

## EIN REGIONENÜBERGREIFENDES LEITSYSTEM FÜR DIE NATIONAL-STRASSEN



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Das Bundesamt für Straßen (ASTRA) ist die Schweizer Fachbehörde für die Straßeninfrastruktur und den individuellen Straßenverkehr. Im Verantwortungsbereich des eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) wirkt es für eine nachhaltige und sichere Mobilität auf der Straße. Im Mittelpunkt steht folgendes Ziel: Sicherstellung der Funktionsfähigkeit des Nationalstraßen- und Hauptstraßennetzes. Zur Realisierung dieser Ziele arbeitet das ASTRA mit kantonalen, nationalen und internationalen Partnern zusammen, erarbeitet Grundlagen und bereitet Entscheidungen für eine nachhaltige Politik des Bundes im Bereich des Straßenverkehrs vor. Es entwirft, fördert, koordiniert und kontrolliert entsprechende Maßnahmen auf nationaler und internationaler Ebene.

Steria Schweiz AG hat im Auftrag des Bundesamtes für Straßen (ASTRA) das UeLS-zentras, das erste übergeordnete regionenübergreifende Leitsystem für die Region „zentras“ realisiert. Mit dem „UeLS-zentras“ wurden alle kundenspezifischen Anforderungen des ASTRA betreffend Funktionalität, Technik, Sicherheit und Hochverfügbarkeit vollumfänglich erfüllt und das top-performante webfähige System noch früher als geplant komplett eingeführt.

### Ausgangslage beim Kunden

Das Leitsystem der Nationalstraße des Kantons Luzern musste im Rahmen der Erneuerung der Cityringumfahrung ersetzt werden. Während dieser Umbauphase musste das durch Steria erstellte Leitsystem (UeLS-zentras) bereits in Betrieb genommen werden. In einer zweiten mehrfach etappierten Phase sollen die übrigen Tunnel des Kantons Luzern, Zug, Nidwalden und Obwalden der Nationalstraße laufend in das neue UeLS-zentras integriert werden.

Steria hat mit ihrem neuen UeLS-zentras diese Herausforderung wahrgenommen und wurde 2009 von der Filiale ASTRA Zofingen beauftragt, die Lösung zu implementieren.

### Anforderungen des Kunden

Die Kundenstruktur im Bereich von übergeordneten Leitsystemen ist vielschichtig und seit der Einführung der NFA in 2008 mit neuer Organisation bzw. mit neuen Rollen und mit kantonsübergreifenden Gebietseinheiten.

Einerseits gibt es einen neuen Auftraggeber, welcher durch das ASTRA in Zofingen wahrgenommen wird. Das ASTRA stellt die üblichen fachlichen und technischen Eckpunkte sowie die Sicherheits- und Verfügbarkeitsanforderungen.

Andererseits ist der Kunde der Endanwender, welcher durch den technischen Unterhalt und durch die Polizei in den verschiedenen Kantonen vertreten wird. Deren Anforderungen sind ebenso zu berücksichtigen.

## Architektur

Jeder Abschnitt, d.h. jeder einzelne Tunnel oder jedes Autobahnkreuz muss als eigenes Objekt autonom lauffähig sein. Das heißt, jeder Abschnitt muss ohne das Gesamtsystem funktionieren und entsprechende sicherheitsrelevante Abläufe müssen automatisch ausgeführt und bedient werden können. Die Bedienung muss ab WEB-Browser sichergestellt sein, eine Installation von zusätzlicher Software auf dem Bedienclient ist nicht zulässig. PlugIns, ActivX, Remote-Desktop oder Applet-Lösungen sind nicht erlaubt.

## Integration von Anlagesteuerungen

Da die verschiedenen Abschnitte über mehrere Phasen und Etappen in das UeLS-zentras integriert werden, muss es möglich sein, neue Anlagesteuerungen bei laufendem System zu konfigurieren, integrieren und in Betrieb zu nehmen, ohne dass es zu irgendwelchen Betriebsunterbrüchen kommt. Neben der Konfiguration von zusätzlichen Anlagen und Datenpunkten, müssen auch die Abschnittsbilder während des laufenden Systems ersetzt werden können.

