



Interreg



Austria-Hungary 2014-2020

European Union – European Regional Development Fund

Deliverable DT1.1.2

FACT FINDING REPORT E&C TOOLS

Aktivität AT1.1: Fact Finding Report E&C Tools in AT-HU und
ausgewählten EU-Regionen

Version 1.0

W.E.I.Z. (AT)

LENTI (HU)

IMRO-DDKK Non-profit Ltd. (HU)

4ward Energy Research (AT)

Reiterer Scherling (AT)

ATHU 148 – E&C-Toolbox – Förderung durch die Europäische Union: € 262.386,50



Interreg

Austria-Hungary

European Union – European Regional Development Fund

E&C Toolbox



Inhalt

1	Einleitung.....	3
2	Politische E&C-Tools.....	6
2.1	Bündel an Einzelmaßnahmen.....	6
2.2	Strategien und Aktionspläne.....	7
2.3	Methoden der Datenerhebung und zum Datenaustausch.....	8
2.4	Methoden zu alternativen Planungsansätzen.....	8
2.5	Zusammenfassung.....	9
3	Technische E&C-Tools.....	10
3.1	Bewertung.....	11
3.2	Materialien.....	12
3.3	Planung.....	13
3.4	Visualisierung.....	14
4	E&C-Bewertungstools.....	16

1 Einleitung

Im Rahmen der Tätigkeiten von Task 1.1.1 „*Best Practice angewandte E&C Tools auf Basis Expert Interviews und Visits*“ wurden insgesamt 38 Interviews mit unterschiedlichsten Stakeholdern, die E&C-Tools verwenden, durchgeführt. Site Visits konnten aufgrund der COVID-19 Pandemie keine durchgeführt werden. Ziel der Interviews war es, möglichst detaillierte Informationen über die von den Interviewpartnern verwendeten E&C-Tools zu generieren und damit Wissen über die Anwendbarkeit dieser E&C-Tools zu erzeugen. Damit sollte in weiterer Folge eine Grundlage für die Entwicklung des E&C-Tool-Modells für die Städte Weiz und Lenti geschaffen werden.

Für die Erhebungen wurde zwischen drei unterschiedlichen Tools unterschieden:

- **Politische E&C-Tools:**
Dabei handelt es sich um politisch induzierte Pläne, Maßnahmen und Werkzeuge, die das Ziel verfolgen Verbesserungen bei der Energieeffizienz, des Energieverbrauchs zu erreichen oder positive Effekte hinsichtlich Klimaschutz zu erreichen.
- **Technische E&C-Tools:**
Dabei handelt es sich in erster Linie um Softwareprodukte oder Methoden, die dazu dienen Maßnahmen im Kontext von Klima- und Energie zu berechnen und die Folgewirkungen abzuschätzen. Weiters können diese E&C-Tools dazu genutzt werden E&C-Maßnahmen zu optimieren.
- **E&C-Bewertungstools:**
Dabei handelt es sich um Methoden und Best Practices um den Erfolg, bzw. die Wirkung von E&C-Maßnahmen und E&C-Aktionen zu bewerten.

Die Aufteilung der durchgeführten Interviews auf die unterschiedlichen Tools sind in Abbildung 1 dargestellt. Von den 38 Interviews bezogen sich 5 auf E&C-Bewertungstools, 11 auf politische E&C-Tools und 22 auf technische E&C-Tools. Die Verteilung der Art der Werkzeuge ergab sich aus den gewählten Interviewpartnern, da nicht spezifisch nach Partnern, die ein gewisses Werkzeug nutzen, gesucht wurde.

Die Interviewpartner wurden befragt, aus welchem arbeitsspezifischen Hintergrund sie stammen. Hier wurde im Vorfeld darauf geachtet, eine gute Durchmischung der Interviewpartner zu erzielen, das Ergebnis ist in Abbildung 2 dargestellt. Es wurde im Vorfeld definiert, einen starken Fokus auf technische Unternehmen und Städte bzw. Gemeinden zu legen, um bei den erhobenen Tools einen möglichst hohen Praxisbezug aufzuweisen. Um die neuen Entwicklungen hinsichtlich E&C-Tools zu erfassen, wurden auch Forschungseinrichtungen und Universitäten (Forschung) befragt.

