

Brauchen wir mehr Innovationen für in eine nachhaltige Zukunft?

Yves Loerincik (eqlosion), Loé Maire (eqlosion), Christina Marchand (ZHAW), Devon Wemyss (ZHAW)

Bringen wir schnell genug neue Innovationen auf den Weg, um die grossen Herausforderungen der Umweltkrisen zu bewältigen, z.B. die Schweizer Klimaziele für 2050 zu erreichen und die planetaren Grenzen nicht zu überschreiten? Mit diesem Artikel gehen wir diesen Fragen nach und identifizieren zusätzlich die Probleme und Möglichkeiten, wie wir den Einsatz bestehender Technologien beschleunigen können, um unsere Ziele zu erreichen.

Interviews mit fünf Experten, Umfragen unter Startups und eine Literaturrecherche zeigen, dass uns bereits viele Cleantech-Technologien zur Verfügung stehen, mit denen wir die Kohlenstoffneutralität, auch bekannt als Netto-Null, erreichen können. Mit ausgereiften und bereits verfügbaren Technologien könnten wir 50 bis 70 % der derzeit bekannten Umweltprobleme lösen. Der Rest kann mehrheitlich mit Technologien angegangen werden, die bereits existieren und bewiesen sind, aber erst noch auf den Markt gebracht werden müssen.

Die grössten aktuellen Herausforderungen sind daher (in der Reihenfolge ihrer Bedeutung): 1. die massive Skalierung der verfügbaren Technologien, 2. die Markteinführung geprüfter, aber noch nicht ganz ausgereifter Technologien und 3. Weitere, neue Innovationen, um die verbleibenden Lücken zu schließen. Diese neuen Innovationen werden wir mit grosser Wahrscheinlichkeit hervorbringen, wenn wir den ersten Hebel erfolgreich umlegen, da eine massive Skalierung der verfügbaren Technologien einen grossen Anreiz für Neues schafft und zu hohen Investitionen und grossem Interesse führt.

Die Bewältigung der riesigen Herausforderung diese wichtigen Technologien schnell zu skalieren, erfordert von den Entscheidungsträgern auf verschiedenen Ebenen eine Anpassung ihrer Arbeitsweise und der Art, wie Entscheidungen getroffen werden. Wie in den Interviews hervorgehoben wird, ist eine Mischung aus verschiedenen Massnahmen und Entscheidungen zentral, um die Einführung und Verbreitung bestimmter Technologien zu erreichen.

Sechs begrenzende Faktoren für eine massive Skalierung sind:

1.

Der heutige rechtliche Rahmen begünstigt diese umweltfreundlichen Technologien nicht.

2.

Während viel öffentliches Geld in Forschung und Entwicklung fließt, wird nur sehr wenig für die Markteinführung von Innovationen ausgegeben.

3.

Die Dringlichkeit der Transformation zu mehr Nachhaltigkeit ist vielen nicht klar und führt zu einem verminderten Druck auf Stakeholder und Akteure.

4.

Öffentliche und private Organisationen wenden nicht genügend Ressourcen für die Zukunftsforschung auf. Eine stärkere Antizipation von Risiken und Chancen könnte die Übernahme neuer Technologien begünstigen.

5.

In gewissen Berufen scheitert die breite Einführung der neuen Technologien an mangelnden Qualifikationen der Fachkräfte.

6.

Nicht alle Technologien bauen auf einem funktionierenden Geschäftsmodell auf. Einigen fehlt es an finanzieller Wettbewerbsfähigkeit.

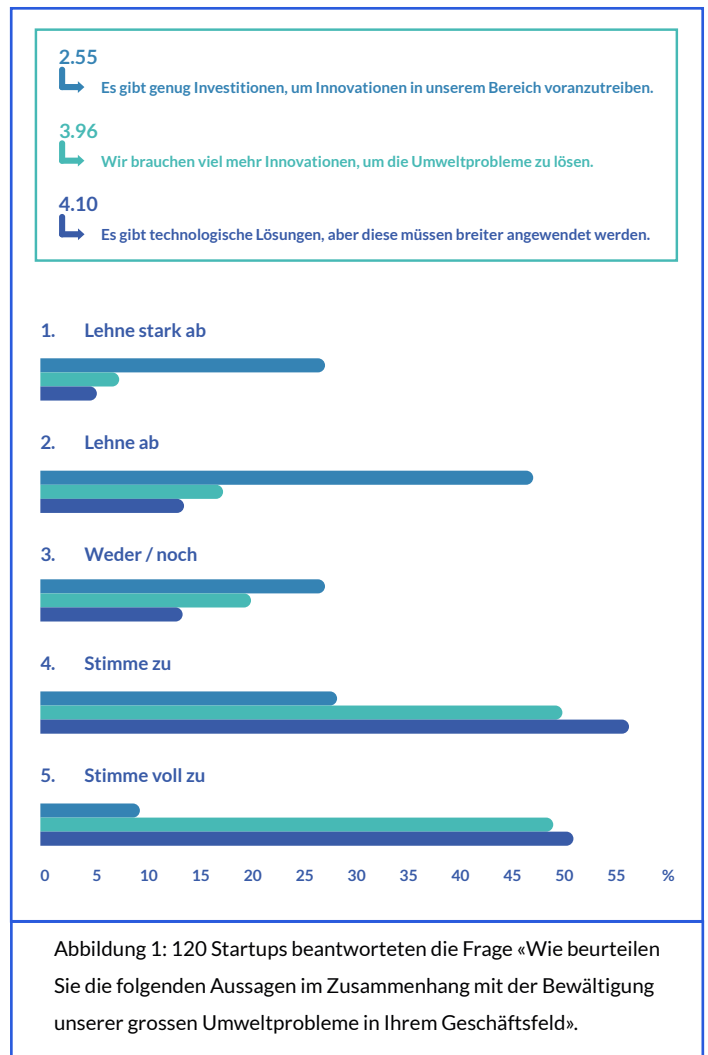
Ziel dieses Artikels ist es, den Status und das Potenzial der auf dem Markt befindlichen Cleantech-Technologien zu untersuchen und festzustellen, ob wir schnell genug innovieren, um die aktuellen ökologischen Herausforderungen zu meistern. Auf der Glasgow COP26-Konferenz im November 2021 wurde das Pariser Abkommen zum Klimaschutz bekräftigt und weitere Regulierungen versprochen. Dennoch ist unsere Gesellschaft noch sehr weit davon entfernt kohlenstoffneutral zu sein. Es gibt drei wichtige Maßnahmen, um das Ziel zu erreichen:

