

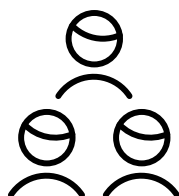
# Industria spaziale Svizzera

## Settore senza confini



### **Editore: Raiffeisen Svizzera Società cooperativa**

Raiffeisen Economic Research  
Fredy Hasenmaile  
Economista capo  
The Circle 66  
8058 Zurigo-Aeroporto



### **Autori**

Jonas Deplazes  
Domagoj Arapovic  
Tabea von Ow

[economic-research@raiffeisen.ch](mailto:economic-research@raiffeisen.ch)

### **Chiusura redazionale**

05.11.24



### **Altre pubblicazioni Raiffeisen**

Qui potete abbonarvi alla presente e ad altre pubblicazioni di Raiffeisen.

[Link diretto al sito web](#)



## **Editoriale e Management summary**

Editoriale	4
Management summary	5



## **Contesto globale**

Industria spaziale globale	6
Detriti spaziali	11



## **Industria spaziale in Svizzera**

Industria spaziale svizzera	12
Satelliti svizzeri	19
Ricerca spaziale svizzera	20
Raiffeisen: la prima banca Svizzera in orbita	23

Care lettrici, cari lettori,

non si cela forse in ciascuno di noi il desiderio di partire in esplorazione? Magari è proprio per questo che lo spazio ci affascina così tanto, visto che è praticamente ancora inesplorato? Lo spazio attrae ricercatori, ingegneri e grande pubblico nella stessa misura, poiché seguita a rappresentare l'ignoto infinito e al contempo racchiude in sé un potenziale incommensurabile. Infatti non solo io sono stato sin da subito entusiasta del progetto, anche i miei collaboratori e le mie collaboratrici hanno immediatamente accolto con grande interesse e slancio la mia proposta di effettuare uno studio sul piccolo, ma proficuo settore spaziale svizzero. Lo spirito pionieristico che prevale in questo ambito è palpabile e letteralmente a portata di mano. I nuovi sviluppi tecnologici e la considerevole riduzione dei costi di trasporto nello spazio hanno innescato grandi sconvolgimenti nel settore e dato il via a una nuova propensione all'ottimismo. Le start-up e le imprese private si esibiscono sul palcoscenico unitamente alle agenzie spaziali tradizionali e schiudono così l'accesso allo spazio e all'universo a una gamma più ampia di attori. A volte si ha persino l'impressione di essere trasportati in quell'atmosfera passata in cui si respirava l'euforia per l'atterraggio sulla Luna nel lontano 1969.

Detto ciò, il nostro entusiasmo non è però dettato soltanto dall'attrattiva che emana questo settore altamente tecnologico e stimolante. È altresì dovuto al fatto che malgrado le sue piccole dimensioni la Svizzera è predestinata a svolgere un ruolo rilevante e significativo in questo comparto. In termini di precisione, innovazione, miniaturizzazione, tecnologia moderna e all'avanguardia e migliori università al mondo, la Svizzera è uno dei paesi leader a livello globale. Si tratta, infatti, di competenze che sono di importanza fondamentale nella navigazione spaziale, ambito in cui ogni singolo grammo conta e dove a determinare il successo o il fallimento di una specifica missione è il massimo livello di precisione.

Con questo studio intendiamo evidenziare il nostro impegno nell'industria spaziale. Con l'evento intitolato «New Space Economy: opportunità per i fornitori svizzeri», che si è svolto il 22 ottobre 2024 al centro culturale e dei congressi KKL di Lucerna abbiamo creato una piattaforma ai fini di esplorare il potenziale delle aziende svizzere in questo «settore senza confini». In qualità di secondo maggiore gruppo bancario svizzero, consideriamo nostro dovere sostenere attivamente la Svizzera come centro di ricerca e piazza industriale. Per questo motivo, in tale studio analizziamo le strutture, le opportunità e i rischi poco conosciuti di questo comparto, con l'intento di fornire un contributo alla piazza economica svizzera.

Vi auguro una lettura stimolante.

Fredy Hasenmaile  
Economista capo Raiffeisen Svizzera

## Management summary

---

### Contesto globale

---



**Nuova era:** l'accesso allo spazio è diventato nettamente più facile e meno costoso. Pertanto, nel settore spaziale è iniziata una nuova era, denominata New Space o New Space Economy. In cui anziché attori statali predominano sempre più imprese private. Questo cambio di paradigma rende possibili nuovi modelli operativi e nuove catene di creazione di valore.



**Grande potenziale:** sussiste un grande fabbisogno di una maggiore connessione ed è per questo che sempre più operatori satellitari si stanno adoperando per predisporre una copertura Internet a livello globale. Le immagini satellitari e i dati spaziali schiudono inoltre nuove possibilità per numerosi settori, che finora non avevano alcun legame con l'industria spaziale, come ad esempio la logistica o l'agricoltura.



**Sfide:** la regolamentazione è rimasta indietro poiché fatica a tenere il passo con gli sviluppi tecnici. Basti pensare che ad esempio non esistono linee guida per evitare i detriti spaziali. L'orbita terrestre è già piena di particelle che potrebbero essere potenzialmente pericolose per i satelliti. Inoltre, la militarizzazione dello spazio avanza sempre più, con conseguenze per il momento ancora poco chiare per l'economia privata.

### Industria spaziale in Svizzera

---



**Piccola, ma proficua:** il settore spaziale impiega in Svizzera pressoché 1000 collaboratori e collaboratrici altamente specializzati, a cui si aggiungono altre 2000 persone nelle industrie fornitrici. Il mercato è caratterizzato per natura da grandi aziende, ma grazie al gran numero di nuove fondazioni di società degli ultimi anni, oggi sono circa 130 le aziende attive in questo comparto.



**Sviluppo:** la nuova era spaziale, denominata New Space, è arrivata in Svizzera nel 2016. Da allora sono state fondate 58 nuove imprese, ossia un numero di società pari a quasi la metà di quelle attive nel settore. Le nuove start-up sono concentrate intorno ai due Politecnici federali, l'ETH di Zurigo e l'EPFL di Losanna.



**Finanziamento:** il settore è fortemente plasmato dallo Stato. I contributi all'Agenzia spaziale europea (ESA), che riaffluiscono all'industria svizzera attraverso il principio del flusso di ritorno geografico, costituiscono una grande percentuale dei fondi disponibili. I capitali provenienti da fonti di finanziamento private sono però incrementati.



**Ricerca:** la Svizzera partecipa alla ricerca spaziale sin dagli inizi, ed è molto attiva in questo ambito. Istituti storicamente rilevanti in materia sono situati in seno alle due Università di Berna e Ginevra, ma sono i Politecnici Federali di Zurigo e Losanna e l'Università di Zurigo a essere responsabili della nascita della maggior parte delle start-up.



**Sfide:** l'industria spaziale si trova in una fase di grande trasformazione, che comporta anche grandi sfide. Per le aziende svizzere tali sfide consistono principalmente nel reperimento di fondi privati o pubblici, nell'accesso al mercato internazionale e nella disponibilità di forza lavoro specializzata.

# Industria spaziale globale

**L'accesso allo spazio è diventato nettamente più facile e meno costoso in virtù delle nuove tecnologie e dei vettori di lancio riutilizzabili. Nel settore spaziale è dunque iniziata una nuova era, denominata New Space o anche New Space Economy. In cui anziché attori statali predominano sempre più imprese private. Questo cambio di paradigma rende possibili nuovi modelli operativi e nuove catene di creazione di valore, da cui possono trarre profitto altresì settori che di primo acchito hanno poco a che fare con la navigazione spaziale.**

Dal lancio del primo satellite nel 1957, i viaggi spaziali simboleggiano non solo il progresso tecnologico compiuto, ma anche il potere delle singole nazioni. Ad esempio, lo sbarco sulla Luna da parte degli Stati Uniti nel 1969 ha rappresentato un enorme successo di prestigio durante la guerra fredda contro l'Unione Sovietica. Le agenzie spaziali nazionali come la NASA sono state la forza trainante alla base di questi successi e anche nei decenni successivi rimasero gli attori di gran lunga più importanti in questo ambito. Furono, infatti, proprio le agenzie spaziali nazionali a definire l'orientamento strategico, svolgendo così un ruolo determinante nel plasmare il futuro dei viaggi spaziali con e senza equipaggio.

## Imprese private assumono un ruolo di primo piano

Senza il contributo da parte di aziende industriali private statunitensi già l'atterraggio sulla Luna non sarebbe stato possibile in questa forma. Anche nei decenni successivi è continuata la stretta interconnessione tra la NASA e l'economia privata. Ad esempio alcune gruppi industriali attivi nel comparto degli armamenti svilupparono, per conto della NASA, dei propri vettori di lancio. Inoltre, anche alla costruzione della Stazione spaziale internazionale (ISS) hanno partecipato società private. Si trattava perlopiù di grandi gruppi societari dell'industria aeronautica o degli armamenti, come ad esempio

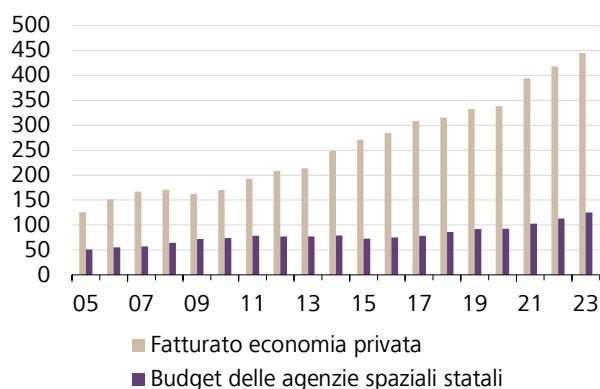
Boeing. Analogamente alla NASA, anche queste imprese private sono parte integrante dei viaggi spaziali tradizionali e rientrano dunque nel cosiddetto Old Space, ossia la vecchia era o economia spaziale. In questa categoria si annoverano altresì i satelliti per le telecomunicazioni, come quelli utilizzati per le trasmissioni televisive. Per molto tempo la maggior parte di questi satelliti è stata gestita da organizzazioni intergovernative, prima che negli anni '90 prendesse il via un'ondata di privatizzazione. Ma già negli anni '60 esistevano satelliti televisivi gestiti da aziende private, che dipendevano tuttavia per molti aspetti dalle agenzie spaziali nazionali, in particolare per il trasporto in orbita.

La commercializzazione dei viaggi spaziali non può pertanto considerarsi una novità, ma bensì piuttosto un'evoluzione. Ad esempio, il fatturato delle aziende spaziali private supera ormai da tempo le spese degli attori governativi (vedi grafico a sinistra). Tuttavia, di recente l'economia privata ha acquisito ancor più rilevanza grazie al trend del New Space. Con ciò si intende la tendenza verso una nuova generazione di imprese che sta rivoluzionando l'accesso allo spazio attraverso tecnologie innovative e soluzioni economicamente vantaggiose dal profilo dei costi, le quali agiscono in maniera più indipendente dagli incarichi statali.



