



**EPOSA<sup>®</sup>, ein Produkt von Energie Burgenland, ÖBB-Infrastruktur AG  
und Wiener Netze GmbH**

## EPOSA – Punktgenau – in Echtzeit



**EPOSA ist eine EU-weit registrierte Marke  
(seit 2009)**

**EPOSA ist eine Kooperation von:**

- **Burgenland Energie**
- **ÖBB Infrastruktur AG**
- **Wiener Netze GmbH**

**Kooperationen laufen seit 2001 bzw. 2005**

**TU-Wien ist wissenschaftlicher Partner**



## Was bietet EPOSA seinen Kunden?

- **GNSS Echtzeitpositionierungsdienste**

- Übermittlung von Korrekturdaten nach dem Prinzip der virtuellen Referenzstation (VRS) über das Internet, für die Positionierung (RTK, DGNSS)
- Übertragungsformat RTCM
- Unabhängig vom Mobilfunkbetreiber

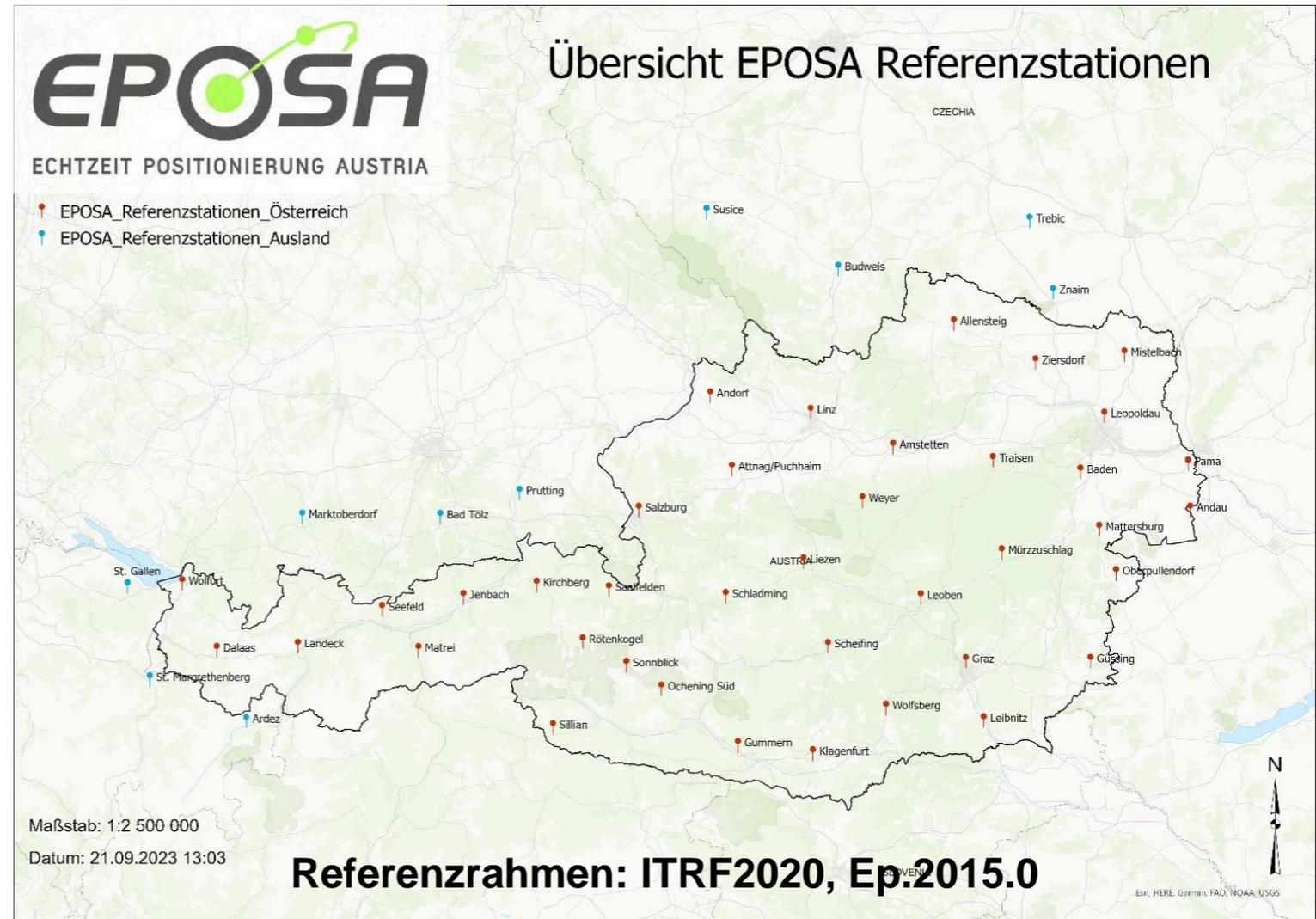
- **GNSS Postprocessing - Dienste**

- Abfrage GNSS Beobachtungsdaten der EPOSA Stationen sowie sogenannte virtuelle Beobachtungsdaten im Format RINEX
