

P11Z01DE / Per-Erik Nordström
2. Dezember 2011

Neu: Scania vorausschauende Geschwindigkeitsregelanlage spart Kraftstoff mithilfe von GPS-Daten

Scania stellt eine neue, wegweisende Geschwindigkeitsregelung vor, die mithilfe von GPS die Fahrzeugposition erfasst und die Topografie der Strecke vorhersagt – und dadurch bis zu 3 % Kraftstoff einsparen kann. Die Marschgeschwindigkeit wird beim Zufahren auf eine Steigung oder eine Gefällestrecke gezielt eingeregelt. Dies hilft dem Fahrer, aus jedem Tropfen Kraftstoff das Optimum herauszuholen. Kartendaten sind im Scania Communicator gespeichert, der bereits über GPS-Positionierung verfügt. Das neue innovative System arbeitet bei der Regelung der Fahrzeuggeschwindigkeit auch mit dem Motormanagement zusammen. In Europa steht Scania Kunden das System ab Anfang 2012 zur Verfügung und basiert auf Technologien, wie sie z. B. bei der Scania Fahrer Akademie erfolgreich eingesetzt werden.

Lkw-Fahrer stehen unter einem großen Druck. Das Timing der Transportaufträge hat oft höchste Priorität. Der Kraftstoffverbrauch wird deswegen meist weniger berücksichtigt, um die Pünktlichkeit der Transporte unbedingt einhalten zu können. Die neue vorausschauende Geschwindigkeitsregelanlage von Scania wurde entwickelt, um dem Profi am Lenkrad zu helfen, ohne Vergeudung des teuren Kraftstoffs pünktlich sein Ziel zu erreichen.

Die Scania vorausschauende Geschwindigkeitsregelanlage (in Englisch: Scania Cruise Control with Active Prediction, CCAP) ermöglicht eine Kraftstoffeinsparung von bis zu 3 % bei minimalen Zeitverlusten, verglichen mit dem Einsatz einer herkömmlichen Geschwindigkeitsregelanlage auf der Fernstraße oder Autobahn. Maximalen Vorteil erzielt man dabei auf hügeligen Strecken, wenn die Fahrbahn nie völlig flach ist. Die bedeutendste Kraftstoffersparnis ergibt sich dadurch, dass die Geschwindigkeit vor dem Befahren einer Gefällestrecke entsprechend eingeregelt wird.



Die Zeitverluste bei einem vollen Arbeitstag am Lenkrad beschränken sich auf einige wenige Minuten. Für einen Transportunternehmer kann eine Verbrauchssenkung um 3 % einer Senkung des Dieserverbrauchs von ca. 1.700 Liter pro Jahr entsprechen (40-Tonnen-Lastzug mit einer Laufleistung von 180.000 km/Jahr).

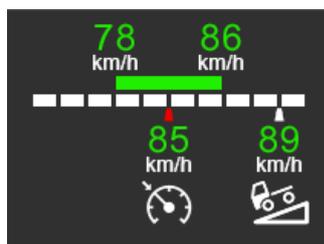
Weniger routinierte Fahrer profitieren wahrscheinlich am meisten von dem neuen System und trainieren gleichzeitig eine noch wirtschaftlichere Fahrweise. Kompetente Fahrer profitieren auf ihnen bekannten Strecken weniger von der vorausschauenden Geschwindigkeitsregelanlage, aber auf neuen Strecken, bei Dunkelheit oder unter schwierigen Wetterbedingungen hilft ihnen Scania Active Prediction ebenfalls, Kraftstoff zu sparen.

So funktioniert die Scania vorausschauende Geschwindigkeitsregelung

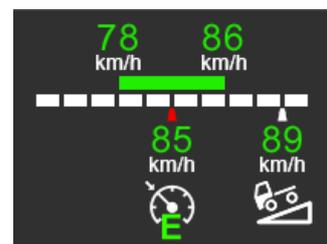
- Mithilfe der Lenkradtasten stellt der Fahrer die Marschgeschwindigkeit und die Geschwindigkeit für das Befahren von Gefällestrrecken wie gewohnt ein. Empfohlen wird eine Geschwindigkeitsdifferenz von mindestens 4 km/h.
- Die eingestellte Geschwindigkeit wird im Hauptinstrument angezeigt. Gleichzeitig erscheint ein Feld mit der Geschwindigkeit der vorausschauenden Geschwindigkeitsregelanlage ganz oben im Instrument. Diese Werte lassen sich nicht einstellen.
- Das System regelt bei Geschwindigkeiten über 60 km/h. Regelt das System die Geschwindigkeit, erscheint im Display ein grünes E.



