

## Telematik bei Kommunal und Straßenbauverwaltung, - techn. Luxus od. nutzbringende Technologie für Jeden

Dipl.-Ing. (FH) Hans-Peter Reeb,

info-tech solutions GmbH & Co KG

### Ganz zu Anfang: der Nutzen entscheidet, ob man eine Telematik als Luxus oder als Gewinn bringende Einrichtung betrachtet.

Also müssen wir uns den möglichen Nutzen eines solchen Produktes erarbeiten. Wir versuchen in dem nachfolgenden Referat der oben genannten Frage nachzugehen und die verschiedenen Gesichtspunkte der kommunalen Telematik unter dem Gesichtspunkt des Nutzen sowohl für Kleinstanwender als auch Großanwender festzustellen.

In erster Linie und als vorrangiges Ziel der neuen Telematik wird allgemein der Ersatz des Streubuches angesehen.

Welche Aufgabe und welchen Inhalt hat das „Standard Streubuch“ und was gilt es zu ersetzen. Was wurde im Streubuch bisher, wenn überhaupt, aufnotiert.

Nachfolgend ein amtliches Streubuch als Beispiel:

| Datum | a) Temperatur (± Grad Celsius)<br>b) Witterung |        |        | Straßenverhältnisse<br>(Schneeglätte: Gradess) | Schneeverhältnisse |                                       | Einsatz des Streudienstes |     | Verantw. Vorarbeiter  |              |
|-------|------------------------------------------------|--------|--------|------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----|-----------------------|--------------|
|       | 6 Uhr                                          | 12 Uhr | 18 Uhr |                                                | Altschnee<br>cm    | Neuschnee<br>a) Zeit von-bis<br>b) cm | Zeit                      | Ort | Zeit der<br>Kontrolle | Unterschrift |
|       | a)                                             |        |        |                                                |                    |                                       |                           |     |                       |              |
|       | b)                                             |        |        |                                                |                    |                                       |                           |     |                       |              |
|       | a)                                             |        |        |                                                |                    |                                       |                           |     |                       |              |
|       | b)                                             |        |        |                                                |                    |                                       |                           |     |                       |              |
|       | a)                                             |        |        |                                                |                    |                                       |                           |     |                       |              |
|       | b)                                             |        |        |                                                |                    |                                       |                           |     |                       |              |
|       | a)                                             |        |        |                                                |                    |                                       |                           |     |                       |              |
|       | b)                                             |        |        |                                                |                    |                                       |                           |     |                       |              |

Darin gefordert:

- Datum, wann befahren
- Lufttemperaturangaben entweder im Gehöft oder, falls neuerdings vorhanden, im Fahrzeug gemessene Lufttemperatur
- Angaben über die Witterungslage
- Beschreibung der Ortslage mit eigenem Text,
- Zeitangabe, häufig in drei Stufen mit großen zeitlichen Abständen wann befahren
- Ankreuzen, ob gestreut oder nicht
- Angaben von Schneehöhen, die in der Regel aus einem fahrenden Fahrzeug gedeutet werden
- Unterscheidung, ob zum Einsatzzeitpunkt noch Altschnee vorhanden ist oder Neuschnee vorliegt

Ziel dieser Einrichtung ist, ein Protokoll des Einsatzes zu erstellen, welches vor Gericht als Aussage dienen soll in Bezug darauf, ob der Einsatz gemäß einer Planung erfolgt ist oder nicht.

Basis für die Planung ist die Festlegung der Einsatzstrecken, oftmals in Prioritäten abgestuft. Die Festlegung erfolgt in der Regel durch die politischen Gremien, wie im kommunalen Bereich die Gemeinde oder der Stadtrat. Im Landesbereich sind es Prioritätskriterien nach Verkehrsdichte und Wichtigkeit der Strasse.

Weitere Informationen wie zum Beispiel:

- vom Fahrzeug -> Kraftstoffverbrauch
- von den Geräten -> Betriebsstunden zur späteren Kostenermittlung
- von dem Geräteinsatz -> Einsatzverfahren mit Streudichte Streubreite, Streubildposition

werden nicht aufnotiert, da diese einen deutlich höheren Bearbeitungsaufwand bedeuten würden und deren Aufzeichnung zum Teil sicher unmöglich während des Einsatzes erfolgen kann.

