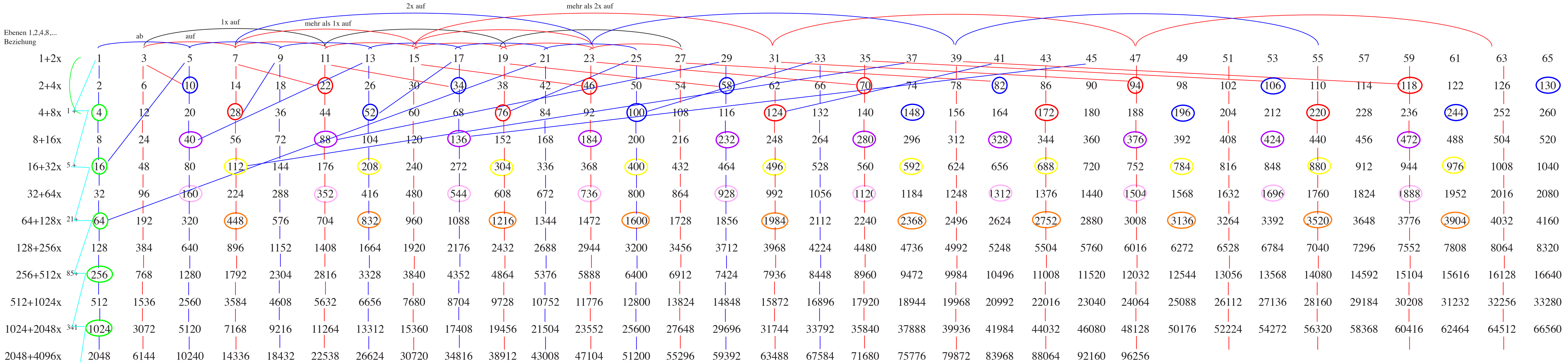


# Collatzfolge auf allen U - $u \cdot 2^n$



$3+4n$   
 $+4 \cdot 2^n$

$3+8n$   
 $+4n$

$7+8n$   
 $+8n$

$7+16n$   
 $+8n$

$15+16n$   
 $+16n$

$15+32n$   
 $+16n$

$31+32n$   
 $+16n$

Alle  $1 + 2^{2^k} + 2^{2^k \cdot 2} + 2^{2^k \cdot 2^2} + \dots$  enden auf  $2^{2^k}$   
 alle  $3 + 4n$  enden auf  $10+12n$  und sind die einzigen steigenden.  
 Davon ist jeder  
 $3+8n$  über  $10+24n \Rightarrow 5+12n$  1x aufsteigend dann abfallend,  
 jeder  $7+8n$  über  $22+24n \Rightarrow 11+12n$  mindestens 2x steigend  
 davon ist jeder  
 $7+16n$  über  $34+72n \Rightarrow 17+3 \cdot 12n$  2x aufsteigend dann abfallend  
 $15+16n$  über  $70+72n \Rightarrow 35+3 \cdot 12n$  mindestens 3x aufsteigend usw.. bis unendlich

Die Steigerungszyklen wachsen kontinuierlich immer genau um 1 über zwei Vorangegangene. Werden demnach zwar im Endeffekt unendlich, dennoch im Verhältnis zu den Ungeraden sehr langsam und immer begrenzt. Demnach gibt es begrenzt unendlich lange Steigerungszyklen  
 Da die Steigerungen immer auf  $2 \cdot (5+6n)$ , kann kein Reduktionszyklus unter Ihnen münden.

$1+4n$  ist abfallend davon ist  
 $+28$  jeder  $9+8n$  auf  $28+24n \Rightarrow 7+6n$  reduzierend  
 $+40$  jeder  $13+16n$  auf  $40+48n \Rightarrow 5+6n$   
 jeder  $37+32n$  auf  $112+96n \Rightarrow 7+6n$   
 jeder  $53+$

Jede Zahl  $n + 2^x$  bildet Ihren eigenen Stammbaum wobei  $n$  gleich  $1+6y$  oder  $5+6y$  ist  
 zb.:  $1+4=5, 5+16=21, 21+64=85, 85+256=341, \dots$   
 zb.:  $3+10=13, 13+40=53, 53+160=213, 213+640=853$   
 zb.:  $9+28=37, 37+112=149, 149+448=597, \dots$   
 Jede größere Zahl hat zwei Reduktionsschritte mehr  
 So läßt sich jede reduzierende Zahl ihrer Stammzahl zuordnen  
 Demnach gibt es begrenzt unendlich lange Reduktionszyklen

**BERNHARD HANREICH** **FELDEGG 19.02.2021**  
**ANALYSE COLLATZ-PROBLEM 7**  
**Collatzfolge auf allen U -  $u \cdot 2^n$**   
 © Bernhard Hanreich 2021  
 Alle Rechte vorbehalten! Vervielfältigungen und Veröffentlichungen von Text und Grafiken auch auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung der Autors und unter vollständiger Quellenangabe gestattet.