

# **ALPINES MIKRONETZ MODEL**

**VORSCHLAG FÜR EIN  
GEMEINSAMES UND  
GETEILTES VERSTÄNDNIS  
VON MIKRONETZEN**



# INHALTSVERZEICHNIS

**Interreg**  
Alpine Space



**ALP**  
GRIDS

## 1 ÜBER DIESEN LEITFADEN

Wozu dient dieser Leitfaden?  
An wen richtet sich dieser Leitfaden?  
Wie kann der Leitfaden Ihnen helfen?  
Finden Sie mehr heraus

## 2 WAS SIND MIKRONETZE UND WOFÜR SIND SIE DA?

Definition von Mikronetzen  
Potenzielle Vorteile von Mikronetzen  
Multi-Vektor Mikronetze  
Mikronetze und Energiegemeinschaften

## 3 WAS BEDEUTET DAS AUF EU- UND ALPENRAUMBEBENE FÜR ENERGIEGEMEINSCHAFTEN UND DEN EINSATZ VON MIKRONETZ-LÖSUNGEN?

ANTREIBENDE FAKTOREN  
Der Klimawandel drängt auf eine Energiewende  
Der Alpenraum ist besonders verletzlich  
Wachsendes allgemeines Bewusstsein stärkt die Entwicklung der Klimapolitik  
Neue EU-Richtlinien  
Eine resilientere Energieversorgung ist erforderlich  
Mikronetze fördern Chancengleichheit und Nicht-Diskriminierung  
HINDERNISSE  
Fehlende Voraussetzungen für Mikronetze  
Widerstand gegen den Übergang zu einer Versorgung mit Mikronetzen  
RECHTLICHER RAHMEN AUF EU- UND NATIONALER EBENE  
EU Level

3	<b>4 BEITRAG VON ALPGRIDS</b>	13
4	Piloten und ihre strategischen Ziele, Pläne und erwarteten Ergebnisse	
	St Julien und Val de Quint (FR)	14
	Drôme (FR)	17
	Savona (IT)	19
5	Thannhausen (AT)	23
	W.E.I.Z. Campus (AT)	25
6	Selnica (SL)	27
7	Grafin (DE)	29
	Gemeinde Udine (IT)	30
	Die Klassifizierung der Pilotprojekte nach Energiegemeinschaftstyp	32
	<b>5 ALPGRIDS AUSBLICK</b>	33
8		
9	<b>6 HINWEISE UND TIPPS</b>	34
	<b>7 LINKS UND KONTAKTE</b>	35
	<b>8 ANNEX</b>	36
10	Begriffserklärungen	
	Höhere Effizienz von Multi-Vektor-Mikronetzen	37
	Speicher für eine höhere Autarkie von Multi-Vektor-Mikronetzen	
11		
12	<b>MITWIRKENDER HAUPT-PROJEKTPARTNERS</b>	38

# 1

## ÜBER DIESEN LEITFADEN

### WOZU DIENT DIESER LEITFADEN?

Dieser Leitfaden wurde im Rahmen des Alpine Space Projekts ALPGRIDS entwickelt, das darauf abzielt, ein gemeinsames Mikronetz-Modell für die Alpenraumregion zu schaffen und zu fördern. Es basiert unter anderem auf den Erfahrungen von 7 Mikronetz-Pilotvorhaben, die im Rahmen von ALPGRIDS umgesetzt wurden und zur Entwicklung eines gemeinsamen Verständnisses von Mikronetzen und ihrer potenziellen Rolle bei der Unterstützung der Energiewende und der Umsetzung von lokalen Energiegemeinschaften im Alpenraum beitragen.

Über die Beschreibung der 7 Pilotvorhaben, die von den ALPGRIDS-Projektpartnern geplant und teilweise bereits umgesetzt wurden, bietet dieser Leitfaden Informationen über Mikronetze, sowie die Ergebnisse des transnationalen Austauschs dazu im Rahmen von ALPGRIDS. Zudem enthält er Informationen über geeignete politische Rahmensetzungen, die für die Gründung lokaler Energiegemeinschaften förderlich sind, und gibt einige erste Hinweise seitens der ALPGRIDS Projektpartner für die Umsetzung solcher Vorhaben durch Energiegemeinschaften.

Diese Veröffentlichung ist kein Leitfaden, mit dem das ALPGRIDS-Konsortium nur in einer Richtung Informationen und Ratschläge für verschiedene Zielgruppen bereitstellen möchte. Vielmehr ist sie Beitrag für, und Schritt hin auf, ein gemeinsames und geteiltes Verständnis von Mikronetzen gedacht. In diesem Sinne ist sie eine Einladung, miteinander in Kontakt zu treten und sich an der weiteren Diskussion über das richtige Verständnis und die optimale Förderung des Konzepts von Mikronetzen zu beteiligen.



## AN WEN RICHTET SICH DIESER LEITFADEN?

Dieser Leitfaden richtet sich an:

- Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG), Bürgerenergiegemeinschaften (BEG) und Energie-gemeinschaften, die nicht alle, aber einige der Voraussetzungen für EEG oder BEG erfüllen, die im Begriff sind, gegründet zu werden oder ihre Aktivitäten auszuweiten, und die ein Mikronetz errichten wollen
- Lokale und regionale Behörden, die bereit sind, die Gründung oder Entwicklung lokaler Energiegemeinschaften zu unterstützen
- Energieagenturen, Gemeinderäte, engagierte Bürger und Stakeholder-Netzwerke.
- Akteure im Bereich der Energieversorgung wie Netzbetreiber, Energieregulierungsbehörden und Dienstleistungsunternehmen
- Ingenieurbüros und -betriebe
- Politische Entscheidungsträgerinnen und -träger

Sie alle werden von einem gemeinsamen Verständnis von Mikronetzen profitieren. Es wird ihnen helfen, sich des Potenzials und der Möglichkeiten bewusst werden, die durch Mikronetze erschlossen werden können und sie in die Lage versetzen, sich an anderen Aktivitäten des ALPGRIDS-Projekts zu beteiligen.

## WIE KANN DER LEITFADEN IHNEN HELFEN?

Dieser Leitfaden soll Ihnen einen ersten Überblick über Mikronetze, die verschiedenen Formen, die sie annehmen können, und ihre potenziellen Vorteile geben. Er kann Ihnen dabei helfen, die Kernpunkte der beiden EU-Richtlinien zu verstehen, die den Rahmen für Energiegemeinschaften und Mikronetze vorgeben und bereits in nationales Recht umgesetzt wurden oder in absehbarer Zeit umgesetzt werden sollen. Damit liefert dieses Dokument Informationen über die neuen Möglichkeiten für lokale Energieautarkie, Nachhaltigkeit, Widerstandsfähigkeit und Kosteneffizienz von Strom, Wärme/Kälte oder Gasen/Flüssigkeiten für Gemeinden, Bürgergemeinschaften, Landwirte und kleine Unternehmen, die sich dadurch eröffnen.

## FINDEN SIE MEHR HERAUS

Lesen Sie mehr über das ALPGRIDS-Projekt und besuchen Sie die Projekt-Website unter folgendem Link:

<https://alpine-space.org/projects/alpgrids/en/home>

Sie können auch entsprechende LinkedIn-Gruppen nutzen, um Instrumente und Erfahrungen zu teilen:

<https://www.linkedin.com/groups/8910047/>



# 2

## WAS SIND MIKRONETZE UND WOFÜR SIND SIE DA?

### DEFINITION VON MIKRONETZEN

Mikronetze können sowohl technisch (Punkte a-d) als auch hinsichtlich der Organisation der Energieversorgung (Punkte e-f) definiert werden:

(a) Netze oder zusammengeschaltete Kombinationen von Netzen mit klar definierten lokalen Grenzen für den Austausch und die Verteilung von

- Wechselstrom (AC)
- Gleichstrom (DC)
- Wärme
- Kälte
- Gase (z. B. Wasserstoff, Methan)
- Flüssigkeiten (z. B. Gemische höherer Kohlenwasserstoffe wie Kerosin)

wahlweise einschließlich Verbindungseinrichtungen wie z. B.

- elektrische Umrichter
- elektrische Transformatoren
- Wärmepumpen
- Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, die mit netzgebundenen Energieträgern betrieben werden

und/ oder Geräten, die gasförmige oder flüssige Energieträger produzieren wie z. B.

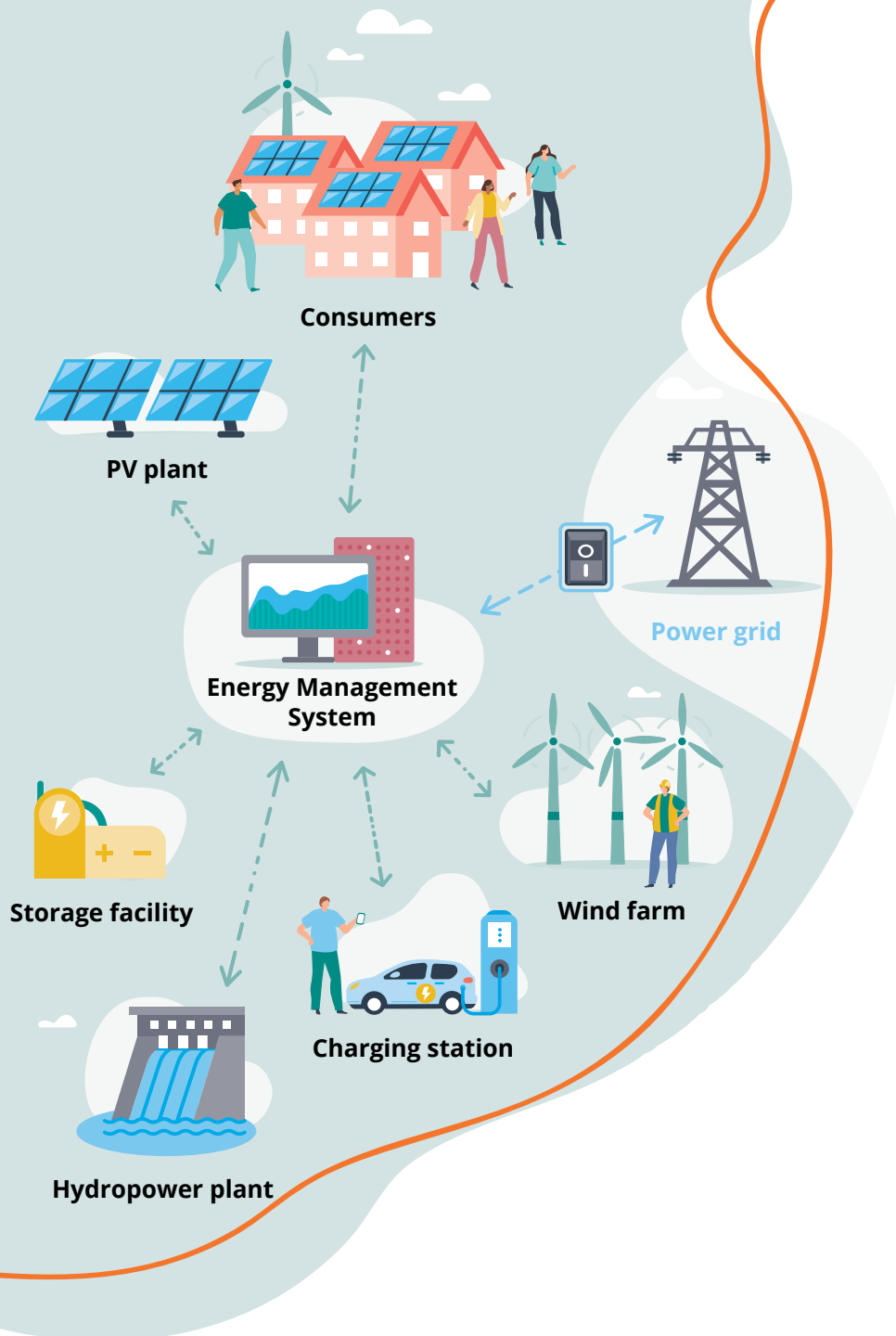
- Elektrolyseure
- Methan- oder Ammoniak-Syntheseanlagen
- Fischer-Tropsch-Anlagen

(b) die mehrere Geräte verbinden, welche nutzbare Energie oder Energieträger erzeugen, nutzen oder speichern;

(c) in denen steuerbare Einrichtungen (Erzeugungseinheiten, flexible Lasten und Speicher) als eine Einheit gesteuert werden können, wobei diese steuerbaren Einrichtungen alle oder einen Teil aller Erzeugungseinheiten, flexiblen Lasten und Speicher in diesem Gebiet umfassen können;

(d) die unter Umständen zeitweise oder ständig getrennt von den jeweiligen vorgelagerten Netzen betrieben werden können (Inselbetrieb);





## WAS SIND MIKRONETZE UND WOFÜR SIND SIE DA?

(e) bei denen die angeschlossenen Geräte von (juristischen) Personen betrieben werden, die als Erzeuger, Verbraucher, Prosumer und gegebenenfalls Speicherbetreiber in demselben Gebiet tätig sind, wobei diese (juristischen) Personen die Gesamtheit oder einen Teil aller Erzeuger, Verbraucher, Prosumer und Speicherbetreiber in diesem Gebiet umfassen können;

(f) und die von einer einzigen Einheit organisiert werden, bei der es sich um (1) eine lokale Energy Community handeln kann, die teilweise oder vollständig der Definition von Erneuerbaren-Energie-Gemeinschaften (EEG), oder Bürgerenergiegemeinschaften (BEG) entspricht, die in den EU-Richtlinien über den Elektrizitätsbinnenmarkt und über erneuerbare Energien (in der jeweiligen nationalen Umsetzung) festgelegt ist, oder um (2) eine Organisation wie etwa ein (kommunales) Elektrizitätsversorgungsunternehmen, das die Kunden aktiv in die Organisation des Mikronetzes einbezieht.

Gase und Flüssigkeiten können nicht nur als Energieträger, sondern auch als Grundstoffe für die chemische Industrie dienen. Dabei kann es sich um Zwischenprodukte handeln, die mit erneuerbaren Energien hergestellt wurden, wie z. B. Ammoniak, das ein Zwischenprodukt für die Stickstoffdüngerproduktion ist.

Der Schwerpunkt von ALPGRIDS liegt auf Mikronetzen für Wechselstrom, aber einige Pilotprojekte umfassen auch Netze für Wärme, Kälte oder Gase. Aus diesem Grund ist die Definition von Mikronetzen so konzipiert, dass sie ein möglichst breites Spektrum an Optionen zulässt.