Auch ist der Definition freien Lauf gegeben:

Als Beschreibung des Zustandes der Ortslage kann gelten: Strasse glatt ...

Wie definiert jeder, der in diesem Bereich tätig ist: **was ist glatt ???**

.. und wie wird ein Richter diese Definition bewerten.

Das Ausfüllen geschieht oftmals NACH dem Einsatz, so dass häufig der genaue Bezug der Informationen zu der Zeit und dem Ort nicht zwingend dem tatsächlichen Geschehen entspricht. Als Basis zum Ausfüllen des Streubuches dient im Nachhinein oft der gedachte Einsatzplan. Damit geht der Charakter eines PROTOKOLLES verloren.

Neben dem geringen Nutzen der Streubuchinformation zur wirtschaftlichen Verbesserung des Einsatzes bleibt in der Folge offen:

Was kann nun eine Telematik wirklich mehr leisten?

Auf welche, nutzbringende Punkte gibt die Telematik eine bessere Antwort:

- *in erster Linie genauere Erfassung der Einsätze*
- *erweiterte Informationen über die Einsätze*
- *zeitgebundene Information (tatsächliches Geschehen zu dem genannten Zeitpunkt)*
- *ortsgebundene Information (tatsächliches Geschehen an genau dem Ort)*

Weitere Informationen wie Kraftstoffverbrauch pro KFZ etc. sind im zweiten Schritt ebenfalls zu erfassen.

Bei der Vielzahl von angebotenen Möglichkeiten von Telematiksystemen ist sicher zu unterscheiden:

Bietet eine Telematik nicht wesentlich mehr als das Streubuch, dann wird deren Einsatz sicher auch weniger sinnvoll sein.

Betrachtet man eine vollwertige Telematik, die den Bereich des kommunalen Winterdienstes vollständig abbildet, dann darf und muss man auch einen optimalen Nutzen erwarten.

Zum ersten: es werden heute Telematiksysteme, die aus dem Nutzfahrzeugsektor stammen (in der Regel Spedition) und ein völlig anderes Anforderungsprofil besitzen, zu günstigen Konditionen angeboten. Diese zeichnen sich streng genommen aus durch die folgenden, eher spärlichen Informationsangaben:

- Position über GPS
- Gerät 1 ein / aus durch ein Digitalsignal
- Gerät 2 ein/aus durch ein weiteres Digitalsignal

Dabei wird das Gerät innerhalb des Systemes einmal als Streugerät benannt.

Oftmals wird das Digitalsignal erzeugt durch das Einschalten eines elektrischen Signales aus einer Fahrzeug gebunden Steuerung. Dieses Verfahren stellt aus juristischer Sicht keine Rechtssicherheit dar.

Hierbei kann auch die sehr schöne grafische Darstellung solcher Einsätze nicht hinweg täuschen.

Es sei die Frage erlaubt, ob solche Systeme das Streubuch wirklich ersetzen, denn in LETZTER Konsequenz wissen solche Systeme technische Schaltungen auf, die **NICHT** zweifelsfrei die Aussage der Funktion „Streuen“ oder „Räumen“ zulassen.

Das Einsatzpersonal wird nicht in der Lage sein, das Erfassungssystem auch noch zu kontrollieren. Damit wäre das Beschaffungsziel, nämlich der Ersatz des Streubuches, verfehlt.

Nehmen wir folgendes Beispiel dazu:

### Die Erfassung eines einfachen Anbaugerätes.

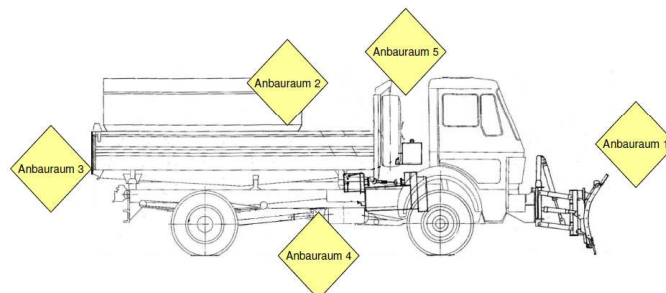
Bei einem Trägerfahrzeug ergeben sich mindesten 5 verschiedene Anbauräume.