- Punktauswertung von durch Kunden aufgezeichnete RINEX Beobachtungsdaten
- Koordinatentransformationen

# EPOSA – Punktgenau – in Echtzeit



- **39 Referenzstationen in Österreich**
- **2 Daten-Center mit Servern (Backup-System bei der ÖBB)**



## EPOSA – Punktgenau – in Echtzeit



- **GPS**            verfügbar
- **GLONASS**    verfügbar
- **GALILEO**     verfügbar
- **BEIDOU**      verfügbar
- **Alle Stationen mit Empfänger und Antennen für alle 4 GNSS Systeme ausgerüstet!**
- **Es stehen derzeit ca. 100 Satelliten zur Verfügung!**



# EPOSA – Punktgenau – in Echtzeit



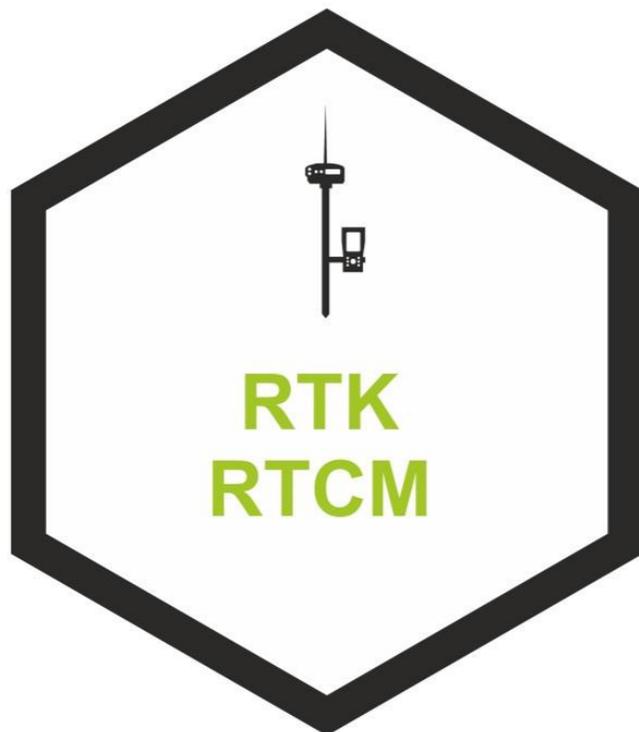
- ✓ Erst-Zertifizierung 2018 (nach ISO 17123-8)
- ✓ Re-Zertifizierung 2019, 2020, 2021, 2022, 2023
- ✓ Beste Servicequalität
- ✓ 99% Verfügbarkeit
- ✓ 2cm Genauigkeit



