/03
	28.01.2022	Ing. Gerhard Ehgartner SISTEG
	03.02.2022 28.02.2022	Thomas Hörl Stadtgemeinde Zell am See, Bauverwaltung
Stromversorgung	01.02.2022	Daniel Reiter Salzburg Netz GmbH
Straßenbeleuchtung	25.01.2022	Thomas Egger Magistrat der Stadt Salzburg, MA 6/04
	25.01.2022	AL Bernhard Knapp Gemeinde Unternberg
	03.02.2022 28.02.2022	Thomas Hörl Stadtgemeinde Zell am See, Bauverwaltung
Fernwärme	01.02.2022	Daniel Reiter Salzburg Netz GmbH

Literaturverzeichnis

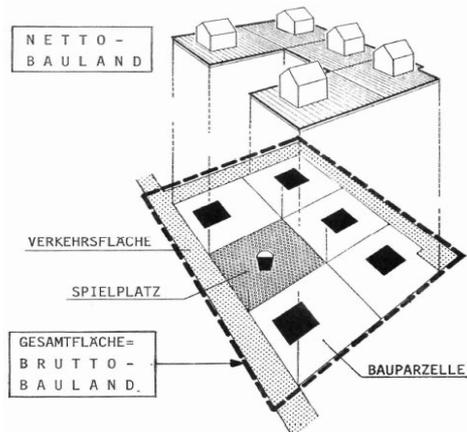
- AMT DER NIEDERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG, Abt. Raumordnung und Regionalpolitik, Hrsg., 2017, Mehr innen heißt gewinnen! Innenentwicklung als Chance zur Ortskernbelebung (Folder). – St. Pölten.
- AMT DER SALZBURGER LANDESREGIERUNG, Abt. Planen, Bauen, Wohnen, Hrsg., 2021, Salzburger Landesentwicklungsprogramm – Gesamtüberarbeitung 2021 (Entwurf). – Salzburg.
- BRAUMANN, CH., 1986, Zusammenhänge von Bebauungsdichte, Bebauungsart und Erschließungskosten. – Salzburg (= SIR-Konkret).
- BRAUMANN, CH., A. FRÖSCHL U. CH. STADLER, 1988, Siedlungsstruktur und Infrastrukturaufwand. – Salzburg (= Schriftenreihe des Salzbugrer Instituts für Raumforschung, Bd. 9).
- BUNDESSTIFTUNG BAUKULTUR, Hrsg., 2018, Besser Bauen in der Mitte. Ein Handbuch zur Innenentwicklung. – Potsdam.
- DALLHAMMER, E. u. U. MOLLAY, 2008, Infrastrukturkosten der Siedlungsentwicklung bei bestehenden Leitungsnetzen. – Wien.
- DALLHAMMER, E., 2016, Flächen- und kostenintensive Siedlungsentwicklung – Folgen und Lösungsansätze. – Salzburg, In: H.P. Köck, Hrsg., Baulandmobilisierung und Flächenmanagement, - Salzburg, (= SIR-Mitteilungen & Berichte 36/2016), S. 19-28.
- DITTRICH-WESBUER, A., 2008, Infrastrukturkosten und Siedlungserweiterung. – Sitzenberg-Reidling, Vortrag auf der Fachtagung „Ortsplanung miteinander 2008“ des Amtes der NÖ Landesregierung (Foliensatz).
- FACKLER, A., 2007, Infrastrukturkostenstudie Salzburg. – Salzburg, (= SIR-Konkret, Nr. 4/2007).
- HUSSAK, A., 2019, Was ist eine Gemeindestraße wirklich wert? In: KOMMUNAL-Newsletter März 2019.
- KOCH, H. et al., 2013, MORECO Foliensatz. – Salzburg.
- KRAPPWIES, St., 2008, Infrastrukturkosten. Präsentation zur Lehrveranstaltung „Vertiefende Infrastrukturplanung“ im WS 2008/09 an der TU Berlin. – Berlin.
- LUBBE Ch., 2008, Siedlungsstruktur und Infrastrukturkosten. – München, Studienarbeit an der TH Aachen.
- NACHBARSCHAFTSVERBAND KARLSRUHE, Hrsg., 2018, Beispiele von Wohndichten. – Karlsruhe.
- ARL – AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG, Hrsg., 2018, Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung. – Hannover.
- Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (WIFO), Hrsg., 2012, FiWiStep – Fiskalische Wirkungen von Stadtentwicklungsprojekten. – Wien.
- Salzburger Bautechnikgesetz 2015, LGBl 1/2016 in der Fassung 62/2021.
- Salzburger Bebauungsgrundlagengesetz 1968, LGBl 69/1968 in der Fassung 62/2021.
- Salzburger Raumordnungsgesetz 2009, LGBl 30/2009 in der Fassung 62/2021.
- SCHERER, P., 2018, Baukosten und Baupreise. – In: Österreichische Bauzeitung.