## Fatturato nell'industria spaziale

A livello globale, in miliardi di dollari USA, 2005-2023

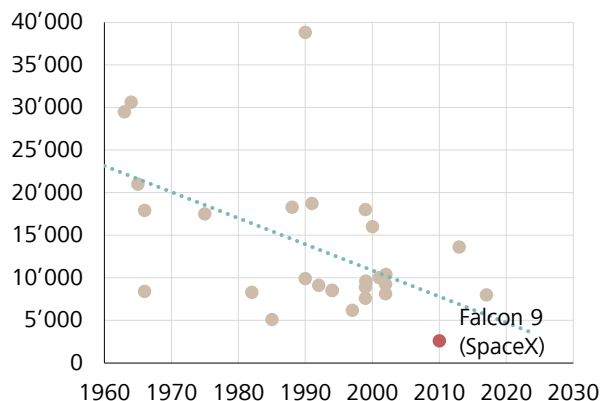


Fonte: Space Foundation, Raiffeisen Economic Research



## Costi di trasporto per 1kg di carico utile

In dollari USA (solo razzi di peso medio)



Fonte: CSIS Aerospace Security Project, Raiffeisen Economic Research

### SpaceX apre la strada a una nuova era

Il pioniere e senza dubbio il principale rappresentante dell'era del New Space è SpaceX. I suoi vettori di lancio, in gran parte riutilizzabili, hanno ridotto in maniera esponenziale i costi del trasporto in orbita, offrendo così all'economia privata un accesso più conveniente all'orbita terrestre. I costi medi per il trasporto in orbita di un chilo di merce negli anni '90 si situavano ancora in una fascia compresa tra 10'000 e 20'000 dollari statunitensi. Ora, invece, con i razzi Falcon 9 di SpaceX tali oneri si collocano a un ammontare di soli 2500 dollari statunitensi circa. SpaceX effettua oggi più lanci di razzi di tutte le agenzie spaziali nazionali messe insieme e di conseguenza è diventato il leader indiscusso del settore (vedi grafico a sinistra). La società è riuscita a sviluppare i nuovi razzi in modo molto più rapido e più conveniente in termini di costi rispetto a quanto avrebbe potuto fare la NASA stessa, come peraltro ammesso da quest'ultima. Il successo di SpaceX è dovuto alla sua forza innovativa, alla propensione al rischio, all'efficienza dei costi e a una cultura aperta all'errore. Anche il supporto da parte della NASA è stato, però, un fattore decisivo. Dopo la fine del programma Space Shuttle molto oneroso, il governo statunitense ha deciso consapevolmente di incentivare l'economia privata nella navigazione spaziale, al fine di garantire l'accesso allo spazio e ridurre i costi. A tale scopo SpaceX e altre aziende hanno ricevuto il sostegno finanziario della NASA, e questo ha accelerato lo sviluppo di nuove capsule spaziali e vettori di lancio. In seguito SpaceX ha ottenuto altresì accesso ai siti di lancio della NASA. Tuttavia, la società ha beneficiato soprattutto dei contratti miliar-

dari per il trasporto di merci e passeggeri verso la Stazione spaziale internazionale (ISS). Attualmente due terzi dei voli di SpaceX sono tuttora volti all'ampliamento della propria rete satellitare «Starlink», da cui l'azienda trae la maggior parte del ricavato. Il resto è invece dedicato all'attività commerciale in rapida crescita con carichi utili di terzi. L'enorme potenziale del mercato satellitare attira progressivamente anche la concorrenza. Sempre più aziende private entrano nel business dello spazio, in particolare negli Stati Uniti, in Cina, in India e in Europa. Nella maggior parte dei casi, i loro lanciatori sono ben lungi dalla maturità di mercato, in particolare in Europa. A medio termine, però, è probabile che la concorrenza faccia scendere ulteriormente i prezzi.

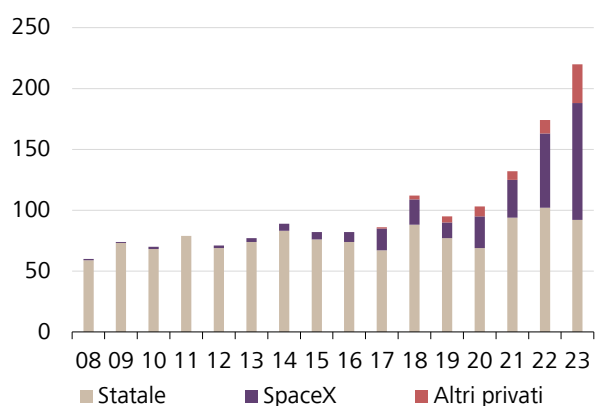
### Innovazione quale motore della navigazione spaziale

L'orbita si è avvicinata, aprendo nuovi mercati e modelli operativi. La riduzione dei costi di trasporto è solo uno dei motivi alla base dell'emergere della New Space Economy. Altri fattori di crescita sono rappresentati dalle innovazioni tecnologiche nei settori miniaturizzazione, stampa 3D, robotica e intelligenza artificiale nonché le connesse riduzioni dei costi. Un esempio è la miniaturizzazione dei satelliti. Inizialmente i piccoli satelliti sono stati concepiti dalle università e dagli istituti di ricerca per effettuare esperimenti nello spazio. Nel frattempo sono diventati un elemento chiave dei viaggi spaziali commerciali. Aziende come Planet Labs si avvalgono, ad esempio, di uno sciame di piccoli satelliti per l'osservazione terrestre a livello globale, attività che con i satelliti convenzionali risulterebbe troppo costosa.



### Vettori di lancio in orbita

Numero di lanci riusciti

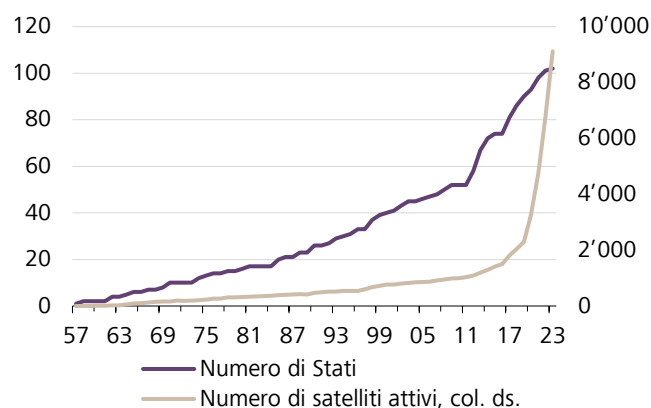


Fonte: Aerospace Security Project, Bryce, Raiffeisen Economic Research



### Numero di Stati con satelliti propri

Tutte le orbite dei satelliti



Fonte: OCSE, Space-Track.org, Raiffeisen Economic Research

## Contesto globale

Dall'avvento di questa tecnologia, il numero di paesi con satelliti propri è aumentato da un giorno all'altro (vedi grafico a destra).

Un altro esempio che illustra come le innovazioni stiano trainando l'era del New Space è la stampa 3D. Tradizionalmente, i razzi vengono assemblati con centinaia, se non migliaia, di pezzi singoli. La stampa 3D riduce il numero di pezzi necessari e dunque anche i costi di assemblaggio in misura considerevole. Anche i tempi di produzione diminuiscono drasticamente. Tra pochi anni arriveranno sul mercato persino vettori di lancio che saranno prodotti quasi integralmente con la stampa 3D.

### Il New Space come motore innovativo

Le nuove tecnologie di produzione vengono utilizzate sempre di più anche dalle aziende tradizionali. Il settore del New Space produce, tuttavia, un numero significativamente più elevato di innovazioni proprie. Le nuove società private dell'industria spaziale sono meno dipendenti dallo Stato. Pertanto, non devono più attenersi così spesso a disposizioni rigorose, il che consente un risparmio sui costi. Tuttavia, sono esposte in particolare a una maggiore pressione del mercato e quindi anche a promuovere l'innovazione. I tempi di sviluppo sono di

norma più rapidi rispetto alle società spaziali tradizionali e le tecnologie moderne vengono utilizzate con maggiore frequenza. Il numero di domande di brevetto nel settore spaziale è salito notevolmente negli ultimi anni, soprattutto grazie alla New Space Economy.

### Upstream e Downstream

Troviamo imprese innovative sia nel comparto «Upstream», a monte, che in quello «Downstream», a valle. Le attività Upstream consistono in sviluppo, produzione e gestione di hardware, ad esempio razzi o satelliti. Il segmento Downstream, invece, comprende l'utilizzo di questo hardware e la fornitura di servizi basati sui dati, come le telecomunicazioni o l'osservazione terrestre nell'agricoltura. Il comparto Upstream presenta peculiarità simili a quelle di altre industrie di punta. La produzione è ad alta intensità di capitale e di ricerca e le barriere di accesso al mercato sono elevate. Di contro, il segmento Downstream è molto più grande. Il mercato è più ampio e i servizi possono essere scalati più facilmente. L'attività è a minore intensità di capitale e le barriere di accesso al mercato sono inferiori. Per questo motivo, le stime del potenziale di crescita sono superiori rispetto al segmento Upstream, almeno per quanto riguarda il settore del New Space.

### Selezione di aziende note del settore New Space

Azienda	Paese	Fondazione	Segmento principale	Descrizione	Fatturato 2023 (in milioni di USD)
SpaceX	USA	2002	Entrambi	Il leader indiscusso del settore per i satelliti Internet e i servizi di lancio	ca. 8'700
Rocket Lab	USA	2006	Upstream	Leader nella costruzione di mini razzi e servizi di lancio per piccoli satelliti	245
Planet Labs	USA	2010	Downstream	Ampia osservazione terrestre con satelliti miniaturizzati per rilevare i cambiamenti globali	191
Spire Global	USA	2012	Downstream	Fornitore di servizi di dati per meteo, navigazione navale e traffico aereo. Grazie a nuove tecnologie anche in caso di maltempo	106
ICEYE	FIN	2014	Upstream	Sviluppo e gestione di satelliti radar, che forniscono immagini ad alta risoluzione anche al buio e in condizioni meteo avverse	ca. 100
Eutelsat OneWeb	Regno Unito	2012	Downstream	Gestisce una costellazione di piccoli satelliti Internet ed è uno dei principali concorrenti di Starlink	85
Virgin Galactic	USA	2004	Upstream	Sviluppa un proprio veicolo spaziale e offre voli suborbitali per turisti spaziali	7
LandSpace	CHN	2015	Upstream	Lavora a un razzo riutilizzabile, che sarà presto pronto per essere immesso nel mercato	ca. 0
Relativity Space	USA	2015	Upstream	Si concentra sulla costruzione di razzi riutilizzabili, la maggior parte realizzati con stampa 3D	ca. 0
GHGSat	CAD	2011	Downstream	Gestisce una costellazione di mini satelliti ed è specializzata nel monitoraggio delle emissioni di gas serra	non noto
Blue Origin	USA	2000	Entrambi	Sviluppa razzi riutilizzabili per il turismo spaziale e collabora con la NASA per un modulo di atterraggio lunare	non noto
Hawkeye 360	USA	2015	Downstream	Gestisce piccoli satelliti con i quali è possibile scansionare l'intera superficie terrestre alla ricerca di radiazioni elettromagnetiche	non noto
Firefly Aerospace	USA	2017	Upstream	Lavora a veicoli di lancio riutilizzabili e di recente ha sviluppato un lander lunare per la NASA	non noto
Axiom Space	USA	2016	Entrambi	Organizza voli spaziali con equipaggio e mira a costruire una stazione spaziale commerciale, che succeda all'ISS.	non noto



### L'Old Space cresce tuttora

Nel settore dei viaggi spaziali tradizionali, invece, il potenziale di crescita del segmento Downstream è limitato. Considerato che i servizi di streaming acquisiscono sempre più importanza, esercitando una crescente pressione sugli operatori dei satelliti televisivi collaudati. Ci sono sempre più satelliti Internet, come la mega costellazione di Starlink. Tale contesto di crescita è dominato dalle aziende del settore New Space. Nel segmento Upstream le prospettive per l'industria spaziale tradizionale sono migliori. Le missioni spaziali finanziate dagli Stati vengono spesso messe in discussione a causa dei costi elevati che comportano. Ciononostante, per alcuni grandi paesi lo spazio è anche una questione di sicurezza nazionale, motivo per cui continuano a investire importi massicci nella navigazione spaziale. In particolare negli Stati Uniti e in Cina, dove è in atto una nuova corsa alla Luna in cui vengono perseguiti interessi sia geopolitici che militari. Nel 2023 il budget della United States Space Force, la forza spaziale statunitense, è stato per la prima volta addirittura superiore a quello della NASA. Inoltre, un numero sempre più grande di paesi di dimensioni minori conduce propri programmi spaziali, sia per promuovere l'innovazione che per rafforzare il proprio status internazionale. Le agenzie spaziali nazionali collaborano sempre più spesso con nuovi attori del settore del New Space. È probabile però che anche le società consolidate dell'industria spaziale tradizionale continuano a svolgere un ruolo chiave, soprattutto negli Stati Uniti.

### I motori della crescita

Una crescita ancora maggiore è attesa nel settore New Space, in particolare nel segmento Downstream. Una delle ragioni principali è la necessità di una maggiore connessione. In molte parti del mondo non esiste ancora una connessione Internet affidabile, soprattutto nelle regioni rurali e remote. Anche nei Paesi industrializzati, a volte mancano connessioni a banda larga ad alte prestazioni. Ed è proprio qui che entra in gioco la comunicazione satellitare. Grazie alle nuove costellazioni satellitari, è ora possibile fornire Internet ad alta velocità anche nelle regioni più remote. Numerose aziende progettano di inviare grandi costellazioni di satelliti nello spazio nei prossimi anni per poter servire questo mercato in crescita. In tal modo aumenterà altresì la domanda di prodotti del segmento Upstream.

