

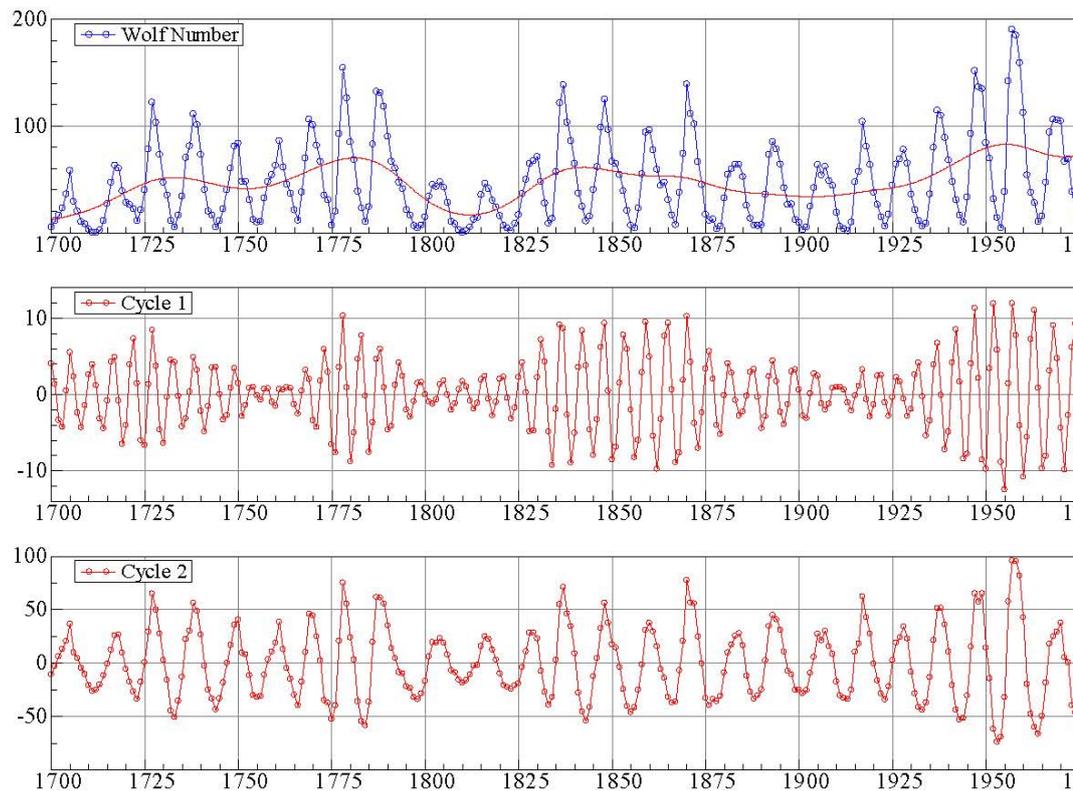
Der mittelfristige Verlauf der Sonnenaktivität von einem Zyklus zum nächsten und darüber hinaus ist bis heute nicht prognostizierbar: In den zwischen 1997 und 2008 veröffentlichten rund 60 wissenschaftlichen Arbeiten wurden für den laufenden 24. Aktivitätszyklus Maximumhöhen zwischen 40 und 185 vorhergesagt – das entspricht etwa der Bandbreite aller bisher beobachteten Aktivitätszyklen!



Joh. Rudolf Wolf  
(1816-1893)