Art des Werkzeuges

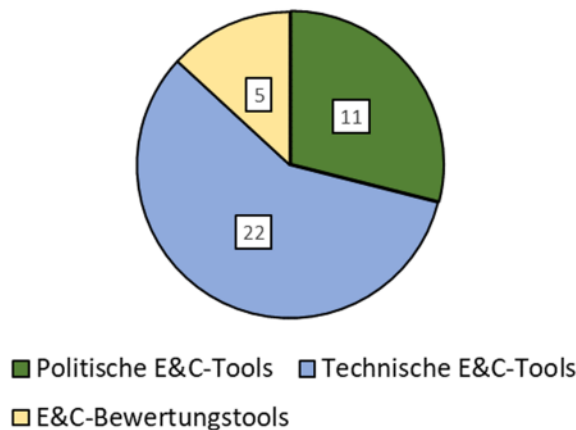


Abbildung 1: Aufteilung der durchgeführten Interviews auf die untersuchten Tools

Nutzer des Werkzeuges

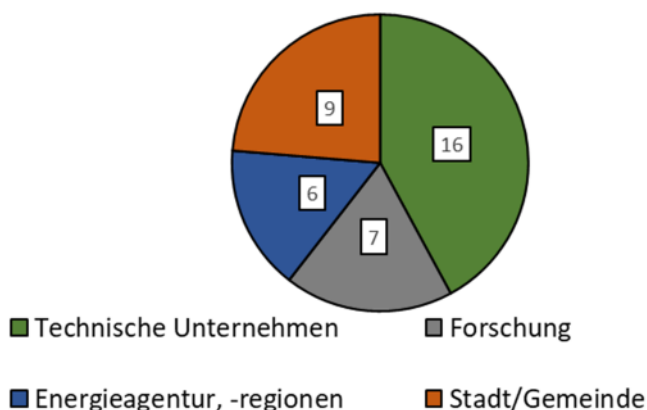


Abbildung 2: Aufteilung der Interviewpartner nach deren Hintergrund

Im Rahmen der Vorbereitungen für die Erhebung der E&C-Tools wurde festgelegt, dass drei Sektoren einen wesentliche Auswirkung auf Klima und Energie aufweisen. Definiert wurden die Sektoren Strom, Wärme bzw. Kälte und Mobilität. Die erhobenen E&C-Tools wurden anschließend nach dem Sektor, in dem sie zur Anwendung kommen, gegliedert. Das Ergebnis dieser Gliederung ist in Abbildung 3 dargestellt. Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass bei den erhobenen E&C-Tools alle drei relevanten Sektoren sehr gut vertreten sind.

Sektoren

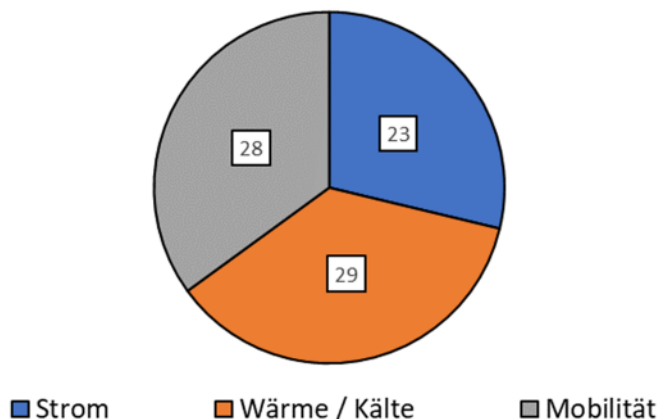


Abbildung 3: Aufteilung der erhobenen E&C-Tools nach den zu unterscheidenden Energiesektoren

Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal bei den erhobenen E&C-Tools war die Unterscheidung hinsichtlich der Zielgruppen für die Nutzung der E&C-Tools bzw. deren Ergebnisse. Entsprechend wurden die Interviewpartner dahingehend befragt. Die Ergebnisse dieser Auswertung sind in Abbildung 4 dargestellt. Während ein Großteil der erhobenen Tools unmittelbar Städte und Gemeinden adressiert, werden auch andere Zielgruppen angesprochen, von hoher Relevanz sind Planer, Haushalte und Betriebe. Das entspricht auch den Erwartungshaltung der Projektpartner.

Zielgruppen

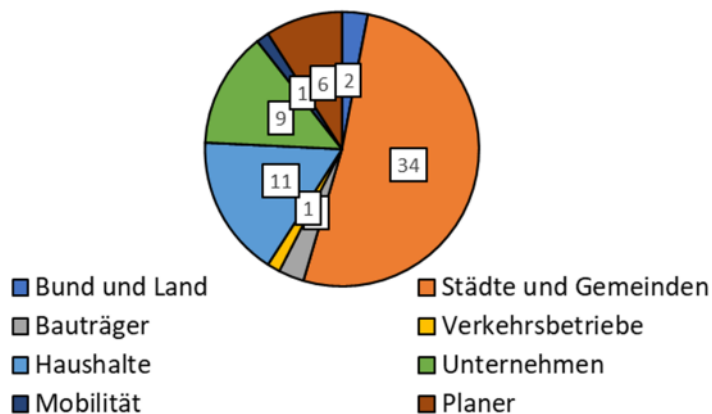


Abbildung 4: Aufteilung der erhobenen E&C-Tools nach deren Zielgruppe

2 Politische E&C-Tools

Politische E&C-Tools sind Maßnahmen und Aktionen, die auf politischer Ebene beschlossen und auf kommunaler Ebene durchgeführt werden. Sie zielen darauf ab, Klima- oder Energiemaßnahmen ins Leben zu rufen oder zu beschleunigen und Energieeffizienz oder bspw. den Ausbau erneuerbarer Energieträger zu forcieren.

Insgesamt wurden **11 E&C-Tools** in dieser Kategorie erhoben. Um hier eine bessere Übersicht über die erhobenen E&C-Tools herzustellen und daraus konkrete Werkzeuge für die weiteren Schritte abzuleiten, wurden die erhobenen E&C-Tools in thematische Gruppen zusammengefasst, die in den nachfolgenden Kapiteln umfassend beschrieben werden.

- **Bündel an Einzelmaßnahmen:**
Dieser Ansatz umfasst die Definition, Ausarbeitung und Umsetzung von lose miteinander verbundenen einzelnen Maßnahmen in unterschiedlichen Energiesektoren und für unterschiedliche Zielgruppen.
- **Strategien und Aktionspläne:**
Dieses E&C-Tool stellt im Gegensatz zum losen Bündel an Einzelmaßnahmen ein konkretes, zielgerichtetes und koordiniertes Set an Maßnahmen dar, die einer übergeordneten Strategie folgen.
- **Methoden der Datenerhebung und zum Datenaustausch:**
Diese E&C-Tools umfassen Methoden wie gezielt Daten für politisch/kommunal gesteuerte Datenerhebungen bzw. Datenaustausche durchgeführt werden können.
- **Methoden zu alternativen Planungsansätzen:**
Diese E&C-Tools umfassen Methoden für neue Ansätze in der Planung von Energie- und Klimamaßnahmen.