## POTENZIELLE VORTEILE VON MIKRONETZEN

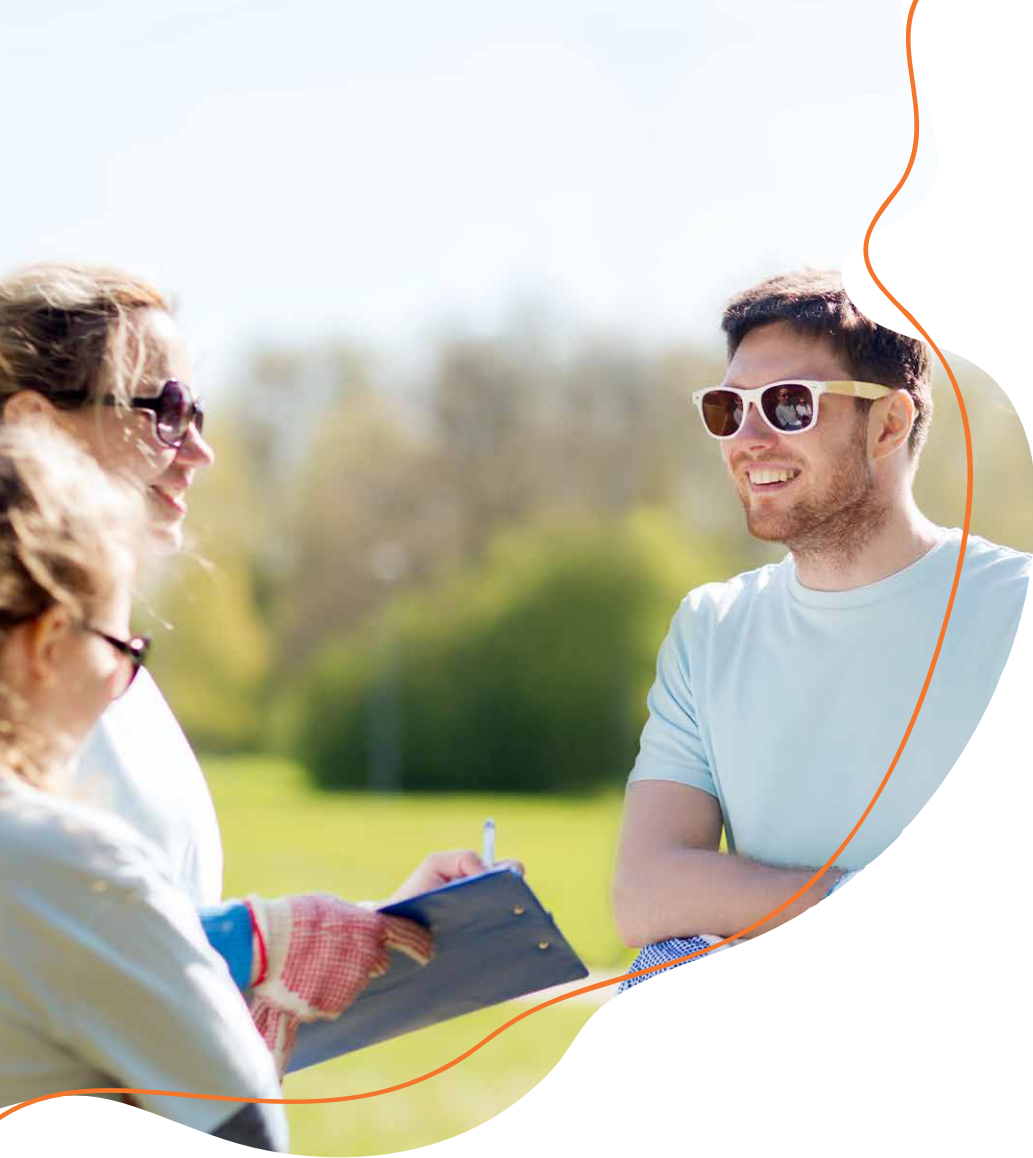
Mikronetze nutzen in der Regel lokal verfügbare Energiequellen, bei denen es sich zumeist um Quellen erneuerbarer Energie (EE) handelt. Sie können die

- lokale Energieautarkie
- Energieeffizienz
- Nachhaltigkeit
- Widerstandsfähigkeit
- Kosteneffizienz

der Energieversorgung für

- Gemeinden
- Gemeinschaften von Bürgerinnen und Bürgern
- Landwirte
- kleine Unternehmen
- und sonstige

verbessern und das Bewusstsein für Energie, ihre Herkunft, ihre Nutzung und die ökologischen und sozialen Auswirkungen ihrer Nutzung stärken.



## WAS SIND MIKRONETZE UND WOFÜR SIND SIE DA?

Mikronetze können vor allem in folgenden Gebieten Vorteile bringen:

- ländlichen
- bergigen
- abgelegenen Orten

mit fehlenden oder schwachen Verbindungen zu vorgelagerten Netzen oder Gebiete, die besonders anfällig für Naturkatastrophen sind, deren Häufigkeit und Schwere mit der Entwicklung des anthropogenen Klimawandels zunehmen werden. Mikronetze bieten so einerseits einen Schutz vor den Folgen des Klimawandels. Andererseits tragen sie, wenn sie auf erneuerbaren Energien basieren, auch zur Eindämmung des Klimawandels und zur Begrenzung der Notwendigkeit des Schutzes vor den Folgen des Klimawandels bei.

Durch ihre fortschrittlichen Steuerungsmöglichkeiten können Mikronetze für den Austausch und die Verteilung von Strom auch „lokale Hilfsdienste“ wie Spannungs- und Frequenzregelung, Nachfragerregelung und Engpassmanagement lokaler Verteilungsnetze bereitstellen. Durch die Bereitstellung dieser Dienste kann ein Beitrag zur Aufrechterhaltung der Integrität und Stabilität der Verteilungssysteme sowie der Stromqualität geleistet werden. Gleichzeitig werden die Einnahmen aus diesen Diensten die wirtschaftliche Leistung der Mikronetze verbessern, die Rentabilität der Investitionen erhöhen und die Amortisationszeit verkürzen.

### MULTI-VEKTOR MIKRONETZE

Mikronetze für verschiedene Energieformen können durch energiewandelnde Schnittstellen miteinander verbunden werden und so ein Multi-Vector Mikronetz (MVM) bilden. Multi-Vektor-Mikronetze stellen eine Form der Sektorenkopplung, d.h. der Verbindung verschiedener Energie- und Stoffstromsysteme auf lokaler Ebene dar.

Das klassische Beispiel für ein MVM ist ein gasbetriebenes zentrales Heizkraftwerk (KWK), das die chemische Energie von Gas in Wärme und Strom umwandelt und ein lokales Fernwärmenetz und Stromnetz speist. In diesem Fall bilden die lokalen Gas-, Wärme- und Stromnetze gemeinsam ein MVM, wobei das Heizkraftwerk der verbindende Energiewandler ist.

## MIKRONETZE UND ENERGIEGEMEINSCHAFTEN

Mikronetze erfordern kleine Erzeugungsanlagen und erneuerbare Energien, sowie intelligente Netztechnologien, die sowohl ausgereift als auch auf dem Markt leicht verfügbar sind. Obwohl Mikronetze im Wesentlichen durch einige technische Merkmale definiert sind, spielen nichttechnische Aspekte eine wichtige Rolle bei ihrer Umsetzung. Ein zentraler Punkt ist die aktive Beteiligung der Energieverbraucher, die es ermöglicht, die Flexibilität der Verbraucher und der von ihnen betriebenen Geräte (z. B. Speicher) zur Optimierung des gesamten Mikronetz-Betriebs zu nutzen. Häufig geht dies mit der Gründung einer Energiegemeinschaft einher, die ganz oder teilweise den Definitionen zweier neuerer EU-Richtlinien entspricht. Aus diesem Grund wird den Energiegemeinschaften in diesem Leitfaden eine große Bedeutung beigemessen.



The background of the slide is a photograph of a picturesque Alpine village. In the foreground, there are green, rolling hills. A small village with several buildings, including a prominent church with a tall steeple, is nestled in the middle ground. Behind the village, there are dense evergreen forests. In the far background, majestic, rugged mountains with patches of snow rise against a clear blue sky. A red line graph with white circular markers is overlaid on the bottom half of the image, starting from the left and trending upwards towards the right.

**3**

**WAS BEDEUTET DAS AUF  
EU- UND ALPENRAUMBEBENE FÜR  
ENERGIEGEMEINSCHAFTEN UND DEN EINSATZ  
VON MIKRONETZ-LÖSUNGEN?**





## ANTREIBENDE FAKTOREN

## WAS BEDEUTET DAS AUF EU- UND ALPENRAUMBEBENE FÜR ENERGIEGEMEINSCHAFTEN UND DEN EINSATZ VON MIKRONETZ-LÖSUNGEN?

### DER KLIMAWANDEL DRÄNGT AUF EINE ENERGIEWENDE

Zwei Bedrohungen für die Menschheit haben das Potenzial, die elementaren physikalischen Bedingungen für die Existenz unserer Zivilisation im globalen Maßstab innerhalb der nächsten Jahrzehnte zu zerstören: (1) der vom Menschen verursachte Klimawandel und (2) der Verlust der biologischen Vielfalt. Erste wird hauptsächlich durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe zur Erzeugung von Strom, Wärme und Antriebskraft verursacht. Für die zweite gibt es eine Vielzahl von Gründen, jedoch bleibt der anthropogene Klimawandel eine der treibenden Kräfte. Daher ist die Energiewende weg von fossilen Brennstoffen hin zu erneuerbaren Energien der wichtigste Teil der Antwort auf die wesentlichen Bedrohungen der Menschheit – und Mikronetze sind ein Teil der Energiewende.

### DER ALPENRAUM IST BESONDERS VERLETZLICH

Bis 2020 sind die globalen Jahresdurchschnittstemperaturen um 1,25 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau gestiegen, unbedeutend weniger ist als die im Pariser Klimaabkommen von 2015 angestrebte Erhöhung um möglichst wenig mehr als 1,5 Grad. Über den Kontinenten ist der Temperaturanstieg höher als über den Ozeanen und in einigen Gebieten wie der Arktis ist der Temperaturanstieg sogar noch (mehrere Grad) höher als im Durchschnitt. Auch der Alpenraum ist ein Gebiet mit einem überdurchschnittlichen Temperaturanstieg, wobei er gleichzeitig besonders anfällig für die Folgen dieses Wandels ist. Denn schmelzender Permafrost in höheren Lagen führt zu häufigeren und schwereren Bergrutschen. Schwindende Gletscher wiederum lassen den Alpenraum seine Funktion als Europas wichtigstes „Wasserreservoir“ verlieren, das den Wasserstand mehrerer wichtiger europäischer Flusstransportwege und der umliegenden landwirtschaftlichen Gebiete reguliert.

### WACHSENDES ALLGEMEINES BEWUSSTSEIN STÄRKT DIE ENTWICKLUNG DER KLIMAPOLITIK

Das allgemeine Bewusstsein dafür, dass die Energieversorgung schnell von der fossilen Erzeugung auf erneuerbare Energien umgestellt werden muss, um den Klimawandel möglichst auf 1,5 Grad zu begrenzen, ist in den letzten Jahren deutlich gestiegen. Im Sommer 2018 motivierten bisher unbekannte, großflächige Waldbrände in Schweden Greta Thunberg zu Schulstreiks an Freitagen und damit zur Entstehung der „Fridays for Future“ Bewegung. Die darauffolgende globale Mobilisierung gab der Entwicklung von Klimaschutzmaßnahmen Auftrieb, die wie z.B. der europäische Green Deal bereits auf verschiedenen Ebenen durchgeführt werden.



## ANTREIBENDE FAKTOREN

## WAS BEDEUTET DAS AUF EU- UND ALPENRAUMBEBENE FÜR ENERGIEGEMEINSCHAFTEN UND DEN EINSATZ VON MIKRONETZ-LÖSUNGEN?

### NEUE EU-RICHTLINIEN

In diesem Zusammenhang wurden zwei EU-Richtlinien verabschiedet, die eine ehrgeizigere Politik zur Bekämpfung des Klimawandels unterstützen. Diese Richtlinien bilden den rechtlichen Rahmen für Energiegemeinschaften, die neue Akteure, insbesondere Bürgerinnen und Bürger, sowie kleine Unternehmen, deren Hauptgeschäft nicht im Bereich der Energieversorgung liegt, in nachhaltige Energieversorgungsstrukturen einbinden. Damit sind die Energiegemeinschaften auch besonders wichtig für die Einrichtung von Mikronetzen.

### EINE RESILIENTERE ENERGIEVERSORGUNG IST ERFORDERLICH

Der Klimawandel schadet Menschen schon jetzt und beschädigt Eigentum und Infrastruktur. Er gefährdet unter anderem die Energieversorgung und macht deshalb eine widerstandsfähigere Energieinfrastruktur erforderlich. Mikronetze können die Widerstandsfähigkeit der Energieversorgung verbessern. Insbesondere semi-isolierte Gemeinden, ländliche Gebiete, peri-urbane Gebiete, unabhängige Erzeugergemeinschaften und Verteilnetzbetreiber im Alpenraum haben vielfältige Möglichkeiten von Mikronetzen zu profitieren.

### MIKRONETZE FÖRDERN CHANCENGLEICHHEIT UND NICHT-DISKRIMINIERUNG

Mikronetze sind ein Mittel zum Aufbau von Energiegemeinschaften, die allen Bürgerinnen und Bürgern einen diskriminierungsfreien Zugang zu Energie bieten sollen. Sie können dazu beitragen, die Rechte der Energieverbraucher im Alpenraum zu fördern und ermöglichen neue wirtschaftliche Aktivitäten, insbesondere in abgelegenen und ländlichen Gebieten des Alpenraums. Im Fall von Mikronetzen für Strom, die an das vorgelagerte Netz angeschlossen sind, kann ihre inhärente Flexibilität dazu beitragen, Schwankungen im vorgelagerten Netz auszugleichen, was auch Vorteile für Energieverbraucher bietet, die nicht Teil der Energiegemeinschaft, aber an das vorgelagerte Netz angeschlossen sind.