In passato i dati satellitari erano appannaggio praticamente esclusivo dei governi e, in alcuni casi, delle grandi

aziende, a causa dei costi elevati. Oggi sono accessibili al grande pubblico. Inoltre, grazie alla crescente digitalizzazione e alla concentrazione su una catena di creazione di valore basata sui dati, la domanda di immagini satellitari aumenta in numerosi settori. In agricoltura, ad esempio, le immagini satellitari servono tra l'altro per rilevare le infestazioni di parassiti. Un altro esempio sono le assicurazioni che impiegano dati satellitari per poter valutare i danni dopo le catastrofi naturali. Anche al di fuori dell'economia privata, la domanda di dati satellitari è elevata. Le immagini dallo spazio forniscono informazioni preziose sui cambiamenti climatici. Le organizzazioni non governative utilizzano i dati satellitari, ad esempio per monitorare l'estensione della deforestazione. I servizi PNT, ossia di posizionamento, navigazione e misurazione del tempo, sono un altro ambito in espansione. Questi servizi trovano applicazione nel settore della logistica, al fine di tracciare il trasporto delle merci e pianificare i percorsi in modo più efficiente. I dati in tempo reale provenienti dai satelliti sono impiegati anche in ambiti come la guida autonoma, le applicazioni IoT (Internet of Things) come pure la navigazione navale e l'aviazione. Anche molti settori che a prima vista sembrano non avere nulla a che fare con lo spazio traggono profitto dal New Space. Ad esempio l'industria farmaceutica, per cui l'accesso agli esperimenti in assenza di gravità schiude opportunità innovative nella ricerca e nello sviluppo di nuovi farmaci.

### Visioni del futuro di ampia portata

Nel complesso il settore del New Space è ancora agli albori. La maggior parte delle aziende del settore è stata fondata negli ultimi 10-15 anni. Alcune prospettano visioni del futuro in parte piuttosto audaci e coraggiose. Ad esempio progetti come gli alberghi spaziali, la colonizzazione della Luna o l'estrazione di asteroidi. Questi piani si spingono ben al di là di ciò che è attualmente realizzabile. Ciononostante, illustrano quanto può ancora progredire la commercializzazione nei prossimi decenni.

### Sfida per il settore New Space

Malgrado le buone prospettive di crescita, l'industria spaziale deve far fronte a varie sfide. Le attività spaziali sono generalmente ad alta intensità di costi e di ricerca nonché richiedono tempo. A fronte di queste circostanze possono passare anni prima che possano essere generati introiti. Inoltre, le start-up europee spesso faticano a raccogliere il capitale necessario, considerato

che la cultura del venture capital è molto meno consolidata nella prassi rispetto agli Stati Uniti. Questo è uno dei motivi principali per cui l'industria spaziale europea è così in ritardo nei confronti della concorrenza degli Stati Uniti. Una sfida che riguarda tutte le imprese è la normativa spaziale ormai obsoleta. Il trattato sullo spazio extra-atmosferico del 1967 risale a un'epoca in cui i viaggi nello spazio erano gestiti soltanto da operatori statali. Il trattato vieta lo stazionamento di armi di distruzione di massa in orbita e l'appropriazione della Luna e di altri corpi celesti da parte di singoli Stati. L'estrazione di materie prime non è, però, regolata dal diritto internazionale. E non esistono nemmeno linee guida per evitare i detriti spaziali. Il problema dei rifiuti in orbita è addirittura considerato una delle maggiori sfide della nuova era del New Space. Infatti, l'orbita è piena di vecchi stadi di razzi e frammenti di satelliti. Nel complesso sono stati rilevati circa 40'000 oggetti di dimensioni superiori a 10 cm, la cui posizione è nota con precisione. Tuttavia, ci sono altresì milioni di particelle più piccole, che possono essere pericolose a causa

dell'elevata velocità (vedi articolo Detriti spaziali a pag. 11). Un altro rischio è rappresentato dalla militarizzazione dello spazio. Un eventuale conflitto armato potrebbe ostacolare l'accesso dei civili allo spazio e mettere a rischio la sicurezza dei satelliti commerciali. Gli Stati più potenti della Terra mirano a divenire anche superpotenze spaziali e investono corrispettivamente in capacità militari. Nello spazio non esistono confini nazionali e i paesi concorrenti condividono lo stesso spazio in un'orbita che sta diventando sempre più stretta. Di conseguenza, a lungo termine le collisioni accidentali potranno difficilmente essere evitate. D'altronde gli attacchi mirati sono tecnologicamente attuabili senza problema. Gli Stati Uniti, la Cina, la Russia e l'India dispongono di missili anti-satellite che possono essere lanciati da terra. Anche armi laser o satelliti con bracci robotici a pinza sono già stati testati. E non da ultimo anche gli attacchi cibernetici costituiscono un rischio considerevole per la sicurezza, dato che con il crescente numero di satelliti in orbita sono incrementi nettamente anche questi attacchi.

# Detriti spaziali

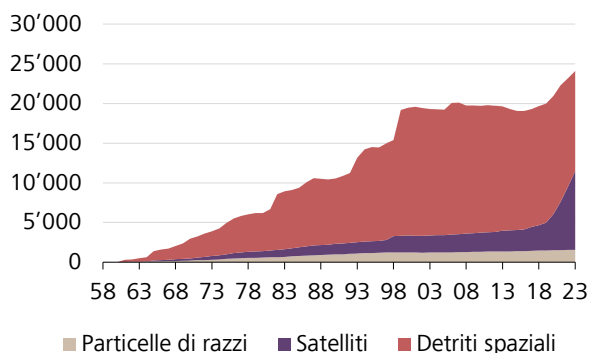
**Un problema legato al boom del New Space e ai satelliti sempre meno costosi è che l'orbita sta diventando viepiù affollata. Questo problema si acuirà ulteriormente nei prossimi anni, dato che, quantomeno sulla carta, è già stato annunciato quasi un milione di nuovi satelliti. Una soluzione è lo smaltimento attivo dei detriti spaziali.**

Lo spazio è vasto, ma c'è un posto in cui diventa angusto: l'orbita terrestre. Dall'inizio dell'era spaziale nel 1957 sono stati lanciati in orbita pressoché 20'000 satelliti, di cui circa 13'000 si trovano ancora lì. Un altro problema sono i cosiddetti detriti spaziali o rifiuti spaziali. Di solito si tratta perlopiù di piccole particelle prodotte durante i lanci dei razzi o dovute alle collisioni. A volte si riesce a rilevare gli oggetti di dimensioni superiori ai 10 cm (vedi grafico), ma l'ESA stima che nell'orbita terrestre circolino circa 130 milioni di particelle ancora più minuscole.

Perché i detriti spaziali sono un problema? Fondamentalmente le collisioni sono alquanto improbabili, ma il grande pericolo è rappresentato dal cosiddetto effetto Kessler, dal nome dello scienziato della NASA Donald J. Kessler. Raggiunta una certa quantità di rifiuti spaziali nell'orbita bassa attorno alla Terra, gli oggetti possono entrare in collisione e creare così una reazione a catena. Ogni scontro aumenterebbe in maniera esponenziale il volume delle particelle di detriti e quindi anche la probabilità di ulteriori impatti. Una tale reazione a catena sarebbe fatale non solo per i futuri viaggi nello spazio, ma anche per i satelliti ancora attivi. Particolarmente problematica sarebbe la situazione nella cosiddetta orbita terrestre bassa (LEO), dove si trova la maggior parte dei satelliti (vedi grafico).

Inoltre, il numero di satelliti aumenta sempre più. Presso l'Unione Internazionale delle Telecomunicazioni (UIT) sono registrato pressoché un milione di nuovi satelliti.

 **Oggetti nello spazio**

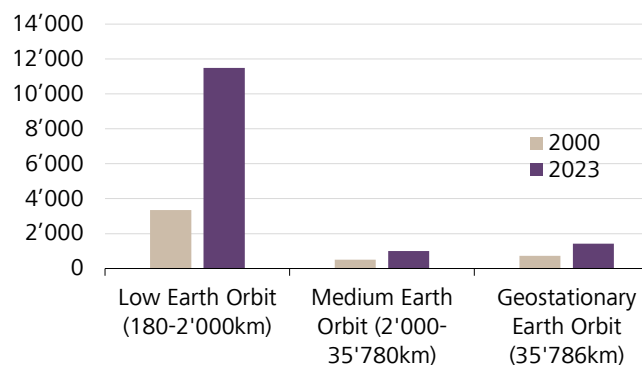


Fonte: United States Space Force, Raiffeisen Economic Research

La maggior parte dei progetti probabilmente non sarà mai realizzata, ma stime realistiche ipotizzano per il 20230 da 30'000 a 40'000 satelliti. Sono già state sviluppate diverse soluzioni. Per evitare ulteriori detriti spaziali, i grandi oggetti sono spesso dotati di sistemi anti-collisione. I satelliti possono anche essere costruiti in modo tale da autodistruggersi al termine della loro vita, programmandoli a entrare nell'atmosfera dove poi si inceneriscono.

Da qualche tempo si pensa anche allo smaltimento attivo dei detriti spaziali. Le particelle più piccole possono essere distrutte con un laser terrestre, mentre per gli oggetti di dimensioni superiori occorre l'uso di rimorchiatori spaziali. E qui la Svizzera vanta una posizione di punta. La società svizzera Clearspace si è aggiudicata il primo incarico dell'ESA in questo ambito. Nel 2026 il rimorchiatore spaziale Clearspace-1 dovrà rimuovere un satellite in disuso dall'orbita terrestre. A tale scopo catturerà il veterano di 20 anni con bracci a pinza e lo trasporterà nell'atmosfera terrestre, dove sia il rimorchiatore spaziale che l'oggetto da smaltire si disintegreranno. Il nuovo mercato che viene a crearsi attraverso lo smaltimento dei detriti spaziali schiude opportunità commerciali anche per altri settori. Le normative previste e già implementate prevedono che i futuri gestori di un satellite saranno responsabili anche del relativo smaltimento. Una soluzione sono le assicurazioni che possono essere stipulate per tali casi. In avvenire potrebbe nascere un mercato dal valore miliardario.

 **Numero di satelliti per fascia di orbita**



Fonte: United States Space Force, Raiffeisen Economic Research

# Industria spaziale svizzera

**Sorprendentemente per molti, la Svizzera vanta una piccola, ma eccellente industria spaziale. Ha infatti partecipato ai progetti spaziali sin dall'inizio della navigazione spaziale europea, fornendo materiali, componenti e tecnologie. Ora il boom del New Space sta prendendo piede anche alle nostre latitudini e le aziende private entrano nel business dello spazio. Ciò comporta una svolta nell'universo del settore spaziale, che schiude sia opportunità che sfide.**

I viaggi nello spazio sono tradizionalmente appannaggio di paesi grandi e potenti. Ma altresì la piccola Svizzera ha trovato il suo posto. Era presente sin dall'inizio: anche i primi satelliti europei avevano a bordo tecnologia svizzera. E ancora oggi gode di una buona reputazione nella tecnologia spaziale. L'industria spaziale svizzera è quantitativamente un settore di nicchia, ma qualitativamente importante.

## Un settore dominato dallo Stato

Il settore spaziale è fortemente plasmato dallo Stato a livello mondiale. Solo con SpaceX e l'avvento della New Space Economy questo ambito ha iniziato ad allontanarsi dalle grandi agenzie spaziali nazionali per passare al settore privato. E questa sua storia ha seguito a plasmare il settore fino ad oggi. L'universo spaziale svizzero ruota attorno a tre grandi stelle: la ricerca, il sostegno da parte dello Stato e un gruppo di grandi società industriali. Storicamente, le barriere di accesso al mercato erano molto elevate e solo poche imprese erano in grado di soddisfare i requisiti necessari per i grandi progetti governativi. Tra queste in Svizzera si annoverano APCO, Maxon, Thales Alenia Space, Safran e soprattutto Beyond Gravity, l'ex divisione spaziale di RUAG. Insieme si stima che impieghino quasi 1000 persone nel settore spaziale, pari a gran parte dell'occupazione nazionale nel settore. Un aspetto che queste società

hanno in comune è il fatto che sono tutte specializzate nel segmento Upstream della navigazione spaziale, nello specifico nel trasporto di oggetti nello spazio.