- 1) Suffizienz, also die Reduktion unserer Nachfrage
- 2) Kohlenstoffabscheidung und -speicherung, also die Kompensation eines grossen Teils unserer Emissionen
- 3) der massive Einsatz neuer nachhaltiger und erneuerbarer Technologien, um Emissionen zu senken

Wir werden eine Mischung aus allen drei Maßnahmen brauchen, aber vor allem die letzten beiden erscheinen attraktiv, weil sie weiter wirtschaftliches Wachstum und sichere Arbeitsplätze versprechen. In der Öffentlichkeit und unter Politikern ist wenig darüber bekannt, wie viele der erforderlichen Technologien vorhanden sind, also bereits erprobt oder eingesetzt werden. Können wir mit den derzeitig vorhandenen Technologien 20 %, 50 % oder 90 % Kohlenstoffneutralität erreichen?

- Investieren wir genug in Innovation, um in unserer Gesellschaft und Wirtschaft wirklich nachhaltig zu werden?
- Gibt es Umweltprobleme, für die das Innovationstempo nicht ausreicht?
- Welches Skalierungspotenzial haben die bereits marktreifen Innovationen?
- Was sind die begrenzenden Faktoren, die die Nutzung des vollen Potenzials dieser Technologien verhindern?
- Was sind die wichtigsten Herausforderungen, um ihre Markteinführung zu beschleunigen und worauf sollten wir uns konzentrieren, um dies zu erreichen?

Anhand einer Befragung von Experten und Startups, sowie einer Literaturrecherche wurde in dieser Arbeit zuerst festgestellt, wo wir in Bezug auf die verfügbaren Technologien zur Bewältigung der wichtigsten Umweltherausforderungen stehen. Anschließend wurde untersucht, in welchen Bereichen weitere Innovationen nötig sind und wo wir in den kommenden Jahren eine Zunahme von Innovationen und Neugründungen erwarten. Dabei wurden die größten Herausforderungen und Hürden für den flächendeckenden Einsatz bestehender Lösungen, sowie die erfolgversprechendsten Handlungsmöglichkeiten, identifiziert. (Siehe auch Interviews am Ende des Artikels)



Wo stehen die Schweizer Startups?

Im Mai 2021 befragten wir 120 Schweizer Cleantech- und Nachhaltigkeits-Startups nach dem Bedarf nach mehr Innovation und dem Einsatz bestehender Technologien. Die Ergebnisse sind in Abbildung 1 dargestellt.

Die teilnehmenden Startups sind sich im Allgemeinen einig, dass wesentlich mehr Innovationen erforderlich sind und dass es technologische Lösungen gibt, die breiter eingesetzt werden müssten. Bei den Antworten gibt es keine großen Unterschiede zwischen Startups aus verschiedenen Sektoren.

Was können wir aus der Literatur lernen?

Die Unternehmensberatung McKinsey kommt in einem Bericht über Europas Netto-Null-Pfad zum Schluss, «dass bereits ausgereifte Klimatechnologien – auf breiter Basis eingesetzt - etwa 60 Prozent

der Emissionsreduzierung liefern können, die bis 2050 zur Stabilisierung des Klimas erforderlich ist. Die Herausforderung besteht darin, dass weitere Emissionsminderungen durch noch nicht marktreife Technologien erreicht werden müssen, darunter 25 bis 30 Prozent durch Technologien, die bereits erprobt, aber noch nicht ganz ausgereift sind und weitere 10 bis 15 Prozent durch solche, die sich noch in der Forschung und Entwicklung befinden.» Christoph Schweizer, CEO der Boston Consulting Group, stimmt dem zu und sagt, dass «die Analyse seines Unternehmens zeigt, dass die Welt mit den vorhandenen Technologien 70 % des Weges zurücklegen kann. Aber 30 % der benötigten Technologie muss erst noch erfunden werden.»

In ihrem Bericht «Seizing the EU's Man On The Moon» erklärt Cleantech for Europe unter Berufung auf die Internationale Energieagentur, dass «50 % der Emissionsreduzierungen, die erforderlich sind, um bis 2050 den Netto-Null-Emission Pfad zu verfolgen, von Technologien stammen könnten, die noch nicht auf dem Markt sind. Diese Technologien sind bereits in kleinem Maßstab erprobt worden, müssen aber jetzt skaliert werden, um bis 2030 eine wesentliche Wirkung zu erzielen. Dazu gehören die langfristige Energiespeicherung, die Erzeugung und Speicherung von grünem Wasserstoff, die Verwendung von Wasserstoff in der Schwerindustrie, kohlenstoffarme Kraftstoffe für den Verkehr und die Kohlenstoffabscheidung.»

Was sagen die Schweizer Experten?

Wir haben folgende neun Experten zu denselben Themen befragt und auf welche Innovationen die Schweiz fokussieren sollte. Sie wurden aufgrund ihres Know-hows des Cleantech- und Innovationsökosystem der Schweiz, sowie ihres Verständnisses über Schlüsselsektoren wie Lebensmittel, Energie und Gebäude ausgewählt.