## HINDERNISSE

## WAS BEDEUTET DAS AUF EU- UND ALPENRAUMBEBENE FÜR ENERGIEGEMEINSCHAFTEN UND DEN EINSATZ VON MIKRONETZ-LÖSUNGEN?

Mikronetze stellen einen Paradigmenwechsel für die Energieversorgung lokaler Gemeinschaften dar. Sie bieten viele Vorteile für ein breites Spektrum von Akteuren und sind im öffentlichen Interesse. Nichtsdestotrotz erfordert dieser Wechsel auch eine Anpassung der Geschäftsmodelle einiger Akteure, die bei einem Scheitern auf der Verliererseite stehen könnten. Aus diesem Grund bestehen Hindernisse aus zweierlei Gründen: (1) fehlende Voraussetzungen für die Nutzung der Vorteile, die Mikronetze Kommunen, Bürgergemeinschaften, Landwirte und kleine Unternehmen bieten können, deren Hauptgeschäft nicht die (fossile) Energieversorgung ist; (2) Widerstand von Akteuren der gegenwärtigen, hauptsächlich auf fossilen Brennstoffen basierenden Energiewirtschaft, die sich weigern oder die es versäumen sich anzupassen (z.B. Betreiber zentraler fossiler und nuklearer Kraftwerke, Lieferanten fossiler Brennstoffe und damit verbundene Industrie und Dienstleister).

### FEHLENDE VORAUSSETZUNGEN FÜR MIKRONETZE

Zu fehlenden Voraussetzungen gehören

- mangelndes gemeinsames Verständnis für Mikronetz-Lösungen und deren Vorteile
- fehlendes gemeinsames Verständnis für Energiegemeinschaften und die neuen politischen Rahmenbedingungen (auf EU- und nationaler Ebene)
- fehlende lokale Unterstützung für die Gründung von Energiegemeinschaften (rechtlich, technisch, organisatorisch) und den Einsatz von Mikronetz-Lösungen (technisch, finanziell, territoriale Planung)
- rechtliche und kommerzielle Hindernisse für die Umsetzung von Projekten in der Hand von Bürgerinnen und Bürgern wie sie von der Europäischen Kommission aufgezeigt werden, z. B. unverhältnismäßige Gebühren für selbst verbrauchten Strom, Verpflichtungen zur Einspeisung von selbst erzeugtem Strom in das Energiesystem und Verwaltungsaufwand wie z. B. die Notwendigkeit für Verbraucher, die selbst Strom erzeugen und in das System einspeisen, alle Anforderungen an Energieversorger zu erfüllen, etc.

### WIDERSTAND GEGEN DEN ÜBERGANG ZU EINER VERSORGUNG MIT MIKRONETZEN

Der Widerstand gegen Veränderungen kann folgende Formen annehmen

- Weigerung von EU-Mitgliedstaaten die EU-Richtlinien vollständig in nationales Recht umzusetzen, um die etablierten Akteure im Energiesektor zu schützen
- Weigerung relevanter Akteure mit den Energiegemeinschaften zusammenzuarbeiten
- Desinformationskampagnen, die darauf abzielen, Bürgerinnen und Bürger davon abzuhalten, sich in Energiegemeinschaften zu organisieren
- Klagen, die darauf abzielen, Genehmigungsverfahren zu verzögern und neue Akteure zu entmutigen
- Befürchtung, dass Mikronetze den an sie angeschlossenen Nutzern günstige Bedingungen für die Energieversorgung auf Kosten der anderen Verbraucher bieten, die an das Verteilungsnetz angeschlossen sind

Obwohl die EU-Richtlinien Energiegemeinschaften eindeutig unterstützen, könnten solche Widerstände ein starkes Hindernis für Aktivitäten von Energiegemeinschaften und die Einrichtung von Mikronetzen darstellen.

## RECHTLICHER RAHMEN AUF EU- UND NATIONALER EBENE

## WAS BEDEUTET DAS AUF EU- UND ALPENRAUMBEBENE FÜR ENERGIEGEMEINSCHAFTEN UND DEN EINSATZ VON MIKRONETZ-LÖSUNGEN?

### EU LEVEL

Mikronetze gibt es in zwei Ausprägungen, was sich in den beiden Teilen ihrer Definition widerspiegelt: (1) technische Lösungen für den optimierten Betrieb lokaler Netze und (2) Elemente der aktiven Beteiligung von Energieverbrauchern, z. B. über lokale Energiegemeinschaften, die häufig eine maximale Eigenversorgung anstreben. Im Falle von Stromnetzen muss das lokale Netz nicht vom vorgelagerten Netz abgeschnitten werden können, um ein Mikronetz zu sein, doch kann die Vorbereitung auf das Islanding, eine Inselversorgung im Notfall, vorgenommen werden.

Für den Fall, dass die Organisation eines Mikronetzes die Form einer Energiegemeinschaft annimmt, sind zwei Definitionen von EU-Richtlinien relevant: Art. 22 der Richtlinie zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (Renewable Energy Directive 2018/2001/EU) (REDII), der Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG) und Art. 16 der Richtlinie über gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt (EU) 2019/944) (EMD), der Bürgerenergiegemeinschaften (BEG) definiert. Die wichtigsten Merkmale, die beide Arten von Energiegemeinschaften unterscheiden, sind in den folgenden Grafiken dargestellt.

Die beiden EU-Richtlinien überlassen es den Mitgliedstaaten, solchen Energiegemeinschaften zu erlauben, ihren Teil des Netzes zu besitzen und zu betreiben oder nicht. Dabei haben verschiedene EU-Alpenstaaten unterschiedliche Ansätze und rechtliche Rahmenbedingungen gewählt bzw. festgelegt. Das war bei der Entwicklung des hier vorgelegten Vorschlags für ein gemeinsames und geteiltes Verständnis von Mikronetzen zu untersuchen und zu einer kohärenten Definition von Begriffen und Ansichten für den Alpenraum zu bündeln.

#### **CITIZEN ENERGY COMMUNITIES**

Specific Governance, but Broad Membership  
No geographical limitation  
Electricity only  
Technology neutral

Art. 16 of the Directive on the Internal Market for Electricity Directive on "Citizen Energy Communities"

#### **RENEWABLE ENERGY COMMUNITIES**

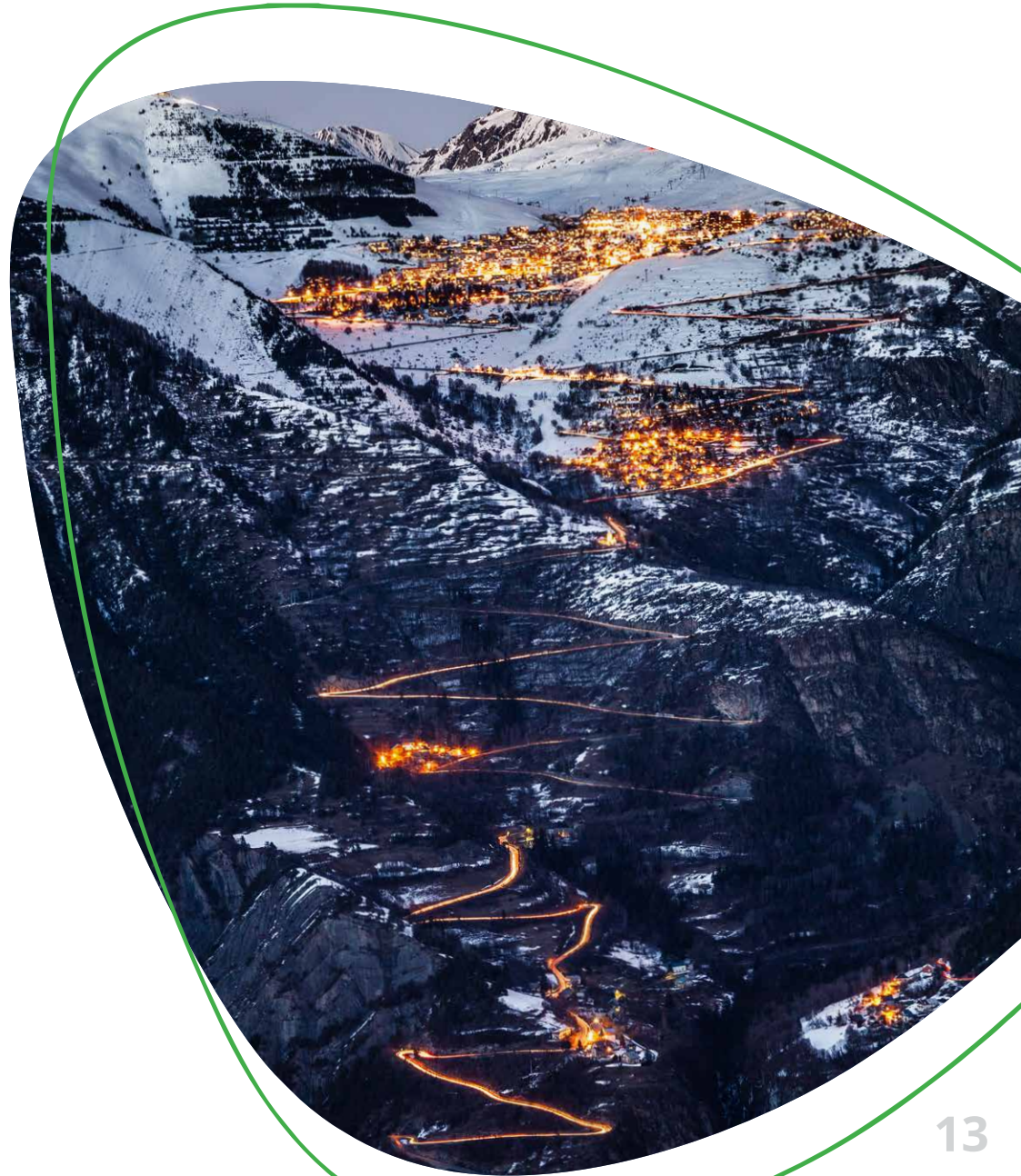
Limited Membership & Specific Governance  
Proximity to Generation  
All sources of RES  
100 % RES

Art. 22 of the Directive on the promotion of the use of energy from renewable sources on "Renewable Energy Communities"

# 4

## BEITRAG VON ALPGRIDS

PILOTEN UND IHRE STRATEGISCHEN ZIELE, PLÄNE  
UND ERWARTETEN ERGEBNISSE





## PILOTSTANDORT

Val de Quint ist ein ländliches Gebiet mit etwa 760 Einwohnern im Departement Drôme, im Südosten Frankreichs, an den südlichen Ausläufern des Vercors-Gebirges. Es handelt sich hauptsächlich um ein Wohngebiet, das aber auch touristisch und landwirtschaftlich genutzt wird. Außerdem sind einige sehr kleine Unternehmen in diesem Gebiet angesiedelt. Sechs Dörfer befinden sich im Val de Quint-Tal: Saint-Julien-en-Quint, Saint-Andéol, Vachères-en-Quint, Sainte-Croix, Ponet-et-Saint-Auban und Marignac-en-Diois (siehe Abbildung 1).

