

synergis



esri[™] Official
Distributor

Netzabschaltungen digital planen

Vom Utility Network zur individuellen Webanwendung

Franz-Josef Ennemoser, Noah Grobbel

TIWAG – Tiroler Wasserkraft AG

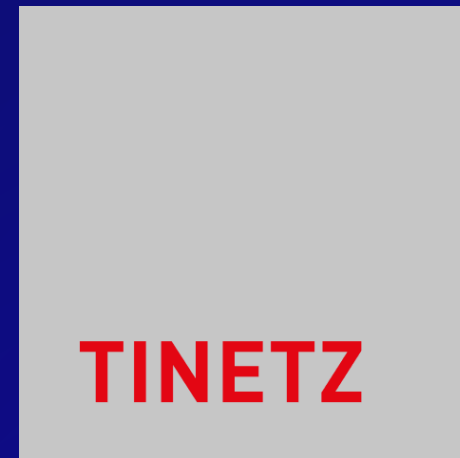
2026 ESRI USER CONFERENCE AUSTRIA
– powered by SynerGIS

TIWAG und TINETZ

- TIWAG – Tiroler Wasserkraft AG
- Landesenergieversorger



- TINETZ – Tiroler Netze GmbH
- Netzbetreiber
- ca. 250.000 Kunden



- **Digitale Abschaltungsplanung**
- Anbindung an externe Systeme
- Auslösung der Kundenverständigung
- Zeit- und Kostenersparnis

Schaltungsanmeldung		Abschaltung Nr.	20864
		STATUS:	Ermittelt
		genehmigt/geändert:	
Schalthealtungen			
Abschaltungszeitraum	Vorlauf/Nachlauf (in Minuten)	Anmelder	
vom: Donnerstag, 11. März 2027 08:00	0	Betroffener Anlagenbetreiber	
bis: Donnerstag, 11. März 2027 08:00	0		
Zusätzlicher Anlagenbetreiber			
Spannungsbereich			
Betrebsspannung			
Achtungslinie ZN	AP UN AP West AP Mitte AP Ost NS		
Telefon (050708-DW)			
Anlagenbereiche			
Netz / Umspannung	BPST Ried 12 „Grafried“		
Anlagenbereich	KV 28076 Parallelstr.	Datum	
-	Vom 11.03.2027 08:00		
	Bis 11.03.2027 09:00		
☒ Anlagenbereich hinzufügen			
Abschlussgrund			
Revision/Instandhaltung		Netzdatenbank erforderlich	
☒ Abschlussgrund hinzufügen			
Beschreibung Abschaltungsgrund			
Meldung 1006448			
SFH (ANW) ☐			
Aggregatsatz ☐		Versorgungserhebung/- Erzeugergeneration ☒ JA	
Bedienungsmann	Funk	Mobil	
☒ Person hinzufügen			
Bemerkung			
Abgefragt	Durchgeführt	Interess-Entf.: ☐	

Siehr geehrter Herr [REDACTED],

unsere Mitarbeiter stellen die folgenden Instandhaltungsarbeiten zu lokalen Abschaltungen. Wir sind uns bereits im Voraus für Ihr Verständnis und Ihre Stromversorgung wird dabei nicht unterbrochen.

Datum/Uhrzeit:
Donnerstag 26.09.2024 12:00

Witterungseinflüsse oder unvorhergesehenen durchgeführten werden. Aktuelle Informationen finden Sie unter: <https://gis.tlwg.at/redir/>

Für Fragen stehen Ihnen unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gerne zur Verfügung.
Wir wünschen Ihnen alles Gute!

Freundliche Grüße
TINETZ-Tiroler Netze GmbH

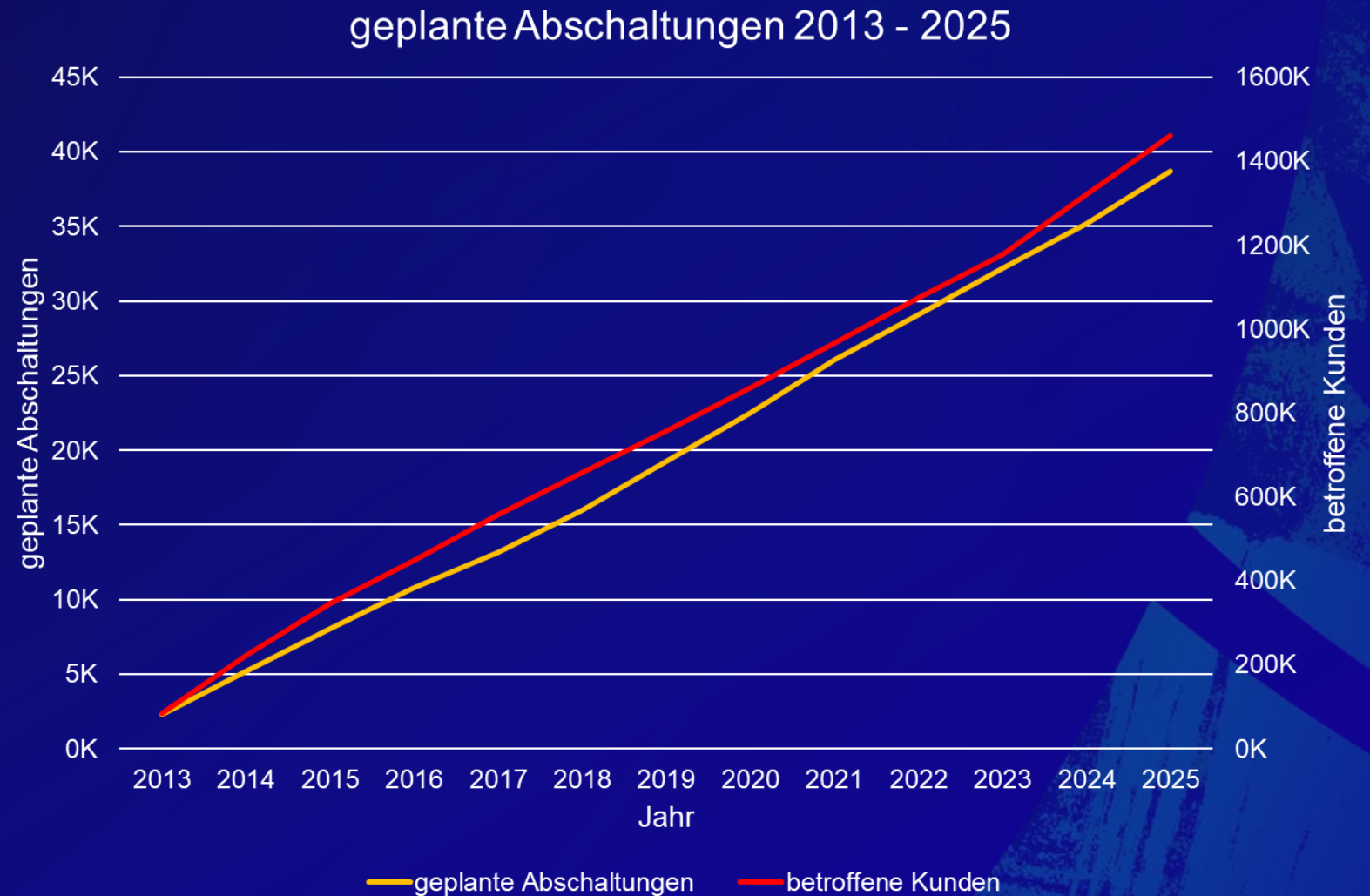
[Handwritten Signature]