Dazu gibt es in der Regel drei Möglichkeiten, nicht intelligente Geräte zu erfassen:

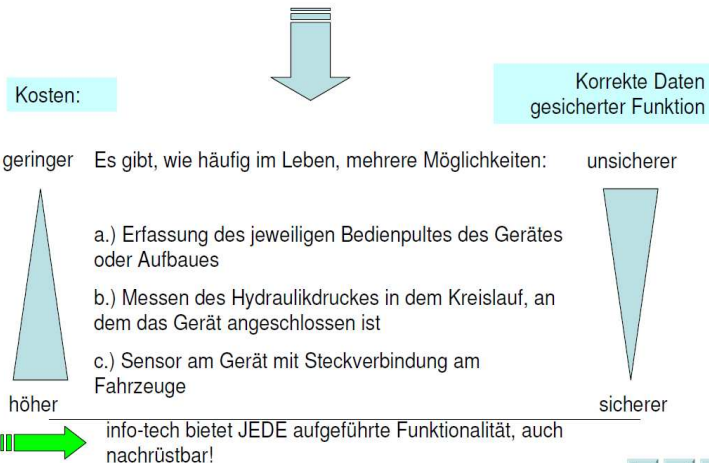


>> Gerätee Erfassung << wie werden die Geräte bei Info-tech mit dem Bordcomputer erfasst?

Definition der Geräteerfassung über Positionen der Geräte am Fahrzeug



>> Gerätee Erfassung << wie werden die Geräte bei Info-tech mit dem Bordcomputer erfasst?



Aus der nebenstehenden Grafik ergibt sich:

Je besser und qualitativ höher die Geräteerfassung ist, um so teurer ist sie.



Betrachtet man allein den Punkt a.), Erfassung über das Bedienpult, so ist, wie in dem folgenden Diagramm erklärt, die Gabe des Signales möglich, OHNE dass überhaupt ein Gerät am Trägerfahrzeug vorhanden ist.

Gleiches gilt bei der Erfassung über Hydrauliksensoren; ganz abgesehen von der technischen Problematik der Hydrauliksystembeeinflussung bei Defekten.

**Damit ist das neue System bereits einfach anfechtbar.**

Es empfiehlt sich also, dem höherwertigen System den Vorteil zugeben.

Wenden wir uns also den technisch aufwendigeren, sicher preislich auch teureren Systemen und deren Werthaltigkeit zu, die die Steuerungen solcher eingesetzten Geräte korrekt und konkret abfragen und mit technischem Aufwand diese Informationen zweifelsfrei kombinieren mit den Positions- und Fahrzeugdaten.

Was also rechtfertigt den Einsatz dieser Systeme weiter?

Durch die Echtzeiten, die in vielfältiger Art von dem Anbaugerät aufgenommen werden, hier sei insbesondere das Aufsatzstreugerät genannt, werden Möglichkeiten geschaffen, einen Einsatz in seiner Tiefe zu beurteilen.