Anhang

Begriffserläuterungen

Bruttobauland: Summe aller Flächen einschließlich der Erschließungs- und Freiflächen innerhalb eines zur Bebauung vorgesehenen oder bereits bebauten Gebiets

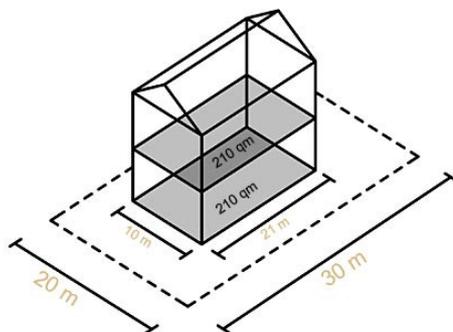
Nettobauland: Summe aller zur Bebauung vorgesehenen oder bereits bebauten Flächen innerhalb eines Baugebietes; Bruttobauland abzüglich der Gemeinbedarfsflächen



Quelle: SIR-Infrastrukturkostenstudie 2007

Bruttogeschossfläche: Summe aller einzelnen Geschossflächen, die aus den Außenabmessungen (= inkl. Wände) der einzelnen Geschosse ermittelt wurde; bei ausgebauten Dachgeschossen ggf. Verminderung aufgrund von Dachschrägen um best. Faktor

Geschossflächenzahl (GFZ): Verhältnis der Gesamtgeschossfläche zur Größe des Grundstücks; gibt im Bebauungsplan das Ausmaß der maximal zulässigen baulichen Ausnutzbarkeit und somit der Bebauungssichte an



Geschossflächenzahl GFZ

$$GFZ = \frac{\text{Geschossfläche (G)} \text{ qm}}{\text{Grundstücksfläche (Fb)} \text{ qm}}$$

Grundstücksfläche x GFZ

= zulässige Geschossfläche des Gebäudes

Beispiel : Fb = 600 qm ; GFZ = 0,7
zul. G = 600 x 0,7 = 420 qm

Quelle: SIR-Infrastrukturkostenstudie 2007

Wohnungsdichte: Anzahl der Wohneinheiten je Hektar Netto-Bauland

Baukostenindex (BKI): beobachtet die Entwicklung der Kosten, die den Bauunternehmern bei der Ausführung von Bauleistungen durch Veränderung der Kostengrundlagen (Material und Arbeit) entstehen; er gibt die tatsächlichen Kosten für Material, Lohn, Ausrüstung / Gerät und Energie wieder

Modellrechnungen – weitere Beispiele und Details

Bebauung mit Einfamilienhäusern (18 WE, GFZ 0,23) – Errichtungskosten

Baulandfläche brutto	16.000 m ²	Grundstücksfläche / WE netto		812 m ²				
Baulandfläche netto	14.620 m ²	Bruttogeschoßfläche / WE (inkl. Garage)		187 m ²				
	nur innere Erschließg.	innere + äußere Erschließung			Richtwerte pro WE (gerundet)			
		100 m	500 m	1 km	innen	100 m	500 m	1 km
Straße (Breite 5,5 m)	77 m ²	107,6 m ²	229,8 m ²	382,6 m ²	rd. € 21.600,- = 100%	rd. € 28.700,- = 1,3 fache	rd. € 57.200,- = 2,7 fache	rd. € 92.900,- = 4,3 fache
Wasser	22 lfm	27,6 lfm	49,8 lfm	77,6 lfm				
Abwasser (ohne Oberflächenwasser)	19 lfm	24,6 lfm	46,8 lfm	74,6 lfm				
Strom	21 lfm	26,6 lfm	48,8 lfm	76,6 lfm				
Straßenbeleuchtung (alle 40 m)	0,9 Stk.	1 Stk.	1,6 Stk.	2,3 Stk.				

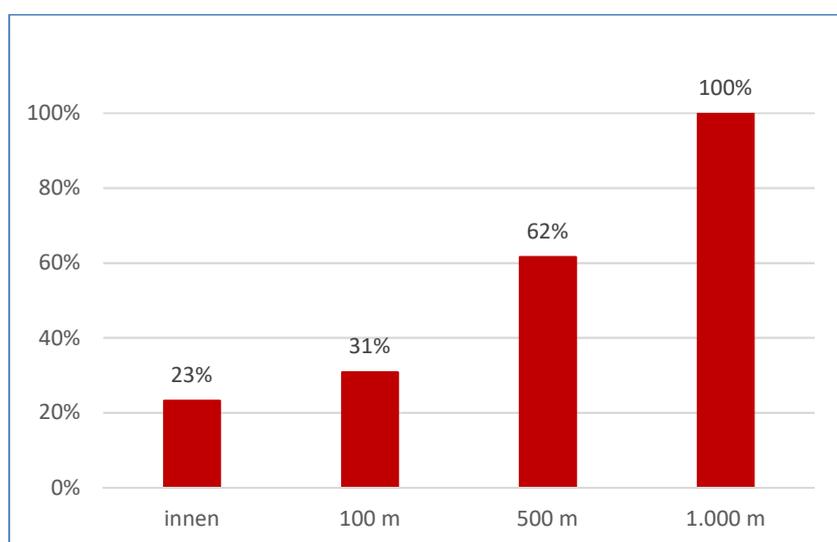
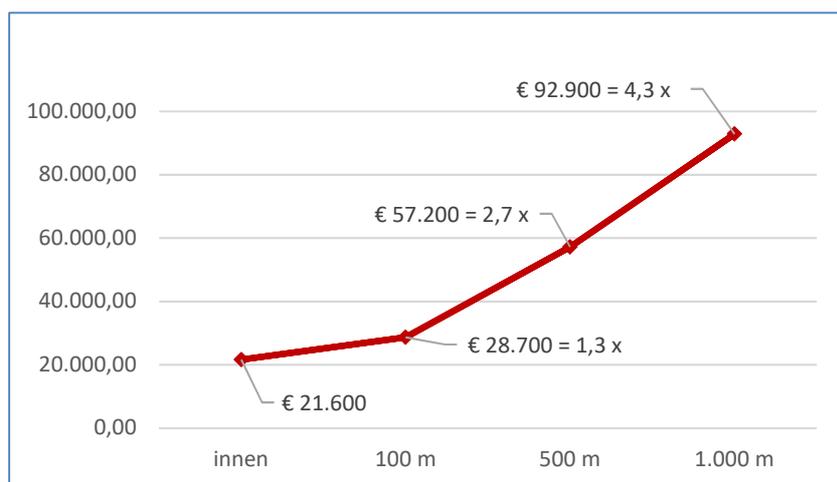