## Le barriere di accesso al mercato diminuiscono

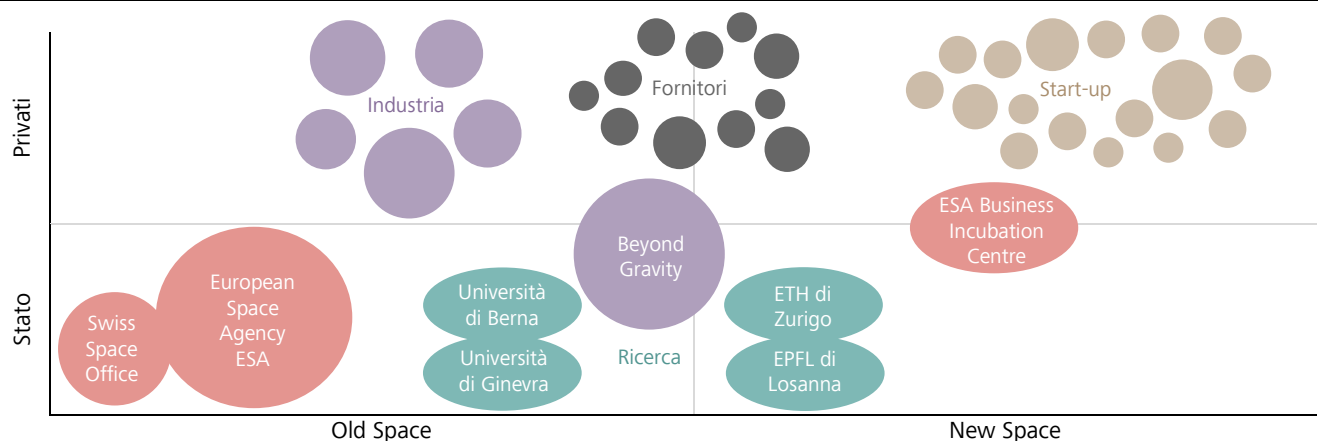
Tuttavia, il catalizzatore SpaceX ha conferito maggiore dinamismo al comparto a livello mondiale, come descritto nell'articolo sull'industria globale. Anche nella piccola Svizzera si sono formati pianeti minuscoli intorno alle grandi stelle, dando vita così a un contesto più dinamico per l'intero settore. Per lo più queste aziende si possono suddividere grosso modo in due gruppi, anche se spesso si sovrappongono. Un gruppo è costituito dai rifornitori delle grandi società, che forniscono componenti e materiali per il segmento Upstream. Un secondo gruppo è rappresentato dalle numerose start-up, fondate in particolare dal 2016 in poi. Alcune di queste start-up sono attive altresì nel segmento Upstream, ma molte si concentrano sul segmento Downstream e dunque sull'utilizzo delle infrastrutture spaziali e dei dati generati. Queste imprese si contendono i finanziamenti disponibili, che sono tuttora fortemente plasmati dal settore pubblico, ma che lentamente vengono conquistati dagli operatori del mercato privati.

## Piccola, innovativa e in evoluzione

L'industria spaziale svizzera è piccola nel raffronto sia globale che nazionale. Swissmem e ASD Eurospace



## Universo del settore spaziale Svizzera



Fonte: Raiffeisen Economic Research

## Industria spaziale in Svizzera

stimano l'occupazione a circa 1000 equivalenti a tempo pieno. Questo dato considera, però, principalmente le grandi aziende industriali del segmento Upstream. A questa cifra si aggiungono diverse centinaia di posti di lavoro nelle start-up, anche se è più difficile misurare il segmento Downstream più diffuso. Inoltre, secondo le stime di Swissmem, altre 2000 persone sono impiegate nell'industria di fornitura. Complessivamente la stima grossolana di circa 3500 posti di lavoro è solo una piccola parte dell'occupazione del settore nel suo insieme pari a oltre 1 milione di persone. Malgrado le piccole dimensioni il comparto è qualitativamente importante. È considerato un motore di innovazione e le aziende impiegano personale altamente specializzato. La stretta collaborazione con le università e la ricerca promuove nuove tecnologie che possono essere utilizzate anche in altri ambiti. L'industria spaziale svizzera è inoltre fortemente connessa a livello internazionale, un'evoluzione, questa, che ha segnato un'accelerazione negli ultimi anni. Anche le imprese private attive globalmente stanno entrando sempre più nell'orbita, con una soglia d'ingresso tecnologica e finanziaria in rapido calo.

### Solo poche aziende si concentrano sull'industria spaziale

Per l'analisi del settore in Svizzera, sono state individuate quasi 130 aziende che hanno concentrato almeno una parte delle loro attività sull'industria spaziale. Solo un quinto circa, ovvero 29 imprese, opera principalmente nel settore spaziale. Numerosi fornitori non specificamente orientati allo spazio non

sono stati considerati. Motivo per cui pressoché 400 aziende svizzere sono registrate presso l'Agenzia spaziale europea (ESA). Molte di queste hanno, infatti, poco a che fare con la navigazione spaziale, come le ditte di logistica o sviluppo web. Tuttavia, considerare solo il numero di aziende può condurre a un'immagine distorta del settore. Come già menzionato, gran parte dell'occupazione e della creazione di valore è concentrata su poche grandi società. Tuttavia, dall'analisi delle aziende emerge un quadro interessante: attorno alle grandi imprese sono nate innumerevoli imprese più piccole, soprattutto negli ultimi anni.

### Nella nuova era spaziale dal 2016

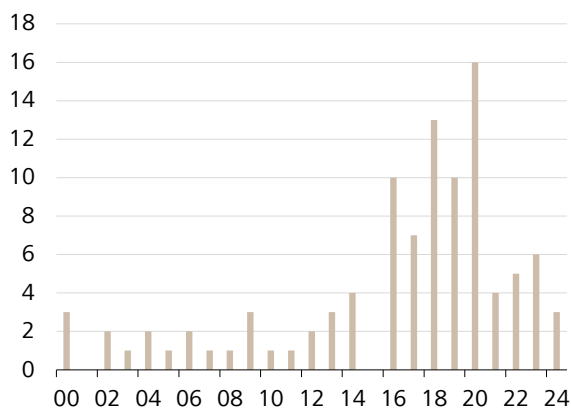
La nuova era spaziale, detta New Space o anche New Space Economy, è arrivata in Svizzera prima poco del 2016. Dal 2016 al 2020 sono state fondate 58 nuove aziende, ossia un numero di società pari a quasi la metà di quelle attive nel settore. La tendenza si è indebolita nel 2021, forse a causa della pandemia, per poi stabilizzarsi di nuovo nel 2022 a un livello più alto rispetto al 2016.

Le nuove start-up sono concentrate intorno ai due Politecnici federali, l'ETH di Zurigo e l'EPFL di Losanna. Quasi il 70% delle imprese ha, infatti, sede in entrambi i Cantoni Zurigo e Vallese. Nei Cantoni di Argovia e Neuchâtel si sono formati cluster più piccoli. Negli altri cantoni risiede solo il 20% circa delle aziende. Le società provengono spesso direttamente dall'ambiente universitario e più della metà sono spin-off. Questo aspetto viene approfondito nello specifico nell'articolo sulla ricerca spaziale svizzera.



### Evoluzione in Svizzera dal 2000

Fondazione di aziende nell'industria spaziale

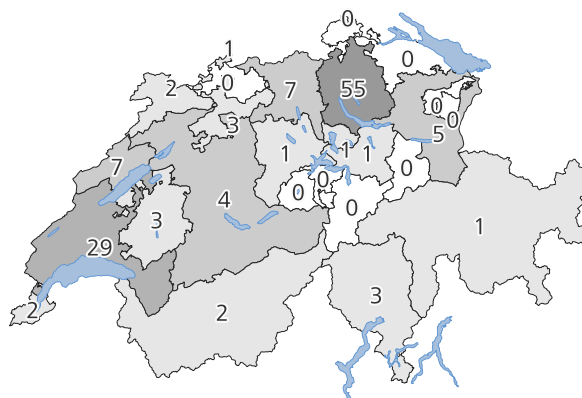


Fonte: Raiffeisen Economic Research



### Ripartizione regionale

Numero di imprese spaziali per Cantone



Fonte: Raiffeisen Economic Research

### Lento allentamento della concentrazione di mercato

Queste nuove imprese non hanno ancora portato a una forte crescita dell'occupazione. La maggior parte di esse sono state fondate come piccole start-up e non hanno ancora avuto il tempo di trasformarsi in grandi aziende. Come dimostra un confronto con le aziende «tradizionali». Esse rappresentano quasi il 100% delle società con più di 200 collaboratori. Le «nuove arrivate», invece, costituiscono la maggior parte delle piccole e micro imprese. Va tuttavia menzionato che si tratta solo delle dimensioni complessive delle aziende, poiché il numero di collaboratori dell'industria spaziale è difficile da stimare. In termini realistici, basti pensare che le grandi società internazionali occupano solo una frazione dei dipendenti del settore spaziale. Numerose grandi aziende dichiarano di generare meno del 10% del loro fatturato nel settore spaziale. Il maggiore datore di lavoro è Beyond Gravity con circa 500 collaboratori nell'industria spaziale.

### L'industria spaziale è intersettoriale

Da un'analisi del settore di appartenenza emerge che l'industria spaziale è un comparto trasversale. Dalla ricerca e lo sviluppo all'utilizzo dei dati e dei servizi generati, sono coinvolte società di vari settori classici. Poco più della metà delle aziende è attiva nell'industria. La Svizzera spicca nella produzione di componenti di alta qualità. Basti pensare che l'elettronica di bordo nello spazio è spesso «Made in Switzerland». La Svizzera è anche leader nel settore tradizionale della misurazione del tempo. Quando sono atterrati sulla Luna gli astronauti indossavano già allora

orologi svizzeri Omega. Oggi si tratta di orologi atomici utilizzati su molti satelliti, tra cui il satellite europeo Galileo, il GPS dell'UE.

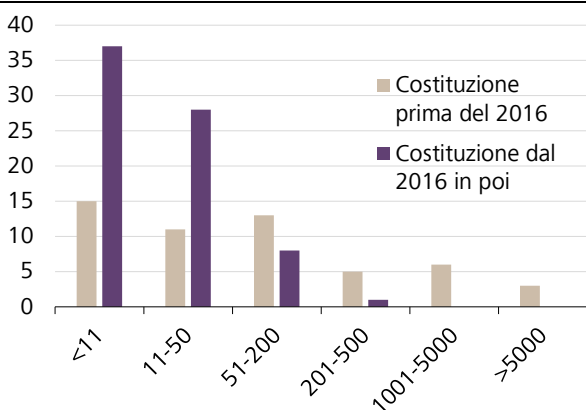
Nel nostro paese non si costruiscono razzi completi, ma alcune aziende sono attive nella costruzione di veicoli spaziali. L'attore principale è Beyond Gravity, che fornisce, tra l'altro, anche le punte per i razzi europei Ariane 6.

Tuttavia, anche se si utilizza spesso il termine «industria spaziale», in realtà quasi la metà delle società fa parte del settore dei servizi. La ricerca e lo sviluppo e gli uffici di ingegneria supportano l'industria manifatturiera nell'ambito delle costruzioni. La maggior parte delle società è, però, attiva nell'informatica e nello sviluppo di software. Ed è in questi ambiti che si sta delineando uno sviluppo che incarna la nuova era spaziale: la fondazione di nuove imprese è spesso concentrata sugli ambiti a valle della catena di creazione di valore.

### L'Upstream diventa New Space

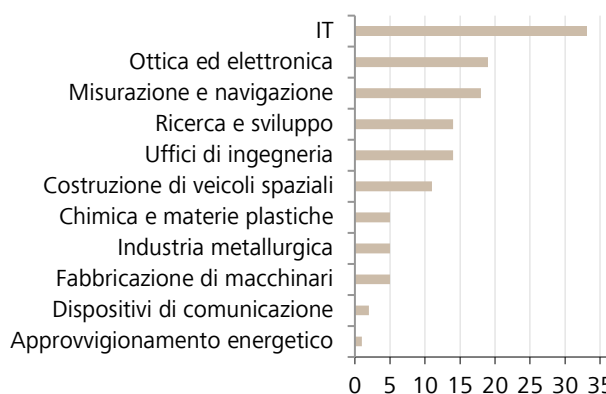
La Svizzera è per tradizione fortemente rappresentata nel segmento Upstream, in particolare nell'ambito dell'hardware. Questo segmento comprende grandi imprese industriali, ma anche start-up, società di ingegneria e aziende di ricerca e sviluppo. Oltre a Beyond Gravity, tra le aziende note e di grandi dimensioni figurano Maxon, che fornisce sistemi di propulsione per i viaggi spaziali, e APCO, un produttore di componenti per satelliti. Sarebbe, però, sbagliato assegnare questo settore e le grandi aziende esclusivamente al settore dell'Old Space Economy, la vecchia era spaziale.