Die Methoden werden nachfolgend im Detail beschrieben und die Anforderungen genauer beleuchtet.

2.1 Bündel an Einzelmaßnahmen

Dieses politische E&C Tool stellt eine lose Zusammenstellung von Einzelmaßnahmen dar, die über eine niedrige Umsetzungs- und Planungsschwelle verfügen. Dieses E&C-Tool kam bei drei der elf Befragten (27%) zum Einsatz, die bei der Anwendung dieses E&C-Tools in erster Linie darauf achteten, dass die entwickelten und umgesetzten Maßnahmen a) sehr niederschwellig, b) realistisch umzusetzen und c) an das Anwendungsgebiet angepasst sind. Die Maßnahmen adressieren die Sektoren **Strom, Wärme** und **Mobilität**. Zum Einsatz kommen unterschiedlichste politische Instrumente, in erster Linie sind es **ökonomische** und **fiskale Instrumente** und **Kommunikations-** und **Informationsinstrumente**. Die Datenerhebung spielt bei der Planung der Maßnahmen nur eine untergeordnete Rolle, da aufgrund der breiten Streuung der Maßnahmen keine standardisierten Datenquellen adressiert werden. Die Datenerhebung basiert in erster Linie auf Erfahrungswerten und auf Basis von Befragungen und direkten Erhebungen, teilweise werden auch vorhandene nationale oder internationale Datenbanken für diese Maßnahme genutzt. Eine Folgenabschätzung wurde bei dieser Art der Maßnahmen bei keinem der Interviewpartner angegeben. Eine Erfolgsabschätzung wird teilweise bei den

Maßnahmen im Bündel mit geplant, wobei hier zwei unterschiedliche Ansätze verfolgt werden. Einerseits werden bei der Definition der Maßnahmen Key Performance Indikatoren definiert, deren Erfassung bereits bei Definition der Maßnahmen genannt werden, andererseits werden nur Erfolgsabschätzungen durchgeführt, wenn diese mit technisch messbaren Größen bewertet werden können.

Beispiele aus dieser Kategorie:

- Einzelmaßnahmen der Klima- und Energiemodellregion Hartberg
- Einzelmaßnahmen der Klima- und Energiemodellregion Graz Umgebung Nord
- Einzelmaßnahmen der Klima- und Energiemodellregion Steirisches Vulkanland

2.2 Strategien und Aktionspläne

Dieses politische E&C Tool stellt im Gegensatz zu den losen Einzelmaßnahmen ein koordiniertes Bündel an Maßnahmen, die einer Strategie folgen dar. Dieses E&C-Tool hat einen starken politischen Bezug, da es als Masterplan für eine gesamte Region oder Gemeinde gesehen werden kann. Unter diesem E&C-Tool werden Klimapläne und SECAPs zusammengefasst. Dieses E&C-Tool kam bei vier der Befragten (36%) zum Einsatz. Die Strategien sind sehr langfristig skaliert und umfassen, wie bereits erwähnt unterschiedliche Einzelmaßnahmen. Die Maßnahmen adressieren die Sektoren **Strom**, **Wärme** und **Mobilität**. Hinsichtlich der zur Anwendung kommenden politischen Instrumente, wurden bei drei der vier Interviewpartner keine Instrumente angegeben, lediglich ein Interviewpartner nannte ökonomische und fiskale Instrumente als in den Strategien und Aktionsplänen verwendete politische Instrumente. Es ist jedoch davon auszugehen, dass auch in den anderen Plänen ähnliche Instrumente zur Anwendung kommen. Für die Realisierung und Umsetzung der Pläne sind umfassende Daten notwendig. Hierbei spielen in erster Linie **Energiedaten** und **CO₂-Daten** eine wesentliche Rolle. Darüber hinaus spielen Gebäudedaten oftmals eine Rolle. Als Datenquellen wurden nationale (statistische) Datenbanken, sowie kommunal verfügbare Datenbanken (bspw. das Gebäude- und Wohnungsregister) genannt. Auch bei diesem E&C-Tool steht die Folgenabschätzung nicht im Fokus, bei keinem der Interviewpartner spielte die Folgenabschätzung eine Rolle. Anders verhält es sich bei der Erfolgsabschätzung, hier wurden nur von einem Interviewpartner keine Angaben gemacht, bei den anderen Interviewpartnern wurde die Bewertung der Treibhausgasemissionen als Methode für die Folgenabschätzung gewählt, diese werden nach gewissen Zeitabständen erneut validiert. Eine Methode für die Abschätzung der Treibhausgasemissionen wurde nicht angegeben.

Beispiele aus dieser Kategorie:

- Klimastrategien
Die Strategie umfasst Maßnahmen zur Reduzierung der CO₂-Emissionen und Maßnahmen zur Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels.
- SECAPs
- Maßnahmenpaket auf Basis der Methodik der National Association of Climate-Friendly Settlements