Dr. Thomas K. Friedli

## Die Wolfsche



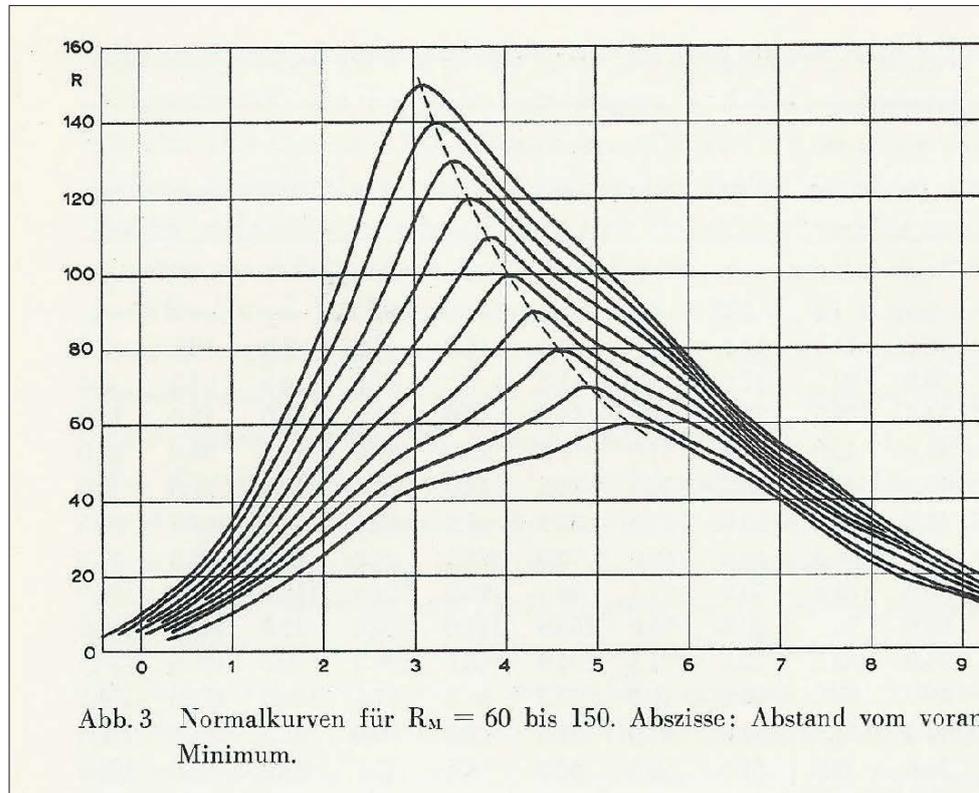
### **Klassische Zyklusprognose nach Waldmeier**

Hat ein Zyklus erst einmal begonnen, dann sieht die Sache allerdings etwas besser aus, da sich nämlich der mittlere Aktivitätsverlauf mit Hilfe nur eines einzigen Parameters – üblicherweise der Maximumshöhe – beschreiben lässt, wie Max Waldmeier 1935 in seiner bahnbrechenden Dissertation zeigte. Grafisch äussert sich dies darin, dass zu jeder Maximumshöhe ein mittlerer Zyklusverlauf (eine sog. Normalkurve) angegeben werden kann. Zudem bestehen einige augenfällige Regeln (die sog. Waldmeierschen Gesetze), deren bekannteste besagt, dass die Anstiegszeit eines Zyklus umso kürzer ist, je höher das Maximum ausfällt.



