



**micKS MSR GmbH
Lufft GmbH**

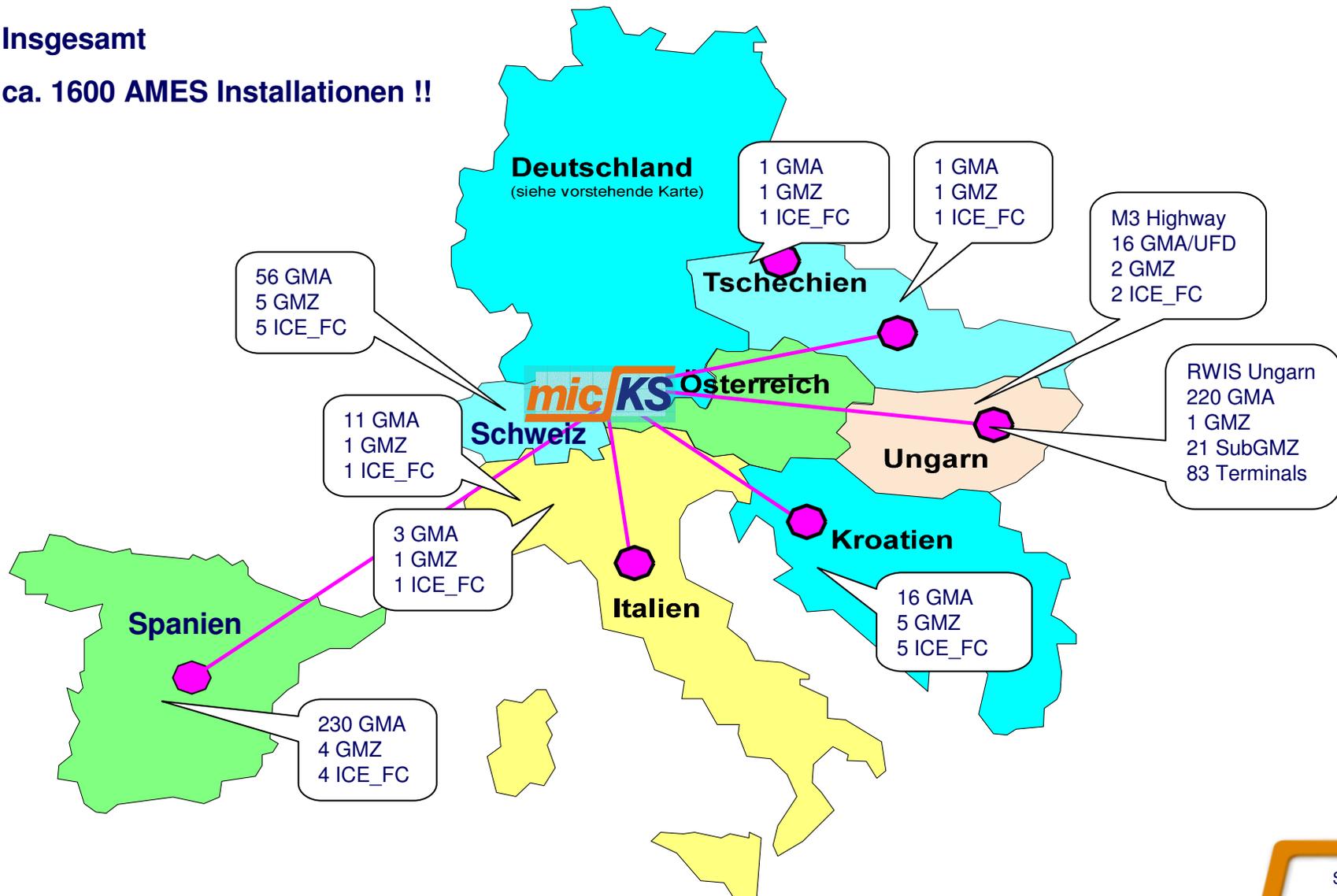
Neue Technologien für die Erfassung von Straßenwetter-Situationen

Dipl.Ing. Karl E. Schedler
KS-Consulting
Oberstdorf

Installationen in Europa

Insgesamt

ca. 1600 AMES Installationen !!



- ❖ Über 30% der ernsthaften Unfälle sind verursacht durch kritische Wetterbedingungen!
- ❖ signifikante Erhöhung der Bremswege
- ❖ signifikanter Anstieg der Reisezeiten
- ❖ hohe ökonomische Schäden durch gefährliche Wettersituationen
- ❖ Alle Arten von Unfällen nehmen unter Winterbedingungen zu: Auf Straßen mit Schneebedeckung ist das Unfallrisiko 2 mal höher als auf trockenen Straßen – aber rund 10 ... 30 mal mehr wenn der schlechte Straßenzustand sich unerwartet ereignet, ohne vorherige Warnung!. (2008, Jaakko Rahja, FINRA, ERF)

Typische Autobahn Messstelle

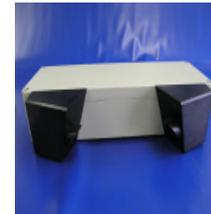


- „Present Weather“ Meßgerät R2S (Niederschlags-Art und -Intensität)

