



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**



Retours d'expériences sur la réalisation et l'exploitation de sites 2000 watts

INSTITUT DES SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT
CYCLE DE FORMATION ÉNERGIE – ENVIRONNEMENT - SÉMINAIRE 2018-2019

Antoine Rérolle
Directeur Ingénierie Losinger Marazzi



LOSINGER
MARAZZI

Shared innovation

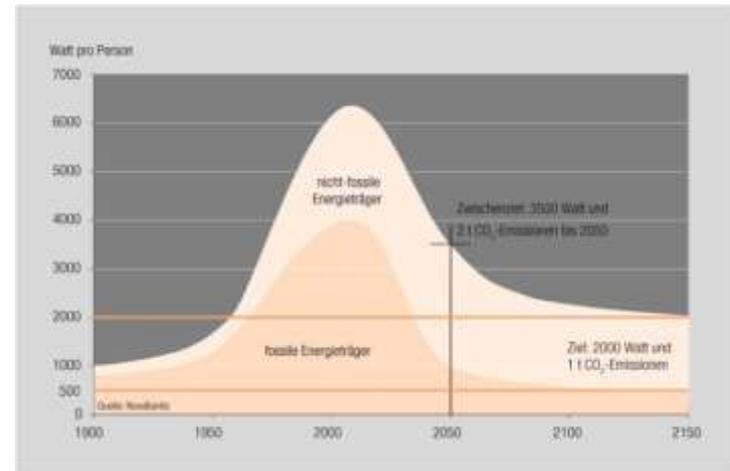
1 Contexte



Concept Suisse applicable à toutes les échelles (confédération, cantons, communes, sites et bâtiments, personnes) définissant des objectifs à l'horizon 2100, à savoir :

- Objectif énergétique :
Consommation d'énergie primaire inférieure à 2000 W par personne
- Objectif CO₂ :
Emission de gaz à effet de serre inférieure à 1 tonne par personne

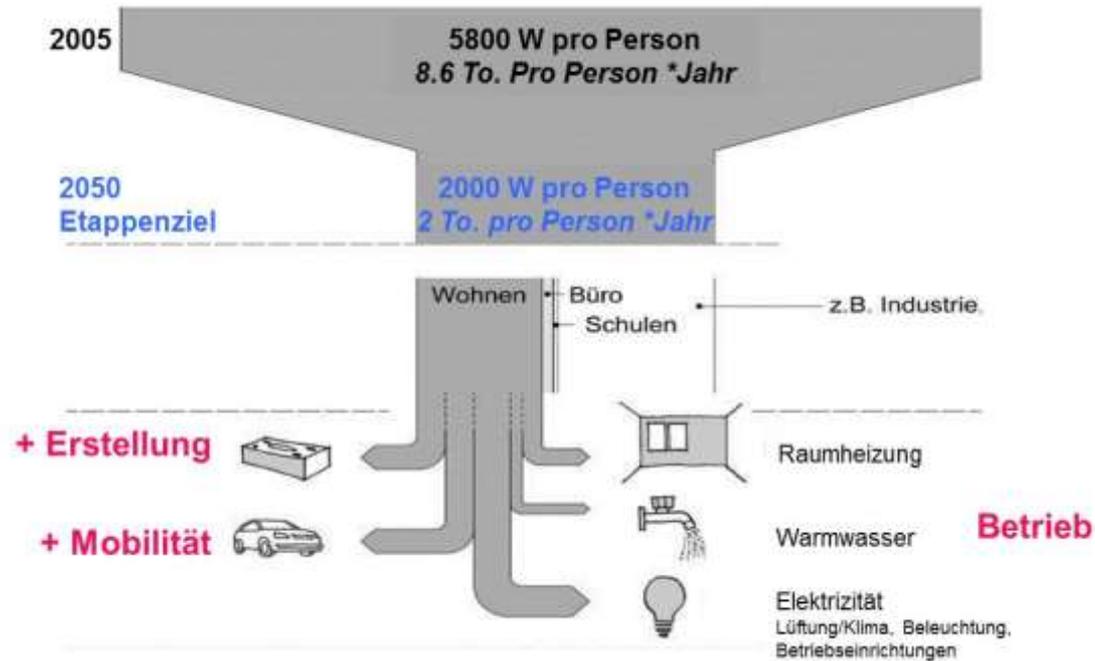
Le confort de 2100 avec la consommation de 1960



Concept de Société à 2000 W

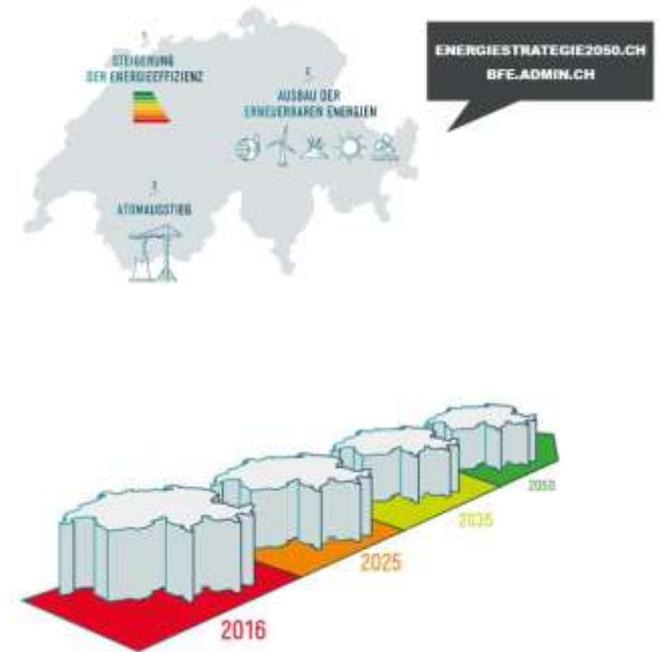


SIA-Effizienzpfad Energie (SIA 2040)



Une réduction progressive des consommations et émissions :

	2005	2020	2035	2050	Société à 2000 watts
Consommation d'énergie primaire (W/hab)	6300	5400	4400	3500	2000
Sources d'énergie non renouvelables (énergie primaire, W/hab)	5800	4600	3300	2000	500
Emissions de gaz à effet de serre (t éq.-CO ₂ /hab/an)	8.5	6.4	4.2	2.0	1.0



Les acteurs :

Communes



Cités de l'énergie
sur la voie de
la Société à
2000 watts
Régions-Energie
Cité de l'énergie

Concept pour
l'établissement du
bilan
Secrétariat de la
société à 2000 watts

Sites



Investisseurs,
concepteurs,
propriétaires/utilisa-
teurs, urbanistes/
autorités
d'exécution

Site 2000 watts



Bâtiments



Maître d'œuvre
Architecte/planifi-
cateur
Utilisateurs

SIA 2040

Données de base
Matériaux de construction/
énergie/transport
Données des écobilans dans la
construction

