

Promozione delle tecnologie ambientali 2017–2021

Rapporto del Consiglio federale



Promozione delle tecnologie ambientali 2017–2021

Rapporto del Consiglio federale

Nota editoriale

Editore

Consiglio federale svizzero

Autori

Ursula Frei, Daniel Zürcher, Dominik Scheidegger,
Marlene Glauser (tutti UFAM)

Assistenza giornalistica

Nicolas Gattlen (oecocom), Gregor Klaus (oecocom)

Controllo dell'impaginazione

Fredy Joss, Beatenberg

Impaginazione

Funke Lettershop AG

Foto di copertina

Treno per spruzzare l'acqua calda utilizzato nel quadro del progetto
«Acqua calda come alternativa al glifosato» (cfr. es. 9, p. 33).

© Lukas Tanner

Infografica 25 anni di promozione delle tecnologie

Thomas Guthruf

Traduzione

Servizio linguistico italiano, UFAM

Link per scaricare il PDF

www.bafu.admin.ch/ui-2311-i

La versione cartacea non può essere ordinata.

La presente pubblicazione è disponibile anche in tedesco
e francese. La lingua originale è il tedesco.

© Consiglio federale svizzero 2023

Indice

Elenco delle abbreviazioni	5	Esempio 1: le urine diventano concime per le piante	25
		Esempio 2: allevare in grande stile insetti commestibili	26
Compendio	6	Esempio 3: insieme alla plastica, il legno residuo del compostaggio può essere trasformato in carbone vegetale	27
1 Situazione iniziale	7	Esempio 4: idee per un ciclo sostenibile del fosforo	28
1.1 Importanza della promozione dell'innovazione nel settore dell'ambiente	7	Esempio 5: impianti a legna senza filtro	29
1.2 Base legale e reporting	7	Esempio 6: un nuovo procedimento utilizza i segnali sismici	30
1.3 Posizionamento della promozione delle tecnologie ambientali nell'ambito della promozione delle innovazioni della Confederazione	8	Esempio 7: sequestrare il CO ₂ in modo permanente nel calcestruzzo	31
		Esempio 8: bevande più frizzanti in modo sostenibile	32
		Esempio 9: acqua calda come alternativa al glifosato	33
		Esempio 10: ambienti privi di virus grazie a filtri per le nanoparticelle e un flusso d'aria mirato	34
2 Quali progetti vengono sostenuti e come?	10		
2.1 Obiettivi e settori della promozione delle tecnologie ambientali	10		
2.2 Strumenti	10		
2.3 Criteri per la concessione dei fondi di promozione	11		
2.4 Procedura di autorizzazione e organizzazione della promozione delle tecnologie ambientali	11		
2.5 Valutazione della promozione delle tecnologie ambientali	12		
2.6 Collaborazione con altri servizi federali	13		
25 anni di promozione delle tecnologie ambientali	14		
		5 Prospettive	35
		Elenco delle fonti	36
		Allegato	37
		Progetti pilota e di dimostrazione	38
		Progetti nell'ambito delle misure accompagnatorie	52
3 Progetti sovvenzionati nel periodo 2017-2021	15		
3.1 Panoramica dei progetti sovvenzionati e dei soggetti destinatari dei contributi	15		
3.2 Promozione di progetti pilota e di dimostrazione	16		
3.3 Misure accompagnatorie	19		
4 Effetti della promozione delle tecnologie ambientali	21		
4.1 Effetti ecologici della promozione delle tecnologie ambientali	21		
4.2 Effetti economici della promozione delle tecnologie ambientali	22		
4.3 Altri effetti dei progetti di promozione delle tecnologie ambientali	24		

Elenco delle abbreviazioni

DSC

Direzione dello sviluppo e della cooperazione

IDA

Impianto di depurazione delle acque

IIRU

Impianto di incenerimento dei rifiuti

LCA

Life Cycle Assessment, bilancio ecologico

P&D

Progetti pilota e di dimostrazione

PIA

Punti di impatto ambientale: unità di misura dell'impatto ambientale sotto forma di indice aggregato, calcolato secondo il metodo della scarsità ecologica (*Metodo della scarsità ecologica* [www.bafu.admin.ch > *Thema* > *Wirtschaft und Konsum* > *Fachinformationen* > *Ökobilanzen* > *Methode der ökologischen Knappheit*]).

REPIC

Piattaforma interdipartimentale per la promozione delle energie rinnovabili, dell'efficienza energetica e dell'efficienza nell'uso delle risorse nella cooperazione internazionale

SECO

Segreteria di Stato dell'economia

SEFRI

Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione

TRL

Il livello di maturità tecnologica (in inglese *Technology Readiness Level*) valuta su una scala da 1 a 9 lo stato di sviluppo di una nuova tecnologia

UFAG

Ufficio federale dell'agricoltura

UFAM

Ufficio federale dell'ambiente

UFCL

Ufficio federale delle costruzioni e della logistica

UFE

Ufficio federale dell'energia

UFSP

Ufficio federale della sanità pubblica

UFT

Ufficio federale dei trasporti

UTF

Promozione delle tecnologie ambientali

Compendio

La promozione delle tecnologie ambientali è sancita all'articolo 49 capoverso 3 della legge sulla protezione dell'ambiente (LPAMB), il quale stabilisce che la Confederazione può sostenere finanziariamente lo sviluppo di tecnologie, impianti, procedimenti e prodotti (beni e servizi) che permettono di ridurre, nell'interesse pubblico, il carico ambientale. L'articolo definisce anche determinate condizioni quadro, tra cui il reporting, ogni cinque anni, da parte del Consiglio federale. Nel presente rapporto sono riassunte le attività relative agli anni 2017–2021.

Su tale base legale, da oltre 25 anni si sostiene lo sviluppo di tecnologie e procedimenti innovativi. Alla fine del 2021 erano stati promossi complessivamente 665 progetti con 84 milioni di franchi.

Nel periodo 2017–2021 sono stati sostenuti 172 progetti con un importo totale di 21 421 556 franchi. Il 78 per cento dell'importo delle sovvenzioni è stato impiegato per progetti pilota e di dimostrazione nei settori «rifiuti, riciclaggio e materie prime», «aria», «acque», «clima», «rumore», «suolo e siti contaminati», «biodiversità» e «prevenzione dei pericoli». Con il restante 22 per cento sono state finanziate «misure accompagnatorie» volte a rendere più efficiente l'uso delle risorse e a rafforzare la competitività dell'economia elvetica. Il budget è stato quasi interamente esaurito nell'arco dell'intero periodo.

La promozione delle tecnologie ambientali inizia all'estremità più rischiosa della catena di innovazione prima dell'introduzione sul mercato: le tecnologie sviluppate contribuiscono in vario modo a ridurre il carico ambientale. Questo effetto ecologico è descritto più dettagliatamente nel presente rapporto sulla scorta di dieci esempi. I progetti che commercializzano i loro risultati restituiscono il contributo dell'UFAM proporzionalmente al fatturato realizzato. Molto più importante di tali restituzioni dovrebbe però essere l'utilità economica, che deriva per esempio dalla prevenzione dei danni, grazie alla quale è possibile ridurre i costi per l'infrastruttura, operativi o per la salute.

Una valutazione esterna commissionata dall'UFAM ha evidenziato l'efficacia della promozione delle tecnologie ambientali, dimostrando l'effetto positivo sull'ambiente a livello di progetto. Nei prossimi anni saranno attuate le raccomandazioni per l'ottimizzazione, che comprendono in particolare una stima più accurata dell'effetto dei singoli progetti e un coinvolgimento mirato, sin dall'inizio, ai futuri beneficiari delle innovazioni. Entrambi i punti sono centrali per l'effetto sull'ambiente di un progetto.

Molte delle innovazioni sostenute dalla promozione delle tecnologie ambientali sono state implementate con successo e contribuiscono alla riduzione del carico ambientale. Le sfide sono però in aumento in tutti i settori ambientali e le soluzioni innovative sono sempre richieste. La promozione delle tecnologie ambientali mantiene quindi la sua importanza come strumento di promozione orientato alla pratica con accento sull'ambiente.

1 Situazione iniziale

1.1 Importanza della promozione dell'innovazione nel settore dell'ambiente

Le risorse naturali come acqua pulita, aria pura, suolo fertile, ecosistemi resilienti e clima stabile costituiscono la nostra base vitale e il fondamento del nostro benessere. Grazie a svariate misure, come le prescrizioni di legge e il progresso tecnologico, negli ultimi anni la Svizzera è riuscita a conseguire miglioramenti in diversi settori ambientali, tra cui la protezione dell'aria, la protezione dello strato di ozono, la protezione delle acque o il risanamento di siti contaminati. Sebbene la creazione di valore per unità di materiale, una misura importante per l'efficienza delle risorse, sia aumentata negli ultimi anni, anche in Svizzera lo sfruttamento delle risorse naturali supera ancora la capacità di rigenerazione della Terra (Nathani 2022) e il carico ambientale rimane al di sopra dei valori soglia in molti settori. Per contrastare tale situazione, occorrerebbe disaccoppiare il più possibile la crescita economica e il consumo di risorse e ridurre ulteriormente il carico ambientale. Le soluzioni a tal fine possono essere di natura tecnica, ma possono perseguire anche approcci sociali o riguardare nuovi modelli commerciali, come per esempio i modelli di noleggio. Nella pratica, nel settore ambientale, soprattutto le innovazioni di nicchia in fase iniziale ricevono un sostegno insufficiente da parte degli investitori privati. Per colmare tale lacuna, il legislatore ha creato lo strumento della promozione delle tecnologie ambientali che consente di sostenere tecnologie, procedimenti, prodotti e impianti innovativi per la riduzione del carico ambientale fino al lancio sul mercato.

A gennaio 2021 il Consiglio federale ha approvato la «Strategia climatica a lungo termine» (Consiglio federale 2021), nella quale sono formulati i principi strategici per le azioni in tema di politica climatica e obiettivi parziali per i settori economici rilevanti per il clima sulla strada verso l'obiettivo del saldo netto pari a zero entro il 2050 delle emissioni di gas serra. In tale contesto è essenziale abbandonare le energie fossili nella maggior misura possibile. Non tutte le emissioni di gas serra possono essere completamente evitate. Per raggiungere l'obiettivo del saldo netto pari a zero servono quindi tecnologie aggiuntive che rimuovano

il CO₂ dall'atmosfera e lo immagazzinano in modo permanente. Le innovazioni promosse dalla promozione delle tecnologie ambientali nel settore dei materiali sostengono questi sforzi, consentendo per esempio di impiegare le risorse in modo più efficiente o di ottenere nuove materie prime secondarie. Si sta lavorando per sviluppare materiali la cui produzione genera meno emissioni di CO₂, per esempio per il settore edile, così come per rendere idonee all'applicazione pratica le tecnologie a emissioni negative (NET) che immagazzinano il CO₂ dopo averlo rimosso direttamente dall'atmosfera. Queste innovazioni possono così ridurre le emissioni di gas rilevanti per il clima direttamente, ma anche indirettamente, contribuendo a ridurre le emissioni grigie.

Da sempre, la Svizzera ha a cuore il sostegno di nuove tecnologie innovative. Con l'interruzione avvenuta nel 2021 dei negoziati per l'accordo quadro con l'UE, la promozione delle innovazioni in suolo elvetico è diventata ancora più importante. Attualmente l'UE considera la Svizzera un Paese terzo non associato, cosa che rende difficile per le imprese e le istituzioni di ricerca svizzere accedere ai programmi di ricerca dell'UE. Allo stato attuale, i soggetti svizzeri possono continuare a essere coinvolti nella maggior parte dei progetti di partenariato, ma non sono più autorizzati ad assumere una funzione di coordinamento e sono finanziati direttamente dalla SEFRI. I partner svizzeri non possono invece più partecipare ai Mono Beneficiary Grants (ERC, EIC Accelerator). Come misure transitorie sono stati elaborati programmi sostitutivi come per esempio lo Swiss Accelerator e gli SNFS Starting Grants.

1.2 Base legale e reporting

L'articolo 49 capoverso 3 della legge federale sulla protezione dell'ambiente (LPAmb; RS 814.01) conferisce alla Confederazione l'incarico di promuovere le tecnologie ambientali:

«Essa [la Confederazione] può promuovere lo sviluppo di impianti e di procedimenti che permettono di ridurre, nell'interesse pubblico, il carico ambientale. Di regola

gli aiuti finanziari non possono superare il 50 per cento dei costi. Devono essere rimborsati in funzione degli utili realizzati se i risultati dei lavori di sviluppo sono stati usati a fini commerciali. Il Consiglio federale valuta ogni cinque anni i risultati di tali misure promozionali e fa rapporto alle Camere».

Su tale base, la Confederazione può sostenere tecnologie ambientali innovative con contributi federali. Ogni cinque anni deve essere redatto un rapporto sulla promozione delle tecnologie ambientali. Il rapporto per il periodo 2012–2016 (Consiglio federale 2018) è stato approvato dal Consiglio federale l'11 aprile 2018, con successiva presa d'atto da parte delle Camere. Il rapporto attuale riguarda il periodo dal 1° gennaio 2017 al 31 dicembre 2021.

1.3 Posizionamento della promozione delle tecnologie ambientali nell'ambito della promozione delle innovazioni della Confederazione

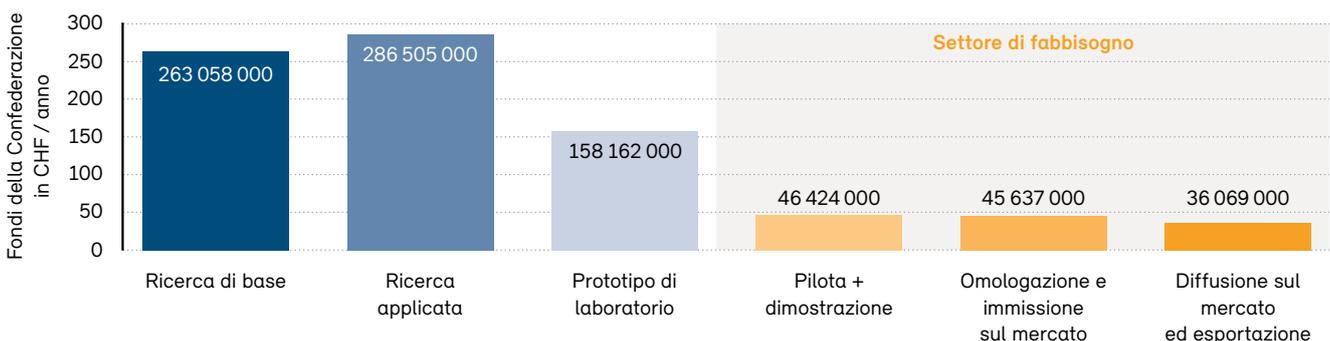
I vari strumenti a disposizione della Confederazione per la promozione delle innovazioni si integrano a vicenda, in quanto coprono diverse fasi della catena di innovazione dalla ricerca al mercato, presentano approcci tematici specifici o sono strutturati in maniera differente (p. es. definizione dei temi top-down/bottom-up, diversi modelli di finanziamento). La promozione delle tecnologie ambientali sostiene

progetti soprattutto nella fase degli impianti pilota a livello industriale nonché nella fase di introduzione e diffusione sul mercato, occupandosi quindi di una delle fasi più rischiose nella promozione delle innovazioni. Il programma pilota, di dimostrazione e faro dell'UFE sostiene progetti nelle stesse fasi di sviluppo per il settore dell'energia. Le tecnologie e i procedimenti qui sviluppati si concentrano sull'uso parsimonioso ed efficiente, sulla trasmissione e sullo stoccaggio dell'energia, nonché sull'impiego di energie rinnovabili. Gli obiettivi si orientano alla Strategia energetica 2050. La promozione di Innosuisse può riguardare la stessa fase della catena di innovazione, ma in genere il suo approccio tematico non pone l'accento sulle tecnologie ambientali (progetti di innovazione standard, Swiss Accelerator, progetti di innovazione per start-up). L'Iniziativa Flagship di Innosuisse stabilisce priorità di promozione specifiche nel settore delle tecnologie ambientali, per esempio nel bando 2023 («Soluzioni dirimpenti per la transizione verso un mondo a zero emissioni nette»). Quale ulteriore strumento di promozione integrativo nel settore ambientale, la Confederazione ha creato il fondo per le tecnologie: questo assume fidejussioni per tecnologie e prodotti che forniscono un contributo alla protezione del clima riducendo le emissioni di gas serra, consentendo l'impiego di energie rinnovabili o promuovendo la gestione parsimoniosa delle risorse naturali. Inoltre le tecnologie devono essere già introdotte sul mercato.

La figura 1 evidenzia che in Svizzera, attraverso la promozione della ricerca e dell'innovazione, i fondi della

Figura 1

Importi aggregati (CHF) degli strumenti di promozione della Confederazione per le innovazioni nel settore dell'ambiente e dell'energia lungo la catena di innovazione



Fonte: sulla base della revisione totale dell'ordinanza sulla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra (ordinanza sul CO₂), rapporto esplicativo, 14 febbraio 2021 (Ufficio federale dell'ambiente 2021). Anno di riferimento: 2019 o dati disponibili più recenti del periodo precedente al 2019; cifre dettagliate sopra le barre, in franchi

Confederazione confluiscono più nella ricerca di base e applicata (p. es. tramite il Fondo nazionale svizzero) e nello sviluppo di prototipi di laboratorio, che non nelle fasi successive.

All'interno della catena di innovazione, la promozione delle tecnologie ambientali rafforza la promozione di progetti nelle fasi che ricevono un sostegno insufficiente da parte degli investitori privati e che altrimenti potrebbero beneficiare solo di pochi fondi pubblici. È aperta a progetti in tutti i settori ambientali, ad eccezione di quelli focalizzati sull'energia, e può anche fornire un sostegno finanziario diretto alle imprese. Inoltre vengono sostenuti progetti di qualsiasi ordine di grandezza: l'entità dei contributi dell'UFAM spazia infatti da 20 000 franchi per uno studio di fattibilità fino a 3 milioni di franchi per lo sviluppo di un primo impianto industriale. Una peculiarità della promozione delle tecnologie ambientali rispetto ad altri strumenti consiste nell'obbligo di rimborso in caso di successo commerciale.

2 Quali progetti vengono sostenuti e come?

2.1 Obiettivi e settori della promozione delle tecnologie ambientali

Con la promozione delle tecnologie ambientali si intendono conseguire obiettivi di riduzione del carico ambientale a due livelli:

- a) le tecnologie, gli impianti, i procedimenti e i prodotti sviluppati nell'ambito di progetti pilota e di dimostrazione devono contribuire, direttamente o indirettamente, a ridurre il carico ambientale;
- b) l'uso efficiente delle risorse e la competitività dell'economia svizzera devono essere rafforzati con l'aiuto di cosiddette misure accompagnatorie.

Al momento non esistono prescrizioni a livello tematico. La promozione delle tecnologie ambientali è fondamentalmente strutturata come procedimento bottom-up, nel senso che possono essere proposti progetti in tutti i settori ambientali: rifiuti, riciclaggio e materie prime, acque, rumore, aria, clima, biodiversità e prevenzione dei pericoli. L'importante è che soddisfino le condizioni della promozione delle tecnologie ambientali e che siano giudicati meritevoli di sostegno ai sensi della procedura di autorizzazione descritta nel capitolo 2.4.

2.2 Strumenti

Nei **progetti pilota e di dimostrazione** vengono sostenute le ultime fasi di sviluppo prima del lancio sul mercato. Questa fase risulta spesso difficile da finanziare, in quanto non rientra nell'ambito della ricerca ed è complicato stimare un eventuale successo, anche commerciale. L'obiettivo dei progetti è costituito da prototipi che si prestano alla produzione in serie, prodotti di prova o impianti pilota e di dimostrazione tecnicamente funzionanti su scala industriale. I progetti possono essere sostenuti anche in diverse fasi, nelle quali la stessa tecnologia viene ulteriormente sviluppata o adattata per diverse applicazioni (cfr. es. 6 relativo al progetto sui filtri antivirali). I gruppi di progetto sono composti prevalentemente da partner scientifici, partner di attuazione industriale e altri attori, quali Comuni o organizzazioni non profit, interessati a un futuro utilizzo della tecnologia. Un gruppo di progetto ampiamente diversificato migliora le possibilità di un rapido trasferimento dei risultati dalla ricerca applicata alla realizzazione su scala industriale e all'utilizzo commerciale. Lo strumento della promozione delle tecnologie ambientali consente anche di sostenere finanziariamente le imprese dell'economia

Tecnologie ambientali

Il termine «tecnologia ambientale» comprende tutte le tecnologie, gli impianti, i procedimenti e i prodotti (beni e servizi) atti a ridurre il carico ambientale e a consentire un uso sostenibile delle risorse naturali. Nel presente rapporto il termine «tecnologia ambientale» non comprende il settore delle tecnologie energetiche, che ricadono nell'ambito di promozione dell'UFE.

Promozione delle tecnologie ambientali

La promozione delle tecnologie ambientali è uno strumento di promozione della Confederazione volto a sostenere finanziariamente lo sviluppo di tecnologie ambientali innovative. Lo strumento è sancito nell'articolo 49 capoverso 3 della legge sulla protezione dell'ambiente. L'attuazione compete all'UFAM.

Uso efficiente delle risorse

Il termine «uso efficiente delle risorse» definisce in senso ampio l'uso parsimonioso delle risorse naturali. Uso efficiente delle risorse significa creare valore aggiunto con un consumo di risorse naturali, una quantità di rifiuti e di emissioni dannose per l'ambiente minori rispetto ai procedimenti attuali.

Cleantech

Con il termine «cleantech» si intendono le tecnologie, i metodi di produzione e i servizi che contribuiscono a rendere efficiente l'uso delle risorse e dei sistemi naturali. Questo termine comprende pertanto tutte le tecnologie ambientali e i settori delle tecnologie energetiche promossi dall'UFE.

privata. I progetti pilota e di dimostrazione sono descritti dettagliatamente nel capitolo 3.2.

Con le **misure accompagnatorie** vengono create condizioni quadro favorevoli per l'introduzione sul mercato e la diffusione di innovazioni sostenibili in Svizzera e all'estero e vengono sostenute misure di tipo non tecnico per aumentare l'uso efficiente delle risorse. Il capitolo 3.3 fornisce informazioni sui progetti nell'ambito delle misure accompagnatorie.

2.3 Criteri per la concessione dei fondi di promozione

Per la concessione dei fondi di promozione richiesti si applicano i seguenti criteri:

- **Prestazioni proprie:** il contributo federale (contributo dell'UFAM ed eventuale sostegno di altri organi federali) non può di norma superare il 50 per cento dei costi complessivi. Il resto deve essere erogato sotto forma di prestazione propria o di fondi di terzi.
- **Potenziale ambientale:** la tecnologia proposta deve ridurre il carico ambientale nel settore in questione, a livello nazionale o globale, in maniera comprovata e nell'interesse della collettività. Ciò può avvenire anche indirettamente mediante un uso più efficiente delle risorse (p. es. recupero dei materiali come materie prime secondarie) o lo sviluppo di strumenti di misura.
- **Potenziale innovativo:** la tecnologia proposta deve fornire un valore aggiunto rispetto alle tecnologie esistenti. Può essere sostanzialmente nuova oppure consistere nella modifica di una tecnologia esistente per dare luogo a una nuova applicazione.
- **Potenziale di mercato:** la tecnologia proposta dovrebbe avere un potenziale di implementazione sul mercato. I risultati del progetto possono essere usati a fini commerciali o messi a disposizione del pubblico.
- **Creazione di valore in Svizzera:** almeno una parte del valore dovrebbe essere creata in Svizzera. Per tale motivo vengono sostenuti solo i progetti di aziende con sede in Svizzera.
- **Altri aspetti della sostenibilità:** nella proposta di progetto deve essere illustrata anche l'utilità sociale (p. es. ripercussioni positive sulla salute o dal punto di vista tecnico della sicurezza) e a livello di economia nazionale.