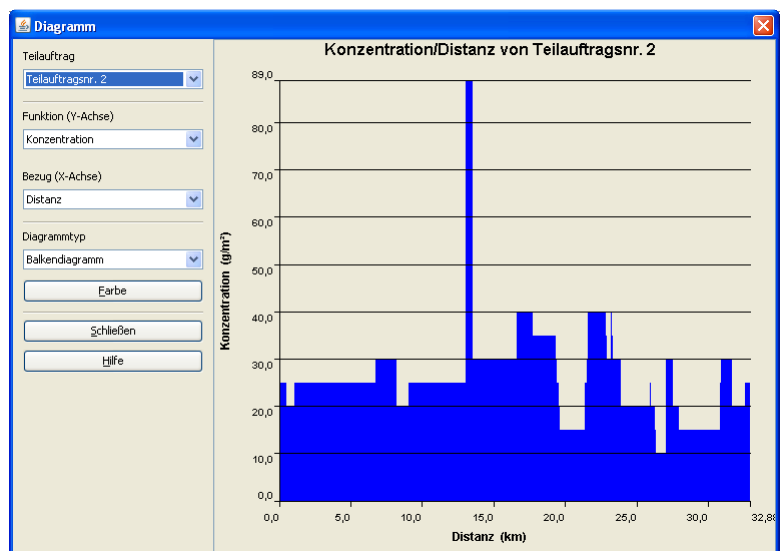
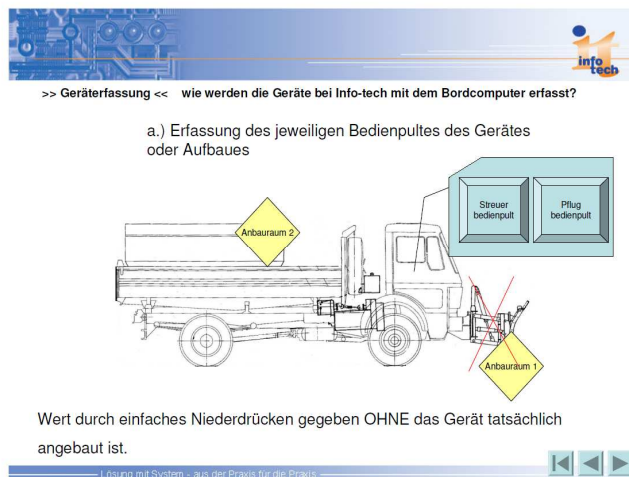
Sei der Fuhrpark des Kunden noch so klein, jedes Fahrzeug und jeder Einsatz für sich genommen bietet bereits Grund und Anlass genug, beurteilt und optimiert zu werden.

Zum Einsatz selbst:

Aus den bisherigen ausgewerteten echten Kunden - Einsatzdaten lassen sich zum Beispiel solche Kriterien SOFORT erkennen:

Wie wird ein Einsatz im Hinblick auf die eingestellte Dichte geführt:

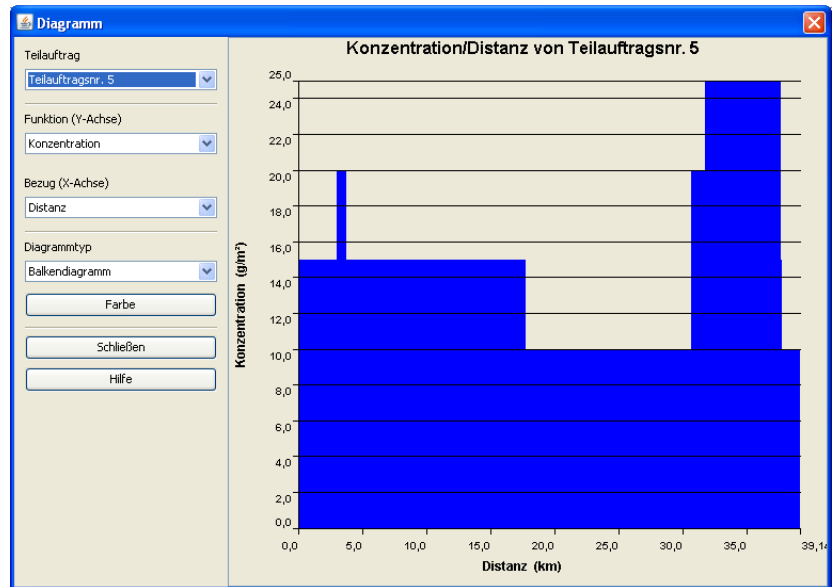
Bewertete Strecke: ca. 32 km



Oder am gleichem Tage zur selben Zeit in gleicher Ortslage:

Bewertete Strecke ca. 39 km

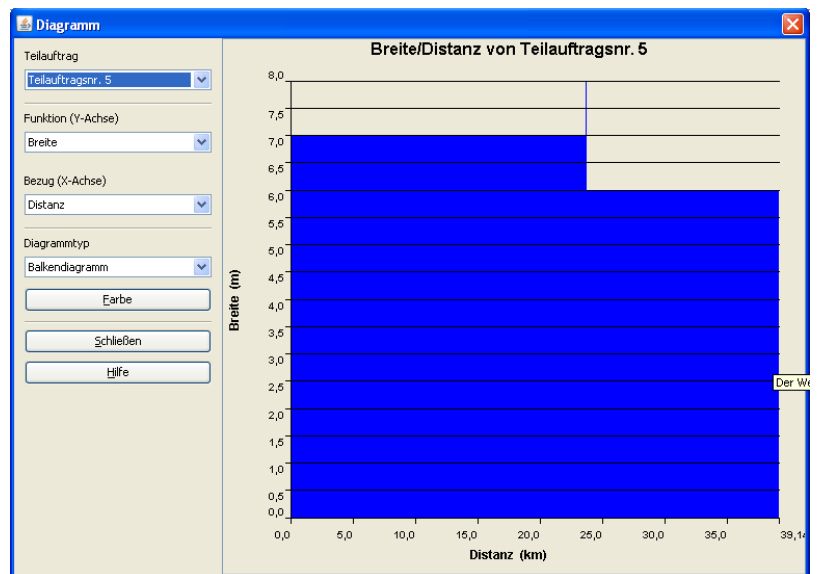
Man erkennt sehr deutlich die Unterschiede in der Art der Festlegung der Streudichte.



Eine andere Bewertung im Hinblick auf die Einstellung der nutzbringenden Streubreite:

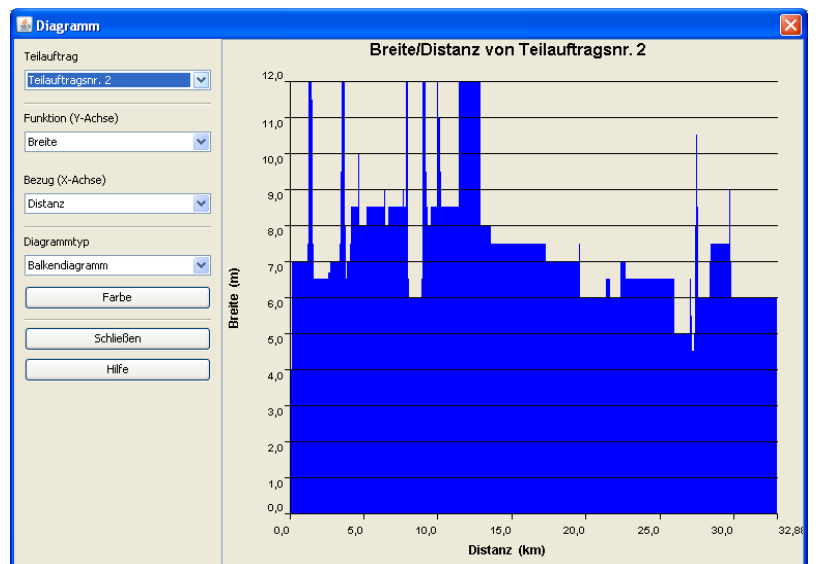
Beide Fahrzeuge befinden sich auf der gleichen Ortsverbindungsstrasse mit einer Gesamtbreite von 7m.

Dabei ist bekannt, dass das Streumittel nach dem ersten Auftreffen auf der Fahrbahn zumindest ca. 0,5 bis 1,0m darüber hinaus geschleudert wird, also die Streubreite mindestens um diesen Wert reduziert werden muss.

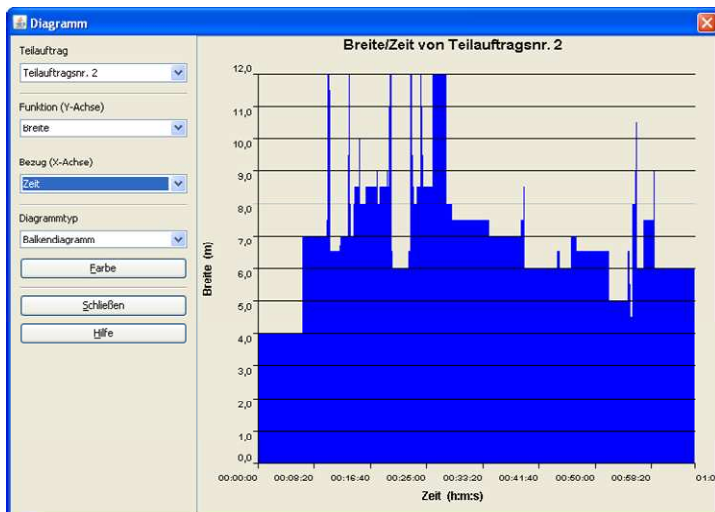


Das Diagramm des Alternativfahrzeuges:

Hier kann eine Mehrfachüberschreitung der Streubreite festgestellt werden.



Um einen weiteren sicheren Schluss über den Einsatz bzw. die zu groß eingestellten Streubreite zu erhalten, lässt man sich die Einstellungen über der Zeit darstellen.



In Verbindung mit weiteren Diagrammen oder Auswertebereichen ergeben sich zusätzlich Informationen über den Stand der Streubildposition. In diesem Falle war die Streubildverteilung mittig eingestellt.

| Te... | Datum/Zeit          | Dauer    | Knotenp... | Funktion | Breite | Dosier... | Bild | Lufttemper... | Bodentemp... | T...    | Teilstreckentyp | Menge   | Menge   | Strecke | Geschwindigkeit |
|-------|---------------------|----------|------------|----------|--------|-----------|------|---------------|--------------|---------|-----------------|---------|---------|---------|-----------------|
| 3     | 04.03.2008 07:52:07 | 00:00:09 |            | Arbeit   | 8,0    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5574,1  | 1958,11 | 46,05   |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:52:16 | 00:00:01 |            | Fahrzeit | 8,0    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5588,21 | 1963,06 | 46,13   |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:52:17 | 00:00:11 |            | Arbeit   | 7,0    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5589,78 | 1963,62 | 46,139  |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:52:28 | 00:00:09 |            | Arbeit   | 7,0    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5607,42 | 1969,82 | 46,233  |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:52:37 | 00:00:00 |            | Fahrzeit | 7,0    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5627,02 | 1976,7  | 46,31   |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:52:45 | 00:00:10 |            | Arbeit   | 7,0    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5646,62 | 1983,59 | 46,398  |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:52:55 | 00:00:03 |            | Arbeit   | 7,0    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5666,22 | 1990,47 | 46,507  |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:52:58 | 00:00:06 |            | Fahrzeit | 7,0    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5672,75 | 1992,76 | 46,54   |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:53:04 | 00:00:04 |            | Arbeit   | 7,0    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5685,82 | 1997,36 | 46,606  |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:53:08 | 00:00:05 |            | Fahrzeit | 7,0    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5694,53 | 2000,41 | 46,65   |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:53:13 | 00:00:06 |            | Arbeit   | 7,0    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5705,42 | 2004,24 | 46,7    |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:53:19 | 00:00:05 |            | Fahrzeit | 7,0    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5716,11 | 2007,99 | 46,76   |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:53:24 | 00:00:08 |            | Arbeit   | 7,0    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5725,02 | 2011,13 | 46,815  |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:53:32 | 00:00:08 |            | Arbeit   | 7,0    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5742,66 | 2017,53 | 46,902  |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:53:40 | 00:00:01 |            | Fahrzeit | 7,0    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5760,08 | 2023,44 | 46,99   |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:53:41 | 00:00:09 |            | Arbeit   | 7,0    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5762,26 | 2024,21 | 47,001  |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:53:50 | 00:00:09 |            | Arbeit   | 7,0    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5781,86 | 2031,1  | 47,1    |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:53:59 | 00:00:02 |            | Arbeit   | 7,0    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5799,5  | 2037,29 | 47,198  |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:54:01 | 00:00:03 |            | Fahrzeit | 7,0    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5804,98 | 2039,21 | 47,22   |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:54:04 | 00:00:02 |            | Arbeit   | 7,5    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5813,22 | 2042,11 | 47,258  |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:54:06 | 00:00:03 |            | Arbeit   | 6,5    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5817,42 | 2043,59 | 47,283  |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:54:09 | 00:00:05 |            | Fahrzeit | 6,5    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5824,92 | 2046,22 | 47,32   |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:54:14 | 00:00:09 |            | Arbeit   | 6,5    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5837,44 | 2050,62 | 47,366  |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:54:23 | 00:00:01 |            | Fahrzeit | 6,5    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5853,82 | 2056,38 | 47,45   |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:54:24 | 00:00:10 |            | Arbeit   | 6,5    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5855,64 | 2057,02 | 47,462  |                 |
| 3     | 04.03.2008 07:54:34 | 00:00:09 |            | Arbeit   | 6,5    | 40,0      | 1    | NJA           | NJA          | 1,15... | Landesstraße    | 5873,84 | 2063,41 | 47,582  |                 |

