



BRO-Satellit

Neun Wege, mit deiner Schule mitzumachen. Ein Bildungssatellit für die Bildungsregion Ortenau.

Warum ein eigener Satellit für die Ortenau? Raumfahrt ist in Deutschland bisher ein Feld weniger Elite-Hochschulen und großer Konzerne. Ein Bildungs-CubeSat der BRO macht echte Raumfahrttechnik für Schülerinnen und Schüler erlebbar und mitgestaltbar, nicht nur beobachtbar. 13- bis 18-Jährige aus dem Landkreis bauen, starten und betreiben gemeinsam mit der Hochschule Offenburg und dem Xenoplex-Schülerforschungslabor einen eigenen Satelliten. Das Projekt ist kein Wettbewerb um die technisch ausgefeilteste Mission, sondern ein mehrjähriges, fächerübergreifendes Bildungsvorhaben, in dem echte Technik auf echte Fristen trifft. Am Ende meldet in rund 500 km Höhe ein Funk-Piep der Ortenau einmal pro Überflug zurück: „*Hier sind wir.*“

Der Zeitpunkt passt. Das Artemis-Mondprogramm mit europäischer Beteiligung, erste kommerzielle Mond-Lander und die öffentliche Sichtbarkeit privater Raumfahrt wecken bei jungen Menschen eine Begeisterung, die es seit den Apollo-Jahren nicht mehr gab. Wenn eine ganze Generation wieder zum Himmel schaut, soll in der Ortenau mindestens ein sichtbarer Mitmach-Knoten davon entstehen, ein Projekt, das Raumfahrt greifbar macht und die Motivationswelle in echte Kompetenz verwandelt.

Der technische Kern in einem Satz. Ein Satellit im 10x10x20-cm-Format (CubeSat) mit LoRa-Funk auf Amateurfunkband, empfangen von TinyGS-Bodenstationen an BRO-Schulen. **Primärziel Bildung.** Sekundärziel: funktionierender Schul-zu-Schul-Datenfunk über den Satelliten als Technik-Demonstrator.

Was das realistisch bedeutet. Start als Rideshare-Piggyback ab 2029, Gesamtbudget in der Größenordnung 100-150 k€, Hochschule Offenburg als Antragsteller für Fördermittel (z. B. ESA „Fly Your Satellite!“, DLR, BMBF). Eure Schule muss keine Raumfahrt-Expertise mitbringen und committet sich nicht zum Gesamtprojekt, sondern zu **einem der neun Pakete unten**. Klar abgegrenzt, mit definiertem Aufwand und sichtbarem Ergebnis.

Mitmach-Pakete

1 Bodenstation auf dem Schuldach

TinyGS-LoRa-Bodenstation (Antenne, Pi, Funkmodul) auf dem Dach. Je mehr BRO-Schulen teilnehmen, desto besser: schon 3-5 Stationen fusionieren ihre Paket-Streams zu einem kompletten Empfangsnetz. Keine Station alleine sieht alles, gemeinsam fast alles.

Aufwand: 1 LK, ca. 20 h Aufbau, danach Wartung. Material ca. 120 €.

Ideal für: Informatik-AG, NwT, Klasse 8-12.

Gewinn: Live-Daten im Unterricht, Erfolgserlebnis schon im ersten Jahr.

2 Sensor-Modul im Satelliten

Eine Schule entwickelt *ein* Sensormodul der Payload (Magnetometer, IMU, UV, Temp., Geiger). 5 bis 6 Schulen koordinieren je ein Modul.

Aufwand: 1 LK + 3 bis 5 SuS, 1 bis 2 Schuljahre. Material ca. 150 €.

Ideal für: NwT/IMP-Neigungskurs 10-12.

Gewinn: „Im Orbit fliegt ein Bauteil unserer SuS“. Stärkste denkbare Motivation, echte Abi-Themen.

3 Kamera und Bild-Downlink

Kamera-Payload mit Aufnahme, Onboard-Kompression, Chunked-LoRa-Downlink. Bilder werden aus vielen kleinen Paketen rekonstruiert, die verteilt über das BRO-Bodensegment gesammelt und auf einem Collector-Server fusioniert werden. Realistisches Missionsziel: VGA-Bild pro Pass, HD-Bild in 2-4 Passes.

Aufwand: 1 LK + 4 bis 6 SuS + 1 bis 2 HSO-Bachelorarbeiten, 2 Jahre.

Ideal für: Info-LK, Foto-AG, Kooperation HSO.

