

Der TB 270 bietet mit  
27 m Arbeitshöhe und  
14,8 m Reichweite  
beeindruckende  
Leistungsdaten



Webcode more11454 | Anwender [www.ruthmann.de](http://www.ruthmann.de)  
Autor Hans-Peter L er ist Vertriebspezialist bei Turck

# Gradmesser

In den Hubarbeitsbühnen von Ruthmann erfassen Winkelsensoren von Turck den Schwenkwinkel des Personenkorbs

Im Ruhrgebiet wird man sich wundern, doch der Begriff Steiger ist sogar markenrechtlich geschützt. Im Kohlebergbau ist Steiger die Bezeichnung für eine Aufsichtsperson bzw. eine Führungskraft unter Tage. Wenn das städtische Grünflächenamt einen STEIGER® holt, dann ist damit in der Regel eine Hubarbeitsbühne der Firma Ruthmann gemeint, die diese Produktgattung in den 50er-Jahren maßgeblich geprägt hat.

Alles begann damit, dass die Stadtwerke Duisburg eine Lösung suchten, um ihre Straßenlaternen sicherer warten zu können als mit Leitern. Die Firma Ruthmann gab es zu dieser Zeit bereits rund 50 Jahre. Seit 1901 hatte man im münsterländischen Gescher-Hochmoor bereits Transportlösungen produziert. Aber erst die Erfindung der Hubarbeitsbühne für die Stadtwerke Duisburg machte aus der westfälischen Firma den Global Player und Branchenprimus der heutigen Tage.

## Höher, kompakter, weiter

Die Herausforderung in der Branche ist, mobile Arbeitsbühnen zu entwickeln, die auf einem LKW-Chassis mit definiertem zulässigen Gesamtgewicht hoch ausfahren, große seitliche Reichweiten ermöglichen und flexibel sind. Das gesamte Fahrzeug mit seinem Aufbau muss im eingefahrenen Zustand dennoch kompakt und leicht zu manövrieren sein. Das Gewicht vom LKW-Unterbau und Aufbau spielt bei der Weiterentwicklung von Hubarbeitsbühnen eine große Rolle. Der Fortschritt in der Materialwissenschaft und moderne Formgebungs- und Fügetechniken wie Laserschweißen kommen den Herstellern der Hubarbeitsbühnen dabei zu Gute. Schon vor über zehn Jahren ist Ruthmann in der Lage gewesen, mit dem TTS 1000 eine Hubarbeitsbühne mit einer maximalen Arbeitshöhe von 100 Metern zu bauen. Die Verantwortlichen in Gescher-Hochmoor geben zu, dass der Markt für solche Extrem-Geräte überschaubar ist, man weiß jedoch auch den Werbeeffect eines solchen Mammut zu schätzen.

Da die Arbeitsbühnen Personen befördern, unterliegen sie besonderen Sicherheitsanforderungen. Insbesondere die sicherheitsrelevante Sensorik und die Steuerung müssen redundant ausgeführt sein. Das gilt für alle Modelle vom kleinen K 110 auf 3,5-Tonnen-Basis bis zum TTS 1000. Sensoren erfassen beispielsweise die Lage des Teleskoparms, an dem sich der Personenkorb befindet. Viele STEIGER® verfügen zudem über einen Korbarm zwischen Teleskoparm und Personenkorb. Dieser Korbarm – bei Ruthmann RÜSSEL® genannt – erlaubt flexibles Manövrieren auch über Hindernisse hinweg.

Auch das Schwenken des Personenkorbs, ob er nun am Korb- oder am Teleskoparm sitzt, wird von einem



**Der kompakte Ri360-QR14 ist durch die Stahlhaube zuverlässig vor mechanischen Schäden geschützt**

Sensor unterhalb des Korbs erfasst. „Nur wenn der Korbarm in der richtigen Stellung steht, kann auch der Personenkorb voll geschwenkt werden. Wenn er zum Beispiel zu steil steht, könnte der Korb mit dem Steuerpult an den Korbarm stoßen“, erklärt Dr.-Ing. Klemens Post, Leiter Elektrische Steuerungstechnik bei Ruthmann, die Aufgabe des Sensors. „Um das zu verhindern, erkennt die Steuerung permanent den Schwenkwinkel des Korbarms und stellt sicher, dass er immer nur so weit