8367.U01



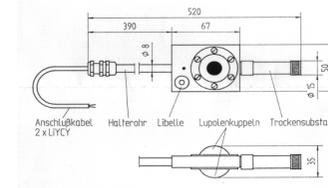
- Sichtweitenmeßgerät 8366.U50



- Schneehöhen Meßgeräte



- Globalstrahlungs-Sensoren (Bilanzstrahlung, Pyranometer, Albedometer)

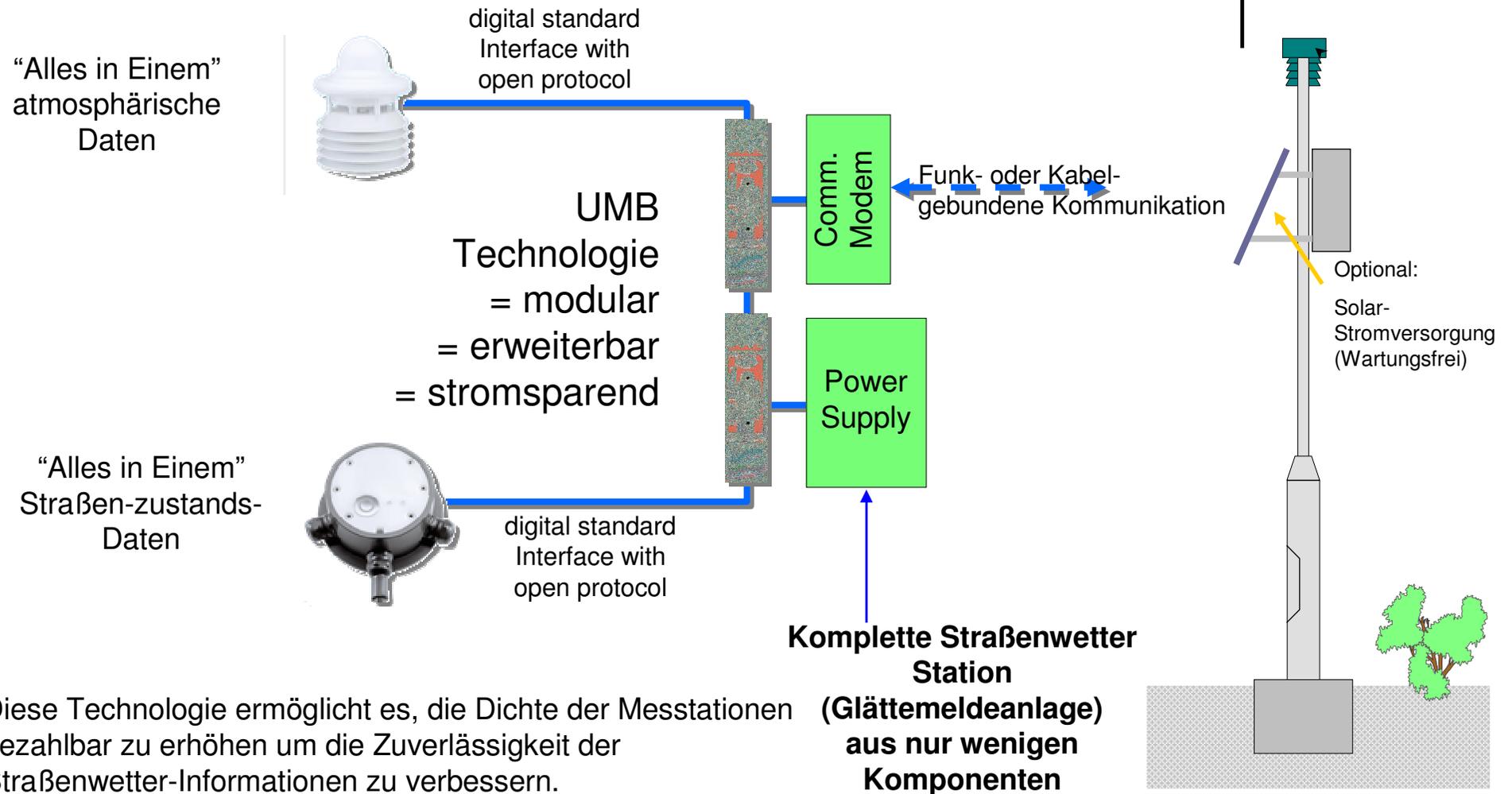


- Luftdruck Sensoren



- Helligkeitsgeber





Diese Technologie ermöglicht es, die Dichte der Messtationen bezahlbar zu erhöhen um die Zuverlässigkeit der Straßenwetter-Informationen zu verbessern.

WS600



Innovatives Meßprinzip (**R²S**) für Niederschlag mit einem **Microwellen Doppler Radar**.

- **Art des Niederschlags** (Hagel, Regen, Schnee, Graupel)
- **Intensität des Niederschlags** (mm/h)

Messung von **Wind -Richtung und -Geschwindigkeit** mit Hilfe der **Ultraschall-Sonar** Methode.
= präzise Messung ohne bewegliche mechanische Teile.