Thomas Dübendorfer

President at Swiss ICT Investor Club (SICTIC)

Richard Mesple

CEO of Local energy (interview at the end of the article)

Marc Muller

CEO Impact living

Maël Perret

CEO of e-nno (interview at the end of the article)

Myke Naef

co-founder and managing partner at Übermorgen Ventures

Eric Plan,

COO at CleantechAlps

Kurt Schaller

CEO of Agolin (interview at the end of the article)

Karin Söderström

energy research and cleantech specialist, SFOE

Daniel Zürcher

head of section innovation, FOEN

Auf die Frage «Welcher Anteil unserer Umweltherausforderungen kann mit Technologien, die bereits vorhanden sind, bewältigt werden?» fielen die Antworten sehr unterschiedlich aus. Sie reichten von «Wir brauchen noch viel mehr (Innovationen)» bis zu «Wir haben mehr oder weniger alle». Eine Mehrheit war allerdings eher der Meinung, dass die meisten Technologien bereits vorhanden sind. Diese Erkenntnis deckt sich mit unserer Literaturrecherche. Die Experten wiesen auch auf wichtige Transformationshebel hin und nannten Faktoren, die die Skalierung einschränken. Mehr davon im weiteren Verlauf des Artikels.

Skalierung hat Top Priorität

Zusammenfassend kann man sagen, dass sowohl die Startups, die Experten, wie auch die Literatur folgende Aussagen machen: Die auf dem Markt befindlichen Technologien sind in der Lage rund 50 % bis 70 % der Transformation zu Klimaneutralität zu unterstützen. Die verbleibende Lücke könnte größtenteils durch Technologien geschlossen werden, die bereits in kleinem Maßstab erprobt wurden (30 % bis 40 %). Die restlichen 10 bis 20 % müssten noch erfunden werden.

Marc Muller, der CEO von Impact Living betont: «Die Frage ist, welche Technologien für welchen Lebensstil benötigt werden. Wenn das Ziel ist, 20.000 km pro Person um die Welt zu fliegen, brauchen wir sicherlich viel mehr! Wenn es darum geht, gut zu leben, unsere Gewohnheiten ein wenig zu ändern und vernünftig zu konsumieren, dann kommen wir mit den existierenden Technologien aus!»

Die Stiftung Solar Impulse hat mehr als 1322 Lösungen identifiziert, die bereits heute zur Verfügung stehen und die angewendet enorme ökologische und wirtschaftliche Vorteile haben könnten. Die Stiftung erstellt Label für Lösungen, die effizient, sauber und kostengünstig sind. Bertrand Piccard betonte jedoch: «Es gibt eine große Trägheit und Angst vor Veränderungen und einen rechtlichen Rahmen, der Umweltverschmutzung weiterhin zulässt.»

Im Interview (siehe Ende dieses Artikels) erläutert Richard Mesple von Local Energy ausführlich die Entwicklung der PV-Technologie und ihre Akzeptanz und Verbreitung in der Schweiz. Er unterstreicht,

² <https://solarimpulse.com/foundation>

³ Broadcast: 52 minutes on 16 October 2021

dass wir uns für die breite Anwendung einsetzen müssen: «Universitäten und Startups versorgen die Industrie mit neuen Ideen. Das ist gut, denn es macht die Solartechnik wettbewerbsfähiger, aber es hilft nicht immer bei der Umsetzung und Markteinführung.»

Dort wo CO2 schwer zu reduzieren ist, brauchen wir mehr Innovation

Myke Naef, Mitgründer und geschäftsführender Gesellschafter von Übermorgen Ventures, unterstreicht: «In einigen Bereichen sind grundlegende Innovationen erforderlich, während in anderen viele Optionen auf dem Markt sind. Aber auch hier gibt es noch Verbesserungsmöglichkeiten».

In den folgenden Bereichen sehen Schweizer Experten die Notwendigkeit für mehr Innovationen:

- Automatisierung und Einsatz von Robotern in der Landwirtschaft
- Regenerative Landwirtschaft, einschließlich alternativer Proteine auf Pflanzenbasis
- Digitalisierung und Nutzung von Daten und KI für die Energiewende (z.B. Netzmanagement)
- Grüner Wasserstoff und alternative Kraftstoffe
- Kohlenstoffabscheidung, -nutzung und -speicherung (CCUS)

- Effizientere industrielle Prozesse (Stahl-, Beton- und Aluminiumproduktion)
- Spezifische Recyclingaktivitäten (Edelmetalle, seltene Erden usw.)
- Unterirdische Infrastrukturen (wie das Projekt Cargo Sous terrain)
- Schutz der Infrastruktur vor Naturkatastrophen

Worauf sollen wir uns konzentrieren?

In der Schweiz sind die Forschungs- & Entwicklungsphase und die frühen Pilotphasen durch öffentliche Gelder, Spitzenuniversitäten und die Arbeit von Organisationen wie Innosuisse sehr gut abgedeckt. Wie Daniel Zürcher, Leiter der Abteilung Innovation beim BAFU, erklärt (siehe Abbildung 4): «Wir unterstützen Technologien sehr gut bis vor die Tür des Forschungslabors. Für die folgende Phase, die Pilot- und Demonstrationsprojekte unter realen Bedingungen, gibt es wenige Unterstützungsmechanismen und die finanziellen Mittel sind eher knapp. Für die nächste Phase, also die Markteinführung und das Scale-up, die Akquise der ersten Kunden, gibt es fast keine öffentlichen Mittel. Obwohl dies eine der schwierigsten Phasen für Startups ist». Weil man den Markt nicht verzerren will, wird die öffentliche Unterstützung reduziert, wenn man sich der Marktfähigkeit nähert. Da jedoch die Einführung von nachhaltigen Technologien beschleunigt werden muss, könnte eine stärkere Unterstützung von Pilotprojekten, sowie die Gewinnung erster Kunden eine wirksame vorübergehende Maßnahme sein, um den Einsatz neuer Technologien zu beschleunigen.