- **Potenziale del gruppo di progetto:** il gruppo di progetto dovrebbe includere possibilmente tutti gli attori necessari per la riuscita del progetto.

2.4 Procedura di autorizzazione e organizzazione della promozione delle tecnologie ambientali

L'attuazione della promozione delle tecnologie ambientali è di competenza dell'UFAM. L'organizzazione e i compiti amministrativi ricadono sotto la responsabilità della sezione Innovazione.

Il primo contatto per una proposta di progetto avviene generalmente attraverso le informazioni sul sito web dell'UFAM, telefonicamente o via e-mail. In tale contesto, l'idea del progetto viene dapprima esaminata a fondo sulla base di una bozza. Il progetto deve soddisfare i criteri di concessione della promozione delle tecnologie ambientali, ma deve anche essere classificato dalla divisione interessata come innovazione e come contributo alla protezione dell'ambiente nel settore di sua competenza. Pur comportando un onere supplementare per l'UFAM, tale procedura consente di evitare un successivo onere non necessario e di maggiore entità per ambo le parti. Nella fase successiva, le persone richiedenti propongono il loro progetto attraverso un modulo di domanda nel quale devono essere indicati la tecnologia proposta, il suo contenuto innovativo e l'utilità ambientale, nonché il ruolo dei diversi partner di progetto e la successiva attuazione dei risultati. Fanno parte della domanda anche un piano di progetto dettagliato e un piano finanziario. Per escludere finanziamenti doppi, nella domanda sono richieste informazioni dettagliate sulla provenienza delle prestazioni proprie pari ad almeno il 50 per cento, e nell'ambito del piano finanziario sulle singole voci di bilancio. In tal modo si garantisce che la quota dei costi complessivi assunti dalla Confederazione non superi il 50 per cento.

I primi accertamenti possono essere effettuati nell'ambito di uno studio di fattibilità per importi fino a 50 000 franchi. Le domande che richiedono un contributo dell'UFAM superiore a 50 000 franchi devono essere discusse e valutate alle riunioni della commissione di esperti per le tecnologie ambientali. Tale commissione è composta da

rappresentanti delle divisioni dell'UFAM più frequentemente coinvolte e da una rappresentanza rispettivamente del programma P&D dell'UFE e di Innosuisse. È così possibile sfruttare sinergie ed evitare finanziamenti doppi. In occasione delle riunioni, che si tengono due volte all'anno, vengono trattate dalle 8 alle 12 domande. Le persone richiedenti presentano il loro progetto e rispondono alle domande degli esperti. I progetti vengono approvati (eventualmente con condizioni e/o contributi ridotti) o rifiutati sulla base della domanda, della valutazione preliminare della divisione interessata e della presentazione del progetto, nonché alla luce del budget disponibile. La decisione viene comunicata alle persone richiedenti nel giro di pochi giorni dopo la riunione.

Per i progetti approvati viene redatto un contratto tra l'UFAM, i destinatari dei contributi e le organizzazioni partner soggette all'obbligo di restituzione. Il contratto descrive la situazione iniziale e l'obiettivo del progetto, illustra i risultati sotto forma di pietre miliari definite e disciplina le modalità per il pagamento del contributo dell'UFAM, così come l'obbligo di restituzione nel caso in cui i risultati siano usati a fini commerciali (secondo l'art. 49 cpv. 3 LPAmb). Nel contratto sono inoltre elencati i partner di progetto e lo specialista che ha il compito di assistere il progetto da parte dell'UFAM per l'intera durata e di approvare il rapporto finale.

Nel caso di proposte di progetto nell'ambito delle misure accompagnatorie, la sezione Innovazione verifica se i progetti sono conformi all'obiettivo strategico «Migliorare l'efficienza nell'uso delle risorse e rafforzare la competitività dell'economia svizzera». La quota di questi progetti non deve però assorbire più del 20 per cento delle risorse disponibili della promozione delle tecnologie ambientali.

2.5 Valutazione della promozione delle tecnologie ambientali

La promozione delle tecnologie ambientali esiste da 25 anni ed è stata valutata per la prima volta nel 2002. Tra l'autunno 2021 e l'estate 2022 è stata sottoposta a una nuova valutazione esterna (Lehmann 2022), in cui è stata analizzata l'efficacia di questo strumento nel raggiungere l'obiettivo di riduzione del carico ambientale. L'esame ha inoltre riguardato l'effetto sull'ambiente di alcuni progetti e

la possibilità di una misurazione semplificata dell'impatto. Sono stati considerati i progetti del periodo 2017–2021.

Per la verifica dello strumento di promozione delle tecnologie ambientali si è fatto ricorso a basi (criteri di valutazione, processi, moduli ecc.) e interviste a vari attori (esperti nel processo di valutazione, enti promotori, responsabili dell'attuazione della promozione delle tecnologie ambientali, possibili richiedenti). La promozione delle tecnologie ambientali è stata inoltre posta a confronto con altri strumenti di promozione delle innovazioni a disposizione della Confederazione (Innosuisse, programma P&D dell'UFE, piano d'azione Legno). Per la valutazione dell'effetto sono stati esaminati 25 progetti selezionati appartenenti a svariati settori ambientali e categorie d'impatto. Dieci esempi sono stati trattati in maniera dettagliata in vista della pubblicazione nel presente rapporto. Ove possibile, l'effetto sull'ambiente è stato calcolato con un bilancio ecologico.

I risultati confermano l'importante ruolo svolto dalla promozione delle tecnologie ambientali nello sviluppo di tecnologie, impianti, procedimenti e prodotti per la riduzione del carico ambientale nell'ambito della promozione delle innovazioni della Confederazione. L'organizzazione e la procedura di autorizzazione della promozione delle tecnologie ambientali sono efficaci, mentre le risorse sono appena sufficienti. Gli enti promotori dei singoli progetti di promozione delle tecnologie ambientali accolgono con favore l'apertura tematica dello strumento e l'approccio bottom-up per la presentazione delle domande e ritengono proporzionato l'onere che ne deriva e quello legato al reporting. Molto apprezzata è la possibilità di una presa di contatto personale prima dell'effettiva proposta di progetto, grazie alla quale è possibile correggere false aspettative e evitare inutili spese. Sono valutati positivamente anche la possibilità di presentare i progetti alle riunioni della commissione di esperti e il rapido processo decisionale. È invece passibile di miglioramento la congruenza dei criteri di valutazione, in particolare il nesso tra le informazioni contenute nella domanda (relative ai criteri di promozione delle tecnologie ambientali) e la valutazione dei progetti nell'ambito della procedura di autorizzazione. Deve inoltre essere perfezionato il ruolo dell'assistenza tecnica ai progetti sia nei confronti degli enti promotori sia internamente all'UFAM. È altresì auspicato un modulo di facile utilizzo per l'inoltro delle domande. Da più

parti è stato sottolineato che la promozione delle tecnologie ambientali è e deve rimanere uno strumento con accesso a bassa soglia. La fase tra la fine del progetto e l'applicazione pratica diffusa continua a costituire un passaggio difficile, non da ultimo a causa dell'insufficiente considerazione dei gruppi di destinatari nella domanda (futuri utenti, clienti ecc.). Finora la divulgazione dello strumento di promozione delle tecnologie ambientali è avvenuta soprattutto sul sito web dell'UFAM, in occasione di conferenze e manifestazioni e attraverso il passaparola. Dalle interviste è emerso che soprattutto le start-up sono ancora troppo poco raggiunte, sebbene si tratti di un importante gruppo di destinatari.

Le principali raccomandazioni per l'ulteriore sviluppo della promozione delle tecnologie ambientali, risultanti dalla valutazione, sono nuovamente discusse nel capitolo 5 «Prospettive», mentre i risultati della misurazione dell'effetto ecologico dei progetti si trovano nel capitolo 4.1 «Effetto ecologico».

2.6 Collaborazione con altri servizi federali

La collaborazione e il coordinamento con altri servizi federali sono imprescindibili per ragioni di contenuto e di politica finanziaria. Quasi sempre, le questioni importanti nel settore ambientale riguardano anche la sfera di competenza di altri servizi (p. es. energia, agricoltura, trasporti, sanità pubblica). Nella valutazione dei rischi derivanti dalle nuove tecnologie sono coinvolti altri settori. Per la valutazione delle domande occorre dunque attingere con buon anticipo ad ampie conoscenze specialistiche, anche al di fuori dell'UFAM.

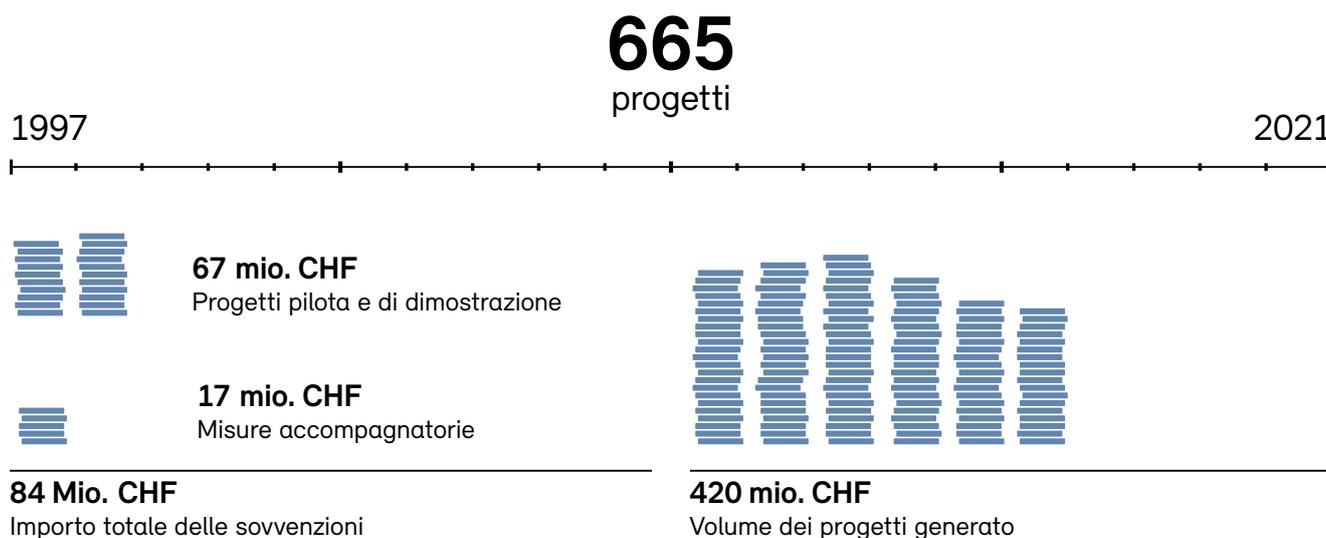
La collaborazione con l'UFE e Innosuisse (Agenzia svizzera per la promozione dell'innovazione) è istituzionalizzata nel quadro della commissione di esperti per le tecnologie ambientali. Altri servizi federali vengono coinvolti a seconda del progetto. Nel periodo 2017–2021 è stato il caso dell'Ufficio federale dell'agricoltura (UFAG), dell'Ufficio federale dei trasporti (UFT), dell'Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP) e della Segreteria di Stato dell'economia (SECO). La promozione delle tecnologie ambientali sostiene anche il programma REPIC, promosso congiuntamente con UFE, SECO, DSC e UFAM (cfr. i progetti multidisciplinari nel cap. 3.2).

Informazioni dettagliate

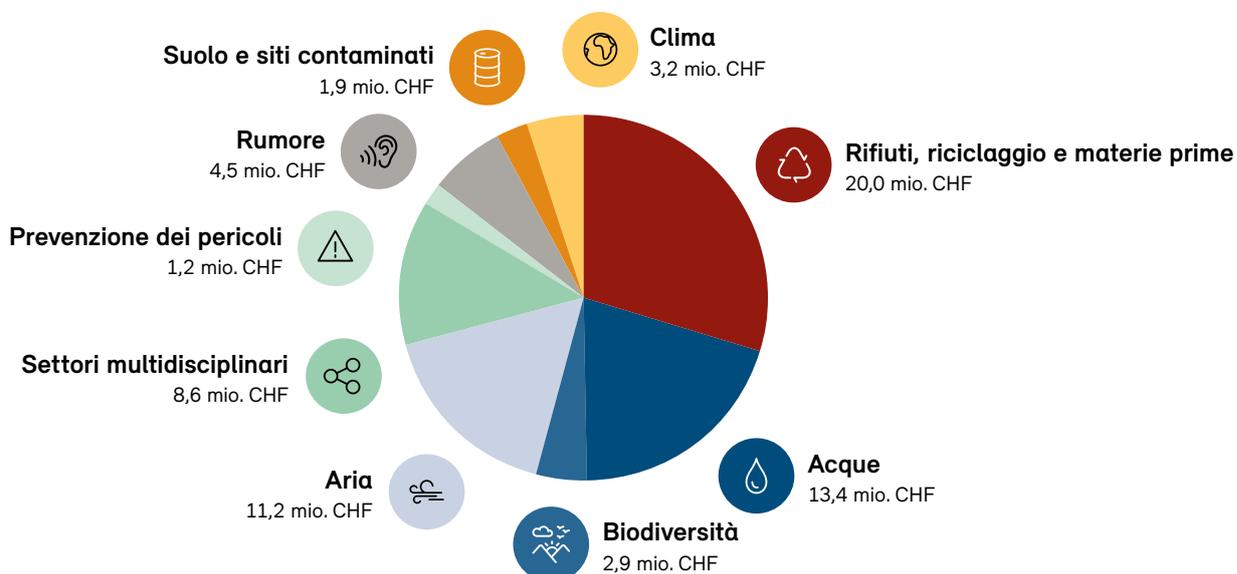
Informazioni dettagliate sui criteri per la concessione dei fondi di promozione, sulla procedura di inoltro e di autorizzazione delle proposte, sulla composizione della commissione di esperti e sullo svolgimento dei progetti autorizzati sono disponibili sul sito web dell'UFAM: www.bafu.admin.ch > *Tem*i > *Tema* *Formazione, ricerca, innovazione* > *Innovazione*

25 anni di promozione delle tecnologie ambientali

Per le cifre esatte cfr. l'allegato 1



Sovvenzioni a progetti pilota e di dimostrazione



3 Progetti sovvenzionati nel periodo 2017–2021

3.1 Panoramica dei progetti sovvenzionati e dei soggetti destinatari dei contributi

Nel periodo 2017–2021 sono stati spesi complessivamente 21 421 556 franchi per 172 progetti, di cui 120 (91 progetti pilota e di dimostrazione e 29 misure accompagnatorie) avviati in questo periodo e 52 già in corso. Ben 105 progetti sono stati conclusi durante il periodo in esame. Il numero leggermente inferiore di progetti rispetto al precedente periodo 2012–2016 (in tutto 191, di cui 133 conclusi a fine 2016) si spiega con una lieve tendenza verso progetti più ampi. Il 78 per cento dell'importo delle sovvenzioni è stato impiegato per progetti pilota e di dimostrazione e il 22 per cento per misure accompagnatorie. Al termine del periodo in esame, la quota di misure accompagnatorie si attestava ancora al 19 per cento e l'obiettivo del 20 per cento massimo del contributo di promozione per questo settore era pertanto raggiunto. I piccoli progetti con contributi fino

a 50 000 franchi rappresentano, in numero, il 40 per cento di tutti i progetti. Il credito è stato completamente esaurito in ogni anno, tranne nel 2018. Ciò dimostra l'elevato fabbisogno di soluzioni tecniche per i problemi incombenti in molti settori ambientali, ma anche l'esigenza di sostegno finanziario per lo sviluppo di innovazioni nelle fasi rischiose prima dell'introduzione sul mercato.

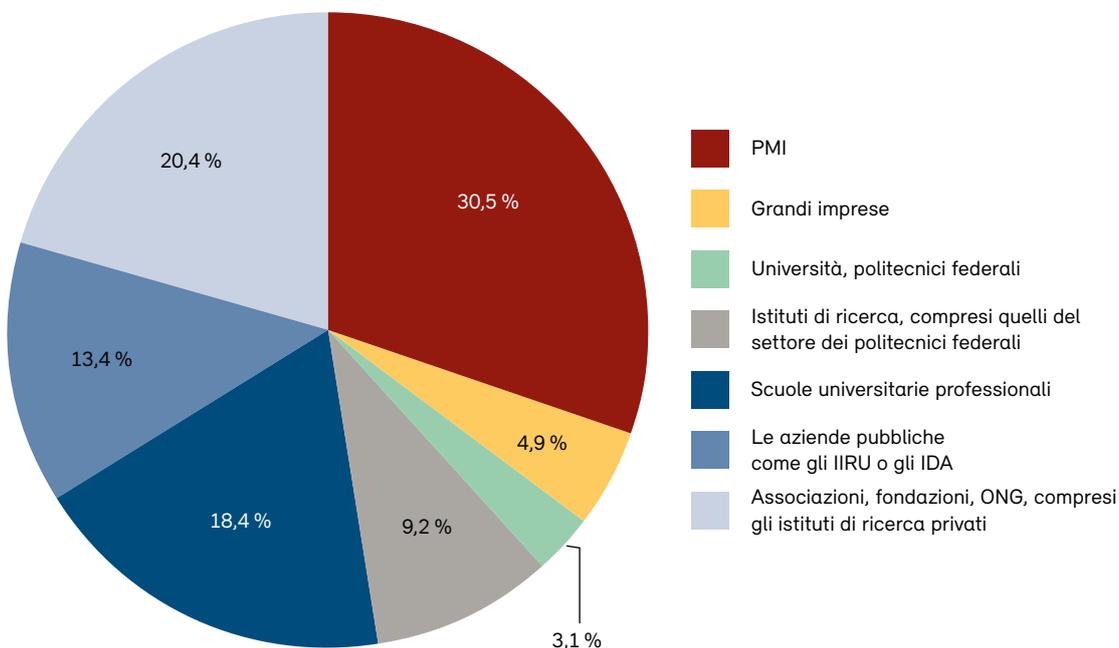
Il contributo medio per progetto si è attestato a 223 345 franchi per i progetti pilota e di dimostrazione. Per quanto riguarda le misure accompagnatorie, 22 progetti per la promozione della competitività e 15 progetti per la promozione dell'uso efficiente delle risorse sono stati sostenuti rispettivamente, in media, con 36 735 e 275 750 franchi.

Le percentuali delle categorie di soggetti destinatari sono illustrate nella figura 2. Nel periodo in esame, il 31 per cento dei contributi è andato alla ricerca scientifica (soprattutto

Figura 2

Percentuali dei diversi soggetti destinatari dei contributi nel periodo 2017–2021

100 %: somma totale di 21 421 556 CHF



alle scuole universitarie professionali), il 35 per cento all'economia privata (soprattutto PMI) e il 34 per cento a istituzioni pubbliche (p. es. IDA) e a organizzazioni private non commerciali (associazioni, ONG, organizzazioni di ricerca private).

3.2 Promozione di progetti pilota e di dimostrazione

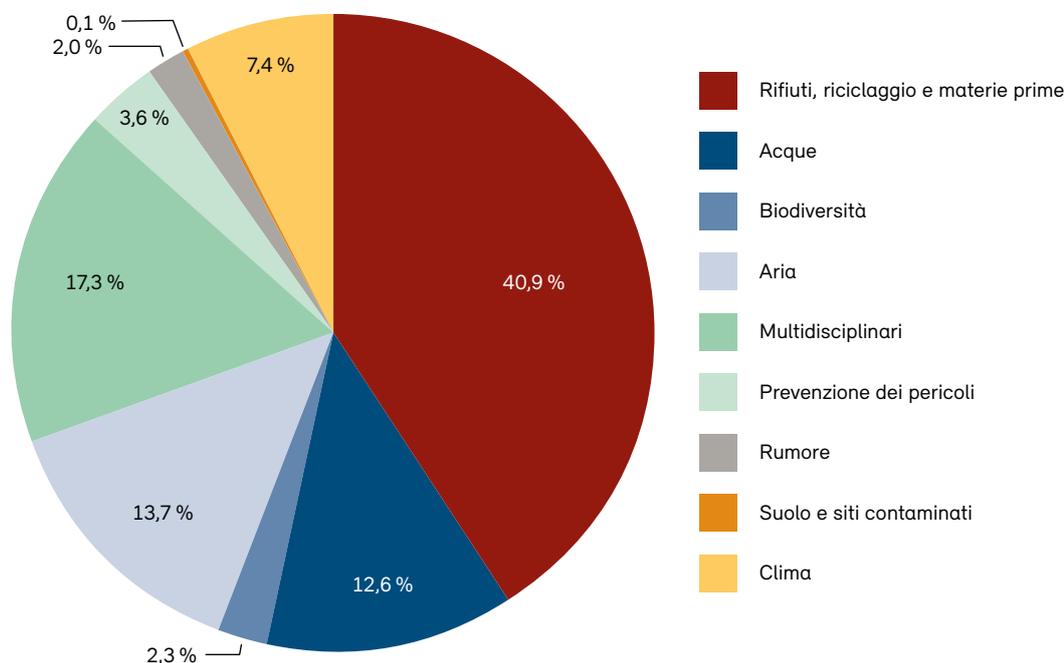
I progetti pilota e di dimostrazione servono a trasferire su scala industriale i risultati della ricerca applicata su tecnologie, impianti, procedimenti e prodotti (beni e servizi) e a testarli in condizioni pratiche.

Nel periodo 2017–2021 sono stati sovvenzionati, con un importo complessivo di 16 717 767 franchi, progetti pilota e di dimostrazione in tutti i settori ambientali rilevanti, tra cui rifiuti, riciclaggio e materie prime (compreso l'uso efficiente delle risorse), biodiversità (protezione della natura e del paesaggio, conservazione della foresta), suolo e siti contaminati, acque (protezione delle acque, depurazione delle acque di scarico e approvvigionamento idrico), clima,

rumore, aria e prevenzione dei pericoli (protezione contro i pericoli naturali, sicurezza). Il settore con il più alto numero di progetti sovvenzionati è quello dei rifiuti, riciclaggio e materie prime (47), seguito dalle acque (27), dall'aria (20) e dai progetti multidisciplinari che riguardano più settori ambientali contemporaneamente (20). Per alcuni settori ambientali come biodiversità, rumore, suolo e siti contaminati e clima sono stati presentati solo progetti isolati. Ciò è riconducibile al fatto che i progetti per la protezione del clima riguardano frequentemente questioni energetiche e rientrano quindi nel programma di promozione dell'UFE. Nei settori biodiversità e suolo e siti contaminati, le soluzioni tecniche possono contribuire solo in misura limitata alla risoluzione dei problemi incombenti. La ripartizione degli incentivi per progetti pilota e di dimostrazione tra i diversi settori ambientali è illustrata nella figura 3. Dei progetti discussi alle riunioni della commissione di esperti in quanto contenenti proposte superiori a 50 000 franchi di aiuti finanziari, il 17 per cento è stato respinto. Nella maggior parte dei casi il motivo del rifiuto risiedeva nella bassa valutazione, da parte della commissione, dell'utilità ambientale stimata a fronte di una limitata disponibilità di incentivi (cfr. anche il rapporto sulla valutazione della

Figura 3
Percentuale di progetti pilota e di dimostrazione nel periodo 2017–2021 per settore ambientale

100 %: somma totale di 16 717 767 CHF versati a progetti pilota e di dimostrazione nel periodo in esame.



promozione delle tecnologie ambientali). Di seguito sono elencati i principali progetti nei diversi settori ambientali.