Messung des **Luftdruckes** ü.N.N (hPa)

Schutzgehäuse mit aktiver Ventilation für die Messung der **Lufttemperatur** (°C) und der **relativen Luftfeuchte** (%).

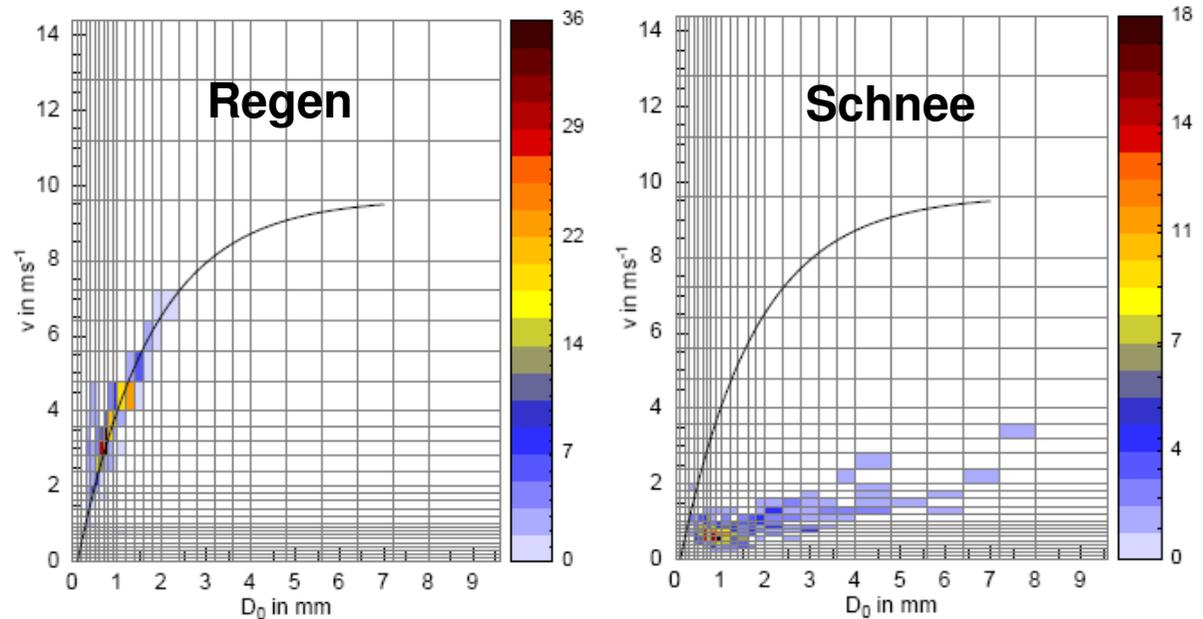
Digitale serielle **Datenkommunikation** mit offenem Protokoll und der **Stromversorgung** in einem Zuleitungskabel

Prinzip der Doppler Radar Niederschlagsmessung



24 GHz Microwellen Doppler Radar misst Geschwindigkeit und Dimension der Niederschlagspartikel um die Art und die Intensität zu bestimmen.

Beispiele für typische Geschwindigkeits/Dimension Verteilung von unterschiedliche Niederschlagsarten



Quelle: H. Mahlke, 2007, Distrometer

Geeignete Technologien für Straßenoberflächenzustand



Anwendung:	IR Camera	IRS31-UMB passive	Kombination: IRS31 passive ARS31 active	Non-invasive NIRS31
Winterdienst auf Strassen	***	****	****	***
Winterdienst auf Strassen mit Vorhersage und Frühwarnung	***	****	****	**
Winterdienst auf Flughäfen	**	***	****	--
Winterdienst auf Flughäfen mit Vorhersage und Frühwarnung	**	***	****	--
Automatische Verkehrsbeeinflussung	**	****	***	****
Verkehrsinformationszwecke	***	***	**	****
Erläuterungen:	****	bestens geeignet		
	***	gut geeignet		
	**	geeignet		
	--	nicht geeignet		

Wartungsfreundlich durch
auswechselbaren
Sensor-Einsatz

IRS31-
UMB

Einfache OEM
Lösungen!



Innovative **Microwellen-Radar** Messung der **Wasserfilmdicke** bis zu 4 mm
- Auflösung: 0,01 mm
- Genauigkeit: 0,1 mm + 20%

Passive Messmethode für SalzKonzentration und der **Gefriertemperatur** (°C) mit der **Leitwert** Methode, die auch durch die Wasserfilmdicken-Messung kalibriert wird.

Detektion des **Zustandes auf der Fahrbahnoberfläche** unter Messung der **dielektrischen Eigenschaften**
→ trocken, feucht, nass, Glatteis, Schnee, Matsch

Fahrbahnoberflächen-Temperatur (°C) und bis zu 2 Sensor-Schnittstellen für **Bodentiefen-Temperatur** (°C) (e.g. 30 cm)

Digitale Serielle Datenkommunikation (RS485) mit **offenem Protokoll**

Intelligenter aktiver Sensor für die Gefriertemperatur



Servicefreundlich durch
schnell austauschbaren
Sensoreinsatz

“Aktive” Messung der Gefriertemperature
durch aktives abkühlen und wieder
aufheizen einer kleinen Probenfläche um
den sog. “Enthalpie-Sprung” zu bestimmen.