### Dimensioni delle aziende spaziali



Fonte: Raiffeisen Economic Research

### Ripartizione settoriale



Fonte: Raiffeisen Economic Research

Sebbene in passato i contratti statali abbiano dominato e reso grandi queste aziende, anch'esse devono adeguare il loro modello operativo al fine di beneficiare del boom del settore privato. La differenza sostanziale è che i grandi progetti delle agenzie spaziali avevano spesso un elevato fabbisogno di prodotti fatti su misura. Nel New Space, la quantità viene aumentata senza compromettere troppo la qualità. L'obiettivo è ridurre i costi attraverso un numero maggiore di pezzi e l'automazione. Negli ultimi anni la produzione di satelliti e il numero di lanci di razzi sono cresciuti notevolmente, impattando sulla produzione. Aziende come Beyond Gravity adottano già oggi le tecniche dell'industria automobilistica per scalare la produzione da pochi pezzi a centinaia. E anche in Svizzera sussistono imprese che contribuiscono a questa svolta con processi innovativi, come 9T Labs, uno spin-off dell'ETH di Zurigo. Le loro componenti sono prodotte con speciali stampanti 3D, e questo approccio rende di conseguenza la produzione più economica e scalabile.

La Svizzera non fornisce però solo componenti, ma anche materiali per i viaggi nello spazio. Un esempio è CompPair, uno spin-off dell'EPFL di Losanna, che produce materiali «autorigeneranti» utilizzati nell'industria spaziale.

La Svizzera è attiva anche nel settore Upstream del software. Le aziende di questo comparto sono l'anello di congiunzione con il Downstream, come illustra l'esempio di Klepsydra, il cui software è impiegato per supportare il volo dei satelliti e dei razzi da trasporto, ma consente anche ai satelliti di scambiare

dati in modo efficiente con la Terra una volta in orbita.

### L'avvenire è nel Downstream?

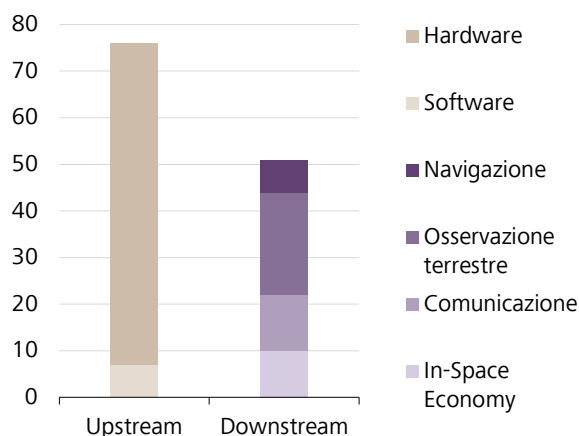
Spesso il Downstream e molte sue applicazioni non vengono assegnate all'industria spaziale. Ma questo segmento vanta la crescita più rapida al mondo, poiché è proprio qui che viene generato il valore aggiunto economico delle missioni spaziali. Nell'Old Space era perlopiù la volontà politica di raggiungere pietre miliari tecnologiche a far progredire l'industria spaziale, a cui si aggiungevano ovviamente anche interessi geopolitici nello spazio. Nel New Space, invece, l'attenzione è posta maggiormente sull'utilità economica. I satelliti sono inseriti in un modello operativo, il quale alla fine fornisce un prodotto e dunque proventi. La maggior parte di questi introiti proviene dal settore Downstream. E ciò significa che il Downstream influisce fortemente sul settore Upstream.

Da un lato, sta emergendo un'economia spaziale in continua crescita: attività economiche che si svolgono direttamente nello spazio. Anche la Svizzera è attiva in questo giovane ambito. Ne è un esempio la società biotecnologica svizzero-israeliana Spacepharma, che realizza esperimenti scientifici per l'industria farmaceutica in assenza di gravità. Oppure Clearspace, un'impresa che ha lo scopo di rimuovere dall'orbita il crescente numero di satelliti in disuso, risolvendo così il problema dei detriti spaziali (vedi articolo Detriti spaziali a pag. 11). Spesso le tecnologie di questo comparto possono essere utilizzate anche sulla Terra. Il processo Vuna, sviluppato nel quadro



### Segmenti di creazione di valore

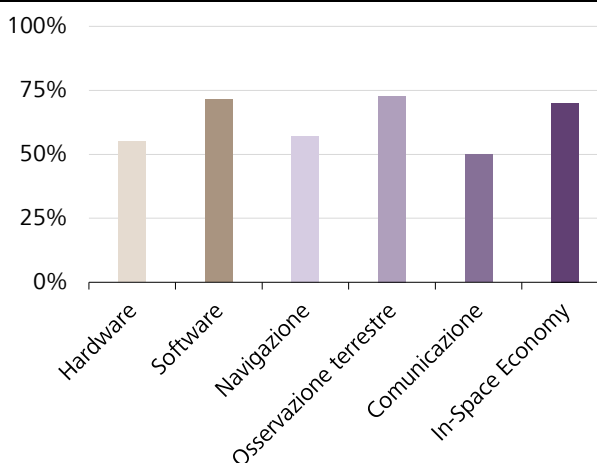
Numero di aziende svizzere per segmento



Fonte: Raiffeisen Economic Research



### Quota di start-up nei segmenti



Fonte: Raiffeisen Economic Research

## Industria spaziale in Svizzera

di un progetto dell'ESA per i sistemi di supporto alla vita nello spazio, mira a riciclare le acque reflue e a recuperare le sostanze nutritive nelle missioni spaziali. Ora la ditta Vuna Nexus impiega questo processo altresì nel comparto della tecnica dell'edificio per produrre fertilizzante dall'urina.

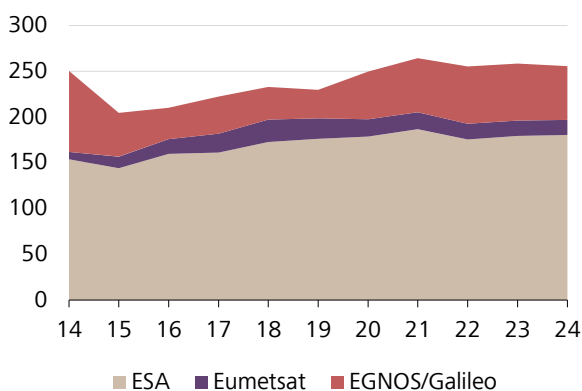
Il potenziale di crescita maggiore e la forza trainante degli sviluppi degli ultimi anni sono, tuttavia, gli ambiti di utilizzo dei dati: osservazione della Terra, navigazione e comunicazione. In questi campi operano in Svizzera oltre 40 aziende, molte delle quali nel campo dell'osservazione della Terra, che è tra l'altro uno dei motivi principali per cui i satelliti vengono inviati nello spazio. I dati generati dai satelliti sull'osservazione terrestre sono utilizzati in ambito scientifico, meteorologico e sempre più spesso anche da aziende private. Ad esempio dalla società Exo-Labs di Zurigo, che fornisce dati dallo spazio con cui analizzare le condizioni della neve, lo sviluppo dei boschi e lo sfruttamento del suolo.

Per molto tempo la navigazione è stata appannaggio dello Stato. Dagli anni '90 il Dipartimento della difesa degli Stati Uniti ha messo a disposizione il Global Positioning System (GPS), ma ora anche gli offerenti privati stanno entrando nel mercato. Un esempio: sfruttando una combinazione di dati satellitari e sensori, l'impresa Fixposition offre sistemi di posizionamento ad alta precisione per macchine autonome nell'agricoltura e nell'industria. I numerosi satelliti di SpaceX servono proprio a questo scopo e anche il mercato ne sembra convinto, come dimostra il prezzo delle quotazioni dell'operatore telecom spaziale AST Space Mobile che è decuplicato dall'inizio del 2024.



### Contributi collaborazione internazionale

In milioni di CHF



Fonte: ESA, Eumetsat, AFF, Raiffeisen Economic Research

In Svizzera Salt Mobile progetta di colmare con la comunicazione satellitare le zone senza copertura di rete.

Sono attive anche aziende svizzere. Astrocast, uno spin-off dell'EPFL di Losanna, ha già lanciato 20 dei suoi satelliti e prevede di creare reti di comunicazione per le aziende (vedi articolo Satelliti svizzeri a pag. 19).

Più difficili da misurare, ma uno dei motivi fondamentali della rilevanza qualitativa del settore sono le società che impiegano sulla Terra le tecnologie derivate dallo spazio. L'ESA parla di oltre 150 tecnologie nate da programmi spaziali. Un esempio svizzero di «tecnologia derivata dallo spazio» è l'azienda TerraRad Tech, che usa la tecnologia dei sensori provenienti dal mondo satellitare al fine di misurare i parametri ambientali nell'agricoltura e garantire così un'irrigazione ottimale.

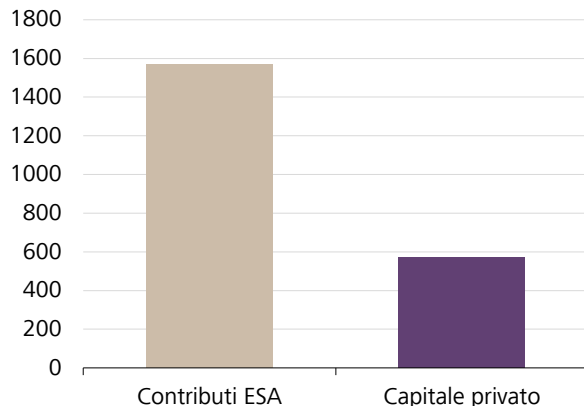
### La questione del finanziamento

La grande questione che si pone per tutte le imprese menzionate è quella del finanziamento. E qui emerge chiaramente che la transizione dalla vecchia alla nuova era in Svizzera non è ancora stata completa. Quale membro dell'ESA la Svizzera versa un contributo annuo al programma spaziale, calcolato in base al PIL del paese. Per il nostro paese si tratta di una quota pari a circa il 3,5% del budget totale, pari a un contributo di 196 milioni di franchi nel 2024. L'ESA opera secondo il principio del flusso di ritorno geografico, ossia questo importo riaffluisce nel nostro paese attraverso gli incarichi all'industria svizzera. La Svizzera investe annualmente nei programmi satellitari.



### Mezzi pubblici e privati

In milioni di CHF, 2016-2024



Fonte: ESA, Space Capital, Raiffeisen Economic Research



## Industria spaziale in Svizzera

tari Eumetsat (satelliti meteorologici) ed EGNOS/Galileo (navigazione). Nel complesso ogni anno confluiscono circa 250 milioni di fondi pubblici nell'industria spaziale. La Svizzera trae grandi vantaggi da questi contributi. Con poco più del 3% del budget dell'ESA, i ricercatori e le aziende svizzeri hanno accesso allo spazio europeo e ai dati che ne conseguono.

In termini economici si tratta tuttora di un settore fortemente finanziato dallo Stato. Il fatturato del comparto è stimato a circa 300 milioni di franchi (senza il Downstream); i flussi di ritorno rappresentano dunque una quota del fatturato non trascurabile. Inoltre, Beyond Gravity, il maggior rappresentante del settore, è (ancora) di proprietà dello Stato. I vantaggi sono evidenti: il finanziamento pubblico garantisce stabilità ed è opportuno come investimento nella Svizzera come centro di ricerca e innovazione. Finora nessun paese ha mai avuto successo nello spazio senza il sostegno dello Stato: persino SpaceX beneficia di aiuti e incarichi governativi.