Habitants



Ménages
Habitants

Modèles de vie



2 Label Site 2000 watts

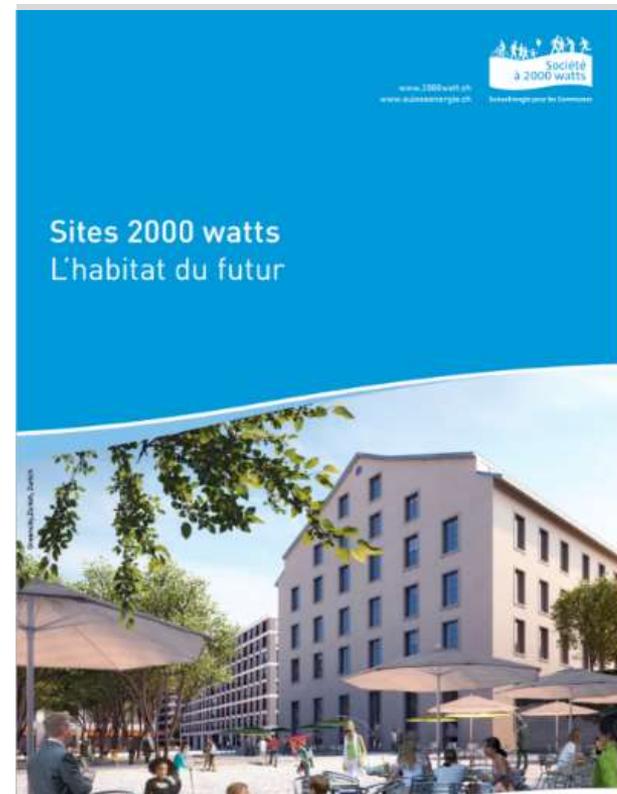


Site 2000 W: le label

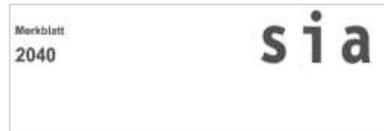
Label à l'échelle de quartier pour encourager les investisseurs, les promoteurs et les autorités à concevoir le développement urbain dans une optique durable compatible avec la Société à 2000 W.

Critères d'éligibilité :

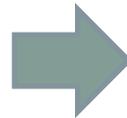
- Commune avec le label « cité de l'énergie »
- Minimum de 2 bâtiments
- Surface SDP minimale de 10 000 m²
- Périmètre du site clair
- Mixité fonctionnelle
- 1 organisme responsable



Bilan



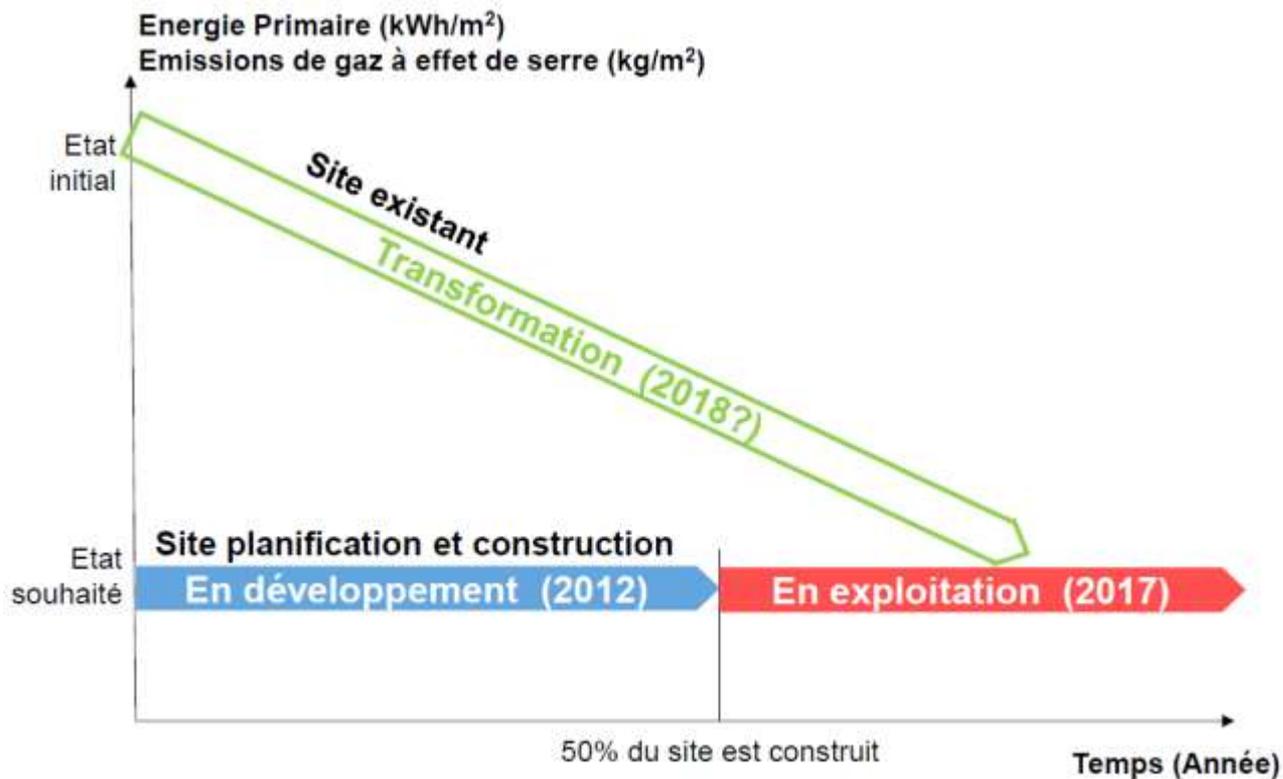
MINERGIE®
MINERGIE-A®
MINERGIE-P®
MINERGIE-ECO®



Processus

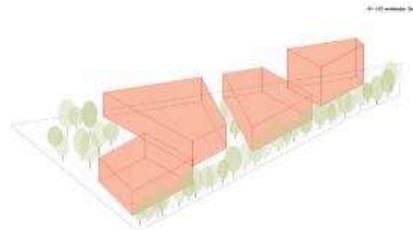


Site 2000 W: trois certifications



Certification « en développement »

- Possible dès le plan de quartier
- Renouvellement de la certification tous les 2 ans
- Basée sur des consommations calculées



Certification « en exploitation »