2.3 Methoden der Datenerhebung und zum Datenaustausch

Dieses politische E&C Tool beschäftigt sich mit Methoden zur Erhebung und dem Austausch von relevanten Daten, die anschließend bei anderen Maßnahmen oder E&C-Tools zum Einsatz kommen sollen. Dieses E&C-Tool kam bei drei der befragten Interviewpartner (27 %) zu Anwendung. In den erhobenen E&C-Tools wurden alle drei Sektoren **Strom**, **Wärme** und **Mobilität** erwähnt, jedoch kam **Strom** nur bei einem der Interviews als Zielsektor zur Sprache und **Mobilität** bei zwei der Befragten. Bei den politischen Instrumenten bedienen sich die erhobenen E&C-Tools der **ökonomischen und fiskalen Instrumente**, der **freiwilligen Zusammenarbeit zwischen der öffentlichen Hand und Privaten sowie Unternehmen, Informations- und Kommunikationsmethoden** sowie dem **gemeinsamen Lernen und Erarbeiten von Wissen**. Für die Datenerhebung spielen in erster Linie Gebäudedaten eine zentrale Rolle, diese können entweder aus Datenbanken von Land oder Bund stammen oder aus gemeindeeigenen Datenquellen (EBO und GWR). Zu den relevanten Daten zählen in erster Linie technische Gebäudedaten und Energiedaten der Gebäude. Das Thema der Folgenabschätzung spielte auch bei diesem E&C-Tool keine Rolle, es wurden in den Interviews zwar Angaben dazu gemacht, doch diese bezogen sich thematisch eher auf die Ergebnisabschätzung. Da dieses E&C-Tool sich mit der Erhebung der Daten beschäftigt, werden die darin erhobenen Daten bei zur Bewertung von anderen Maßnahmen Anwendung finden. Bspw. können die Daten genutzt werden, um den Bestand der Gebäude zu bewerten oder als Grundlage für die Bewertung von Treibhausgasemissionen zu ermitteln.

Beispiele aus dieser Kategorie:

- Methoden der Datenerhebung für Energieraumplanungskonzepte
- Energiebilanz 1.0 der Energieregion Weiz-Gleisdorf
- Initiative für den Bottom-Up Austausch zu Energie

2.4 Methoden zu alternativen Planungsansätzen

Dieses E&C-Tool wurde im Rahmen der Interviews nur ein einziges Mal erwähnt. Es handelt sich um einen alternativen Ansatz für die Planung von Energie- und Klimamaßnahmen, die alle drei Sektoren **Strom**, **Wärme** und **Mobilität** umfasst. Ziel ist eine Methode, die den Abstand von einer bedarfsorientierten Planung nimmt und auf eine zielorientierte Planung wechselt. Da es sich um eine Planungsmaßnahme handelt, werden direkt keine politischen Instrumente zur Zielerreichung angewendet. Indirekt kann über dieses E&C-Tool gesagt werden, dass es sich um das Instrument des **gemeinsamen Lernens und Erarbeitens von Wissen** bedient. Diese neue Methode in der Planung befasst sich mit einem offenen Interaktionsprozess, der sowohl Denker als auch konstruktive Kritiker einlädt. Es wird immer ein großes Ganzes angestrebt und nicht unzusammenhängende Einzellösungen. Damit steht dieses E&C-Tool im Widerspruch zum in Kapitel 2.1 beschriebenen E&C-Tool und verfolgt einen ähnlichen Ansatz wie das in Kapitel 2 beschriebene Tool. Abhängig von den aus den Planungsansätzen abgeleiteten Maßnahmen und Aktionen ergibt sich ein unterschiedlicher Datenbedarf, aber auch unterschiedliche Anforderungen an das Personal, das für die Umsetzung der Maßnahmen eingesetzt wird. Konkrete Beispiele für eine Folgenabschätzung bzw. eine Erfolgsabschätzung wurden nicht angegeben.

2.5 Zusammenfassung

Tabelle 1: Zusammenfassung der politischen E&C-Tools

Name	Sektoren	Politische Instrumente	Notwendige Daten	Folgenabschätzung	Erfolgsabschätzung
<i>Bündel an Einzelmaßnahmen</i>	Strom, Wärme und Mobilität	ökonomische und fiskale Instrumente Kommunikations- und Informationsinstrumente	Abhängig von den Maßnahmen Erfahrungswerte Befragungen	-	KPIs Messbare Größen
<i>Strategien und Aktionspläne</i>	Strom, Wärme und Mobilität	ökonomische und fiskale Instrumente (Kommunikations- und Informationsinstrumente)	Energiedaten CO ₂ Daten Gebäudedaten	-	Regelmäßige Validierung des Treibhausgasemissionen
<i>Datenerhebung und Datenaustausch</i>	(Strom), Wärme und Mobilität	ökonomische und fiskale Instrumente, freiwillige Zusammenarbeit zwischen der öffentlichen Hand und Privaten sowie Unternehmen Informations- und Kommunikationsmethoden gemeinsames Lernen und Erarbeiten von Wissen	Gemeindegeführte Datenbanken (EBO, GWR) Datenbanken von Bund und Land	-	Keine direkte Folgenabschätzung Erhobene und getauschte Daten können jedoch für Folgenabschätzungen herangezogen werden.
<i>Alternative Planungsansätze</i>	Strom, Wärme und Mobilität	gemeinsamen Lernens und Erarbeitens von Wissen	Abhängigkeit von den zu realisierenden Maßnahmenbündeln	-	-

3 Technische E&C-Tools

Technische E&C-Tools fassen Software-Lösungen und Methoden zusammen, die dazu dienen, Maßnahmen im Kontext von Klima- und Energie zu berechnen und die Folgewirkungen abzuschätzen. Weiters können diese E&C-Tools dazu genutzt werden, um E&C-Maßnahmen zu optimieren, und auch aktuelle Zustände zu bewerten.

