

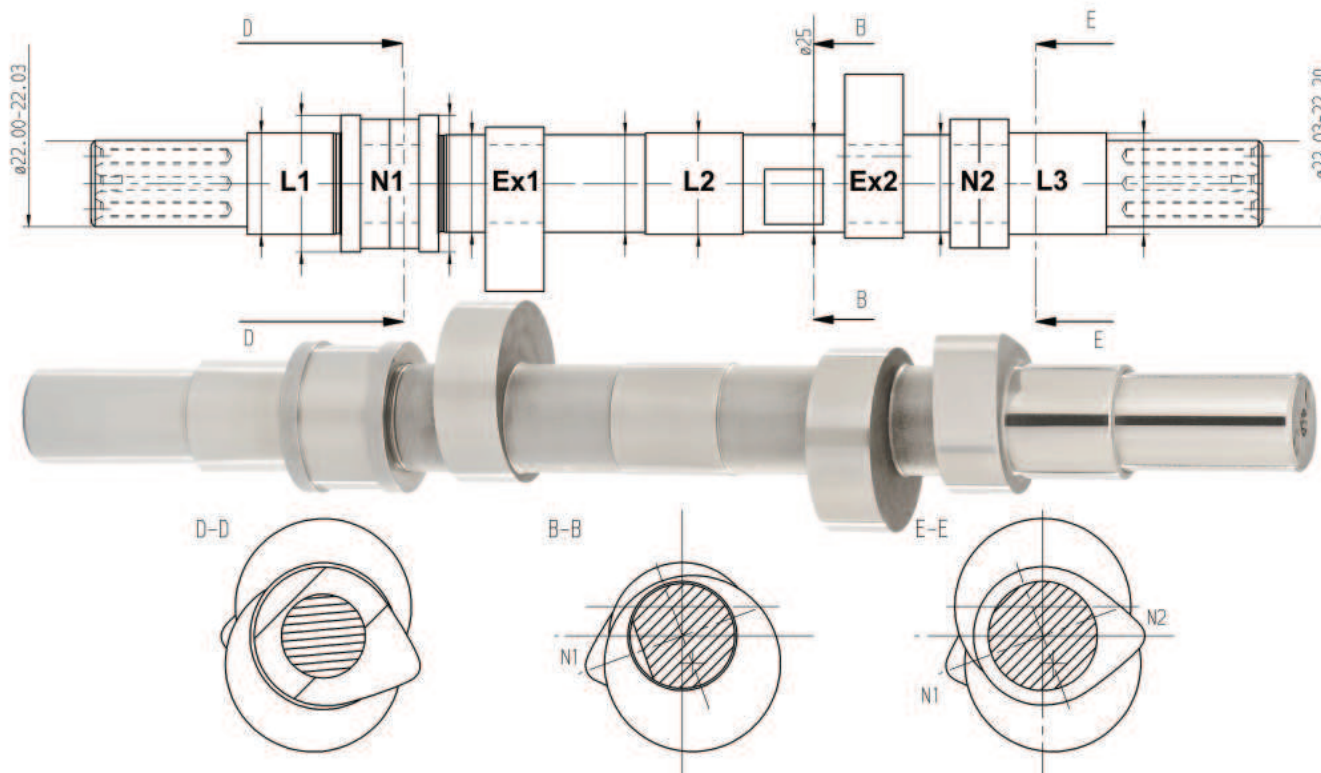
## Nockennormal

### Komponenten

- drei Lagerstellen L1, L2 und L3
- zwei exzentrische Kreisscheiben Ex1 und Ex2
- zwei Einspritznocken N1 und N2
- eine Referenzfläche für den Bezug zur Drehlage

### Eigenschaften

Das Nockennormal hat eine Länge von 300 mm und wiegt ca. 1,4 kg. Es wurde aus einem Stück aus Werkzeugstahl geschliffen.



Konstruktionszeichnung des Nockennormals

## Kalibrierung

Die Kalibrierung des Nockennormals wurde in der PTB auf einem taktilen Form- sowie einem taktilen Koordinatenmessgerät durchgeführt.

### Prüfung von Wellenmessgeräten

Das Nockennormal eignet sich zur Überprüfung von taktilen Messgeräten.