Weitere Bestimmung des
Oberflächenzustands durch die Messung
der dielektrischen Eigenschaften.

ARS31-
UMB

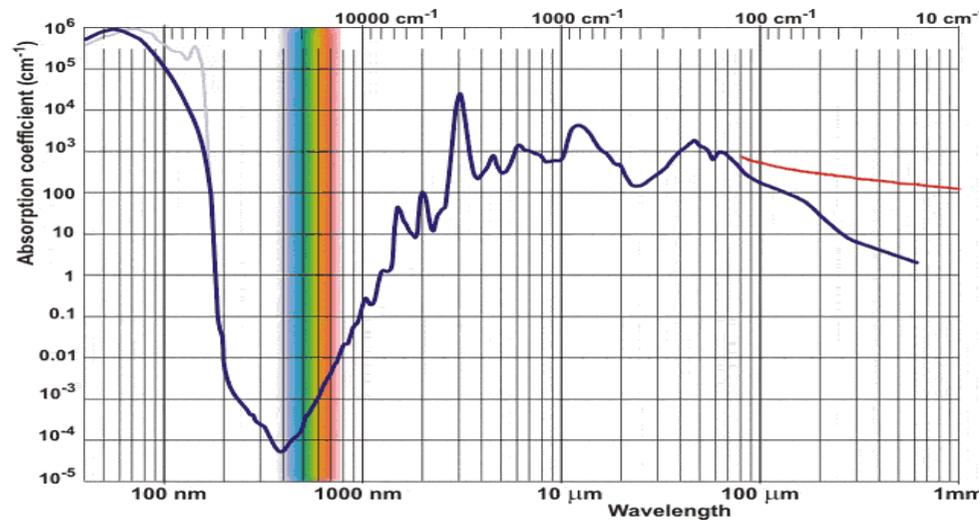
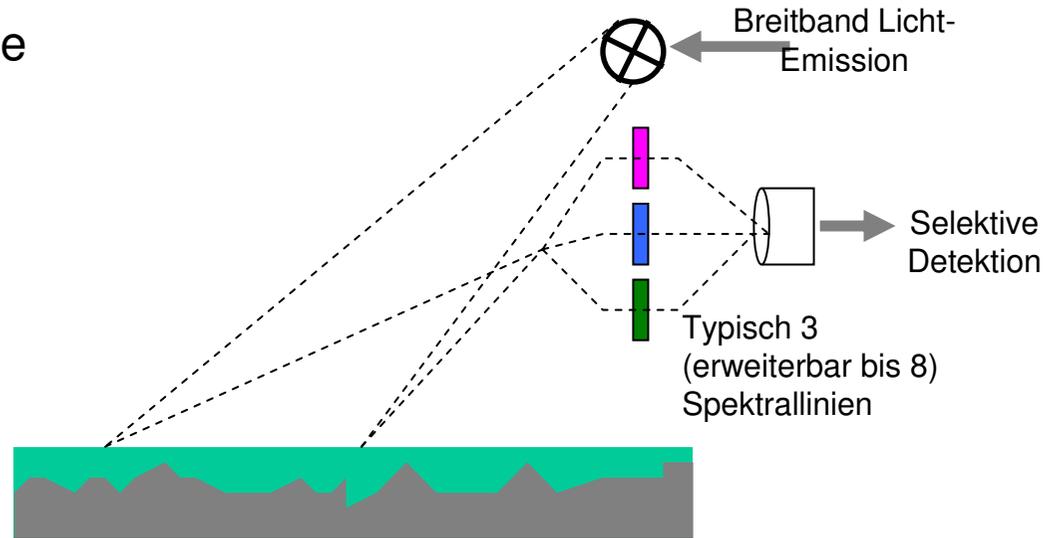
Digitale serielle Datenkommunikation über
RS485 Schnittstelle.
Offenes Protokoll



Neuentwicklung: „Non-Invasive“ Detektor für Straßenzustand **mic/KS**



Prototype
NIRS



Absorptions-
Spektrum
vom
Wasserfilm

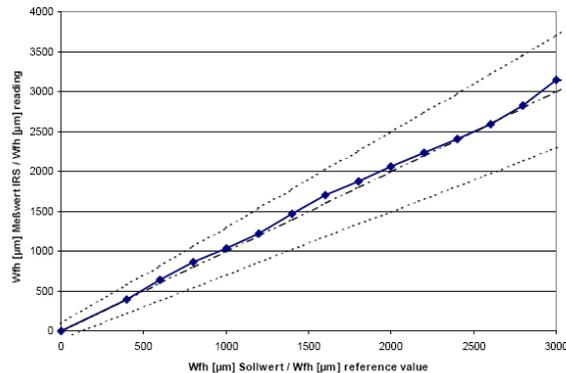
LUFFT Mess- und Regeltechnik GmbH  Seite/Page: 2/2

Herstellerprüfzertifikat M nach DIN 55350-18-4.2.2
 Manufacturer test certificate M according to DIN 55350-18-4.2.2
 Sensornummer / Sensor number: 1234