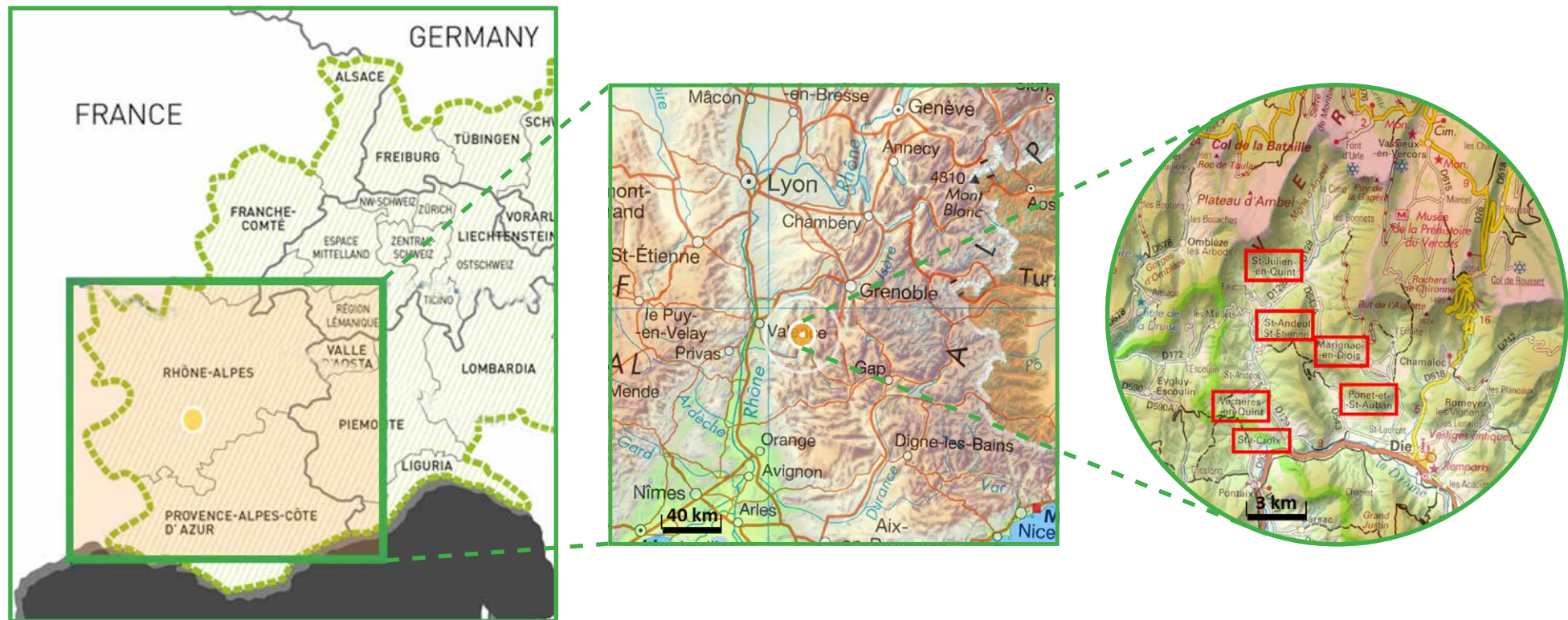


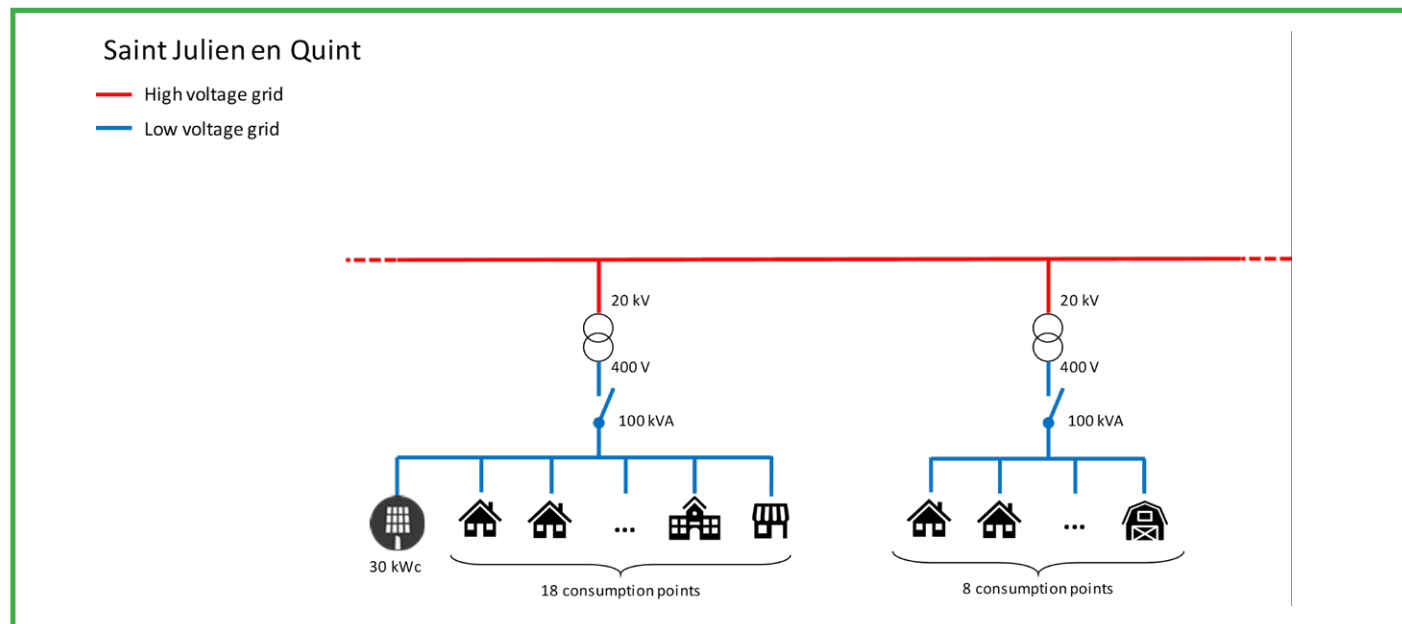
Abbildung 1 – Lage Val de Quint Tal (Quellen: [www.espacealpin.fr](http://www.espacealpin.fr) und [www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr))

## STRATEGISCHE ZIELE

- Entwicklung eines widerstandsfähigen Energiesystems am Ende des Verteilnetzes
- Bereitstellung von lokal erzeugter erneuerbarer Energie zu einem akzeptablen Preis
- Unterstützung der lokalen Entwicklung des ländlichen Raums

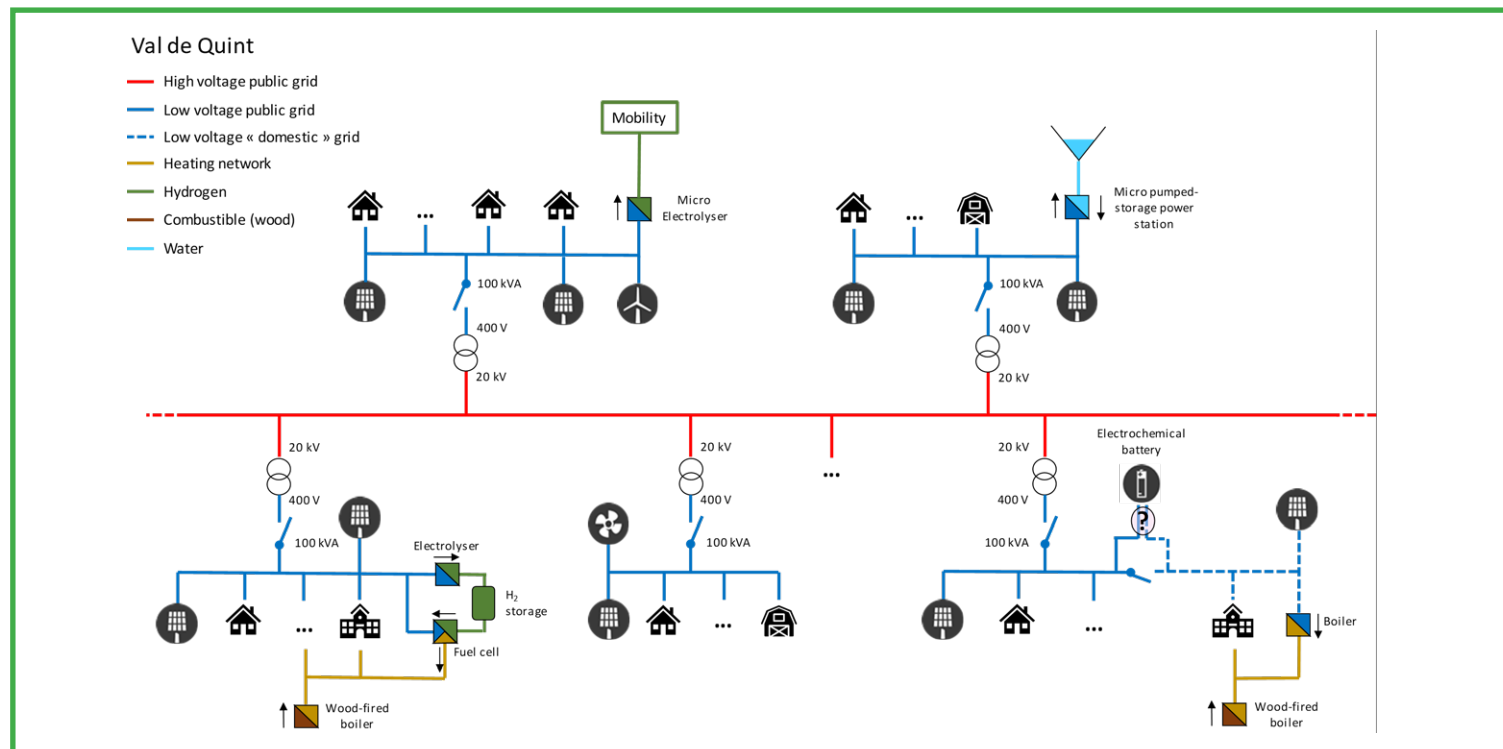
## PLÄNE

Ein Mikronetz existiert bereits in Saint-Julien-en-Quint. Im Rahmen von ALPGRIDS ist geplant, die Mikronetz-Aktivitäten auf das gesamte Gebiet des Val de Quint auszuweiten. Die genaue Konfiguration des erweiterten Pilotstandorts und die Dimensionierung seiner Elemente sind Gegenstand des Projektes ALPGRIDS. Das Schema in Abbildung 2 stellt das existierende Mikronetz in Saint Julien-en-Quint dar, während das Schema in Abbildung 3 das erweiterte Mikronetz im gesamten Val de Quint-Gebiet darstellt.



**Abbildung 2** – Schema der Saint Julien-en-Quint Mikronetz-Konfiguration





**Abbildung 3** – Schema der Val de Quint Mikronetz-Konfiguration

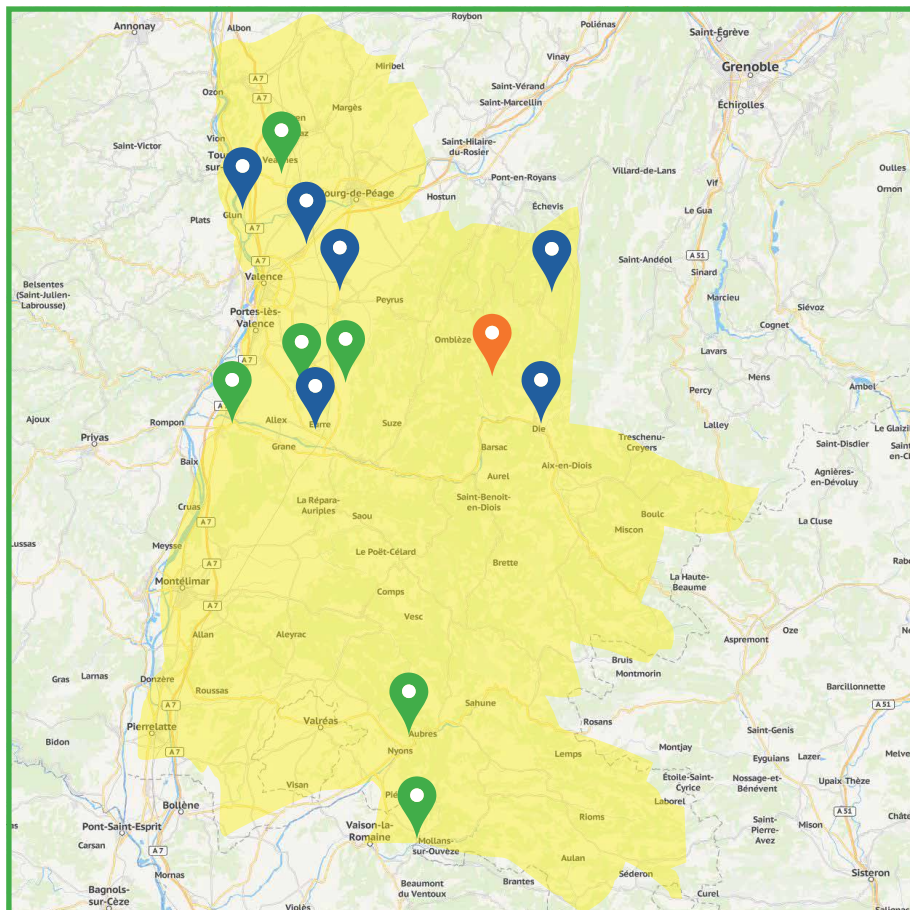
## ERGEBNISSE

- Optimierung der Konfiguration und Dimensionierung eines Mikronetzes, das lokalen geteilten Eigenverbrauch ermöglicht und somit Vorteile für lokale Akteure bietet
- Bewertung der Auswirkung des regulatorischen Rahmens auf die Wirtschaftlichkeit eines Mikronetzes
- Bewertung des Mehrwerts der spezifischen lokalen Mikronetz-Flexibilitäten in Bezug auf die Anforderungen des öffentlichen Netzes




Der vollständige Bericht, mit allen Ergebnissen und Erkenntnissen kann [hier](#) heruntergeladen werden.

### PILOTSTANDORT

Das Gebiet Drôme liegt auf der westlichen Seite der Alpen im Südosten Frankreichs in der Region Rhône-Alpes. Neben St. Julien und Val de Quint wurden in diesem Gebiet weitere 6 Pilotstandorte ausgewählt und 9 assoziierte Gemeinden sind an Mikronetzen interessiert. Diese wollen von den Erfahrungen der Pilotanlagen profitieren und ihre eigenen Projekt auf die Beine stellen.



**Abbildung 4** – Pilotanlagen in der Drôme

-  Saint-Julien-enQuint (CNR)
-  6 pilot sites where a collective self- consumption project will be designed in ALPGRIDS
-  Associated municipalities interested by the issue and might benefit from the results to develop their results to develop their own project

### STRATEGISCHE ZIELE

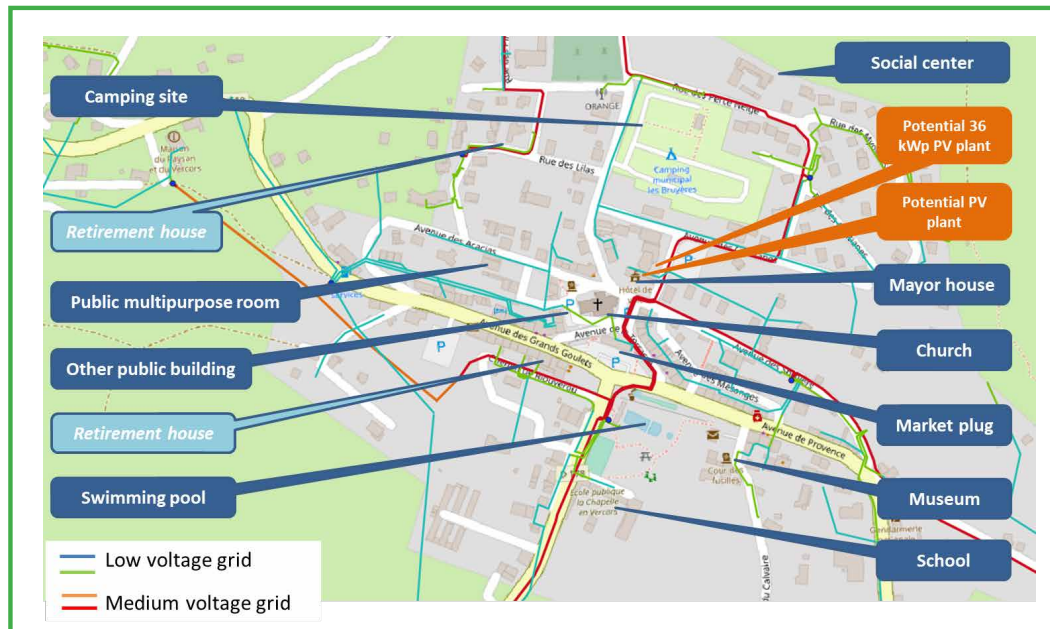
Ziel der 6 Pilotstandorte im Rahmen von ALPGRIDS ist die Entwicklung lokaler kollektiver Eigenverbrauchskonzepte, bei denen

- entweder eine lokale Energiegemeinschaft den von ihren Photovoltaikanlagen (PV) erzeugten Strom direkt an die jeweilige Gemeinde zur Nutzung in öffentlichen Gebäuden verkauft
- oder eine Gemeinde den von ihrer PV-Anlage produzierten Strom direkt nutzt, um die Stromkosten ihrer eigenen Gebäude zu senken.



## PLÄNE

Abbildung 5 zeigt für den Pilotstandort La Chapelle-en-Vercors die Lage der potenziellen PV-Anlagen und der öffentlichen Gebäude, die mit PV-Strom versorgt werden können.



**Abbildung 5** - Standort öffentlicher Gebäude und mögliche neue PV-Anlagen für den kollektiven Eigenverbrauch in Chapelle-en-Vercors (Drôme)

## ERGEBNISSE

Von den 6 Pilotstandorten werden folgende Ergebnisse erwartet:

- ein leicht reproduzierbares Modell für Gemeinden und Energiegemeinschaften
- ein attraktives Geschäftsmodell, bei dem die Stromkosten von den Verbrauchern besser kontrolliert werden können
- Anstoß zur Entwicklung weiterer nachhaltiger Projekte, die auf einem kollektiven Eigenverbrauchsmodell basieren
- die Aufmerksamkeit öffentlicher Einrichtungen auf dieses Modell zu lenken und sie zu ermutigen, mehr Projekte zu unterstützen

Der vollständige Bericht, mit allen Ergebnissen und Erkenntnissen kann [hier](#) heruntergeladen werden.

