

ILMAILU JA AVARUUS

Kellokoneistosta kiertoradalle: neuchâtelilainen tarkkuus

Neuchâtelin kantoni

Neuchâtelin kantoni

Neuchâtel on hallinnut ajan ja äärettömän pienten asioiden tekniikan jo kolmen vuosisadan ajan. Tästä kellosepäntaidosta on kehittynyt atomikellojen, antureiden, miniatyyri-instrumenttien ja sulautetun elektroniikan osaamista, jotka varustavat nykyään vaativimpia avaruusmissioita – aina kiertoradalla navigoinnista havainnointiin ja operointiin asti.



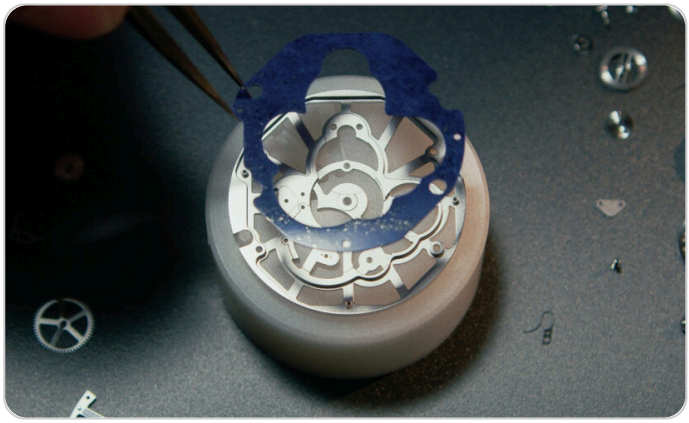
Ainutlaatuinen ekosysteemi



Virallinen yhteyshenkilö sijoittumistasi varten



Kellosepän mikrotekniikasta avaruusinstrumentteihin



300 +

vuotta äärettömän pienen taiteessa

EKOSYSTEEMI

”New Space, satelliittikonstellaatiot ja päästötön ilmailu vaativat yhä **tarkempia**, **kompaktimpia** ja **energiatehokkaampia** järjestelmiä. Neuchâtelin ekosysteemi vastaa tähän **koko arvoketjussa**, avaruusalan sovelluksista ilmailuun – ja siinä on **paikallinen erityispiirre**: **pk-yritykset osallistuvat myös suunnitteluun, kaikilla teknologian kypsyystasoilla (TRL)**.”

EKOSYSTEEMI

Yhteenliitetyt toimijat kaikissa vaiheissa

Tutkimus	CSEM · Laboratoire Temps-Fréquence UniNE · HE-Arc · EPFL **ESA:n kumppanit**
Teknologiat	Optiset anturit · Atomikellot · Miniatyrisoidut mekanismit · Erittäin kevyt aurinkosähkö · Antennit & RF · Hermeettinen pakkaus
Sovellukset	Nanosatelliitit · Tieteelliset instrumentit · GNSS / navigointi · Maan havainnointi · Avaruustutkimus · Televiestintä · Ilmailu (aurinkolento, sisäänrakennettu energia)
Koulutus	EPFL · HE-Arc · Neuchâtelin yliopisto · CPNE-TI
Rahoitus	Innosuisse · Horisontti Eurooppa · invest Neuchâtel · Finergence · Cautionnement Romand

EKOSYSTEEMI

Arvoketju

Tutkimus & teknologiansiirto

CSEM on tukenut teollisuutta vuosikymmenten ajan ilmailu- ja avaruusteknologioiden kehittämisessä ja siirtämisessä prototyypeistä teolliseen tuotantoon. **HE-Arc, EPFL** ja **UniNE** kouluttavat ja tutkivat aika-taajuus-teknologioita, optiikkaa ja mikrotekniikkaa. Kaikki kolme ovat **ESAn** yhteistyökumppaneita. **Kelloseppäperintö** ruokkii huippuluokan mikrotekniikkaa, joka muodostaa avaruuskomponenttien perustan.

Teolliset toimijat & teknologiat

- **Micro Cameras & Space Exploration** — kuvantamisvälineet ESAn missioissa (Rosetta, BepiColombo, JUICE, ISS).
- **SpacePNT** — GNSS-vastaanottimet New Space -sektorille, desimetriluokan paikannus, ESAn hanke Kuun ympärillä.
- **Safran Timing Technologies** — maailman johtava atomikellojen ja oskillaattorien valmistaja avaruusmissioihin.
- **Rolex Quantum** — optiset atomikellot (perustettu 2025, yhteistyö CSEM:n kanssa).
- **SolarStratos** — aurinkoenergialla toimiva lentokone stratosfäärilentoihin, CSEM:n ultrakevyet paneelit.
- **CSEM** — avaruusmikrokamerat, atomikellot, LIDAR: Neuchâtelin avaruusalan T&K-moottori.