Bedientasten

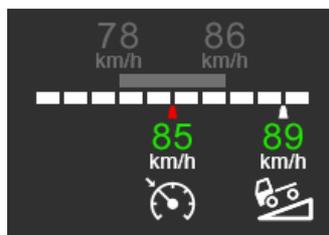


Marschgeschwindigkeit und Geschwindigkeit auf Gefällestrrecke unten, Höchstgeschwindigkeit oben



Das grüne E erscheint bei aktiver vorausschauender Geschwindigkeitsregelanlage

Auf Strecken ohne erfasste topografische Daten oder bei Verlust des GPS-Signals erscheint das Geschwindigkeitsfeld für die vorausschauende Geschwindigkeitsregelanlage grau, das Fahrzeug schaltet auf die traditionelle Geschwindigkeitsregelanlage zurück.



Geschwindigkeitsfeld wird grau, falls GPS oder Kartendaten nicht verfügbar

Die Geschwindigkeitseinstellungen lassen sich auf das programmierbare Fenster „Favourites“ verkleinern, was dann die eingestellte Marschgeschwindigkeit links sowie die Geschwindigkeit für das Befahren einer Gefällestrrecke rechts anzeigt. Die vom Fahrer gewählte Zeitdifferenz für die adaptive Geschwindigkeitsregelanlage

erscheint in der Mitte. Das grüne **E** informiert den Fahrer darüber, wenn die vorausschauende Geschwindigkeitsregelanlage das Tempo steuert.



„Favourite“ Fenster mit allen Geschwindigkeitseinstellungen

Pressematerial finden Sie im Pressroom der Scania vorausschauenden Geschwindigkeitsregelanlage, Scania Active Prediction, unter www.scania.com/media.

Weitere Informationen erhalten Sie von:

- Oskar Johansson, Engine Torque Control Software,
tel. +46-73 988 2065, E-mail oskar.johansson@scania.com
- Per-Erik Nordström, Product Affairs,
Tel. +46-8 553 855 77, E-Mail per-erik.nordstrom@scania.com

TECHNISCHER HINTERGRUND



Die Grenzen einer herkömmlichen Geschwindigkeitsregelanlage

Das Halten einer wirtschaftlichen Marschgeschwindigkeit mit einem Lkw erfordert sehr viel mehr als das Ein- und Ausschalten der Geschwindigkeitsregelanlage. Die herkömmliche Geschwindigkeitsregelanlage tut genau das, wofür sie konstruiert ist – sie strebt danach, unter allen Bedingungen die einmal eingestellte Geschwindigkeit zu halten. Kombiniert mit dem automatisierten Schalten funktioniert dies auch bestens, um eine Ladung pünktlich ans Ziel zu befördern.

Obwohl dies für den Fahrer sehr viel Komfort bedeutet, bringt diese Fahrweise auch Nachteile mit sich. Sobald beim Befahren einer Steigung die Geschwindigkeit zu sinken beginnt, nutzt das Fahrzeug das volle Motordrehmoment aus und schaltet möglicherweise herunter, um Geschwindigkeitsverluste zu vermeiden.

Die herkömmliche Geschwindigkeitsregelanlage versucht außerdem kontinuierlich, die Geschwindigkeit auf der gesamten Gefällestrecke zu halten – was dazu führt, dass das Fahrzeug mit Marschgeschwindigkeit auf die Gefällestrecke zurollt. Um ein zu starkes Ansteigen der Geschwindigkeit zu verhindern, kann dies zu ungewollten Bremsvorgängen führen. Das gilt auch für schwächere Gefällestrecken, was letztendlich bedeutet, dass durch Bremsen Kraftstoff vergeudet wird.



Vorausschauendes Fahren

Ein trainierter Fahrer ist sich bewusst darüber, dass bei solchen Bremsvorgängen unnötig Kraftstoff verbraucht wird. Wenn der Profi auf eine Steigung zufährt, wird er daher sicherstellen, dass sein Lkw mit etwas erhöhter Geschwindigkeit diese Steigung angeht, um an der Steigung selbst das Schalten zu vermeiden, was Kraftstoff und Zeit vergeuden würde.