Insgesamt wurden 22 E&C-Tools in dieser Kategorie erhoben. Ähnlich wie bei den politischen E&C-Tools werden auch in diesem Kapitel die erhobenen E&C-Tools in unterschiedliche Kategorien zusammengefasst. Dabei wird jedoch eine von Kapitel 0 abweichende Zusammenfassungsmethode genutzt. Es wird einerseits nach dem Einsatzziel und andererseits nach dem Zielbereich unterschieden. Unter dem Einsatzziel werden die E&C-Tools hinsichtlich ihrer Anwendung unterschieden, es werden die folgenden Einsatzziele definiert:

- **Bewertung:**
Die Gruppe der E&C-Tools umfasst Softwarelösungen, die dafür genutzt werden, um Energie- oder Klimabewertungen durchzuführen. Die Gruppe beinhaltet die Zielbereiche „Flächen“ und „Gebäude“.
- **Materialien:**
Diese Gruppe der E&C-Tools umfasst Datenbanken und Repositorien an Dokumenten, Formularen oder Methoden die in weiterer Folge von den Nutzer:innen verwendet werden können, um bspw. neue Maßnahmen abzuleiten. Die Gruppe beinhaltet die Zielbereiche „Sammlungen“ und „Maßnahmen“
- **Planung:**
Diese Gruppe der E&C-Tools ist sehr weit gefasst und umfasst viele unterschiedliche E&C-Tools, die in erster Linie zur Planung eingesetzt werden. Dabei wird eine hohe Bandbreite an Zielbereichen adressiert: „Energiesysteme“, „Flächen“, „Gebäude“ und „Verkehr“.
- **Visualisierung:**
Diese Gruppe der E&C-Tools dient dazu Ergebnisse von Auswertungen und Berechnungen aber auch erfasste Daten für die Nutzer:innen zu visualisieren und grafisch aufzubereiten. Es gibt hierbei naturgemäß eine Überschneidung mit den beiden Einsatzzielen „Planung“ und „Bewertung“. Bei den E&C-Tools in dieser Gruppe ist jedoch der Fokus sehr stark auf die Visualisierung und weniger auf die Bewertung und Planung. Es werden die folgenden Zielbereiche definiert: „Gebäude“ und „Flächen“

Jedes Einsatzgebiet wird dann anhand des Zielbereichs weiter unterschieden, wobei einige Zielbereiche exklusiv einzelnen Einsatzzielen zugewiesen werden. Es werden die folgenden Einsatzziele definiert:

- **Sammlung:**
Unter diesem Zielbereich werden im wesentlichen Sammlungen von Materialien verstanden.
- **Energiesysteme:**
E&C-Tools, die auf den Zielbereich Energiesysteme abzielen, beschäftigen sich ganz konkret

mit Energiesystemen in ihrer Gesamtheit. Es werden zwar Einzelbereiche des Energiesystem, bspw. Netze, Gebäude, etc., ebenfalls betrachtet, aber die Tools sind eben auch in der Lage gesamte Energiesysteme zu bewerten, zu planen, etc.

- **Flächen:**
E&C-Tools, die sich auf den Zielbereich Flächen einstellen, produzieren Ergebnisse in einer groben Auflösung. Die Auflösung kann dabei von tatsächlichen Flächen laut Flächenwidmungsplan bis hin zu Bezirken etc. reichen.
- **Gebäude:**
E&C-Tools, die den Zielbereich Gebäude bedienen, weisen in ihren Ergebnissen eine sehr hohe Auflösung auf.
- **Maßnahmen:**
E&C-Tools, die diesen Zielbereich aufweisen, zielen auf die Festlegung von Maßnahmen ab.
- **Verkehr:**
E&C-Tools mit diesem Zielbereich sind spezifisch auf den Bereich der Mobilität bzw. des Verkehrs abgestimmt.

Die zusammengefassten E&C-Tools werden nachfolgend im Detail beschrieben und die Anforderungen genauer beleuchtet.

3.1 Bewertung

Diese Gruppe umfasst Softwarelösungen und kann dafür genutzt werden, um energie- oder klimabezogene Bewertungen durchzuführen, dabei wird zwischen unterschiedlichen Zielbereichen unterschieden. Die Bewertungen können für Flächen oder für Gebäude durchgeführt werden. Insgesamt befinden sich 5 Tools in dieser Kategorie, zwei der erhobenen Tools haben den Zielbereich „**Fläche**“, drei Tools haben den Zielbereich „**Gebäude**“. Hinsichtlich der Sektoren unterscheiden sich die Tools maßgeblich, wobei in Summe alle drei Sektoren (Strom, Wärme und Mobilität) bedient werden.

Im Wesentlichen wurden drei unterschiedliche Arten von Bewertungstools identifiziert. Die erste Art sind Tools, die dazu dienen, den IST-Zustand des Energieverbrauchs und damit potenziell die Klimaauswirkungen zu bewerten. Die zweite Art umfasst Tools, die dazu in der Lage sind, Effizienzmaßnahmen (bspw. Sanierungsmaßnahmen) zu bewerten. Letztlich wurde ein Mobilitätstool identifiziert, welches dazu in der Lage ist, den Mobilitätsbedarf in einer Fläche anhand eines Zentralitätsfaktors¹ zu bestimmen.

Hinsichtlich der notwendigen Daten haben die Tools zwar unterschiedliche aber generell hohe Anforderungen. Teilweise werden detaillierte Daten zu den Gebäuden benötigt, teilweise reichen kommunale Daten (GWR, etc.) oder nationale Daten aus statistischen Datenbanken benötigt. Das heißt in weiterer Folge, damit diese Tools verwendet werden können, ist es notwendig über einen entsprechenden Zugang zu Daten zu verfügen.

Die erhobenen Tools haben jedenfalls keine besonderen Anforderungen an die Hardware, teilweise

¹ Der Zentralitätsfaktor ist ein Wert von 0 bis 100 der angibt, wie gut eine Fläche an wichtige Infrastruktur angebunden ist.

sind die Tools als webbasierte Lösungen verfügbar. Tools aus dieser Kategorie weisen in den meisten Fällen keine besonderen Anforderungen an den/die Nutzer auf. Einzig bei einem Tool wurde erwähnt, dass lokales und sachliches Wissen für die Bedienung notwendig ist.