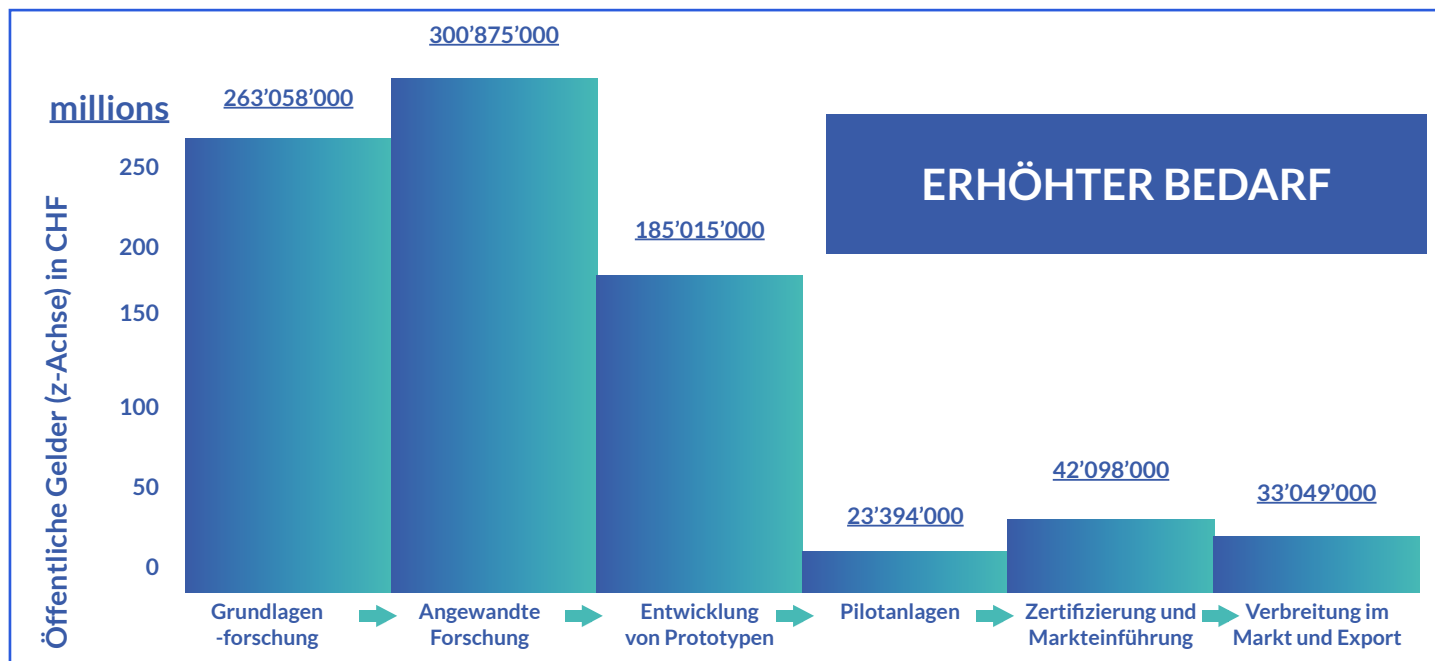














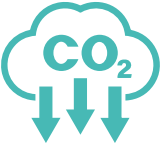


Abbildung 2: Aggregierte Beträge (in CHF) der öffentlichen Unterstützung durch Förderprogramme im Bereich Umwelt und Energie pro Phase der Marktreife von F&E (Daten für das Jahr 2019). Quelle: Bundesamt für Umwelt, 2021, Revision der Verordnung zur Reduktion der Treibhausgasemissionen (CO2-Bilanz).

Netto-Null-Innovation: Ein Leitfaden über Klimatechnologien für Führungskräfte

In einem, im Oktober 2021 veröffentlichten Leitfaden, hat McKinsey fünf Technologiebereiche mit erheblichem Potenzial bewertet. Diese sogenannten Technologien der nächsten Generation könnten bis 2025 jährlich 1,5 bis 2 Billionen Dollar an Kapitalinvestitionen anziehen:

- Elektrifizierung von Verkehr, Gebäuden und Industrie
- Einleitung der nächsten grünen Revolution in der Landwirtschaft
- Umgestaltung der Stromnetze zur Versorgung mit sauberem Strom
- die Nutzung von Wasserstoff als Energieträger
- Massive Ausweitung der Kohlenstoffabscheidung, -nutzung und -speicherung

Es gibt klare Überlappungen zwischen der McKinsey-Studie und den Themen, die in den Experteninterviews ermittelt wurden. Einige der von McKinsey identifizierten Technologien sind jedoch breiter als die von den Schweizer Experten identifizierten. Andererseits haben letztere auch andere Bereiche erwähnt, die zwar derzeit weniger Investitionen anziehen, aber ebenfalls wichtig sind.

TECHNOLOGIES TO WATCH	ANNUAL INVESTMENT BY 2025, \$ BILLION	CO2 ABATED PER YEAR IN 2050, GIGATON (1.5°C PATHWAY)
<p>Electrification</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electric-vehicle batteries • Battery-control software • Efficient building systems • Industrial electrification 	<p>700-1.000</p> 	<p>~5.0</p> 
<p>Agriculture</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zero-emissions farm equipment • Meat alternatives • Methane inhibitors • Anaerobic manure processing • Bioengineering 	<p>400-600</p> 	<p>~10</p> 
<p>Power grid</p> <ul style="list-style-type: none"> • Long-duration storage • Advanced controls • Software and communications • Vehicle-to-grid integration • Building-to-grid integration • Next-generation nuclear • High-efficiency materials 	<p>200-250</p> 	<p>~5.0</p> 
<p>Hydrogen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Low-cost production • Road-transport fuel • Ammonia production • Steel production • Aviation fuel 	<p>100-150</p> 	<p>~2.5</p> 
<p>Carbon capture</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pre-and postcombustion capture technologies • Direct air capture and storage • Biochar • CO²-enriched concrete 	<p>10-50</p> 	<p>~3.0</p> 