Abb. 15: Errichtungskosten am Bsp. Einfamilienhausbebauung

Bebauung mit Einfamilienhäusern gekuppelt (30 WE, GFZ 0,4) – Errichtungskosten

Baulandfläche brutto	16.000 m ²	Grundstücksfläche / WE netto		481 m ²				
Baulandfläche netto	14.400 m ²	Bruttogeschoßfläche / WE (inkl. Garage)		192 m ²				
	nur innere Erschließg.	innere + äußere Erschließung			Richtwerte pro WE (gerundet)			
		100 m	500 m	1 km	innen	100 m	500 m	1 km
Straße (Breite 5,5 m)	52 m ²	70,33 m ²	143,7 m ²	235,3 m ²	rd. € 13.700,- = 100%	rd. € 18.000,- = 1,3 fache	rd. € 35.100,- = 2,6 fache	rd. € 56.500,- = 4,1 fache
Wasser	12 lfm	15,33 lfm	28,67 lfm	45,33 lfm				
Abwasser (ohne Oberflächenwasser)	11 lfm	14,33 lfm	27,67 lfm	44,33 lfm				
Strom	13 lfm	16,33 lfm	29,67 lfm	46,33 lfm				
Straßenbeleuchtung (alle 40 m)	0,6 Stk.	0,68 Stk.	1,02 Stk.	1,43 Stk.				

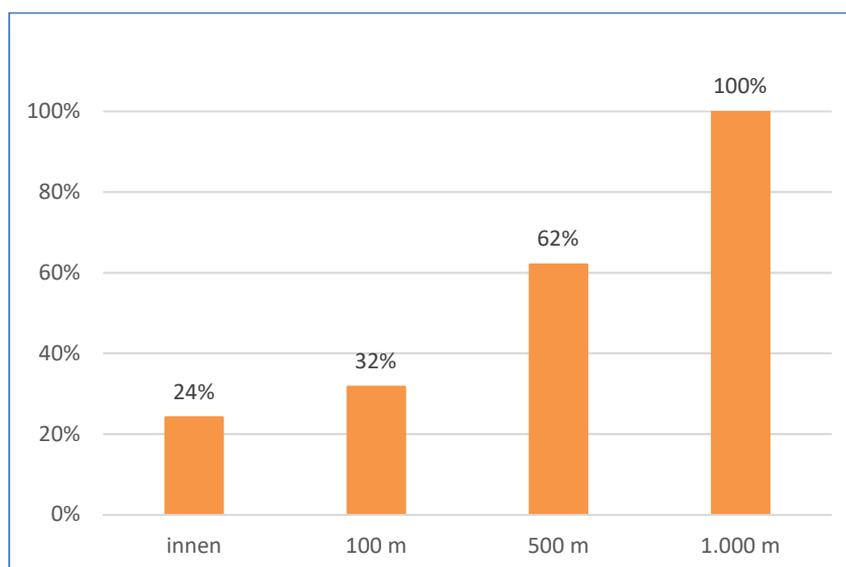
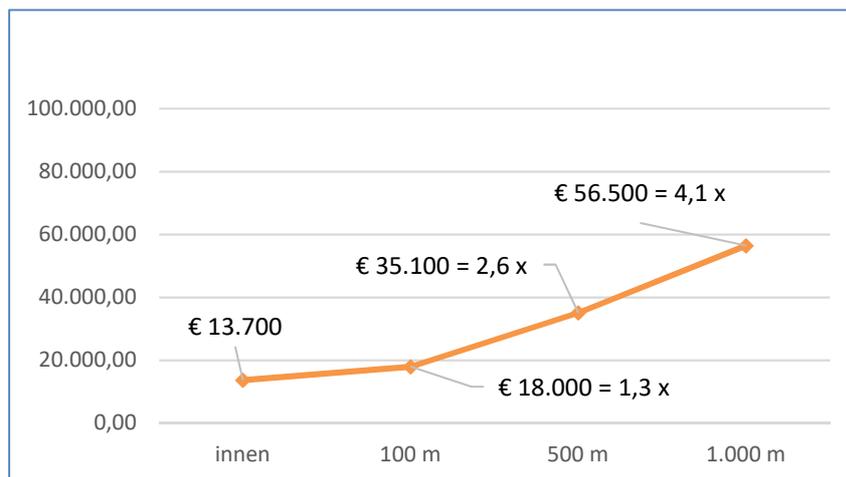


