



**AIS AUTOMATION**  
SOFTWARE SYSTEMS

# VarWMS

## Variable Wettermessstation

### Über VarWMS

Die Ermittlung steuerungstechnisch verwertbarer Witterungsinformationen ist für den Bahnbetrieb, für dessen Sicherung und Steuerung, von essentieller Bedeutung. Bekannt ist, dass Windmessungen z.B. in Tunnelstrecken (Gefahrstoffausbreitung), auf Zugbildungsanlagen (ablaufdynamische Berechnungen) oder Temperaturmessungen zur Steuerung von Weichenheizungen eingesetzt werden.

Mit der Variablen Wettermessstation (VarWMS) wird der Ansatz verfolgt, weitere witterungsrelevante Messwerte und Witterungszustände direkt oder indirekt (abgeleitet aus Sensorwerten) für Steuerungen im Bahnbereich zur Verfügung zu stellen. Die Motivation und Notwendigkeit für den Einsatz der VarWMS ergibt sich aus verschiedenen Wetterphänomenen, die auf den Bahnbetrieb unzweifelhaft Einfluss haben, sich aber einer direkten Messung im Umfeld des rauen Bahnbetriebes entziehen.

### Witterungszustandsermittlung mittels Wettermodellen

#### **Gleiszustand**

Der Gleiszustand, der entweder in den Kategorien trocken, nass oder feucht oder in Form eines numerischen Reibwertes bestimmt werden kann, beeinflusst maßgeblich Traktion, Bremswirkung und Laufwiderstände von Rad-Schiene-Systemen.

#### **Nebel, Rau und Raureif**

Auch wenn es nicht regnet, können Gleise z.B. durch Tau feucht werden. Andererseits verhindert trockene warme Luft mit Wasseraufnahmevermögen die Entstehung von Tau. Bei Frost und hoher Wassersättigung der Luft (Nebel) kann sich durch Resublimation Raureif bilden, was wiederum einen trockenen Gleiszustand zur Folge hat.

#### **Abtrocknung, Sublimation**

Einmal mit Niederschlag benetzte Gleise sind entweder trocken (Pulverschnee, Eis, Raureif) oder nass (Regen, tauender Schnee, Tau). Tauwetter führt z.B. nach einiger Zeit zu Gleiszustandsübergängen von trocken nach nass. Abtrocknung eines durch Niederschlag gebildeten Wasserfilms führt zu zeitlich verzögerten Gleiszustandsübergängen nass zu trocken (oder feucht).

#### **Eisbildung**

Regen, Hagel und Schnee unterschiedlicher Konsistenz haben in Abhängigkeit von weiteren Witterungsfaktoren, z.B. Lufttemperatur, Oberflächentemperatur, Wasseraufnahmevermögen der Luft, Wasserfilmbildung und Verwehungen, unterschiedliche Wirkung auf bewegliche Teile von Gleisanlagen (Weichenzunge, Weichenantriebe).

## Sensorik

Die VarWMS ist mit verschiedenen Witterungssensoren zur Gewinnung primärer Witterungsmesswerte ausgerüstet. Das sind Sensoren für Windrichtung, Windstärke, Oberflächentemperatur, Lufttemperatur, relative Luftfeuchte und Niederschlagsintensität. Aus den primären Witterungsmesswerten werden sekundäre (abgeleitete) Witterungsmesswerte mit Hilfe eines internen Witterungsmodells bestimmt.

## Anwendungsgebiete

### Zugbildungsanlagen

Ablaufsteuerrechner führen ablaufdynamische Berechnungen aus, um z.B. Ablauffolgen zu optimieren (Leistungsfähigkeit) und Auflaufstöße zu vermeiden (Rangierqualität). Dazu werden Witterungsinformationen wie Windstärke und Windrichtung zur Bestimmung von Windwiderständen freilaufender Abläufe berücksichtigt.

Der freie Lauf in Gleisbögen wird von den Reibungsverhältnissen der Radschiene bestimmt. Die Reibungsverhältnisse wurden bisher durch witterungsunabhängige (gleitende) Mittelwerte oder durch subjektive Beobachtung des Betriebspersonals dem Ablaufsteuerrechner bekannt gemacht.

Mit VarWMS wird der Gleiszustand objektiv bestimmt und dem Ablaufsteuerrechner zeitgerecht übermittelt. Störungen der Ablauffolge (Falschlauf in Folge Schutzweiche) werden gemindert und die Rangierqualität steigt.

### Besandungsanlagen

Die Ansteuerung von automatischen Besandungsanlagen kann durch Einbeziehung des Gleiszustandes bedarfsgerechter erfolgen. Im Ergebnis wird weniger Sand verbraucht. Die Sicherheit bleibt mindestens erhalten oder wird durch Ausschluss subjektiver Einflüsse verbessert.

### Gleisschmierungsanlagen

Gleisschmierungsanlagen deren Parametrierung oft ein Kompromiss zwischen erwünschter Traktion, Schonung der Umwelt und wirksamer Lärmvermeidung ist, können durch steuerungstechnische Einbeziehung des witterungsbedingten Gleiszustandes optimiert werden. Bei feuchten und nassen Gleisen wird durch die natürliche Schmierwirkung die Lärmentwicklung (Quitschen, Kreischen im Bogenlauf) auf natürliche Art bei kleinerem Einsatz von Schmiermitteln ausreichend gemindert. Der geringere Einsatz von Schmiermitteln schont Budget und Umwelt.

### Weichenheizung

Steuerungen für Weichenheizungen werten oft nur die Oberflächentemperatur am Gleis aus, um Steuerungsinformationen für die angeschlossenen (meist elektrischen) Heizungen zu gewinnen.

Können Witterungsverhältnisse, wie Nassschnee oder Gefahr von Schneeverwehungen ohne oder bei leichtem Frost, detektiert werden, kann mit rechtzeitigem Zuschalten der Weichenheizung ein Blockieren der Weichenzunge durch zu Eis verdichteten Nassschnee verhindert werden. Das ist ein Zugewinn an Verfügbarkeit.

Im Gegensatz zu Frost stellt Eisbildung für die Funktion von Weichen ein Problem dar. Wenn es möglich ist, Eisbildung und trockenen Frost zu unterscheiden, ergibt sich ein nicht zu vernachlässigendes Energieeinsparungspotential.



## Kurzübersicht AIS Automation Dresden GmbH

Seit über 25 Jahren liefert die AIS Automation Dresden GmbH Lösungen für den Bereich Verkehrstechnik/ Bahntechnik. Mehrere Rangierbahnhöfe / Zugbildungsanlagen wurden mit der Bremsensteuerung VarGBS ausgerüstet. Wir unterstützen den kompletten Lebenszyklus – von der Spezifikation über die Installation/ Inbetriebnahme bis zur Wartung.

135 erfahrene Mitarbeiter erstellen, entwickeln und installieren unsere Softwarelösungen in enger Zusammenarbeit mit den Kunden weltweit.