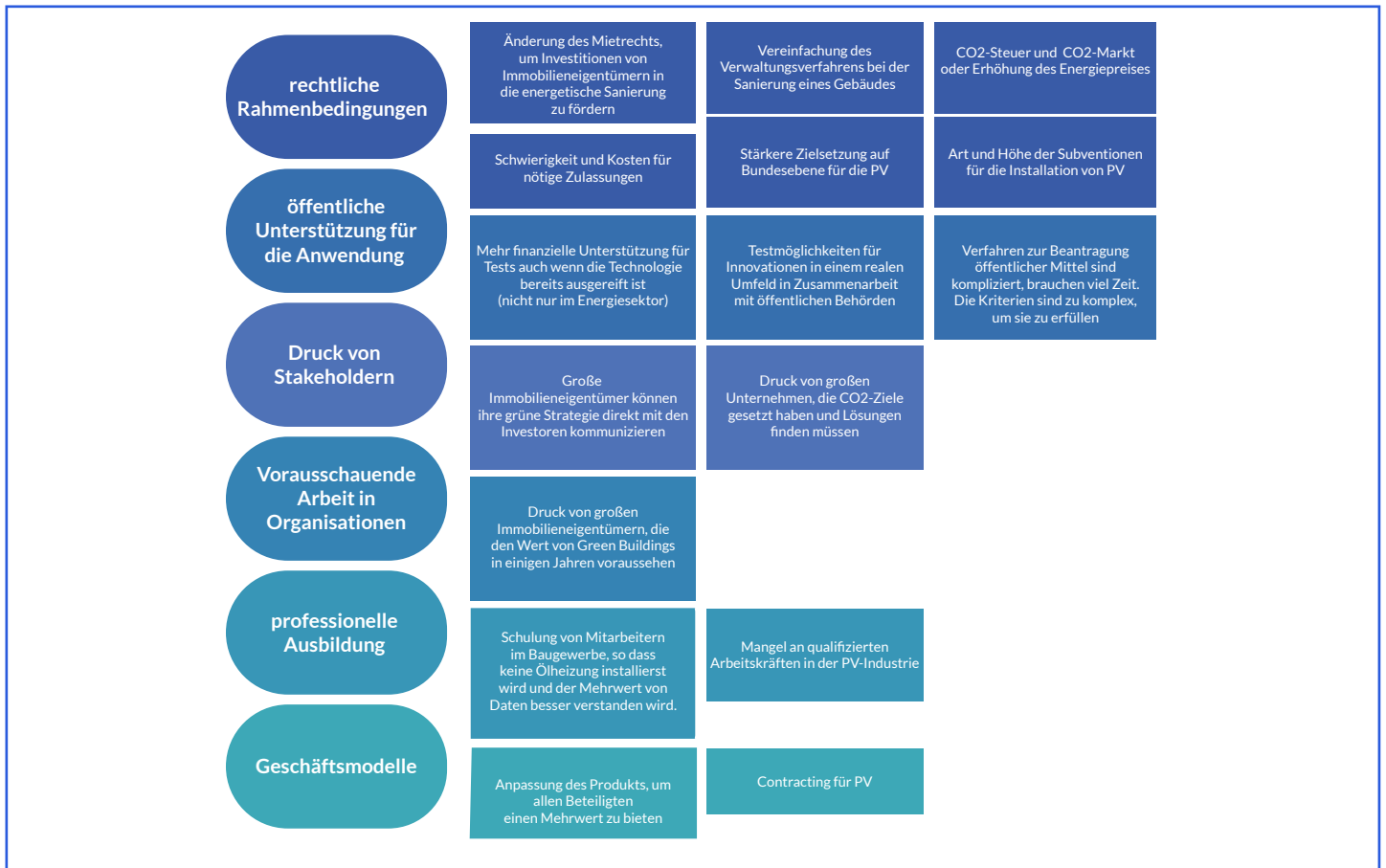


Abbildung 3: veranschaulicht diese Faktoren anhand von drei Beispielen für ausgereifte Technologien, die eine wichtige Rolle beim Übergang spielen könnten und für die Skalierung bereit sind: Photovoltaik, Zusatzstoffe für die Viehzucht (z. B. Agolin) und Optimierung der Energienutzung in Gebäuden (z. B. e-nno). Weitere Informationen finden Sie in den Interviews mit Experten und CEOs von Startups.

Die Skalierung ist nicht schnell genug

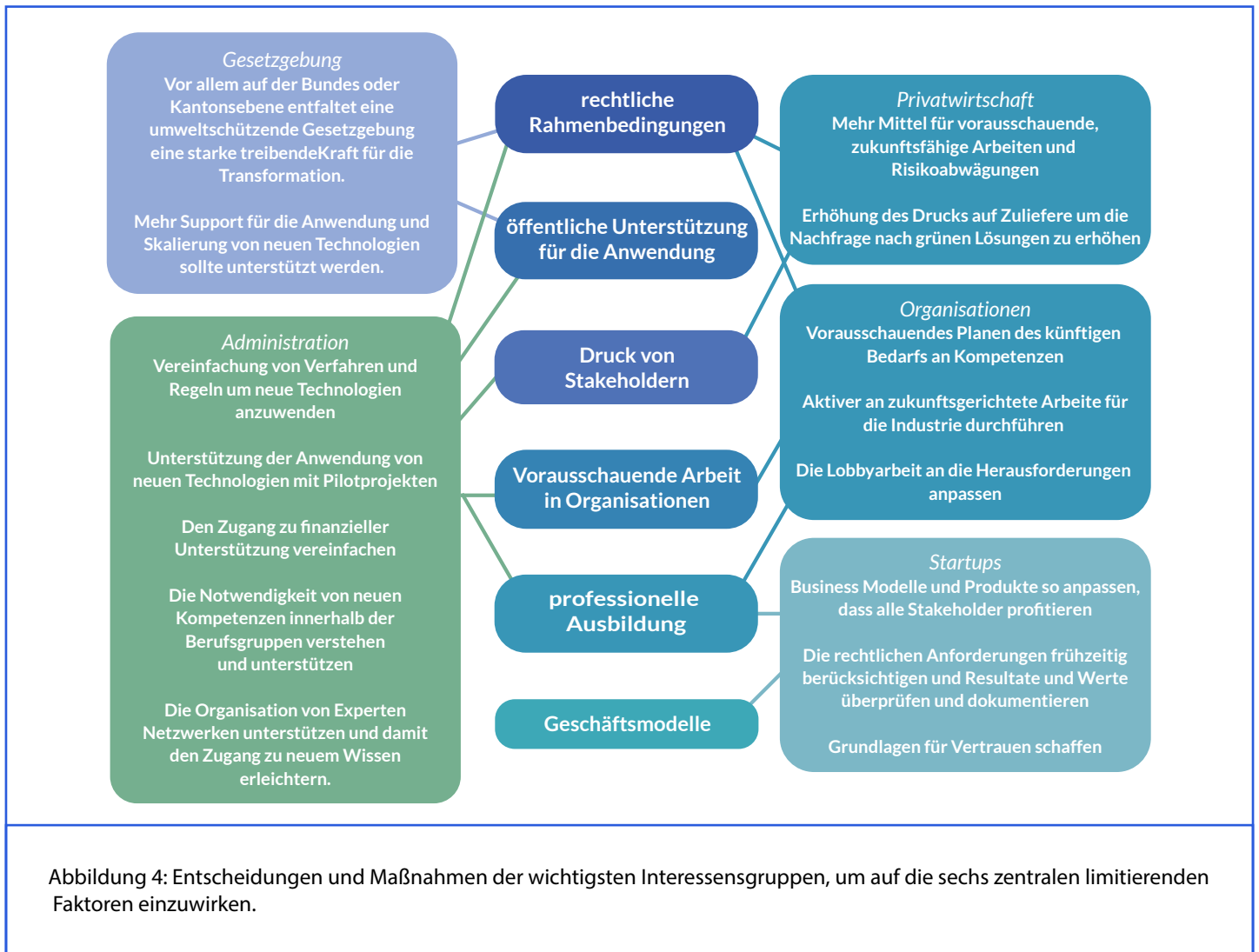
Aus der Diskussion mit Experten und Startups geht eindeutig hervor, dass die Skalierung nicht schnell genug erfolgt, um die Umwelt- und Klimaziele zu erreichen.