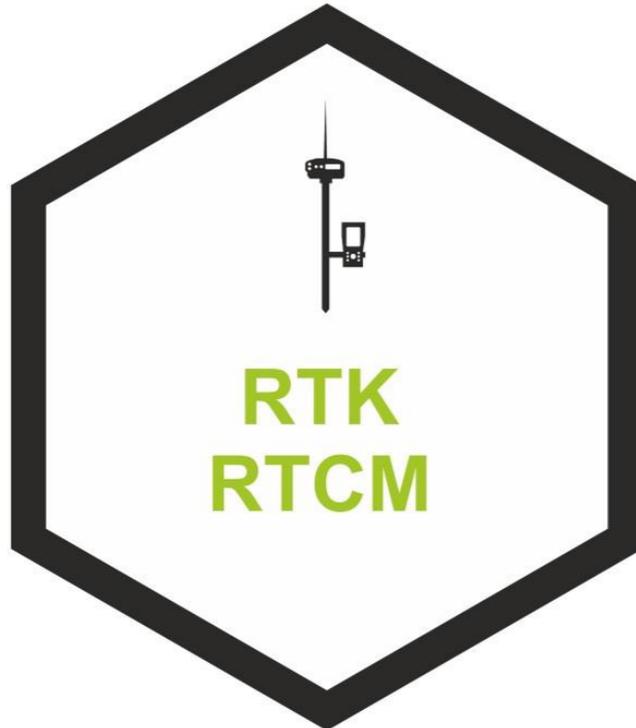
## EPOSA - GNSS Echtzeitpositionierungsdienste

- **Mountpoints**
- **RTCM 3.1 (GPS + GLONASS)**
  - RTK
  - RTK + Rasterinformation
  - RTK + Rasterinformation M28, M31, M34
  - **RTK + Trafo nach ETRS89/ETRF2000**
- **RTCM 3.2 – MSM 4 (G + R + E + C)**
  - RTK
  - RTK + Rasterinformation
  - RTK + Rasterinformation M28, M31, M34
  - **RTK + Trafo nach ETRS89/ETRF2000**
- **Es werden Rover aller Hersteller unterstützt!**

# EPOSA – Punktgenau – in Echtzeit



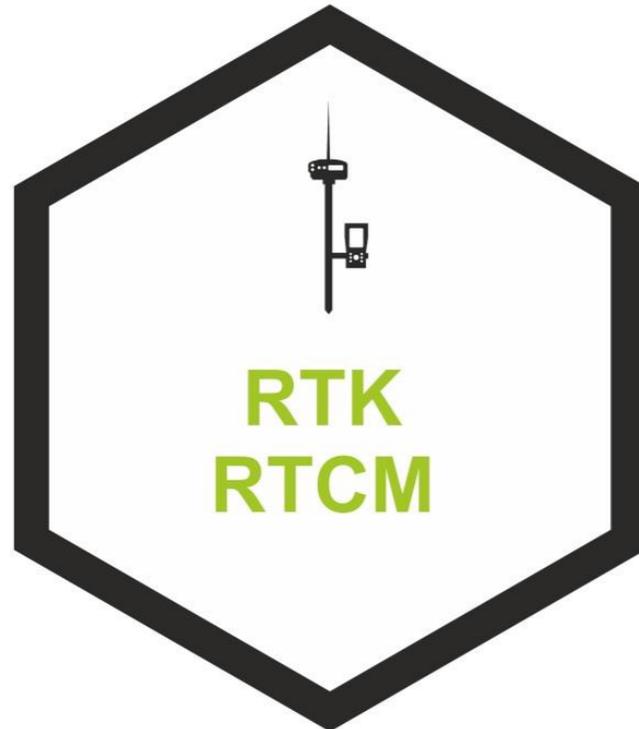
	Dienst	Datenformat	Datenbezug / Zugangspunkt (MP)	GPS, GLONASS, Galileo, BDS	GPS + GLONASS	Korrektur- raster MGI	Genauigkeit Lage		Genauigkeit Höhe		
							ITRF2020	MGI / ETRS89	ITRF2020	MGI / ETRS89	
Postprocessing	Referenzstationsdaten + Virtuelle Referenzdaten	RINEX 2.11 RINEX 3.02	EPOSA Homepage	✓	✓		± 1,0 cm		± 1,0 - 2,0 cm		
	RINEX-PPS (Auswertung von Nutzer- Rohdatenaufzeichnungen)	RINEX 2.11 RINEX 3.02	EPOSA Homepage	✓	✓	✓	± 1,0 cm		± 1,0 - 2,0 cm		
Echtzeit	RTK (Positionierung im cm- Bereich)	RTCM 3.1 (VRS)	RTK-3	✓			± 1,5 cm	abhängig von 7P-Sätzen des Kunden	± 4,0 cm	abhängig von 7P- Sätzen des Kunden	
		RTCM 3.1 (VRS)	RTK-3-TR	✓	✓		Nicht geeignet	< 10,0 cm	Nicht geeignet	< 20,0 cm	
		RTCM 3.1 (VRS)	RTK-3-TR-M** ** 28, 31 oder 34			✓	✓	± 1,5 cm	< 10,0 cm	± 4,0 cm	< 20,0 cm
		RTCM 3.1 (VRS)	RTK-3-ETRF			✓		± 1,5 cm	± 1,5 cm	± 4,0 cm	± 4,0 cm
		RTCM 3.2 (VRS, MSM)	RTK-32-4G	✓				± 1,5 cm	abhängig von 7P-Sätzen des Kunden	± 4,0 cm	abhängig von 7P- Sätzen des Kunden
		RTCM 3.2 (VRS, MSM)	RTK-32-4G-TR	✓			✓	Nicht geeignet	< 10,0 cm	Nicht geeignet	< 20,0 cm
		RTCM 3.2 (VRS, MSM)	RTK-32-4G-TR-M** ** 28, 31 oder 34	✓		✓		± 1,5 cm	< 10,0 cm	± 4,0 cm	< 20,0 cm
		RTCM 3.2 (VRS, MSM)	RTK-32-4G-ETRF	✓				± 1,5 cm	± 1,5 cm	± 4,0 cm	± 4,0 cm