## Benutzerinterface

Um den Schulungsaufwand zu minimieren, müssen alle Anwenderbilder der Applikation nach denselben Vorgaben erstellt werden. Diese Vorgaben mussten im Rahmen des Projektes erarbeitet werden. Sie beinhalten nicht nur Layout der Applikation, sondern auch sämtliche Animationen, Farbgebung und Bedienabläufe.

## SingleSignOn

Die Benutzerdaten und Benutzerrechte dürfen nur einmal erfasst werden. Sämtliche Benutzer müssen auf allen Anlagesteuerungen bekannt sein und auf jeder Anlage kann mit demselben Benutzer – auch lokal – eingeloggt werden. Über die Bedienung ab UeLS-zentras muss sich der Endanwender nur einmalig einloggen.

## Regionenübergreifendes Leitsystem

Die Organisation des technischen Unterhalts betreut die Anlagesteuerungen der Kantone Nidwalden/Obwalden, Luzern und Zug. Die für die Verkehrssicherheit verantwortlichen Polizeicorps sind jedoch nach einer kantonalen Organisation aufgebaut, betreuen also nicht das ganze Einzugsgebiet. Daher müssen die Ereignisse, Alarmer und Abschnittsbilder entsprechend den unterschiedlichen Verantwortungsbereichen zugeführt werden.

## Verfügbarkeit

Das neu zu erstellende übergeordnete Leitsystem muss 7x24x365 h in Betrieb sein und Ausfallzeiten des Gesamtsystems müssen auf ein absolutes Minimum reduziert werden. Ungeplante Ausfallzeiten dürfen wenige Stunden im Jahr nicht überschreiten. Um die geforderte Verfügbarkeit des Gesamtsystems sicherzustellen, wurde der Leitreechner als Linux-Cluster ausgebildet. Der Cluster besteht aus zwei standortgetrennten redundanten Servern und wird dauernd überwacht.

## Besondere Herausforderungen

### Anwendergruppen mit unterschiedlichen Darstellungs-Bedürfnissen

Neben dem technischen Unterhalt, welcher für die Verfügbarkeit der Anlagesteuerungen zuständig ist, wird das UeLS-zentras auch von der Verkehrspolizei genutzt, um ihrerseits die Sicherheit auf der Straße sicherzustellen und bei besonderen Ereignissen wie Brand, Pannen oder Staus geeignet zu reagieren. Diese Bedürfnisse sind häufig nicht deckungsgleich. Es besteht die Möglichkeit, durch z.B. eine unterschiedliche Darstellung von Alarmprioritäten von wichtigen Ereignissen für die unterschiedlichen Anwendergruppen, dem Endanwender nur diejenigen Ereignisse resp. in der entsprechenden Priorität zuzuführen, für welche er auch verantwortlich ist.

### Berechtigungssystem

Aufgrund der verschiedenen Benutzergruppen mit unterschiedlichen Verantwortungen und Einzugsgebieten mussten neben dem klassischen Berechtigungssystem, d.h. funktionale Rechte pro Benutzergruppe, Rechte auch auf definierte Abschnitte definiert werden. Das Berechtigungssystem wurde als Produkt von funktionalen und geographischen Rechten umgesetzt.

### Online-Integration von Anlagen

Die Online-Integration von Anlagesteuerungen während des laufenden Betriebes war eine spezielle Herausforderung. Da die Objektautonomie sichergestellt werden muss, ist speziell zu berücksichtigen, dass die Verantwortung der Datenhoheit ebenfalls auf den einzelnen Objekten ist. Da es jedoch nicht nur einzelne Objekte resp. Abschnitte gibt, sondern auch übergeordnete Darstellungen von Strecken mit mehreren Abschnitten oder ganzen Regionen, welche Informationen von mehreren oder allen Objekten darstellen, ist die Datenverfügbarkeit auch auf dem zentralen Leitreechner sicherzustellen. Diese Herausforderung haben wir mit geeigneten Cache-Mechanismen wahrgenommen und durch die strikte Trennung von Anwender-, Verarbeitungs- und Datenschicht konnten wir auch die Online-Integration damit sicher umsetzen.