### Passaggio dal finanziamento statale a quello privato

Tuttavia, questa costellazione rende le aziende dipendenti dai finanziamenti pubblici. Nel periodo dal 2016 al 2024 sono stati erogati quasi 1,6 miliardi di fondi pubblici a fronte di circa 600 milioni di investimenti privati. Pertanto, sono necessari ulteriori finanziamenti per il dinamico mondo dei nuovi viaggi spaziali. Il Business Incubator Centre dell'ESA e dell'ETH di Zurigo colmano la lacuna. In questo ambito l'ESA finanzia start-up dell'industria spaziale o di aree correlate con l'obiettivo di acquisire finanziamenti da

parte di terzi del settore privato dopo il finanziamento d'avvio. E sembra funzionare: dalla fondazione nel 2016 sono state sostenute 76 start-up e generati in totale 579 milioni di fondi di terzi. Degno di nota è che il numero di start-up in Svizzera è aumentato dalla fondazione e la formula sembra funzionare. Ma c'è ancora molto margine di miglioramento. Rispetto agli investimenti nei principali mercati, questi 600 milioni sono trascurabili (vedi grafico in basso a sinistra). Il mercato di gran lunga più grande, ossia gli Stati Uniti, ha investito 134 miliardi nello stesso periodo. Anche paesi più piccoli come Singapore (13 miliardi) e il Regno Unito (7 miliardi) hanno attratto capitali nettamente più elevati. Nel raffronto europeo la Svizzera si posiziona meglio (vedi grafico in basso a destra), ma ciò è riconducibile alle difficoltà di raccolta di fondi privati in Europa.

### Opportunità e sfide

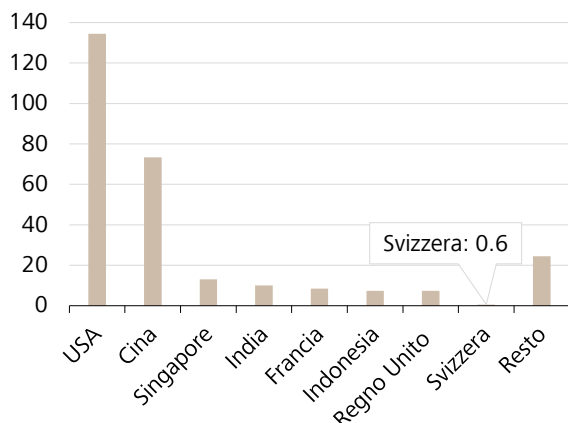
L'industria spaziale svizzera è in profonda trasformazione. Nuove aziende nascono attorno alle tre stelle: ricerca, Stato e industria. I fornitori intravedono nuove opportunità di vendita. Nel settore è in atto uno sconvolgimento globale e la Svizzera ne è altresì interessata. Quali sono le opportunità offerte da questo sviluppo e quali le sfide da superare?

La presenza della Svizzera nella ricerca spaziale è una grande chance. Il nostro paese è attivo sin dagli albori e gode di una reputazione eccellente. E questo ha dato vita a un ecosistema in continua crescita di società spin-off, le quali si costituiscono in due cluster attorno ai due Politecnici federali. Promuovere tale ecosistema è importante. Inoltre si aggiunge la



### Investimenti privati a livello globale

In miliardi di USD, 2016-2024

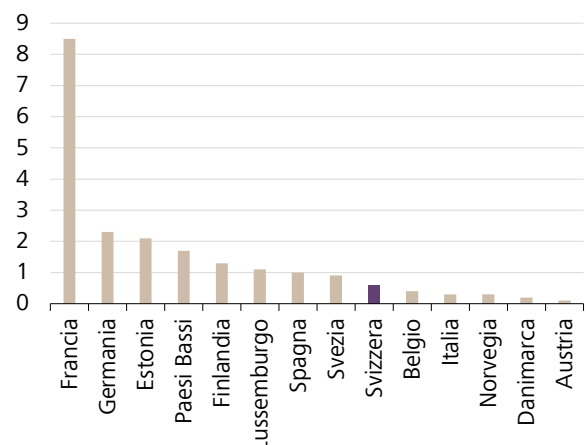


Fonte: Space Capital, Raiffeisen Economic Research



### Investimenti privati in Europa

In miliardi di USD, 2016-2024



Fonte: Space Capital, Raiffeisen Economic Research

buona reputazione della Svizzera nell'industria. Anche qui le imprese forniscono già molte componenti in tutto il mondo. Per i fornitori svizzeri sussistono grandi opportunità, poiché in futuro saranno necessarie quantità maggiori di componenti, che dovranno però soddisfare elevati standard qualitativi.

Il settore dei servizi ha un potenziale di crescita particolarmente elevato. La Svizzera dispone già di diverse start-up innovative nei campi osservazione della Terra e comunicazione, che dovrebbero potenzialmente incrementare in misura considerevole nei prossimi anni.

Il finanziamento è una sfida importante che emerge ripetutamente anche nel sondaggio sulle imprese. Oggi è ancora fortemente caratterizzato dallo Stato, anche perché i finanziamenti privati sono difficili da generare. In tal modo sorgono società marcatamente sovvenzionate dallo Stato, il che aumenta le barriere di accesso al mercato.

Ma reperire capitale privato è, tuttavia, importante per effettuare investimenti ai fini dell'attesa crescita del mercato, delle capacità produttive e dell'automazione.

In collaborazione con i Politecnici federali, il BIC dell'ESA cerca di creare un ecosistema del genere. Inoltre, l'accesso al mercato internazionale è di grande rilevanza. Attualmente il mercato più dinamico è chiaramente quello degli Stati Uniti. Anche se in futuro l'Europa si svilupperà in una direzione simile, per ora l'accesso al mercato statunitense è un importante fattore di successo. Questo include altresì sfide normative. Storicamente il mercato è plasmato dallo Stato ed è di conseguenza strettamente regolamentato. In un contesto sempre più internazionale, alcune regolamentazioni vanno però riconsiderate.

Il personale qualificato è un'altra sfida. Nonostante l'eccellenza della ricerca, nelle aziende mancano specialisti con una formazione specifica nel settore spaziale. I Politecnici federali cercano di ovviare a questa situazione con nuovi percorsi di studio.

Infine, anche le grandi società si trovano tra opportunità e sfide. Da un lato, i numerosi fornitori traggono chiaramente vantaggio dai progetti su ampia scala, dall'altro dipendono da poche aziende. In questo ambito è necessaria una strategia chiara per il futuro.

# Satelliti svizzeri

**Il numero di satelliti nello spazio cresce fortemente da quando è iniziato il New Space, la nuova era spaziale, e molti paesi e aziende lavorano alla pianificazione di propri progetti. Un fatto poco noto è che dal 2009 nello spazio orbitano anche satelliti svizzeri. E il loro numero aumenta sempre più.**

La Svizzera gode di una buona reputazione nella costruzione di satelliti. Ogni satellite europeo ha oggi a bordo tecnologia svizzera. Disporre di propri satelliti statali è però meno interessante, considerato che è possibile utilizzare in condivisione le reti satellitari europee. Tuttavia, le imprese e la ricerca hanno fatto sì che oggi nell'orbita terrestre si trovino satelliti svizzeri. Nel 2024 se ne contano 24 (vedi grafico a sinistra).

Lo SwissCube è stato lanciato nel 2009 come progetto congiunto tra diverse università svizzere sotto la guida dell'EPFL di Losanna. Dal 2010 anche Tlsat-1 della Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (SUPSI) orbita intorno alla Terra. Dopo questi due successi per la ricerca, per alcuni anni non è più successo nulla. Dopodiché due aziende del settore New Space hanno iniziato a produrre satelliti: SpacePharma e Astrocast. SpacePharma è stato lanciato nel 2017, seguito da un secondo satellite nel 2020. Astrocast ha lanciato i primi due "satelliti di prova" nel 2018 e nel 2019 ed è responsabile di tutti i nuovi satelliti svizzeri dal 2021. Entrambe le società beneficiano di prezzi più bassi da parte dei fornitori di trasporto commerciale. Per i lanci si è ricorso spesso ai servizi di SpaceX (vedi grafico a destra).

Le due aziende perseguono però strategie commerciali diverse. SpacePharma conduce esperimenti scientifici in assenza di gravità, principalmente nel campo Life

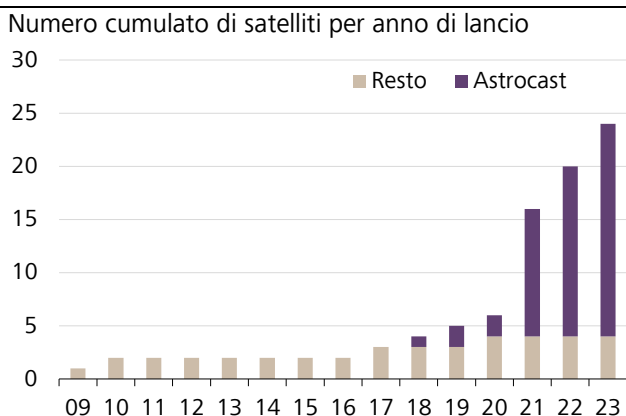
Sciences. Tipica del New Space è la sua strategia di riduzione dei costi. Oggi il costo di un esperimento si aggira intorno ai 2 milioni di dollari, mentre in passato andava dai 10 ai 70 milioni di dollari.

Astrocast si avvale, invece, di un altro modello operativo, che si riflette anche nel numero di satelliti. I nanosatelliti, grandi come una scatola da scarpe, servono come rete di comunicazione per le aziende, soprattutto per le località remote. Ad esempio, le società di logistica possono comunicare con il loro servizio cargo oppure è possibile monitorare a distanza i giacimenti di petrolio. Nei prossimi anni Astrocast prevede di espandere la sua flotta a 100 satelliti. Anche in questo caso, i costi ridotti sono un importante punto di forza. Se il costo dei grandi satelliti convenzionali si aggira sui milioni o persino sui miliardi, il prezzo di produzione di un satellite Astrocast è di circa 200'000 franchi, a cui si aggiungono 250'000 franchi per il trasporto in orbita.

Un'altra azienda svizzera attiva nel mondo dei satelliti è Swissto12. Sebbene non produca satelliti propri, fornisce antenne e altre parti per molti progetti internazionali. Il metodo è nuovo: tutto viene prodotto con stampanti 3D. L'impresa ha molto in comune con Astrocast: è una delle aziende svizzere in più rapida crescita in questo settore e promette elevati risparmi sui costi; entrambe le società sono spin-off dell'EPFL di Losanna.



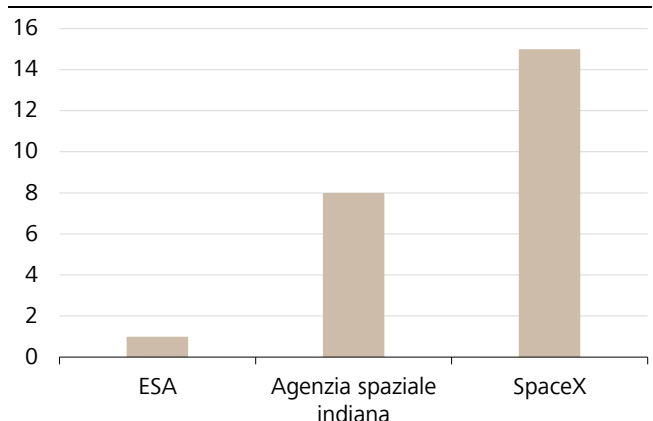
### Satelliti svizzeri nello spazio



Fonte: UTI, COSPAR, Raiffeisen Economic Research



### Satelliti svizzeri: fornitori di servizi di trasporto



Fonte: UTI, COSPAR, Raiffeisen Economic Research

# Ricerca spaziale svizzera

«Un piccolo passo per l'uomo, ma un grande balzo per l'umanità». Le parole di Neil Armstrong durante lo sbarco sulla Luna nel luglio 1969 sono famose in tutto il mondo. Pochi sanno però che questo è stato un momento storico anche per l'Università di Berna. Poco dopo l'atterraggio del modulo lunare, è stata infatti levata la sua vela solare, uno strumento per la ricerca del vento solare. Un successo per l'ateneo e per la Svizzera come centro di ricerca. Da allora la Svizzera è molto attiva nella ricerca spaziale.

Quando l'Unione Sovietica lanciò nel 1957 il primo satellite nello spazio e un anno dopo fu fondata la NASA, anche in Europa si cominciò a pensare allo spazio. La Svizzera è presente sin dagli albori: la prima conferenza spaziale europea si svolse a Ginevra nel 1960.