Rifiuti, riciclaggio e materie prime

In questo settore ambientale, le soluzioni tecniche possono contribuire a risolvere numerosi problemi incombenti, per esempio il recupero dei materiali o la decontaminazione di sostanze problematiche. Gran parte dei fondi della promozione delle tecnologie ambientali è pertanto destinata a progetti in questo settore. Rispetto al periodo precedente, la percentuale di incentivi per il settore dei rifiuti, del riciclaggio e delle materie prime è leggermente calata (40,9 rispetto al 45,1 %). Sono stati sostenuti 47 progetti. Una parte di questi mira a recuperare risorse dai rifiuti, per esempio sostanze nutritive dalle urine (cfr. es. 1), terre rare dalle polveri di lampade fluorescenti (UTF 561 e 609), oppure materie prime secondarie dai sottoprodotti dell'edilizia (UTF 591, Riciclaggio di sabbia frantumata; UTF 559, Fanghi di lavaggio della ghiaia per la produzione di clinker). Altre tecnologie utilizzano i rifiuti per realizzare nuovi prodotti e materiali (cfr. es. 2; UTF 607, Carbone innovativo da materiale vegetale). Vengono sostenuti anche procedimenti per la misurazione o la riduzione dei flussi di rifiuti (cfr. es. 3; UTF 623, Ökihof). Altri progetti si occupano delle sostanze problematiche nei rifiuti, come la diossina nelle ceneri volanti degli IIRU, in modo che le relative sostanze residue possano in seguito essere più facilmente depositate in discarica (UTF 622, ExDiox; UTF 583, ReFire). Il progetto più importante attualmente sostenuto in questo settore ambientale è Swiss Zink con 3 milioni di franchi (UTF 619). Si tratta di un progetto per la costruzione di un impianto industriale per il recupero dello zinco in forma metallica dalle ceneri dei filtri di tutti gli impianti di incenerimento dei rifiuti urbani (IIRU) della Svizzera. Un altro contributo importante è stato erogato a favore di progetti per il recupero del fosforo dai fanghi di depurazione (cfr. es. 4). Questo sviluppo sostiene il raggiungimento di obiettivi di legge, come per esempio quelli dell'ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (OPSR).

Acque

Nel periodo 2012–2016 sono stati realizzati numerosi progetti concernenti questioni tecniche legate all'attuazione delle prescrizioni di legge per l'eliminazione dei microinquinanti nelle acque (modifica della legge sulla protezione delle acque nel 2016). Il fatto che le principali

domande in sospeso in questo ambito tematico siano ormai state risolte potrebbe essere il motivo per cui la percentuale dell'importo destinato a progetti nel settore delle acque (poco meno del 13 %) è risultata inferiore rispetto al periodo 2012–2016 (22 %). Nel settore delle acque sono stati sostenuti in tutto 27 progetti. Di questi, la maggior parte si concentra sulle acque di scarico, in parte su ambiti specifici come la depurazione dell'acqua di lavaggio degli atomizzatori agricoli (UTF 670) o il controllo di impianti di adsorbimento per le acque piovane in aree edificate (UTF 669). Alcuni progetti si occupano di acqua potabile (p. es. UTF 598, AquaProTI – approvvigionamento idrico intelligente in Ticino; UTF 642, Digitalizzazione dei manufatti di captazione delle sorgenti alpine) oppure sviluppano strumenti per la documentazione delle riserve idriche (UTF 647, Visual KARSYS, fase 2) o per le misurazioni della qualità (UTF 650, Kit per test di laboratorio planar YES).

Biodiversità

Il declino della biodiversità e le sue conseguenze rappresentano un problema importante e riconosciuto. Le soluzioni tecniche mirano soprattutto alla protezione o al monitoraggio di determinate specie e alla verifica dell'efficacia delle misure di protezione e di valorizzazione adottate. Tuttavia, la commercializzazione delle relative innovazioni risulta solitamente difficile. Nel settore della biodiversità sono stati finanziati con il 2,3 per cento del budget sei progetti che contribuiscono all'individuazione e alla documentazione della presenza di determinate specie animali e vegetali (p. es. UTF 595 e 671, FISHLAB; UTF 611, app Funghi).

Aria

Negli ultimi decenni, valori di emissione e di immissione severi hanno portato a un sensibile miglioramento della qualità dell'aria in Svizzera. In particolare è diminuito il carico di ossidi di azoto (NO_x) e di polveri fini. La percentuale dei contributi a progetti nel settore dell'aria (13,7 %) è ancora una volta aumentata rispetto al periodo precedente (rapporto del Consiglio federale 2012–2016: 7,8 %). Ben 20 progetti hanno beneficiato del sostegno dell'UFAM. Sono stati finanziati soprattutto progetti per la riduzione delle emissioni di polveri fini e il contestuale aumento dell'efficienza energetica di impianti a legna di piccole (fino a 70 kW) e grandi dimensioni (cfr. es. 5), nonché per

la riduzione delle emissioni dei motori (p. es. motori diesel dei battelli). Tali progetti interessano un settore della protezione dell'aria che riserva ancora notevoli possibilità di miglioramento.

Prevenzione dei pericoli

Nel settore della prevenzione dei pericoli vengono sviluppati metodi di misurazione o modelli per l'osservazione e il riconoscimento precoce dei pericoli naturali. I progetti contribuiscono così a limitare i rischi e la possibile insorgenza di danni futuri. Possono inoltre aiutare a ottimizzare la progettazione delle infrastrutture in modo da ridurre i rischi. La percentuale di fondi erogati (3,6 %) è rimasta pressoché uguale al periodo precedente (3,9 %). Sono stati sostenuti nove progetti. Nel progetto relativo al monitoraggio delle frane (UTF 526, UTF 646) è stato sviluppato e convalidato un sistema di misurazione che riconosce precocemente il pericolo di frane e crolli di roccia sulla base di segnali microsismici nel sottosuolo. Altri progetti hanno riguardato il trasporto di materiale solido di fondo nelle acque (cfr. es. 6) e la modellizzazione degli scivolamenti (UTF 606, OLPAC).

Rumore

Le innovazioni tecniche contribuiscono a ridurre direttamente il rumore o a misurare le emissioni e le immissioni foniche e approntare informazioni per la valutazione di misure di protezione. La percentuale di sovvenzioni per questo settore è scesa al 2,0 per cento (rapporto del Consiglio federale 2012–2016: 3,6 %). Sono stati sostenuti tre progetti. Nel progetto «Solution autonome de mesure de la pollution sonore en milieu urbain» (UTF 495) è stato sviluppato un metodo di misurazione che attraverso un sistema a basso costo di sensori autonomi rileva le immissioni foniche e trasmette continuamente i dati senza fili. Si tratta di un progetto che fa seguito all'esempio 11 del rapporto del Consiglio federale per il periodo 2012–2016. Il progetto «Trittschalldämmung von Massivholzdecken» (UTF 610) sfrutta il fenomeno dei buchi neri acustici, sviluppando un modello vibro-acustico per la realizzazione dei buchi neri acustici e testandolo nella pratica sulla base di un prototipo.

Suolo e siti contaminati

Nel periodo in esame è stato sostenuto un solo progetto nel settore suolo e siti contaminati, al quale è stato destinato lo 0,1 per cento dei fondi di promozione (UTF 657, Protezione

chimica del suolo con REMAP), quindi una percentuale inferiore rispetto al periodo precedente (1,2 %). Il progetto sostenuto intende sviluppare un sistema economicamente conveniente di droni e camere multispettrali per l'individuazione della plastica nelle superfici aperte utilizzate a scopi agricoli.

Clima

I progetti per la protezione del clima prendono frequentemente le mosse dalle tecnologie per l'efficienza energetica o per le energie rinnovabili. Tali progetti sono finanziati attraverso la promozione P&D dell'UFE. Nel periodo in esame, la promozione delle tecnologie ambientali ha sostenuto per la prima volta progetti per la cattura e il sequestro di CO₂, vale a dire le cosiddette tecnologie a emissioni negative (NET). Due grandi progetti per lo sviluppo delle NET sono stati promossi con una percentuale pari al 7,4 per cento dell'importo delle sovvenzioni, quindi nettamente superiore al periodo precedente (0,3 %). I due progetti sono più dettagliatamente descritti nell'ambito degli esempi (cfr. es. 7 e 8).

Progetti multidisciplinari

I progetti che coinvolgono più settori ambientali sono detti multidisciplinari. Nel complesso sono stati sostenuti 20 progetti di questo tipo, che hanno beneficiato del 17,3 per cento del contributo (rispetto al 7,6 % nel periodo precedente). In questa categoria rientrano tra l'altro diversi progetti sul tema della protezione delle piante in modo rispettoso delle risorse, che riguardano sia la biodiversità sia la protezione del suolo (cfr. es. 9), nonché due fasi di progetti di REPIC (2014–2018, 2018–2022; UTF 553, 574). REPIC è una piattaforma interdipartimentale dei servizi federali SECO, DSC, UFAM e UFE, che sostiene progetti per la promozione delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica e nell'uso delle risorse nei Paesi in via di sviluppo e in transizione. L'UFAM partecipa a questo strumento con uno stanziamento annuale di 200 000 franchi. Un altro progetto multidisciplinare è «Clean City Management» (UTF 545), che sviluppa una procedura per rilevare e classificare i parametri di pulizia (p. es. rifiuti urbani, mozziconi di sigarette) al fine di ottimizzare le prestazioni di nettezza urbana e risparmiare in tal modo costi e risorse. Un ulteriore sviluppo tecnologico indotto dalla pandemia da coronavirus mira a eliminare i virus dall'aria negli ambienti chiusi (cfr. es. 10).

3.3 Misure accompagnatorie

3.3.1 Diffusione sul mercato e promozione delle esportazioni

Per poter agire sulla riduzione del carico ambientale, le innovazioni cleantech devono innanzitutto raggiungere il mercato ed essere applicate in modo possibilmente diffuso. Per questo, nell'ambito della promozione delle tecnologie ambientali vengono sostenuti non solo progetti per lo sviluppo di tecnologie innovative, ma anche misure volte ad agevolare l'introduzione e la diffusione di tali prodotti sul mercato. È questo il caso, per esempio, del sostegno agli stand comunitari (Swiss Pavillon) in occasione delle fiere su temi ambientali, grazie ai quali gli espositori ottengono un risparmio non solo in termini di costi ma anche di tempo per l'organizzazione e la pubblicità. Nel complesso, 33 fiere hanno ospitato uno Swiss Pavillon. A causa del coronavirus, nel 2020 è stato possibile esporre solo in 3 delle 12 fiere previste e nel 2021 solo in 6 su 9. Sono stati inoltre promossi eventi come la conferenza Decarbonising Cities, SHIFT 2018, lo Swiss Green Economy Symposium e la conferenza Circular Economy Entrepreneurs CE2.

Per promuovere l'esportazione di prodotti cleantech svizzeri, nel 2016 la «Switzerland Global Enterprise» (Agenzia svizzera per la promozione delle esportazioni, S-GE) è stata incaricata da UFAM, UFE e SECO di fornire sostegno alle PMI svizzere che desiderano affermarsi sul mercato cleantech internazionale. Per il 2016–2019 l'UFAM ha partecipato anche finanziariamente a questo mandato cleantech (UTF 524) attraverso la promozione delle tecnologie ambientali. A partire dal 2020 l'accordo con S-GE è finanziato solo dall'UFE e dalla SECO, mentre l'UFAM continua a partecipare all'assistenza del progetto. Nell'ambito di questo mandato cleantech S-GE gestisce la banca dati Cleantech Cube, alla quale le aziende possono registrarsi gratuitamente. Esse beneficiano così della rete mondiale di S-GE e ricevono informazioni sui mercati destinatari e su concrete possibilità commerciali. Periodicamente si svolgono anche manifestazioni per la creazione di reti con esperti e con altre aziende cleantech svizzere e internazionali. Nel 2021 il Consiglio federale ha inoltre approvato un mandato per la promozione dell'accesso delle aziende svizzere ai grandi progetti infrastrutturali (mandato GIP). Il DATEC con i suoi strumenti di promozione esistenti (fondo per le tecnologie, promozione

delle tecnologie ambientali, REPIC, programma P&D dell'UFE) è competente per lo sfruttamento delle sinergie e per la promozione dell'applicazione degli standard di sostenibilità.

3.3.2 Rete svizzera per l'efficienza delle risorse (Reffnet)

L'associazione Reffnet.ch è stata istituita nel 2014 con l'obiettivo di migliorare l'uso efficiente delle risorse (con accento sui materiali) nelle aziende lungo l'intera catena di creazione del valore. In genere, le grandi imprese dispongono a tal fine di personale specializzato interno. Alle PMI, invece, mancano spesso le conoscenze, ma anche il tempo per simili analisi, sebbene le indagini condotte indichino un elevato potenziale di miglioramento. Un minore consumo di risorse comporta inoltre risparmi sui costi. L'offerta centrale di Reffnet consiste in consulenze presso le aziende. Da un gruppo di consulenti provenienti da diversi ambiti specialistici viene scelta una persona idonea per l'azienda. I primi tre giorni di consulenza sono gratuiti. Vengono analizzati processi di produzione, prodotti e servizi e vengono individuati potenziali di miglioramento e possibili misure con un buon rapporto costi-benefici. Le misure possono incidere sul prodotto stesso, per esempio attraverso la sostituzione di materiali primari con materie prime secondarie, la ridefinizione dei prodotti secondo i criteri dell'ecodesign o la sostituzione dei materiali che generano un impatto ambientale con sostanze più sostenibili (p. es. nel settore delle materie plastiche). Ma l'uso efficiente delle risorse può essere aumentato anche per mezzo di modelli commerciali alternativi, come «noleggiare anziché acquistare». Al termine della consulenza, l'effetto delle misure sull'ambiente viene calcolato con un bilancio ecologico semplificato sotto forma di punti di impatto ambientale (PIA) secondo il metodo della scarsità ecologica (www.bafu.admin.ch > *Thema Wirtschaft und Konsum* > *Fachinformationen* > *Ökobilanzen* > *Methode der ökologischen Knappheit*) (Ufficio federale dell'ambiente 2021) e viene stimato il risparmio previsto sui costi. Oltre all'offerta di consulenza, Reffnet gestisce anche un sito web (www.reffnet.ch).

Dal 2014 alla fine del 2022 (fine della 2ª fase di Reffnet), circa 400 aziende hanno beneficiato di una consulenza. Il potenziale di riduzione dell'impatto ambientale associato a queste consulenze equivale a un risparmio di circa

400 miliardi di PIA (2^a fase), di cui almeno 20 miliardi di PIA sono già stati risparmiati grazie alle misure finora realizzate. Per le imprese che hanno beneficiato delle consulenze, i possibili risparmi sui costi si sono attestati a non meno di 11 milioni di franchi (2^a fase). Entro il 2022 la rete si era estesa da 7 a 30 organizzazioni membre. Anche il coinvolgimento di personale esperto è aumentato: alla fine della seconda fase sono disponibili 40 consulenti Reffnet riconosciuti, provenienti da tutte le regioni linguistiche e in grado di offrire diverse competenze specialistiche. A partire dal 2023 è in corso la terza fase.

La prima fase 2014–2018 è stata sostenuta con 4 536 000 franchi, la seconda fase 2018–2022 con 2 680 000 franchi.

4 Effetti della promozione delle tecnologie ambientali

4.1 Effetti ecologici della promozione delle tecnologie ambientali

Scopo principale della promozione delle tecnologie ambientali è ridurre l'impatto ambientale mediante tecnologie, impianti, procedimenti e prodotti (beni e servizi) adeguati. Nell'ambito della valutazione della promozione delle tecnologie ambientali (cap. 2.5) è stato esaminato l'effetto di 25 progetti selezionati. I progetti sono stati suddivisi in tre categorie in funzione del loro meccanismo di effetto. Le tecnologie sviluppate possono avere un effetto diretto sull'ambiente (cat. 1), per esempio riducendo o addirittura eliminando le emissioni (es. 5 e 9), oppure consentendo il recupero di materie prime secondarie, tra l'altro dalle scorie, e il loro impiego in sostituzione di materie prime primarie che presentano un elevato impatto ambientale. Nell'esempio 2, i rifiuti dell'industria alimentare sono utilizzati come mangime per la produzione di insetti. Un effetto indiretto (cat. 2) sull'ambiente si verifica quando nuovi procedimenti, tecnologie di misura o forme organizzative consentono di ottimizzare i processi a favore dell'ambiente (es. 3 e 4). Una terza categoria (casi speciali) comprende i progetti che si occupano di effetti sull'ambiente non direttamente causati dall'uomo, per esempio metodi di misurazione nel settore dei pericoli naturali (es. 7) o tecnologie nel settore della protezione della salute (es. 6). Queste tecnologie, con le misure di prevenzione corrispondenti, consentono di ridurre i rischi e i danni.

Al fine di realizzare un calcolo adeguato, i 25 progetti sono stati suddivisi in queste tre categorie sulla base del loro meccanismo di effetto. Per le prime due categorie, l'effetto è stato calcolato secondo il metodo della scarsità ecologica (Ufficio federale dell'ambiente 2021). A seconda del progetto, tale metodo è stato quindi integrato con il calcolo dell'impronta di carbonio (IPCC 2013, IPCC 2021) o con l'approccio dei «costi esterni» (metodo di ponderazione ReCiPe, Goedkoop 2013). Per la terza categoria (casi speciali) l'effetto è stato descritto caso per caso, soprattutto in termini di costi per la prevenzione e per l'eliminazione di possibili danni (p. es. ripristino delle infrastrutture). L'effetto associato a un prodotto o a un procedimento è stato calcolato di volta in volta al termine

del progetto. La classificazione per meccanismo di effetto (diretto, indiretto, caso speciale) si è rivelata utile.

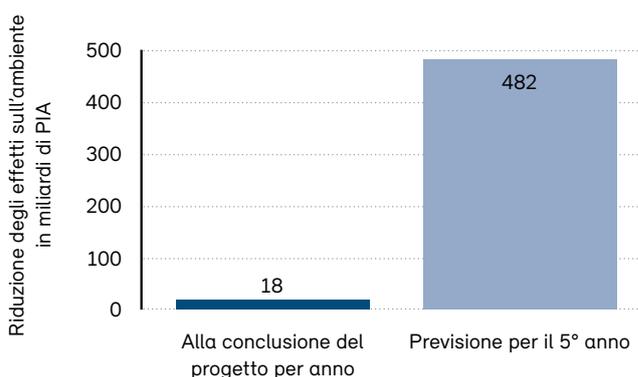
Nella maggior parte dei casi, per ottenere un effetto significativo bisogna attendere la distribuzione della tecnologia dopo la conclusione del progetto. A tal fine sono state formulate ipotesi specifiche ai progetti ed è stata elaborata una previsione sull'effetto cinque anni dopo la conclusione dei progetti (fig. 4). Poiché il grado di certezza di una previsione dipende dall'avanzamento dello stadio di sviluppo di una tecnologia, l'effetto ecologico è stato calcolato solo per 19 dei 25 progetti considerati, vale a dire per quelli che si trovavano nella fase di progetto pilota e di dimostrazione a contatto con l'industria o già nella fase di introduzione sul mercato.

Il calcolo e la descrizione qualitativa dell'effetto sull'ambiente hanno evidenziato notevoli differenze tra i singoli progetti, soprattutto per quanto riguarda l'effetto previsto dopo cinque anni. Determinanti sono risultati i fattori che incidono sulla diffusione di nuovi prodotti e tecnologie: hanno una grande influenza sulla scalabilità i nuovi impianti e prototipi già prodotti, la disponibilità di personale specialistico e delle materie prime necessarie, così come la possibile quota di mercato di una tecnologia. Per un'introduzione riuscita

Figura 4

Effetto aggregato sull'ambiente, su base annua, dei 19 progetti esaminati (TRL 4 e 5) in PIA

Metodo della scarsità ecologica, Ufficio federale dell'ambiente 2021



sul mercato sono centrali il coinvolgimento del partner di attuazione già nella fase di sviluppo del prodotto finale e la focalizzazione sul gruppo di destinatari. Con il coinvolgimento di un partner industriale in oltre la metà dei progetti, la via all'introduzione sul mercato è già spianata. Per contro, spesso mancano idee concrete su come raggiungere i gruppi di utenti finali dopo la conclusione dei progetti.

Anche i requisiti di legge possono contribuire al successo di nuovi procedimenti. Per esempio, nell'ambito di uno dei primi progetti di promozione delle tecnologie ambientali risalente a circa 20 anni fa è stato sviluppato un procedimento per trattare le ceneri dei filtri degli IIRU, nel quale le diossine, che si legano soprattutto alle particelle di fuliggine, vengono separate e quindi nuovamente incenerite nell'IIRU. Il procedimento si è rivelato efficace ed è stato brevettato. Tuttavia non è mai stato applicato a causa della mancanza di disposizioni di legge e la protezione brevettuale è scaduta. Con i nuovi valori limite per diossine e furani sanciti nell'OPSR, il procedimento ha però suscitato rinnovato interesse ed è stato ripreso in un nuovo progetto di promozione delle tecnologie ambientali (UTF 622, ExDiox). La promozione delle tecnologie ambientali può anche contribuire a mettere in luce soluzioni applicabili, che vengono quindi recepite come nuovi obiettivi nelle regolamentazioni, per esempio per l'eliminazione dei microinquinanti nelle acque di scarico o per il recupero del fosforo dai fanghi di depurazione.

Nel corso della valutazione, sulla base degli esempi esaminati, è emerso che l'effetto sull'ambiente a livello di progetto può essere calcolato soprattutto per i progetti con effetto diretto, mentre non è possibile calcolare l'effetto aggregato per interi gruppi di progetti.

Maggiori informazioni sull'effetto dei progetti sull'ambiente sono riportate nei dieci esempi concreti.

4.2 Effetti economici della promozione delle tecnologie ambientali

Secondo le disposizioni di legge, in caso di uso a fini commerciali dei risultati di progetti pilota e di dimostrazione sostenuti dalla promozione delle tecnologie ambientali, il contributo dell'UFAM deve essere restituito in proporzione dei proventi realizzati, ossia del fatturato.

Tale obbligo di rimborso si estende su un periodo di dieci anni dalla conclusione del progetto. L'importo massimo da restituire corrisponde agli aiuti finanziari effettivamente erogati. Al fine di poter formulare affermazioni utili sulla quota di rimborso, per le analisi attuali a livello di progetto gli importi dovuti sono stati convertiti proporzionalmente. Nel periodo in esame erano in tutto 125 i progetti contrattualmente soggetti all'obbligo di restituzione, fra cui anche progetti conclusi prima di tale periodo. I progetti che hanno ricevuto un sostegno durante il periodo in esame, ma che non sono ancora conclusi, non effettuano invece alcun rimborso. Dei 125 progetti con obbligo di rimborso, però, solo 30 (24 %) hanno corrisposto rimborsi, avendo generato un fatturato dalle tecnologie sviluppate. L'importo restituito pari complessivamente a 451 473 franchi corrisponde al 14 per cento degli aiuti finanziari (totali) erogati a favore di questi 30 progetti.