Sitz der Gesellschaft: Innsbruck, Firmenbuchnummer: ANS 14105558600, DIN Form 2796, ABSCHLUSS Information zum Datenschutz: www.tlnet.at/de/datenschutz

Seite 1 von 2

Schaltungsmanagement

- 2.000 – 3.000
Abschaltungen/Jahr
- 90.000 – 140.000
betroffene Kunden/Jahr

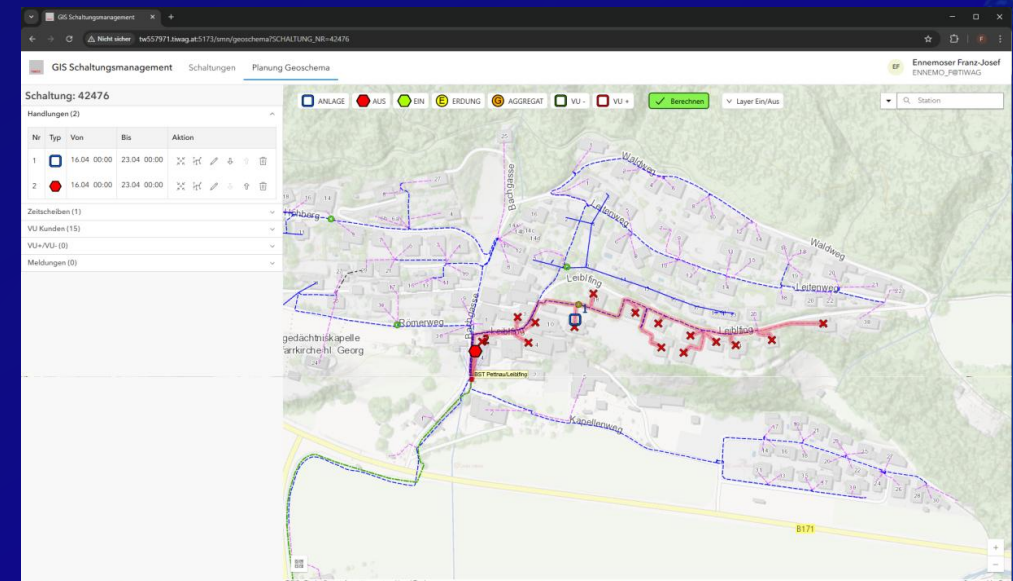
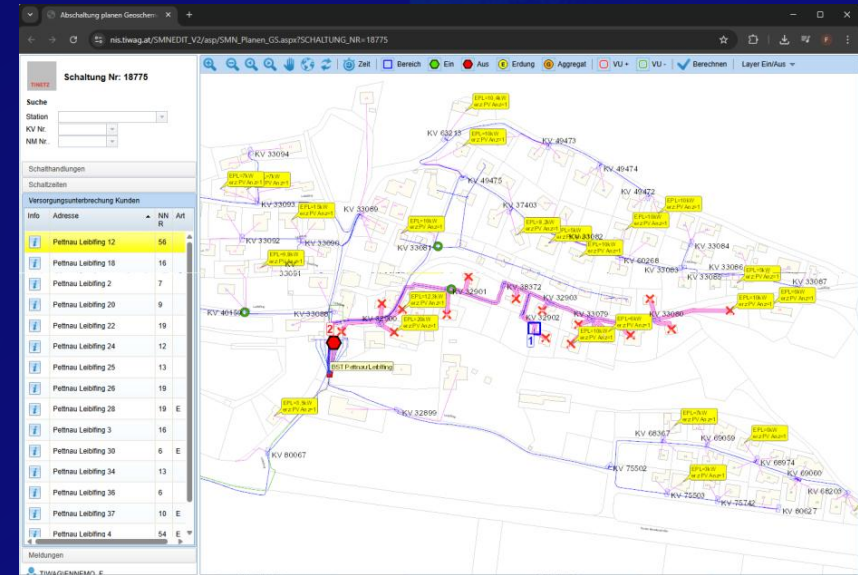


Vom Problem zur Lösung



Systemwandel

- ArcMap → ArcGIS Pro
- Geometric Network → Utility Network
- Dojo → moderne JavaScript-Frameworks
- Dijit-Widgets → Web Components