Bei den Kosten wurden bei zwei Tools keine Angaben gemacht, zwei Tools sind gratis bzw. als Open Source verfügbar, einzig ein Tool wird im Rahmen einer Dienstleistung angeboten.

Die Ergebnisse aus den Tools sind durchwegs belastbar, laut Angaben der Interviewpartner, die Ergebnisse werden entweder als Grafiken oder Tabellen zur Verfügung gestellt.

Beispiele aus dieser Kategorie:

- Werkzeug zur Bewertung der Anbindung von Grundstücken
- Web basiertes Tool zur Bewertung von Verbesserungsmaßnahmen an Gebäuden
- Exceltool für Gemeinde-Energiebilanzen
- Tool zur Berechnung von Energiedaten von Siedlungen
- Tool zur Bewertung und Berechnung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in Gebäuden

3.2 Materialien

Diese Gruppe der E&C-Tools umfasst Datenbanken, Repositorien an Dokumenten und Formularen oder Methoden, die in weiterer Folge dazu genutzt werden können, um neue Maßnahmen zu planen und durchzuführen. In dieser Gruppe finden sich 5 E&C-Tools, 3 davon sind dem Zielbereich „**Dokumente**“ zuzuordnen, zwei davon sind dem Zielbereich „**Maßnahmen**“ zuzuordnen. Diese Gruppe der E&C-Tools behandelt alles drei Sektoren (Strom, Wärme und Mobilität).

Bei den E&C-Tools, die auf den Zielbereich „Dokumente“ abzielen, konnten Sammlungen über Energieeffizienzmaßnahmen, Methodische Guidelines sowie beispielhafte Maßnahmen identifiziert werden. Alle dienen dazu den Nutzer:innen Informationen und Beispiele näher zu bringen. Ein E&C-Tool sticht dabei heraus, da es nicht generelle Informationen bereitstellt, sondern angepasst an die Rahmenbedingungen einer anfragenden Gemeinde, bspw. Maßnahmenbündel aufbereitet, die dann in weiterer Folge genutzt werden können. Im Zielbereich „Maßnahmen“ wurden zwei E&C-Tools erhoben, die dazu dienen sollen, bei der Erstellung von SECAPS zu helfen.

Beinahe alle der erhobenen Tools, mit Ausnahme eines E&C-Tools, welches nur die Sektoren Wärme und Mobilität behandelt, werden stets alle 3 Sektoren (Strom, Wärme, Mobilität) adressiert.

Für diese Gruppe an E&C-Tools sind unmittelbar keine Daten notwendig, es handelt sich schließlich um Sammlungen an Dokumenten oder Maßnahmen, die der/die Nutzer:in für sich verwenden kann. Dennoch muss an dieser Stelle berücksichtigt werden, dass sehr wohl Daten notwendig sind, nämlich, wenn die in den Sammlungen vorhandenen Werkzeuge oder Maßnahmen verwendet werden sollen. Die notwendigen Daten hängen dabei stark von dem zu verwendenden Material ab.

Ähnlich wie mit den Daten verhält es sich auch mit den Hardwareanforderungen, die Nutzung dieses E&C-Tools an sich hat keinerlei besondere Hardwareanforderungen, lediglich ein Computer mit Internetzugang reicht aus. Die Hardwareanforderungen ergeben sich schlussendlich aus den Materialien, die Verwendung finden. Analog dazu sind die Anforderungen an ein Personal zu bewerten. Diese Tools sind generell kostenfrei.

Beispiele aus dieser Kategorie:

- One-Place: Sammlung an Materialien zu Energieeffizienz mit Best Practices, Experten, Action Plans, etc.
- CitiEnGov Toolkit Methodische Guidelines, dokumente und Vorlagen, Technische Lösungen
- Gemeinde-Förderprogramm für Energieeffizienz, Erneuerbare Energie und Klimaschutz-MaßnahmenTool zur Berechnung von Energiedaten von Siedlungen
- Tools zur Erstellung von SECAPs

3.3 Planung

In dieser Kategorie der E&C-Tools sind viele unterschiedliche Werkzeuge anzufinden. Allen gemein ist, dass sie zur Planung eingesetzt werden können. Die Planung umfasst dabei bspw. bauliche Maßnahmen, (flächen-)entwicklungstechnische Maßnahmen, etc.. Da die Kategorie an sich weit gefasst ist, wird auch eine hohe Bandbreite an Zielbereichen adressiert, diese inkludiert „Energiesysteme“, „Flächen“, „Gebäude“ und „Verkehr“. Generell sind auch alle Sektoren (Strom, Wärme und Mobilität) in den einzelnen E&C-Tools vertreten. Von den insgesamt 9 (7) erhobenen E&C-Tools der Kategorie Planung behandeln 7 E&C-Tools den Sektor Wärme, 5 E&C-Tools den Sektor Strom und 6 E&C-Tools den Sektor (E-)Mobilität. Der Vollständigkeit halber muss hier erwähnt werden, dass die oben genannten Zahlen sich auf die Interviews beziehen und nicht auf unterschiedliche Tools, das ist in diesem Fall besonders wichtig, da bei drei Interviews dasselbe Tool zur Sprache kam. Aus diesem Grund wurden bei Tools des Sektors Wärme ein Wert in Klammern angegeben, der die eigentliche Anzahl an Tools darstellt.