Kalibrierung Leitfähigkeit / Calibration conductivity

Verwendete Salzlösung Used saline solution	Sollwert reference value	Messwert reading
H ₂ O + NaCl	2,0 %	2,0 %
H ₂ O + NaCl	4,0 %	4,0 %
H ₂ O + NaCl	12,0 %	12,1 %

Kalibrierung Wasserfilmhöhe / Calibration water film height



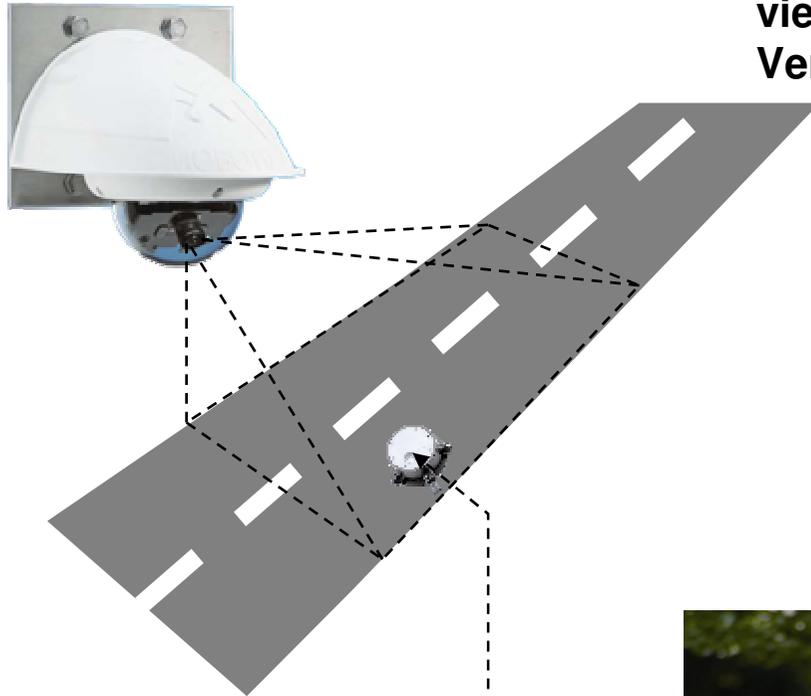
Funktionstest / Function test

Prüfpunkt Test point	Prüfbedingung Test conditions	Bestanden Passed	
		Ja Yes	Nein No
Temperaturzyklus von -30°C...+70°C Temperature cycle from -30°C...+70°C	Alle Messwerte korrekt All measured values correctly	X	

Genauere Messung der Wasserfilmdicke ist nicht nur wichtig für den Straßenzustand, sondern auch Voraussetzung für eine genaue passive Bestimmung der Gefrierpunkt-Temperatur

Jeder Sensor wird bei LUFFT mit einem Prüfzertifikat ausgeliefert.

Bilder einer infrarot-empfindlichen Kamera bieten viele Informationen für den Winterdienst-Verantwortlichen:



- Unterscheidung zwischen Trocken, Nass und Schneebedeckung
- Menge und Verteilung von Schnee auf der Fahrbahn
- Menge des Wassers auf der Fahrbahn
- Einfluss der Wetter-situation auf den Verkehr

Ideal für Winterdienst in Kombination mit passivem IRS31 und/oder aktivem ARS31 Straßensensor

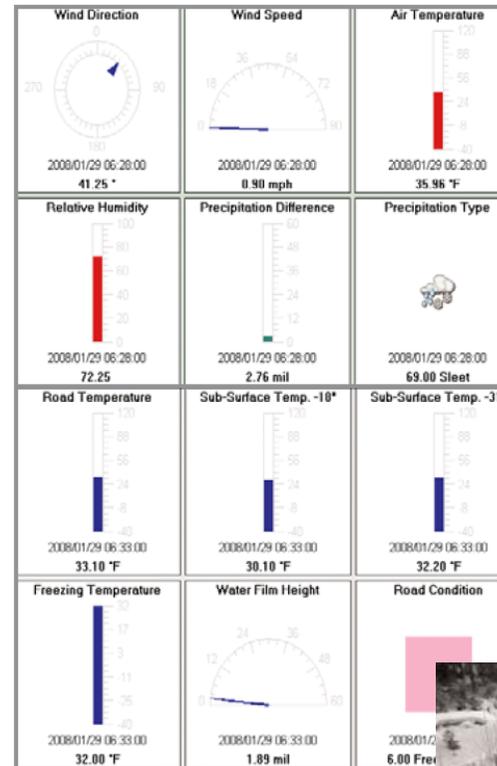
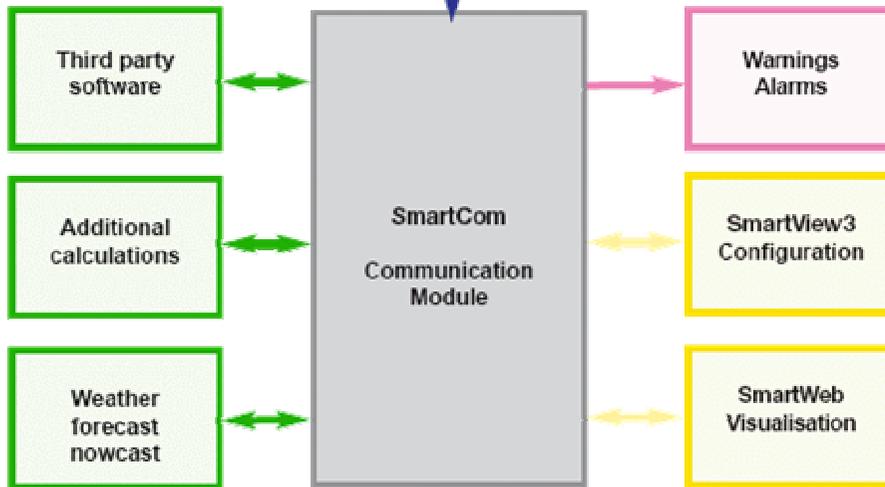