Koulutus & osaajat

- **90 minuuttia** – Laajennettu alue: Lausanne, Bern, Basel alle 90 minuutin päässä
- **CSEM** – Optiset & fotoniset anturit, näkö- ja kuvantamistekniikka, edistynyt paketointi
- **HE-Arc** – Bachelor- ja Master-tutkinnot sulautetuissa järjestelmissä, elektroniikassa, IoT:ssä & antureissa
- **UniNE**– Ajan metrologia, korkean tarkkuuden oskillaattorit (Laboratoire Temps-Fréquence)
- **EPFL** – Master- ja tohtorintutkinnot mikrotekniikassa, fotoniikassa ja materiaalitieteissä
- **CPNE-TI** – Paikallisesti koulutetut mekaanikot, mikroteknikot ja mikroelektroniikan asiantuntijat

EKOSYSTEEMI

Konkreettisia tuloksia. Yrityksiä, jotka ovat valinneet Neuchâtelin.

Micro Cameras & Space Exploration

Neuchâtel · 20+ vuotta

Sulautettu kuvantamistekniikka Rosetta-, BepiColombo-, JUICE-missioissa ja ISS-asemalla

microcameras.space

SpacePNT

New Space · Neuchâtelin kantoni

Korkean tarkkuuden GNSS-vastaanottimet, mukaan lukien ESAn hanke Kuun ympärillä

spacepnt.com

Rolex Quantum

Perustettu 2025, Neuchâtel

Optiset atomikellot yhteistyössä CSEM:n kanssa

www.rolex.com

Safran Timing Technologies

Neuchâtel · maailman johtava

Atomikellot ja oskillaattorit tarkkoja avaruusmissioita varten

www.safran-group.com

INNOVAATIO

Tutkimus & kehitys

Aktiiviset tutkimusalueet kantonissa

Atomikellot & ajan metrologia
Taajuusstandardit satelliittipaikannukseen (tyyppi Galileo), tarjoten GPS-signaaleja paremman ajallisen vakauden. Asiantuntemus on tunnustettu ESAn tieteelliseen neuvostoon asti.

Optiset anturit & kuvantaminen
ESAn missioiden avaruusmikrokamerat, salamakuvaus-LIDAR, yksittäisfotonitunnistimet avaruuden havainnointiin ja tutkimukseen.

Aurinkosähkö & sulautettu energia
Ultrakevyet aurinkokennot ilmailuun — mukaan lukien stratosfäärin aurinkolennot — sekä maailmanluokan osaaminen erittäin alhaisen virrankulutuksen elektroniikassa ja energian talteenotossa.

Mekanismit & edistynyt paketointi
Monimutkaiset mekanismit additiivisella valmistuksella, ilmatiivis kotelointi, lasi/metalli/keramiikka-liitokset äärimmäisiin ympäristöihin.

Kvantti & navigointi
Optiset atomikellot ja GNSS-vastaanottimet New Space -sektorille, vastustuskykyisiä navigoinnin haavoittuvuuksille.

SIJOITTUMINEN

Microcity – Neuchâtelin innovaatiokortteli, 1 km² alueella

Microcity

Innovaatiokeskittymä

Tänne sijoittuminen tarkoittaa liittymistä Euroopan suurimpaan mikrotekniikan osaamiskeskukseen – ja kansalliseen innovaatioverkostoon.

Switzerland Innovation Park West EPFL – Neuchâtel on osa sitä Microcity SA:n kautta,

- EPFL · CSEM · HE-Arc · UniNE · CPNE toimivat samalla alueella yhdessä talouden edistämispalveluiden kanssa.
- JD7 – korttelin uusi lippulaivarakennus, joka on omistettu korkean tarkkuuden yrityksille ja niiden T&K-yksiköille.

invest-neuchatel.ch



1 km2
innovaatioille omistettu kortteli

6
opetus- ja tutkimuslaitosta

1000+
tutkijaa

7'000
opiskelijaa

« **Neuchâtel. Aikaa tilalle.** »

ELÄMÄÄ NEUCHÂTELISSA

Neuchâtel – kantoni, jossa on hyvä elää

Ainutlaatuisen ammatillisen ympäristönsä lisäksi **Neuchâtelin kantoni tarjoaa poikkeuksellista elämänlaatua.**

Järven reunustama ja vuorten ympäröimä alue tarjoaa täydellisen tasapainon luonnon ja kaupunkielämän välillä. Tämä etuoikeutettu ympäristö mahdollistaa tutkijoille ja ammattilaisille luovuutta, inspiraatiota ja hyvinvointia tukevan ilmapiirin.