## Positionierung im ETRS89/ETRF2000

- **Zwei neu gestaltete Korrekturdatenströme**
  - **RTK-3-ETRF** (GPS und GLONASS)
  - **RTK-32-4G-ETRF** (GPS, GLONASS, Galileo, BDS)
- **Transformation ins ETRS89/ETRF2000 bereits in der Zentrale**
  - Korrekturdaten berücksichtigen bereits die Transformation ins ETRS89/ETRF2000
  - Die fixierte Position am Rover bezieht sich auf das ETRS89/ETRF2000
  - Keine zusätzlichen Einstellungen am Rover notwendig

# EPOSA – Punktgenau – in Echtzeit



## ETRF – Raster

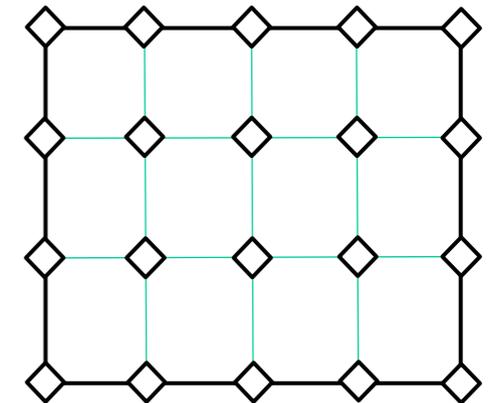
(ortsabhängige Verschiebungsvektoren)

ITRF → ell. Koordinaten  
(B, L, ell. H, GRS80)

Transformation ITRF nach ETRF

ETRF → ell. Koordinaten  
(B, L, ell. H, GRS80)

$ETRF - ITRF = \Delta$   
 $\Delta$ Breite,  $\Delta$ Länge,  $\Delta$ Höhe



Die Verschiebungsvektoren  $\Delta$  werden für eine Vielzahl von Gitterpunkten ermittelt und in einer Rasterdatei abgelegt