## PILOTSTANDORT

Der Pilotstandort befindet sich auf dem Gelände des Savona-Campus der Universität von Genua. Der Campus wird von einem Multi-Vektor-Mikronetz (MVM) mit Strom, Wärme und Kälte versorgt. Das MVM wurde von der Universität Genua und Siemens entwickelt und ist seit 2014 in Betrieb. Im Rahmen des ALPGRIDS-Projekts wurde eine Studie entwickelt, um das MVM weiter zu verbessern und das Mikronetz-Konzept auf einen neuen Stadtteil im benachbarten Legino-Gebiet auszuweiten.

## STRATEGISCHE ZIELE

Die Hauptziele des Projekts sind:

- Erprobung der Anwendung eines nachhaltigen Energiesystems wie des bestehenden MVM im Rahmen einer lokalen Energiegemeinschaft und eines virtuellen Kraftwerkssystems
- Hoher Versorgungsgrad mit erneuerbaren Energien in einem relevanten Teil des Stadtgebiets unter Berücksichtigung verschiedener Gebäudetypen und unterschiedlicher Endenergieverbrauchsmuster
- Untersuchung eines kohlenstofffreien Netzplans, der innovative Technologien wie Wasserstoff-BHKW und Windturbinen integriert

Die Pilotprojektstudie konzentriert sich darauf, den hohen Anforderungen an die Versorgungssicherheit von Forschungslaboren und dem Bedarfsprofil von Gebäuden zu entsprechen, die durch einen hohen Heiz- und Kühlenergiebedarf gekennzeichnet sind, mit dem Ziel, den Primärenergieverbrauch und die Schadstoffemissionen zu verringern.

In der Pilotprojektstudie werden insbesondere zwei neue inselfähige elektrische Mikronetze untersucht. Das bestehende Mikronetz des Campus ist bereits für den Inselbetrieb im Testmodus vorbereitet, und seit 2014 werden Forschungen in diesem Bereich durchgeführt.

## PLÄNE

Abbildung 6 zeigt ein Luftbild des Geländes, der vorläufige Grundriss des neuen Stadtteils ist in Abbildung 7 dargestellt. Die neuen PV-Anlagen sind auf verschiedenen Gebäuden in den durch die gelben Linien abgegrenzten Bereichen geplant.

Die Verfügbarkeit entsprechender Flächen auf den Dächern würde die Errichtung von Photovoltaik-Anlagen mit einer Leistung von etwa 2 MWp ermöglichen. Die damit verbundene Energieerzeugung könnte sowohl zur Deckung des Strombedarfs als auch, mittels Wärmepumpen, zur Deckung des Wärmebedarfs genutzt werden. Die dadurch erzielbare signifikante Steigerung der Deckung des gesamten Energieverbrauchs aus lokalen erneuerbaren Quellen führt zu guten Werten bei den übergreifenden Energieindikatoren.





Abbildung 6 – Verfügbare Flächen und Savona Campus

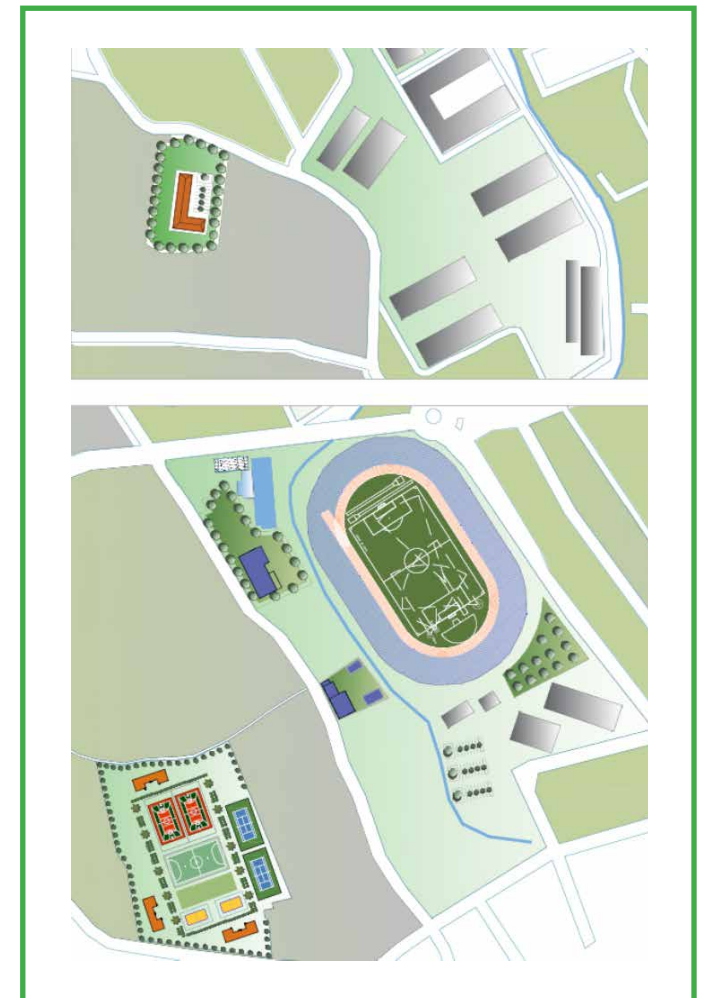


Abbildung 7 – Auslegung des neuen Pilotgebiets (Savona)

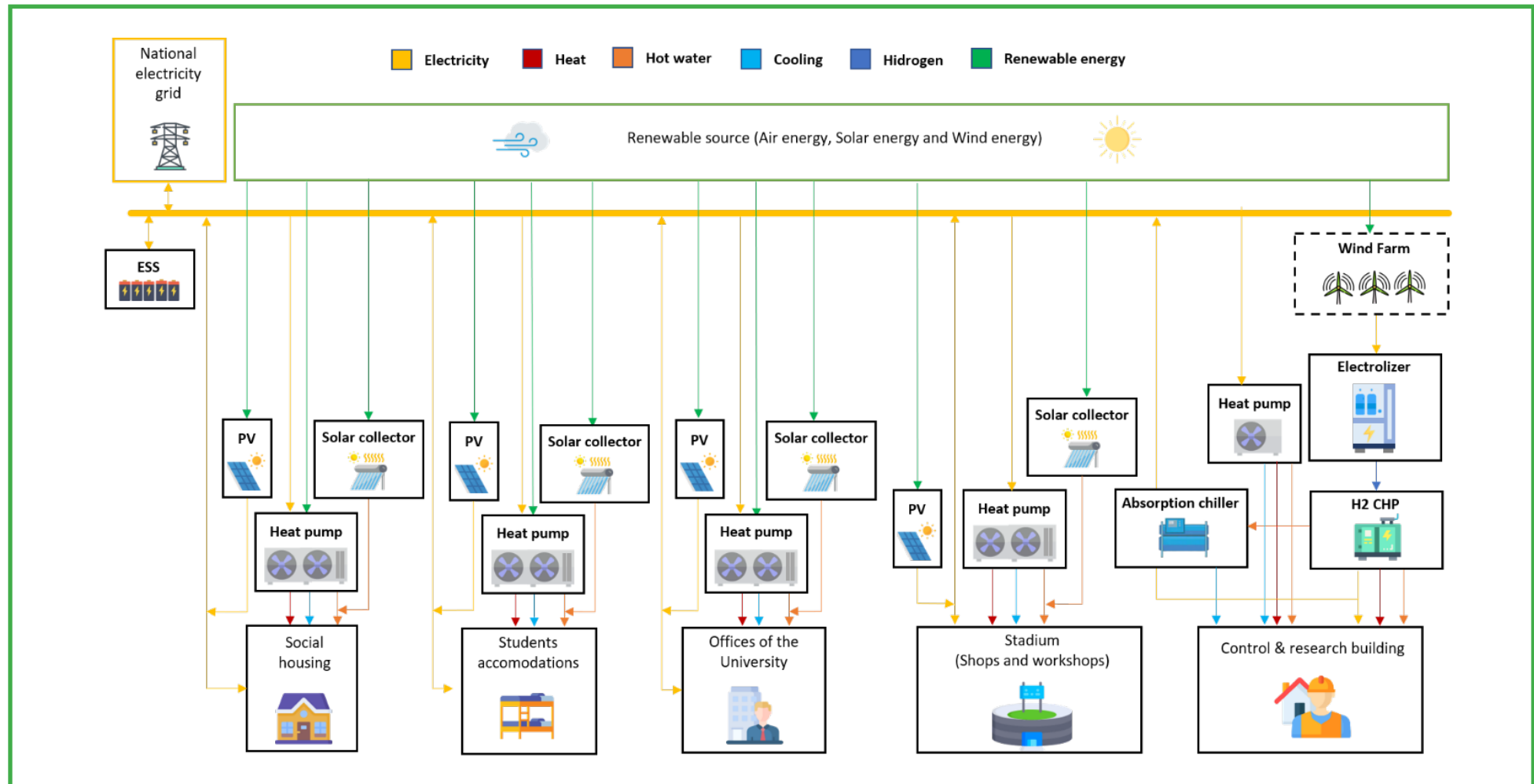


Abbildung 8 – Schematische Darstellung der Energieflüsse (Savona)



Die Erhöhung des elektrischen Leistungsbedarfs aufgrund der Verlagerung des Verbrauchs auf die "elektrische Seite" führt zu einer Erhöhung der erforderlichen Anschlussleistung für mehrere Gebäude: In vielen Fällen werden die Nutzer:innen einen Mittelspannungsanschluss anstelle eines Niederspannungsanschlusses benötigen. Damit entfällt aber die Möglichkeit der Einbindung in einer Energiegemeinschaft nach dem derzeitigen Rechtsrahmen in Italien und die damit verbundenen Vorteile und Anreize werden verringert.

Die nächsten Schritte der Forschungstätigkeit konzentrieren sich auf die wirtschaftliche Bewertung der beiden wichtigsten Mikronetze, die im neuen Stadtteil geplant sind, im Kontext von Energiegemeinschaften.

## ERGEBNISSE

Die Vielfalt und Inhomogenität der neuen Anlagen im Vergleich zu den bereits auf dem Campus Savona installierten bieten interessante Möglichkeiten, etwa unterschiedliche Anlagen, die auf verschiedenen Gebäuden in derselben geografischen und klimatischen Region installiert sind, zu vergleichen.

Der Einsatz von Wärmepumpen zur Deckung des Wärmebedarfs von Gebäuden ermöglicht es, den Einsatz fossiler Energieträger zu minimieren und eine große Menge an elektrischer Energie aus Sonnenenergie effektiv zu nutzen.

Da der Schwerpunkt auf der Maximierung des Eigenverbrauchs liegt, muss die Dimensionierung von Speichersystemen, die mit Photovoltaikanlagen gekoppelt sind, sorgfältig geprüft werden, da die Last der Wärmepumpen teilweise in Bezug auf die erneuerbare Erzeugung verschoben wird (Steuerung der Wintersaison).

Das neue Mikronetz der Universität erlaubt die Bewertung innovativer Technologien, die in einen kohlenstoffneutralen Mini-Distrikt integriert sind. Es wird interessant sein, die Verbesserung der technischen und wirtschaftlichen Leistung durch steuerbare Erzeugungssysteme (H2-KWK) ergänzend zu nicht steuerbaren (PV, Windturbinen) zu bewerten.

Die bisherige Auswertung zeigt eine deutliche Steigerung der Eigenproduktion sowohl von elektrischer als auch auf von thermischer Energie aus erneuerbaren Quellen. Vorläufige Analysen zeigen, dass die jährliche Stromerzeugung den Verbrauch übersteigt. Daraus folgt, dass der neue Stadtteil bei entsprechender Dimensionierung der Speichersysteme auch als "Positive Energy District" eingestuft werden kann.

Die Erhöhung der Anschlussleistung führt dazu, dass einige Nutzer:innen vom Niederspannungs- zum Mittelspannungsnetz wechseln, was für sie einen Nachteil gegenüber den an das Niederspannungsnetz angeschlossenen Nutzer:innen darstellt. Es wird erwartet, dass der gesetzliche Rahmen geändert und die aktuellen Restriktionen für Energiegemeinschaften gelockert werden, so dass diese die Möglichkeiten von Energiegemeinschaften umfassender auszuschöpfen können.

Der vollständige Bericht, mit allen Ergebnissen und Erkenntnissen kann [hier](#) heruntergeladen werden.

### PILOTSTANDORT

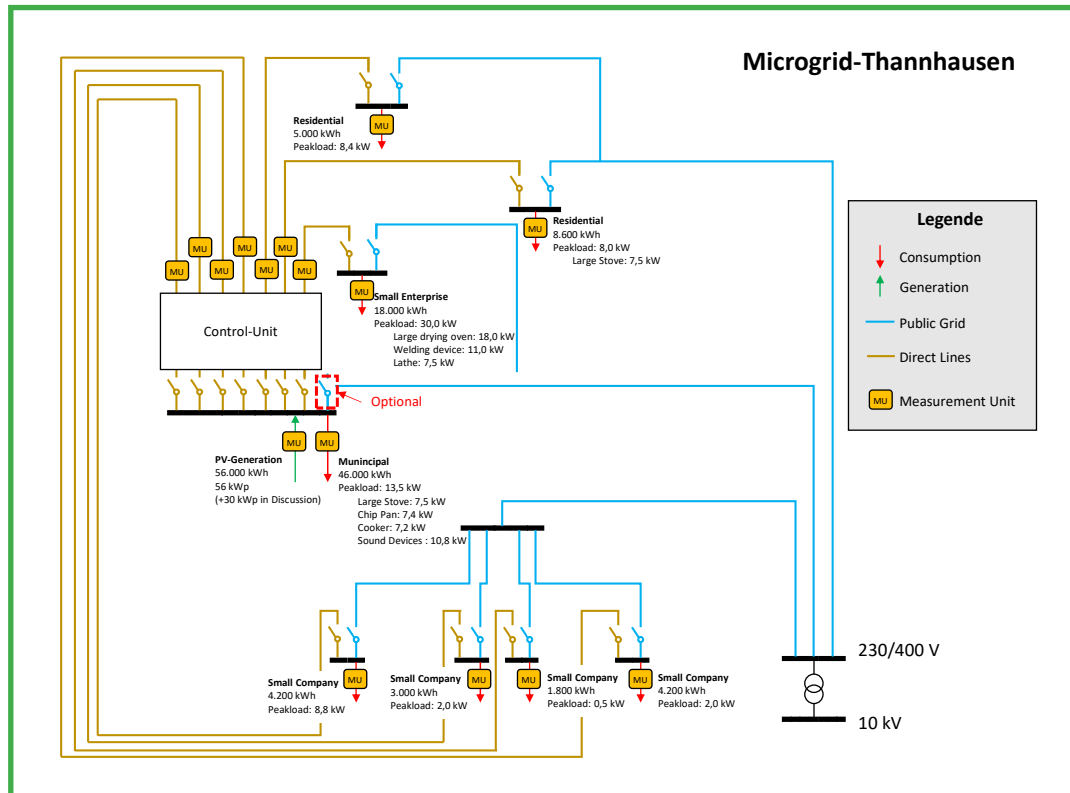
Thannhausen ist eine ländliche Region in der Steiermark / Österreich mit 2.429 Einwohnern. Das Mikronetz, das sich derzeit (02/2022) im Probebetrieb befindet, liegt in der Nähe des Gemeindeamtes, auf dem eine PV-Anlage installiert wurde.