### ► Schnell gelesen

Bei ihren Hubarbeitsbühnen setzt die Firma Ruthmann auf Qualität und innovative Technik. Um die Sicherheit der bis zu 100 Meter hohen STEIGER® zu jedem Zeitpunkt garantieren zu können, erfassen Sensoren jede Lageänderung – bis hin zum Schwenkwinkel des Personenkorbs. Diese Aufgabe meistert Turcks induktiver Winkelsensor Ri360-Q14, der die Verantwortlichen mit einer kompakten Bauform, einfachem „Teachen“ des Erfassungsbereichs und intelligentem Verhalten an den Endpunkten des Messbereichs überzeugen konnte.



„Ein großer Vorteil für uns ist die Toleranz beim Versatz des Positionsgebers.

Das ist sehr hilfreich, weil in der Montage des Sensors schon mal wenige Millimeter Versatz vorkommen.“

**Dr.-Ing. Klemens Post,  
Ruthmann GmbH  
& Co. KG**

geschwenkt wird, wie es die jeweilige Position erlaubt.“ Auch bei Hubarbeitsbühnen ohne Korbarm kann der Korb nicht in jeder Position voll geschwenkt werden.

### Verhalten im Grenzbereich

„Mit dem Winkelsensor, den wir bisher eingesetzt hatten, gab es Probleme“, sagt Post. Der Sensor wurde auf 180 Grad Erfassungsbereich „geteacht“. Er gibt somit am Startpunkt des Messbereichs – bei -90 Grad – das 0,5-Volt-Signal aus und am Endpunkt – bei +90 Grad – den Maximalwert von 4,5 Volt. Wenn der Anschlag bei 4,5 Volt geringfügig überfahren wurde, sprang das Signal des Sensors auf 0,5 Volt. Die Steuerung verriegelte daraufhin ordnungsgemäß das Schwenken des Korbs in Richtung des 0,5-Volt-Signals. Den alten Sensor mussten wir daher auf Nummer sicher teachen – also von -85 bis +85 Grad“, beschreibt Post den Umgang mit dem bisher eingesetzten Winkelsensor.

Turcks induktiver Winkelsensor Ri360-QR14 ist diesbezüglich besser abgestimmt. Wenn eine Stellung angefahren wird, die außerhalb des eingeteachten Start- oder Endpunkts liegt, wird vor dem Startpunkt bereits das 0,5-Volt-Signal ausgegeben – bzw. nach dem Endpunkt weiterhin 4,5 Volt. Das Signal springt erst, wenn der gedachte Grenzpunkt zwischen den beiden Endpunkten erreicht ist. Wenn also – wie bei Ruthmann – der Sensor vom Startpunkt bei 9 Uhr bis zum Endpunkt auf 3 Uhr geteacht wird und der Sensor bei 4 Uhr steht, gibt

er weiterhin das Maximalsignal von 4,5 Volt aus, bis die Grenze bei 6 Uhr erreicht ist. Erst hier springt das Signal auf den Anfangswert 0,5 Volt.

### Versatz des Gebers unproblematisch

Dieses Verhalten war nicht der einzige Grund für den Einsatz des Turck-Sensors. „Ein großer Vorteil für uns ist die Toleranz beim Versatz des Positionsgebers. Vertikal wie horizontal kann der Geber um drei Millimeter versetzt werden. Das ist sehr hilfreich, weil in der Montage des Sensors schon mal wenige Millimeter Versatz vorkommen. Auch das Teachen ist wirklich kinderleicht“, beschreibt Post die Vorteile des Sensors. „Wir fahren den ersten Punkt an, drücken zwei Sekunden die Taste am Teach-Adapter, fahren den Endpunkt an, drücken nochmal zwei Sekunden und fertig.“

Außerdem überzeugte der Winkelsensor durch seine Bauform: Mit 54 x 50 x 14 Millimetern ist er deutlich kompakter als vergleichbare Produkte. Die Magnetfeldfestigkeit des Ri360-QR-14 war hingegen nicht ausschlaggebend. Das zuvor verbaute Produkt war als induktiv arbeitendes System ebenfalls magnetfeldresistent.