Kennt der Fahrer die Strecke, wird er wahrscheinlich auch kurz vor Beginn einer Gefällestrecke vom Gas gehen, um das eigene Moment und das Fahrzeuggewicht zu nutzen, um dadurch „kostenlos“ sein Tempo zu erhöhen.

Ein solches vorausschauendes Fahren ist das Ergebnis von Erfahrung und Professionalität, lässt sich aber nur mit Mühe in ein Gerät oder ein System hinein konstruieren. Eine herkömmliche Geschwindigkeitsregelanlage weiß verständlicherweise kaum, wie das Ende einer Gefällestrecke aussieht oder was den Lkw hinter der nächsten Kurve erwartet. Die vorausschauende Geschwindigkeitsregelanlage dagegen ist sich dieser Bedingungen sehr wohl bewusst. Manchmal fällt es dem Fahrer auch schwer, zu beurteilen, ob die Fahrbahn nun flach ist oder nicht – aber sein System weiß dies.

Vorausschauende Geschwindigkeitsregelung

Die Scania vorausschauende Geschwindigkeitsregelanlage, auf Englisch: Scania Cruise Control with Active Prediction, CCAP, wurde mit dem Ziel entwickelt, die Grenzen einer herkömmlichen Geschwindigkeitsregelanlage dadurch zu beseitigen, dass topografisches Kartenmaterial des Straßennetzes zugrunde gelegt wird. Gegenwärtig deckt das System West- und Mitteleuropa ab. Falls einmal Daten einer bestimmten Strecke fehlen, schaltet das System auf die normale Geschwindigkeitsregelanlage zurück.

Topografische Informationen werden mit GPS-Daten kombiniert, um die Position des Fahrzeugs zu erfassen und um die Topografie der vor dem Fahrer liegenden Strecke zu prognostizieren. Auf der Grundlage dieser Informationen wird jede Sekunde das kraftstoffeffizienteste Geschwindigkeitsprofil berechnet.

Streckendaten sind im Rahmen des Scania Fleet Management Systems im Scania Communicator gespeichert, dem Fahrzeug-Interface, das kontinuierlich Fahrer- und Fahrzeugdaten erfasst und an das Scania Fleet Management Portal weiterleitet – wie auch die Daten der Fahrzeugpositionierung. Die bei der Auslieferung des Fahrzeugs im Systemspeicher registrierten Daten des Straßenkartennetzes lassen sich später in der Scania Werkstatt problemlos aktualisieren.



Aktive Topografie-Prognose 3 km im Voraus

Die Scania vorausschauende Geschwindigkeitsregelanlage erfasst die Streckendaten jeweils auf einem Abschnitt von 3 km vor dem Fahrzeug bei normaler Autobahnmarschgeschwindigkeit. Zwei grundlegende Situationen werden dabei beurteilt:

- Nächste Steigung: Wo und wie stark soll die Geschwindigkeit erhöht werden, um die Steigung mit dem vollen vom Motor verfügbaren Drehmoment zu befahren.
- Nächste Gefällestrecke: Wo und wie stark soll Geschwindigkeit zurückgenommen werden.

Das System ist aktiv bei Marschgeschwindigkeiten von 60 km/h und darüber; bei niedrigeren Geschwindigkeiten arbeitet die herkömmliche Geschwindigkeitsregelanlage. Der Geschwindigkeitsregelbereich bei eingestellter Marschgeschwindigkeit beträgt bei diesem System +4 % und –8 %. Das Geschwindigkeitsfenster auf der Grundlage dieser Prozentsätze ist fest und lässt sich vom Fahrer nicht einstellen.

Um dem System ausreichende Regelmöglichkeiten einzuräumen, um die Geschwindigkeit vor dem Befahren einer Steigung entsprechend einzustellen, empfiehlt Scania, dass der Fahrer die Geschwindigkeit der Gefällestrecke mit dem Retarder auf mindestens 4 km/h über der eingestellten Marschgeschwindigkeit einstellt.

