

linker  
 Teilbaum von  $w$   
 rechter  
 Teilbaum  
 von  $w$   
 Wurzel  $w$   
 Elternknoten  $v$  von  $u$   
 innere Knoten  
 rechtes Kind  $u$  von  $v$   
 Schlüssel  
 Blatt  
 Ebene 1  
 Ebene 2  
 Ebene 3  
 Ebene 4  
 Schwarz-Höhe 0  
 Schwarz-Höhe 2  
 Höhe 5  
 Tiefe 0  
 Höhe 2  
 Tiefe 2  
 $search(10)$   
 $insert(13)$   
 Vorgänger von  $v$   
 Nachfolger von  $v$   
 $v$   
 Pfad mit Länge 4  $T_L$   
 $T_R$   
 $z$   
 $x'$   
 $y'$   
 $z_r$   
 $z'$   
 $z_r'$   
 $z_l$   
 $z'$   
 $z_l'$   
 $x_l$   
 $x_r$   
 $y_r$   
 $x_l'$

$x_r'$   
 $x_r$   
 $y_r'$   
 $y_l'$   
 $z'$   
 $y_l$   
 $z_r'$   
3 5 10 15 17 20 25 30 35  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15  
*rotate right(x)*  
*rotate left(z')*  
*rotate left(x)*  
*delete(10)*  
 $t_l$   
 $t_r$   
 $b_l$   
 $b_r$   
 $H_1 H_2 H_3$   
 $u v x u' v' x'$   
*zig*  
*zig-zig*  
*zig-zag*  
 $T_1$   
 $T_2$   
 $b_l$   
 $b_r$   
 $k$   
 $l'$   
 $r'$   
 $C_L$   
 $C_R$   
 $D_L$   
 $D_R$   
 $A$   
 $k$   
 $l$   
 $r$   
 $k$   
 $y$   
 $w_1$   
 $w_2$

Schwarz-Höhe  
nicht eindeutig  
roter Knoten mit  
rotem Elternknoten  
nicht minimal zusammenhängend  
drei Kinder  
 $18 > 10$   
 $x \ z \ x' \ z'$   
 $k$

## Literatur