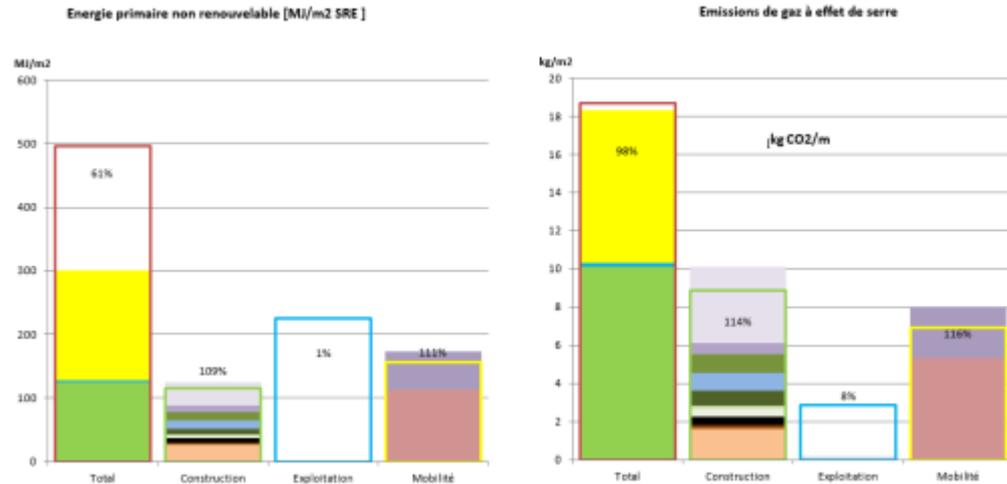
- Révision lors du passage de la phase « développement » à la phase « exploitation »
- Renouvellement de la certification tous les 4 ans
- Basée sur des consommations réelles

L'évaluation d'un site se fait suivant 2 axes :

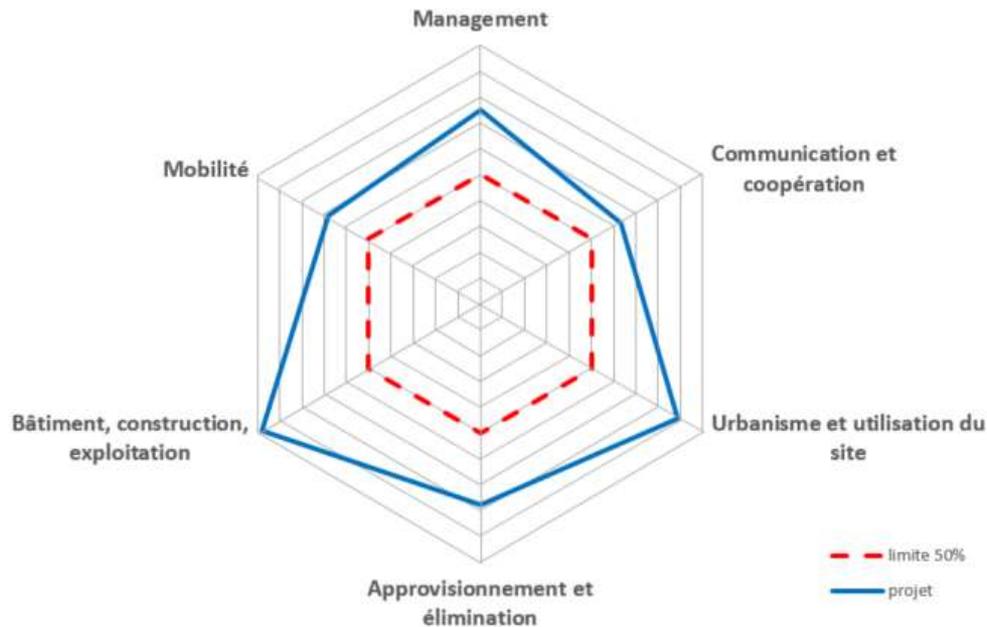
- Objectifs quantitatifs
- Objectifs qualitatifs



- Respect des exigences de consommation d'énergie **ET** d'émissions de gaz à effet de serre
- La valeur totale doit être respectée **ET** la somme des valeurs indicatives Construction et Exploitation :



- Catalogue de critères : 6 thèmes et 100 critères
- 50 % des critères par thème doivent être respectés



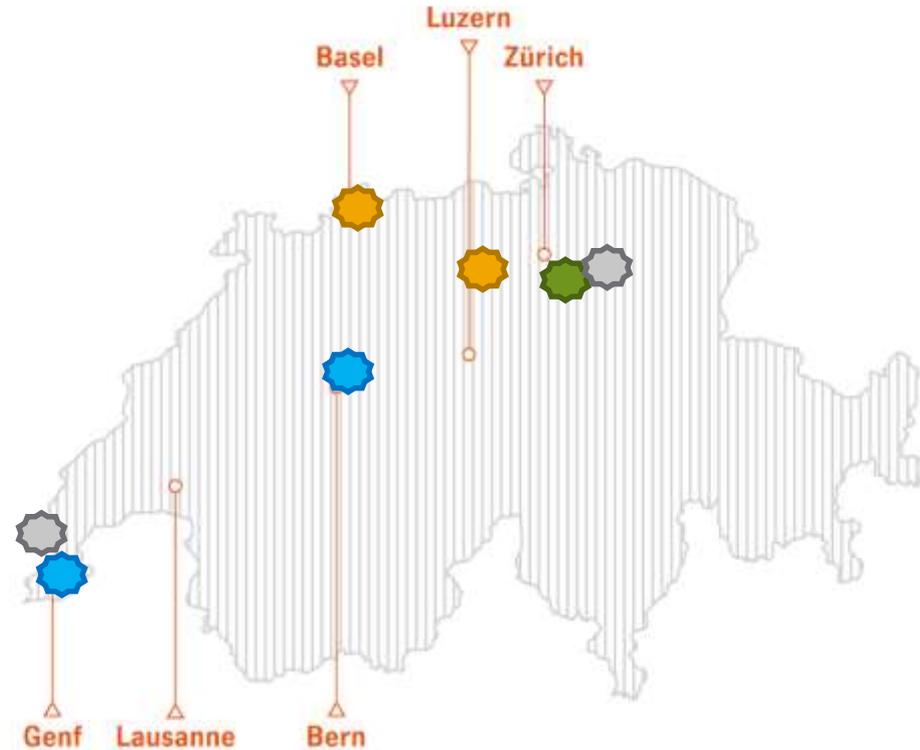
Mise en place des mesures pour

- Monitoring de l'énergie et de la mobilité, éventuellement déchets et eau
- Optimisation de l'exploitation
- Communication
- Gestion des espaces communs
- Satisfaction des usagers
-

L'objectif est de créer sur le long terme les conditions suffisantes et nécessaires pour offrir un espace de vie et de travail de qualité aux habitants et usagers du site



-  En exploitation
-  En construction
-  En développement
-  Pilote label "En transformation"



3 Retours d'expériences en exploitation



Cinq projets pilotes pour la certification «en exploitation»

A Bâle, Berne et Zürich (3),

Dont 3 sites déjà existants

Dont 2 sites certifiés d'abord
en développement, puis en
exploitation

Un rapport d'expérience
disponible sur le site web
(en allemand uniquement)

Version 2015



Burgunder, Bern
Entzertifizierung als Areal in Betrieb
in Betrieb seit 2010
mpg AG und wolk Burgunder AG



Erkenmatt West, Basel
Rezertifizierung 2015, nun in Betrieb
in Betrieb seit 2014/2015
Verein "2000-Watt-Gesellschaft Erkenmatt West"



Kalkbreite, Zürich
Entzertifizierung als Areal in Betrieb
in Betrieb seit 2014
Genossenschaft Kalkbreite



Heugelin Areal, Zürich
Entzertifizierung als Areal in Betrieb
in Betrieb seit 2014/2015
Genossenschaft Mehr als Wohnen



Sihlbogen, Zürich
Entzertifizierung 2015, nun in Betrieb
in Betrieb seit 2013/2014
Baugenossenschaft Zur Linden

Cinq projets pilotes pour la certification «en exploitation»



Des caractéristiques différentes:

- 200 à 1200 habitants
- 11'000 à 66'000 m² SRE
- 0 à 0,5 place de parc/ ménage
- Etc...