Wenn es uns gelingt, die Geschwindigkeit zu erhöhen, dann ist es wahrscheinlich, dass die Akzeptanz und die Nachfrage nach weiteren Innovationen steigt und dadurch neue Technologien entstehen, mit denen wir die «Innovations-Lücke» schließen und damit unsere die Klima- und Umweltherausforderungen zu bewältigen können. Das F&E-Ökosystem in der Schweiz ist sehr effizient und kann hoffentlich die notwendigen neuen Innovationen liefern.

Welche Faktoren schränken die Skalierung ein?

In den Experteninterviews wurden sechs Faktoren identifiziert, die die Skalierung behindern:

- Der aktuelle rechtliche Rahmen unterstützt diese Technologien nicht;
- Es fließt viel öffentliches Geld in die Forschung und Entwicklung, aber nur sehr wenig in die Markteinführung und Skalierung;
- Die zentralen Entscheidungsträger üben nicht genug Druck auf ihre Zulieferer und Partner aus, um die Technologien einzuführen;
- Öffentliche und private Organisationen wenden nicht genügend Ressourcen aus, um die kommenden Risiken und Chancen zu analysieren und damit die Einführung neuer Technologien zu fördern;
- Die Einführung von neuen Technologien leidet unter unzureichenden Qualifikationen in bestimmten Berufen und einem Mangel an allgemeinen Informationen über die Dringlichkeit des Wandels;
- Teilweise fehlt es an tragfähigen Geschäftsmodellen und finanzieller Wettbewerbsfähigkeit;



Wie und wo muss gehandelt werden?

Es ist klar, dass die Beschleunigung der flächendeckenden Verbreitung von klima- und nachhaltigkeitsfreundlichen Technologien nicht in der Verantwortung eines einzelnen Interessenvertreters liegt und dass es viele Knackpunkte gibt, die gelöst werden müssen. Abbildung 4 zeigt die Art der Entscheidungen und Maßnahmen, die die bedeutenden Interessengruppen umsetzen müssten, um auf die sechs wichtigsten begrenzenden Faktoren einzuwirken.

Welchen Beitrag können Startups leisten?

Startups haben einen begrenzten Einfluss auf die beschriebenen Hürden. Sie müssen mit den bestehenden Regeln und Rahmenbedingungen arbeiten und haben nur wenige Ressourcen, um das wirtschaftliche Umfeld zu beeinflussen. Es gibt jedoch einige Hebel, mit denen sie ihren Markteintritt vorbereiten und die Akzeptanz beschleunigen können:

1. Konzentration auf den Aufbau von Vertrauen bei künftigen Kunden: Wie in den Interviews von Kurt Schaller und Mael Perret beschrieben, braucht der Aufbau von Vertrauen bei künftigen Kunden Zeit und hängt nicht nur damit zusammen, dass ein Produkt funktioniert und sich die Technologie bewährt hat. Es geht auch darum, die dauerhafte Zuverlässigkeit des Startups zu beweisen. Dies erfordert die frühzeitige Durchführung von Versuchen mit strengen Prüf- und Messprotokollen und externen Zertifizierungen. Diese Arbeit sollte nicht unterschätzt werden, da sie komplex ist, gut vorbereitet und gesteuert werden muss. Dies ist kostenintensiv und ein Muss, um potenzielle Kunden von der Zuverlässigkeit als Geschäftspartner zu überzeugen.

2. Schaffung von Werten für alle Interessengruppen: Bei der Entwicklung des Produkts ist darauf zu achten, dass die gesamte Wertschöpfungskette mitsamt allen ihren Interessengruppen verstanden wird. Produkt und Geschäftsmodell sollten so gestaltet werden, dass für

Auswirkungen auf das Produkt und das Geschäftsmodell haben und sollte so früh wie möglich im Prozess berücksichtigt werden

Schlussfolgerung

Wir hören oft, dass innovative Technologien der Schlüssel zur Lösung unserer Umweltprobleme sind. Es ist wichtig zu erkennen, dass der Engpass oft nicht in der Entwicklung neuer Technologien liegt, sondern in deren Markteinführung.