### STRATEGISCHE ZIELE

Die Gemeinde betreibt und besitzt einige Gebäude im Zentrum von Thannhausen, auf denen bereits eine PV-Anlage mit 50 kWp installiert wurde. Diese Gebäude teilen sich einen gemeinsamen Einspeisepunkt in das öffentliche Netz. Auf den Dächern der angrenzenden Gebäude besteht außerdem Potenzial für die Installation weiterer PV-Anlagen. Die Gemeinde möchte dieses Potenzial nicht nur zur Deckung des eigenen Strombedarfs nutzen, sondern auch die umliegenden Gebäude (kleine Unternehmen und Haushalte) damit versorgen. Um das zu ermöglichen, wurde ein Mikronetz, bestehend aus eigenen Direktleitungen zwischen den Erzeugungsanlagen und den Nutzer:innen realisiert. Ziel ist es, die Nutzer:innen des Direktleitungsnetzes mit lokaler und günstiger Energie zu versorgen und darüber hinaus einen Beitrag zu folgenden Aspekten zu leisten:

- Entlastung des öffentlichen Netzes durch die direkte Nutzung des Stroms im Mikronetz.
- Reduktion der durch PV-Energie verursachten Erzeugungsspitzen.
- Bereitstellung der technischen Rahmenbedingungen, um die Energieversorgung auch bei einem Ausfall des öffentlichen Netzes zu ermöglichen.
- die Integration eines Batteriespeichers zur weiteren Steigerung des Eigenverbrauchs mit der zusätzlichen Möglichkeit zum Inselbetrieb im Falle eines Blackouts.

### PLÄNE



**Abbildung 9** – Technischer Aufbau der Pilotanlage (Thannhausen)

### ERGEBNISSE

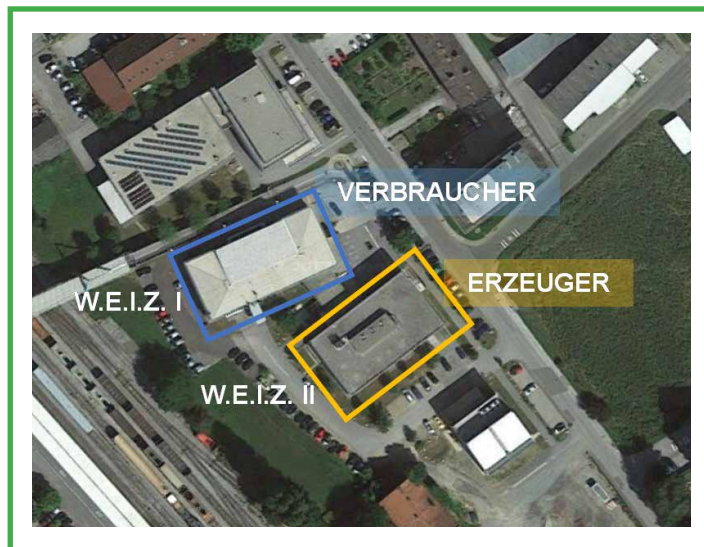
- Bereitstellung von günstigem, erneuerbarem Strom aus lokaler Erzeugung durch die gemeindeeigenen PV-Anlagen.
- Wenn ein Batteriespeichersystem installiert wird, erhöht sich die Versorgungssicherheit für die an das Direktleitungsnetz angeschlossenen Verbraucher.

Der vollständige Bericht, mit allen Ergebnissen und Erkenntnissen kann [hier](#) heruntergeladen werden.



### PILOTSTANDORT

Der W.E.I.Z.-Campus liegt in der Stadt Weiz in der Steiermark / Österreich und besteht aus Bürogebäuden, in denen Forschungsinstitute und Start-ups untergebracht sind.



**Abbildung 10** – WEIZ I Erzeuger und WEIZ II Prosumer (W.E.I.Z. Campus)

### STRATEGISCHE ZIELE

Im Rahmen von ALPGRIDS liegt der Fokus auf der Klärung der rechtlichen und wirtschaftlichen Aspekte, auf der Suche nach geeigneten Lösungsansätzen durch die Entwicklung und Anpassung von Einzelkomponenten sowie auf deren Integration in das Gesamtsystem. Ein zweiter Schwerpunkt liegt auf den intelligenten Energiemanagement- und Monitoringsystemen und darüber hinaus auf der gebäudeintegrierten nachhaltigen Energieversorgung. Die Schwerpunkte liegen somit in folgenden Bereichen:

- Stromerzeugung mittels gebäudeintegrierten Photovoltaikanlagen (ein hoher Eigennutzungsgrad des erzeugten Stroms im jeweiligen Gebäudekomplex wird angestrebt)
- Energiespeicherung (Einsatz von Batteriespeichersystemen)
- Entwicklung und Einsatz eines intelligenten Energiemanagement- und Monitoringsystems
- Entwicklung von Schnittstellen für die Anbindung an das Stromnetz

## PLÄNE

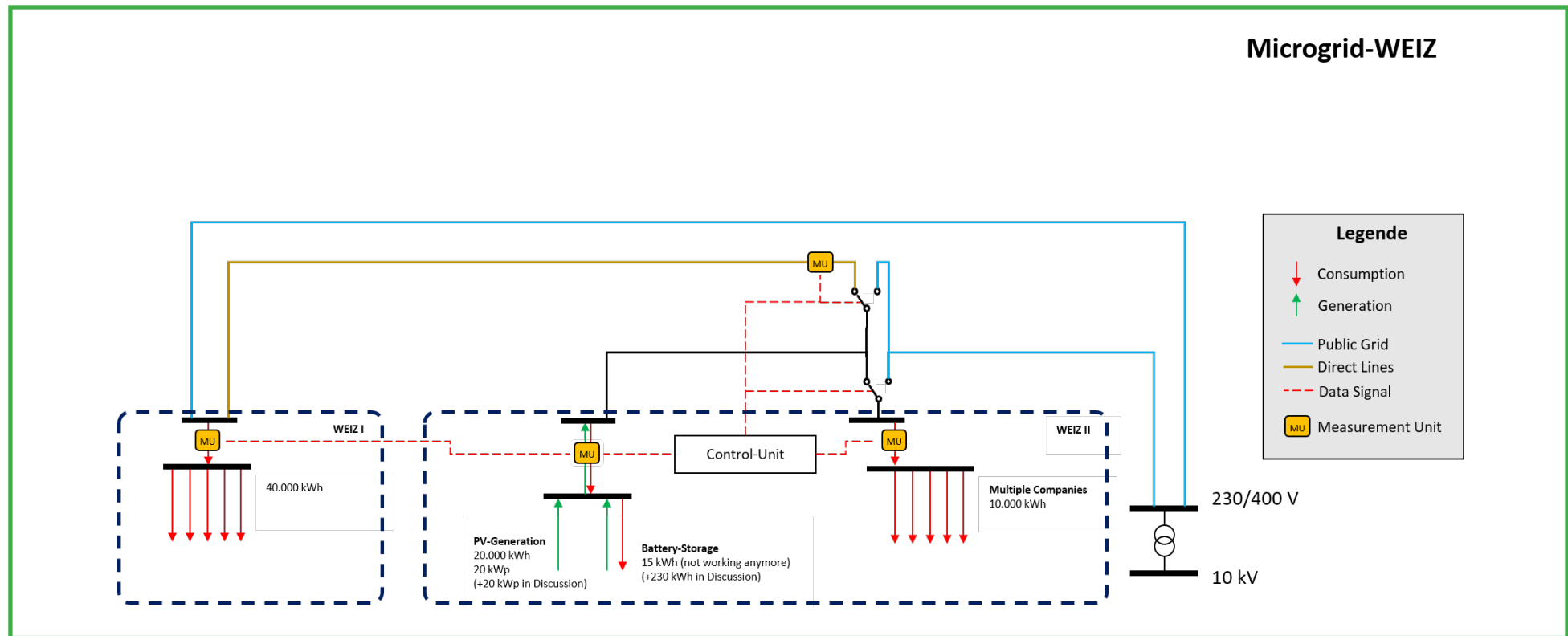


Abbildung 11 – Technischer Aufbau des Mikronetze WEIZ (W.E.I.Z. Campus)

## RÉSULTATS ATTENDUS

- Steigerung der direkten Nutzung der eigenen PV-Produktion durch die Installation eines Batteriespeichersystems.

Der vollständige Bericht, mit allen Ergebnissen und Erkenntnissen kann [hier](#) heruntergeladen werden.

## PILOTSTANDORT

Die Gemeinde Selnica ob Dravi in Slowenien.

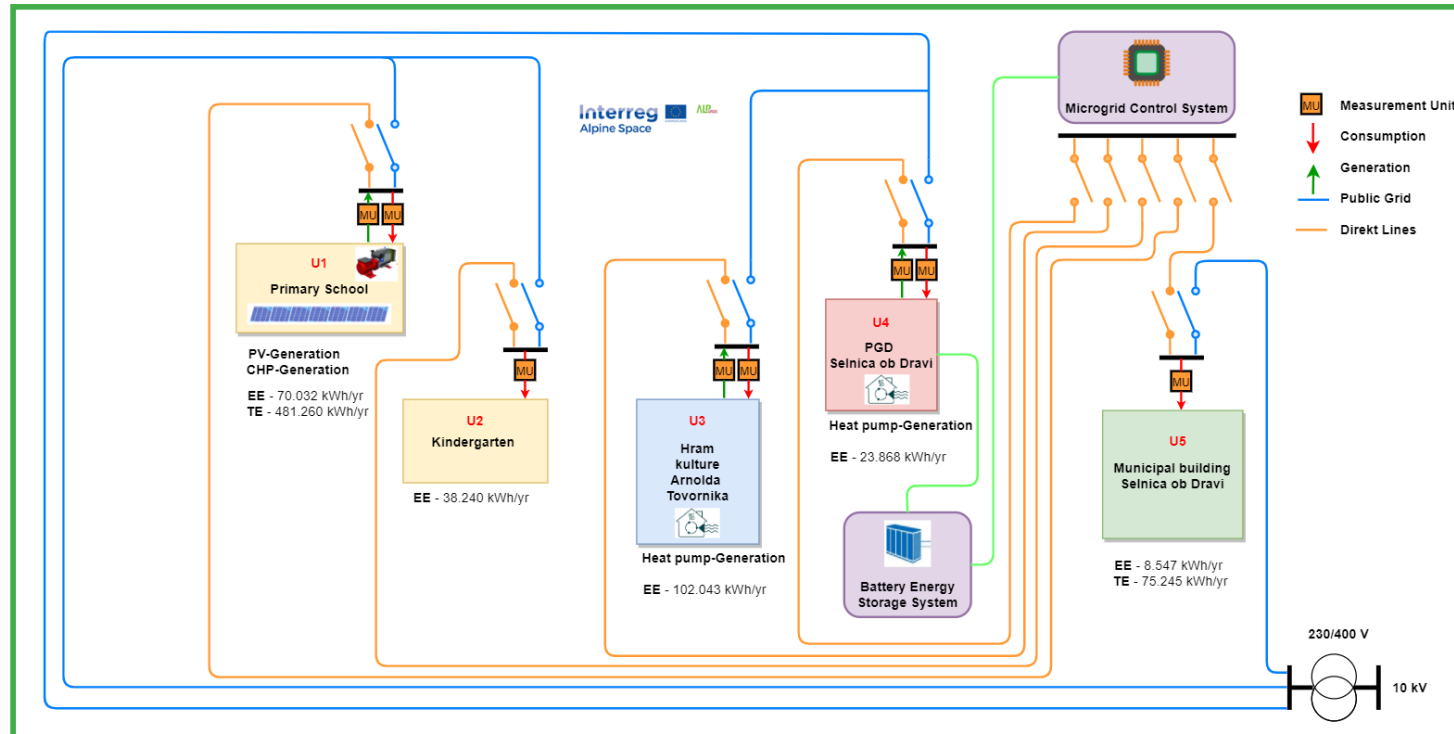
## STRATEGISCHE ZIELE

Das Ziel im Rahmen des ALPGRIDS-Projekts ist es, ein Pilot-Mikronetz zu entwickeln, das zur Modellierung und Lösungsfindung für folgende Aspekte dient:

- Ermittlung des Autarkiegrads der öffentlichen Gebäude und der damit verbundenen Reduktion der Energiekosten.
- Untersuchung eines möglichen Inselbetriebs des Mikronetzes, das auch bei einem Ausfall des öffentlichen Stromnetzes durch Natur- und andere Katastrophen betrieben werden kann.
- Durchführung der rechtlich formalen Gründung einer Energiegemeinschaft, an der sich neben der Gemeinde auch interessierte Bürger:innen beteiligen können. Außerdem soll damit die Installation von Photovoltaik-Anlagen auf dem Feuerwehrhaus finanziert werden.



## PLÄNE



**Abbildung 12** –Schema aller Erzeuger und Verbraucher im Mikronetz (Selnica)

## ERGEBNISSE

- Also Hauptergebnis wird ein Standardbetriebsmodell angestrebt, bei dem die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen und die Nutzer:innenprofile so aufeinander abgestimmt werden, dass eine hohe Eigenversorgung und eine Reduktion der Stromkosten für öffentliche Nutzer:innen zu erreicht wird.
- Außerdem wird ein Modell für einen vom öffentlichen Stromnetz entkoppelten Notbetrieb für die wichtigsten Systeme der Feuerwehr im Falle eines Stromausfalles entwickelt.