Insellösungen mit SMART-View PC-Software



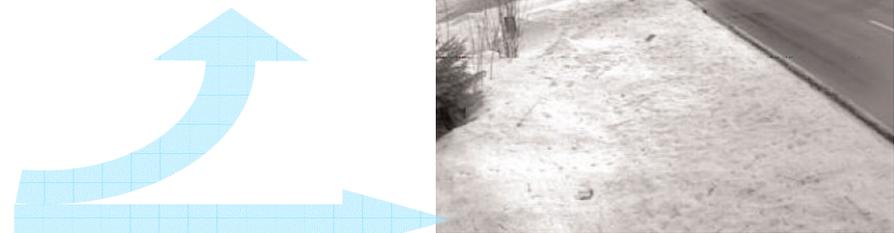
Data collection / polling / GPRS

MYSQL Database

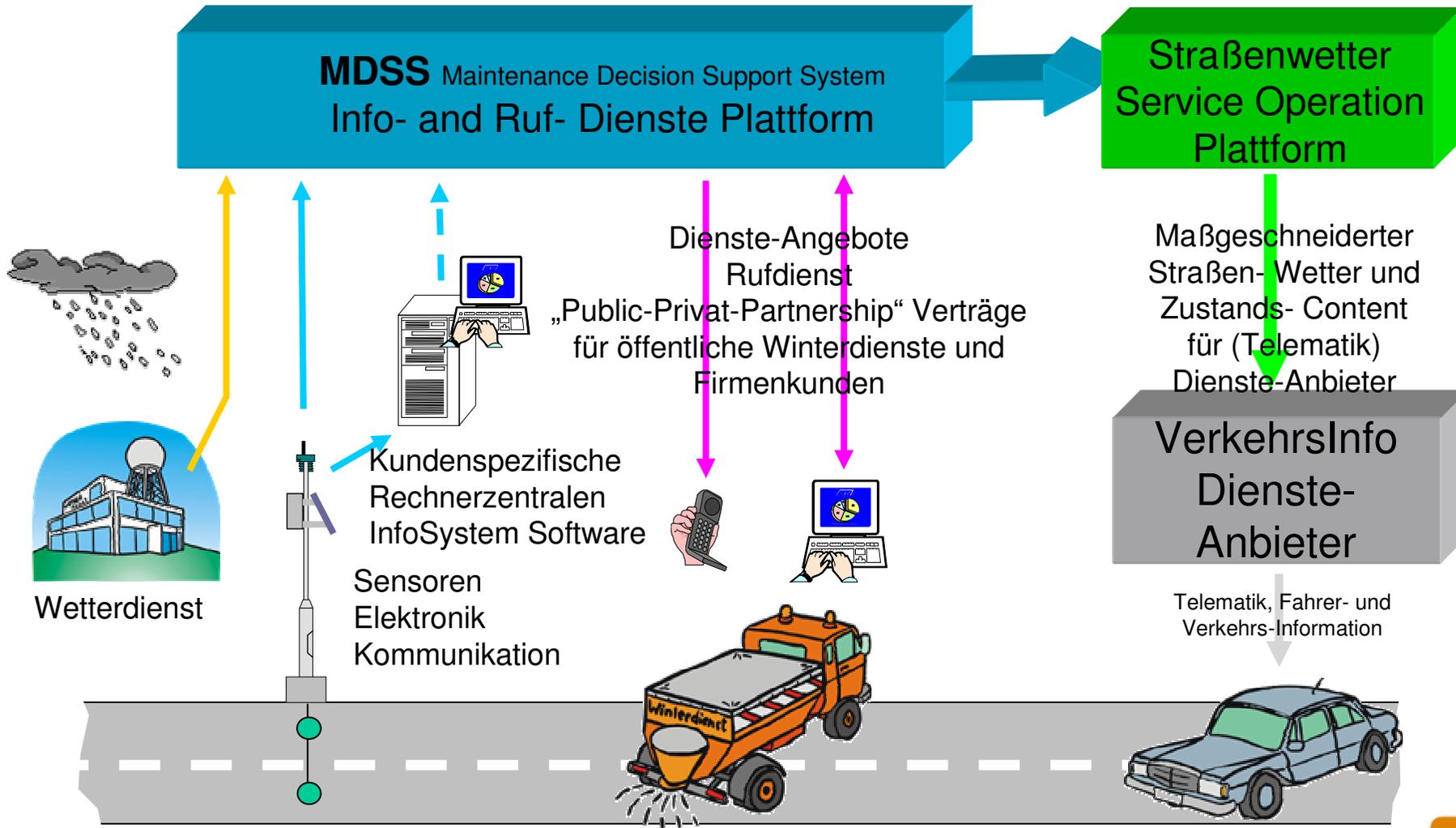


Panelen-