Diese Art der E&C-Tools sind sehr technischer Natur, die teilweise sehr detaillierte Berechnungen und Ergebnisse ermöglichen. Daher ist es auch notwendig sehr detaillierte Daten für die Nutzung dieser E&C-Tools zur Verfügung zu haben. Die Daten werden durch die Anwendung definiert und reichen von Gebäudeparametern bis zu detaillierten Lastprofilen oder bspw. Fahrplänen von öffentlichen Verkehrsmitteln. Diese Gruppe der E&C-Tools weist die höchsten Datenanforderungen der erhobenen E&C-Tools auf.

Obwohl diese Gruppe der E&C-Tools sehr detaillierte Modelle und Berechnungsmethoden inkludiert, wurden alle erhobenen E&C-Tools so programmiert, dass sie geringe Hardwareanforderungen aufweisen, ein herkömmlicher PC reicht aus, um diese E&C-Tools zu verwenden.

Anders verhält es sich bezüglich der notwendigen Fähigkeiten der Anwender:innen. Bei 4 der 9 erhobenen Tools wurden keine Angaben zu den Anforderungen für die Anwender:innen gemacht, von den verbleibenden 5 E&C-Tools wurde bei 4 angegeben, dass es sich dabei um Expertentools handelt, also Werkzeuge, deren Bedienung durch einen entsprechend geschulten Experten zu erfolgen hat. Expertentools zeichnen sich weiters dadurch aus, dass sie über eine einfach zu bedienend Oberfläche verfügen und zumeist im Rahmen von Dienstleistungen ihre Anwendung finden, was sich auch in den Kosten für die Tools widerspiegelt. Hier reicht die Bandbreite der Möglichkeiten von Gratisanwendungen über Lizenzmodelle bis hin zu Servicemodellen.

Beispiele aus dieser Kategorie:

- BEST-Microgrid: Werkzeug zur Auslegung von Energiesystemen
- Werkzeug zur Ermittlung des Energiebedarfs von Grundstücken und zur Planung von Maßnahmen
- EFES: Tool für die Planung des öffentlichen Verkehrs

- Tool zur Berechnung der Klima- und Energiepotentiale im Vulkanland
- Tool zur Planung von Energieaktionen und zur Visualisierung und Berechnung von CO₂ Einsparungen, Energieverbäuchen, Investitionskosten
- Tool zur Planung und Skalierung von Mikronetzen und Gebäuden
- WinWatt: Tool für die Berechnung und Auslegung von Gebäuden (Energieausweis) und zur Bestimmung der Gebäudeverluste etc.

3.4 Visualisierung

Die Gruppe an E&C-Tools zeichnen sich durch ihren hohen Detailgrad in der Darstellung von Ergebnissen von Bewertungen und Berechnungen aus. Diese E&C-Tools zeigen Ergebnisse nicht in der Form von Tabellen und Grafiken, die für eine einfache Interpretation oft mühselig aufbereitet werden müssen, sondern durch einfach vom Menschen zu interpretierende Darstellungsarten aus. Da einige dieser E&C-Tools nicht ausschließlich der Visualisierung dienen, sondern auch selbstständig Berechnungen und Bewertungen durchführen können, gibt es hier eine Überschneidung mit E&C-Tools aus der Kategorie „Planung“ und „Bewertung“, eine Zuweisung zur Gruppe „Visualisierung“ wurde getätigt, wenn sich das entsprechende E&C-Tool durch einen starken Fokus auf die Visualisierung der Ergebnisse auszeichnet. Insgesamt wurden 3 E&C-Tools dieser Kategorie zugewiesen. Davon zielen zwei E&C-Tools auf den Zielbereich „**Flächen**“ und eines auf den Zielbereich „**Gebäude**“ ab.

In ihrer detaillierten Anwendung unterscheiden sich die Tools maßgeblich, was sich auch in den behandelten Sektoren widerspiegelt. Die E&C-Tools mit dem Zielbereich „**Flächen**“ bedienen die Sektoren Mobilität (2) und Wärme (1), das E&C-Tool mit dem Zielbereich „**Gebäude**“ bedient alle drei Sektoren (Strom, Wärme und Mobilität).

Hinsichtlich der notwendigen Daten unterscheiden sich die E&C-Tools sehr stark, die Bandbreite reicht von öffentlich verfügbaren Statistiken über gemeindeeigene Datenbanken (GWR) bis hin zu detaillierten Befragungsdaten in Form von Reisetagebüchern und tatsächlich erhobenen Messdaten, für die der Verbau und die datentechnische Einbindung von Messdaten notwendig ist.

Auch bezüglich der Hardwareanforderungen gibt es Unterschiede, ein Tool zur Visualisierung der Mobilität wird nicht als nutzbares Werkzeug angeboten, sondern lediglich im Rahmen einer Dienstleistung, hier gibt es keine Hardwareanforderungen. Wird das Tools zur Visualisierung von Messdaten verwendet, bedarf es einer entsprechenden Netzwerk und Serverarchitektur, die Hardwareanforderungen sind demnach entsprechend hoch.

Bei allen vorgestellten Tools handelt es sich um Expertentools, das bedeutet, obwohl die Ergebnisse allgemein durch die Visualisierung sehr gut les- und interpretierbar sind, die Eingabe der Daten und die Bedienung dieser Art der E&C-Tools hohe Anforderungen an das Personal bedingt.

Die Kosten für die Nutzung der Tools sind unterschiedlich und reichen von Open Source bis hin zu Dienstleistungsangeboten.