Anforderungen

01

**Integration bestehender, externer
Systeme**

02

Funktionsäquivalenz

03

Komplexe Workflows

04

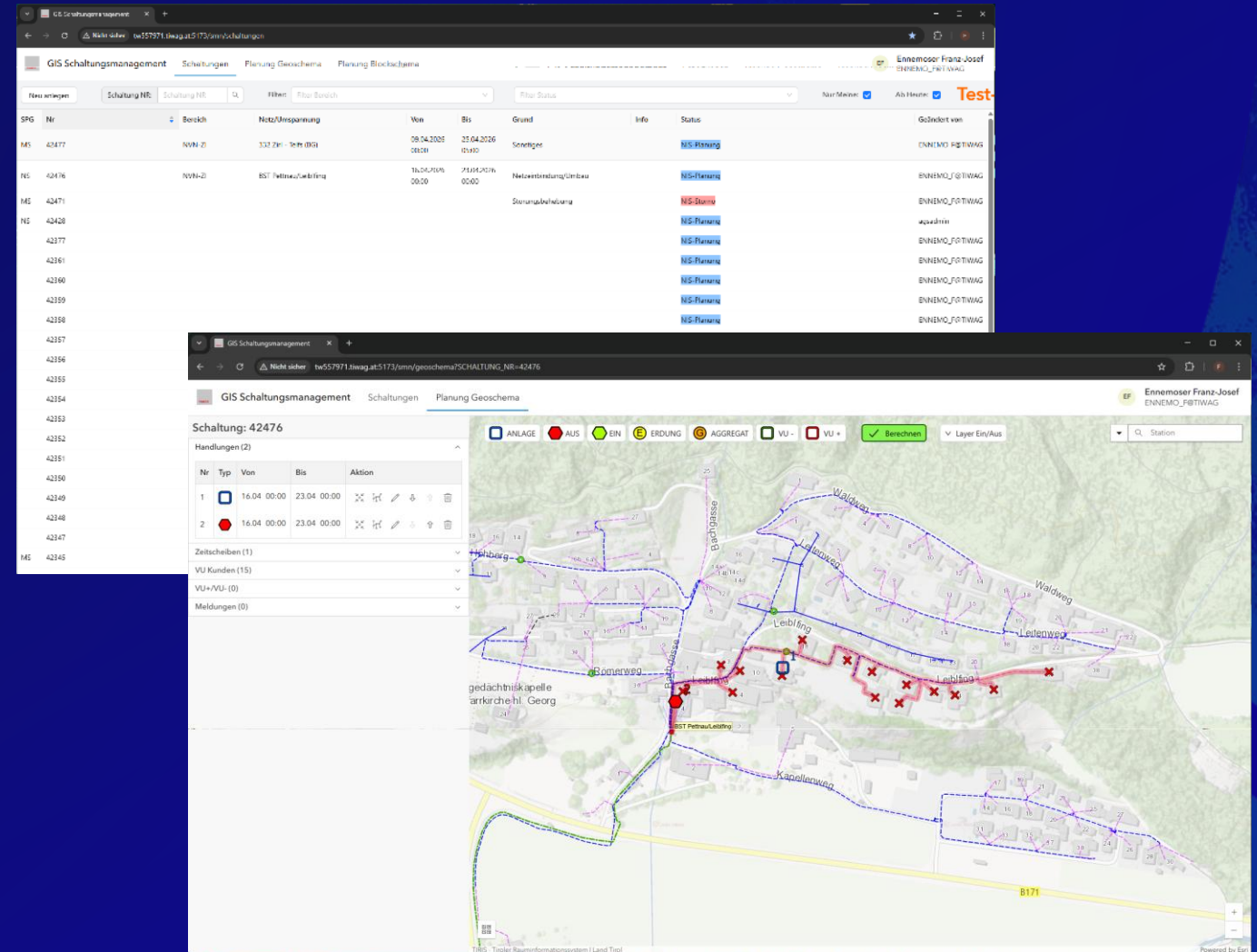
**Individuelle Oberfläche und
Erweiterbarkeit**

Wahl der Technologie

Experience Builder	ArcGIS Maps SDK for JavaScript
• Schnelle Entwicklung • Nahtlose ArcGIS-Integration • Vordefinierte Widgets • Entwicklung von Custom Widgets • Responsive Design	• Maximale Flexibilität • Flexible Integration bestehender Systeme • Komplexe Workflows • Individuelles UI/UX-Design • Maßgeschneiderte Lösung

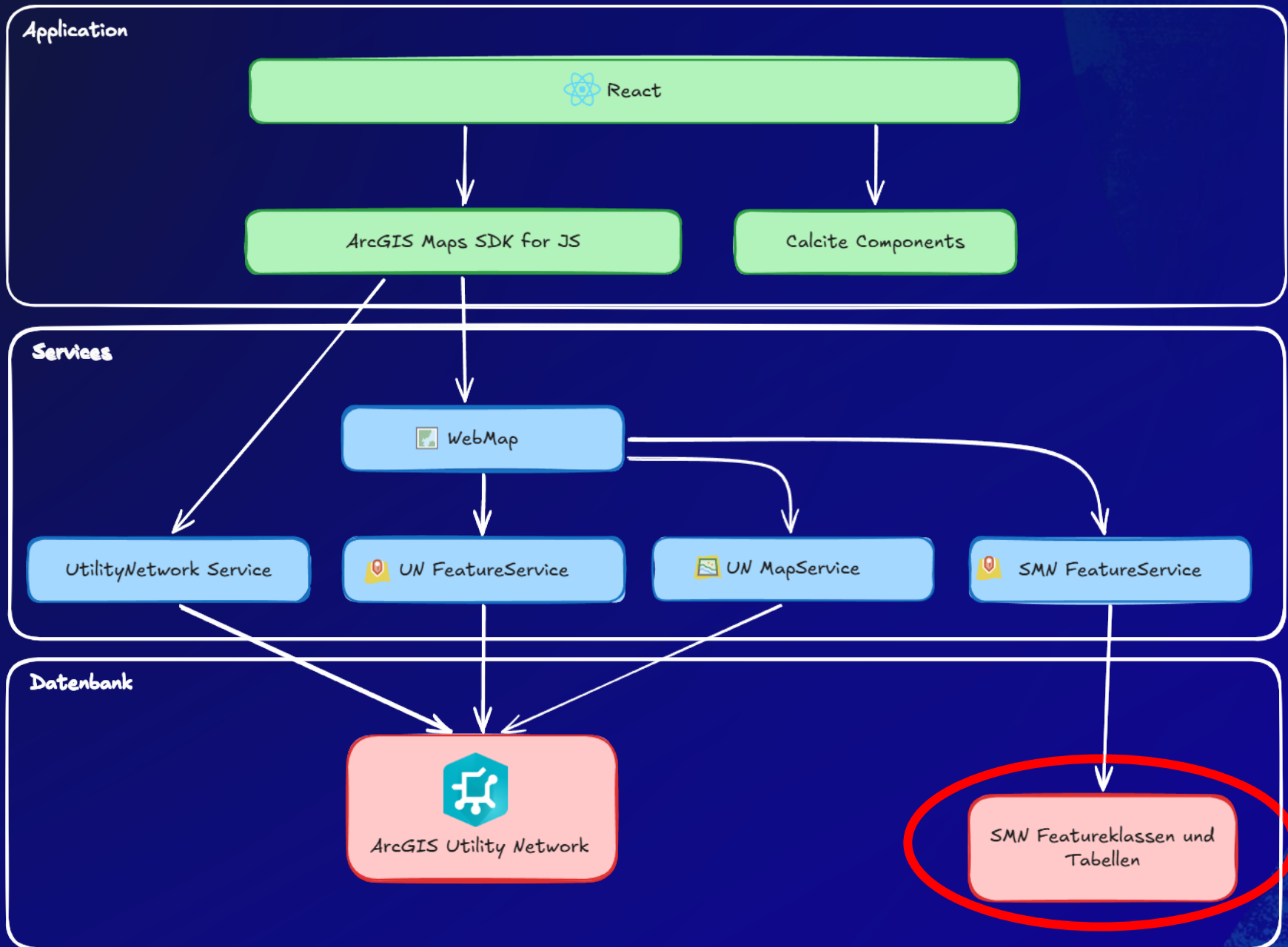
Entscheidung: ArcGIS Maps SDK for JavaScript