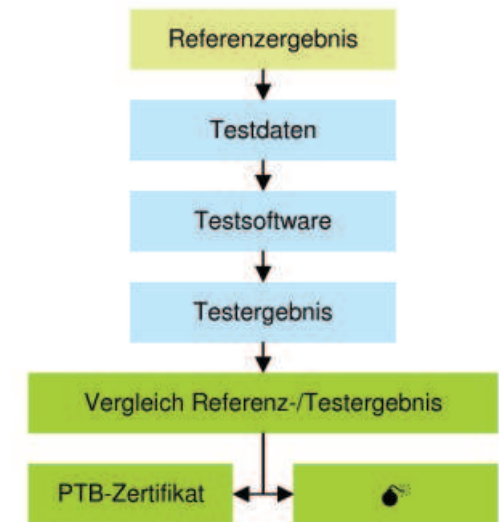
### Prüfung aller wesentlichen Messgrößen

Folgende Messgrößen werden überprüft:

- Formabweichung
- Maßabweichung

## Softwaretest

Das Ziel des Softwaretests ist die Überprüfung der Nockenauswertung auf der Grundlage von Testdaten. Diese repräsentieren Messungen an Nocken. Getestet werden alle gängigen Messgrößen z. B. für Grundkreisradius, Nockenhub und Formabweichung. Die Weitergabe der Messdaten erfolgt über ein ASCII-Datenformat.



### Prinzip des Softwaretests

Basierend auf einem festgelegten Referenzergebnis werden die Testdaten von der PTB synthetisch aus Regelgeometrien erzeugt. Diese werden von der zu untersuchenden Software ausgewertet und als Testergebnis gespeichert. Abschließend erfolgt ein Vergleich des Testergebnisses mit dem Referenzergebnis. Bei einer Übereinstimmung der Ergebnisse von weniger als 0,1  $\mu\text{m}$  gilt der Softwaretest als bestanden.

## Aktueller Stand

Die Nockenwelle, als eine der wichtigsten Komponenten eines Verbrennungsmotors, prägt in entscheidendem Maße die Laufkultur und das Verbrauchsverhalten eines Automobils. Bereits eine Abweichung der Nockenform um wenige hundertstel Millimeter hat beispielsweise eine Verdreifachung der zulässigen Kräfte zur Folge.

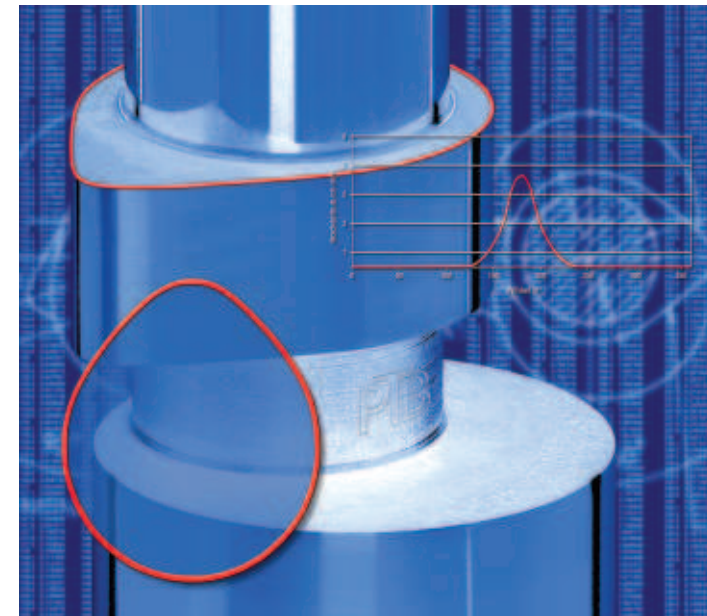
Mit der Bereitstellung eines Nockennormals besteht eine praxisgerechte Möglichkeit zur zuverlässigen Zustandserfassung und -bewertung für die Messung von Nockenwellen. Die entsprechenden Messgeräte inklusive der Software existieren, jedoch war die Genauigkeit, mit der sich die Messungen durchführen lassen, nicht gewährleistet. Der Grund hierfür war, dass es keine Möglichkeit der Rückführung auf nationale bzw. internationale Normale gab. Damit fehlten die wesentlichen Voraussetzungen zum Qualitätsnachweis.

Des Weiteren können mit der Bereitstellung von Testdatensätzen für die Nockenwellenmesstechnik zukünftig Nockenalgorithmen durch die PTB zertifiziert werden.

## Kontakt

Dr.-Ing. Frank Härtig  
Tel.: +49 531 592-5300  
E-mail: frank.haertig@ptb.de

Physikalisch-Technische Bundesanstalt  
Bundesallee 100  
38116 Braunschweig



Rückführung von Nockenwellenmessungen  
Das Nockennormal