Unser Hauptaugenmerk sollte darauf liegen, wie wir den Rahmen und die Bedingungen anpassen, um die Verbreitung dieser Technologien massiv zu beschleunigen und dadurch einen Innovationsschub auszulösen, der dazu beiträgt, die verbleibenden ökologischen Herausforderungen zu lösen. Das Innovationsökosystem ist bereit und effizient genug, um diese Herausforderungen anzugehen.

Wir müssen gemeinsam ein Verständnis erarbeiten, wie die Skalierung bestehender Technologien erfolgen kann. Welche Entscheidungsträger müssen welche Entscheidungen treffen? Das Bewusstsein für die Gesamtsituation ist ein erster Schritt, die Hindernisse in den einzelnen Sektoren und für bestimmte Technologien im Detail zu verstehen, ist der zweite. Diese sind meist noch nicht genau verstanden, ausreichend analysiert und kommuniziert. Erst mit dem Verständnis können wir

<https://swisscleantechreport.ch/>

Perspectives Énergétiques 2050 - OFEN:

<https://www.bfe.admin.ch/bfe/fr/home/politique/perspectives-energetiques-2050-plus.html>

Fintech News

<https://fintechnews.ch/partner-content/swiss-green-fintech-network-launches-the-first-action-plan/43927/>

<https://fintechnews.ch/green-fintech/the-green-fintech-action-plan-to-turn-switzerland-into-a-leading-sustainable-digital-finance-hub/44273/>
<https://fintechnews.ch/green-fintech/an-overview-of-the-swiss-green-fintech-sector/43358/>

TCFD : Task Force on climate-related Financial Disclosures

<https://www.energynews.pro/cleantech-for-europe-souligne-les->

Interview with Kurt Schaller from Agolin

Agolin is active in the field of animal feed, especially for cattle. Agolin markets a mixture of natural plant extracts (based on coriander and clove seeds) in the form of microbeads that are mixed with the feed. The mixture increases cattle performance by 4% and also reduces methane emissions by about 10%.

Can you tell us more about the sales development of the product in recent years?

KS: We started working in this field in the 1990s (essential oils for ruminants (e.g. cattle, sheep, etc. livestock)). Today 70% to 80% of sales are in ruminants and we have invested more in this area to meet the demand. In terms of sales, we have tripled our turnover since 2016.

Were there any triggers that allowed you to make leaps in terms of deployment? Start sales? If so, which ones?

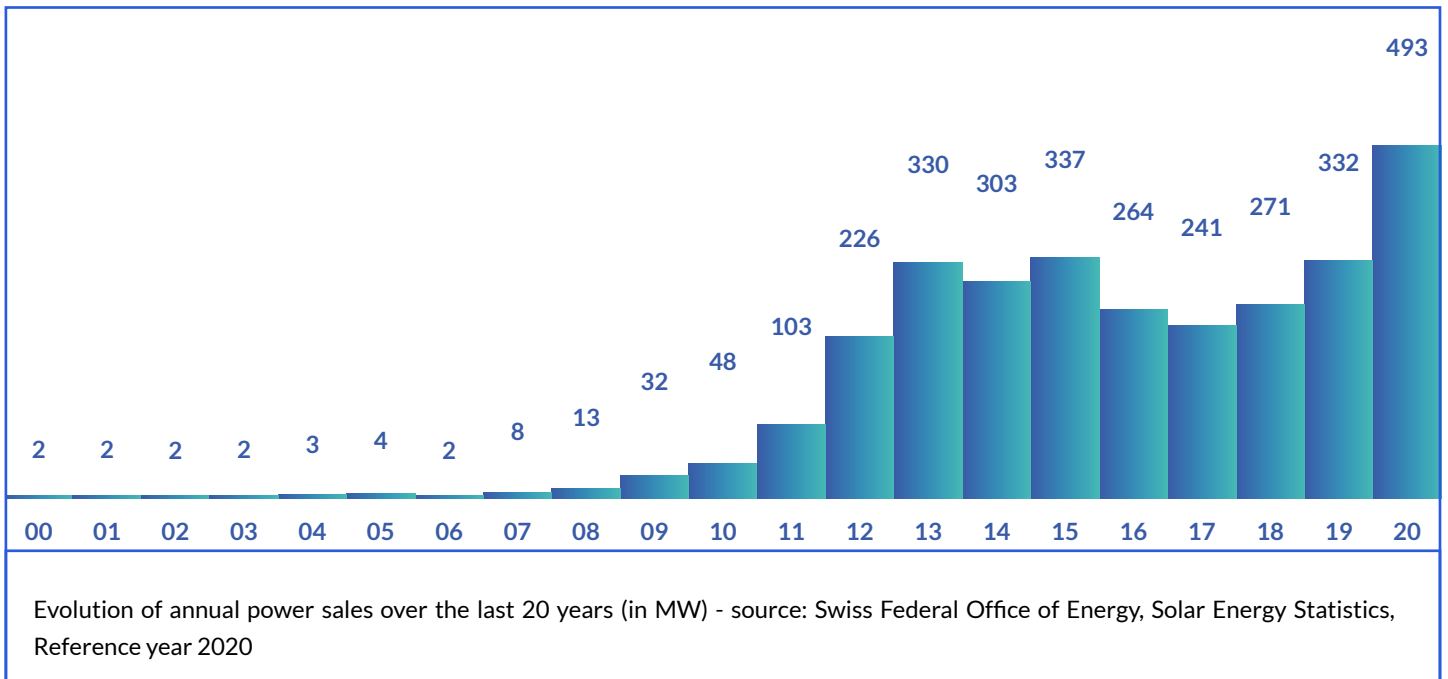
KS: The first thing that was very important for us was to have a good scientific basis. And trials in ruminants are time consuming and expensive (each trial costs 100,000 euros).

To date, we have a meta-analysis that includes the results of 23 trials. This meta-analysis shows a reduction in methane emissions of 10% and an increase in performance of 4%. These scientific trials have allowed us to get a Carbon Trust certification, which has helped us a lot. It also allows us to bring value to all the actors in the chain, the producers (performance) and their customers (GHG reduction).

We have noticed that large companies have been much more active over the last 1-2 years. Before, we had interest, now there are decisions. The GHG argument is becoming more and more important. Behind all these steps, there is one key element that stands out, which is credibility. We sometimes tend to forget the basics, giving confidence.