Zur Regelung der Geschwindigkeit beurteilt das System kontinuierlich verschiedene Fahrzeug- und Topografie-Faktoren:

- Das Lastzuggewicht
- Die Marschgeschwindigkeiten und die Geschwindigkeit zum Befahren der Gefällestrecke, die der Fahrer eingegeben hat
- Spezifikation und Fahrleistung des Lkw, d. h. Motorleistung, Wahl des Getriebes und Achsübersetzung
- Entfernung zur nächsten Steigung oder Gefällestrecke
- Stärke der nächsten Steigung der Gefällestrecke
- Einfluss der erfolgenden Faktoren entlang der Strecke
- Die neue Systemfunktion ist in die adaptive Geschwindigkeitsregelanlage Scania ACC (Adaptive Cruise Control) integriert, so dass der notwendige Abstand zum Vordermann eingehalten wird.

Potenzielle Verbrauchssenkung

Tests zeigen, dass die vorausschauende Geschwindigkeitsregelanlage von Scania im Vergleich mit einer herkömmlichen Geschwindigkeitsregelanlage bis zu 3 % Kraftstoff sparen kann – und zwar primär auf Fernstraßen oder Autobahnen.

Wie viel Kraftstoff gespart werden kann, hat mit der Topografie der Strecke und dem Lastzuggewicht zu tun. Hügeliges Gelände liefert hier die besten Ergebnisse. Die Einsparung fällt niedriger aus, wenn die Strecke lange, steile Steigungen aufweist. Lange steile Abfahrten beispielsweise führen unweigerlich zum Bremsen mit dem Retarder, wenn der Lastzug die eingestellte Geschwindigkeit erreicht hat. Das System sorgt gleichzeitig für einen gewissen „Ausgleich“, wenn dem Fahrer eine bestimmte Strecke nicht so gut vertraut ist.

Einige Beispiele:

1. Auf den Autobahnabschnitten der Teststrecken, die von den deutschen Fachmagazinen *Trucker* und *Verkehrs-Rundschau* im Süden Deutschlands befahren werden, beträgt die Verbrauchssenkung bei einem Lastzuggewicht von 40 Tonnen ca. 4 % verglichen mit einer herkömmlichen Geschwindigkeitsregelanlage. Die Autobahnen dieser Region verlaufen durch hügelige Topografie, wo die vorausschauende Geschwindigkeitsregelanlage Scania Active Prediction ihre Wirkung bestens entfalten kann.
2. Auf der „1000-Punkte-Test“-Strecke – dafür wird im Südwesten Deutschlands auf der A1 mit ihren zum Teil langen und steilen Steigungen und Gefällestrecken gefahren – beträgt die Kraftstoffverbrauchssenkung bei einem 40-Tonnen-Lastzug 1,5 %. Unter solchen Bedingungen zahlt es sich weniger aus, vor dem Befahren einer Steigung, die Geschwindigkeit anzuheben. Beim Befahren einer Gefällestrecke wird die eingestellte Geschwindigkeit schneller erreicht, und das Fahrzeug befährt diese Strecke und bremst dabei mit dem Retarder. Die hierbei gefahrene Teststrecke nutzten die Tester der deutschen Fachmagazine *Lastauto Omnibus* und *Fernfahrer*, aber auch Tester von Partnermagazinen in anderen Ländern.
3. Auf der Autobahnstrecke vom Scania Stammsitz Södertälje aus startend in Richtung Süden ins schwedische Jönköping und zurück wurden ebenfalls die Auswirkungen auf verschiedene Lastzuggewichte beurteilt. Die Strecke selbst macht auf den ersten Blick einen flachen Eindruck. Aber man täuscht sich: Steigungen und Gefällestrecken wechseln sich hier ab. Bei einem 40 Tonnen Lastzug lässt sich mithilfe der vorausschauenden Geschwindigkeitsregelanlage 2,6 % Kraftstoff sparen – die Zeitverluste liegen bei weniger als 2 Minuten.

	20 Tonnen	30 Tonnen	40 Tonnen	50 Tonnen	60 Tonnen
<i>Kraftstoffersparnis 520 km Gesamtdistanz</i>	0,7 %	1,7 %	2,6 %	3,4 %	3,8 %
<i>Zeitverluste 6 Stunden Fahrt</i>	Weniger als 1 min	Weniger als 2 min	Weniger als 2 min	Weniger als 2 min	Weniger als 2 min

Bei höheren Lastzuggewichten erhöht das System die Geschwindigkeit häufiger vor dem Befahren einer Steigung. Das System senkt die Geschwindigkeit auch häufiger vor Befahren einer Gefällestrecke, da das Fahrzeug auf der Gefällestrecke schneller beschleunigt. Das Fahrzeug erreicht außerdem die eingestellte Geschwindigkeit der Gefällestrecke schneller, falls das Gefälle steil genug ist. Bei niedrigeren Lastzuggewichten wird weniger Kraftstoff eingespart, weil die Verringerung der Geschwindigkeit weniger effizient ist, da weniger Energie verbraucht wird.

