



## **Kennwerte von gerollten Aluminiumspindel**

### **Kurzfassung**

Seit einigen Jahren werden im Traggerüstbau auch Bauelemente aus Aluminium verwendet. Längenverstellbare Baustützen aus Aluminium, für die gegenwärtig der Verwendbarkeitsnachweis durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung auf Grundlage der "Zulassungsgrundsätze für den Nachweis von Baustützen aus Aluminium mit Ausziehvorrichtung... (Fassung Dezember 1995)" zu führen ist, besitzen dabei bauartbedingt gerollte Aluminiumspindeln mit Längen bis ca. 2,0 m. Die Effekte der Theorie II. Ordnung sind bei diesen Bauteilen sehr groß, da sie mit hohen Axialkräften verwendet werden. Die Kenntnis der Spindelkennwerte, insbesondere die Kenntnis der Biegesteifigkeit, ist daher von großer Bedeutung für die Berechnung der Schnittgrößen und somit für die Tragsicherheit der Bauteile.

Im vorliegenden Forschungsvorhaben wurden die Kennwerte Querschnittsfläche A und Trägheitsmoment I von Spindeln zugelassener Baustützen aus Aluminium nach DIN 4421 und DIN 12811-1 berechnet. Die Spindel einer neuen Baustütze, für die gegenwärtig ein Zulassungsverfahren durchgeführt wird, wurde in die Untersuchung einbezogen. Hierbei zeigten sich Ergebnisunterschiede von bis zu 14 % (Fläche) bzw. 20 % (Trägheitsmoment). Mit Stauch- und Biegeversuchen an den Ausgangsrohren der neuen Spindel zur Überprüfung der Versuchstechnik selbst sowie mit entsprechenden Versuchen an diesen Spindeln sollten die tatsächlichen Unterschiede aufgezeigt werden.

Der Vergleich der durch Versuche an der neuen Spindel ermittelten Kennwerte mit denen nach den angeführten Normen berechneten Werten zeigt, dass die Querschnittsfläche A nach DIN EN 12811-1 eine akzeptable Übereinstimmung zeigt während DIN 4421 A erheblich überschätzt. Ähnlich liegen die Ergebnisse für das Trägheitsmoment I; hier ergibt sich die beste Übereinstimmung mit dem Versuchsergebnis jedoch mit dem Kernquerschnitt der Spindel.



## Properties of rolled aluminium jacks

### Abstract

Since several years components made of aluminium are used for shoring. Adjustable aluminium props, which require a German technical approval based on the "Principles for the assessment of adjustable aluminium props (issue December 1995)", use rolled aluminium jacks up to 2 m length. As these elements are used with high axial forces effects of second order theory are of important influence. The knowledge of the jack's properties - especially it's bending stiffness - is important for the calculation of internal forces and for the safety of the structures.

The present research project examined the cross sectional area  $A$  and the moment of inertia  $I$  according to DIN 4421 as well as according to DIN EN 12811-1 for jacks of approved adjustable aluminium props. The aluminium jack of an other prop, which is assessed currently, was integrated into this evaluation. The results show differences up to 14 % (area) and 20 % (moment of inertia) respectively. By means of compression and bending tests performed on tubes from which the jacks were rolled to verify the applied techniques and with tests on the jacks themselves the actual differences should be pointed out.

The properties of the new aluminium jack evaluated from tests compared to the calculated properties show that the area  $A$  calculated according to DIN EN 12811-1 is in acceptable agreement while DIN 4421 overestimates  $A$ . The results are similar concerning the moment of inertia; the best correlation was found when the core diameter was used for calculation.



## **Caractéristiques de vérins en aluminium à filetage roulé**

### **Résumé**

Les fabricants d'échafaudages utilisent depuis quelques années des éléments en aluminium. Les étais télescopiques réglables en aluminium, dont l'aptitude à l'emploi doit actuellement être démontrée par une homologation générale sur la base des « Principes d'homologation des étais télescopiques réglables en aluminium... » (version de décembre 1995), possèdent à cet égard, de par leur type, des vérins en aluminium à filetage roulé d'une longueur allant jusqu'à 2,0 m environ. Les effets de la théorie du 2<sup>e</sup> ordre sont très grands sur ces éléments en raison de leur emploi sous fortes charges axiales. La connaissance des caractéristiques des vérins, en particulier celle de leur rigidité en flexion, est de ce fait d'une grande importance pour le calcul des sections et donc pour la sécurité structurale des éléments.

Le projet de recherche a calculé les caractéristiques section droite A et moment d'inertie I de vérins d'étais télescopiques réglables homologués en aluminium sur la base des normes DIN 4421 et DIN EN 12811-1. Le vérin d'un nouvel étau en cours d'homologation a été intégré à l'étude. Des différences allant jusqu'à 14 % (section) et 20 % (moment d'inertie) sont apparues dans les résultats. Les différences réelles devraient être mises en évidence par des essais d'écrasement et de flexion opérés sur les tubes de départ du nouveau vérin, en vue de valider la technique des essais, ainsi que par des essais correspondants opérés sur ces vérins.

La comparaison des caractéristiques déterminées par essais sur le nouveau vérin et des valeurs calculées sur la base des normes indiquées montre que la section droite A selon la norme DIN EN 12811-1 présente une concordance acceptable, tandis que la norme DIN 4421 A affiche une surestimation considérable. Les résultats sont analogues pour le moment d'inertie I ; la meilleure concordance avec le résultat des essais s'obtient toutefois ici pour la section de noyau du vérin.