NEUCHÂTEL EI OLE VAIN INNOVAATIOIDEN PAIKKA, VAAN MYÖS PAIKKA, JOSSA ON HYVÄ ELÄÄ, TYÖSKENNELLÄ JA ASUA.

neuchatel-un-canton-a-vivre.ch

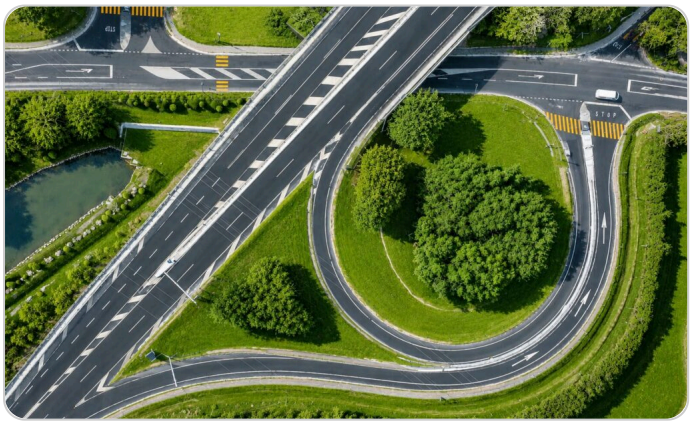


Kilpailukykyinen verotus

13,57 % yhteisövero



Lahjakkuuksien keskittymä



Saavutettavuus



Elämänlaatu

UKK

UKK

Miksi Neuchâtelin kantoni on ilmailu- ja avaruusalan viitepiste?

Neuchâtelin kantonissa toimii noin 90 ilmailu- ja avaruusalan organisaatiota. CSEM, HE-Arc ja Neuchâtelin yliopiston aika-taajuuslaboratorio ovat Euroopan avaruusjärjestön (ESA) kumppaneita. Kantoni toimittaa atomikelloja, aluksissa käytettäviä mikrokameroita, optisia sensoreita ja GNSS-vastaanottimia kansainvälisiin avaruusmissioihin.

Mikä erottaa Neuchâtelin muista ilmailu- ja avaruusalan alueista?

Neuchâtelin kellonvalmistusperintö – erittäin pienten osien valmistaminen äärimmäisillä toleransseilla – kääntyy suoraan avaruusalan kriittisiksi komponenteiksi. Kantoni on erinomainen ilmatiiviissä kapseloinnissa, lämpö- ja tärinäsyklien kestävyydessä sekä erittäin vähän virtaa kuluttavassa elektroniikassa. Sen erityinen vahvuus: laboratoriosta peräisin olevien instrumenttien teollistaminen kaikilla teknologian valmiusasteilla.

Mitkä ovat Neuchâteliin sijoittautumisen konkreettiset edut?

Neuchâtel soveltaa 13,57 %:n yritysverokantaa, joka on yksi Sveitsin kilpailukykyisimmistä. Kustannusympäristö on sveitsiläisessä vertailussa houkutteleva – tämä koskee liiketiloja, tontteja ja toimintakuluja. Kantoni sijaitsee Euroopan sydämessä: Lausanneen, Berniin ja Baseliin pääsee alle 90 minuutissa, ja Geneven, Zürichin ja Baselin kansainväliset lentokentät ovat helposti saavutettavissa. Tämän lisäksi alueella on käytettävissä erityisiä teollisia infrastruktuureja sekä välittömästi hyödynnettävissä oleva tarkkuuskomponenttien alihankintaverkosto.

Miten asettua Neuchâtelin kantonin alueelle ja millaista tukea on saatavilla?

invest Neuchâtel, joka toimii talous- ja sosiaalisen yhteenkuuluvuuden osaston alaisuudessa, on virallinen yhteyspiste kaikissa sijoittumiseen liittyvissä asioissa. Sen tarjoama tuki on luottamuksellista: tilojen ja tonttien etsintä, verkostoituminen paikallisen ekosysteemin kanssa, julkisen rahoituksen saanti, työluvat ja viranomaisluvat sekä hankkeiden coaching. **Ota yhteyttä invest Neuchâteliin ensimmäistä, ei-sitovaa keskustelua varten.**

invest Neuchâtel – Virallinen yhteyshenkilönne

Valtiollisena rakenteena Neuchâtelin kantonin talouspalvelu helpottaa, koordinoi ja nopeuttaa sijoittumisen jokaista vaihetta.

- Tonttien ja toimitilojen etsiminen
- Verkostoituminen ekosysteemin kanssa
- Pääsy julkiseen rahoitukseen
- Työluvat ja viranomaisluvat
- Projektien valmennus ja tuki

YHTEYSTIEDOT

Service de l’économie (NECO)

Espace de l’Europe 4
PL 1
2000 Neuchâtel 2

+41 (0) 32 889 68 20
neco@ne.ch