In riferimento all'importo complessivo che include tutti i 125 progetti conclusi con obbligo di rimborso in questo periodo, la quota di rimborso risulta pari al 4,4 per cento (451 473 CHF di rimborsi a fronte di 10 170 271 CHF di contributi per la promozione delle tecnologie ambientali per 125 progetti). A partire dal 2016, il quadro generale degli ultimi anni evidenzia una tendenza all'aumento degli importi restituiti (fig. 5). Il picco nel 2012 è attribuibile a un progetto della Ferrovia retica, i cui aiuti finanziari sono stati interamente restituiti in un'unica tranche. Finora nessun altro progetto aveva mai restituito l'importo completo.

Nel quadro dell'adozione del suo rapporto sugli effetti della promozione delle tecnologie ambientali per il periodo 2007–2011, nel 2013 il Consiglio federale ha incaricato l'UFAM di elaborare proposte volte ad aumentare la quota di rimborso di contributi federali per la promozione delle tecnologie ambientali. Il rapporto «Mandato di valutazione concernente l'aumento della quota di restituzioni di contributi federali nell'ambito della promozione delle tecnologie ambientali» (UFAM 2018) ha proposto tre misure: 1) l'aumento graduale della tassa sul fatturato delle vendite in base all'ammontare del contributo federale, il che significa che la quota utilizzata per il calcolo dei rimborsi aumenta proporzionalmente all'aiuto finanziario concesso (cfr. Attuazione di un progetto [www.bafu.admin.ch] > *Tem*i > *Tema Formazione, ricerca, innovazione* > *Innovazione* > *Svolgimento del progetto*]);

2) la possibilità di esentare dall'obbligo di restituzione i progetti i cui risultati sono disponibili al pubblico gratuitamente; 3) la destinazione integrale dei rimborsi al budget della promozione delle tecnologie ambientali, come avviene dal 2019. Dei progetti pilota e di dimostrazione avviati nel periodo in esame, il 32 per cento si è avvalso della seconda possibilità. È importante poter sostenere anche progetti senza un'utilità commerciale diretta: spesso, infatti, il settore privato non è molto propenso a pagare per lo sviluppo di tecnologie volte a ridurre o eliminare i danni ambientali.

Grazie ai rimborsi ricevuti, dal 2019 è stato possibile aumentare leggermente il budget della promozione delle tecnologie ambientali. Gli importi restituiti sono assegnati di volta in volta al budget del secondo anno civile successivo.

Nell'analisi economica occorre considerare anche il volume dei progetti sostenuti dagli aiuti finanziari. Per legge, di regola, gli aiuti finanziari «non possono superare il 50 per cento dei costi». I contributi dell'UFAM danno pertanto luogo a prestazioni proprie da parte dei partner di progetto, che spesso, soprattutto nel caso di grandi progetti industriali, superano di gran lunga tali contributi. Per esempio, nel progetto SwissZinc (UTF 619) sono stati preventivati costi

complessivi di 65 milioni di franchi, di cui 3 milioni a carico della promozione delle tecnologie ambientali.

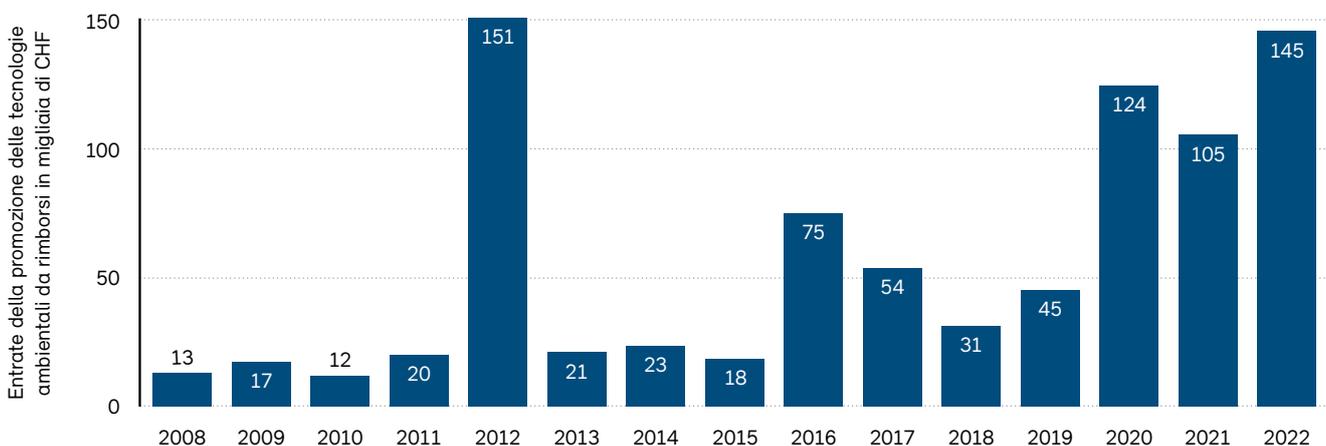
La principale utilità economica della promozione delle tecnologie ambientali consiste nel vantaggio per l'economia nazionale, che sorge per esempio quando progetti che hanno successo economico generano posti di lavoro e creano valore in Svizzera. Questo effetto è tuttavia difficile da quantificare. Poiché la promozione delle tecnologie ambientali, diversamente da altri strumenti di promozione, può sostenere direttamente imprese come le start-up, un progetto di promozione delle tecnologie ambientali può aiutare una giovane impresa a prendere forma e contribuire in tal modo a un panorama imprenditoriale diversificato e di successo (es. 8 e 9).

Ma soprattutto, le tecnologie innovative nel settore ambientale hanno il potenziale per ridurre i costi esterni legati ai danni ambientali ed eventualmente anche ulteriori costi successivi, come quelli di ordine sanitario (cfr. cap. 4.3). Sebbene difficili da stimare, tali costi superano pur sempre di gran lunga, secondo calcoli molto prudenti, il contributo UFAM stanziato. In base ai calcoli effettuati nell'ambito della valutazione della promozione delle tecnologie ambientali, i costi esterni dei 19 progetti di cui è stato monetizzato l'effetto si riducono di oltre

Figura 5

Evoluzione dei rimborsi nel corso degli ultimi 15 anni

I rimborsi si basano sul fatturato realizzato nell'anno precedente.



60 milioni di franchi cinque anni dopo la conclusione del progetto (fig. 6). A tale cifra si contrappone un contributo di promozione dell'UFAM per i 19 progetti di poco inferiore a 5,5 milioni di franchi. Tale proporzione evidenzia il notevole effetto leva della promozione delle tecnologie ambientali.

4.3 Altri effetti dei progetti di promozione delle tecnologie ambientali

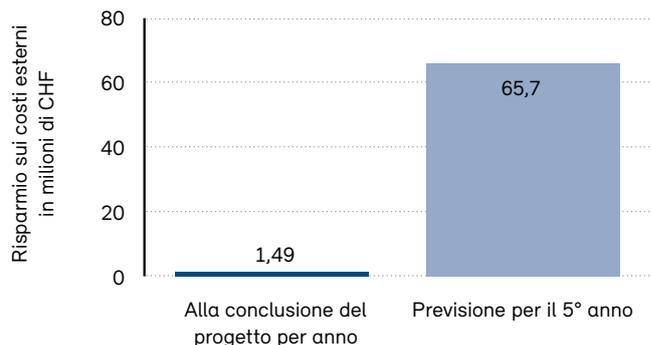
Oltre all'effetto ecologico ed economico perseguito, il sostegno dei progetti di promozione delle tecnologie ambientali può dare luogo anche ad altri effetti positivi. Lo sviluppo di tecnologie innovative genera infatti conoscenze e competenze specialistiche in nuovi ambiti, e tali conoscenze possono a loro volta innescare nuovi sviluppi, come sta accadendo per esempio con gli approcci innovativi per la cattura e il sequestro di CO₂. I progetti contribuiscono ad acquisire nuove esperienze anche se alla fine l'obiettivo originario dell'applicazione perseguita non viene raggiunto.

Spesso, nell'ambito della promozione delle tecnologie ambientali sono state sperimentate tecnologie necessarie per l'attuazione di disposizioni di legge (p. es. procedimenti per l'eliminazione dei microinquinanti o per il recupero del fosforo dai fanghi di depurazione). Inoltre, molti progetti riducono non solo il carico ambientale ma anche i rischi di pericoli naturali, oppure hanno un effetto positivo sulla salute umana, per esempio quelli nel settore dell'aria, il cui effetto è descritto nel rapporto del Consiglio federale sulla promozione delle tecnologie ambientali 2007–2011 (cfr. Promozione delle tecnologie ambientali: Progetti www.bafu.admin.ch > Temi > Tema Formazione, ricerca, innovazione > Innovazione o www.bafu.admin.ch/dam/bafu/it/dokumente/innovation/fachinfo-daten/wirkung_der_umwelttechnologiefoerderung2007-2011.pdf.download.pdf/wirkung_der_umwelttechnologiefoerderung2007-2011.pdf).

Figura 6

Riduzione aggregata dei costi esterni, su base annua, dei 19 progetti esaminati (TRL 4 e 5) in franchi

Metodo ReCiPe, Goedkoop 2013



Fonte: sulla base di Lehmann 2022 (Evaluation UTF 2022)

Esempio 1: le urine diventano concime per le piante



L'UrinExpress

Foto: Vuna GmbH

Le nostre urine contengono azoto e fosforo, preziose sostanze nutritive che dal bagno finiscono direttamente nelle acque di scarico. Ogni giorno vanno così perse grandi quantità di risorse che potrebbero essere usate come concime per le piante e che invece finiscono in parte in fiumi e laghi, in quanto gli impianti di depurazione rimuovono solo poco meno della metà dell'azoto.

Nel quadro del progetto di ricerca Vuna, l'Eawag ha sviluppato una tecnologia che recupera oltre il 98 per cento di sostanze nutritive, trasformandole in concime. Presupposto fondamentale a tal fine è la raccolta separata delle urine grazie a toilette che separano le urine dalle feci e orinatoi a secco. Il concime è prodotto in tre fasi. Prima un processo biologico stabilizza l'urina: le sostanze nutritive vengono legate e l'urina perde il cattivo odore. Un filtro a carboni attivi rimuove quindi i residui ormonali e di farmaci. Infine, il liquido viene fatto evaporare: da 1000 litri di urina si ottengono circa 70 litri di concime.

L'Eawag ha fatto brevettare la tecnologia e ha ceduto la licenza per l'utilizzo e l'ulteriore sviluppo alla sua spin-off Vuna GmbH. Questa commercializza ora il concime riciclato Aurin, che dal 2018 è autorizzato in Svizzera e dal 2022 anche in Austria. Per far conoscere il tema del «riciclaggio

di sostanze nutritive» al grande pubblico, Vuna GmbH ha sviluppato un impianto mobile («UrinExpress») che nel 2020 è stato impiegato a Bienne e Zurigo. Il trattamento delle urine ha così potuto essere testato per la prima volta al di fuori di condizioni controllate di laboratorio. Le evidenze ottenute dalla costruzione dell'impianto e dai test sul campo confluiranno nella pianificazione di ulteriori impianti.

Il procedimento incontra grande consenso, specie per gli impianti fissi. Il Politecnico federale di Losanna sta ora convertendo tutte le toilette degli edifici principali e in futuro applicherà il procedimento di Vuna per produrre il concime Aurin. L'Ufficio federale delle costruzioni e della logistica (UFCL) sta testando l'integrazione della tecnologia in diversi edifici federali. Inoltre è stata acquisita come partner la rinomata azienda Laufen che commercializza un'innovativa toilette di separazione.

Il recupero delle sostanze nutritive direttamente dalle urine, senza bisogno di separarle dall'acqua di scarico diluita, consente di risparmiare risorse naturali ed energia. Inoltre il concime riciclato sostituisce il concime artificiale importato, che è prodotto con un elevato consumo energetico e può contenere sostanze nocive come il cadmio.

Titolo del progetto: Vuna-Mobil/Dünger-Express: Düngerproduktion aus Urin

Operatori dell'economia e della scienza coinvolti: Vuna GmbH, Eawag

Costi: totale 710 024 franchi; contributo UFAM: 318 720 franchi

Settore ambientale: Rifiuti, riciclaggio e materie prime

Link: www.aramis.admin.ch > UTF 565.23.17

Esempio 2: allevare in grande stile insetti commestibili



Impianto pilota per l'allevamento di insetti

Foto: Bühler AG

L'attuale produzione di carne aggrava diversi problemi ambientali (p. es. cambiamenti climatici e perdita della biodiversità). Gli insetti possono essere un'alternativa. Rispetto ai vertebrati, necessitano di meno mangime e acqua, emettono meno gas serra e possono essere nutriti con i rifiuti organici dell'agricoltura e dell'industria alimentare. Inoltre, grazie al loro tenore elevato di proteine, acidi grassi, vitamine, minerali e fibre, sono anche molto nutrienti. Nel foraggiamento degli animali da reddito possono soppiantare mangimi problematici come la farina di pesce e la soia. Per gli agricoltori, la produzione di insetti rappresenta inoltre nuove prospettive di guadagno.

Dal 2017, tre specie di insetti sono autorizzate in Svizzera come alimenti e alcuni piccoli impianti di produzione sono già operativi. Mancano però ancora impianti su scala industriale. Per raccogliere esperienze e dati utili all'esercizio di grandi impianti, la ditta Bühler ha realizzato uno studio di fattibilità in collaborazione con la cooperativa fenaco. Sono stati condotti test di foraggiamento su galline da uova e maialini ed è stato costruito un impianto pilota per l'allevamento di larve. Per sfruttare le sinergie, l'impianto è progettato in modo da poter produrre contemporaneamente larve della mosca soldato nera per il foraggiamento degli animali e tarme della farina per l'alimentazione

umana. Per nutrire gli insetti si utilizza un mangime ottenuto da sostanze residue della trasformazione alimentare industriale, mentre con i residui di lavorazione degli insetti si produce un concime.

Le parti coinvolte hanno ottenuto importanti evidenze dal progetto. Le larve di entrambe le specie crescono benissimo, anche grazie al nuovo mangime sviluppato. È però emerso che a causa delle restrizioni normative l'allevamento parallelo delle due diverse specie di insetti non comporta alcun vantaggio. Il potenziale sinergico è risultato inferiore alle previsioni. Per il momento, i partner ritengono pertanto più vantaggioso limitare la produzione industriale alla tarma della farina. Questa è già autorizzata come alimento o può essere sfruttata in modo complementare come fonte di proteine per mangimi.

Alle condizioni attuali, la speranza di produrre proteine di insetti a costi inferiori rispetto alle fonti di proteine tradizionali (p. es. soia) non si è concretizzata: il loro impiego come mangime per gli animali da reddito è ancora troppo costoso. Il bilancio ambientale risulta invece incoraggiante: rispetto alla carne bovina, la produzione della stessa quantità di insetti causa un carico ambientale del 90–95 per cento inferiore.

Titolo del progetto: Mobile Hybridaufzuchtanlage für die industrielle Zucht von Insekten für Futter- und Lebensmittel

Operatori dell'economia e della scienza coinvolti: ditta Bühler AG, cooperativa fenaco (commercio di concimi) e UFA AG (produzione di mangimi) come partner nel settore agricolo

Costi: totale 704 594 franchi;
contributo UFAM: 240 951 franchi

Durata prevista: da febbraio 2021 a gennaio 2022

Settore ambientale: Rifiuti, riciclaggio e materie prime; ulteriore aspetto: utilizzazione del suolo

Link: www.aramis.admin.ch > UTF 651.30.20

Esempio 3: insieme alla plastica, il legno residuo del compostaggio può essere trasformato in carbone vegetale



Carbone vegetale

Foto: Hans-Peter Schmidt

Negli impianti di compostaggio e fermentazione, la fase di vagliatura genera grandi rimanenze di materiale legnoso (in Svizzera, ogni anno, tra 50 000 e 100 000 t). Questo legno, invece di essere incenerito come rifiuto, potrebbe essere usato per ottenere carbone vegetale. Mediante un procedimento denominato pirolisi, i composti di carbonio vengono decomposti a temperature di 400–900 °C in assenza di aria comburente. Il carbone vegetale ottenuto può essere usato nel giardinaggio e nell'agricoltura, come additivo nell'edilizia o sotto forma di carbone attivo nella depurazione delle acque di scarico. Tuttavia tale legno è solitamente contaminato con materie plastiche che devono essere separate mediante procedimenti onerosi; l'ordinanza sulla riduzione dei rischi inerenti ai prodotti chimici (ORRPChim) prescrive un limite massimo al riguardo.

In teoria sarebbe possibile sottoporre a pirolisi anche le materie plastiche presenti nel legno, essendo formate perlopiù da composti di carbonio. Per poter autorizzare il prodotto così ottenuto, le materie plastiche dovrebbero essere degradate in modo che i carboni vegetali o attivi non contengano plastica e prodotti di degradazione indesiderati e soddisfino i requisiti di qualità.

L'Ithaka Institute, in collaborazione con altri partner, ha indagato le possibilità di una co-pirolisi di legno e plastica ed elaborato basi metodologiche per la caratterizzazione delle biomasse contaminate con plastica e per il loro trattamento tramite pirolisi. In una prima fase è stata analizzata la composizione tipica della plastica nelle rimanenze di legno. È così emerso che i polimeri contenenti cloro, come PVC o PVCD, che possono portare alla formazione di sostanze nocive (diossine), sono presenti in misura irrilevante. In una seconda fase sono stati condotti test con quantità e tipologie di plastica definite. I risultati sono assolutamente positivi: anche con una quantità di plastica 10–20 volte superiore a quella solitamente presente nelle rimanenze di legno non sono stati rilevati effetti negativi sulla qualità del carbone vegetale. I requisiti di qualità per la trasformazione in carbone attivo non sono invece stati del tutto soddisfatti.

Sulla base di tali risultati, può ora essere elaborata una direttiva per definire i requisiti minimi ai fini del processo di pirolisi e i valori limite per il materiale di partenza e il prodotto finale. Le nuove disposizioni favoriranno l'utilizzo di un materiale che oggi viene incenerito come rifiuto e sfruttato solo a fini energetici. Il maggior beneficio per l'ambiente e per il clima si avrà da un eventuale impiego del carbone vegetale come pozzo di carbonio per esempio per il miglioramento del suolo o come additivo stabilizzante in cemento o asfalto.

Titolo del progetto: Kunststoffverunreinigungen in sekundären biogenen Stoffen: Indikation und Grenzwerte für die Verwertung durch Co-Pyrolyse

Operatori dell'economia e della scienza coinvolti:

Ithaka Institute, Eawag, Agroscope, Axpo Power AG, IWB Industrielle Werke Basel

Costi: totale 885 607 franchi;

contributo UFAM: 424 416 franchi

Settore ambientale: Rifiuti, riciclaggio e materie prime

Link: www.aramis.admin.ch > UTF 668.16.21

Esempio 4: idee per un ciclo sostenibile del fosforo



L'impianto di depurazione delle acque del lago di Thun Foto: ARA Thunersee

Una quantità eccessiva di fosforo in laghi e mari stimola la crescita delle alghe, causando eutrofizzazione e grandi problemi ambientali. Gli impianti di depurazione delle acque (IDA) in Svizzera eliminano pertanto gran parte del fosforo dalle acque di scarico. Il fosforo rappresenta anche una risorsa insostituibile in agricoltura. Insieme ad azoto e potassio, è infatti una delle principali sostanze nutritive delle piante. Al momento il fosforo eliminato viene smaltito con i fanghi di depurazione, ma poiché il legislatore auspica una maggiore sostenibilità, entro il 2026 dovrà essere recuperato. Molti procedimenti sono già noti ma non sono ancora maturi per l'implementazione su larga scala. Inoltre, dato che ogni IDA è diverso, non vi saranno soluzioni standard. Nell'IDA di Thun, per esempio, occorre prendere in considerazione l'eliminazione biologica del fosforo.

L'IDA del lago di Thun, uno dei dieci maggiori impianti della Svizzera, ha svolto in questo un ruolo da pioniere. Tutti i procedimenti di recupero sono stati analizzati, valutati e impostati in modo che anche altri impianti possano beneficiare delle evidenze ottenute e individuare possibili procedimenti di eliminazione del fosforo.

Della cinquantina di procedimenti valutati, quelli idonei per l'IDA del lago di Thun sono tre. Per individuarli si è tenuto conto delle condizioni quadro specifiche (infrastruttura esistente, processi), della fattibilità tecnica e degli effetti sull'ambiente. A tal fine si è dovuto monitorare, tra l'altro, in che modo e in quale forma il fosforo passa dall'acqua ai fanghi di depurazione.

Gli interrogativi irrisolti saranno ora indagati mediante test di laboratorio specifici. I risultati ottenuti fungeranno da base per una successiva fase pilota, in cui i procedimenti saranno ottimizzati in termini di aumento della quota di recupero, di redditività e di riduzione del consumo di materie ausiliarie (alcali e acidi), che sono le principali responsabili del carico ambientale. L'obiettivo è un ciclo del fosforo sostenibile e chiuso a livello regionale. Una cosa è già certa: il concime ottenuto dai tre potenziali procedimenti comporta un carico ambientale nettamente inferiore rispetto al concime minerale reperibile in commercio.

Titolo del progetto: Machbarkeitsstudie Phosphor-Recycling ARA Thunersee

Operatori dell'economia e della scienza coinvolti:

ARA Thunersee, Holinger AG, Carbotech

Costi: totale 165 093 franchi;

contributo UFAM: 49 867 franchi

Settore ambientale: Rifiuti, riciclaggio e materie prime

Link: www.aramis.admin.ch > UTF 659.07.21

Esempio 5: impianti a legna senza filtro



L'impianto Fireforce con una potenza di 500 kW Foto: André Van der Veken

Gli impianti a legna offrono un'alternativa climaticamente neutra nel medio termine rispetto agli impianti alimentati con vettori fossili o con corrente ottenuta da gas o carbone. Essi presentano tuttavia lo svantaggio di rilasciare nell'aria polveri fini dannose per la salute. L'ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (OIA) prescrive pertanto valori limite d'emissione severi per le polveri. Di norma, nelle comuni caldaie a legna di grandi dimensioni (con potenza superiore a 70 kW) questi valori limite possono essere rispettati solo con la depurazione dei gas di scarico (p. es. separatori elettrici) o con filtri a tessuto inadatti per il legno umido (truciolato).

La ditta Fireforce Technology ha sviluppato e fatto brevettare un procedimento di combustione che consente di rispettare le prescrizioni dell'OIA anche senza filtro e senza essiccazione preventiva del legno. L'efficacia di questo procedimento è stata dimostrata con successo in un impianto di prova con una potenza di 130 kW. Le emissioni di monossido di carbonio e di polveri fini sono risultate pressoché pari a zero, e ciò a fronte di una resa molto più elevata rispetto agli impianti convenzionali alimentati con truciolato.