Instrumenten-
Darstellung
der Messdaten

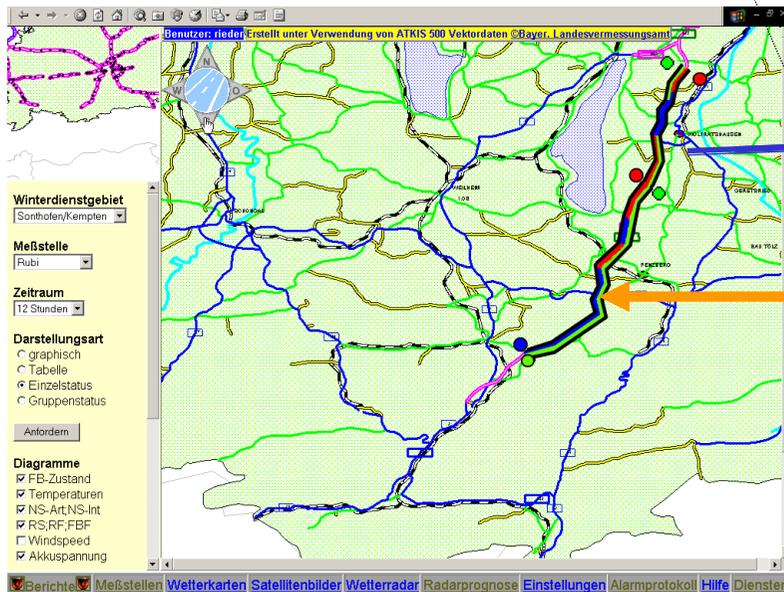
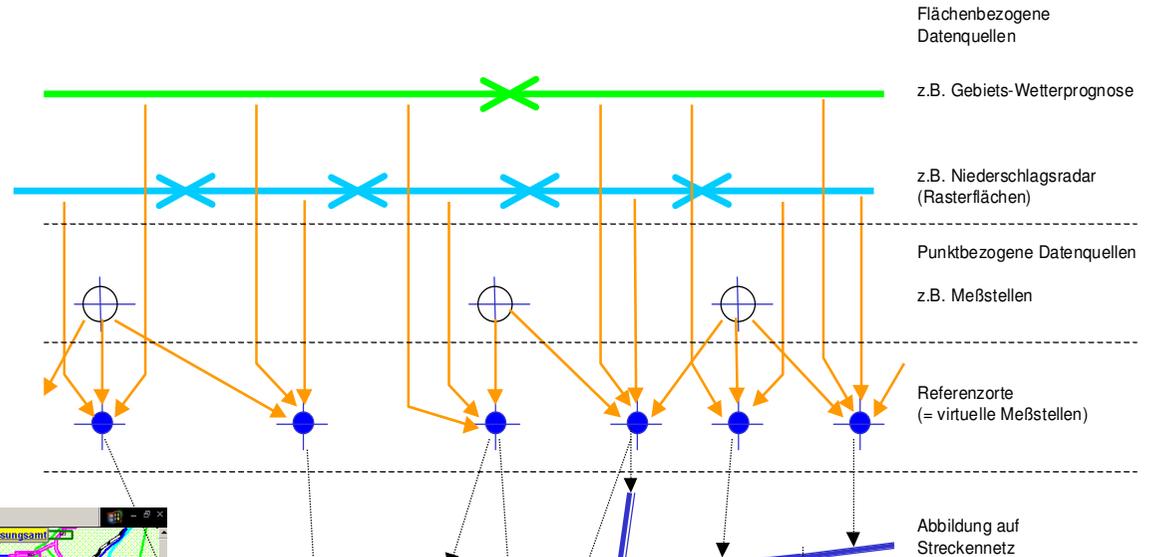
Kamerabilder lassen
eine visuelle
Beurteilung des
Straßen-zustandes zu