### La ricerca svizzera è attiva sin dagli albori

Nel 1968 è stato lanciato il primo satellite europeo, con già a bordo tecnologia svizzera. La vela solare sulla Luna seguì un anno più tardi, come unico esperimento non americano a bordo dell'Apollo 11. L'Università di Berna ha acquisito rinomanza a livello internazionale nel campo della ricerca spaziale e ha partecipato a un totale di sei missioni Apollo.

Tra i contributi più importanti della Svizzera si annovera la partecipazione alla sonda Geos per la magnetosfera (dal 1977) e alla sonda Giotto per la cometa Halley (1985-1986). Da cui hanno tratto vantaggio sia la ricerca che l'industria. L'azienda di armamenti Contraves ha svolto un ruolo di primo piano nella costruzione dei primi due satelliti europei.

Il primo svizzero nello spazio è stato l'astronomo e pilota Claude Nicollier nel 1992, con il primo gruppo di astronauti dell'ESA. Nel complesso ha preso parte a quattro missioni.

### L'Università di Ginevra ha ricevuto il premio Nobel

Al di fuori della navigazione spaziale, l'Università di Ginevra ha avuto una storia di successo nel 1995. Michel Mayor e Didier Queloz hanno scoperto il primo pianeta al di fuori del nostro sistema solare, un cosiddetto esopianeta. Grazie a questa scoperta furono insigniti nel 2019 del premio Nobel per la fisica, il settimo assegnato a ricercatori svizzeri.

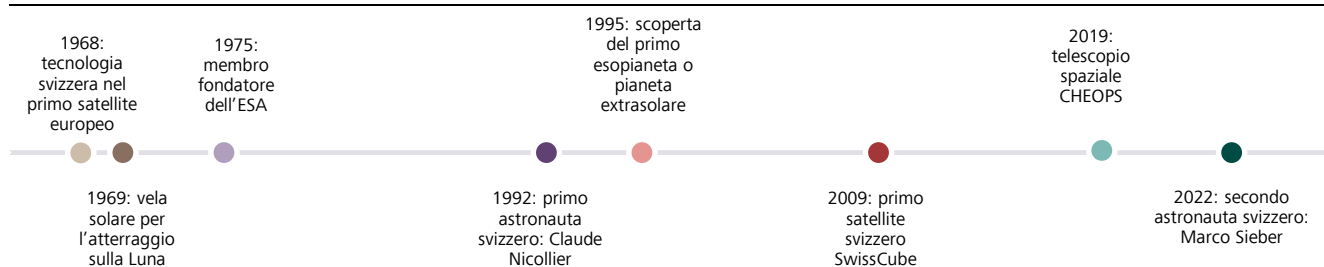
Dal 2009 la Svizzera ha anche un proprio satellite in orbita, lo «Swiss Cube 1». Il minuscolo satellite, con uno spigolo lungo 10 cm e un peso di 820 grammi, è stato costruito da studenti dell'EPFL di Losanna, dell'Università di Neuchâtel e di cinque scuole universitarie professionali svizzere nonché lanciato nello spazio dal Satish Dhawan Space Centre, nella costa sudorientale dell'India.

### Il primo progetto ESA svizzero: CHEOPS

10 anni dopo decollava il telescopio spaziale CHEOPS, nettamente più pesante con i suoi 290 kg. Si trattava di una missione dell'ESA, ma il telescopio era stato progettato principalmente in Svizzera e costruito con la Svizzera come partner principale. L'obiettivo era studiare gli esopianeti, in linea con la tradizione di ricerca ginevrina. Per questo progetto i ricercatori svizzeri hanno unito le loro competenze in astronomia e tecnologia spaziale.



## Storia della Svizzera nello spazio



Fonte: Raiffeisen Economic Research

## Industria spaziale in Svizzera

Marco Sieber è stato il secondo astronauta svizzero selezionato nel 2022 dall'ESA. Dopo un anno di addestramento, nell'aprile 2024 è stato ufficialmente nominato astronauta e ha acquisito le qualifiche necessarie per le missioni spaziali. Come dimostra la storia della ricerca spaziale e della navigazione nello spazio, le università e gli istituti di ricerca svizzeri hanno contribuito in misura considerevole allo sviluppo dei viaggi spaziali e dell'astronomia. Tuttavia, i singoli istituti sono orientate ad ambiti diversi.

### Università forti nella ricerca

Gli istituti di ricerca attivi nella ricerca spaziale possono essere identificati in base alla promozione dei progetti da parte del Fondo nazionale svizzero per la ricerca scientifica (FNS) e del numero di spin-off dalle università. Si constatano però differenze tra università e scuole universitarie professionali.

Le due Università di Berna e Ginevra vantano una lunga tradizione nella ricerca spaziale. Berna è rinomata a livello mondiale, soprattutto nello sviluppo di «hardware» per le missioni spaziali, ma anche in altri ambiti. L'Università di Ginevra è specializzata in astronomia, in particolare nella ricerca di esopianeti. Entrambe gestiscono congiuntamente il centro di ricerca svizzero PlanetS per la ricerca planetaria. L'Università di Berna partecipa anche alla definizione di nuove missioni internazionali attraverso l'International Space Science Institute (ISSI) con sede per l'appunto a Berna.

Questa focalizzazione si riflette anche nelle cifre. Entrambe le università sono quelle che ricevono di gran lunga la maggior parte dei fondi stanziati dal FNS per

progetti di ricerca. Da questi progetti non nascono però quasi mai in aziende: infatti dall'Università di Berna è nata una sola start-up, mentre dall'Università di Ginevra nessuna.

### I politecnici vicini all'industria

I politecnici federali presentano un quadro ben diverso. Entrambi godono di un'ottima reputazione a livello mondiale e sono attivi anche nella ricerca spaziale e nei viaggi nello spazio. L'accento è posto però maggiormente sullo sviluppo tecnologico. A tal proposito l'EPFL di Losanna offre «Space Technologies» (tecnologie spaziali) come materia secondaria e l'ETH di Zurigo da quest'anno propone anche un Master in «Space Systems» (sistemi spaziali) sotto la direzione di Thomas Zurbuchen, ex direttore della ricerca della NASA.

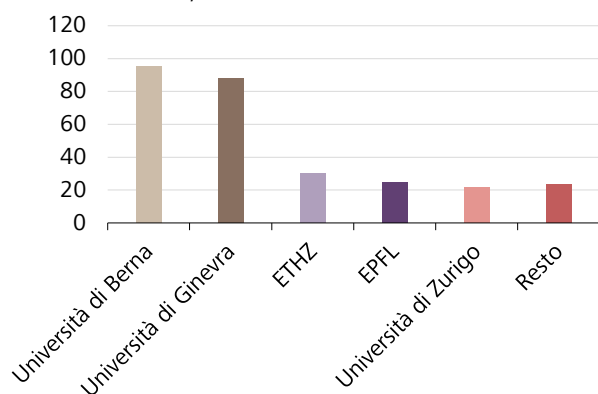
L'orientamento si riflette anche nelle cifre. I due politecnici ricevono meno fondi di incentivazione, anche se rispetto alle altre università entrambi dispongono di budget più elevati, che possono utilizzare anche ai fini della ricerca. Un quadro chiaro emerge nello sviluppo di prodotti conformi al mercato: dai due politecnici sono nati 48 spin-off, pari a quasi la metà di tutte le aziende attive in questo settore. L'Università di Zurigo cerca invece una via di mezzo e con l'UZH Space Hub, fondato nel 2018, punta oltre che sulla ricerca anche su partnership pubblico-private. E ciò ha portato alla fondazione di sette aziende.

Ovviamente esistono molte altre università che si occupano della ricerca spaziale, oltre a questi cinque «big player». Tra cui si annoverano la Scuola



### Sostegno progetti FNS

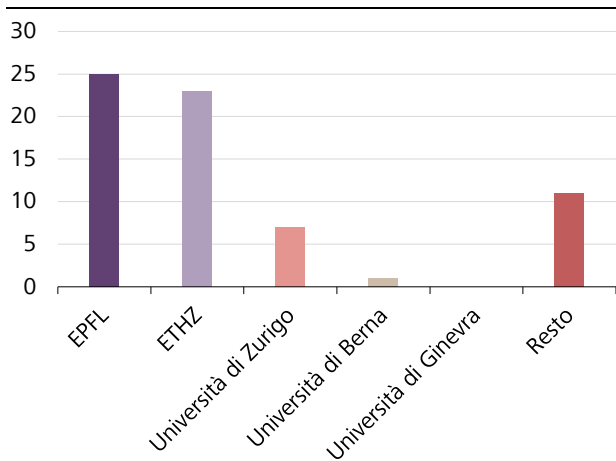
Progetti in astronomia, astrofisica e scienze spaziali, in milioni di CHF, 2010-2024



Fonte: FNS, Raiffeisen Economic Research



### Numero di spin-off spaziali



Fonte: Raiffeisen Economic Research

## Industria spaziale in Svizzera

universitaria superiore di Lucerna, la Scuola universitaria professionale della Svizzera nordoccidentale, l'Università di San Gallo (HSG) e l'Università di Neuchâtel. Anche l'Università di Basilea è stata attiva in questo comparto fino alla chiusura del suo Istituto di Astronomia nel 2008. Oltre alle università, le attività di ricerca e sviluppo sono svolte da numerosi istituti, tra cui l'Istituto Paul Scherrer (2 spin-off), il laboratorio federale di scienza e tecnologia dei materiali EMPA (4 spin-off), il CSEM, un centro pubblico di innovazione a Neuchâtel, e l'Osservatorio fisico e meteorologico di Davos (1 spin-off).

### Una grande ricerca per un piccolo paese

La ricerca spaziale svizzera è molto presente rispetto alle dimensioni del paese. Un rapporto per il Comitato internazionale per la ricerca spaziale (COSPAR) elenca solo per gli anni 2020 e 2021 circa 60 strumenti e misure a cui la ricerca spaziale svizzera ha contribuito alle missioni internazionali.

Un altro indicatore, seppur limitato, è il numero di articoli pubblicati su riviste specializzate nell'ambito della ricerca spaziale. In termini assoluti la Svizzera non riesce a tenere il passo con i due giganti, gli Stati Uniti e la Cina, e anche vari paesi dell'UE vantano un numero ben maggiore di pubblicazioni. Ma anche qui vige il principio: rispetto alle dimensioni la Svizzera figura tra i migliori. Misurato in base al numero di articoli pubblicati per 100'000 abitanti, la Svizzera è il paese dove si pubblica di più. Un fattore di

successo è la cooperazione tra gli istituti del paese, a livello internazionale e con l'industria.

### La cooperazione è essenziale

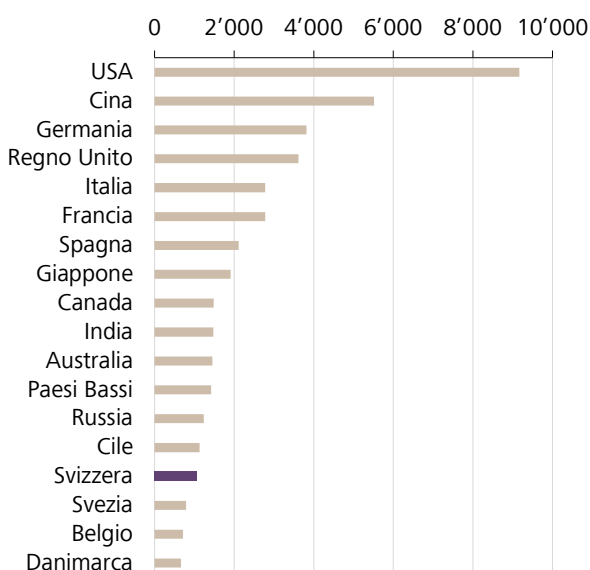
Un buon esempio in tal senso è il già citato satellite CHEOPS, in orbita intorno alla Terra dal 2019. Il progetto si basa sulla ricerca degli esopianeti dell'Università di Ginevra ed è stato in seguito finanziato dall'ESA sotto la guida dell'Università di Berna come primo progetto a conduzione svizzera. Hanno partecipato oltre 100 ricercatori provenienti da 10 Paesi, i due Politecnici federali hanno fornito supporto tecnico e numerosi componenti sono stati forniti dall'industria svizzera, come Beyond Gravity (ex RUAG Space) e Almatech, uno spin-off dell'EPFL di Losanna. Il progetto evidenzia i punti di forza della ricerca spaziale svizzera. È ampiamente diversificata, ma anche specializzata in ambiti importanti. È sostenuta a livello nazionale e internazionale. E questo sostegno genera innumerevoli risultati di ricerca e un numero elevato di start-up nate dall'ambito della ricerca.