- Komplexe Workflows umsetzbar
- Individuelles UI/UX-Design
- Maßgeschneiderte Lösung
- Flexible Integration bestehender Systeme



Design des Techstacks





(table) ZEITSCHIBE	
NAME	Type
BIS	DATE
OBJECTID	OBJECT ID
FK_SCHALTUNG_NR (NN)	LONG
VON	DATE
FK_ZEITSCHIBEN_NR (NN)	LONG

RelClass: PLUS_MINUS_NODE_ZEITSCHIBE	
NAME	Type
PLUS_MINUS_NR	LONG
ZEITSCHIBEN_NR	LONG

(feature -> point) PLUS_MINUS_NODE	
NAME	Type
ANSCHLUSSNUMMER (NN)	LONG
GLOBALID	GLOBALID
NODE_GLOBALID (NN)	TEXT50
NODE_OBJECTID	DOUBLE 38,0
NODE_SOURCECLASSID	LONG
PK_OBJECTID	OBJECT ID
PLANWELT	SHORT (SMN_PlanWelt)
PLUS_MINUS	SHORT (SMN_PlusMinus)
PLUS_MINUS_NR	LONG (Rule PLUS_MINUS_NR)
FK_SCHALTUNG_NR (NN)	LONG
SHAPE	GEOMETRY

(table) VUDEVICE	
NAME	Type
ANSCHLUSSNUMMER (NN)	LONG
BIS	DATE
EINSPEISER	SHORT (SMN_JaNein)
NODE_GLOBALID (NN)	TEXT50
NODE_OBJECTID	DOUBLE 38,0
NODE_SOURCECLASSID	LONG
PK_OBJECTID	OBJECT ID
FK_SCHALTUNG_NR (NN)	LONG
VON	DATE
ZUSATZ1	TEXT 255
ZUSATZ2	TEXT 255

(table) MELDUNG	
NAME	Type
PK_OBJECTID	OBJECTID
STATUS	SHORT (SMN_JaNein)
SCHALTUNG_NR (NN)	LONG
OMNUM	LONG
OID_TRACELINE	LONG

(table) SCHALTZEIT	
NAME	Type
BIS	DATE
PK_OBJECTID	OBJECT ID
FK_SYMBOL_NR (NN)	DOUBLE 38,0
VON	DATE

(table) SCHALTHANDLUNGEN	
NAME	Type
PK_OBJECTID	OBJECTID
FK_SYMBOL_NR	LONG
HANDLUNG	TEXT1500
FOLGE	SHORT

(table) SCHALTUNG (Editor Tracking)	
NAME	Type
ABSCHALTUNGSGRUND	TEXT80
ABSCHALTUNGSGRUND_TEXT	TEXT1000
AGGREGATEINSATZ	SHORT (SMN_JaNein)
BEMERKUNG	TEXT1000
BEREICH	TEXT10
BIS_VU	DATE
CREATEDAT	DATE
CREATEDBY	TEXT255
EDITEDAT	DATE
EDITEDBY	TEXT255
ERSATZTERMIN_DATUM	TEXT100
ERSATZTERMIN_ZEITBEREICH	SHORT (SMN_CP_Art)
ERZ_COS_PHI_Art	DOUBLE
ERZ_COS_PHI_AUF	DOUBLE
ERZ_LEISTUNGSRED_AUF_PROZ	DOUBLE
KUNDEN_ERMITTELT_AM	SHORT (SMN_JaNein)
KUNDEN_VERSTAENDIGT	DATE
KUNDEN_VERSTAENDIGT_AM	SHORT (SMN_KundenVersArt)
KUNDENVERSTAENDIGUNG_ART	SHORT (SMN_JaNein)
LOKALER_DRUCK	SHORT (SMN_JaNein)
NETZDOKI	SHORT (SMN_JaNein)
OBJECTID	LONG
FK_SCHALTUNG_NR (NN)	TEXT10
SMN_BETRIESSPANNUNG	TEXT100
SMN_NETZ_UMSPANNUNG	SHORT
SMN_SPANNUNGSBEREICH	SHORT (SMN_PlanWelt)
SPANNUNGSLEVEL	TEXT50 (SMN_SchaltungStatus)
STATUS (NN)	SHORT (SMN_JaNein)
VERSORGUNGSUNTERBRECHUNG	DATE
VON_VU	DATE
ZUSATZTEXT_BRIEF	TEXT1000