Abb. 16: Errichtungskosten am Bsp. Einfamilienhäuser gekuppelt

Bebauung mit Reihenhäusern (49 WE, GFZ 0,61) – Errichtungskosten

Baulandfläche brutto	16.000 m ²	Grundstücksfläche / WE netto	291 m ²
Baulandfläche netto	14.265 m ²	Bruttogeschoßfläche / WE (inkl. Garage)	178 m ²

	nur innere Erschließg.	innere + äußere Erschließung			Richtwerte pro WE (gerundet)			
		100 m	500 m	1 km	innen	100 m	500 m	1 km
Straße (Breite 5,5 m)	35,4 m ²	46,62 m ²	91,5 m ²	147,6 m ²	rd. € 9.900,- = 100%	rd. € 12.500,- = 1,3 fache	rd. € 23.000,- = 2,3 fache	rd. € 36.000,- = 3,7 fache
Wasser	9,2 lfm	11,24 lfm	19,4 lfm	29,61 lfm				
Abwasser (ohne Oberflächenwasser)	8,5 lfm	10,54 lfm	18,7 lfm	28,91 lfm				
Strom	8,9 lfm	10,94 lfm	19,1 lfm	29,31 lfm				
Straßenbeleuchtung (alle 40 m)	0,5 Stk.	0,55 Stk.	0,76 Stk.	1,01 Stk.				

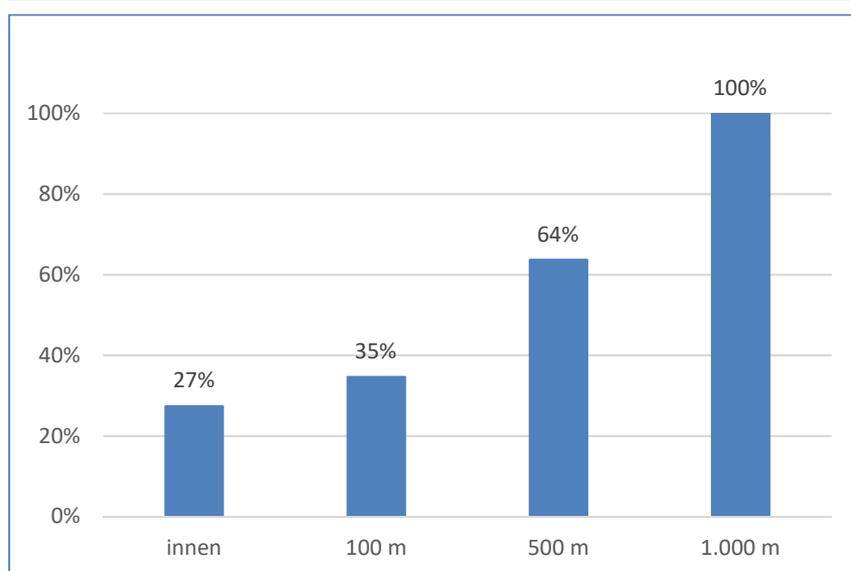
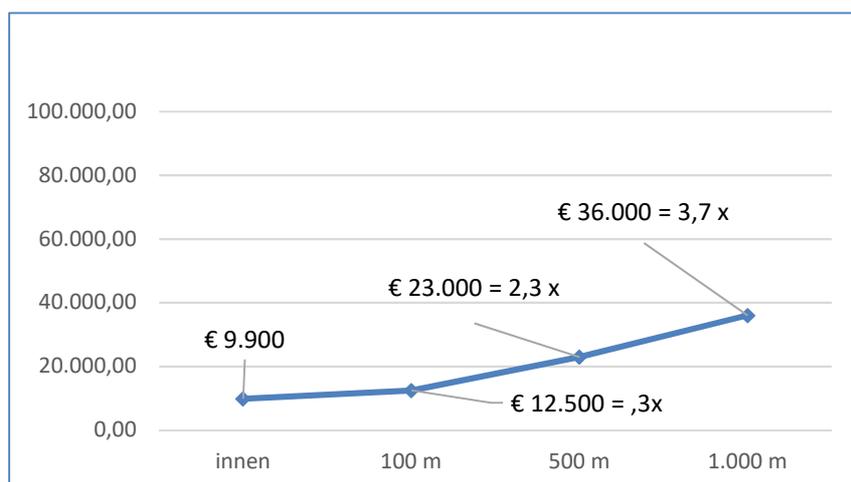


Abb. 17: Errichtungskosten am Bsp. Reihenhäuser

Bebauung mit Geschößwohnbau mit 3-4 Geschößen (104 WE, GFZ 0,88) – Errichtungskosten

Baulandfläche brutto	16.000 m ²	Grundstücksfläche / WE netto	133 m ²
Baulandfläche netto	13.800 m ²	Bruttogeschoßfläche / WE (inkl. Garage)	117 m ²

	nur innere Erschließg.	innere + äußere Erschließung			Richtwerte pro WE (gerundet)			
		100 m	500 m	1 km	innen	100 m	500 m	1 km
Straße (Breite 5,5 m)	25 m ²	30,3 m ²	51,4 m ²	64,3 m ²	rd. € 5.800,- = 100%	rd. € 7.000,- = 1,2 fache	rd. € 11.900,- = 2,1 fache	rd. € 18.100,- = 3,1 fache
Wasser	4,5 lfm	5,5 lfm	21,6 lfm	14,1 lfm				
Abwasser (ohne Oberflächenwasser)	3,9 lfm	4,9 lfm	8,7 lfm	13,5 lfm				
Strom	4,2 lfm	5,2 lfm	9,0 lfm	13,8 lfm				
Straßenbeleuchtung (alle 40 m)	0,2 Stk.	0,2 Stk.	0,3 Stk.	0,4 Stk.				