Kenngrösse	Einheit	Burgunder	Erlenmatt	Kalkbreite	Hunziker	Sihlbogen
Arealfäche	m ²	7'700	25'000	6'393	40'200	23'000
Energiebezugsfläche	m ²	11'000	66'300	20'300	66'000	29'100
Ausnutzung	-	1.4	2.7	3.2	1.6	1.3
Gebäude	Anzahl	4	7	1	13	3
Anteil Wohnen	%-Fläche	94%	93%	59%	88%	91%
Haushalte HH	Anzahl HH	81	663	76	370	221
Bewohnende P	Anzahl P	193	993	253	1'161	426
Personen / HH	P/HH	2.4	1.5	3.3	3.1	1.9
Personenfläche	m ² /P	53	62	47	50	62
Gemeindetyp	-	Kernstadt > 100'000				
ÖV-Güteklasse	-	B	B	A	B	B
Parkplätze Wohnen	Anzahl PP	0	324	0	96	48
PP / Haushalt	PP/HH	0.00	0.49	0.00	0.26	0.22
Parkplätze Gewerbe	Anzahl PP	0	20	3	11	14
Parkplätze Besucher/Kunden	Anzahl PP	7	0	7	80	46
AP Velo gesamt	Anzahl AP	280	870	320	1540	410
PW verfügbar	%-Person	3%	50%	0%	8%	8%
ÖV Dauerabo	%-Person	63%	41%	65%	62%	72%

Axe vertical:

- % des valeurs cibles 2015

Axe horizontal:

- PE: énergie primaire totale
- PE ne: énergie primaire non renouvelable
- THGE: émission de CO2

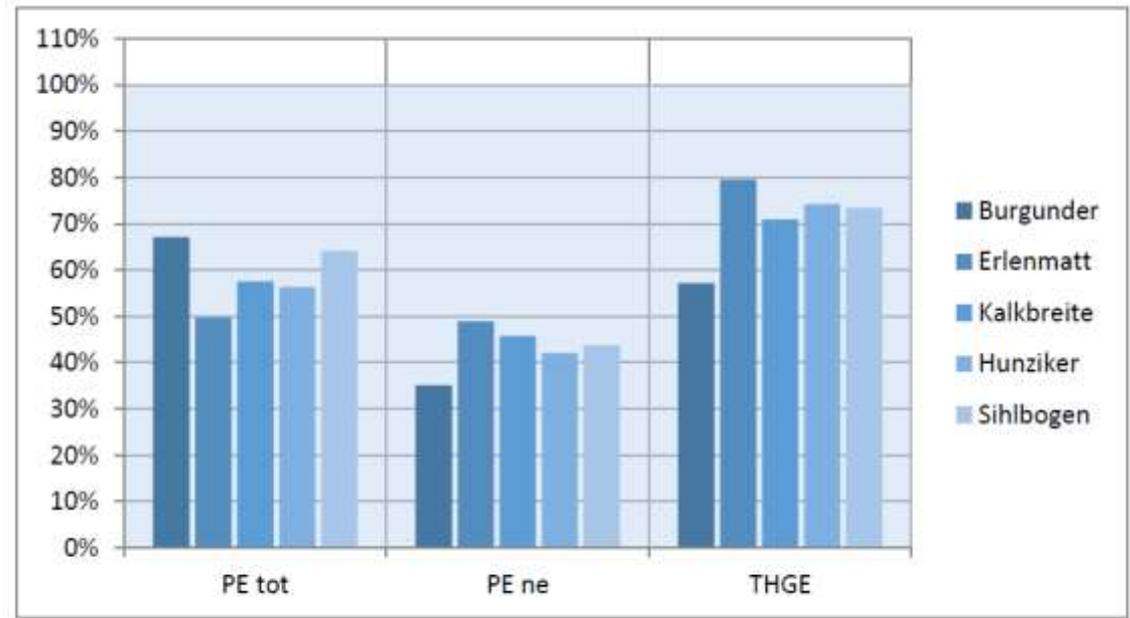


Abbildung 1: Übersicht quantitative Zielerreichung der Pilotareale nach Handbuch 2000-Watt-Areale 2015

Des projets dans la cible sur les trois paramètres!

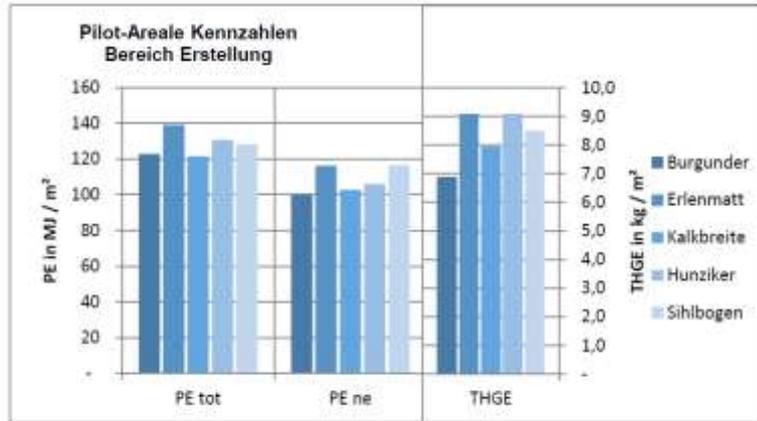


Abbildung 3: Vergleichsbetrachtung Kennzahlen Bereich Erstellung

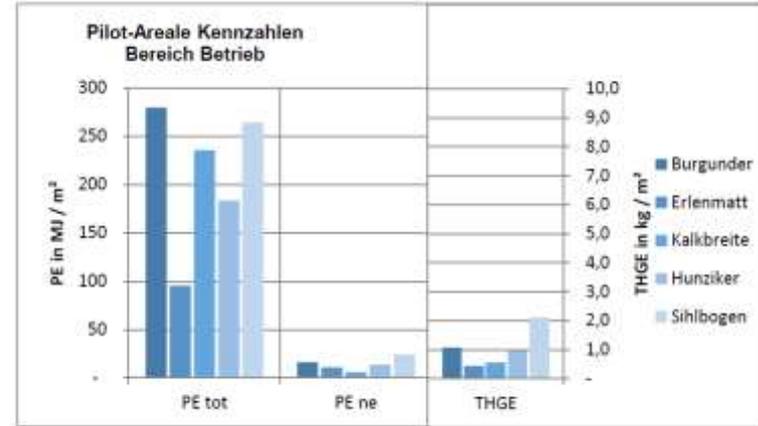


Abbildung 6: Vergleichsbetrachtung Kennzahlen Bereich Betrieb

Construction

Les deux quartiers sans voiture se distinguent, sans faire l'écart

Exploitation

Le chauffage à distance favorise le quartier Erlenmatt
Le quartier Sihlbogen est affecté par le recours au gaz pour les émissions de CO2