(feature -> point) SCHALTSYMBOL	
NAME	Type
ANLAGENBEREICH_TEXT	TEXT500
ANLAGENBEREICH_ART	SHORT (SMN_AnlagenbereichArt)
ANLAGENBEREICH_ZBS	TEXT10
ANLAGENBEREICH_ZBS	TEXT10
AGGREGAT_RUECKSPEISUNG	SHORT (SMN_JaNein)
AUS_ERDUNG	SHORT (SMN_JaNein)
EXPLICITVOLTAGEOVERRIDE	SHORT
FEATUREASSETTYPE	SHORT
FEATUREGLOBALID (NN)	TEXT50
FEATUREOBJECTID	DOUBLE 38,0
FEATURESOURCECLASSID	LONG
GLOBALID	GLOBALID
JUICEDIRECTION	TEXT100
OBJECTIDIRECTION	TEXT100
OBJECTID	OBJECT ID
PERCENTALONG	DOUBLE 10,9
PLANWELT	SHORT (SMN_PlanWelt)
SHAPE	GEOMETRY
SMN_ABZWEIG	TEXT150
SMN_NETZ_UMSPANNUNG	TEXT150
SYMBOLART (NN)	TEXT150 (SMN_SchaltSymbol)
SYMBOL_HANDLUNGEN	TEXT1000
SYMBOL_OBJECT	TEXT1000
SYMBOL_ZUSATZ	TEXT255
PK_SYMBOL_NR	LONG (Rule: SYMBOL_NR)
SYMBOL_REIHENFOLGE	SHORT
TRACESETTING	SHORT (SMN_TraceSetting)
AUTO_GENERATED	SHORT

(table) SYMBOL_TO_ANLAGE	
NAME	Type
PK_OBJECTID	OBJECTID
SYMBOL_NR_ANLAGE (NN)	DOUBLE 38,0
FK_SYMBOL_NR (NN)	DOUBLE 38,0

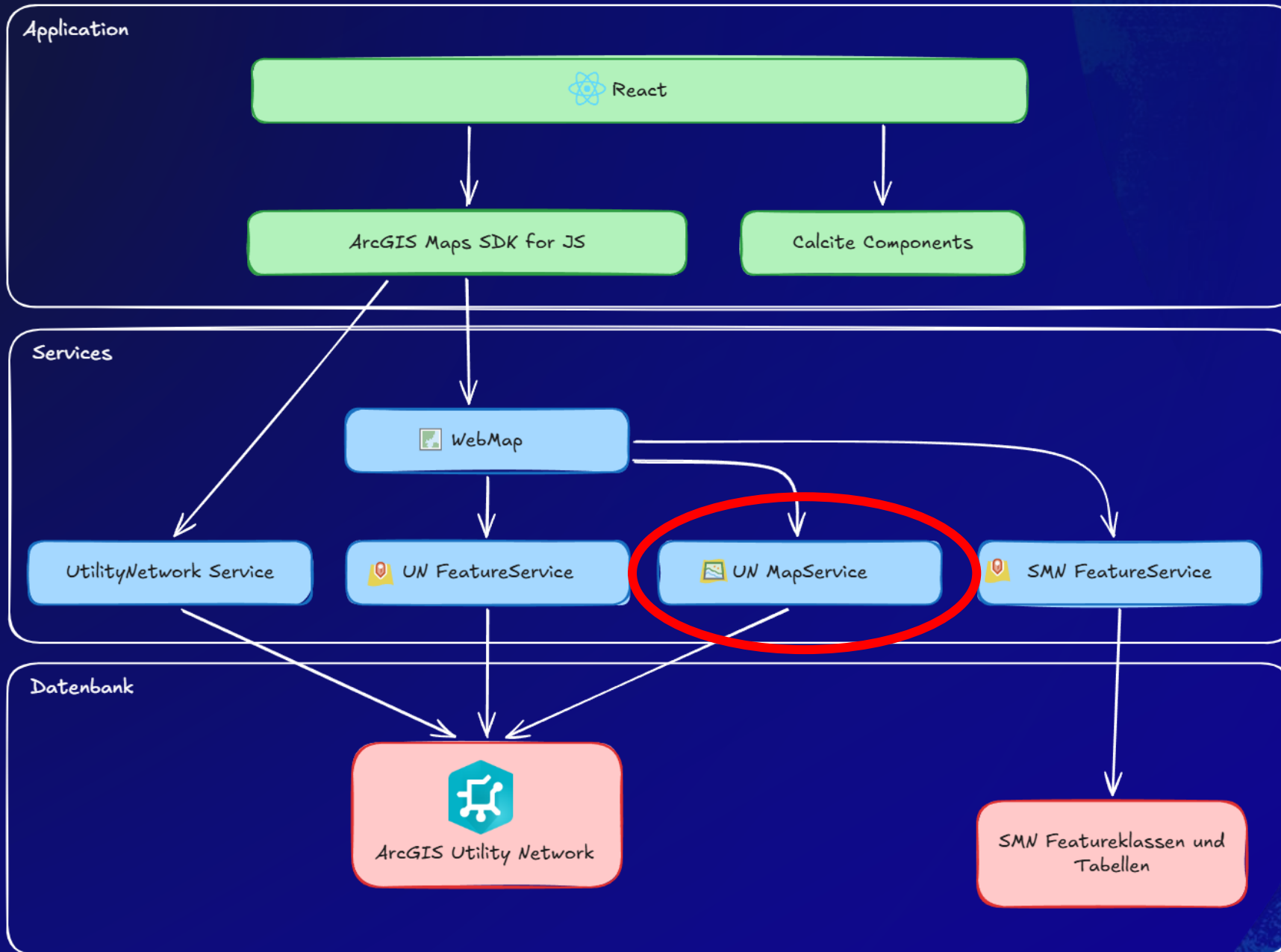
(feature -> point) TRACE_NODES	
NAME	Type
NODE_GLOBALID (NN)	TEXT50
NODE_OBJECTID	DOUBLE 38,0
NODE_SOURCECLASSID	LONG
OBJECTID	OBJECT ID
PLANWELT	SHORT (SMN_PlanWelt)
FK_SCHALTUNG_NR (NN)	LONG
SHAPE	LONG
FK_SYMBOL_NR	SHORT (SMN_Versorgt)
VERSORGTE	LONG
FK_ZEITSCHIBEN_NR	SHORT (SMN_JaNein)
MS_NETZBETRIEB	SHORT (SMN_JaNein)
EINSPEISER	SHORT (SMN_JaNein)
ANSCHLUSSNUMMER	LONG
ZUSATZ1	TEXT255
ZUSATZ2	TEXT10
OID_TRACELINE	LONG
BUFFERACTION	SHORT (SMN_BufferActionSetting (Def. 4))
VON	DATE
BIS	DATE