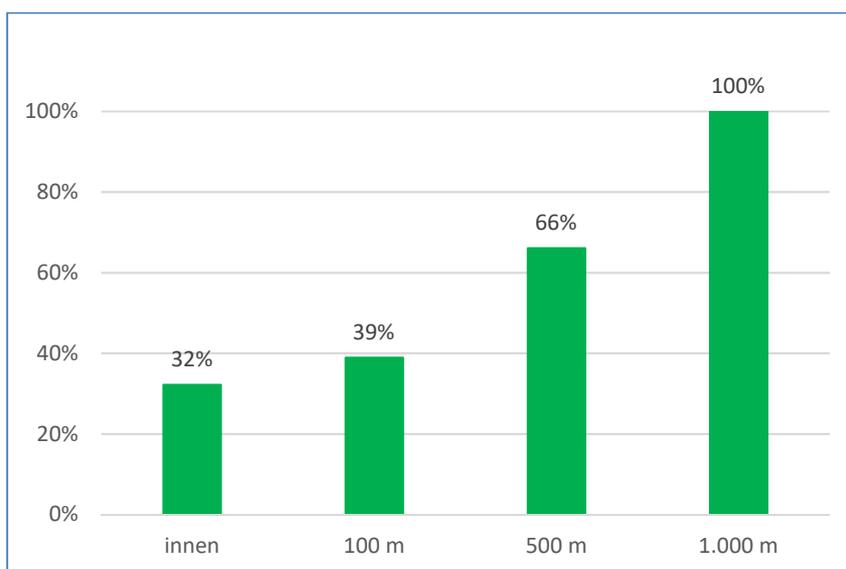
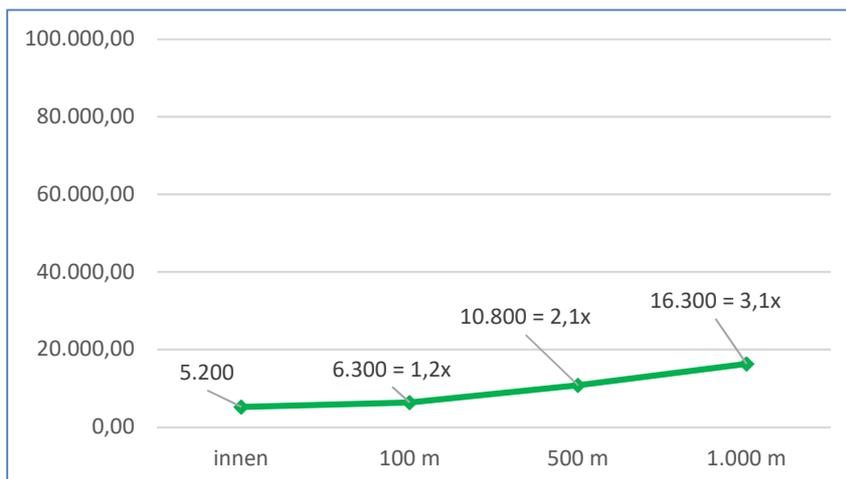


Abb. 18: Errichtungskosten am Bsp. Geschößwohnbau

Entwicklung der Errichtungskosten 2007 und 2020 im Vergleich (Details zu Abb. 3)

	Errichtungskosten in € (Mittelwerte, gerundet)		Preissteigerung
	2007	2020	
Verkehrerschließung (m ²)	115	150	30,43%
Wasserversorgung (lfm)	85	130	52,94%
Abwasserentsorgung (lfm)	110	205	86,36%
Stromversorgung (lfm)	45	75	66,67%
Straßenbeleuchtung (lfm)	26	47	80,77%

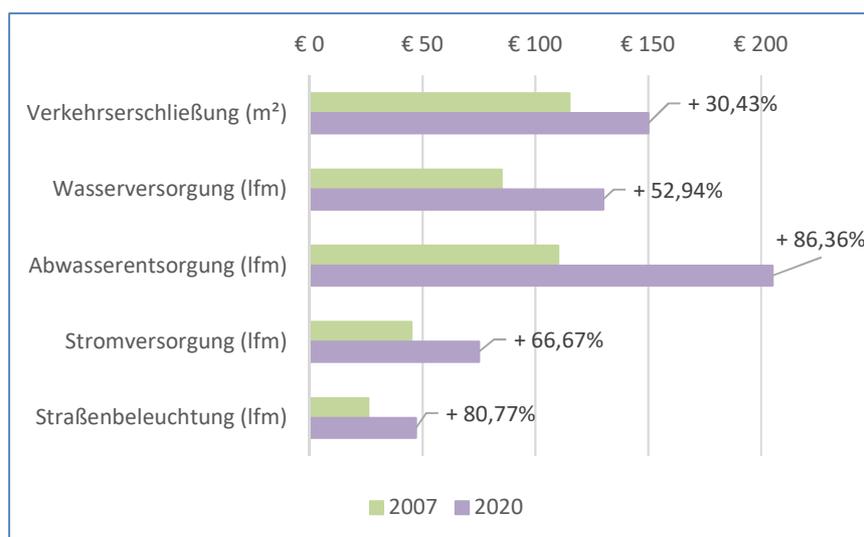


Abb. 19: Entwicklung der Errichtungskosten 2007 und 2020 im Vergleich

Kostenentwicklung der Folgekosten (25 bzw. 50 Jahre) – Bsp. Innere Erschließung

(Details zu Abb. 4)