Der vollständige Bericht, mit allen Ergebnissen und Erkenntnissen kann [hier](#) heruntergeladen werden.

## PILOTSTANDORT

Als Pilotprojekt wurde ein neu zu errichtendes Seniorenheim in Grafing bei München gewählt. Grafing bei München ist eine Kleinstadt ca. 30 km östlich von München. Das Seniorenheim wird aus 43 Wohneinheiten bestehen. Auf dem Dach des Seniorenheims ist eine Photovoltaik-Anlage geplant, im Keller eine öffentliche Tiefgarage mit Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge.

## STRATEGISCHE ZIELE

Je mehr sich Elektromobilität durchsetzt, desto stärker muss deren Einfluss auf das Stromnetz berücksichtigt werden. Eigenstromverbrauch von erneuerbaren Energien ist ein Mittel, um die Belastung des Stromnetzes zu reduzieren. In Kombination mit einem Mieterstrommodell lässt sich lokal erzeugter Strom auch lokal verbrauchen. Als sozialer Faktor spielt eine Rolle, dass so günstiger, selbst erzeugter Strom auch selbst verbraucht werden kann - angesichts steigender Energiepreise ein Aspekt von zunehmender Bedeutung.

## SITUATION VOR ORT



**Abbildung 13** – Neues Seniorenheim mit einer 50 kW PV-Anlage, Mieterstrommodell für 43 Wohneinheiten und eine öffentliche Tiefgarage mit Lademöglichkeiten für Elektroautos

## ERGEBNISSE

- Vermeidung des Netzausbaus auch bei einer zunehmenden Anzahl von Elektroautos
- Gesteigerte Eigenstromversorgung und lokaler Verbrauch von erneuerbaren Energien
- Günstige Strompreise für die Bewohner:innen

Der vollständige Bericht über das Pilotprojekt einschließlich der Ergebnisse und der Erkenntnisse aus dem Projektverlauf kann [hier](#) heruntergeladen werden.

## PILOTSTANDORT

Das Pilotprojekt besteht aus mehreren öffentlichen Gebäuden und Sozialbauten in der Stadt Udine in Italien.

- 1 Grundschule
- 2 Kindergarten
- 3 Naturgeschichtemuseum
- 4 Vier Gebäude für Soziales Wohnen



**Abbildung 14** – Luftbild der Gebäude des Pilotprojekts Udine

## STRATEGISCHE ZIELE

Das Ziel des Pilotprojektes ist die Umsetzung der beiden möglichen Arten der kollektiven Eigenversorgung, die laut italienischer Gesetzgebung seit 2020 möglich sind:

- Eigenverbrauch von erneuerbarer Energie von Konsumenten, die gemeinsam handeln: Umgesetzt wird diese Option für die Verbraucher:innen in den vier Gebäuden mit Sozialwohnungen.
- Erneuerbare-Energie-Gemeinschaft: Diese Option wird für die Grundschule, den Kindergarten und das Museum umgesetzt.

Das allgemeine Ziel war es, die technische und wirtschaftliche Machbarkeit der beiden kollektiven Eigenversorgungssysteme zu überprüfen. Dabei nutzen Personen sowie private und öffentliche Einrichtungen erneuerbare Energien, um ökologische und soziale Vorteile zu erzielen. Das bedeutet lokale Wertschöpfung mit dem Ziel einer akzeptablen Rendite.

Es werden vor allem folgende Vorteile erwartet:

- Einsparung von fossiler Primärenergie durch den teilweisen Ersatz von erdgasbefeuerten Kesseln durch ein Blockheizkraftwerk für Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften
- Mindestens 25 % lokale Eigenerzeugung des gesamten Strombedarfs in beiden Anwendungsfällen des kollektiven Eigenverbrauchs. Dadurch werden Verluste im Verteilnetz vermieden.
- Reduktion der Stromkosten



## ÜBERSICHTSPLAN

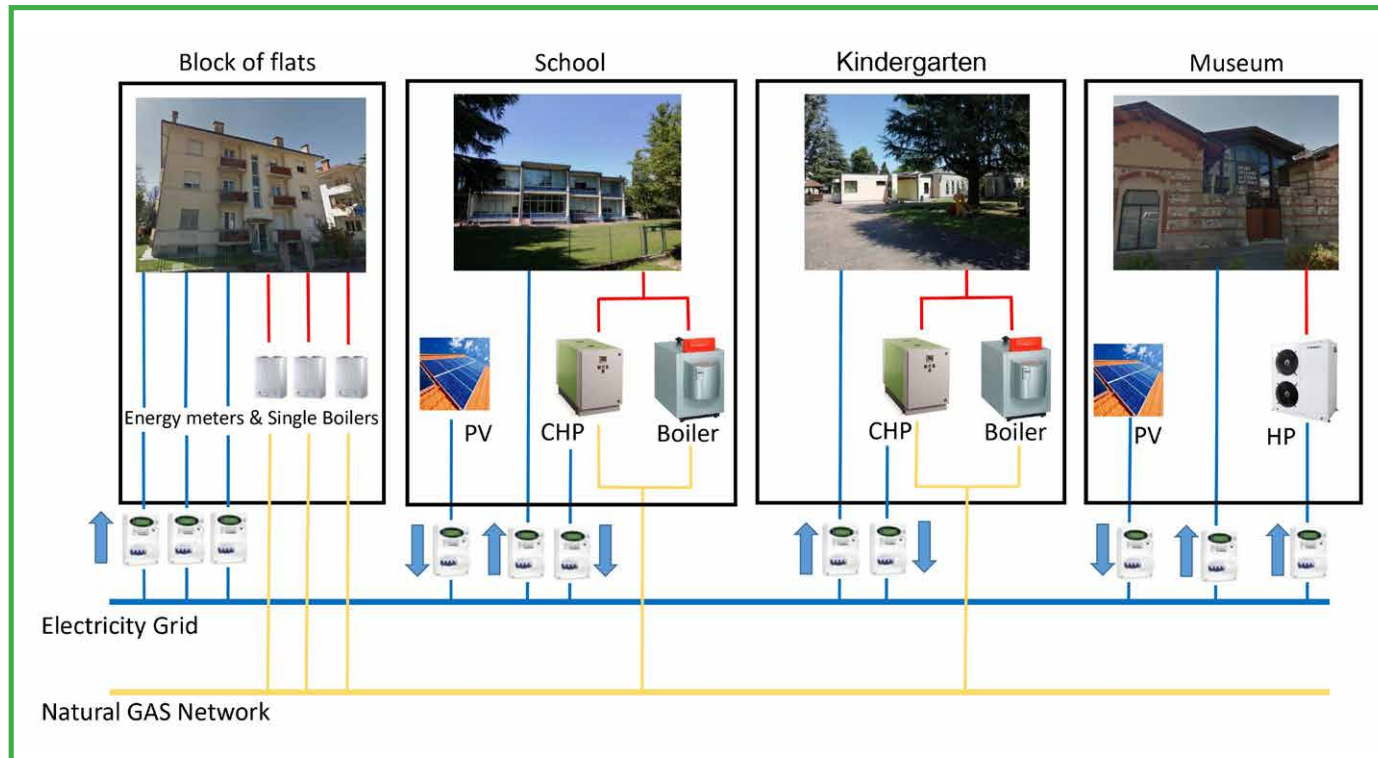


Abbildung 15 – Energieflussschema des Pilotprojekts Udine

## ERGEBNISSE

- Optimierte Umsetzung der beiden Möglichkeiten des kollektiven Eigenverbrauchs nach italienischer Gesetzgebung in replizierbarer Form
- Finanzielle Vorteile durch Nutzung von erneuerbaren Energien
- Analyse möglicher Verbesserungen des gesetzlichen und regulatorischen Rahmens, um die beiden Optionen kollektiven Eigenverbrauchs einfacher und besser umsetzen zu können

Der vollständige Bericht über das Pilotprojekt einschließlich der Ergebnisse und der Erkenntnisse aus dem Projektverlauf kann [hier](#) heruntergeladen werden.

## DIE KLASSIFIZIERUNG DER PILOTPROJEKTE NACH ENERGIEGEMEINSCHAFTSTYP

Die Horizon 2020 Bridge Local Energy Communities Taskforce der EU hat 10 Typen von Energiegemeinschaften definiert, die in der folgenden Tabelle dargestellt werden. Die Typen 1-5 repräsentieren unterschiedliche Anteile erneuerbarer Energien am Energiemix der Energiegemeinschaft, die Typen 6-10 spezifische Fälle der Organisation der Energiegemeinschaft. Wie die Klassifizierung der ALPGRIDS-Pilotprojekte zeigt, kann dieselbe Energiegemeinschaft einer oder mehrerer der Typen 1-5 und zugleich einer oder mehrerer der Typen 6-10 zugeordnet werden.

Quelle: Peeters, L., Karg, L. et al., Bridge Taskforce Local Energy Communities Intermediate Report, September 2019

N°	Name	Beschreibung	ALPGRIDS Pilotprojekt
Typ 1	Kollektive Erzeugung von und Handel mit Strom	Alle Arten des räumlichen oder kommerziellen Zusammenschlusses von Stromerzeugern – seien sie auf dem Markt tätig oder Empfänger von Einspeisevergütungen (oft auch virtuelles Kraftwerk genannt)	
Typ 2	Erzeuger-Verbraucher-Gemeinschaften	Zertifizierte Erzeugung von Strom innerhalb einer kleinen Gruppe von Erzeugern und Verbrauchern – nicht notwendigerweise untereinander in räumlicher Nähe aber unter Einbeziehung von lokalen oder regionalen Energiemärkten	Grafring (DE)
Typ 3	Kollektiver privater und industrieller Eigenverbrauch	Erzeugung, Speicherung und Verbrauch in Wohneinheiten mit Mehrfamilienhäusern oder Gewerbe- und Industriegebieten; umfasst u.a. Mieterstrom-Modelle	St Julien und Val de Quint (FR), Grafring (DE)
Typ 4	Plusenergie-Gebiete	Wohn-, Gewerbe- oder Industriegebiete, die ihre Energieversorgungssysteme in Eigenregie betreiben	Savona (IT), W.E.I.Z. Campus (AT)
Typ 5	Inselnetze	Inselnetze oder Teile des Verteilnetzes, die eigenständig betrieben werden können (z. B. Mobilfunksystem wie in SINTEG, holonisches Modell wie in PolyEnergyNet)	zukünftig: Thannhausen (AT), Selnica (SL)
Typ 6	Stadtwerke	Bestehende Organisationen für Energieerzeugung, -versorgung und Netzbetrieb unter Bürgerkontrolle – direkt (z. B. durch eine Genossenschaft) oder indirekt (z. B. durch kommunale Kontrolle)	Drôme (FR), Thannhausen (AT), Grafring (DE), Selnica (SL), Gemeinde Udine (IT)
Typ 7	Zusammenschlüsse von Investoren	Zusammenschlüsse von Investoren, um Erzeugungskapazitäten aufzubauen oder zu verwalten (ohne weitere Beteiligung an der Organisation etc.)	
Typ 8	Kooperative Finanzierung von Energieeffizienzmaßnahmen	Bürgerinnen und Bürger, die gemeinsam in Effizienzmaßnahmen von KMU und Kommunen investieren, ggf. in der eigenen Region (z. B. Contracting / ESCO, Crowdfunding)	
Typ 9	Kollektive Dienstleister	Alle Arten kommerzieller Gruppierungen zur Erbringung von Energiedienstleistungen (z. B. Gruppierung von EV-Ladestationen, Aggregation von Demand-Side-Management-Diensten)	Savona (IT)
Typ 10	Digitale Angebots- und Nachfrage-Optimierung	Alle Arten von digital gesteuerten Energiesystemen (z. B. implementiert mit Blockchain), aktuell möglicherweise als Sandbox-Modell betrieben	

# 5

## ALPGRIDS AUSBLICK

Das Projekt ALPGRIDS zielt auf die Schaffung eines transnationalen Umfelds zur Förderung von Mikronetz-Lösungen, die insbesondere die Errichtung lokaler Energiegemeinschaften unterstützen.

ALPGRIDS konzentriert sich insbesondere auf die

- Entwicklung eines gemeinsamen Verständnisses von Mikronetzen und ihren Vorteilen
- Schaffung eines günstigen politischen Umfelds für Mikronetze
- Replikation des Mikronetz-Modells im Alpenraum und darüber hinaus

Dieses Dokument gibt einen Überblick über die Aktivitäten der Projektpartner, die mit Unterstützung externer Interessenvertreter ein gemeinsames Verständnis von Mikronetzen zu entwickeln. Folgendes wurde unternommen, um die Zielgruppen weiter zu unterstützen:

- Durchführung von 7 Pilotprojekten, deren Funktionsweise gemessen und/oder simuliert wird
- Workshops zum Erfahrungsaustausch, zur Validierung und Empfehlungen zur Verbesserung von Planungsinstrumenten (SECAP-Äquivalent) und Finanzierungsinstrumenten (EFRE, nationale und regionale Programme)
- Demonstration von Mikronetzen für politische Entscheidungsträger durch Besuche vor Ort und Diskussionsrunden
- Runder Tisch zur EU-Politik
- Das Replikationsprogramm steht 13 fördernden Organisationen außerhalb des Konsortiums offen
- Summer School für Universitätsabsolventen im Juni 2022
- Umsetzungsworkshop

Mehr Informationen finden Sie unter: <https://www.alpine-space.org/projects/alpgrids/en/home>





# 6

## HINWEISE UND TIPPS

**Unterstützender Rechtsrahmen:** Viele Mitgliedstaaten haben bereits regulatorische Maßnahmen ergriffen, um die Entwicklung von Energiegemeinschaften zu fördern. Dennoch ist die Umsetzung der entsprechenden EU-Richtlinien noch im Gange und kann zu weiteren Änderungen der nationalen Rechtsrahmen führen, mit Auswirkungen beispielsweise auf Steuerung, Umfang und Verantwortlichkeiten von Energiegemeinschaften. Hemmnisse wie Vorschriften, die Energiegemeinschaften die Nutzung des bestehenden öffentlichen Ortsnetzes zum Energieaustausch erschweren, stark einschränken oder verbieten, müssen durch die nationalen Gesetzgeber noch modifiziert werden. Bei der Planung Ihres Projekts ist eine gründliche Überprüfung des jeweils geltenden Rechtsrahmens erforderlich. ALPGRIDS-Projektpartner aus Ihrem Land können diesbezüglich ihre Erfahrungen mit Ihnen teilen.