In una seconda fase il sistema è stato implementato in un grande impianto (con una potenza di 500 kW), con l'obiettivo di raggiungere in scala le stesse prestazioni degli impianti più piccoli. In una fase intermedia, Fireforce Technology ha

quindi sviluppato un prototipo con una potenza di 200 kW installato come locale caldaia mobile in un container e che nel 2022 è stato collegato alla rete di riscaldamento del Comune di Moiry (VD). Le misurazioni hanno rilevato valori nettamente inferiori ai valori limite dell'OIA, nonché una resa termica straordinariamente elevata. In un'ultima fase è stata sviluppata una caldaia con una potenza di 500 kW, che è stata collegata a una rete di teleriscaldamento nella Val di Travers. Anche in questo caso, le misurazioni hanno dato risultati molto soddisfacenti. In caso di esito positivo, tale nuovo sistema potrebbe trovare impiego non solo presso le economie domestiche private, ma anche nell'industria e presso i gestori di reti di teleriscaldamento.

La nuova tecnologia aumenta l'attrattiva degli impianti a legna e facilita il passaggio dai sistemi di riscaldamento a energia fossile a quelli climaticamente neutri. Essa presenta inoltre vantaggi rispetto agli impianti convenzionali alimentati a truciolato, grazie alla minore quantità di sostanze nocive rilasciate nell'aria. Poiché l'aria di scarico non viene filtrata e il legno non deve essere pre-essiccato, la tecnologia di Fireforce consente anche di risparmiare risorse materiali ed energia. Infine, grazie alla resa migliorata, si riduce anche il consumo di legna a fronte di prestazioni invariate.

Titolo del progetto: Mobiler Prototyp einer Fireforce-Holzheizung mit optimierter Verbrennung, Phase 2

Operatori dell'economia e della scienza coinvolti:

Fireforce Technology GmbH, Masai Conseils AG

Costi: totale 433 370 franchi;

contributo UFAM: 216 685 franchi

Settore ambientale: Aria

Link: www.aramis.admin.ch > UTF 674.22.21

Esempio 6: un nuovo procedimento utilizza i segnali sismici



Dispositivi di misura per misurare il materiale solido di fondo Foto: CREALP

La gestione del rischio di piena diventa sempre più importante a causa dei cambiamenti climatici e dell'espansione degli insediamenti e delle infrastrutture. Il monitoraggio del materiale solido di fondo nei tratti di fiume problematici può migliorare sensibilmente la gestione dei rischi, anche in termini di messa in allarme e di pianificazione di opere di protezione. Una migliore comprensione del trasporto del materiale di fondo consente di stimare con maggiore precisione quale dovrebbe essere il volume di un bacino di ritenzione delle piene o il dimensionamento di una diga di protezione, nonché di ottimizzare le attività di spurgo degli invasi artificiali con cui i depositi vengono dilavati nelle acque a valle. Il materiale solido di fondo è importante per la flora e la fauna delle acque a valle, ma deve essere distribuito correttamente.

Per monitorare il materiale solido di fondo si utilizzano oggi diversi metodi, tra cui dispositivi di cattura o sensori geofonici (in cui una piastra di misurazione installata nel fiume rileva le vibrazioni del materiale). Tali procedimenti sono però relativamente onerosi in termini di costi e risorse e pertanto vengono impiegati solo in poche sedi selezionate. Il progetto SismoRiv mira a sviluppare un sistema di misurazione alternativo economicamente conveniente e al tempo stesso facile da installare e utilizzare.

SismoRiv sfrutta i segnali sismici generati dal materiale trasportato e misurabili sulle scarpate di sponda. Le prime misurazioni di prova sono state effettuate nel 2021 lungo un tratto della Navisence (Val d'Anniviers, VS). Qui si trova anche una stazione di misurazione del materiale di fondo che utilizza il comprovato metodo Swiss Plate Geophon e che ha quindi consentito un confronto dei valori rilevati. I nuovi algoritmi sono stati sviluppati sulla base dei dati ottenuti durante un periodo di piena prolungato, ottenendo così una buona correlazione con i trasporti effettivi di sedimenti. Ulteriori test hanno dimostrato che l'affidabilità del procedimento non è soggetta a vincoli temporali e spaziali.

Nella seconda fase gli algoritmi devono essere migliorati con misurazioni in altre sedi calibrate, in modo che il sistema impari ad autocalibrarsi e non debba più dipendere da riferimenti in loco. Questi lavori sono ancora in corso: il sistema fornisce già dati qualitativi (quantità bassa, media, elevata di materiale di fondo), ma ancora nessun dato quantitativo (volume esatto). I responsabili del progetto di CREALP confidano però di poter presto fornire alle parti interessate un sistema di monitoraggio utilizzabile ovunque e in grado di contribuire a ridurre i danni alle opere edili causati da piene e materiale di fondo. In tal modo diminuirebbe anche il carico ambientale legato al ripristino delle opere.

Titolo del progetto: Methode zur kontinuierlichen Messung des Geschiebes in Flüssen auf Basis eines seismischen Signals

Operatori dell'economia e della scienza coinvolti: CREALP, WSL, Cantone del Vallese

Costi: totale 392 230 franchi;
contributo UFAM: 196 115 franchi

Settore ambientale: Prevenzione dei pericoli
Link: www.aramis.admin.ch > UTF 590.02.19

Esempio 7: sequestrare il CO₂ in modo permanente nel calcestruzzo



Posa di calcestruzzo carbonatato

Foto: Neustark AG

Il calcestruzzo è il materiale edile più utilizzato in Svizzera. La produzione del cemento (legante) che lo compone causa però importanti emissioni di CO₂ che determinano l'elevato bilancio di CO₂ del calcestruzzo o delle opere con esso realizzate. Insieme al Politecnico federale di Zurigo, la ditta Neustark ha sviluppato un procedimento per migliorare il bilancio di CO₂ del calcestruzzo attraverso la cattura del CO₂ dall'atmosfera e il suo sequestro in granulato di calcestruzzo riciclato (pozzo di carbonio). In speciali reattori, tale granulato viene gassificato con CO₂ puro che all'interno dei micropori si trasforma in calcare. Il granulato sostituisce la ghiaia nel calcestruzzo e si ottiene dalla demolizione e dal riciclaggio di opere in calcestruzzo. A differenza della ghiaia, non è difficile da reperire: nei prossimi decenni si prevede infatti un forte aumento dei volumi di calcestruzzo da demolizione.

Nell'ambito del progetto Recarb, la ditta Neustark ha dimostrato in collaborazione con diversi partner che il procedimento funziona anche su scala industriale. Nell'impianto di dimostrazione è stato utilizzato CO₂ proveniente da un impianto per la produzione di biogas. Dai test sulle proprietà meccaniche del granulato di calcestruzzo carbonatato in diverse miscele di calcestruzzo è

emerso che la resistenza alla compressione con impiego di granulato carbonatato è persino più elevata rispetto alla ghiaia riciclata non trattata. Grazie alla carbonatazione, il granulato di calcestruzzo riciclato consente quindi di ridurre la quota di cemento ad alta intensità energetica. Risultano ragguardevoli anche le prestazioni del granulato come pozzo di carbonio: 800 tonnellate sequestrano 6,5 tonnellate di CO₂. Rispetto al calcestruzzo convenzionale, le emissioni di CO₂ si riducono quindi del 7 per cento.

Le tecnologie a emissioni negative (NET) come il procedimento Recarb costituiscono parte integrante della politica climatica, in quanto nonostante tutti gli sforzi non si riuscirà ad azzerare le emissioni di gas serra. Per raggiungere l'obiettivo del saldo netto pari a zero entro il 2050, dipendiamo pertanto dalla cattura e dal sequestro di CO₂ su larga scala. Per il procedimento Recarb è già stato depositato un brevetto presso l'Ufficio europeo dei brevetti. La ditta Neustark ha inoltre sviluppato una catena efficiente di creazione del valore: dall'approvvigionamento di CO₂, passando per il trattamento del granulato di calcestruzzo e il sequestro di CO₂, fino alla certificazione delle «emissioni negative» e alla vendita dei certificati. L'obiettivo consiste nel trasformare il sequestro di CO₂ nel calcestruzzo in uno standard industriale. Il procedimento è già stato impiegato per il complesso urbano nel Burgernziel (Berna) e sarà applicato anche per la nuova sede della Banca centrale olandese.

Titolo del progetto: Recarb – CO₂-negatives Beton-recycling mittels Karbonatisierung

Operatori dell'economia e della scienza coinvolti:

Neustark AG, Kästli Beteiligungen AG

Costi: totale 934 947 franchi;

contributo UFAM: 305 415 franchi

Settore ambientale: Clima

Link: www.aramis.admin.ch > UTF 635.14.20

Esempio 8: bevande più frizzanti in modo sostenibile



L'impianto DAC di Climeworks a Hinwil

Foto: Climeworks

Le bevande frizzanti piacciono. La sensazione di freschezza è data dal CO₂ che risale in forma di bollicine. Le bevande analcoliche vengono normalmente addizionate di CO₂. Ma da dove proviene questo gas serra rilasciato nell'atmosfera bevendo tranquillamente? Le fonti principali sono le riserve naturali di anidride carbonica nella roccia e i processi industriali che generano CO₂ attraverso la combustione di vettori energetici fossili. In questo caso il CO₂ è un prodotto di scarto risultante per esempio dalla produzione di concime chimico o cemento.

Una fonte alternativa e sostenibile per le amate bollicine è stata utilizzata da VALSER Mineralwasser, prima e unica azienda di bevande al mondo a impiegare il CO₂ rimosso dall'aria e trattato in un impianto a Hinwil. Dietro l'innovazione c'è Climeworks, lo spin-off del Politecnico federale di Zurigo che ha sviluppato un procedimento per filtrare il CO₂ dall'aria ambiente (Direct Air Capture, DAC).

Nel 2018, nel quadro del progetto sostenuto dalla promozione delle tecnologie ambientali, presso l'IIRU di Hinwil ZH è stato costruito un impianto di filtraggio con 12 collettori di CO₂ che utilizzavano il calore residuo dell'IIRU. Il CO₂ veniva liquefatto e depurato sul posto e quindi addizionato

ai prodotti di VALSER, per una produzione annua di 600 tonnellate di CO₂. Un potenziale enorme, visto che la produzione globale di bevande necessita di 10 milioni di tonnellate di CO₂. L'importante è che i nuovi impianti siano costruiti solo in luoghi in cui è presente una fonte di energia rinnovabile, che si tratti della geotermia in Islanda o, come a Hinwil-Dübendorf, del calore residuo dall'incenerimento di rifiuti.

Grazie a questo progetto pionieristico è stata al tempo stesso sviluppata con successo una tecnologia lungimirante per la protezione del nostro clima. Nel frattempo Climeworks ha realizzato una seconda generazione di impianti ubicata in Islanda e focalizzata sulla cattura continua del CO₂ dall'aria. Il CO₂ filtrato dall'aria viene convertito in calcare e sequestrato in modo permanente negli strati profondi di roccia. Questi impianti hanno un ruolo importante nel conseguimento degli obiettivi climatici: la sola Svizzera, per raggiungere il saldo netto pari a zero delle emissioni di gas serra entro il 2050, avrà bisogno di 5 milioni di tonnellate di emissioni negative. Dall'avvio del progetto, Climeworks ha creato 100 nuovi posti di lavoro e realizzato attività in Svizzera e all'estero per sensibilizzare all'importanza delle «emissioni negative». Nell'autunno 2022 Climeworks ha sospeso l'esercizio commerciale dell'impianto a Hinwil.

Titolo del progetto: CO₂ aus der Luft für die Getränkeindustrie

Operatori dell'economia e della scienza coinvolti:

Climeworks AG, KEZO, Coca Cola Hellenic

Switzerland, Carbagas AG

Costi: 2 161 348 franchi;

contributo UFAM: 1 000 000 franchi

Settore ambientale: Clima

Link: www.aramis.admin.ch > UTF 585.14.18

Esempio 9: acqua calda come alternativa al glifosato



Tattamento delle piante con acqua calda

Foto: Lukas Tanner

L'impiego dei pesticidi, oltre ai benefici perseguiti, comporta anche danni ambientali ed è giudicato in modo sempre più critico dall'opinione pubblica. Un numero crescente di attori si sforza pertanto di ridurre i quantitativi impiegati e la superficie trattata. È questo il caso delle Ferrovie federali svizzere (FFS), che sulla loro rete lunga 7600 chilometri impiegano ogni anno due–tre tonnellate dell'erbicida glifosato per garantire la sicurezza e la durezza degli impianti di binari.

Una possibile alternativa consiste nel trattamento con acqua calda. Il procedimento è già in parte applicato nell'agricoltura biologica e nel servizio di manutenzione comunale. A causa di una serie di motivi, le attrezzature e i macchinari impiegati non sono però idonei per il settore ferroviario. In collaborazione con partner esterni, le FFS hanno pertanto sviluppato un sistema di prova adeguato, che procede a una velocità massima di 40 chilometri orari, può trasportare 120 tonnellate di acqua calda (95 °C), riconosce automaticamente le piante indesiderate e le brucia con acqua calda.

L'efficacia e la fattibilità operativa del prototipo sono state testate per tre anni su 250 chilometri di binari. È stato così confermato un buon effetto, paragonabile a quello

del glifosato, nei confronti di numerose piante, ma l'onere logistico e operativo è risultato troppo elevato. Dal bilancio ecologico è inoltre emerso che i vantaggi derivanti all'ambiente dal trattamento ad acqua calda rispetto all'impiego di glifosato sono annullati dal consumo energetico, e questo nonostante l'acqua sia riscaldata interamente con corrente di trazione rispettosa del clima. L'acqua calda è quindi vista solo come una parte della soluzione globale per ridurre l'impiego di glifosato. Se utile e necessario, può essere impiegata in determinati punti della rete ferroviaria.

L'effetto più importante sull'ambiente è stato individuato mediante l'analisi parallela dei dati telerilevati e di altre registrazioni. L'analisi delle riprese aeree con l'intelligenza artificiale ha infatti mostrato che nell'area dei binari la vegetazione richiede un controllo sensibilmente inferiore rispetto a quanto finora ipotizzato. In futuro l'eliminazione delle piante potrà quindi avvenire in modo molto più mirato. Non sempre la vegetazione deve essere eliminata con misure di eliminazione come il glifosato o l'acqua calda. In molti punti si può ricorrere a misure di decimazione, come lo sfalcio, e talvolta non serve neppure intervenire. Nel medio termine, queste conoscenze dovrebbero avere un effetto più significativo sull'ambiente rispetto all'applicazione del procedimento ad acqua calda in sostituzione del glifosato.

Titolo del progetto: Heisswasser als Glyphosat-Alternative für den Bahnnetzunterhalt

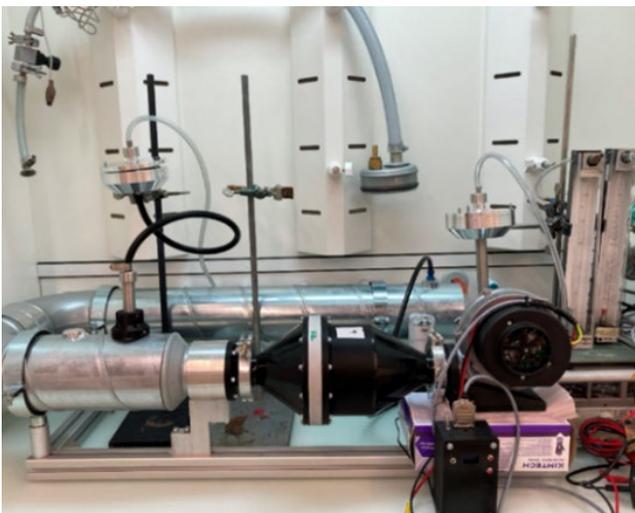
Operatori dell'economia e della scienza coinvolti: FFS SA

Costi: 1 159 200 franchi;
contributo UFAM: 200 000 franchi

Settore ambientale: multidisciplinare

Link: www.aramis.admin.ch > UTF 599.11.19

Esempio 10: ambienti privi di virus grazie a filtri per le nanoparticelle e un flusso d'aria mirato



Banco di prova dei filtri Airbus

Foto: NanoCleanAir GmbH

Il coronavirus ci ha mostrato quanto siano necessari sistemi di ventilazione in grado di filtrare efficacemente i virus dall'aria. Infatti, l'impiego di mascherine non è sempre possibile o tollerabile e non è nemmeno sempre efficace. In particolare i virus sotto forma di aerosol di 50–150 nanometri vengono trattenuti in misura insufficiente anche dalle mascherine FFP2. Per le particelle di fuliggine e di polveri fini altrettanto piccole, prodotte dai motori a combustione, esistono già da anni sistemi di filtraggio altamente efficienti. È dunque ovvio che tali sistemi siano impiegati anche per la protezione da virus e batteri. Il presupposto a tal fine è tuttavia che i virus sotto forma di aerosol abbiano un comportamento analogo alle particelle di fuliggine e di polveri fini nei gas di scarico.

Uno studio diretto dalla ditta NanoCleanAir GmbH ha dimostrato che i virus si comportano effettivamente in modo simile alle particelle di fuliggine e possono quindi essere trasportati in maniera mirata, rimossi ed eliminati con le tecnologie di filtraggio disponibili per le nanoparticelle (fuliggine, polveri fini). Per i test, il gruppo di ricerca ha realizzato presso l'Università di Friburgo un canale d'aria dove ha liberato sia virus che particelle di combustione (fuliggine), li ha distribuiti uniformemente e li ha quindi indirizzati verso un filtro in fibra in condizioni

di corrente definite. Le nanoparticelle di fuliggine generate a titolo di paragone sono state separate al 99,5 per cento, mentre i virus praticamente al 100 per cento.

Nella seconda fase il sistema di filtraggio è stato adattato e testato per ambiti applicativi speciali come ascensori, aule scolastiche, stanze d'ospedale o autobus. Adattamenti specifici hanno riguardato l'indirizzamento del flusso d'aria: nella versione adattata, l'aria viene aspirata direttamente sopra le teste delle persone per evitare che quella contaminata si diffonda nell'ambiente e possa essere inspirata da altri. Anche l'impianto di filtraggio è stato ottimizzato mediante la separazione delle particelle grossolane (> 300 nm) in un primo filtro, in modo da non intasare quello per le particelle più piccole. Come filtro fine è stato utilizzato un filtro ceramico a celle modificato, che a parità di efficienza è molto più piccolo dei filtri in fibra comparabili, più conveniente e molto più duraturo. L'elevata efficienza e le molteplici possibilità d'impiego hanno indotto la ditta NanoCleanAir GmbH a far brevettare il nuovo sistema di depurazione dell'aria che utilizza questo filtro particolare.

La tecnologia sviluppata non solo migliora la qualità dell'aria, ma aiuta anche a risparmiare energia perché riduce il fabbisogno di ventilazione. Arieggiando meno frequentemente d'inverno, c'è infatti meno bisogno di riscaldare.

Titolo del progetto: Technische Lösungen zur Minimierung der Ansteckungsgefahr durch SARS-CoV-2-Viren in kritischen Expositionen – Virenfilter-systeme im Einsatz, Phase 2

Operatori dell'economia e della scienza coinvolti: NanoCleanAir GmbH, combustion-flow-solutions CFS GmbH, FHNW, Università di Friburgo

Costi: totale 733 338 franchi;
contributo UFAM: 300 000 franchi

Settore ambientale: multidisciplinare

Link: www.aramis.admin.ch > UTF 655 (fase 2), UTF 636 (fase 1)

5 Prospettive

Con un budget relativamente ridotto, la promozione delle tecnologie ambientali assolve compiti che al momento non sono portati avanti da nessun altro strumento di promozione pubblico. Ed è probabile che in futuro diverrà ancora più importante. Per esempio, alla promozione delle tecnologie ambientali potrebbero essere affidati nuovi compiti, come la promozione della verifica, della certificazione e dell'introduzione sul mercato delle tecnologie ambientali (secondo le proposte contenute nell'iniziativa parlamentare CAPTE-N 20.433).

La valutazione della promozione delle tecnologie ambientali ha dimostrato l'importanza come strumento di promozione delle innovazioni della Confederazione, attribuendole un giudizio positivo, ma ha anche messo in luce determinati punti deboli che dovranno essere eliminati nei prossimi anni. I prodotti, i procedimenti o i servizi sviluppati possono contribuire a ridurre il carico ambientale solo se applicati in modo possibilmente diffuso. I progetti devono pertanto essere impostati sin dall'inizio in modo da poter raggiungere l'utenza e la clientela future. Le indicazioni corrispondenti devono essere richieste già in sede di domanda. Un'analisi SWOT volontaria può per esempio contribuire a individuare rischi e opportunità di un progetto. Nel rapporto finale occorre spiegare in che modo ci si rivolgerà ai gruppi di destinatari al termine del progetto e quale sarà, secondo le stime, lo sviluppo di mercato a medio termine per il prodotto in questione. Dal punto di vista degli enti promotori bisognerebbe perfezionare l'assistenza tecnica da parte dell'UFAM (ruolo, comprensione, intermediazione di uno specialista esterno in caso di mancanza di competenze in seno all'UFAM) e approntare un modulo di domanda più semplice nella forma. Un altro punto debole consiste nell'insufficiente notorietà della promozione delle tecnologie ambientali presso le start-up. In tale ambito si dovrà intervenire con un approccio a lungo termine, moltiplicando le misure di comunicazione.

La valutazione ha mostrato che a causa delle differenze tra i progetti l'effetto sull'ambiente può essere stimato solo a livello di singolo progetto e che la sua entità dipende in larga misura dallo sviluppo a progetto ultimato. Per tale motivo l'effetto sull'ambiente ha potuto essere rilevato solo per progetti selezionati e solo dopo un determinato periodo

(5 o 10 anni dalla conclusione). A seconda del progetto potrebbe essere richiesto anche un Life Cycle Assessment (LCA), vale a dire il calcolo dell'effetto sull'ambiente dopo alcuni anni, sulla base dei dati relativi alla vendita o all'applicazione (per i risultati di progetti non usati a fini commerciali) della tecnologia sviluppata. Simili misure dovrebbero consentire una stima migliore nel lungo periodo, anche in vista del prossimo rapporto del Consiglio federale.

Nel settore delle misure accompagnatorie, nel prossimo periodo si dovrà verificare, alla luce dei risultati dell'iniziativa parlamentare CAPTE-N 20.433, quali misure saranno ancora sostenute in futuro, per esempio per la commercializzazione delle tecnologie. Dovranno inoltre essere evitati ancora meglio i finanziamenti doppi, per esempio a favore di istituzioni già sovvenzionate dalla Confederazione (scuole universitarie, politecnici federali) o attraverso altri strumenti di promozione della Confederazione.

Elenco delle fonti

Consiglio federale svizzero (ed.) 2013: Rapporto del Consiglio federale del 16 ottobre 2013 sugli effetti della promozione delle tecnologie ambientali nel periodo 2007–2011. Consiglio federale svizzero, Berna. FF 2013 7373. Può essere consultato sulla pagina: Promozione delle tecnologie ambientali: Progetti (www.bafu.admin.ch > *Tem* > *Tema Formazione, ricerca, innovazione* > *Innovazione* > *Esempi di progetto*) alla voce «Documenti».

Consiglio federale (ed.) 2018: Promozione delle tecnologie ambientali 2012–2016. Rapporto del Consiglio federale. Consiglio federale svizzero, Berna. Informazione ambientale. n. 1808. Può essere consultato sulla pagina: Innovazione (www.bafu.admin.ch > *Tem* > *Tema Formazione, ricerca, innovazione* > *Innovazione*).