Un rischio per la cooperazione internazionale di fondamentale importanza per la Svizzera è il difficile rapporto con l'UE. Sebbene dal 2025 i ricercatori svizzeri potranno di nuovo beneficiare dei fondi d'incentivazione europei per la ricerca, per ora sono esclusi settori strategicamente rilevanti come i viaggi spaziali. Il sostegno politico sarebbe di grande importanza in questo campo per la Svizzera come centro di ricerca.



### Risultati della ricerca spaziale

Numero di articoli in riviste specializzate, 2023

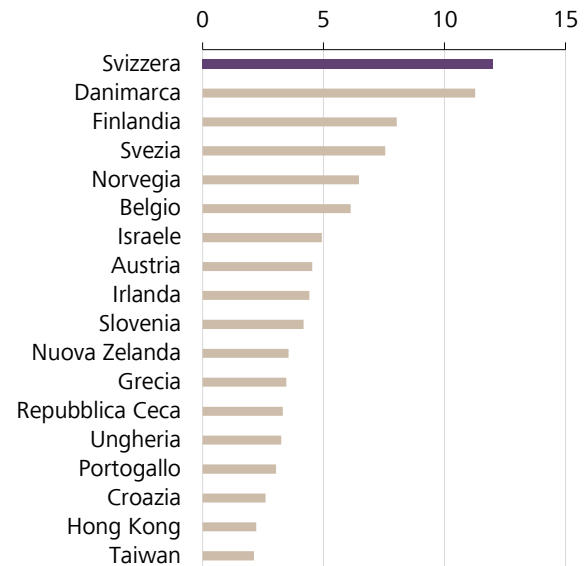


Fonte: SCIMago, Raiffeisen Economic Research



### Risultati della ricerca spaziale pro capite

Numero di articoli per 100'000 abitanti, 2023



Fonte: SCIMago, Raiffeisen Economic Research

# Raiffeisen: la prima banca Svizzera in orbita

**Raiffeisen è la prima banca svizzera ad avventurarsi nello spazio. Il settore Clientela aziendale di Raiffeisen è stato subito travolto dall'entusiasmo quando ha «scoperto» l'industria spaziale svizzera. Un ambito tecnologico all'avanguardia, che è in stretto contatto con le principali università svizzere e a cui viene attestato un grande potenziale di crescita. Da questo entusiasmo è nata l'idea di portare in orbita anche Raiffeisen come prima banca svizzera. Questa idea è stata poi attuata con l'azienda tedesca Stratoflights e tre apprendisti della società Bunorm Maschinenbau AG di Aarwangen.**

Il sole splende quella mattina in cui il polimeccanico Livio Gerber sale in auto con due colleghi di lavoro e il direttore della sua azienda di apprendistato per poi partire alla volta del sito di lancio. Il cielo è privo di nuvole e non tira vento. «Il giorno perfetto per la nostra missione», commenta Gerber. È comunque un po' teso. Funzionerà tutto secondo i piani?

Dato che ciò che i tre apprendisti e il loro capo si apprestano a fare è una cosa davvero fuori dall'ordinario: ovvero seguire il lancio di un pallone aerostatico nella stratosfera. Inoltre, un oggetto metallico progettato e prodotto da loro avrebbe altresì preso il volo con questo pallone. L'oggetto metallico in questione è una versione 3D del logo Raiffeisen. I ragazzi hanno lavorato a lungo su questo progetto. Per questo sono ancora più entusiasti del risultato.

### Il più leggero possibile

Alcuni mesi fa Bunorm Maschinenbau AG è stata incaricata da Raiffeisen di sviluppare un oggetto metallico per il volo stratosferico, che doveva essere visibile tramite videocamera durante il viaggio del pallone aerostatico. Il costruttore di macchinari di Aarwangen ha affidato il compito a tre apprendisti: Livio Gerber, anch'egli polimeccanico e costruttore. «Sono molto contento, perché non è scontato che un'impresa possa affidare ai suoi apprendisti un progetto così importante», sostiene Gerber.

In breve tempo i tre tirocinanti hanno sviluppato un'idea: si sarebbe trattato di una cartina della Svizzera, con l'indicazione dei confini cantonali e il logo Raiffeisen. «La struttura del compito era ancora molto aperta», racconta Gerber, «con un'unica eccezione: il tutto doveva essere molto leggero». Dato che per arrivare nella stratosfera un pallone pieno di elio non deve pesare troppo. Nessun problema. Bunorm se ne intende di costruzioni leggere, considerato che l'azienda produce

componenti tra l'altro anche per l'industria aerospaziale. Sulla bilancia la targhetta in metallo pesa solo 300 grammi con un diametro orizzontale di 16 centimetri.

### Con il massimo impegno verso il successo

I tre apprendisti hanno riflettuto su come ottenere il miglior effetto ottico e poi hanno creato un primo prototipo. Le forme dei confini nazionali e cantonali e la combinazione di colori hanno presentato delle difficoltà: «Dovevamo capire come rappresentare al meglio queste linee in filigrana», racconta Livio Gerber. Il primo tentativo non è andato a buon fine come auspicato. «Non era abbastanza filigranato, si vedevano i segni di fessatura e i bordi non erano ancora perfetti». E anche il rosso Raiffeisen non era della tonalità giusta. Ma i tirocinanti sono del mestiere: «A volte ci vogliono diversi tentativi prima di ottenere il risultato desiderato», spiega Gerber.

Dopo sette tentativi, molte ore di straordinario, un weekend di lavoro e un viaggio d'emergenza dal carrozzone, la cartina era pronta a decollare verso la stratosfera. «Tutto il lavoro profuso per questo progetto è stato ripagato», afferma Gerber. Hanno lavorato come team e non si sono mai rimproverati le battute d'arresto. Inoltre, sono stati particolarmente motivati e sostenuti dal loro maestro di tirocinio Michael Wieser. «È stato più emozionante che se tutto avesse funzionato fin dall'inizio».

### Ultimi preparativi per il lancio

Dopo un viaggio in auto di 50 minuti, il gruppo arriva al sito di lancio: il parcheggio di SwissFactory.Group, di cui fa parte anche Bunorm, la società di apprendistato di Gerber. Appena arrivati, i tirocinanti si mettono al lavoro: insieme agli esperti di Stratoflights, che effettuano il volo del pallone aerostatico, i tre attaccano al pallone una scatola di polistirolo dotata di diverse videocamere per seguire il volo. Il trio ha posizionato la cartina

## Industria spaziale in Svizzera

metallica della Svizzera su un palo davanti alla videocamera laterale della scatola. Poi è arrivata la parte più importante: riempire il pallone aerostatico, un'esperienza particolare per Livio Gerber. «Da vuoto è piuttosto piccolo. Ma riempito con migliaia di litri di elio, si espande fino a circa 15 metri nella stratosfera, dove la pressione è molto bassa». Il sottile involucro del pallone è estremamente fragile. I ragazzi indossano dei guanti per evitare che il loro sogno di un volo stratosferico scoppi ancora sulla Terra.

### Ready for take-off

Il parcheggio di Swiss Factory.Group di Neuenegg si sta riempiendo. Sempre più spettatori vogliono assistere alla partenza. Molti con il cellulare alla mano. Livio Gerber e i suoi due colleghi si schierano intorno al pallone aerostatico pronto al decollo. Philipp Obrist, responsabile della Clientela aziendale di Raiffeisen, si rivolge ai presenti e ringrazia le imprese coinvolte per aver reso possibile il progetto. Poi gli apprendisti liberano il pallone e la loro opera si alza in cielo. La tensione lascia il posto alla gioia e alla fierezza: «È una sensazione fantastica vedere quello che abbiamo realizzato insieme», commenta Gerber.

Gli spettatori osservano il pallone volare via ancora per qualche minuto, finché non si vede più e il segnale radio delle videocamere viene perso.

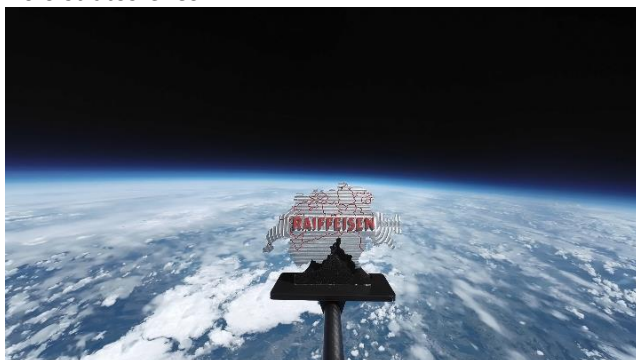
Dopo due ore, il pallone raggiunge la stratosfera, a quasi 40 chilometri dal suolo. Poi scoppia e il logo Raiffeisen sulla cartina svizzera torna sulla Terra con il paracadute. 39 chilometri a ovest del sito di lancio, l'oggetto metallico e le videocamere atterrano in sicurezza nella valle dell'Emmental. Prima del volo, Stratoflights aveva già analizzato i dati meteorologici di 15 diversi servizi meteo e li aveva utilizzati per fare una stima sorprendentemente precisa del luogo di atterraggio previsto dopo circa tre ore di volo. Grazie ai localizzatori GPS, l'equipaggio è riuscito a raggiungere il punto di atterraggio esatto poco dopo il touchdown e a recuperare gli oggetti rientrati dall'orbita, tra cui le preziose immagini del primo viaggio spaziale di Raiffeisen.

La carta svizzera con il logo Raiffeisen si trova ora nell'ufficio del team di marketing di Raiffeisen. «Ben visibile a tutti su un bancone», aggiunge Jonas Kiefer, responsabile Marketing della Clientela aziendale, che ha avuto originariamente l'idea del volo stratosferico.



### Raiffeisen in orbita

#### Volo stratosferico



Fonte: Raiffeisen Economic Research



### Apprendisti di Bunorm Maschinenbau AG

#### Gli apprendisti ricevono un assegno formativo



Fonte: Bunorm Maschinenbau AG, Raiffeisen Economic Research



## Note legali

### Esclusione di offerta

I contenuti della presente pubblicazione vengono forniti esclusivamente a titolo informativo. Essi non rappresentano pertanto dal punto di vista legale né un'offerta né una raccomandazione all'acquisto ovvero alla vendita di strumenti d'investimento. La presente pubblicazione non rappresenta né un annuncio di quotazione né un prospetto di emissione ai sensi dell'art. 652a o dell'art. 1156 CO. Le condizioni complete applicabili e le avvertenze dettagliate sui rischi relativi a questi prodotti sono contenute nel rispettivo prospetto di quotazione. A causa delle restrizioni legali in singoli paesi, tali informazioni non sono rivolte alle persone la cui nazionalità o il cui domicilio si trova in un paese in cui l'autorizzazione dei prodotti descritti nella presente pubblicazione è soggetta a limitazioni.

La presente pubblicazione non ha lo scopo di offrire all'investitore una consulenza in materia d'investimento e non deve essere intesa quale supporto per le decisioni d'investimento. Gli investimenti qui descritti dovrebbero essere effettuati soltanto dopo un'adeguata consulenza Clientela privata e/o dopo l'analisi dei prospetti informativi di vendita vincolanti. Decisioni prese in base alla presente pubblicazione avvengono a rischio esclusivo dell'investitore.

### Esclusione di responsabilità

Raiffeisen Svizzera società cooperativa intraprenderà tutte le azioni opportune atte a garantire l'affidabilità dei dati presentati. Raiffeisen Svizzera società cooperativa non fornisce tuttavia alcuna garanzia relativamente all'attualità, all'esattezza e alla completezza delle informazioni contenute in questa pubblicazione.

Raiffeisen Svizzera società cooperativa non si assume alcuna responsabilità per eventuali perdite o danni (diretti, indiretti e consecutivi), causati dalla distribuzione della presente pubblicazione o dal suo contenuto oppure legati alla sua distribuzione. In particolare, non si assume alcuna responsabilità per le perdite derivanti dai rischi intrinseci ai mercati finanziari.

### Direttive per la salvaguardia dell'indipendenza dell'analisi finanziaria

La presente pubblicazione non è il risultato di un'analisi finanziaria. Le «direttive per la salvaguardia dell'indipendenza dell'analisi finanziaria» dell'Associazione Svizzera dei Banchieri (ASB) non trovano di conseguenza applicazione nella presente pubblicazione.