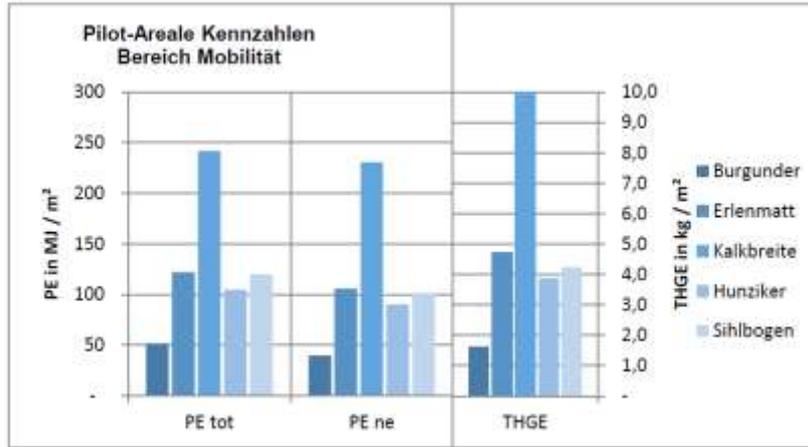


Abbildung 8: Vergleichsbetrachtung Kennzahlen Bereich Mobilität. Antrag für Zertifizierung.

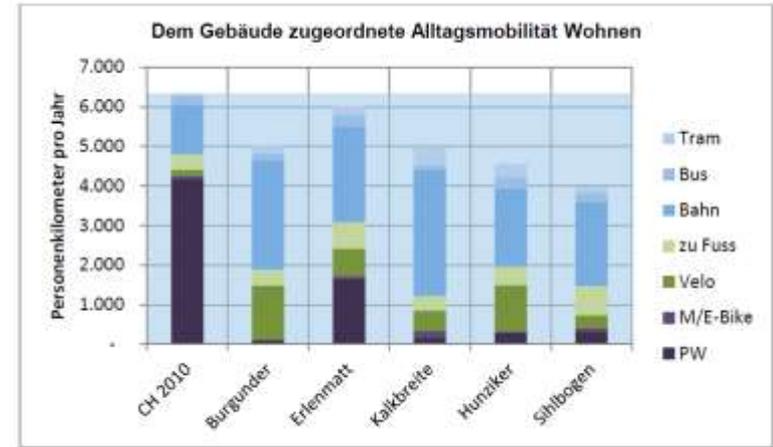


Abbildung 7: Befragung der Pilotareale. Personenkilometer nach Erhebung.

Graphique mobilité pour certification

La mobilité est difficile à mesurer:

- Utilisation de la plateforme Ecospeed pour les logements,
- Recours à la SIA 2039 pour les autres affectations dans l'attente de la version 2017

Des retours d'enquête mobilité limités entre 15% et 30%

Mobilité annuelle en kms par personne et par an

Les quartiers de coopératives ont une occupation plus importante que les autres.

Surface effective de logements en M2 de Surface SRE/ personne

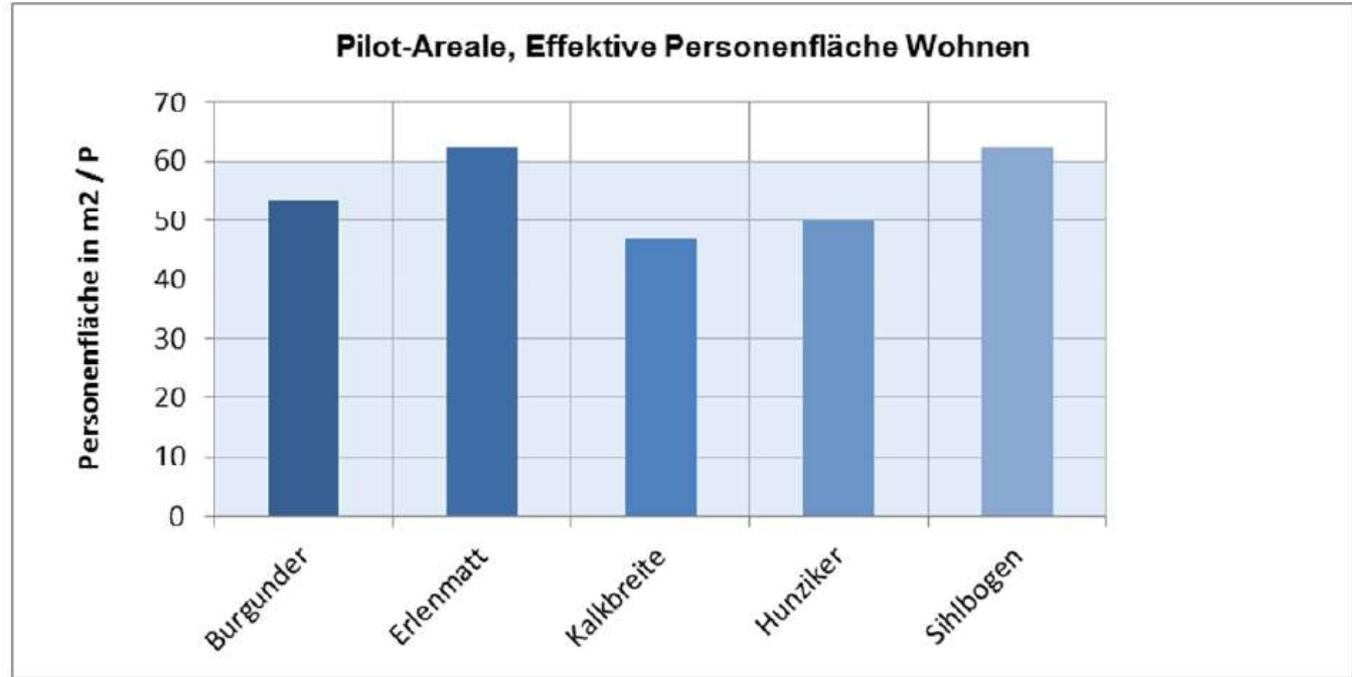


Abbildung 12: Effektive Personenflächen Wohnen der Pilotareale

4

Bâle – Erlenmatt West - BS













- 25'600 m² Surface terrain
- 7 bâtiments – IUS 2,65
- 574 appartements
- Résidence Seniors avec 119 appartements dont 56 unités de soins
- Jardin d'enfants et garderies
- Restaurant
- Places Mobility à proximité et bornes de recharge pour véhicules électriques
- **Un quartier vivant**
 - > Application „erlenapp“
 - > Inspire 529
 - > Ambassadeurs
- Label Minergie
- Site 2000-Watts en exploitation (version 2015): **octobre 2016**