Beispiele aus dieser Kategorie:

- Tool zur Darstellung des Wärmebedarfs in Rasterflächen von 250 m x 250 m
- Albatross: Werkzeug zur Skalierung einer synthetischen Bevölkerung auf die Gesamtbevölkerung zur Ermittlung des Transportbedarfs
- Smart City Plattform: Softwarelösung zur Eingabe, Verwaltung und Visualisierung von Daten

3.5 Zusammenfassung

Name	Zielbereiche	Sektoren	Datennotwendigkeit	Hardware- und Personalanforderung	Kosten
<i>Bewertung</i>	Flächen und Gebäude	Strom, Wärme und Mobilität	Hohe Anforderungen an die Daten in unterschiedlichen Auflösungen (Gebäude, Gemeinde, national)	Keine besonderen Hardware oder Personalanforderungen	Keine Kosten oder Nutzung als Dienstleistung
<i>Materialien</i>	Dokumente und Maßnahmen	Strom, Wärme und Mobilität	Direkt keine Datenanforderungen Indirekt abhängig von den genutzten Materialien	Direkte keine Anforderungen Indirekt abhängig von den genutzten Materialien	Keine Kosten
<i>Planung</i>	Energiesysteme, Flächen, Gebäude, Verkehr	Strom, Wärme und Mobilität	Sehr hohe Anforderungen, detaillierte Daten sind notwendig	Keine besonderen Hardwareanforderungen, Sehr hohe Anforderungen an das Personal	Keine Kosten, Lizenzkosten oder Dienstleistungskosten
<i>Visualisierung</i>	Flächen, Gebäude	Strom, Wärme und Mobilität	Mittlere bis sehr hohe Anforderungen	Niedrige bis sehr hohe Hardwareanforderungen, Sehr hohe Personalanforderungen	Keine Kosten oder Dienstleistungskosten

4 E&C-Bewertungstools

Diese Gruppe der E&C-Tools unterscheidet sich maßgeblich von den bisher dargestellten Werkzeugen. Dabei handelt es sich um Methoden und Best Practices um den Erfolg, bzw. die Wirkung von E&C-Maßnahmen und E&C-Aktionen zu bewerten. Im Gegensatz zu den Technischen E&C-Tools der Kategorie „Bewertung“ dienen diese E&C-Tools dazu bereits durchgeführte Maßnahmen und Aktionen zu bewerten und nicht so sehr dazu Maßnahmen im Vorfeld zu bewerten. Es wurden 5 Interviews durchgeführt, die erhobenen E&C-Tools unterscheiden sich in ihrer Gestaltung sehr stark voneinander. Da sich die Bewertungstools, anders als bei den deren E&C-Tools keine gute Einteilung durchführen lässt, wird hier eine Zusammenfassung der E&C-Tools dargestellt.

- **Rollierende Bewertung:**
Dieses E&C-Bewertungstool sieht eine rollierende Bewertung der in Maßnahmenplänen oder ähnlichen Plänen definierten Ziele vor. Bei dieser Methode wird also ein fixes Zeitfenster festgelegt, in dem gewisse definierte Ziele überprüft werden. Teil dieses E&C-Bewertungstools muss auch die Methode, wie die Bewertung der Ziele erfolgen soll, festgelegt werden. Ebenso ist es ein zentraler Teil dieses E&C-Tools Ziele neu zu definieren.
- **Messsystem zur Erfassung von Stromverbräuchen:**
Dieses E&C-Bewertungstool sieht vor, dass in einem (oder mehreren) Gebäude(n) Messgeräte zur Erfassung des Stromverbrauchs eingebaut werden und ein umfassendes Monitoring der Stromverbräuche durchgeführt wird. Das Messsystem erlaubt, dass die Effekte von Maßnahmen und die Auswirkungen von Änderungen an Geräten oder im Gebäude generell erfasst und ausgewertet werden.
- **Messsystem zur Erfassung von Energie- und Wasserverbräuchen:**
Bei diesem E&C-Bewertungstool werden ähnlich, wie bei dem oben genannten Messsystem, Sensoren verbaut, die in der Lage sind, Energie- und Wasserverbräuche zu erfassen und die gemessenen Werte zu dokumentieren. Dadurch wird es möglich, Änderungen an Gebäuden zu erfassen und die Auswirkungen online zu dokumentieren und abzurufen.
- **Manuelles System für das Monitoring von Energieverbräuchen**
Dieses E&C-Bewertungstool sieht vor, dass die Nutzer:innen Energieverbräuche in Gebäuden selbst erfassen und anschließend die Werte dieses E&C-Bewertungssystem eintragen. Durch das Bewertungstool wird es möglich Energieverbräuche langfristig zu erfassen und die Auswirkungen von Änderungen oder Maßnahmen zu bewerten.
- **Mobilitätserfassung mittels Kameras:**
Dieses E&C-Tool ist speziell auf die Erfassung von Mobilität (im Rahmen des Interviews war von Radmobilität die Rede) ausgerichtet. Dabei werden Kameras an neuralgischen Punkten im Straßen- bzw. Wegenetz installiert und der Verkehr erfasst. Anschließend erfolgt eine Auswertung der Anzahl an Verkehrsteilnehmer, die an diesem neuralgischen Punkt die zu erhebenden Verkehrsmittel nutzen. Für die Bewertung von Maßnahmen ist es notwendig, dass eine solche Erhebung vor und eine Erhebung nach der Umsetzung der Maßnahme erfolgt.

- **Zählungen von Verkehrsteilnehmern:**

Eine Alternative zum oben dargestellten Werkzeug zur Erfassung von Verkehrsteilnehmern ist, dass studentische Mitarbeiter beauftragt werden, an neuralgischen Verkehrsknoten zu stehen und den Verkehr zu erfassen. Für die Bewertung von Maßnahmen ist es notwendig, dass eine solche Erhebung vor und eine Erhebung nach der Umsetzung der Maßnahme erfolgt.