	EFH	EFH gekuppelt	RH	GWB	Errichtung + Folgekosten
Errichtungskosten	21.600	13.700	10.000	5.800	Basis (= 100%)
Folgekosten 25 J.	27.000	17.200	12.300	7.300	+ 125%
Folgekosten 50 J.	54.000	34.300	24.700	14.600	+ 250%

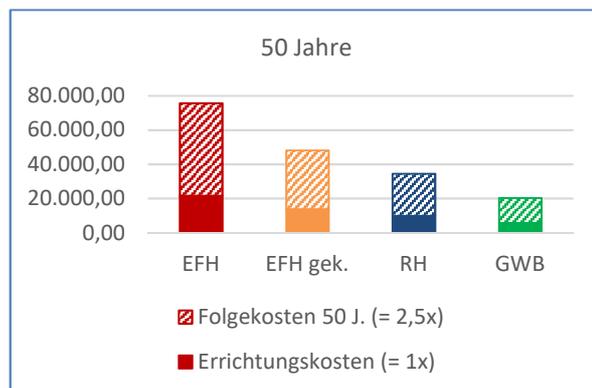
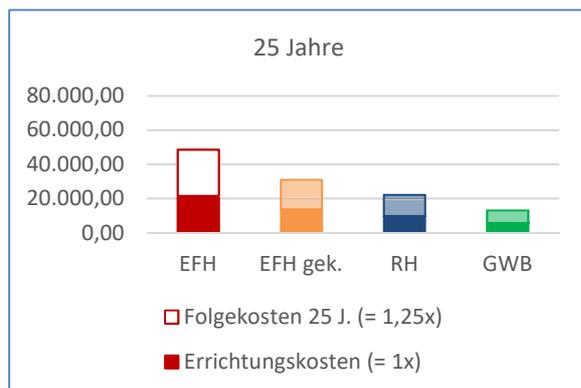


Abb. 20: Kostenentwicklung bei Berücksichtigung der Folgekosten für 25 bzw. 50 Jahre

Errichtungskosten für äußere Erschließung je Wohneinheit bei unterschiedlicher Distanz – Bsp. EFH-Bebauung

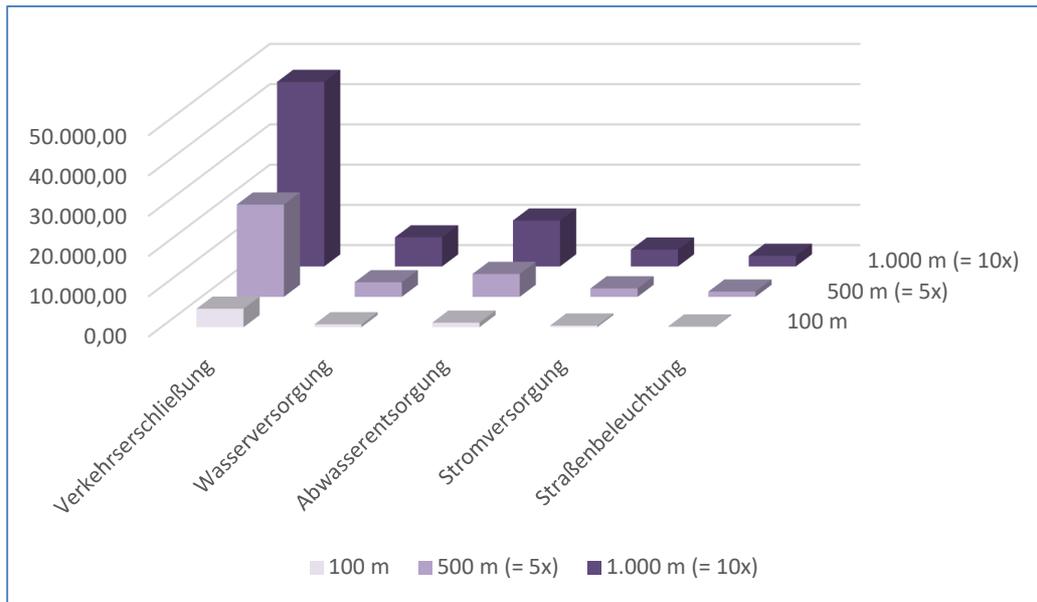


Abb. 21: Errichtungskosten für die äußere Erschließung je Wohneinheit bei unterschiedlicher Distanz (Bsp. EFH)

Errichtungskosten unbebauter Grundstücke bei unterschiedlicher Bebauung und Distanz (Details zu Abb. 9)

	Errichtungskosten je Wohneinheit in € (gerundet)			
	innen	100 m	500 m	1.000 m
Einfamilienhaus	21.600	28.700	57.200	92.900
EFH gekuppelt	13.700	18.000	35.100	56.500
Reihenhaus	9.900	12.500	23.000	36.000
Geschoßwohnbau	5.800	7.000	11.900	18.100