### Vorgaben Benutzerinterface

Im Bereich des Benutzerinterfaces können immer alle Beteiligten mitreden. Diese sehr unterschiedlichen subjektiven Interessen – jeder Endanwender bringt eigene Erfahrungen mit – unter einen Hut zu bringen, ist eine besondere Herausforderung. Es ist uns gelungen, Vorgaben für das Benutzerinterface zu erstellen, welche nicht nur die einheitliche Farbgebung der Hintergrundfarben oder Ereignis- und Alarmzustände definiert, sondern es werden auch

pixelgenau die Aufteilung des Bildschirms, die Font-Eigenschaften für die unterschiedlichsten Beschriftungen, das Layout von Alarmliste, Verwaltungsmasken, Hintergrundbildern, Straßenbreiten, Beschriftungen der Straßenbilder usw. definiert. Neben den oben beschriebenen Eigenschaften wurden auch Bedienabläufe, Kontextmenüs und Tooltippaufbau vorgegeben. Zudem wurde sehr starkes Gewicht auf die Augenergonomie und die eindeutige Erkennbarkeit von Symbolen gelegt. Diese Vorgaben sind eine wichtige Vorschrift für die Erstellung jeder Anlagesteuerung, damit jede Anlage gleich aussieht und gleich zu bedienen ist, unabhängig davon, welcher Unternehmer diese realisiert hat. Dies reduziert den Schulungsaufwand massiv und der Endanwender findet sich vor allem im Ereignisfall sehr schnell und immer gleich zurecht. Neben den Benutzervorgaben wurden durch Steria sämtliche Animationen und Hintergrundbilder erstellt.

## Betrieb während Bauphase

Das UeLS-zentras ist bereits in Betrieb während der Erneuerungsphase des Cityrings Luzern. Dies resultiert in einer zusätzlichen Herausforderung, dass das UeLS-zentras auch mit nur teilweise integrierten Anlagesteuerungen umgehen muss. Zudem muss es auch möglich sein, bereits bestehende Anlagen zu erweitern oder zu reintegrieren.

## Vorgehensweise

### Vorgabenerstellung

Ein großer Teil der Spezifikationsphase war neben der Spezifikation des UeLS-zentras selbst, die Erarbeitung der übergeordneten Vorgaben. Diese beinhalten die detaillierten Benutzerinterfacevorgaben für alle Anlagesteuerungen, die Erstellung sämtlicher Tunnel und Zentralen Hintergrundbilder, das Entwerfen und Erstellen von mehreren hundert Animationen, die technischen Vorgaben für die erlaubten Technologien im WEB-Umfeld und die Vorgaben zur Schnittstelle für den Datenaustausch von Informationen wie Ereignissen und Alarmen.

### Integrationsprozess

Neben der zur Verfügungstellung der Funktionalität der Online-Integration ins UeLS-zentras, wurde der Prozess der Integration von Anlagesteuerungen in mehrere Schritte unterteilt. Diese Schritte beginnen mit einem Workshop, beinhalten die Definition und Freigabe von Datenpunktlisten und Abschnittsbildern, prüfen die Datenpunktschnittstelle mit einem Simulator und beinhalten auch formale technische Integrationsschritte in die Test-Integrations- und Produktionsumgebung des UeLS-zentras.

Durch die Möglichkeit der Online-Integration, durch klare Vorgaben wie auch durch den vorgegebenen Integrationsprozess können weitere Anlagesteuerungen und auch Abschnitte über Monate und Jahre ins UeLS-zentras neu integriert werden und eine einmalige und risikoreiche Umstellung vom alten auf das neue Leitsystem ist nicht notwendig. Dies erlaubt dem Kunden flexibel zu planen und eine Verzögerung oder auch eine vorzeitige Übernahme von Anlagesteuerungen ist sehr schnell und unkompliziert möglich.

## Ergebnisse

### Systemarchitektur

Durch die gewählte Architektur ist es möglich, das System sehr modular und flexibel zu erweitern. Durch die WEB-Bedienung und den einheitlichen Einstieg ins System über das UeLS-zentras ist die Bedienung für den Benutzer absolut transparent und die Erweiterung des Systems auf ein größeres geographisches Gebiet ist ohne irgendwelche Installationen auf dem Bedienterminat möglich.