Gewinn: Eigene Satellitenbilder, HSO-Kooperation, Presse.

4 Mission Control

Schulisches Missionskontrollzentrum: Pass-Vorhersage, Telemetrie-Dashboard, Betriebsschichten. Operations-Rolle nach dem Start.

Aufwand: Info-AG, 2 h/Woche, 2 bis 3 Jahre nach Start.

Ideal für: Informatik 10-12, Seminarkurs.

Gewinn: Rolle, die jährlich neue SuS übernehmen, nachhaltig ohne Bau-Aufwand.

5 Mission Identity und Medien

Mission-Name-Wettbewerb, Logo, Website, Social-Media, Podcast „Countdown Ortenau“, Doku-Film zur Bauphase.

Aufwand: Kunst-/Medien-AG + Deutsch, projektweise.

Ideal für: Kunst, Deutsch, Medien, auch Grundschulen für Name/Logo.

Gewinn: Sichtbarkeit in der Region, kreative Fächer gleichberechtigt im MINT-Projekt.

6 Bodensensor-Netz mit Sat-Spiegel

LoRa-Sensornetz auf dem Campus (Feinstaub, Wetter, Lärm). Daten werden über den Sat an andere Schulen gespiegelt, als *store-and-forward*-Demonstrator.

Aufwand: NwT + Hausmeister, ca. 6 Monate. Material ca. 200 €.

Ideal für: NwT/Physik 9-11, Umwelt-AG.

Gewinn: Echte Umweltdaten am Standort, zugleich Mission-Baustein.

7 Unterrichtsmaterial und Didaktik

Fachschaften entwickeln gemeinsam Aufgaben, Lernvideos, Arbeitsblätter zu Orbitmechanik, Funk, Energiebudget. BRO-weit unter Creative Commons.

Aufwand: 2 bis 3 LK, ein Schuljahr, ggf. Entlastungsstunden.

Ideal für: Fachschaften Physik, Info, Mathematik.

Gewinn: Lehrplan-Ergänzung Klasse 9-12, jahrelang nutzbar, auch nach Mission-Ende.

8 Grundschul- und CanSat-Programm

Vorstufen-Projekte: CanSats (Dosen-Satelliten in Wetterballons/Drohnen) mit denselben Sensortypen wie der echte Sat. Heranführung Richtung Mittelstufe.

Aufwand: 1 LK + Eltern, saisonal. Material ca. 80 €/Team.

Ideal für: Grundschulen, Klasse 5-7.

Gewinn: Anschluss an Großprojekt ohne Hochschul-Komplexität, Übergabe-Rituale Richtung weiterführende Schule.

9 Sponsoring und Bildungspartnerschaft

Fundraising bei regionalen Bildungspartnern (Sparkasse, Volksbank, Badenova, Burda, Industrie) und Stiftungen (Klaus-Tschira, Hans-Riegel, Telekom). Sponsoring-Pyramide, Logo-Platzierung auf Sat-Nameplate, Sichtbarkeits-Stufen.

Aufwand: 1 LK + Team, projektbegleitend, zwei Jahre Hauptlast.

Ideal für: WiPo-LK, Förderverein, Schulleitung, Marketing-AG.

Gewinn: Projektrettung bei ESA-Absage, langfristige Partnerschaften der Region mit Bildungseinrichtungen.

Was ihr mindestens einbringen müsst. Eine engagierte Lehrkraft mit zwei Entlastungsstunden/Woche (schulleitungsseitig zugesichert), Platz für eine AG oder Einbettung in einen Kurs, Bereitschaft zu 2 bis 4 BRO-Koordinationstreffen/Jahr.

Arbeits-Zeitrahmen (Annahme, wird im Konsortium fixiert):

2026/27

Exploration, Konsortium, erste Groundstations, Förderantrag

2027/28

Payload-Entwicklung in Schulen, PCB-Design, Tests

2028/29

Integration HSO, Qualifikation, Frequenzkoordination

2029+

Start (Rideshare), Operations 1 bis 3 Jahre durch BRO-Schulen

Was das Projekt liefert. Bausätze, Software-Vorlagen, Mentoring durch HSO (Nachrichtentechnik, Informatik), Labornutzung (Thermal-Vakuum, Vibration, EMV), Beteiligung an Förderanträgen (ESA „Fly Your Satellite!“, DLR, BMBF).

Ansprechpartner: Marek Czernohous · Schiller-Gymnasium Offenburg · m.czernohous@schigy-og.de