Ruthmann testete den Sensor in einem Vorführgerät eines TBR 200 über vier Monate auf Herz und Nieren. Mit einem Arbeitstemperaturbereich von -40 bis +70 Grad Celsius arbeitete der Winkelsensor auch im Winter einwandfrei. Nachdem alle Tests positiv verliefen, entschied Post und sein Team, den Sensor im TBR 200



Der Winkelsensor unter dem Personenkorb erfasst den Schwenkwinkel des Korbs



**Der Bi20-Q20 erfasst an der Korb-Außenwand die hochgeklappte Leiter**

serienmäßig einzusetzen und nach und nach auch zum Standard für fünf weitere Serien zu machen: Im TB 220, TB 270, dem T 285, T 300.1 sowie T 330 erfassen die Winkelsensoren von Turck heute den Schwenkwinkel des Personenkorbs. Die Zahl im Produktnamen steht für die maximale Arbeitshöhe des jeweiligen STEIGERs®. Mit dem TB 220 sind folglich 22 Meter Arbeitshöhe möglich.

### **Aufstell- und Einfahrautomatik**

Zum Aufstellen der Arbeitsbühnen bietet Ruthmann eine Automatik an. Der Bediener kann das Gerät mit einem Knopfdruck in einen betriebs sicheren Stand bringen. Alle vier Seitenstützen werden automatisch ausgefahren und mit dem nötigen Hub in eine Stellung gebracht, die das Fahrzeug insgesamt in die Waagrechte bringt – fünf Grad Toleranz erlaubt die Steuerung. Die Einfahrautomatik der Arbeitsbühnen erleichtert die Bedienung abermals. Aus der Arbeitsposition fährt der STEIGER® nach einem Knopfdruck alle Teleskoparme samt Korbbarm in die Bodenstellung bzw. die Transportstellung zurück. Der Korb steht dabei permanent lotrecht.

Bevor der Korb manövriert werden kann, überprüft die Steuerung, ob die Leiter zum Einstieg in den Korb eingeklappt ist, um Unfallgefahren zu reduzieren. Die hochgeklappte Leiter erkennt ein induktiver Näherungsschalter von Turck. Den Bi20-Q20 wählte Ruthmann vor allem wegen seiner niedrigen Bauhöhe aus. Mit



**Turcks Winkelsensor verzeiht auch einen nicht immer vermeidbaren Versatz des Positionsgebers**

20 Millimetern passt er exakt zwischen Korb-Außenwand und Leiter. Der Sensor ist zudem nach der e1-Norm für mobile Arbeitsmaschinen zertifiziert.

Klemens Post zieht ein positives Fazit der Zusammenarbeit. „Wir erfahren eine sehr gute Betreuung durch den Turck-Vertrieb. Und alle Turck-Sensoren, die wir einsetzen, laufen zu unserer vollen Zufriedenheit. Den Winkelsensor bauen wir nach und nach in allen Maschinen ein, in denen der Schwenkwinkel des Korbs erfasst werden muss.“ ■

### **► Sensorik für mobile Arbeitsmaschinen**

Sensorik in mobilen Arbeitsmaschinen muss vor allem robust sein und hohe Schutzarten erfüllen. Häufig fordern Hersteller erweiterte Temperaturbereiche, insbesondere wenn die Sensorik in Motornähe verbaut werden soll. Üblich ist in der Branche auch der Ausgangssignalsbereich von 0,5 bis 4,5 Volt. Der spezielle Signalsbereich hat sich etabliert, als die Bordspannung der Maschinen noch weit stärker schwankte als heute. Die Ausgangssignale wurden daher früher ratiometrisch ausgewertet. Das vom Sensor ausgegebene Signal wurde nicht absolut, sondern in Bezug zur aktuell anliegenden Bordspannung interpretiert. 0,5 bis 4,5 Volt hat sich in dieser Zeit zum Industriestandard für mobile Arbeitsmaschinen entwickelt und wird daher auch heute noch häufig in der Branche eingesetzt.