(feature -> line) TRACE_LINES	
NAME	Type
BUFFERACTION	SHORT (SMN_BufferActionSetting (Def. 4), Rule: UpdateNodeAction, UpdatePolygonAction, UpdateDslLineAction)
BUFFERCOLOR	SHORT (SMN_BufferColor, Rule: UpdateDslLineColor)
OBJECTID	OBJECT ID
PLANWELT	SHORT (SMN_PlanWelt)
FK_SCHALTUNG_NR (NN)	LONG
SHAPE	LONG
FK_SYMBOL_NR	TEXT50 (SMN_Versorgt)
VERSORGTE	LONG
FK_ZEITSCHIBEN_NR	LONG
VON	DATE
BIS	DATE
GLOBALID	GLOBALID

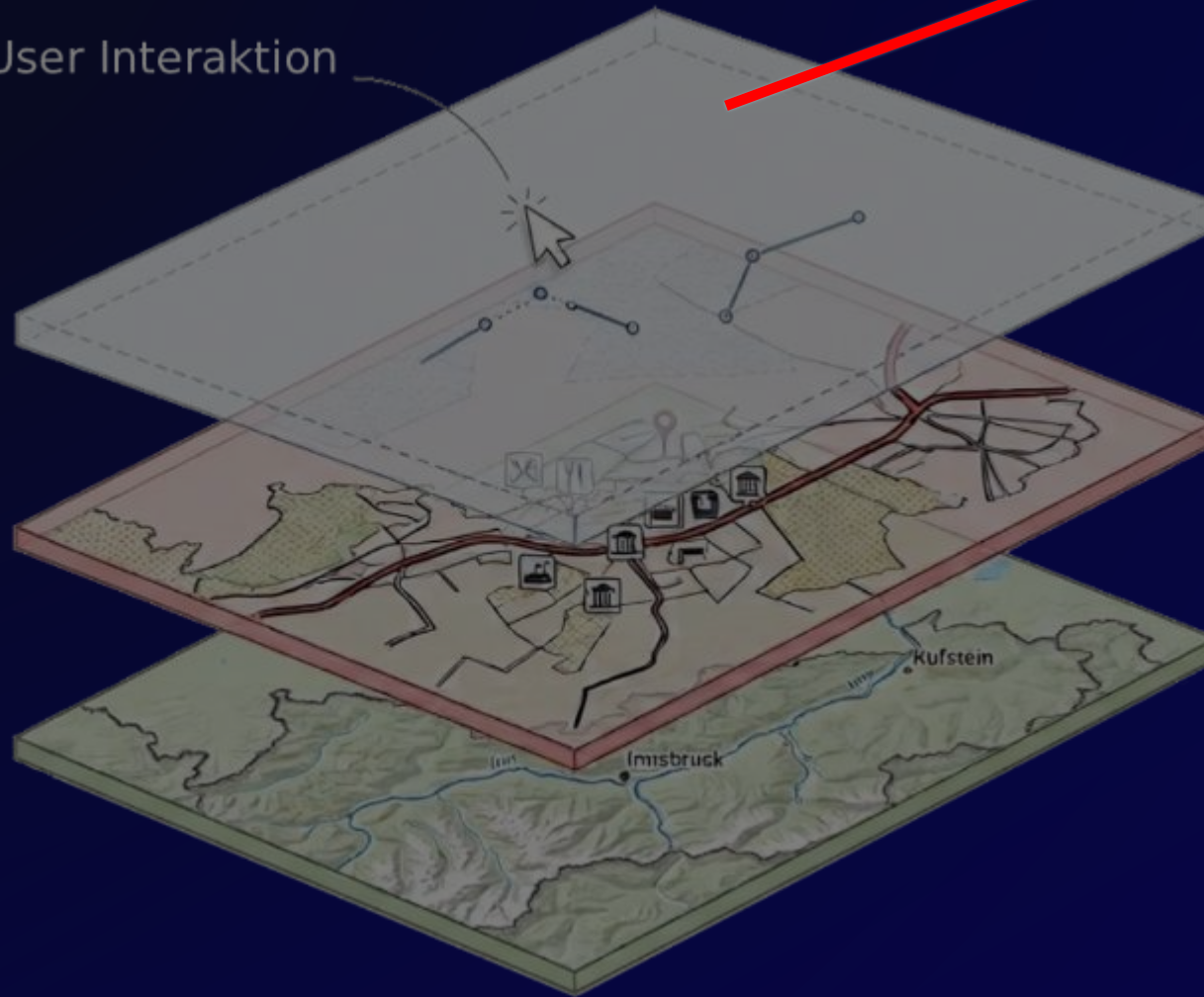
(feature -> line) TRACE_LINES_DS	
NAME	Type
BUFFERACTION	SHORT (SMN_BufferActionSetting (Def. 4))
BUFFERCOLOR	SHORT (SMN_BufferColor)
OBJECTID	OBJECT ID
PLANWELT	SHORT (SMN_PlanWelt)
FK_SCHALTUNG_NR (NN)	LONG
SHAPE	LONG
SYMBOL_NR	TEXT50 (SMN_Versorgt)
VERSORGTE	LONG
ZEITSCHIBEN_NR	LONG
VON	DATE
BIS	DATE
FK_OID_TRACELINE	LONG

(feature -> polygon) TRACE_POLYGONS	
NAME	Type
OBJECTID	OBJECT ID
SHAPE	SHAPE
SCHALTUNG_NR (NN)	LONG
VERSORGTE	SHORT (SMN_Versorgt)
ZEITSCHIBEN_NR	LONG
PLANWELT	SHORT (SMN_PlanWelt)
SYMBOL_NR	LONG
SUBNETWORK_NAME	TEXT
ZUSATZ1	TEXT
ZUSATZ2	TEXT
VON	DATE
BIS	DATE
BUFFERACTION	SHORT (SMN_BufferActionSetting (Def. 4))
FK_OID_TRACELINE	LONG