What are the 3 key factors that would enable massive deployment of your technology?

KS: One factor is competition. We work with natural products, and some competitors work with chemicals, or with algae. We also have competitors who are very large companies, who have lobbying capabilities, for example, that are very important. Regulation plays an important role through approvals. If our product could be approved as an environmental additive, this would enable us to increase sales even more. To date, no additives have been approved as 'environmental' in Europe.



What decisions/actions, and on the part of which players, could be important levers?

KS: A strong development of the voluntary carbon market and the approval of «environmental» additives in Europe.

In the event of very rapid growth, what are the main challenges you anticipate?

KS: We think we will be able to keep up with production. We can set up new production lines and organize storage space. Of course, we will have to ensure growth, i.e. find qualified personnel, adapt the structure of the organisation, or ensure liquidity. But it is easy to find money when you are successful.

Interview with Richard Mesple, Director of local energy

We talked about photovoltaic panels, which allow solar radiation to be transformed into electricity, their development and the associated challenges.

Can you remind us of the history of the development of photovoltaic solar energy, particularly in Switzerland? The evolution of panel sales is shown in the table below. If we analyse the graph, we see a clear increase in the sale of PV power around 2011 - 2012, a dip from 2014 and a further increase in 2019 and 2020. How can this be explained?

RM: It's a good idea to look back at what has happened, analyse it to understand the dynamics, and take inspiration from what has worked and possibly apply it to other technologies

2011 - 2012: The increase is linked to the introduction of the Feed in Tarif (FiT), a very interesting mechanism, which has generated excitement.

2013 - 2014: The transition from FiT to UC (Unique contribution) generated a very clear slowdown. The UC has a huge flaw, it forces the producer to deal with self-consumption and the buy-back price of the surplus by the DSO (Distribution System Operator) to work on the return on investment.

2019 - 2020: This new increase is linked to an awareness and a change in behavior. It is probably a combination of a whole series of trends, decisions and realities that are leading to a change in perception. Are we perhaps a little more aware of the climate crisis we are entering?

To sum up, it is first of all the changes in the framework conditions, which have had an effect on profitability. And secondly, it is the accumulation of several trends that is driving action.

Note on the evolution of price: In a report published in 2021, the IRENA (International Renewable energy Agency) explains that the price of electricity has fallen by 85% between 2010 and 2020. The increased competitiveness of photovoltaic electricity is certainly another factor that explains the strong increase in recent years.

What are the 3 key factors that would enable the massive deployment of this technology?

RM: The first one for me is clearly the simplification of administrative processes. Everything is too complicated.

The second one is the fact that you open a box of 1000 questions when you ask about PV panels. Renovating the roof? Changing the heating? Then it's complicated to solve everything at once. The third is the people who are qualified in the field. Companies that do not do quality work offer lower prices on the market and compete with «serious» companies.

What decisions/actions, and on the part of which actors, could be important levers? Do you have concrete examples from other countries?

RM: Putting the effort into deployment. Universities and start-ups are feeding industry with new ideas. This is good, it makes solar more competitive, but it doesn't

always help with deployment. A clear decision by the Confederation to favour solar energy. We must not forget that, although everyone is in favour of solar energy, not everyone has the same vision as to where solar energy should go and how fast it should develop.

In the event of hyper-rapid growth, what are the main challenges you anticipate?

RM: A lack of skilled people. There will be a shortage of qualified companies. I don't think there will be a shortage of materials, a panel is easy to produce, and the technology is very advanced.

Any other comments?

RM: In the car industry, historical players were well established. It took a new player coming from California, who is rethinking the whole production of a car, to get this technology off the ground. They started from scratch and questioned the whole chain.

Interview with Maël Perret, CEO of e-nno

e-nno has developed a solution for the energy optimisation of buildings. The technology exchanges data with technical installations in order to learn more about the thermal behaviour of the building and to identify potential energy savings. Optimisation algorithms can then be used to modulate heat production and achieve savings of 10% to 30%. The technology can be adapted to

all heating systems and all types of building, which is particularly relevant given the heterogeneity of the Swiss building stock.

How did you get started?

MP: We couldn't find any technology that could optimise the consumption of existing buildings in the way we wanted to do. So we developed it. The most difficult part was to find the first 5 buildings to equip to run a trial. Our technology is actually quite new, it was put on the market in 2019. Today, we have more than half a million m² equipped and the equivalent in the planning of installations, we hope to continue this trend in 2022.

Have there been any triggers that have allowed you to make leaps in terms of deployment? Start sales? If so, which ones?

MP: Our strategy has been to target several markets and see how they responded. Interestingly, the real estate funds have responded best. Our technology allows them to show their investors that they are active and that they care about the «health» of their portfolio. They are not looking for short term financial savings and are convinced of the need to transform their stock to ensure long term value.

The «we've always done it this way, why should we change» logic is persistent. In order to convince all stakeholders, we have been working to develop the product to bring value to everyone.

What are the 3 key factors that would allow your technology to be deployed on a massive scale?

MP: It is mainly at the level of the public authorities, whether it is the administration or the legislator, that we must be able to act and show political courage.

-In terms of the legal framework, an increase in the price of energy or a CO₂ tax is one factor;

-Another problem is the tenancy law, which has been discussed for years;

-The public authorities are not playing their role as an example. They could show that optimisation works, to encourage other owners to do the same.

Finally, training plays an important role. Heating engineers are still learning how to size an oil burner and are not talking about new technologies.

In the event of hyper-rapid growth, what are the main challenges you anticipate?

MP: Our challenges will be :

- securing the IT infrastructure and data processing.
- the shortage of electronic components.
- managing growth.

Any other comments?

MP: In general, we must rely on technological developments to accompany the transition. New innovations can do a lot of things. But we can't do it with technology alone.

Better support for the deployment of solutions also means encouraging the emergence of new solutions.

Finally, there is clearly too much administrative work to access funds. If the process for accessing it were simpler, there might be more projects.