Consiglio federale svizzero 2021: Strategia climatica a lungo termine della Svizzera, Berna. Può essere consultato sul sito: www.bafu.admin.ch/dam/bafu/it/dokumente/klima/fachinfo-daten/langfristige-klimastrategie-der-schweiz.pdf.download.pdf/

Goedkoop 2013: Goedkoop M., Heijungs R., Huijbregts M. 2013: ReCiPe 2008. A life cycle impact assessment method which comprises harmonised category indicators at the midpoint and the endpoint level. First edition (version 1.08). Report I: Characterisation.

IPCC 2013: The IPCC fifth Assessment Report – Climate Change 2013. Chapter 8: Anthropogenic and Natural Radiative Forcing (versione 1.02 implementata in Simapro). IPCC Secretariat, Geneva, Switzerland.

IPCC 2021: The IPCC sixth Assessment Report – Climate Change 2021, IPCC Secretariat, Geneva, Switzerland.

Lehmann 2022: Lehmann M., Stettler C., Tschannen A., Arnold T., Dinkel F., Haefeli U. 2022: Evaluation Umwelttechnologieförderung, Lucerna/Basilea.

Nathani 2022: Nathani C., O'Connor I., Frischknecht R., Schwehr T., Zumwald J., Peyronne J. 2022: Umwelt-Fussabdrücke der Schweiz: Entwicklung zwischen 2000 und 2018, EBP su mandato dell'Ufficio federale dell'ambiente, Berna (disponibile solo in tedesco). Può essere consultato sulla pagina: Consumo delle risorse (www.bafu.admin.ch > *Tem* > *Tema Economia e consumo* > *Informazioni per gli specialisti* > *Consumo delle risorse*).

Ufficio federale dell'ambiente (ed.) 2021: Ökofaktoren Schweiz 2021 gemäss der Methode der ökologischen Knappheit. Methodische Grundlagen und Anwendung auf die Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 2121.

Ufficio federale dell'ambiente 2021: Rapporto esplicativo del 14 aprile 2021 concernente la revisione totale dell'ordinanza sulla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra (ordinanza sul CO₂).

Allegato

Allegato 1 Panoramica finanziaria della promozione delle tecnologie ambientali 1997–2021

	Progetti pilota e di dimostrazione (in CHF)	Misure accompagnato- rie (in CHF)	Totale (in CHF)
1997–2001	9 264 745	1 611 435	10 876 180
2002–2006	12 162 569	3 332 623	15 495 192
2007–2011	13 595 522	2 477 899	16 073 421
2012–2016	14 992 512	4 916 254	19 908 766
2017–2021	16 717 767	4 703 789	21 421 556
1997–2021	66 753 115	17 021 999	83 775 114

Allegato 2 Pubblicazione delle informazioni concernenti i progetti

Tutti i progetti pilota e di dimostrazione della promozione delle tecnologie ambientali sono riportati con i relativi dati completi nel sistema di informazione della Confederazione ARAMIS (www.aramis.admin.ch). ARAMIS è una banca dati accessibile al pubblico in Internet, che contiene i dati di tutti i progetti di ricerca, sviluppo e valutazione finanziati o svolti dalla Confederazione. Grazie ad ARAMIS le informazioni possono essere rese accessibili al pubblico in modo sistematico, completo e trasparente. La banca dati è inoltre utile per il coordinamento all'interno della comunità di ricerca, affinché non si verifichino doppioni. I dettagli relativi ai singoli progetti pilota e di dimostrazione della promozione delle tecnologie ambientali possono essere richiamati in ARAMIS inserendo parole chiave o le prime tre cifre dei numeri di progetto (p. es. UTF 545 per «Clean City Management», cfr. sotto) nella maschera «Recherche de projets». Le attività relative alle misure accompagnatorie non sono registrate in ARAMIS, poiché non si tratta di progetti di ricerca, di sviluppo o di valutazione.

Allegato 3

Dettagli relativi ai progetti della promozione delle tecnologie ambientali sovvenzionati nel periodo in esame 2017–2021

L'allegato 3 riassume tutti i progetti della promozione delle tecnologie ambientali (progetti pilota e di dimostrazione nonché misure accompagnatorie) iniziati nel periodo in esame 2017–2021. Sono riportate le seguenti informazioni: n. UTF, titolo del progetto nella lingua originale, partner del progetto, costi totali del progetto e contributo dell'UFAM, risultati (stato a fine 2022). Poiché i progetti con i numeri UTF da 1 a 542 erano elencati nei periodi precedenti, non figurano più in questo allegato.

Spiegazioni sui dati:

Costi totali: per i progetti in corso secondo il contratto; per i progetti conclusi secondo il conteggio finale.

Contributo dell'UFAM: per i progetti in corso secondo il contratto come limite di spesa; per i progetti conclusi secondo il conteggio finale, vale a dire il contributo effettivamente versato dall'UFAM.

Progetti pilota e di dimostrazione

Informazioni più dettagliate sui singoli progetti si trovano in www.aramis.admin.ch (cfr. all. 2)

Progetto UTF n. 545.03.17: Clean City Management: développement d'un outil de pilotage de la propreté urbaine permettant aux villes d'améliorer la propreté tout en optimisant les coûts et l'impact environnemental de maintien de la propreté

Partner del progetto: Cortexia SA, Hymexia Sàrl, FIDURSA SA, HE-Arc

Costi totale: 443 690 CHF

Contributo UFAM: 210 450 CHF

Risultati: la situazione nelle città può essere migliorata attraverso la misurazione dell'impatto del littering. Il beneficio principale per le amministrazioni comunali clienti consiste nella possibilità di analizzare i dati misurati con un tool e ottimizzare così la pulizia, gli effetti sull'ambiente e i costi della nettezza urbana.

Progetto UTF n. 547.05.17: Mobiler Nachweis von Mikroverunreinigungen in Luft und Wasser mittels deep-UV Raman Spektroskopie

Partner del progetto: Rascope AG, Empa, Eawag

Costi totale: 409 153 CHF

Contributo UFAM: 123 014 CHF

Risultati: è stato sviluppato uno spettrometro Raman deep UV da utilizzare come strumento di monitoraggio ambientale delle acque di scarico fortemente inquinate. È stata dimostrata la sua idoneità per i processi di controllo negli impianti di depurazione delle acque.

Progetto UTF n. 548.06.17: Roll-out of Cleaner Production and Industrial Symbiosis web based CELERO tool and platform to facilitate and improve the eco-efficiency of industrial networks and regions

Partner del progetto: FHNW, SOFIES SA, BG Ingénieurs Conseils SA

Costi totale: 105 432 CHF

Contributo UFAM: 50 000 CHF

Risultati: il tool gratuito basato sul web (CELERO) facilita l'individuazione dei potenziali per aumentare l'efficienza nell'uso delle risorse combinando i metodi esistenti e le esperienze in materia di Cleaner Production (CP) e Industrial Symbiosis (IS). Il tool consente un'osservazione simbiotica di diverse imprese con i relativi flussi energetici e di sostanze.

Progetto UTF n. 549.07.17: CERTIREC – Stahl: Machbarkeitsstudie zur Zertifizierung von KVA-Stahl

Partner del progetto: HSR, DHZ AG, Fair Recycling Foundation, Zweckverband Zürcher Oberland (KEZO)

Costi totale: 102 000 CHF

Contributo UFAM: 50 000 CHF

Risultati: attualmente, in nessuna parte del mondo si commerciano metalli sfusi dotati di certificazione sociale e ambientale. Con CERTIREC sono state create le basi per la certificazione dell'acciaio riciclato. Si intende così certificare il valore aggiunto sociale e ambientale dei metalli riciclati e favorirne il commercio (Progetto successivo: UTF n. 582.11.18).

Progetto UTF n. 550.08.17: NATRO – Nass/Trocken-Hybridausträge an KVA

Partner del progetto: HSR, Interessensgemeinschaft Nassaustrag

Costi totale: 110 000 CHF

Contributo UFAM: 50 000 CHF

Risultati: il procedimento GfR (Grate for Riddling) aumenta dell'8 per cento il recupero dei metalli non ferrosi, contribuendo a migliorare sensibilmente il bilancio ecologico. L'estrazione ibrida mediante procedimento GfR conviene dal punto di vista economico-aziendale se l'investimento per la conversione e l'ulteriore logistica necessaria è coperto dai ricavi derivanti dal recupero dei metalli.

Progetto UTF n. 551.09.17: Large-scale pilot plant for micropollutants removal with integrated hydrocyclone and bio-activated adsorption media (progetto successivo di UTF n. 493.23.14)

Partner del progetto: Puratis Sàrl, Politecnico federale di Losanna, BSH Umweltservice AG

Costi totale: 85 240 CHF

Contributo UFAM: 41 768 CHF

Risultati: nella terza fase del progetto BAAM (eliminazione dei microinquinanti con l'aiuto di Bio Activated Adsorption Media), il procedimento è stato testato su scala pilota nell'IDA di Triengen. La biomassa granulata ottenuta da batteri nitrificanti selezionati ha ridotto i microinquinanti anche su larga scala. Il procedimento dovrà essere ulteriormente ottimizzato.

Progetto UTF n. 553.11.17: Mandat für die interdepartementale REPIC-Plattform IV 2014–2018

Partner del progetto: UFAM, SECO, DSC, UFE

Costi totale: 7 000 000 CHF

Contributo UFAM: 200 000 CHF

Risultati: la piattaforma REPIC (www.repic.ch) consente di trasferire tecnologie dalla Svizzera a Paesi in via di sviluppo e in transizione nei settori uso efficiente delle risorse, efficienza energetica ed energie rinnovabili. È gestita da diversi anni dai servizi federali UFAM, UFE, SECO e DSC (Progetto successivo: UTF n. 574.03.18).

Progetto UTF n. 554.12.17: Détection des fuites de gaz par méthode ultrasonore dans les installations industrielles

Partner del progetto: Distran AG, Fondazione Svizzera per il Clima

Costi totale: 133 000 CHF

Contributo UFAM: 17 000 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 555.13.17: Emissionsarmes effizientes Energiemodul für Biomasse-Feuerungen NOSMOG – Phase 4 (progetto successivo di UTF n. 457.13.13)

Partner del progetto: Salerno Engeler GmbH, Ökozentrum Langenbruck, Hexmodul AG, OekoSolve AG

Costi totale: 173 184 CHF

Contributo UFAM: 76 680 CHF

Risultati: il sistema per la riduzione delle emissioni di polveri fini dagli impianti a legna con contestuale aumento dell'efficienza energetica è stato sviluppato in forma di prototipo per l'applicazione pratica. Esso riduce le emissioni di un fattore di 10 rispetto ai valori limite vigenti. Tuttavia il sistema ha ancora un prezzo troppo elevato per poter essere impiegato su larga scala senza ulteriori misure di promozione o inasprimenti dei valori limite.

Progetto UTF n. 556.14.17: Post-traitement de fumées de générateurs de chaleur domestiques à bois

Partner del progetto: HEIG-VD, HEIA-FR, Clean-Life Umwelttechnik AG, Energie Service Sàrl Jurg Anken

Costi totale: 550 957 CHF

Contributo UFAM: 256 630 CHF

Risultati: nel progetto «XyloClean» è stato convalidato l'utilizzo, nelle stufe a legna, di un filtro antiparticolato sviluppato per i motori diesel (< 150 kW). Nel test con una stufa a legna da < 8 kW, le emissioni di particelle sono state ridotte a meno di 5 mg/m³, mentre quelle di altre sostanze nocive sono scese a un livello molto basso (Progetto successivo: UTF n. 673.21.21).

Progetto UTF n. 557.15.17: Entwicklung einer App zum Color-Sharing im Malergewerbe

Partner del progetto: Zeilenwerk GmbH

Costi totale: 39 650 CHF

Contributo UFAM: 19 000 CHF

Risultati: il test pilota con 18 imprese di tinteggiatura si è svolto in modo perlopiù positivo e l'idea ha avuto grande risonanza. Affinché la condivisione delle vernici possa essere applicata in tutta la Svizzera, servono miglioramenti tecnici dell'app e una campagna di marketing.

Progetto UTF n. 558.16.17: AlgOnfilm – Microalgues pour l'élimination de l'azote et du phosphore des effluents des stations d'épuration des eaux, phase II (progetto successivo di UTF n. 527.03.16)

Partner del progetto: HEIG-VD, Granit Technologies and Engineering (GRT) SA, STEP de la Ville d'Yverdon-les-Bains, BioApply Sàrl, RWB Groupe SA

Costi totale: 329 386 CHF

Contributo UFAM: 164 000 CHF

Risultati: il procedimento, con l'aiuto di un biopellicola verticale, elimina soprattutto le sostanze nutritive dalle acque di scarico. In questa fase, l'impianto pilota che occupa una superficie di 1 m² è stato testato per sei mesi nell'IDA di Yverdon-les-Bains, riuscendo a trattare 320 l di acque di scarico al giorno e per lotto. Il fosfato è stato rimosso al 100 per cento, l'azoto al 60 per cento e i metalli pesanti in misura parziale.

Progetto UTF n. 559.17.17: Das Verwertungspotenzial von Kieswaschschlamm in der Klinkerproduktion

Partner del progetto: Università di Berna, Jura-Cement-Fabriken AG

Costi totale: 340 848 CHF

Contributo UFAM: 157 705 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 561.19.17: Recycling von Seltenen Erden aus Leuchtstoffpulver – Phase II (progetto successivo di UTF n. 484.14.14)

Partner del progetto: PSI, UCR AG Metals & Rare Earth Chemical Recovery

Costi totale: 358 888 CHF

Contributo UFAM: 179 760 CHF

Risultati: il potenziamento del procedimento per il recupero delle terre rare ittrio, europio, terbio con purezza superiore al 99,9 per cento dalle polveri di lampade fluorescenti ottenute dalla rottamazione di rifiuti elettronici è stato realizzato con successo (Progetto successivo: UTF n. 609.20.19).

Progetto UTF n. 563.21.17: Denitrification Of Nitrate using Anaerobic Liquid fish-faeces Digestion DONALD

Partner del progetto: ZHAW, Kesselring Consulting, Burger Engineering AG, Tropenhaus Frutigen

Costi totale: 99 815 CHF

Contributo UFAM: 49 895 CHF

Risultati: con questo nuovo processo, mediante fermentazione parziale dei fanghi di piscicoltura, è stato possibile ottenere un substrato ricco di carbonio che consente il funzionamento efficiente di un reattore di denitrificazione. Possono così essere ridotti i quantitativi di fanghi e le emissioni di gas, e con essi anche gli effetti sull'ambiente e i costi d'esercizio.

Progetto UTF n. 565.23.17: Vuna-Mobil: Düngerproduktion aus Urin

Partner del progetto: Vuna GmbH, Eawag, Tiefbauamt der Stadt Basel, Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne (SIAAP)

Costi totale: 710 024 CHF

Contributo UFAM: 318 720 CHF

Risultati: cfr. l'esempio 1 del presente rapporto.

Progetto UTF n. 566.24.17: Couplage de charbon actif en poudre superfine à l'ultrafiltration pour une élimination efficace des micropolluants dans les eaux usées

Partner del progetto: Membratec SA, ALPHA Wassertechnik AG, Politecnico federale di Losanna
Costi totale: 675 586 CHF

Contributo UFAM: 304 940 CHF

Risultati: la capacità misurata di separazione dei microinquinanti conferma la cinetica di adsorbimento estremamente rapida dei carboni attivi ultrafini, che hanno dimostrato una capacità del 25 per cento superiore rispetto al carbone attivo normale. Il procedimento è adatto per gli IDA che immettono le loro acque in un ambiente acquatico particolarmente sensibile o che dispongono di uno spazio limitato per il trattamento dei microinquinanti.

Progetto UTF n. 567.25.17: Anwendung eines PK-Wehres auf einer ARA

Partner del progetto: HTA-FR, Ribl SA, IDA di Vétroz-Conthey

Costi totale: 159 653 CHF

Contributo UFAM: 79 320 CHF

Risultati: i Piano Key Weir (PKW) possono essere applicati come stramazzi finali nei bacini di decantazione primari degli impianti di depurazione in alternativa ai tradizionali stramazzi a spigolo vivo. Essi presentano un rapporto più efficiente livello-deflusso a fronte di prestazioni di decantazione pressoché uguali delle sostanze non disciolte. Queste due caratteristiche rivestono interesse per la riabilitazione dei bacini di decantazione quando occorre aumentarne le prestazioni a dimensioni invariate.

Progetto UTF n. 570.28.17: Eignung von Pyrolysekohle aus organischen Abfallmaterialien als Baums substratkomponente

Partner del progetto: ZHAW

Costi totale: 67 280 CHF

Contributo UFAM: 44 890 CHF

Risultati: l'apporto di carbone vegetale a un substrato arboreo a struttura stabile ha migliorato le condizioni di crescita delle piantine. Ciò soprattutto per merito della maggiore capacità di ritenuta idrica dei substrati, ottenuta grazie all'aggiunta del carbone.

Progetto UTF n. 574.03.18: Mandat für die interdepartementale REPIC-Plattform Periode 2018–2022

Partner del progetto: UFAM, SECO, DSC, UFE (progetto successivo di UTF n. 553.11.17)

Costi totale: 7 600 000 CHF

Contributo UFAM: 1 000 000 CHF

Risultati: la piattaforma REPIC (www.repic.ch) consente di trasferire tecnologie dalla Svizzera a Paesi in via di sviluppo e in transizione nei settori uso efficiente delle risorse, efficienza energetica ed energie rinnovabili. È gestita da diversi anni dai servizi federali UFAM, UFE, SECO e DSC.

Progetto UTF n. 577.06.18: Feasibility study for microbially induced cementation – MICCA

Partner del progetto: SGI Ingénierie SA

Costi totale: 47 241 CHF

Contributo UFAM: 31 494 CHF

Risultati: dalla sabbia riciclata dal trattamento delle acque di scarico è stata ottenuta una roccia simile all'arenaria. Utilizzando sabbia della giusta granulometria, sono state ottenute resistenze alla compressione superiori a 10 MPa. Per l'introduzione sul mercato serviranno ulteriori ottimizzazioni tecniche.

Progetto UTF n. 578.07.18: Schaffung eines digitalen Erhebungswerkzeuges für Lebensmittelabfälle für kleine und mittelgrosse Gastronomieunternehmen

Partner del progetto: Foodways Consulting AG

(ora: Foodways Consulting GmbH), Jungfraubahn AG

Costi totale: 125 394 CHF

Contributo UFAM: 48 000 CHF

Risultati: l'app Waste Tracker è uno strumento di analisi semplice e flessibile, adatto in ogni fase dell'attività di ristorazione. Essa consente di quantificare in modo puntuale i rifiuti alimentari e di ottenere un quadro generale dei principali ambiti problematici. L'app Waste Tracker è disponibile gratuitamente per dispositivi iOS e Android.

Progetto UTF n. 579.08.18: Versuchsstand Kunststoffsynthese aus Methanol

Partner del progetto: HSR

Costi totale: 19 729 CHF

Contributo UFAM: 9 860 CHF

Risultati: è stato realizzato un banco di prova multifunzionale per la sintesi delle olefine (etilene/propilene) e dell'etere dimetilico. Per la sintesi è stato utilizzato il metanolo ottenuto da idrogeno elementare e anidride carbonica. Per la fase di processo «polimerizzazione» è stato realizzato un catalizzatore di polimerizzazione e sono stati ordinati gli ulteriori componenti necessari.

Progetto UTF n. 580.09.18: Développement de nouveaux algorithmes pour le programme OLPAC (Operational Landslide Prediction Alert Cartography)

Partner del progetto: Prévention des Risques Naturels-Conseils et Stratégies 512 Sàrl

Costi totale: 98 205 CHF

Contributo UFAM: 49 102 CHF

Risultati: OLPAC consente di stimare il rischio di scivolamenti spontanei in base ai quantitativi di precipitazione. I nuovi algoritmi sviluppati migliorano questo ausilio decisionale (Progetto successivo: UTF n. 606.18.19).

Progetto UTF n. 581.10.18: Bremsklotzrecycling von Bremsklötzen aus Kompositwerkstoffen

Partner del progetto: HSR, FFS SA, Thommen AG

Costi totale: 260 000 CHF

Contributo UFAM: 130 000 CHF

Risultati: nel progetto BreRec è stato sviluppato un piano di smaltimento per le guarnizioni di frizione composite dei veicoli ferroviari delle FFS. Dopo il recupero delle piastre portanti in acciaio, le guarnizioni di frizione vengono incenerite nell'IIRU, mentre le guarnizioni sinterizzate vengono conferite per il riciclaggio in una fonderia di rame. Il piano offre una possibilità orientata alla pratica per uno smaltimento più ecologico. Il punto critico è lo sminuzzamento meccanico.

Progetto UTF n. 582.11.18: CertiMet: Gütesiegel für Stahl (progetto successivo di UTF n. 549.07.17)

Partner del progetto: HSR, DHZ AG, gorilla urban cycling Nino Jäger, FFS SA, Bigla AG, Victorinox AG, Kehrichtverwertung Zürcher Oberland (KEZO), Fair Recycling Foundation

Costi totale: 105 000 CHF

Contributo UFAM: 50 000 CHF

Risultati: per i prodotti contenenti metalli è stato sviluppato il sigillo di qualità «CertiMet» destinato ai metalli sfusi dotati di certificazione sociale e ambientale. Per ottenere tale sigillo di qualità, un produttore o un commerciante di prodotti contenenti metalli deve compensare tramite certificati il danno ambientale causato dalla produzione dei metalli (progetto pilota: Upcycling dei rottami di acciaio degli IIRU). È stata redatta una regolamentazione per l'assegnazione del «sigillo di qualità CertiMet» ed è stata effettuata una stima dei costi delle singole componenti dello scambio di certificati.

Progetto UTF n. 583.12.18: Grosstechnische Machbarkeit der Rückführung sauer gewaschener Filteraschen in die KVA-Feuerung

Partner del progetto: KEBAG AG, Università di Berna, KEZO, Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung (ZAR), AWEL Cantone di Zurigo, AWA Cantone di Berna, AfU Cantone di Soletta, Bachema AG

Costi totale: 1 023 068 CHF

Contributo UFAM: 324 030 CHF

Risultati: con ReFire è stata dimostrata la fattibilità della distruzione delle diossine nelle ceneri dei filtri degli IIRU e sono stati messi in luce rischi e opportunità del procedimento. Sono necessari ulteriori lavori per un esercizio ottimizzato al fine di poter chiudere i cicli delle materie prime.

Progetto UTF n. 584.13.18: Exhaust Aftertreatment System for the lowest environmental impact, Natural Gas powered delivery vehicle, Euro 7 and beyond (EAS7+)
Partner del progetto: Empa, PSI, SUPSI, EngiCer SA, FPT Motorenforschung AG
Costi totale: 1 044 466 CHF
Contributo UFAM: 379 114 CHF
Risultati: grazie a un nuovo tipo di catalizzatore con impiego mirato di metalli preziosi in combinazione con una nuova strategia di esercizio ottimizzato dei motori, è stato possibile ridurre sensibilmente le emissioni delle propulsioni a metano. In futuro, con il metano rinnovabile come carburante, i carichi ambientali dei motori a gas naturale potrebbero diventare trascurabili.