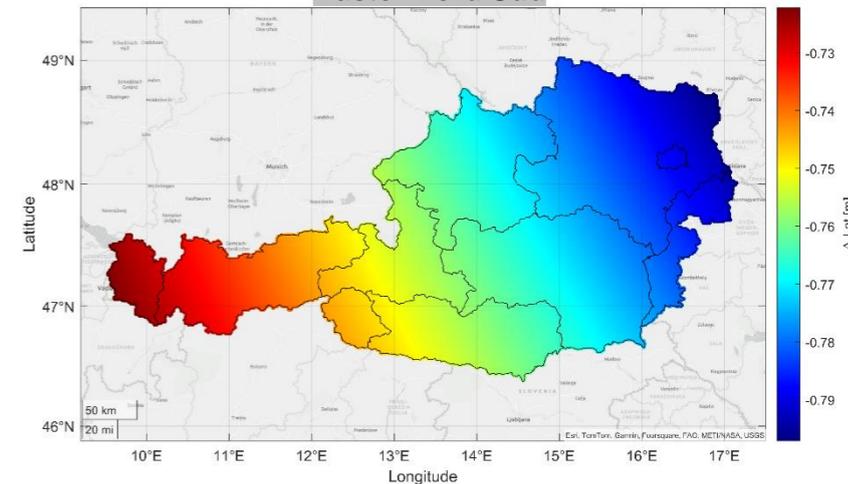
# EPOSA – Punktgenau – in Echtzeit



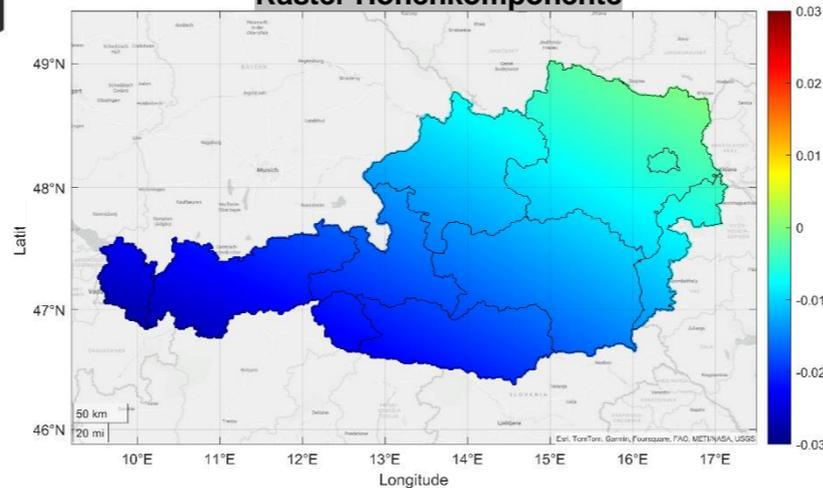
## ETRF – Raster

- Komponente Nord/Süd
- Komponente Ost/West
- Komponente Höhe

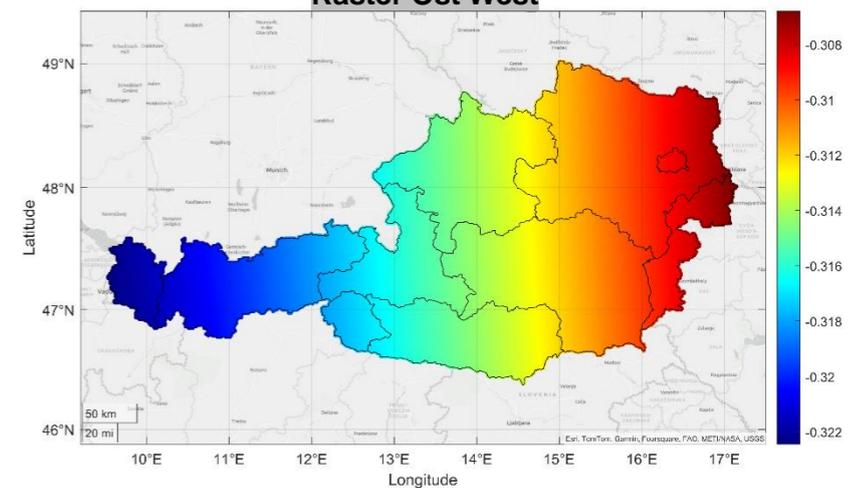
Raster Nord Süd



Raster Höhenkomponente



Raster Ost West





## Positionierung im ETRS89/ETRF2000

- **Rover** stellt Verbindung zum ETRF-Mountpoint her
- **Rover** übermittelt seine Grobposition an die **EPOSA-Zentrale**
- **EPOSA-Zentrale** legt die Position der VRS fest und startet mit der Erstellung der zugehörigen Korrekturdaten. Gleichzeitig wird aus der ETRF-Rasterdatei der zur Grobposition gehörende Verschiebungsvektoren  $\Delta$  ermittelt. Die zuvor festgelegte Position der VRS wird um  $\Delta$  verschoben. Die Korrekturdaten samt den verschobenen Koordinaten der VRS gehen raus an den **Rover**.
- Der **Rover** ermittelt seine fixierte Lösung in Bezug auf die erhaltene Position der VRS. Die berechnete Position des **Rovers** bezieht sich auf **ETRS89/ETRF2000!**