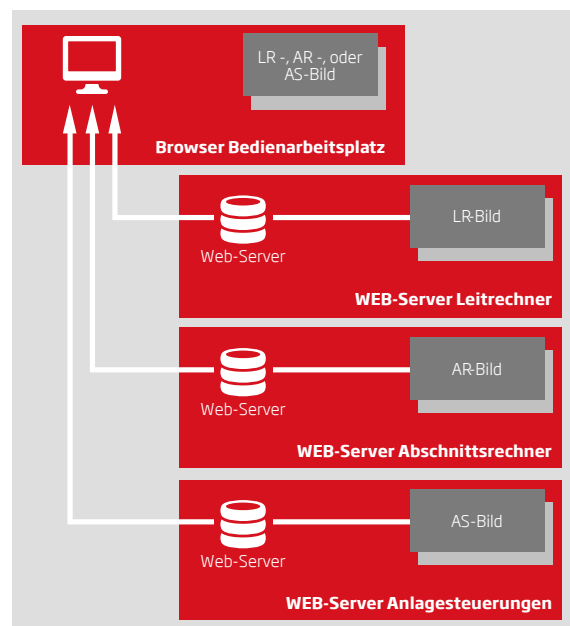


Abb. 1: Vereinfachte Systemarchitektur

### Benutzerinterface

Das Benutzerinterface kennt verschiedene Ansichten der Detaillierung. Nachfolgend abgebildet ist eine Gebietsübersicht, Streckenabschnitt von mehreren Abschnitten, Abschnittsbild und Anlagesteuerungsbild einer Brandmeldeanlage und Verkehrsanlage. Zudem ist eine typische Verwaltungs-Administrationsmaske abgebildet für die Integration neuer Anlagesteuerungen.



Abb. 2: Gebietsübersicht

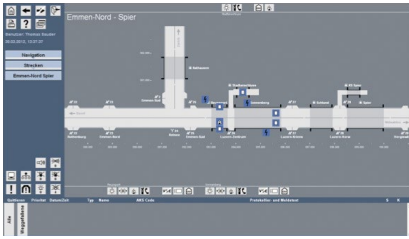


Abb. 3: Streckenabschnittsbild

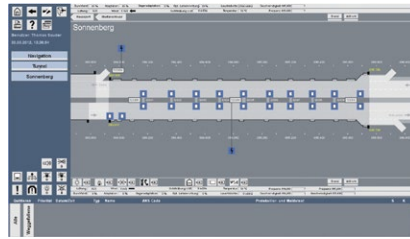


Abb. 4: Abschnittsbild



Abb. 5: Brandmeldeanlage

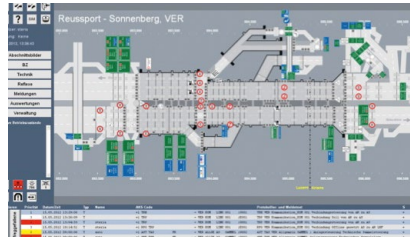


Abb. 6: Verkehrsanlage

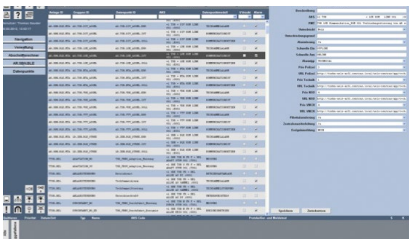


Abb. 7: Verwaltungsmaske

## WEB-Projektportal

Das Steria WEB-Projektportal dient dazu, den Integrationsprozess von Anlagesteuerungen ins UeLS-zentras zu unterstützen und um die aktuellsten Vorgabedokumente jederzeit zur Verfügung zu stellen. Das Projektportal vereinfacht auch den Datenaustausch zwischen Unternehmer, Ingenieur, Auftraggeber und Endbenutzer. Jeder Projektteilnehmer ist durch die gemeinsame Ablage jederzeit auf dem aktuellsten Stand.

## Über Sopra Steria ([www.soprasteria.de](http://www.soprasteria.de))

Sopra Steria, ein führender europäischer Anbieter für digitale Transformation, bietet eines der umfassendsten Angebotsportfolios für End-to-End-Services am Markt: Beratung, Systemintegration, Softwareentwicklung und Business Process Services. Unternehmen und Behörden vertrauen auf die Expertise von Sopra Steria, komplexe Transformationsvorhaben, die geschäftskritische Herausforderungen adressieren, erfolgreich umzusetzen. Im Zusammenspiel von Qualität, Leistung, Mehrwert und Innovation befähigt Sopra Steria seine Kunden, Informationstechnologien optimal zu nutzen.

Mit 35.000 Mitarbeitern in über 20 Ländern erzielte Sopra Steria 2013 einen Pro-forma-Umsatz in Höhe von 3,1 Mrd. Euro.