(table) TRAFOS	
NAME	Type
PK_OBJECTID	OBJECTID
FK_SYMBOL_NR	DOUBLE
TP_NUMMER	TEXT60
TP_HIERLANGNAME	TEXT255
SCHALTUNG_NR (NN)	LONG



User Interaktion



Transparency 0,1 %

Layer Blend Normal

Interaktionslayer (Snapping)

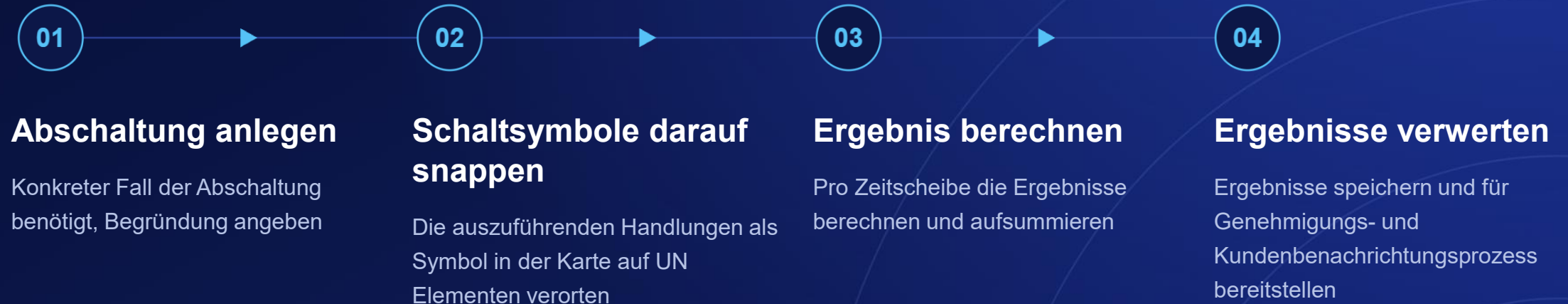
Visualisierungslayer (MapService)

Basemap



Prozess der Abschaltungsplanung

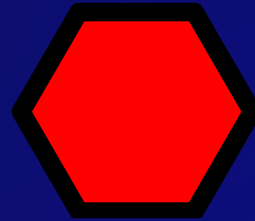
Prozess



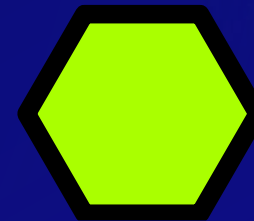
Schaltsymbole



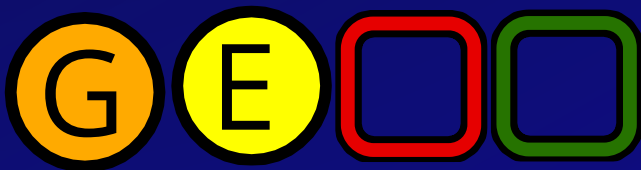
Anlagenbereich



AUS



EIN



Generator, Erdung, VU+ / VU-

GIS Schaltungsmanagement									
SchaltungenPlanung GeoschemaPlanung Blockschema									
Neu anlegenSchaltung NR: Schaltung NRFilter: Filter BereichFilter StatusNur Meine: Ab Heute: Test									
SPG	Nr	Bereich	Netz/Umspannung	Von	Bis	Grund	Info	Status	Geändert von
MS	42480	NVN-ZI	BST Pettnau/Leiblfing	23.04.2026 05:00	25.04.2026 00:00	Masttausch		NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG
NS	42479	NVN-ZI	BST Pettnau/Leiblfing	16.04.2026 04:20	17.04.2026 04:20	Masttausch		NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG
NS	42478	NVN-ZI	BST Pettnau/Leiblfing	16.04.2026 04:20	17.04.2026 12:00	Masttausch		NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG
MS	42477	NVN-ZI	332 Zirl - Telfs (BG)	09.04.2026 00:00	25.04.2026 05:00	Sonstiges		NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG
NS	42476	NVN-ZI	BST Pettnau/Leiblfing	16.04.2026 00:00	23.04.2026 00:00	Netzeinbindung/Umbau		NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG
MS	42471					Störungsbehebung		NIS-Storno	ENNEMO_F@TIWAG
NS	42428							NIS-Planung	agsadmin
	42377							NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG
	42361							NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG
	42360							NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG
	42359							NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG
	42358							NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG
	42357							NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG
	42356							NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG
	42355							NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG
	42354							NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG
	42353							NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG
	42352							NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG
	42351							NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG



Optimale Nutzung des Utility Networks

Utility Network-Konfiguration

Diverse Trace-Konfigurationen

Netzwerkattribute zur Unterscheidung von Features

Kabelverteiler-Richtungsbestimmung

Upstream- und Downstream-Traces

```
{
  "name": "NET_Trace",
  "type": "networkAttribute",
  "operator": "equal",
  "value": 0,
  "combineUsingOr": true,
  "isSpecificValue": true
}

{
  "name": "NET_Trace",
  "type": "networkAttribute",
  "operator": "equal",
  "value": 500,
  "combineUsingOr": false,
  "isSpecificValue": true
}
```

Name	Description	Creator
SMN_AllServicePointsBB	Alle Anschlüsse (NS,MS) + Leitungen mit	tiwag_content
SMN_AllServicePointsBB_DS	Alle Anschlüsse (NS,MS) + Leitungen mit	tiwag_content
SMN_AllServicePointsNoBB	Alle Anschlüsse (NS,MS) + Leitungen oh	tiwag_content
SMN_AllServicePointsNoBB_DS	Alle Anschlüsse (NS,MS) + Leitungen oh	tiwag_content
SMN_GetDownstreamKV	Gets the next Downstream KV (only for r	tiwag_content
SMN_GetNearestKV	Nächsten KV holen	tiwag_content
SMN_GetUpstreamKV	Gets the next Upstream KV (only for not	tiwag_content
SMN_LVGetMVBUSbar	SMN get MVBUSbars for Startingpoints	tiwag_content
SMN_LVInitialTraceBB	Initial SMN Trace beim platzieren eines S	tiwag_content
SMN_LVInitialTraceNoBB	Initial SMN Trace beim platzieren eines S	tiwag_content