$$\log R_M = 2.73 - 0.18 T$$

## Normalk



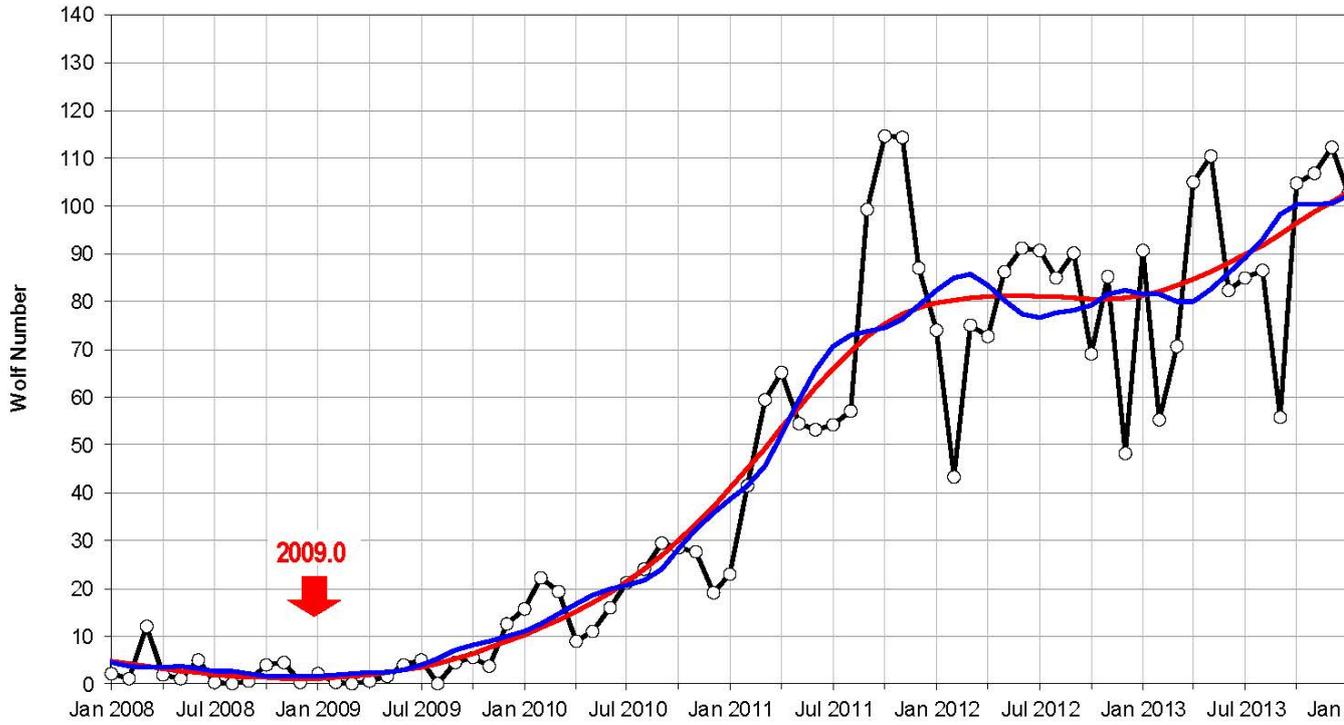
Dr. Thomas K. Friedli

Einige Grafik- und Textbeispiele sind als Beispiele für die Darstellung von Daten in Tabellen und Diagrammen dargestellt. Die Beispiele sind in der Reihenfolge der Darstellung angeordnet.



### Ascending Branch of Sunspot Cycle 24

based on daily observations at the original Fraunhoferrefractor of Rudolf Wolf and 12 contributing observers of the Rudolf Wolf Society