Progetto UTF n. 585.14.18: CO₂ supply of beverage industry with direct air capture technology
Partner del progetto: Climeworks AG, KEZO, Coca Cola Hellenic Switzerland, CARBAGAS AG
Costi totale: 2 161 348 CHF
Contributo UFAM: 1 000 000 CHF
Risultati: cfr. l'esempio 8 del presente rapporto.

Progetto UTF n. 590.02.19: SismoRiv – Méthode de mesure en continu du charriage en rivière basée sur la propagation du signal sismique (progetto successivo di UTF n. 505.08.15)
Partner del progetto: CREALP, WSL, Service des Forces Hydrauliques (SEFH) et Service des Forêts, des Cours d'Eau et du Paysage (SFCEP) du canton du Valais
Costi totale: 392 230 CHF
Contributo UFAM: 196 115 CHF
Risultati: cfr. l'esempio 6 del presente rapporto.

Progetto UTF n. 591.03.19: CLOSE – Nachhaltiges Recycling von Brechsand aus Betonabbruch
Partner del progetto: HSR, JURA Management AG
Costi totale: 148 825 CHF
Contributo UFAM: 50 000 CHF
Risultati: l'obiettivo consisteva nell'individuare l'impiego ottimale per la sabbia frantumata dal calcestruzzo di demolizione. La separazione, il recupero e la carbonatazione della pasta cementizia in sede di lavorazione sono risultati essere approcci molto promettenti, che consentono di ottimizzare le emissioni di gas serra, preservare le risorse naturali e ridurre i quantitativi di rifiuti.

Progetto UTF n. 592.04.19: Machbarkeit der P-Rückgewinnung aus Klärschlamm mit dem EuPhoRe-Verfahren
Partner del progetto: Ryttec AG, ERZO
Costi totale: 99 155 CHF
Contributo UFAM: 50 000 CHF
Risultati: nell'IDA e nell'IIRU di Oftringen è stata modellizzata a livello tecnico la fattibilità del recupero del fosforo dai fanghi di depurazione con il procedimento EuPhoRe. I risultati molto promettenti sono confluiti in un progetto successivo (UTF n. 614.26.19).

Progetto UTF n. 593.05.19: Keramische Membranfilter mit periodischer Druckstossreinigung zur Abgasnachbehandlung von Marinemotoren
Partner del progetto: VERT, WINTERTHUR Gas&Diesel AG, Liebherr Machines Bulle SA, Pure Clean Air AG, Abgasprüfstelle und Motorenlabor der BFH-TI Biel/Bienne, Combustion & Flow Solutions GmbH, NGK Europe GmbH
Costi totale: 258 124 CHF
Contributo UFAM: 170 000 CHF
Risultati: sotto la guida dell'associazione VERT è stata sviluppata una nuova tecnologia per il trattamento dei gas di scarico con filtro ceramico a membrane e pulizia a impulsi di pressione, che dovrà prestarsi anche per i motori marini alimentati con olio combustibile pesante. Sul banco di prova è stata raggiunta una filtrazione superiore al 99 per cento. È possibile una pulizia periodica con aria compressa. La fase successiva consiste nella prova su un grande motore a due tempi nell'esercizio reale.

Progetto UTF n. 594.06.19: Highly Recycled Asphalt Pavement, Phase 2 (progetto successivo di UTF n. 489.19.14)
Partner del progetto: Empa, BHZ Baustoff Verwaltungs AG, Ammann Schweiz AG, Reproad AG, ewp AG, Baudirektion Kanton ZH, UNA Cantone dei Grigioni, USTRA
Costi totale: 786 322 CHF
Contributo UFAM: 190 806 CHF
Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 595.07.19: FISHLAB-CH – Etude de faisabilité pour monitoring national des flux piscicoles par vidéo

Partner del progetto: COREALIS SARL Energie & environnement, Camille Marie Montalcini – Nouvelles technologies, Office cantonal de l'eau OCEau Genève
Costi totale: 96 641 CHF

Contributo UFAM: 47 714 CHF

Risultati: è stata testata in laboratorio la fattibilità di un'automatizzazione del rilevamento dei passaggi di pesci e della determinazione delle specie nelle scale per pesci mediante la ripresa di video e l'intelligenza artificiale (machine learning). Nel progetto successivo, il procedimento dovrà essere testato nell'ambiente reale (Progetto successivo: UTF n. 671.19.21).

Progetto UTF n. 597.09.19: Weiterentwicklung von Tools zur Wirkungsbewertung und zum Prozessmonitoring von Ressourceneffizienz-Massnahmen in Unternehmen

Partner del progetto: EBP Schweiz AG, Reffnet.ch

Costi totale: 437 480 CHF

Contributo UFAM: 263 650 CHF

Risultati: il portale di Reffnet per il rilevamento e il monitoraggio dei casi di consulenza è stato ulteriormente sviluppato. Grazie al nuovo tool LCA incorporato, gli esperti possono calcolare sul posto l'effetto ecologico delle misure proposte per aumentare l'efficienza nell'uso delle risorse presso le imprese oggetto di consulenza. Inoltre, è ora possibile calcolare l'effetto realmente ottenuto sulla base delle misure già attuate.

Progetto UTF n. 598.10.19: Analysis, evaluations and decision support for an efficient and sustainable management of water supply in Southern Switzerland – AquaProTI

Partner del progetto: SUPSI e diversi Comuni della regione del Verbano (TI)

Costi totale: 149 570 CHF

Contributo UFAM: 43 000 CHF

Risultati: il progetto AquaProTI ha dato i risultati sperati dalle aziende di approvvigionamento idrico partecipanti per quanto riguarda i dati richiesti e la relativa utilità per un consumo sostenibile ed efficiente di acqua potabile e un approvvigionamento idrico efficiente. Importanti misure future consisteranno nell'impiego di contatori intelligenti e nella predisposizione delle risorse specialistiche e organizzative necessarie a tal fine.

Progetto UTF n. 599.11.19: Heisswasser als Glyphosat Alternative für den Bahnnetzunterhalt

Partner del progetto: FFS SA

Costi totale: 1 159 200 CHF

Contributo UFAM: 200 000 CHF

Risultati: cfr. l'esempio 9 del presente rapporto.

Progetto UTF n. 600.12.19: Cleanweeder – Herbizidfreie Unkrautregulierung mit elektrischen Hochfrequenzfeldern

Partner del progetto: Palindrome Remote

Sensing GmbH, HAFL

Costi totale: 102 840 CHF

Contributo UFAM: 49 824 CHF

Risultati: per mezzo di un modello funzionale è stata verificata la possibilità di utilizzare campi elettrici ad alta frequenza per la lotta contro le malerbe senza impiego di erbicidi. È stato così dimostrato che grazie a questo metodo il materiale vegetale può essere riscaldato e quindi distrutto con un dispendio energetico relativamente basso.

Progetto UTF n. 601.13.19: Fertigstellung des Messgerätes zur Feldüberwachung der Partikelemissionen von Baumaschinen

Partner del progetto: FHNW

Costi totale: 143 875 CHF

Contributo UFAM: 50 000 CHF

Risultati: per la misurazione periodica dei gas di scarico di macchine edili, battelli e altri motori diesel non stradali, è stato sviluppato uno strumento di misura del particolato che soddisfa i requisiti dell'ordinanza del DFGP sugli strumenti di misurazione dei gas di scarico dei motori a combustione e dispone della certificazione METAS per questa applicazione. Si tratta di uno strumento portatile, alimentato a batteria e facile da usare, a disposizione di tutti gli interessati.

Progetto UTF n. 602.14.19: Langzeit-Nanopartikel-sammler für die Elektronenmikroskopie LNPS

Partner del progetto: mylab Elektronik GmbH, mz partner GmbH

Costi totale: 998 197 CHF

Contributo UFAM: 400 000 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 606.18.19: Développement de nouveaux algorithmes pour le programme OLPAC (Operational Landslide Prediction Alert Cartography) Phase 2 (progetto successivo di UTF n. 580.09.18)

Partner del progetto: Prévention des Risques Naturels-Conseils et Stratégies 512 Sàrl

Costi totale: 91 396 CHF

Contributo UFAM: 45 600 CHF

Risultati: OLPAC stima il rischio di scivolamenti spontanei in base ai quantitativi di precipitazione. Per realizzare una versione ottimizzata del tool, gli algoritmi sono stati adattati, in parte sviluppati ex novo e testati in diverse sedi. I risultati sono in linea con gli eventi reali.

Progetto UTF n. 607.19.19: INKoh – Innovative Kohle aus Grüngut (progetto successivo di UTF n. 570.28.17)

Partner del progetto: HSR, ZHAW, INEGA AG

Costi totale: 690 286 CHF

Contributo UFAM: 279 820 CHF

Risultati: un procedimento per il trattamento e la pirolisi efficienti sotto il profilo delle risorse ai fini della trasformazione dello sfalcio verde in carbone vegetale di qualità garantita è stato sviluppato e implementato su larga scala nell'impianto di INEGA AG a Maienfeld. Il carbone vegetale prodotto è stato testato all'interno di substrati arborei per l'ambiente urbano («città spugna») nonché in forma attivata per la rimozione delle sostanze in tracce nelle acque di scarico (quarto livello di depurazione). Sono stati depositati due brevetti, uno per la Svizzera e uno per l'Europa.

Progetto UTF n. 609.21.19: Recycling von Seltenen Erden aus Leuchtstoffpulver – Phase III (progetto successivo di UTF n. 561.19.17)

Partner del progetto: PSI

Costi totale: 587 016 CHF

Contributo UFAM: 249 970 CHF

Risultati: l'impianto pilota per il recupero dell'ittrio (Y) dal processo precedente (UTF n. 561) è stato integrato con un procedimento per il recupero del terbio (Tb) e dell'eurobio (Eu) dalle polveri di lampade fluorescenti e scalato al livello di chilogrammi. Le terre rare Y, Tb e Eu a purezza elevata (> 99,9 %) sono state ottenute dai residui di polveri fluorescenti risultanti da un processo di riciclaggio delle lampade. La nuova società REMRETEch GmbH dovrà commercializzare il procedimento.

Progetto UTF n. 610.22.19: Trittschalldämmung von Massivholzdecken mit akustischen schwarzen Löchern

Partner del progetto: Empa

Costi totale: 700 703 CHF

Contributo UFAM: 349 800 CHF

Risultati: con l'aiuto di buchi neri acustici, l'isolamento dal rumore di calpestio nei soffitti in legno massiccio può essere realizzato con un minore dispendio di materiale. Questo è quanto è emerso da test di laboratorio condotti su un dimostratore tecnologico. Gli efficienti metodi di calcolo numerico sviluppati parallelamente forniscono un contributo importante alla digitalizzazione della pianificazione dell'isolamento acustico negli edifici in legno. Sono già stati individuati partner economici potenziali per l'implementazione pratica in progetti successivi.

Progetto UTF n. 611.23.19: 3000 Pilze – Buch & App

Partner del progetto: Haupt Verlag AG, WSL

Costi totale: 758 163 CHF

Contributo UFAM: 229 277 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 613.25.19: Pilotierung des Nassschlamm-Verfahrens zur Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm auf der ARA Bern

Partner del progetto: ara region bern ag, cemsuisse, Müve Biel-Seeland AG, ARA Lyss, AVAG Betriebs AG, ARA Thunersee, AWA Cantone di Berna, Associazione svizzera Infrastrutture comunale, AfU Cantone di Argovia

Costi totale: 329 434 CHF

Contributo UFAM: 165 000 CHF

Risultati: la fase pilota in laboratorio del procedimento chimico a umido Extraphos per il recupero del fosforo ha mostrato che utilizzando il CO₂ come acido debole si riesce a separare dal fango digerito solo una quantità insufficiente di fosforo. Gli acidi più forti aumentano la corrosione, il consumo di risorse e il carico in COD e sono quindi problematici. Il progetto è stato pertanto concluso anticipatamente.

Progetto UTF n. 614.26.19: Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm mit dem EuPhoRe®-Verfahren auf der ERZO in Oftringen (progetto successivo di UTF n. 592.04.19)

Partner del progetto: ERZO, Rytex AG, EuPhoRe GmbH

Costi totale: 2 531 556 CHF

Contributo UFAM: 997 210 CHF

Risultati: il procedimento EuPhoRe® è stato implementato a Oftringen in modo stabile, sicuro e senza particolare corrosione. Sono stati rispettati il grado di recupero del fosforo previsto per legge e i valori limite legali per la Svizzera, con l'eccezione del rame. A causa del tenore di rame, l'autorizzazione del concime EuPhoRe® in Svizzera sarebbe possibile solo con un corrispondente trattamento successivo.

Progetto UTF n. 616.28.19: Umweltscore auf Lebensmitteln als Entscheidungshilfe für Konsumenten

Partner del progetto: Eaternity, CodeCheck, Veganz,

Avina Stiftung

Costi totale: 223 350 CHF

Contributo UFAM: 50 000 CHF

Risultati: in questo progetto è stato testato un procedimento automatizzato per il calcolo scalabile e capillare di un punteggio ambientale degli alimenti. È stato così calcolato un punteggio climatico per quasi 50 000 alimenti. Perché il procedimento possa affermarsi, bisognerà migliorare la base di dati e sviluppare ulteriormente il modello di calcolo.

Progetto UTF n. 617.29.19: Prototype de chauffage à bois Fireforce avec combustion optimisée

Partner del progetto: Fireforce Technology Sàrl

Costi totale: 320 878 CHF

Contributo UFAM: 49 710 CHF

Risultati: cfr. l'esempio 5 del presente rapporto (progetto successivo: UTF n. 674.22.21).

Progetto UTF n. 618.30.19: Ressourcenschonende Rasenpflege dank automatischer Datenerfassung und Vegetationsindexen

Partner del progetto: Steiner & Partner

Landschaftsarchitektur GmbH, pixmap gmbh, FC Basel 1893, Sportamt Basel-Stadt, Grün Stadt Zürich

Costi totale: 137 750 CHF

Contributo UFAM: 20 000 CHF

Risultati: due superfici erbose sportive a Basilea e Zurigo sono state cartografate in maniera dettagliata per mezzo di riprese aeree ad alta risoluzione con termocamere e camere multispettrali e interpretate con indici di vegetazione esistenti. Sono così stati visualizzati diversi fattori di stress a livello locale. I dati rilevati consentiranno in futuro di realizzare misure di gestione, come l'irrigazione, la concimazione o anche l'impiego di pesticidi, in modo più mirato e proattivo.

Progetto UTF n. 619.31.19: Zinkrecycling aus Hydroxidschlamm – Phase 2 (progetto successivo di UTF n. 494.24.14)

Partner del progetto: SwissZinc AG, Stiftung Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung (ZAR)

Costi totale: 65 825 130 CHF

Contributo UFAM: 3 000 000 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 622.01.20: Dioxinentfernung aus sauer gewaschener KVA-Filterasche: ExDiox-Demo

Partner del progetto: HSR, AVAG / KVA Thun

Costi totale: 727 236 CHF

Contributo UFAM: 384 890 CHF

Risultati: le ceneri dei filtri degli IIRU sottoposte a lavaggio acido possono essere depurate dalla diossina tramite flottazione. È stato dimostrato che una percentuale elevata della diossina contenuta nelle ceneri dei filtri può essere trasformata in un concentrato. Anche su scala industriale, con una durata di flottazione sufficientemente lunga si raggiunge un tenore residuo di diossina < 1 µg/kg TEQ. Il concentrato di diossina così ottenuto può essere incenerito nell'IIRU.

Progetto UTF n. 623.02.20: Ökihof 4.0 – Optimierung Recyclinghöfe

Partner del progetto: HSR, FHNW, Altpapierservice Schweiz APS, Zweckverband der Zuger Einwohnergemeinden für die Bewirtschaftung von Abfällen ZEBA

Costi totale: 368 854 CHF

Contributo UFAM: 170 000 CHF

Risultati: nella raccolta di materiali usati e rifiuti, un riconoscimento automatizzato del livello di riempimento di determinate frazioni consente di risparmiare il 20 per cento dei costi di trasporto. Il rilevamento del livello di riempimento tramite telecamera ottica permette di trarre conclusioni sui rifiuti conferiti e come beneficio collaterale genera informazioni sugli atti vandalici e sulla pulizia in un punto di raccolta.

Progetto UTF n. 624.03.20: Intelligenter SCR für Diesel-motoren zur Reduktion von Abgasemissionen

Partner del progetto: Vir2sense GmbH, Hug Engineering AG, PSI

Costi totale: 402 337 CHF

Contributo UFAM: 198 820 CHF

Risultati: un grande motore diesel (1 MW) è stato fatto funzionare con un catalizzatore SCR (Selective Catalytic Reduction) in modo da ridurre al minimo il consumo di carburante, senza aumentare le emissioni di ossido di azoto o ammoniaca. Questo SCR intelligente riconosce in ogni momento la propria capacità di conversione che può essere sfruttata dal comando motore per un'impostazione ottimale dei parametri, in particolare nel caso di requisiti di carico variabili. Rispetto al test di riferimento con impostazioni standard, il consumo di carburante è stato così ridotto dell'1,7 per cento, mentre le emissioni di ossido di azoto e di ammoniaca sono calate rispettivamente del 60 e del 40 per cento.

Progetto UTF n. 625.04.20: PlasTEC – Plastic-waste To Energy Converter – Verbrennungsöfen

Partner del progetto: Stiftung für angepasste Technologie und Sozialökologie, Association Terre et Faune

Costi totale: 102 198 CHF

Contributo UFAM: 49 954 CHF

Risultati: è stato sviluppato un primo modello funzionale per l'incenerimento dei rifiuti di plastica nei Paesi in via di sviluppo. Questo consente, a fronte di un onere tecnico relativamente basso, di realizzare un incenerimento pulito dei rifiuti di plastica (senza PVC) e sfruttare nel contempo l'energia.

Progetto UTF n. 626.05.20: Co-Pyrolyse von Kunststoffen in sekundären Stoffen der Vergärung zur Herstellung von Pflanzen- und Aktivkohle – CoPyKu

Partner del progetto: Foundation Ithaka Institute, Axpo Power AG, Agroscope

Costi totale: 105 164 CHF

Contributo UFAM: 49 800 CHF

Risultati: la plastica presente nei suoli svizzeri a seguito della valorizzazione agricola delle sostanze secondarie dalla fermentazione della biomassa rappresenta una fonte importante di carbonio. Lo studio di fattibilità CoPyKu ha dimostrato che una percentuale fino al 10 per cento della plastica presente nella biomassa può essere interamente eliminata tramite pirolisi, ottenendo così un carbone vegetale di alta qualità. Sulla base dei risultati è stato avviato un progetto successivo (UTF 668.16.21).

Progetto UTF n. 627.06.20: Umweltschonendes Räuchern mit ionisiertem Rauch – Phase 2 (progetto successivo di UTF n. 529.05.16)

Partner del progetto: ecogold AG, Lippuner EMT AG, OekoSolve AG

Costi totale: 103 805 CHF

Contributo UFAM: 41 394 CHF

Risultati: attraverso l'impiego di fumo ionizzato (ad alta tensione) si può accelerare notevolmente l'affumicatura di carne, pesce e altri alimenti, riducendo nel contempo le emissioni di polveri fini. Sulla base di questa tecnologia, il progetto ha sviluppato un kit di potenziamento modulare e personalizzabile, che i potenziali costruttori di impianti e integratori di sistemi possono integrare negli impianti di affumicatura.

Progetto UTF n. 628.07.20: Integration von einem Restgitterzerkleinerer in Blechbearbeitungsmaschinen zur Optimierung der Schrottsammelkette

Partner del progetto: Züst Engineering AG, TRUMPF Schweiz AG

Costi totale: 181 482 CHF

Contributo UFAM: 49 980 CHF

Risultati: l'intero processo di raccolta dei rottami è stato ottimizzato con il concetto Lean-Six-Sigma. Uno sminuzzatore di grigliato residuo integrato nella macchina per la lavorazione della lamiera e misure organizzative consentono la raccolta di nuovi rottami separati per tipo, comprese informazioni utilizzabili sulla composizione metallurgica. I ricavi per i trasformatori di lamiere sono molto più elevati, a fronte di carichi ambientali inferiori.

Progetto UTF n. 630.09.20: Economic feasibility of additive manufactured natural zeolite filters for micropollutant adsorption

Partner del progetto: SUPSI, Holinger AG, Envilab AG

Costi totale: 74 894 CHF

Contributo UFAM: 50 000 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 631.10.20: Aktualisierung des Tools «Metal Risk Check»

Partner del progetto: SWISSMEM

Costi totale: 37 220 CHF

Contributo UFAM: 14 000 CHF

Risultati: il tool online «Metal Risk Check» è stato aggiornato a livello tecnico e integrato con una versione in lingua inglese. Esso serve ai fini di sensibilizzazione e consente alle PMI di stimare il loro profilo di rischio legato all'utilizzo di metalli critici nelle quattro dimensioni «rischio di approvvigionamento», «esposizione in azienda», «sostenibilità sociale» e «carico ambientale».

Progetto UTF n. 632.11.20: BioAsh – Feasability Study about the revalorization of biomass ashes

Partner del progetto: HEIG-VD, Effizienzagentur Schweiz AG, Cand-Landi SA, Romande Energie SA

Costi totale: 105 585 CHF

Contributo UFAM: 49 935 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 634.13.20: Surveillance et détection autonome pour protéger les oiseaux nicheurs

Partner del progetto: HEIA-FR, HEIG-VD, Société romande pour l'étude et la protection des oiseaux «Nos Oiseaux»

Costi totale: 139 109 CHF

Contributo UFAM: 67 730 CHF

Risultati: con l'aiuto di uno strumento software e di sensori bioacustici è stato sviluppato un metodo acustico efficiente sotto il profilo ecologico ed economico per monitorare la presenza di uccelli nidificanti nei prati e campi agricoli. È disponibile su una piattaforma e informa gli agricoltori della presenza di uccelli, in modo che possano adattare la lavorazione dei campi e proteggere gli esemplari.

Progetto UTF n. 635.14.20: Recarb – CO₂ negatives Betonrecycling mittels Karbonatisierung

Partner del progetto: Neustark AG, Kästli Beteiligungen AG, ara region bern AG, Politecnico federale di Zurigo

Costi totale: 934 947 CHF

Contributo UFAM: 305 415 CHF

Risultati: cfr. l'esempio 7 del presente rapporto.

Progetto UTF n. 636.15.20: Reinigung kontaminierter Atemluft von Nanopartikeln und Viren

Partner del progetto: NanoCleanAir GmbH, Università di Friburgo, FHNW, Swiss Lung Foundation

Costi totale: 183 643 CHF

Contributo UFAM: 49 984 CHF

Risultati: cfr. l'esempio 10 del presente rapporto.

Progetto UTF n. 638.17.20: Olanga Catering App – eine Smarte Lösung für kontaktlosen Kantinenbetrieb

Partner del progetto: OLANGA AG, FHNW

Costi totale: 96 777 CHF

Contributo UFAM: 46 600 CHF

Risultati: l'applicazione sviluppata «Olanga» consente di ordinare in anticipo le pietanze in mense e ristoranti al fine di migliorare la pianificazione del menu ed evitare lo spreco alimentare. Un'ulteriore applicazione è l'esercizio di mense possibilmente senza contatto, per esempio in tempi di pandemia.