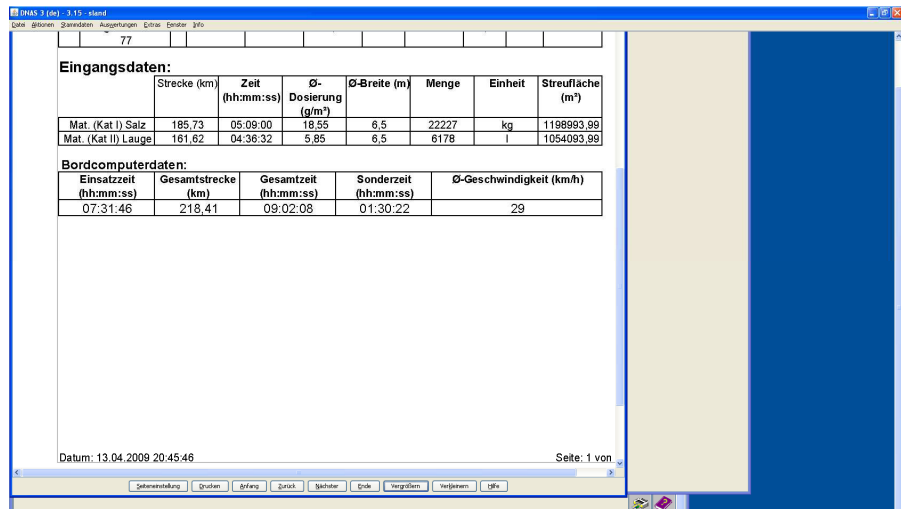
In der Summe kann damit festgestellt werden, dass ca. 1/3 bis 1/2 des gesamten Streumittelverbrauches dieses Einsatzes OHNE WIRKUNG ausgebracht wurden, weil nicht dem Straßenzustand konform gestreut wurde.

Es konnten folgende Unstimmigkeiten schnell und stimmig heraus gearbeitet werden:

- ➔ nicht angepasste Streumitteldichteneinstellung
- ➔ deutlich zu hoch eingestellte Streubreite
- ➔ unsachgemäße Einstellung der Streubildposition, so dass Streumittel über den Straßenrand hinaus verstreut wurde

Nun, der dazu gehörende Tagesauswertebericht zeigt uns, dass die folgenden Mengen im Rahmen dieses Einsatzes verstreut wurden:

Salzmenge: 22.222kg  
Lauge: 6178 l



| Eingangsdaten:      |              |                 |                                 |              |       |         |                              |
|---------------------|--------------|-----------------|---------------------------------|--------------|-------|---------|------------------------------|
|                     | Strecke (km) | Zeit (hh:mm:ss) | Ø-Dosierung (g/m <sup>2</sup> ) | Ø-Breite (m) | Menge | Einheit | Streufäche (m <sup>2</sup> ) |
| Mat. (Kat I) Salz   | 185,73       | 05:09:00        | 18,55                           | 6,5          | 22227 | kg      | 118893,99                    |
| Mat. (Kat II) Lauge | 161,62       | 04:36:32        | 5,85                            | 6,5          | 6178  | l       | 1054093,99                   |

| Bordcomputerdaten:     |                    |                       |                       |                          |
|------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Einsatzzeit (hh:mm:ss) | Gesamtstrecke (km) | Gesamtzeit (hh:mm:ss) | Sonderzeit (hh:mm:ss) | Ø-Geschwindigkeit (km/h) |
| 07:31:46               | 218,41             | 09:02:08              | 01:30:22              | 29                       |

Datum: 13.04.2009 20:45:46 Seite: 1 von 1

Für den Bereich der Kosten bedeutet dies: bei einem Salzpreis pro Tonne von ca. 55€ sind möglicherweise 550€ sinnlos ausgegeben worden.