# EPOSA – Punktgenau – in Echtzeit



## Vorteile auf einen Blick

- Keine zusätzlichen Einstellung am Rover notwendig! (mit Ausnahme des ETRF-Mountpoints)
- Produkte die sich auf ETRS89/ETRF2000 beziehen, können uneingeschränkt direkt verwendet werden:
  - Transformationparameter
  - GIS-Grid, Geoid + Höhengrid
  - etc.
- Die im Feld fixierte Position befindet sich im ETRS89/ETRF2000
  - Trafoparameter (z.B. BEV-Transformator) die von ETRS89/ETRF2000 nach MGI transformieren können ohne weitere Adaption für Aufnahme und Absteckung genutzt werden.

# EPOSA – Punktgenau – in Echtzeit



## EPOSA-Serviceportale: Alle Daten im Blick

Vom Abruf Ihrer Einwahln in unser Netz bis zu den Beobachtungsdaten der Referenzstationen: Über die EPOSA-Serviceportale können Sie viele hilfreiche Anwendungen einfach online nutzen.

Mit unseren Services

### GNUserPortal

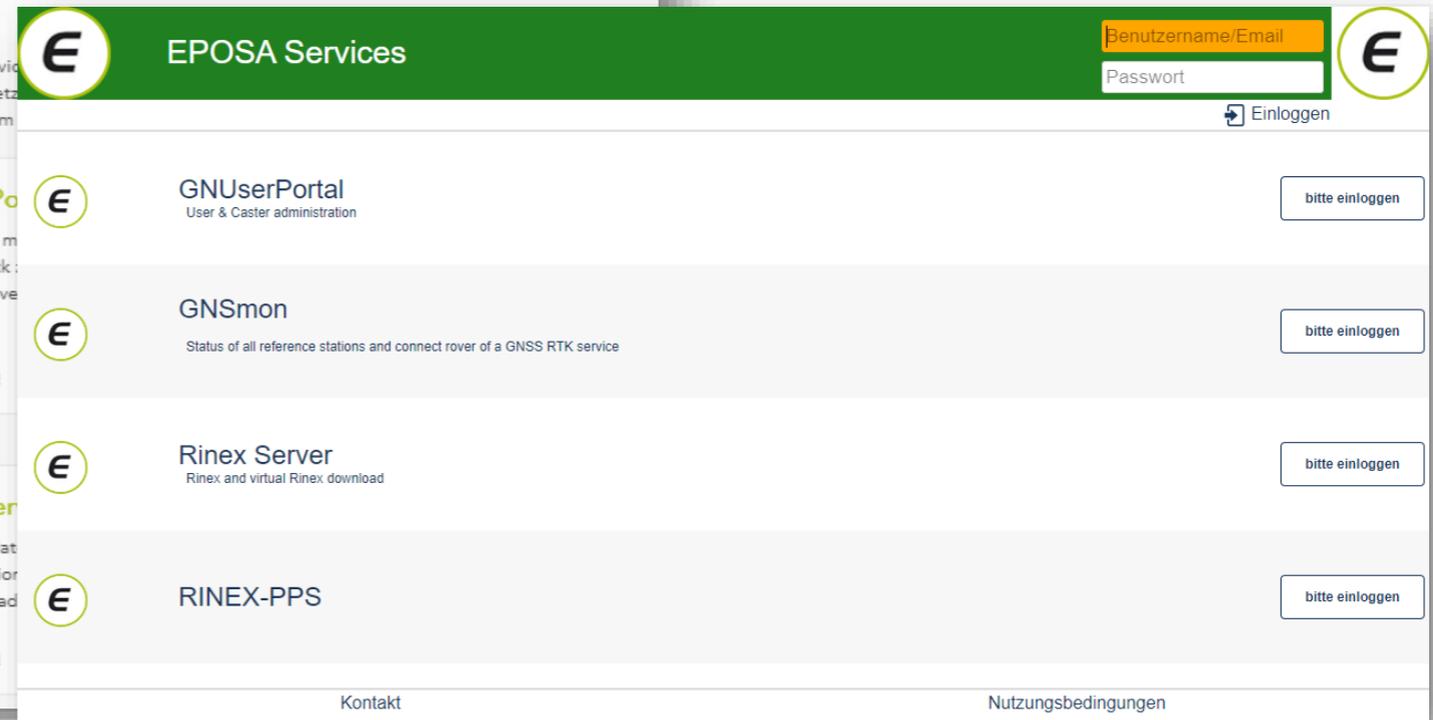
Behalten Sie mit dem Überblick über den Zugang und verwalten Sie Ihr Passwort.