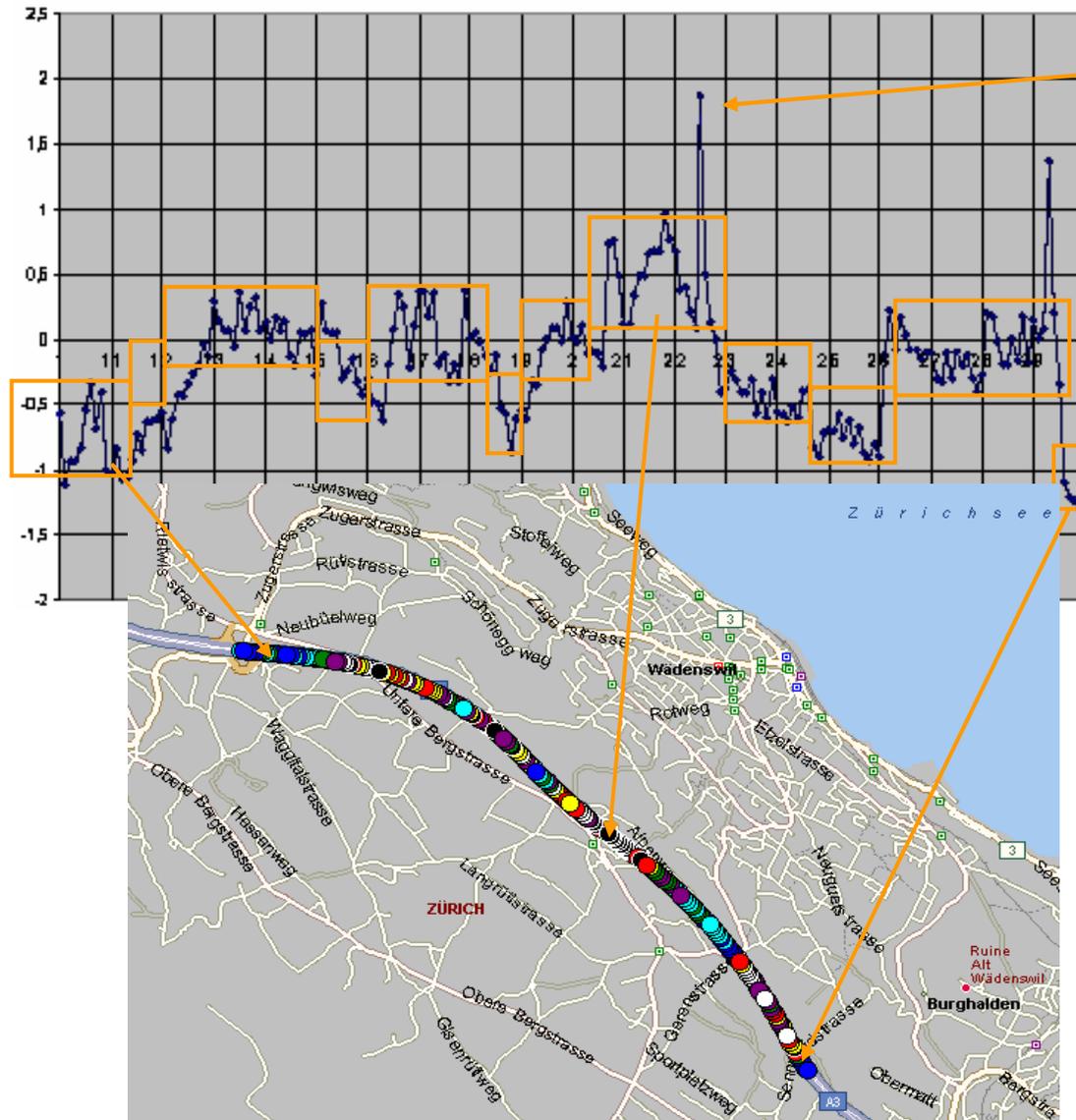


Betrieb, Wartung, Instandhaltung



Geographische Verdichtung der Informationen durch Definition von Referenzorte und Abbildung auf das Straßennetz (Streckenabschnitte)





Positive „Ausreißer“ werden in der Regel nicht berücksichtigt

Auswertung der Thermal Mapping Ergebnisse

- Einteilung in sinnvolle Bereiche
- Bildung von Parametern für die spätere Verarbeitung

Beispiel:
Schweiz / Kanton Zürich

BayernInfo Ihr aktuelles Infoportal rund um Reise und Verkehr

Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern

Deutsch | Englisch | Kontakt | Direktlink

Home | Reiseauskunft | **Verkehrslage** | Bayernnetz für Radler | News BayernInfo | ?

Name: Passwort: Anmelden Registrieren

Flächendeckende Verkehrslage und Prognose

Aktuell **Prognose**

Karte:

Aktualisieren

Meldungen im gewählten Bereich		
Icon	Beschreibung	Zeitpunkt
	E52 Schneematsch	19:58 Uhr
	A8 E45 E52 Stellenweise Gefahr von Schneematsch	bis 23.02.2009 19:58 Uhr
	A995 E54 Stellenweise Gefahr von Schneematsch	bis 23.02.2009 19:58 Uhr
	A8 E45 E52 Stellenweise Gefahr von Schneematsch	bis 23.02.2009 19:58 Uhr
	A99 E52 Stellenweise Gefahr von Schneematsch	bis 23.02.2009 19:58 Uhr
	A995 E54 Stellenweise Gefahr von Schneematsch	bis 23.02.2009 19:58 Uhr
	A9 Stellenweise Gefahr von Schneematsch	bis 23.02.2009 19:58 Uhr
	Stellenweise Gefahr von	bis 23.02.2009

weitere Verkehrsinformationen

23.02.2009 19:43

München

Legende: frei, dicht, stockend, gestaut, Meldung

Fertig Internet 100%

Quellen derzeit:
 + GMA SWIS BAB
 + Niederschlags-Radar