Integration und Ausblick

Blick in die Zukunft

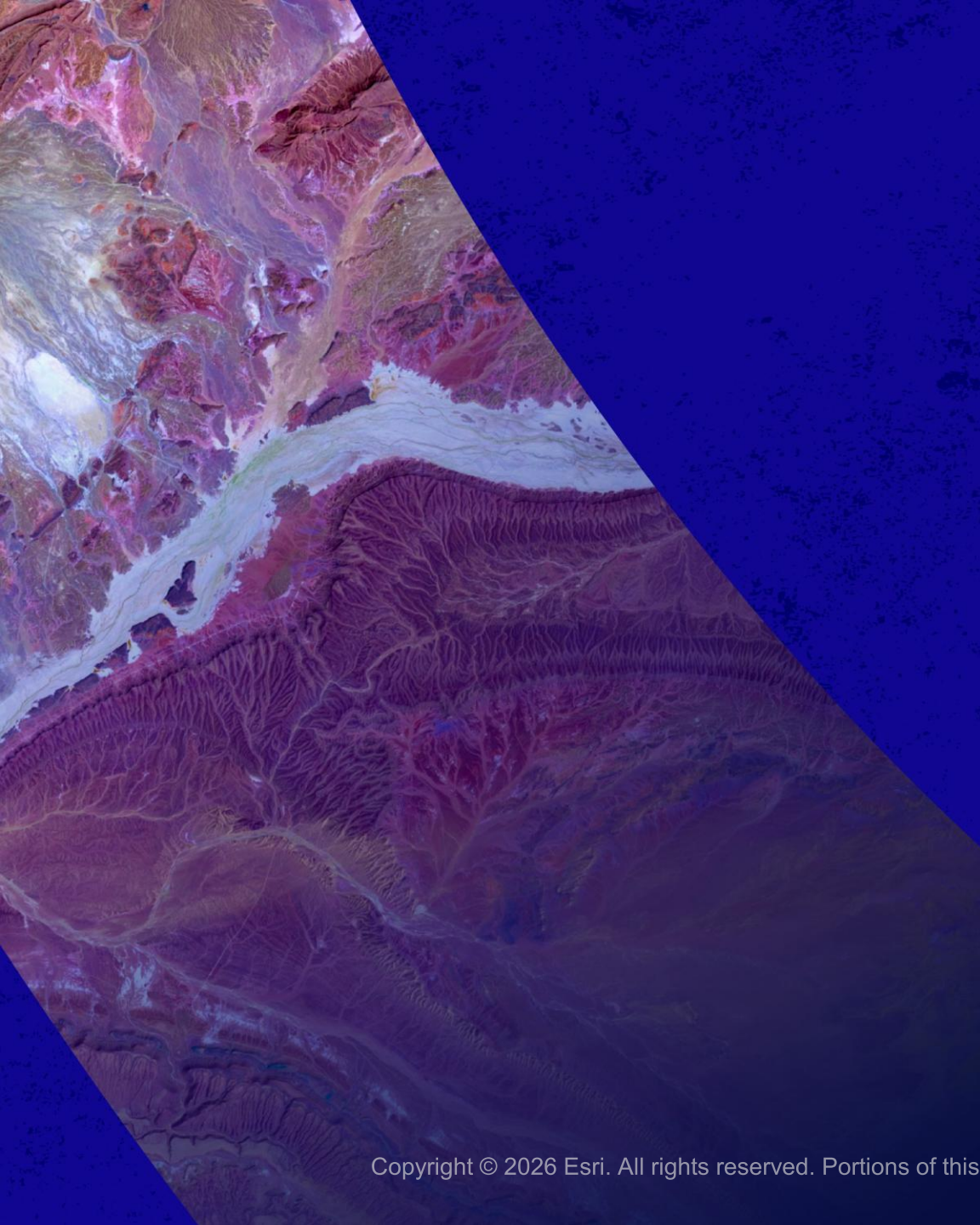
- Automatische Ermittlung versorgter und unversorgter Anschlüsse
- Mobile App (iPad/Tablet)
- Temporäres Überschreiben von Netzwerkattributen für Traces



Kartenausschnitt: Kabelverteiler KV 38891

Zusammenfassung

- ✓ Durchgängiger digitaler Prozess für geplante Abschaltungen
- ✓ Gezielte Nutzung der Funktionen des Utility Networks
- ✓ Maßgeschneiderte Webanwendung für individuelle Workflows
- ✓ Integration von GIS, SharePoint und SAP



synergis



esri™

Official
Distributor

GIS Schaltungsmanagement										
https://nis3appe.tiwag.at/smn/schaltungen										
GIS Schaltungsmanagement Schaltungen Planung Geoschema Planung Blockschema										
EF Ennemoser Franz-Josef ENNEMO_F@TIWAG										
Neu Schaltung NR: Schaltung NR: Filter: Filter Bereich Filter Status Nur Meine: Ab Heute: Test-System										
SPG	Nr	Bereich	Netz/Umspannung	Von	Bis	Grund	Info	Status	Geändert von	
MS	42493					Ausholzung		NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG	
MS	42492					Demontage		NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG	
MS	42491					Annäherung/Grabung		NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG	
MS	42490					Annäherung/Grabung		NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG	
MS	42480	NVN-ZI	BST Pettnau/Leiblfing	23.04.2026 05:00	25.04.2026 00:00	Masttausch		Entwurf	ENNEMO_F@TIWAG	
NS	42479	NVN-ZI	BST Pettnau/Leiblfing	16.04.2026 04:20	17.04.2026 04:20	Masttausch		NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG	
NS	42478	NVN-ZI	BST Pettnau/Leiblfing	16.04.2026 04:20	17.04.2026 12:00	Masttausch		NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG	
NS	42476	NVN-ZI	BST Pettnau/Leiblfing	16.04.2026 00:00	23.04.2026 00:00	Netzeinbindung/Umbau		NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG	
MS	42471					Störungsbehebung		NIS-Storno	ENNEMO_F@TIWAG	
NS	42428							NIS-Planung	agsadmin	
	42377							NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG	
	42361							NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG	
	42360							NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG	
	42359							NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG	
	42358							NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG	
	42357							NIS-Planung	ENNEMO_F@TIWAG	