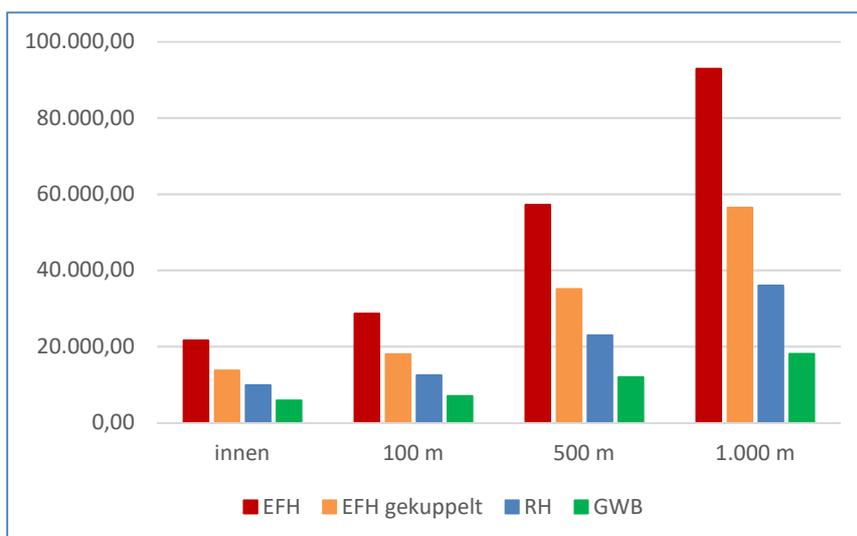


Abb. 22: Errichtungskosten unbebauter Grundstücke bei unterschiedlicher Bebauung und Distanz

Reduktion Errichtungskosten bei Erhöhung der Geschosflächenzahl

Bsp. Bebauung mit Einfamilienhäusern – Erhöhung GFZ von 0,23 auf 0,3 (Details zu Abb. 10a)

	Errichtungskosten je Wohneinheit in € (gerundet)				
GFZ	innen	100 m	500 m	1.000 m	Kosten im Vergleich
0,23	21.600	28.700	57.200	92.900	100%
0,3	16.200	21.500	42.900	69.600	75%

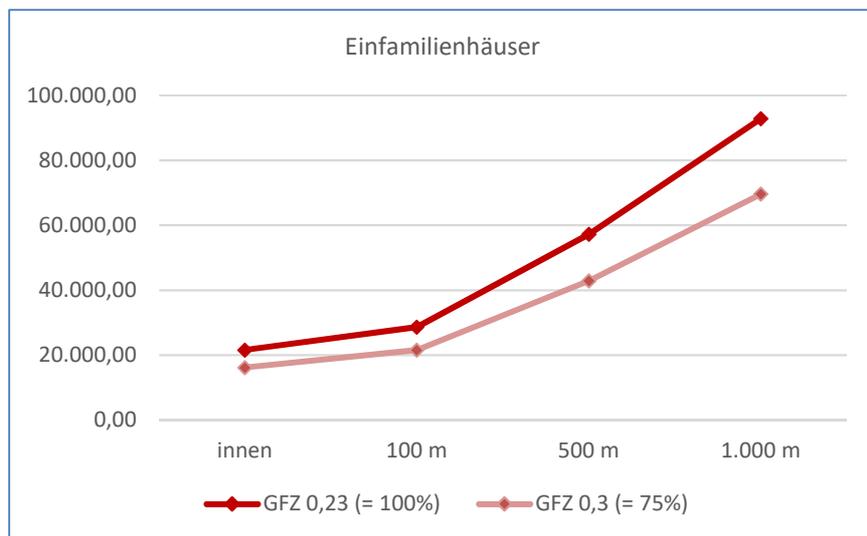


Abb. 23: Einsparungspotenzial durch Erhöhung der Geschosflächenzahl (Bsp. Einfamilienhausbebauung)

Bsp. Geschoswohnungsbau – Erhöhung GFZ von 0,88 auf 1,0 (Details zu Abb. 10b)

	Errichtungskosten je Wohneinheit in € (gerundet)				
GFZ	innen	100 m	500 m	1.000 m	Kosten im Vergleich
0,88	5.800	7.000	11.900	18.100	100%
1,0	5.200	6.300	10.800	16.300	90%