TYPISCHE SITUATIONEN



Zufahren auf eine Steigung

Beim Zufahren auf eine Steigung beurteilt die vorausschauende Geschwindigkeitsregelanlage Active Prediction die Stärke dieser Steigung und errechnet, wie viel zusätzliche Geschwindigkeit notwendig ist, um den Turboladedruck aufzubauen und das Motordrehmoment bei minimalem Schalten voll auszunutzen. Die Geschwindigkeit wird vor Beginn der Steigung etwas über die eingestellte Marschgeschwindigkeit angehoben.



Zufahren auf eine Gefällestrecke

Beim Zufahren auf eine Gefällestrecke beurteilt das System die Stärke dieses Gefälles und die potenzielle Verbrauchssenkung. Ist das Gefälle ausreichend genug, sodass das Fahrzeug über die eingestellte Marschgeschwindigkeit beschleunigt, wird diese Geschwindigkeit vor Beginn des Gefälles reduziert, um unnötiges Bremsen zu verhindern. Dabei erlaubt das System, dass die Geschwindigkeit um maximal 8 % sinkt, bevor der Beginn des Gefälles erreicht ist. Diese Strategie verfolgt das Ziel, das Bremsen auf dieser Gefällestrecke auf ein Minimum zu verringern und dadurch eben auch den Kraftstoffverbrauch zu senken – und genau unter diesen Bedingungen wird auch am meisten Kraftstoff eingespart.

Überfahren einer Kuppe

Eine Kuppe wird als Zufahren auf ein Gefälle interpretiert. Die Geschwindigkeit wird zurückgenommen, falls die Lastzuggeschwindigkeit ausreicht, um den Lastzug auf die eingestellte Geschwindigkeit für die Gefällestrecke zu beschleunigen.

Erfahrung am Lenkrad

Verglichen mit einer herkömmlichen Geschwindigkeitsregelanlage machen viele Profis am Lenkrad die Erfahrung, dass das Fahrzeug etwas aggressiver auf eine Steigung zufährt, und dass der Lkw versucht, die Zahl der Schaltvorgänge beim Befahren der Steigung auf ein Minimum zu reduzieren.

Vor dem Beginn einer Gefällestrecke fällt die Geschwindigkeit leicht, als würde der Fahrer bewusst vorher vom Gas gehen. Sobald das Gefälle beginnt, beschleunigt der Lkw von sich aus, und zwar mithilfe des Eigenmoments und seines Gewichts. Die Profis berichten davon, dass sie entspannter und vorausschauender fahren, ge-

nau wie dies beispielsweise im Rahmen der Scania Fahrer Akademie auch gelehrt wird.



Am meisten Kraftstoff lässt sich sparen, wenn vor Erreichen einer Gefällestrecke das Fahrzeug verzögert wird. Das größte Potenzial zur Verbrauchssenkung besteht bei hügeligen Streckenabschnitten, wo sich Gefällestrecken und Steigungen häufig abwechseln. Da das System in der Lage ist, diese Variationen vorausszusehen und die Geschwindigkeit entsprechend einzuregeln, ergibt sich eine ansehnliche Verbrauchssenkung.

Die Eindrücke der Profis, die die Fahrzeuge im Feldtest gefahren haben, sind allgemein sehr positiv. Die vorausschauende Geschwindigkeitsregelung von Scania erhält viel Lob, auf Gefällestrecken und an Steigungen gleichermaßen. „Man hat den Eindruck, als würde ein kompetenter Fahrer am Lenkrad sitzen, auch wenn dies eigentlich nicht der Fall ist“, so ein Urteil von vielen.

Zeitausgleich

Außerdem versucht das innovative System von Scania, vor Steigungen die Sekunden auszugleichen, die verloren gehen, wenn das Fahrzeug vor den Gefällestrecken etwas langsamer wird. Über einen ganzen Arbeitstag gerechnet wird dieser Zeitverlust von wenigen Minuten überzeugend durch den reduzierten Kraftstoffverbrauch ausgeglichen.