MINERGIE®



- Bonne densité
- Bonne compacité: facteur d'enveloppe 0,86
- Surfaces en sous-sol limitées

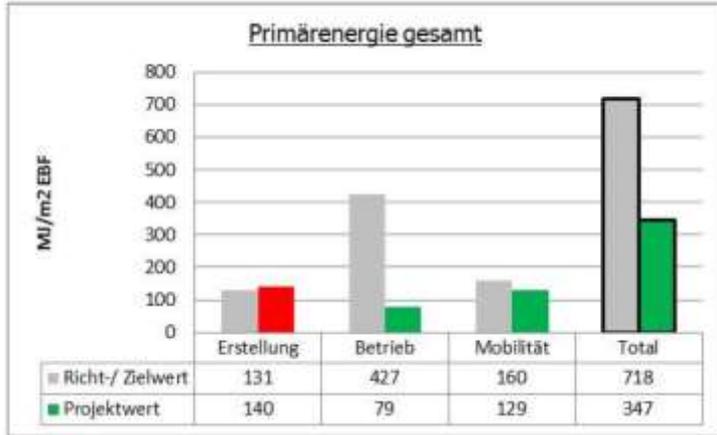


- Chauffage à distance 100% renouvelable
- Electricité 100% renouvelable
- Panneaux photovoltaïques en contracting
- Standard d'isolation élevée

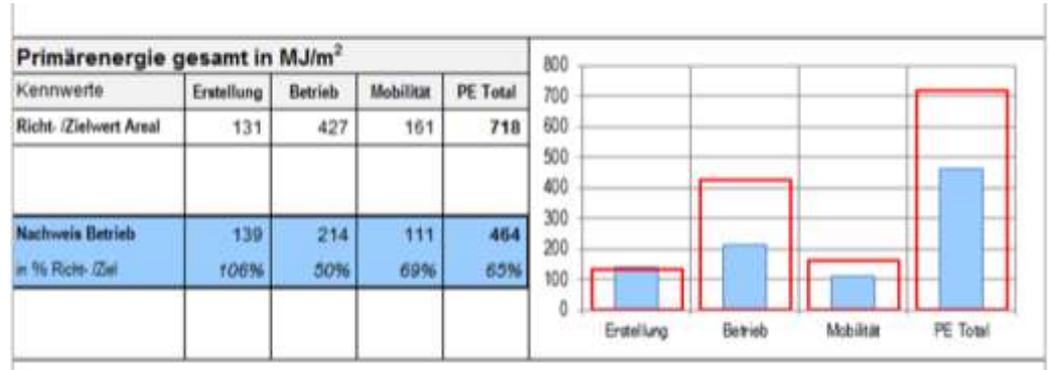


- Places de vélos en nombre: 871
- Places pour voitures limitées
 - Logements: 309 + 15 visiteurs
 - Activités: 15 + 5 visiteurs
- Mobilité douce favorisée
- Accessibilité des transports publics
- Services et commerces à proximité





Cible 2015: 347 MJ/m²SRE,
soit 48,3% valeur cible

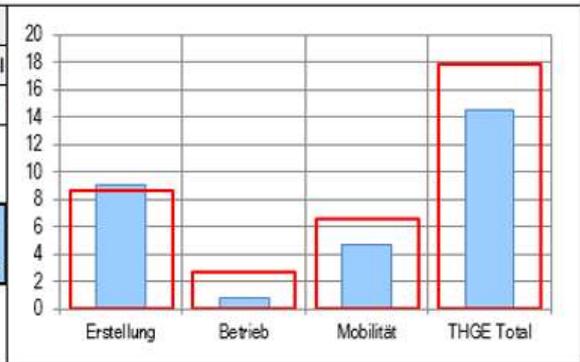


Réalisé 2016: 464 MJ/m²SRE
soit 64,6% valeur cible

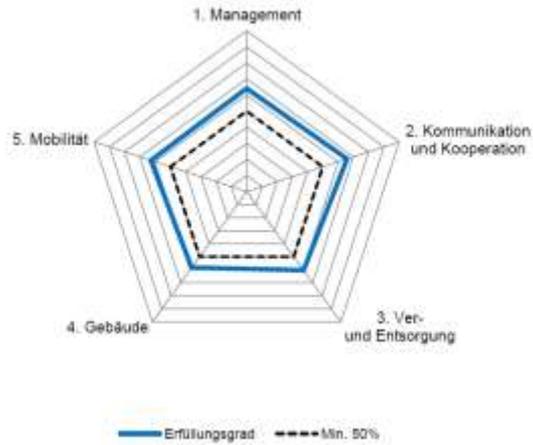


Cible 2015: 16 kgCO₂/m²SRE
soit 88,9% valeur cible

Treibhausgasemissionen in kg CO ₂ /m ²				
Kennwerte	Erstellung	Betrieb	Mobilität	THGE Total
Richt- /Zielwert Areal	8.6	2.7	6.6	17.9
Nachweis Betrieb	9.1	0.8	4.6	14.5
in % Richt- /Ziel	106%	30%	70%	81%

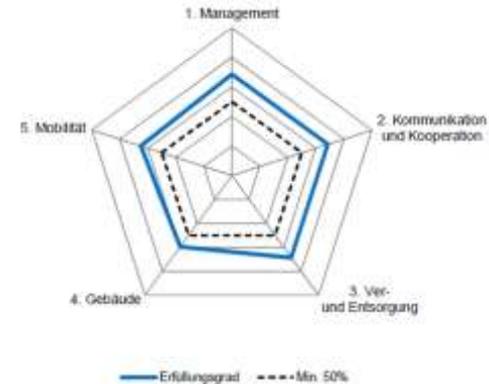


Réalisé 2016: 14,5 kgCO₂/m²SRE
soit 81,0% valeur cible



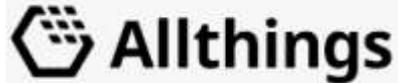
Ciblé: 71% (version 2013)

Atteint 66% (version 2015)



Favoriser
la mise en réseau
digital
des habitants
du quartier

*Partenariat de développement
avec Allthings:*



Dix ambassadeurs bénévoles
Un accompagnement par Inspire 529
Une application



INSPIRE529

Des résultats

- Mise en réseau digital du quartier
- Apéritif de bienvenue pour les nouveaux
- Fête des voisins
- Après-midi ludique intergénérationnelle
- Concours d'idées «que puis-je faire pour rendre Erlenmatt encore plus durable?»
- Plateforme de partage
- Cinéma en plein air sur le thème de la durabilité
- Echanges et contacts avec les riverains et les autorités





Un quartier vivant,
social et attractif,



Un quartier efficient et
respectueux de
l'environnement



Un quartier mobile,
intelligent et connecté

Leitbild Erlenmatt

Lebendiges Quartier

- Unser Ziel ist es, ein lebendiges und soziales Quartier zu schaffen, welches seinen BewohnerInnen langfristig eine erstklassige Lebensqualität bietet.