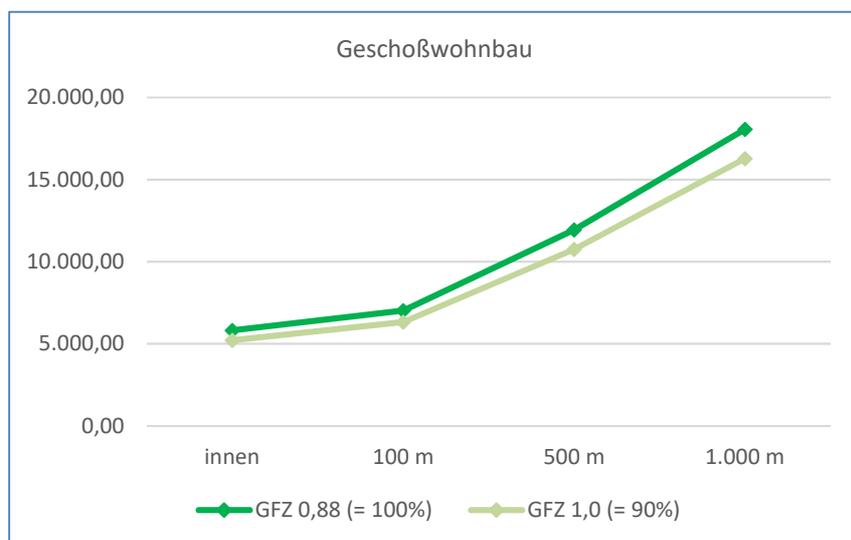


Abb. 24: Einsparungspotenzial durch Erhöhung der Geschosflächenzahl (Bsp. Geschoswohnungsbau)

Reduktion Errichtungskosten bei Verringerung der durchschnittlichen Wohnungsgrößen

Bsp. Geschößwohnbau – Verringerung der Wohnungsgrößen um lediglich 10 m² (Details zu Abb. 11)

WNF (inkl. Garage)	Errichtungskosten je Wohneinheit in € (gerundet)				Kosten im Vergleich
	innen	100 m	500 m	1.000 m	
110 m ²	5.800	7.000	12.000	18.100	100%
100 m ²	5.400	6.600	11.100	16.900	93%

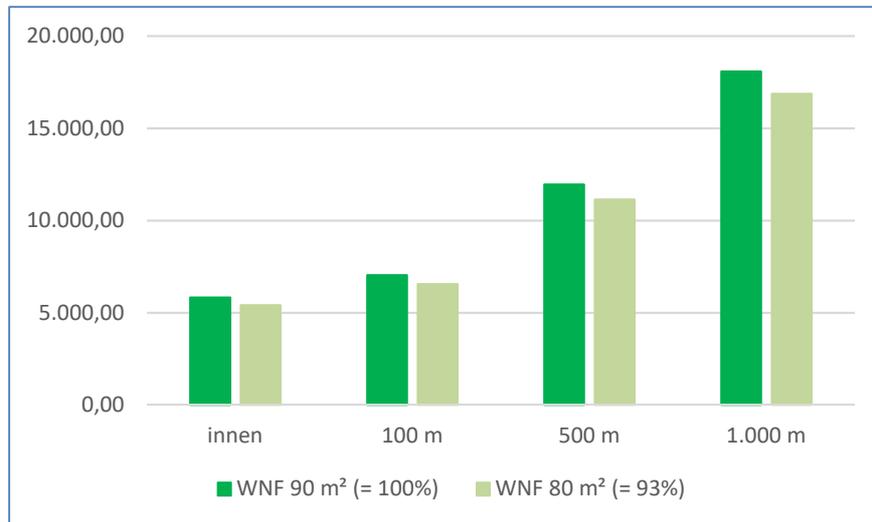


Abb. 25: Einsparungspotenzial durch Verkleinerung der durchschnittlichen Wohnungsgrößen – (Bsp. GWB)

Reduktion Errichtungskosten bei höherer GFZ und kleineren Wohnungsgrößen

Bsp. Geschößwohnbau – Erhöhung GFZ (1,0 statt 0,88) plus Verringerung der Wohnungsgrößen um lediglich 10 m² (Details zu Abb. 12)

GFZ	Errichtungskosten je Wohneinheit in € (gerundet)				Kosten im Vergleich
	innen	100 m	500 m	1.000 m	
0,88	5.800	7.000	11.900	18.100	100%
1,0	4.700	5.700	9.800	14.800	82%

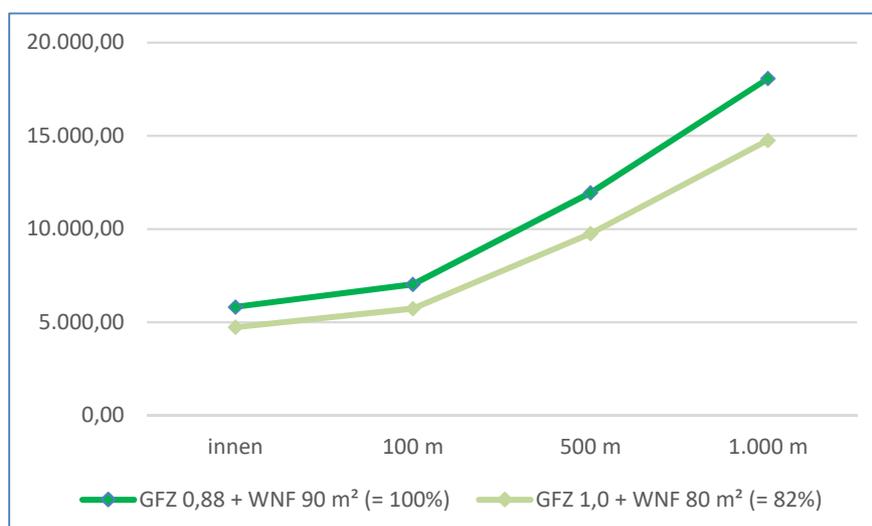


Abb. 26: Einsparungspotenzial durch Verkleinerung der Wohnungsgrößen plus Erhöhung der GFZ (Bsp. GWB)