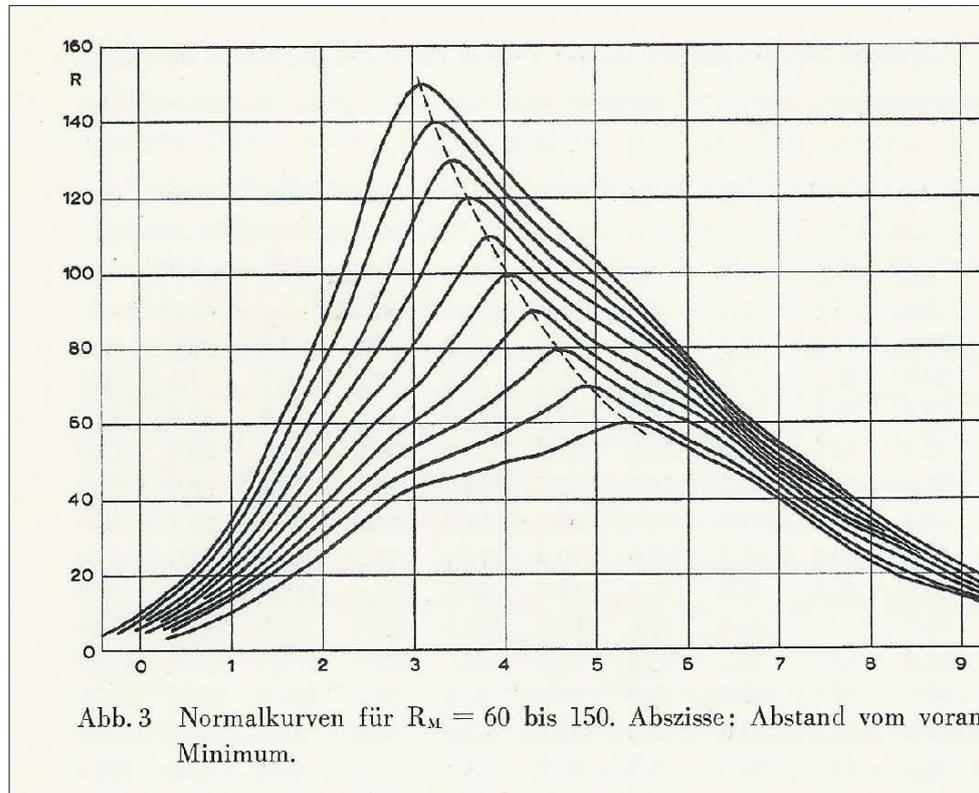
Dr. Thomas K. Friedli

**Abstract: The sunspot cycle is a periodic phenomenon that has been observed for centuries. The sunspot cycle is a periodic phenomenon that has been observed for centuries. The sunspot cycle is a periodic phenomenon that has been observed for centuries.**



### Zyklus 24:

- $R_{80}$ : 3.0 Jahre nach dem Minimum im Dezember 2008.
  - $R_{max}$ :  $105.0 \pm 1.25$
  - $T_{max}$ : 5.2 - 5.4 Jahre nach Minimum, d.h. 2014.2 (Feb) bis 2014.4 (Mai)
  - Nächstes Minimum: 10.3 Jahre nach dem Minimum, d.h. 2019.3 (April)
- Wie Zyklus Nr. 1 (1761)



Dr. Thomas K. Friedli

### Der 24. Zyklus - Ein Schwächling

Vergleicht man nun die prognostizierte Maximumhöhe von  $105.0 \pm 1.25$  mit den bisher beobachteten Sonnenaktivitätszyklen, so wäre der laufende Zyklus am ehesten mit Zyklus Nr. 1 vergleichbar, welcher 1761 sein Maximum erreichte. Er wäre zudem deutlich höher als der Zyklus Nr. 5, welcher zu Beginn des sog. Dalton Minimums liegt, das die Zyklen Nr. 5 bis 7 umfasst. Damit ist klar, dass der laufende 24. Zyklus zu den schwächeren der bisher beobachteten Zyklen gehört.

### Beginn einer neuen "kleinen Eiszeit"?

Als „kleine Eiszeit“ bezeichnet man die Jahre zwischen 1645 und 1715, dem sog. Maunder-Minimum. Damals war die Sonnenaktivität sehr gering. Leider ist jedoch der genaue

Verlauf der Aktivitätskurve in diesen Jahren nur ansatzweise bekannt, so dass der Verlauf des 24. Zyklus nur mit denjenigen der direkt beobachteten und rekonstruierten Zyklen seit 1700 verglichen werden kann. Und daraus scheint zu folgen, dass wir uns am Beginn einer mehrjahrzehntigen Schwächephase der Sonnenaktivität befinden. Den Prognosen zu Folge wäre die Schwächephase etwas weniger ausgeprägt als während dem sog. Dalton-Minimum zu Beginn des 19. Jahrhunderts, vergleichbar derjenigen zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Klimatologisch würde dies bedeuten, dass wir in Europa zwar eine markante Klimaverschlechterung erwarten dürfen, aber keine „kleine Eiszeit“ wie während den Regierungsjahren von Ludwig XIV. im ausgehenden 17. Jahrhundert.