[Zum Login](#)

### RINEX Server

Die RINEX-Daten der Referenzstationen zum Download.

[Zum Login](#)



**EPOSA Services**

Benutzername/Email  
Passwort  
Einloggen

<b>GNUserPortal</b> User & Caster administration	bitte einloggen
<b>GNSmon</b> Status of all reference stations and connect rover of a GNSS RTK service	bitte einloggen
<b>Rinex Server</b> Rinex and virtual Rinex download	bitte einloggen
<b>RINEX-PPS</b>	bitte einloggen

Kontakt      Nutzungsbedingungen

[www.eposa.at](http://www.eposa.at)

**EPOSA**  
**Web - Portal**



## EPOSA - GNSS Postprocessing - Dienste

- **RINEX-Daten**
  - **Format RINEX 2 (Vers. 2.11)**
  - **Format RINEX 3 (Vers. 3.03)**
- **VRS-RINEX**
  - **Beliebige Wahl der Position der virtuellen Referenzstation**
- **Aufzeichnung der RINEX-Daten mit Datenrate 1 Sekunde auf allen Stationen**
- **RINEX-Daten sofort verfügbar**

## EPOSA – Punktgenau – in Echtzeit



- **GNSS Beobachtungsdaten aller 39 EPOSA Referenzstationen**
  - im Sekundentakt (1/2 Jahr, danach 30 Sekunden)
  - 99% Verfügbarkeit
  - Code- und Phasendaten (L1/2/5, G1/2/3, E1/5, B1/2/3)
- **Virtuelle GNSS Beobachtungsdaten für das gesamte österr. Staatsgebiet**
  - im Sekundentakt (1/2 Jahr)
  - 99% Verfügbarkeit
  - Code- und Phasendaten (L1/2/5, G1/2/3, E1/5, B1/2/3)
- **Datenformat RINEX Vers. 2.11 und RINEX 3.03**

## EPOSA – Punktgenau – in Echtzeit



- EPOSA Transformationservice per e-mail
  - [info@eposa.at](mailto:info@eposa.at)
- Individuelle Transformationen der mit EPOSA bestimmten ITRF2020-Koordinaten:
  - ITRF 2020 ↔ ETRS89/ETRF2000
  - ITRF 2020 ↔ ITRF2014
  - ITRF 2020 → MGI
  - ITRF 2014 ↔ ETRS89/ETRF2000
- Ergebnisse werden per e-mail retourniert

## Datenauswertung aus aufgezeichneten RINEX Daten RINEX PPS



Mit Hilfe des **RINEX Post-Processing Service** von EPOSA ist es möglich, aufgezeichnete GNSS – Beobachtungsdaten im RINEX-Format (Vers. 2.11 und Vers. 3.x) nachträglich auszuwerten. Dabei kommt ein Berechnungsansatz zum Einsatz, welcher basierend auf den archivierten Zustandsraumdaten des EPOSA Referenznetzes und den von ihnen aufgezeichneten Beobachtungsdaten die Punktkoordinaten auf bis zu 1-2 cm genau, je nach Beobachtungsdauer (sinnvollerweise mindestens 20-30 Minuten, je länger desto besser), bestimmen kann.

Vorteile:

- keine eigene Auswertesoftware benötigt.
- nur EIN GNSS-Empfänger zur Aufzeichnung der Rohdaten am Neupunkt



- **Kundenbetreuung und Support :**

**Hotline: +43 50128-32930**

**Email: info@eposa.at**

**Mo-Fr: 07.30 – 18.00**

- **Internet: [www.eposa.at](http://www.eposa.at)**
- Instagram: eposa\_at**

# EPOSA – Inside!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