Man stelle sich vor, neben diesen Daten könnte man sich die Fahrbahntemperatur grafisch anzeigen lassen.

Auch diese Möglichkeit besteht in einem hochwertigen Telematiksystem, so dass der Start, das Ende und die Einstellwerte eines Streueinsatzes noch wesentlich besser durch das Zusatzkriterium Fahrbahntemperatur diskutiert werden können.

Eventuell wäre ein weiterer Einsatz durch korrektes Aufbringen des Streumittels nicht erforderlich geworden.

Auch hier werden deutliche Einsparungen zu verzeichnen sein.

Man darf sich für ein ausgeladenes Winterdienstfahrzeug, zum Beispiel einen UNIMOG einen Kraftstoffverbrauch von ca. 42l / 100km\* zugrunde legen; das würde bedeuten, dass pro 100 km eingesparte Strecke ca. 50€ eingespart werden; diese Betrachtung erfolgt ohne Personalkostenersparnis, die Einsparung der CO2 Emission nicht berücksichtigt.

Kommen wir zur Schlussbetrachtung:

Die wenigen, aber deutlich dargestellten Informationen aus tatsächlichen Einsatzberichten zeigen für jeden in einfachster Weise die Möglichkeiten:

Eine technisch hochwertiges Telematiksystem, welches die aus anderen Systemen und aus eigenen Sensoren her geführten Daten erfasst, kombiniert und praxisgerecht darstellt, zeigt auf, an welchen Stellen dauerhaft optimiert werden kann und optimiert werden muss.

\* DLG Prüfbericht 5810F vom 8/2008 ca. 42 l / 100/km

## Die Amortisation:

Bisher war im Rahmen der Beschaffung für Kunden mit wenigen Fahrzeugen die dazu gehörende Auswertesoftware finanziell sicher nur schwer zu finanzieren.

Hier hat die Industrie mittlerweile Auswertesysteme, die eine gemeinsame Nutzung von Server und Datenbanken ermöglichen, bereit gestellt.

Auch über sogenannte web – basierende Systeme braucht der Kunden lediglich die Datenbereitstellung „zu kaufen“.

Somit treten hier nur Auswertekosten auf, die bei einem Beispiel pro Monat abzurechnen sind.

Es gilt also auch für kleineren Gemeinden mit nur wenigen Fahrzeuge das gleiche wie bei Fuhrparks mit größerer Stückzahl von Fahrzeugen: die zu amortisierenden Aufwendungen entstammen der Fahrzeugausstattung.

Man kann heute davon ausgehen, dass ein solch hochwertiges Telematiksystem im Bereich von € 2.500,00 bis 5.000,00 in Vollausstattung angeboten wird.

Betrachtet man die realen Einsparmöglichkeiten aus den aufgezeigten Anwendungen, dann sollte es außer Frage stehen, für jeden Bereich eine hochqualifizierte Telematiklösung einzusetzen. Dabei sollte der oft genannte Grund, nämlich der Ersatz des Streubuches nicht der hauptsächliche Grund sein, sondern diese Optimierung sogar nur als Nebengewinn betrachtet werden.

Der Gewinn kann aber zudem nicht nur im merkantilen Bereich erfolgen, also Kosten einsparen, sondern auch einen hohem Nutzen in der Gesamtbilanz ausweisen.

Hierzu gehört unter anderem

- ➔ Umweltverträglichkeit,
  - > Erhöhung der Einsatzqualität im Sinne von Reduzierung der Einsatzmittel bei gleichzeitiger Erhöhung der Effektivität.
  - > Optimierung der Qualität des Einsatzpersonales dauerhaft und nachhaltig

Diese Gesamtbetrachtung ist letztendlich entscheidend, ob ein solches System beschafft wird oder nicht, denn wir alle haben eine Gesamtverantwortung.