**Ein „Game changer“ für Behörden:** Lokale und regionale Behörden können die Dynamik der „lokalen Gemeinschaftsenergie“ auf verschiedene Weise unterstützen: Einbindung eines ganzen Stadtteils und die Veränderung seiner Energieversorgungs- und Verbrauchsmuster, Zusammenarbeit mit Einzelpersonen und Genossenschaften bei der Identifizierung, Finanzierung oder dem Betrieb von Energiegemeinschaftsprojekten, oder Einbezug der Bürger:innen in die lokale Planung von Energieinfrastruktur und -politik.

**Nicht alles passt für alle:** Mikronetze sind wie eine Reihe von Fingerabdrücken, von denen auch keiner exakt dem anderen gleicht. Bei der Planung und dem Betrieb eines Mikronetzes müssen mehrere Schlüsselvariablen berücksichtigt werden, wie z. B.: angestrebte Ergebnisse (verbesserte Zuverlässigkeit der Energieversorgung, geringere Energiekosten, lokale Energietransaktionen, ...), verschiedene Mikronetz-Technologien, zeichnen sich durch ihre eigenen einzigartigen Vorteile, Grenzen, Kosten, Versorgungstarife, etc. aus.

**„Good Governance“ Prinzipien:** Um das Ziel einer CO<sub>2</sub>-armen Energieversorgung zu erreichen, sind oft komplexe Lösungen erforderlich (Änderungen der Landnutzung, Zugang zu Ressourcen und gemeinsame Nutzung von Ressourcen, Zugang zu Finanzmitteln usw.), die die Beteiligung mehrerer Akteure auf verschiedenen Ebenen und über Sektoren hinweg erfordern. Damit Energiegemeinschaften erfolgreich sein können, werden 5 „Good Governance“-Prinzipien befürwortet:

- **Transparenz:** Informationen für alle Beteiligten sowie für die breite Öffentlichkeit leicht zugänglich und verständlich machen.
- **Partizipation:** Sorgen Sie für eine breite Beteiligung aller Interessensgruppen bei jedem Schritt – von der Konzeption bis zur Umsetzung des Projekts.
- **Rechenschaftspflicht:** Jeder muss sich über seine Rolle und seine Ziele im Klaren sein.
- **Effektivität:** Ziele und erwartete Ergebnisse klar definieren und ihre Auswirkungen bewerten.
- **Kohärenz:** Sicherstellen, dass die verschiedenen Maßnahmen (von verschiedenen Interessenvertreter:innen) zusammenpassen.

Die Berücksichtigung dieser Grundsätze wird Ihnen helfen, Ihr Gemeinschaftsprojekt erfolgreich umzusetzen.

# 7

## LINKS UND KONTAKTE

Bridge: Eine im November 2015 gegründete Kooperationsgruppe für alle LCE Smart-Grid- und Speicherprojekte, die im Rahmen des EU-Horizon-2020 Programms finanziert werden. Sie besteht aus vier Arbeitsgruppen: Geschäftsmodelle, Verbraucherengagement, Datenmanagement und Regulierung.

<http://horizon2020-story.eu/bridge/>

ERANET SMART ENERGY SYSTEMS:

<https://www.eranet-smartenergysystems.eu/>

Leitlinien für lokale und regionale Entscheidungsträger: Wie können Städte erneuerbare Energiegemeinschaften unterstützen? Verfügbar unter:

<https://energy-cities.eu/publication/how-cities-can-back-renewable-energy-communities/>

PEGASUS MED-Projekt:

<https://pegasus.interreg-med.eu/news-events/news/detail/actualites/pegasus-final-report-on-cost-benefit-analysis/>

Renewables Networking Platform: Ein Multi-Level-Governance-Diskussionsprojekt zur Förderung des Umdenkens, Analysierens, Verbesserns, Neugestaltens, Neuausrichtens von Richtlinien für erneuerbare Energien.

<https://www.renewables-networking.eu/home>

SHREC/Interreg Europe:

<https://www.interregeurope.eu/shrec/>

White Paper: Mikronetz-Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten – Schneider 2017:

[https://download.schneider-electric.com/files?p\\_Doc\\_Ref=998-2095-03-10-17AR0\\_EN](https://download.schneider-electric.com/files?p_Doc_Ref=998-2095-03-10-17AR0_EN)

White Paper: Energiemodernisierung durch Mikronetze – Siemens 2014:

<https://Microgridknowledge.com/white-paper/energy-modernization-through-Microgrids/>



# ANNEX

## BEGRIFFSERKLÄRUNGEN

<b>AS</b>	Alpenraum
<b>BEG</b>	Bürgerenergiegemeinschaften. Begriff, der in der Richtlinie über gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt (EU) 2019/944 ) zur Bezeichnung von Energiegemeinschaften definiert und verwendet wird, die sich im Gegensatz zu erneuerbaren Energiegemeinschaften durch eine breite Mitgliedschaft, Fehlen einer geografischen Beschränkung, einen einzigen Energievektor (Elektrizität), Fehlen einer Beschränkung eingesetzter Technologien, d. h. die Einbeziehung auch nicht-erneuerbarer Energiequellen auszeichnet.
<b>KWK</b>	Kraft-Wärme-Kopplung (Anlage)
<b>DSO</b>	Verteilnetzbetreiber (des elektrischen Netzes)
<b>EU</b>	Europäische Union
<b>H2020</b>	Horizon 2020. The EU Forschungs- und Förderungsprogramm für die Periode 2014 bis 2020, <a href="https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/what-horizon-2020">https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/what-horizon-2020</a>
<b>KPI</b>	Leistungsindikator (Key Performance Indicator)
<b>Mikronetze</b>	<p>(a) Lokale (Kombinationen von) Netzen zum Austausch und zur Verteilung einer oder mehrerer Energieformen, wie z.B. Wechsel- oder Gleichstrom bei unterschiedlichen Spannungen, Wärme/Kälte in unterschiedlichen Temperaturbereichen, verschiedene Gase (z.B. Wasserstoff, Methan) / Flüssigkeiten (z.B. Gemische höherer Kohlenwasserstoffe wie Kerosin), deren chemische Umwandlung in andere Stoffe mit der Erzeugung von Bewegungskraft und/ oder Wärme einhergeht, oder Grundstoffe für die chemische Industrie (z. B. Ammoniak, Kohlenwasserstoffe);</p> <p>(b) die mehrere Erzeuger, Verbraucher und optional die Lagerung im selben Gebiet zusammenfassen;</p> <p>(c) die vorübergehend oder ständig von den jeweiligen, vorgelagerten Netzen getrennt betrieben werden können;</p> <p>(d) die als eine Einheit kontrolliert werden können;</p> <p>(e) und die von lokalen Energiegemeinschaften organisiert werden, die teilweise oder vollständig der Definition von CEC oder REC entsprechen.</p> <p>Das Konzept der Mikronetze wird im Rahmen des Projekts ALPGRIDS für den Alpenraum genauer spezifiziert.</p>
<b>MVM</b>	Multi-Vektor-Mikronetz. Kombination von Mikronetzen für verschiedene Energieformen (Energievektoren), die durch einen oder mehrere Energiewandler miteinander verbunden sind.
<b>EEG</b>	Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften. Begriff, der in der Richtlinie zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (Erneuerbare-Energien-Richtlinie 2018/2001/EU) (RED II) definiert und verwendet wird, zur Bezeichnung von Energiegemeinschaften, die im Gegensatz zu den CEC durch eine begrenzte Mitgliederzahl, eine geografische Beschränkung des Verbrauchs auf die Nähe der Erzeugung, verschiedene Energievektoren (Strom, Wärme, Kälte, Gas) und eine Beschränkung auf Technologien, die ausschließlich erneuerbare Energien nutzen, gekennzeichnet sind.
<b>PV</b>	Photovoltaik



## HÖHERE EFFIZIENZ VON MULTI-VEKTOR-MIKRONETZEN

Unterschiedliche Energieformen haben nicht den gleichen Wert. Energie besteht aus Exergie und Anergie und die Exergie bestimmt den Teil der Energie, der in andere Energieformen umgewandelt werden kann. Beispielsweise kann die chemische Energie eines Brennstoffs nicht vollständig in Strom umgewandelt werden, ein Teil davon wird immer in Wärme umgewandelt. Aus diesem Grund ist es effizient, so viel wie möglich von der Wärme zu nutzen, die unvermeidlich erzeugt wird, wenn Strom durch Verbrennung von Brennstoffen erzeugt wird. Eine weitere effiziente Möglichkeit besteht darin, den Kraftstoff direkt als Chemikalie zu verwenden, z. B. Wasserstoff für die Ammoniakproduktion – und Strom nicht aus einem Kraftstoff, sondern aus PV, Wind- oder Wasserkraft zu erzeugen.

MVM ermöglichen den Aufbau von Exergiekaskaden unter Nutzung verschiedener Energieformen mit sukzessive geringerem Exergiegehalt. Das ist effizienter als eine unabhängige Versorgung mit unterschiedlichen Energieformen. Auch hier ist das klassische Beispiel eine KWK-Anlage, die einen Brennstoff effizienter in Strom und Wärme umwandelt als zwei getrennte Anlagen, von denen die eine Wärme und die andere Strom erzeugt. Aber auch die sukzessive Nutzung von Wärme auf unterschiedlichem Temperaturniveau ist ein Beispiel für eine Exergiekaskade. Durch die Integration von Wärmepumpen in solche Systeme, die niedrig-exergetische Umgebungswärme nutzen, können sehr komplexe Versorgungssysteme bereitgestellt werden, z. B. gemeinsame Erzeugung von Wärme und Kälte, wenn beide zugleich benötigt wird.

## SPEICHER FÜR EINE HÖHERE AUTARKIE VON MULTI-VEKTOR-MIKRONETZEN

MVM können mit Energiespeichern kombiniert werden und ermöglicht so einen höheren Grad an lokaler Energieautarkie bei geringeren Kosten. Der klassische Energiespeicher ist ein in ein Nahwärmenetz integrierter Wärmespeicher. Wird letzterer von einer strombedarfsgesteuerten KWK-Anlage gespeist, ist der Wärmespeicher gewissermaßen ein indirekter (monodirektionaler) Speicher für Strom, da er den strombedarfsgesteuerten Betrieb der KWK-Anlage ohne größere Effizienzverluste ermöglicht. Ohne den Wärmespeicher würde ein strombedarfsgeführter Betrieb in Zeiten geringer Wärmenachfrage und hoher Stromnachfrage zum Verlust der nicht benötigten Wärme führen. Da Wärmespeicher im Vergleich zu Stromspeichern (z.B. Batteriespeichern) relativ günstig sind, kann eine KWK-Anlage mit ausreichendem Wärmespeicher im Strombedarfsbetrieb wirtschaftlicher sein als eine KWK-Anlage ohne ausreichenden Wärmespeicher im Wärmebedarfsbetrieb.

Wärmespeicher sind nicht die einzigen Speicher, die die lokale Energieautarkie und Wirtschaftlichkeit von MVM steigern können. Weitere Beispiele sind Brennstoffspeicher, z. B. für Wasserstoff oder Methan, Kältespeicher oder Zwischenprodukte der stofflichen Produktion wie Ammoniak für die lokale Mineraldüngerproduktion.

## VERANTWORTLICHER PARTNER FÜR DIE ERSTELLUNG DIESES DOKUMENTS



Gotzinger Str. 48  
81371 München, Germany  
E-mail: [m.stoehr@baumgroup.de](mailto:m.stoehr@baumgroup.de)

## MIT BEITRÄGEN VON



CNR – Compagnie Nationale du Rhône  
Direction Transition Énergétique et Innovation  
2 rue André Bonin  
69316 LYON CEDEX 04, France  
E-mail : [g.bontron@cnr.tm.fr](mailto:g.bontron@cnr.tm.fr)



ENERGAP - Energetska agencija za Podravje  
Smetanova ulica 31, 2000 Maribor, Slovenia  
Phone (+386) 2 234 23 60  
E-mail: [vlasta.krmelj@energap.si](mailto:vlasta.krmelj@energap.si)



Franz-Pichler-Straße 30  
8160 Weiz, Austria  
Phone (+43) 3172 603 0  
E-mail : [office@innovationszentrum-weiz.at](mailto:office@innovationszentrum-weiz.at)



4ward Energy Research GmbH  
Reininghausstraße 13A  
A-8020 Graz  
E-mail: [thomas.nacht@4wardenergy.at](mailto:thomas.nacht@4wardenergy.at)  
in cooperation with Reiterer & Scherling GmbH



IRE spa – Infrastrutture Recupero Energia agenzia  
regionale Ligure  
Via Peschiera 16  
16122 Genova, Italy  
E-mail: [verardo@ireliguria.it](mailto:verardo@ireliguria.it)

## MITWIRKENDER HAUPT-PROJEKTPARTNER



**Auvergne  
Rhône-Alpes**  
Énergie Environnement

Auvergne-Rhône-Alpes Energy Environment Agency  
Rue Gabriel Péri 18, 69100 Villeurbanne, France  
Phone: (+33) 0478372914, +33 0472563365  
E-mail: [patrick.biard@auvergnerhonealpes-ee.fr](mailto:patrick.biard@auvergnerhonealpes-ee.fr)  
[nina.maschio-esposito@auvergnerhonealpes-ee.fr](mailto:nina.maschio-esposito@auvergnerhonealpes-ee.fr)



**Università  
di Genova**

Università degli Studi di Genova  
Centro di Servizi per il Ponente Ligure  
Technical Office – Sustainability, Savona Campus  
Via A. Magliotto, 2  
17100 Savona, Italy  
E-mail: [paola.laiolo@unige.it](mailto:paola.laiolo@unige.it)



Rothmoser GmbH&Co. KG  
Am Urtelbach 4  
D-85567 Grafing bei München  
Phone (+49) 8092 7004 0  
E-mail: [florian.rothmoser@rothmoser.de](mailto:florian.rothmoser@rothmoser.de)



Via Madrid 16  
20090 Segrate, Italy  
Phone (+39) 0249518538  
E-mail: [pasquale.motta@demepa.it](mailto:pasquale.motta@demepa.it)



**OBČINA  
SELNICA OB DRAVI**

Občina Selnica ob Dravi  
Slovenski trg 4  
2352 Selnica ob Dravi, Slovenia  
E-mail: [info@selnica.si](mailto:info@selnica.si)



Comune di Udine  
Via Lionello 1  
33100 Udine, Italy  
E-mail: [alessandro.mazzeschi@comune.udine.it](mailto:alessandro.mazzeschi@comune.udine.it)

# Interreg Alpine Space



ALP  
GRIDS

Dieses Projekt wird kofinanziert vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung im Rahmen des Programms Interreg Alpine Space.