Aktives Quartier

- Wir fördern Eigeninitiative und Selbstorganisation.
- Wir bieten den BewohnerInnen die Möglichkeit sich aktiv im Quartier zu beteiligen und einziehen und sogenannte „Ambassadoren“, die die Interessen des Quartiers vertreten und vorantreiben.

100% erneuerbare Energien

- Unser Quartier setzt voll und ganz auf erneuerbare Energien. Wir beziehen Ökostrom von einem Lieferanten, welcher eine lokale und nachhaltige Produktion des Stroms garantiert, sowie regenerativ und emissionsfreie Fernwärme aus der Kraft-Wärme-Kopplungsanlage (KWK) Basel.
- Das Quartier produziert zudem mit ihrer eigenen Fotovoltaikanlage auf den begrünten Dächern erneuerbaren Strom.

Effizienter Umgang mit Ressourcen

- Alle BewohnerInnen des Quartiers Erlenmatt West streben einen sparsamen Verbrauch an Betriebs- und Mobilitätsenergie, Wasser und anderen Ressourcen an.
- Informations- und Sensibilisierungsmaßnahmen oder gute Beispiele tragen zur Förderung des Verhaltensengagements bei.
- Wir setzen uns Ziele für den Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen und vergleichen unseren tatsächlichen Verbrauch und Emissionen regelmäßig mit den gesteckten Zielen.

Wachstümliche Mobilität

- Wir bieten Lösungen für eine nachhaltige Mobilität und stärken ein bewusstes und nachhaltiges Mobilitätsverhalten der BewohnerInnen.

Integrierendes Quartier

- Wir fördern die Integration des Quartiers in die Umwelt, in dem wir aktiv mit den Nachbarn Kontakte pflegen.
- Möglichst viele Grundbesitzer der BewohnerInnen sollen in der Nähe, mit lokal und nachhaltig hergestellten Produkten versorgt werden können.
- Wir wollen offen sein für neue Technologien, welche die Weiterentwicklung des nachhaltigen Quartiers Erlenmatt West dienen.

Informations de notre client Patrimonium (Swissbau 2018)

Estimation des coûts:

max. CHF 90 par appartement et par an

Sont compris:

- Services de communications et d'informations (erlenapp)
- Activités de promotion de la vie de quartier
- Mesures de consommation d'énergie
- Support de re-certification 2000-Watts

Kosten

- Schätzung der Kosten max. CHF 90 pro Wohnung pro Jahr
- Enthalten:
 - Kommunikations- und Informationsdienstleistungen (erlenapp)
 - Aktivitäten zur Förderung des Quartierlebens
 - Messung vom Energieverbrauch
 - Support für die Re-zertifizierung 2000-Watt-Areal

PATRIMONIUM



- Visibilité
- Image
- Communication efficiente
- Locataires satisfaits
- Valeur plus élevée
- Taux de vacances plus faible

PATRIMONIUM

Fazit

- Visibilität
- Good Image
- Effektive und effiziente Kommunikation
- Zufriedene Mieter
- Höhere Wertschätzung
- Tiefere Leerstandsquote



«You must be the change you wish to see in the world»

Ghandi

<http://erlenmatt-west.ch/>

Patrimonium à la Swissbau en janvier 2018

5

Lenzburg – Im Lenz - AG



Im Lenz en bref

- 61'400 m² surface terrains
- 12 bâtiments (densité IUS 1,31)
- Près de 500 logements
- 20'000 m² bureaux et activités (env. 800 places de travail)
- Résidence Seniors avec 113 appartements dont 70 unités de soins
- Application „Im Lenz App“
- Conservation de l'identité du site: ancienne fabrique de confiture Hero,
 - 3 bâtiments rénovés
 - Conservation d'ouvrages emblématiques
 - Activités
- Certificat Nature et économie
- Label Minergie
- Site 2000-Watts en exploitation (version 2017): **février 2018**
- Livraisons des derniers bâtiments: été 2018



<https://www.imlenz.ch/de/home>

- Bonne densité
- Compacité moyenne: facteur d'enveloppe 0,94
- Surfaces en infrastructures conséquentes

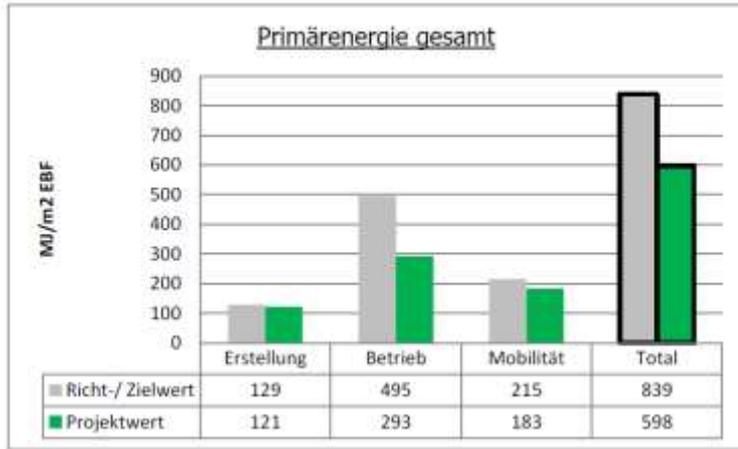


- Centrale d'énergie pour chauffage à distance (90% copeaux de bois et 10% biogaz)
- Electricité 100% renouvelable

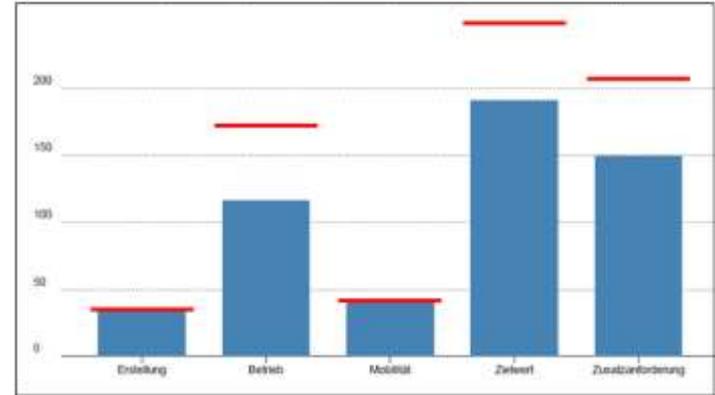


- Places de vélos en nombre: 1215 u.
- Places pour voitures:
 - Logements: 524 + 59 visiteurs
 - Activités: 146 + 68 clients
- Excellente accessibilité des transports publics (au pied de la gare)
- Services et commerces à proximité