Progetto UTF n. 640.19.20: Local Colours – Entwicklung eines industriellen Färbeverfahrens mit natürlichen Pflanzenfarbstoffen auf Basis von Abfällen

Partner del progetto: ZHAW

Costi totale: 97 411 CHF

Contributo UFAM: 44 259 CHF

Risultati: con questo progetto si è riusciti a tingere in modo sostenibile quantità industriali di filato (50 kg di filato di lino svizzero) con coloranti vegetali ottenuti dai rifiuti dell'industria alimentare. I prodotti a maglia realizzati con tale filato sono stati infine commercializzati nell'ambito di una campagna di finanziamento partecipativo.

Progetto UTF n. 641.20.20: Anaerobe Vorbehandlung von Abwasser der chemischen Industrie

Partner del progetto: Siegfried AG, ERZO, engeli engineering, Holinger AG, ZHAW

Costi totale: 143 136 CHF

Contributo UFAM: 48 510 CHF

Risultati: la fase, durata diversi mesi, dell'impianto pilota per il pretrattamento anaerobico delle acque di scarico dell'industria chimica ha evidenziato un comportamento stabile con un abbattimento superiore al 50 per cento delle sostanze organiche contenute nelle acque di scarico. Per un'attuazione redditizia sono necessari ulteriori ricavi, per esempio dalla riduzione della tassa sulle acque di scarico.

Progetto UTF n. 642.21.20: Digitalisierung von Brunnenstuben alpiner Quellen (WABEsense)

Partner del progetto: OST, Uli Lippuner AG

Costi totale: 320 605 CHF

Contributo UFAM: 139 825 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 643.22.20: Innovatives Bauverfahren und intelligenter Kombischacht im konsolidierten Leitungsbau

Partner del progetto: COMONTEC KLG, RSS-Flüssigboden (Schweiz) AG, Zemp Leitungsbau GmbH, Rothpletz + Lienhard AG

Costi totale: 42 775 CHF

Contributo UFAM: 18 000 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 645.24.20: Système innovant pour le traitement des gaz d'échappement des moteurs marins diesel

Partner del progetto: Daphne Technology SA

Costi totale: 740 431 CHF

Contributo UFAM: 224 300 CHF

Risultati: il sistema di depurazione dei gas di scarico sviluppato da Daphne Technology SA è stato testato nell'ambito del progetto con un banco di prova appositamente installato a St-Sulpice. Le sostanze nocive SO_x e NO_x sono state rimosse dai gas di scarico di un motore diesel da 17,6 kW, rispettivamente, in misura maggiore al 99 per cento e fino al 19 per cento. Su tale base è stato possibile potenziare il sistema fino a 1,5 MW. La tecnologia viene ora commercializzata con il nome di SulPure®.

Progetto UTF n. 646.25.20: Weiterentwicklung Mikro-seismisches Früherkennungssystem für Fels- und Bergstürze (progetto successivo di UTF n. 526.02.16)

Partner del progetto: Geo Explorers AG, inNET Monitoring AG

Costi totale: 347 719 CHF

Contributo UFAM: 173 281 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 647.26.20: Développement d'un outil logiciel pour la caractérisation géologique et hydrogéologique des aquifères karstiques, phase 2 (progetto successivo di UTF n. 537.13.16)

Partner del progetto: ISSKA, FHNW, BRGM, servizi specializzati per la protezione dell'ambiente dei Cantoni VS, VD, SO

Costi totale: 252 582 CHF

Contributo UFAM: 126 221 CHF

Risultati: Visual KARSYS è un servizio web per la modellizzazione 3D geologica e idrogeologica. Esso consente all'utenza di realizzare modelli 3D del proprio ambiente geologico e visualizzare i flussi sotterranei. Visual KARSYS garantisce quindi una migliore prevenzione dei pericoli naturali e una gestione ottimizzata (incl. protezione) delle risorse di acqua sotterranea nelle zone carsiche.

Progetto UTF n. 649.28.20: Salzsäure aus PVC: VinylAcid

Partner del progetto: OST, AVAG / KVA Thun,

associazione KUNSTOFF.swiss

Costi totale: 319 710 CHF

Contributo UFAM: 159 855 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 650.29.20: Entwicklung zur Marktfähig-

keit des planar-YES-Labor-Testkits

Partner del progetto: planar4 GmbH

Costi totale: 129 320 CHF

Contributo UFAM: 63 940 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 651.30.20: Helventomill – Industrielle

Produktion von Insekten als Futter- und Lebensmittel

Partner del progetto: Bühler AG, UFA AG, cooperativa fenaco

Costi totale: 704 594 CHF

Contributo UFAM: 240 951 CHF

Risultati: cfr. l'esempio 2 del presente rapporto.

Progetto UTF n. 653.01.21: LIBREC – Sicherer Transport und vollständiges Recycling der Batterien aus der e-Mobilität

Partner del progetto: LIBREC AG, advisorybay AG, Galliker Transport AG, Libattion GmbH, BFH, Stiftung

Auto-Recycling Schweiz, Vereinigung Schweizer

Automobil-Importeure

Costi totale: 1 675 452 CHF

Contributo UFAM: 400 000 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 654.02.21: Capturer le CO₂ des poids-lourds au pot d'échappement et le liquéfier sans pénalité énergétique – CO₂-free truck

Partner del progetto: Qaptis Sàrl, Politecnico federale di Losanna

Costi totale: 419 184 CHF

Contributo UFAM: 180 000 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 655.03.21: Technische Lösungen zur Minimierung der Ansteckungsgefahr durch SARS-CoV-2 Viren in kritischen Expositionen (progetto successivo di UTF n. 636.15.20)

Partner del progetto: NanoCleanAir GmbH, Università di Friburgo, FHNW, Combustion and flow solutions GmbH

Costi totale: 733 338 CHF

Contributo UFAM: 300 000 CHF

Risultati: cfr. l'esempio 10 del presente rapporto; i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 657.05.21: REMAP (Remote sEnsing and Machine-learning for chemical soil Protection)

Partner del progetto: FHNW, ZHAW

Costi totale: 101 182 CHF

Contributo UFAM: 49 960 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 658.06.21: Sustainable waste management and resources recovery from hydrothermal gasification of sewage sludge

Partner del progetto: FHNW, TreaTech, Proman Management GmbH

Costi totale: 376 826 CHF

Contributo UFAM: 180 000 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 659.07.21: Machbarkeitsstudie Phosphor-Recycling ARA Thunersee

Partner del progetto: ARA Thunersee, Holinger AG, Carbotech AG, AWA Cantone di Berna

Costi totale: 165 093 CHF

Contributo UFAM: 49 867 CHF

Risultati: cfr. l'esempio 4 del presente rapporto.

Progetto UTF n. 662.10.21: Eatable App – eine digitale Plattform für nachhaltiges Kochen und für einen bewussten Umgang mit Ressourcen

Partner del progetto: eatable, nordbahn GmbH

Costi totale: 124 418 CHF

Contributo UFAM: 50 000 CHF

Risultati: l'applicazione è stata programmata. È pubblicata nel web, su Android e Apple iOS e può essere utilizzata gratuitamente.

Progetto UTF n. 664.12.21: Hydraulische Leistungsfähigkeit von schiessenden Krümmerschächten in Kanalisationen

Partner del progetto: HEIA-FR, CREABETON PRODUKTIONS AG

Costi totale: 45 781 CHF

Contributo UFAM: 22 680 CHF

Risultati: i collettori fognari si chiudono in presenza di velocità di flusso elevate e le acque di scarico possono fuoriuscire. Una conformazione corretta del collettore per un determinato deflusso evita che ciò accada. Simulazioni numeriche, calibrate con dati di modelli fisici, hanno mostrato in che modo si può combinare un'alta velocità di deflusso con un dimensionamento possibilmente ridotto del collettore.

Progetto UTF n. 665.13.21: Nachhaltiger Pflanzenschutz im Gemüsebau durch Spotspraying-Technik

Partner del progetto: CSO (Centrale svizzera dell'orticoltura e delle colture speciali), Möri AG Kartoffel- und Gemüsebautechnik, VSGP, Agroscope

Costi totale: 101 910 CHF

Contributo UFAM: 49 864 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 666.14.21: Long-chain aliphatic monomers from HDPE: Value-added chemistry towards circular economy DEHPOL

Partner del progetto: Empa

Costi totale: 83 283 CHF

Contributo UFAM: 25 000 CHF

Risultati: nell'ambito di un grande progetto si intende sviluppare un procedimento di riciclaggio chimico sostenibile per la plastica HDPE (high-density polyethylene). In questo progetto specifico è stata sviluppata in laboratorio la fase di disidratazione, finalizzata a creare un numero sufficiente di punti deboli nelle catene HDPE i cui legami dovranno essere spezzati in una fase successiva. Si genereranno così monomeri da utilizzare come sostanze di partenza per nuovi polimeri.

Progetto UTF n. 668.16.21: Kunststoffverunreinigungen in sekundären biogenen Stoffen: Indikation und Grenzwerte für die Verwertung durch Co-Pyrolyse (CoPyKu2) (progetto successivo di UTF n. 626.05.20)

Partner del progetto: Foundation Ithaka Institute, Eawag, Axpo Power AG, IWB Industrielle Werke Basel, Agroscope

Costi totale: 885 607 CHF

Contributo UFAM: 424 416 CHF

Risultati: cfr. l'esempio 3 del presente rapporto.

Progetto UTF n. 669.17.21: Innovative Adsorberanlagen für Regenwasser in der VSA-Leistungsprüfung (VSAds)

Partner del progetto: OST, FHNW, CREABETON BAUSTOFF AG, 3P Technik Filtersysteme GmbH, Associazione svizzera dei professionisti della protezione delle acque (VSA), Filtersysteme GmbH, Mall Umweltsysteme AG, REHAU Vertriebs AG, Funke Kunststoffe GmbH

Costi totale: 530 960 CHF

Contributo UFAM: 271 760 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 670.18.21: Pestizid-Feinfilter für Waschwasser: Wasserrecycling durch Feinfiltration, Wasserqualitätskontrolle und Docking-Station

Partner del progetto: OST, Creabeton Matériaux AG

Costi totale: 435 780 CHF

Contributo UFAM: 216 980 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 671.19.21: FISHLAB-CH phase 3 – Observatoire national des flux piscicoles par vidéo (progetto successivo di UTF n. 595.07.19)

Partner del progetto: COREALIS SARL Energie & environnement, Fishlab Sàrl, HES-SO

Costi totale: 460 000 CHF

Contributo UFAM: 229 000 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 673.21.21: XyloClean Phase 3 – Post-traitement des fumées de chaudières domestiques à bois (progetto successivo di UTF n. 556.14.17)

Partner del progetto: HEIG-VD, Chemitube SA, OekoSolve AG, Énergie Service Sàrl, TTL France SA

Costi totale: 252 904 CHF

Contributo UFAM: 125 202 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 674.22.21: Prototype mobile de chauffage à bois Fireforce avec combustion optimisée – Phase 2 (progetto successivo di UTF n. 617.29.19)

Partner del progetto: Fireforce Technology Sàrl, Masai Conseils SA

Costi totale: 433 370 CHF

Contributo UFAM: 216 685 CHF

Risultati: cfr. l'esempio 5 del presente rapporto.

Progetti nell'ambito delle misure accompagnatorie

Progetto UTF n. 552.10.17: Beteiligungen von Schweizer Umwelttechnikfirmen an Gemeinschaftsständen «Swiss Pavillons» für das Jahr 2017

Partner del progetto: Swissenviro GmbH

Costi totale: 1 332 078 CHF

Contributo UFAM: 144 000 CHF

Risultati: sostegno agli «Swiss Pavillon» nel 2017 in occasione delle seguenti fiere: IFAT Eurasia, IExpo Shanghai, Thai Water, Waste Expo Moscow, IFAT Africa, IFAT India, RWM Birmingham, WETEX Dubai, AquaTec Amsterdam, EcoExpo Asia, Pollutec Maroc, Waste Expo Brasil.

Progetto UTF n. 560.18.17: Mitarbeit der Gii in der Kommission VDI 4800 zur Erstellung der Richtlinie zur Ressourceneffizienz VDI 4800 Blätter 2 und 3 – Phase 2

Partner del progetto: Gii – SIA

Costi totale: 43 034 CHF

Contributo UFAM: 21 500 CHF

Risultati: la SIA rappresenta la Svizzera nel gruppo di lavoro del VDI (Verein Deutscher Ingenieure) che sta elaborando una direttiva sul tema dell'uso efficiente delle risorse nelle imprese. Questa rappresentanza ha consentito di apportare le esperienze della Svizzera e di organizzare in tempo utile un evento informativo sull'argomento.

Progetto UTF n. 564.22.17: Beteiligung von Schweizer Umwelttechnikfirmen an einem Gemeinschaftsstand «Swiss Pavillon» an der Messe ACHEMA 2018 in Frankfurt, Deutschland

Partner del progetto: energie-cluster.ch

Costi totale: 111 407 CHF

Contributo UFAM: 15 000 CHF

Risultati: sostegno allo «Swiss Pavillon».

Progetto UTF n. 568.26.17: Beteiligung von Schweizer Umwelttechnikfirmen am Gemeinschaftsstand «Swiss Pavillon» an der Messe Abu Dhabi Sustainability Week 2018 in Abu Dhabi, UAE

Partner del progetto: T-Link Management AG

Costi totale: 230 500 CHF

Contributo UFAM: 20 000 CHF

Risultati: sostegno a uno «Swiss Pavillon» nella fiera Abu Dhabi Sustainability Week 2018.

Progetto UTF n. 569.27.17: Konferenz SHIFT Zurich Summit 2018

Partner del progetto: magnifico GmbH

Costi totale: 183 200 CHF

Contributo UFAM: 10 000 CHF

Risultati: organizzazione e svolgimento della conferenza, redazione di un rapporto di sintesi e basato sull'esperienza.

Progetto UTF n. 572.01.18: Schweizer Netzwerk zur Verbesserung der Ressourceneffizienz in Unternehmen Phase 2

Partner del progetto: associazione Reffnet.ch

Costi totale: 5 160 000 CHF

Contributo UFAM: 2 679 970 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso, cfr. capitolo 3.3.2.

Progetto UTF n. 575.04.18: Climate Innovation Corner au Salon International du Climat 2018 à Genève

Partner del progetto: CleantechAlps

Costi totale: 91 400 CHF

Contributo UFAM: 5000 CHF

Risultati: organizzazione del Climate Innovation Corner con presentazione dell'UFAM come partner dell'Innovation Corner; rapporto sullo svolgimento, con una sintesi delle discussioni.

Progetto UTF n. 576.05.18: Beteiligungen von Schweizer Umwelttechnikfirmen an Gemeinschaftsständen «Swiss Pavillons» für das Jahr 2018

Partner del progetto: Swisssenviro GmbH

Costi totale: 1 498 890 CHF

Contributo UFAM: 70 000 CHF

Risultati: sostegno agli «Swiss Pavillon» nelle fiere AsiaWater Kuala Lumpur, IE Expo Shanghai, Asean Sustainability Week Bangkok, Singapore Water Week, Ecwa Tech Moscow, IFAT India, WETEX Dubai.

Progetto UTF n. 587.16.18: Implementierung ISO 14034

Partner del progetto: Gresch Partner

Costi totale: 3000 CHF

Contributo UFAM: 3000 CHF

Risultati: la norma ISO 14034 per la certificazione delle prestazioni delle tecnologie ambientali è entrata in vigore nel 2016 e sarà applicata per la prima volta in Svizzera nell'ambito di un test pilota. Il signor Peter Gresch, che in qualità di esperto rappresenta gli interessi della Svizzera in seno al gruppo di lavoro internazionale per l'elaborazione della norma, ha seguito il test pilota per fini di verifica sin dall'inizio.

Progetto UTF n. 588.17.18: Beteiligung von Schweizer Umwelttechnikfirmen am Gemeinschaftsstand «Swiss Pavillon» an der Messe Abu Dhabi Sustainability Week 2019 in Abu Dhabi, UAE

Partner del progetto: T-Link Management AG

Costi totale: 240 250 CHF

Contributo UFAM: 20 000 CHF

Risultati: sostegno allo «Swiss Pavillon».

Progetto UTF n. 589.01.19: Beteiligungen von Schweizer Umwelttechnikfirmen an Gemeinschaftsständen «Swiss Pavillons» für das Jahr 2019

Partner del progetto: Swisssenviro GmbH

Costi totale: 1 011 190 CHF

Contributo UFAM: 70 000 CHF

Risultati: sostegno agli «Swiss Pavillon» nelle fiere IFAT Eurasia, IFAT Shanghai, Thai Water Bangkok, Waste Tech Moscow, RWM Birmingham, IFAT Mumbai, EcoExpo Hong Kong.

Progetto UTF n. 603.15.19: Mitarbeit der Gii in der Kommission VDI 4800 zur Erstellung der Richtlinie zur Ressourceneffizienz VDI 4800 Blatt 3 – Phase 3

Partner del progetto: Gii – SIA, Weinmann Energies S.A., Intep Integrale Planung GmbH

Costi totale: 58 638 CHF

Contributo UFAM: 22 000 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 604.16.19: CELERO – Anwendung des Analysetools für Ressourceneffizienz in Reffnet-Beratungsfällen

Partner del progetto: Scuola universitaria professionale della Svizzera del nord-ovest FHNW, SOFIES SA, BG Ingénieurs Conseils SA

Costi totale: 24 000 CHF

Contributo UFAM: 24 000 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 608.20.19: Erstellen der dritten Auflage des Swiss Cleantech Reports

Partner del progetto: CleantechAlps

Costi totale: 141 000 CHF

Contributo UFAM: 20 000 CHF

Risultati: nel 2021 è stato pubblicato il terzo rapporto Cleantech.

Progetto UTF n. 612.24.19: Beteiligung an der Madaster Online-Plattform für Ressourceneffizienz im Bau- und Immobiliensektor in der Schweiz

Partner del progetto: Verein Madaster Schweiz

Costi totale: 300 000 CHF

Contributo UFAM: 50 000 CHF

Risultati: la piattaforma «Madaster» è stata adattata alle condizioni della Svizzera e messa online. Diversi edifici sono registrati sulla piattaforma o elencati a titolo di esempio. Oltre 30 edifici sono stati rilevati con un passaporto dei materiali, i cui dati sono riservati.

Progetto UTF n. 615.27.19: MUT 2019 – Messe für Umwelttechnik in Basel

Partner del progetto: Swissenviro GmbH

Costi totale: 235 000 CHF

Contributo UFAM: 20 000 CHF

Risultati: la fiera (inclusi i seminari specialistici) ha avuto luogo.

Progetto UTF n. 620.32.19: Beteiligung von Schweizer Umwelttechnikfirmen am Gemeinschaftsstand «Swiss Pavillon» an der Messe Abu Dhabi Sustainability Week 2020 in Abu Dhabi, UAE

Partner del progetto: T-Link Management AG

Costi totale: 218 100 CHF

Contributo UFAM: 20 000 CHF

Risultato: lo Swiss Pavillon è stato organizzato e gestito, incluso lo «Swiss Innovation Point».

Progetto UTF n. 621.33.19: Beteiligung von Schweizer Umwelttechnikfirmen am Gemeinschaftsstand «Swiss Pavillon» an der Messe HYDRO 2020 in Strassburg, Frankreich

Partner del progetto: T-LINK Management AG

Costi totale: 149 750 CHF

Contributo UFAM: 5000 CHF

Risultati: l'evento non si è potuto tenere a causa della pandemia da coronavirus. È stato quindi riscosso solo il primo pagamento parziale del contributo UFAM totale di 10 000 franchi.

Progetto UTF n. 629.08.20: Beteiligungen von Schweizer Umwelttechnikfirmen an Gemeinschaftsständen «Swiss Pavillons» für das Jahr 2020

Partner del progetto: Swissenviro GmbH

Costi totale: 1 835 805 CHF

Contributo UFAM: 44 000 CHF

Risultati: le fiere Expo Shanghai e P&V/ ASE Bangkok non si sono potute tenere a causa della pandemia da coronavirus. È stata quindi riscossa solo una parte del contributo UFAM totale di 100 000 franchi.

Progetto UTF n. 633.12.20: Nutzung von Publikationsdaten aus der Onlineplattform Bindexis für die Akquisition von Projekten in der SALZA-Onlineplattform von 2020–2022

Partner del progetto: Salza GmbH

Costi totale: 6852 CHF

Contributo UFAM: 5000 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso.

Progetto UTF n. 637.16.20: Durchführung der Konferenz «Decarbonising Cities – Accelerating Change»

Partner del progetto: Swissspower AG

Costi totale: 222 663 CHF

Contributo UFAM: 25 000 CHF

Risultati: la conferenza di due giorni si è tenuta in autunno 2020 come evento ibrido (online/in presenza), compreso un hackathon. Ai due eventi si sono iscritti in tutto 400 partecipanti.

Progetto UTF n. 639.18.20: Durchführung der «SHIFT Switzerland» im Jahr 2021

Partner del progetto: Yodel Foundation

Costi totale: 445 000 CHF

Contributo UFAM: 10 000 CHF

Risultati: organizzazione e svolgimento di diverse conferenze nell'ambito di «SHIFT Switzerland».

Progetto UTF n. 644.23.20: Durchführung des «7. Swiss Logistics Innovation Day» im Jahr 2020

Partner del progetto: Verein Netzwerk Logistik Schweiz

Costi totale: 61 300 CHF

Contributo UFAM: 7500 CHF

Risultati: l'evento con 56 partecipanti si è tenuto nella Umweltarena di Spreitenbach. Sono state sviluppate due idee idonee al mercato per una logistica e un Supply Chain Management più sostenibili nel mercato svizzero e sono stati realizzati i primi lavori preliminari per un modello commerciale concreto.

Progetto UTF n. 652.31.20: Beteiligungen von Schweizer Umwelttechnikfirmen an einem «Swiss Pavillon» an der Abu Dhabi Sustainability Week 2021

Partner del progetto: T-Link Management AG

Costi totale: 232 700 CHF

Contributo UFAM: 20 000 CHF

Risultati: sostegno allo «Swiss Pavillon».

Progetto UTF n. 656.04.21: Beteiligungen von Schweizer Umwelttechnikfirmen an Gemeinschaftsständen «Swiss Pavillons» für die Messen Hydrovision 2021 und Hydro 2021

Partner del progetto: T-Link Management AG

Costi totale: 276 250 CHF

Contributo UFAM: 20 000 CHF

Risultati: i lavori del progetto sono in corso, in quanto entrambe le fiere hanno dovuto essere rimandate a causa della pandemia da coronavirus.

Progetto UTF n. 663.11.21: Coaching für die Erarbeitung des Businessplans von Reffnet

Partner del progetto: Katalys AG

Costi totale: 10 000 CHF

Contributo UFAM: 10 000 CHF

Risultati: è stato elaborato un business plan come presupposto per una terza fase di Reffnet (cfr. progetto UTF n. 572.01.18) a partire dal 2023. Grazie a un coaching esterno si sono potute elaborare diverse opzioni.

Progetto UTF n. 675.23.21: Beteiligungen von Schweizer Umwelttechnikfirmen an Gemeinschaftsständen «Swiss Pavillons» für das Jahr 2021

Partner del progetto: Swisshiro GmbH

Costi totale: 2 510 000 CHF

Contributo UFAM: 60 000 CHF

Risultati: sostegno agli «Swiss Pavillons» nelle fiere Expo Shanghai, RWM Birmingham, Aquatech Amsterdam, Pollutec Lyon, IFAT Eurasia, WETEX Dubai.