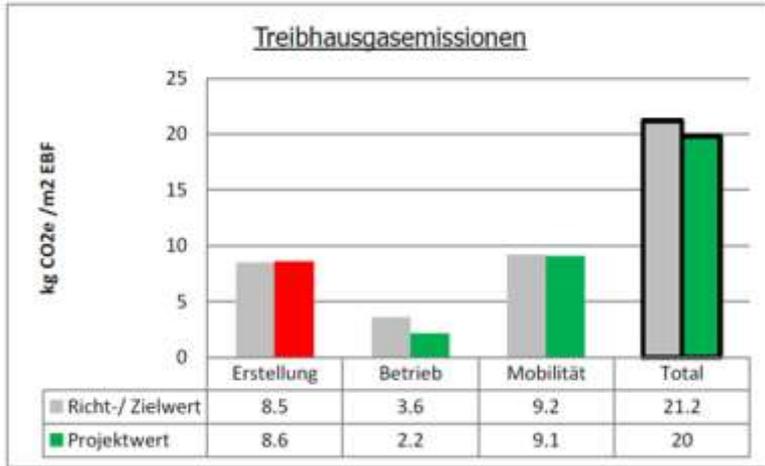
Kennwerte	Erstellung	Betrieb	Mobilität	Zielwert	Zusatzanforderung
Richt-/Zielwert Areal	35 kWh/m²	172 kWh/m²	42 kWh/m²	248 kWh/m²	207 kWh/m²
Kennzahlen	34 kWh/m²	115 kWh/m²	41 kWh/m²	190 kWh/m²	149 kWh/m²
Erfüllungsgrad	96.6 %	67.3 %	99.3 %	76.8 %	72.2 %



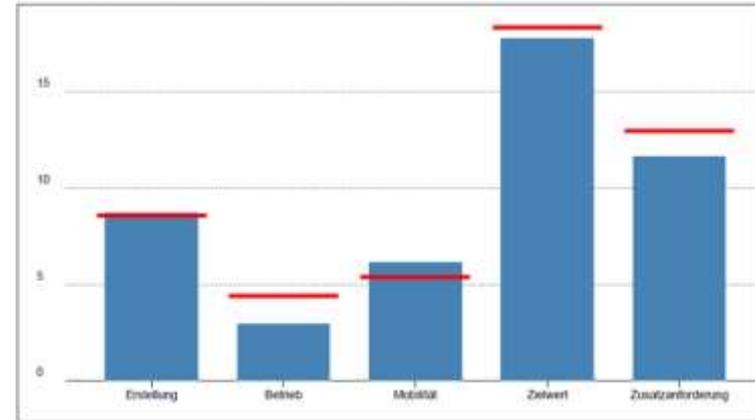
Cible 2015: 598 MJ/m²SRE, soit 71,3% valeur cible

Réalisé 2018: 190 kWh/m²SRE soit 76,8% valeur cible

Mesures supplémentaires (selon SIA 2040:2017): périmètres Construction + Exploitation (neutralisation d'une faible valeur mobilité pour quartiers sans voitures)



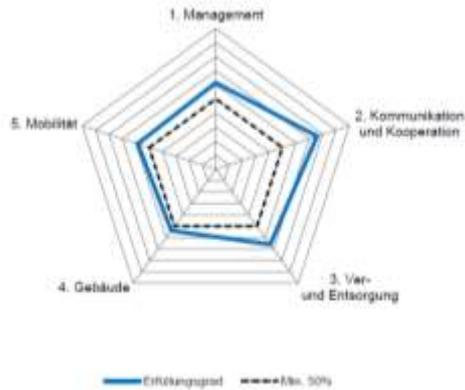
Kennwerte	Erstellung	Betrieb	Mobilität	Zielwert	Zusatzanforderung
Richt-/Zielwert Areal	8.5 kg/m²	4.4 kg/m²	5.4 kg/m²	18.3 kg/m²	12.9 kg/m²
Kennzahlen	8.7 kg/m²	2.9 kg/m²	5.1 kg/m²	17.7 kg/m²	11.6 kg/m²
Erfüllungsgrad	102.0 %	66.0 %	114.0 %	96.8 %	89.7 %



Cible 2015: 20 kg CO2/m2SRE

Réalisé 2018: 17,7 kg CO2/m2SRE

Mesures supplémentaires (selon SIA 2040:2017): périmètres Construction + Exploitation (neutralisation d'une faible valeur mobilité pour quartiers sans voitures)



Projet:

Ciblé: 63% → Atteint: 66%

Point de vigilance: bâtiments

Ciblé: 64% → Atteint: 52%!

NB: Nouvelle version en 2018



La certification a eu lieu alors que le site n'était pas encore totalement achevé. Les valeurs sont donc un mélange de valeurs réelles (bâtiments livrés) et de valeurs théoriques (bâtiments en travaux).



6 Synthèse





1. Nos quartiers tiennent leurs promesses.
2. Les valeurs cibles sont respectées.
3. La consommation réelle d'énergie est mesurée.

Promesses tenues – oui et?

Nombre d'habitants:

- En phase exploitation, il faut déterminer le nombre d'habitants exact pour extrapoler surface/habitant et mobilité.

Electricité:

- l'électricité d'origine renouvelable doit être certifiée pour être prise en compte dans le calcul.
- La SIA 2040:2017 limite désormais cette fourniture extérieure renouvelable à 50%. Le solde est à intégrer selon le mix de consommation CH, sauf production locale.

Mobilité:

- Il est tenu compte du parc automobile cible de 2050
- Difficulté de représentativité de l'enquête de mobilité
- Nombre limité d'instruments de collecte pour les différentes catégories de bâtiments

Mixité affectation:

- La SIA 2040:2017 permet d'intégrer de nombreuses nouvelles affectations



Association vie de quartier:

- Le facteur humain est important pour faire de ses sites des quartiers vivants
- L'organisation doit être anticipée, en assurant la porosité avec les structures déjà existantes,

Société porteuse de la certification:

- Motivation variable des investisseurs
- Seule interlocutrice avec les autorités
- Mise en doute de sa poursuite dans la durée

Energie:

- La consommation réelle d'énergie en exploitation est effectivement inférieure aux valeurs cibles

Biodiversité:

- Intime conviction que la biodiversité doit être intégrée, bien que ne faisant pas partie du label Site 2000 W, par ses effets positifs sur les îlots de chaleur en ville et le bien-être des occupants



Factsheets des projets:

<https://www.2000watt.swiss/2000-watt-areale-finden.html>

Rapport final certification exploitation:

<https://www.2000watt.swiss/2000-watt-areale-erleben.html>

Direction romande
du projet Site 2000 Watts:

Francine Wegmueller
site@2000watt.ch
021 886 18 08
www.2000watt.swiss





losinger-marazzi.ch



Shared **innovation**