

# Pafnuty Lvovich Chebyshev

Born: 16 May 1821 in Okatovo, Russia

Died: 8 Dec 1894 in St Petersburg, Russia

In 1847 Pafnuty Chebyshev was appointed to the University of St Petersburg. He became a foreign associate of the Institut de France in 1874 and also of the Royal Society.

His work on [prime numbers](#) included the determination of the number of primes not exceeding a given number.

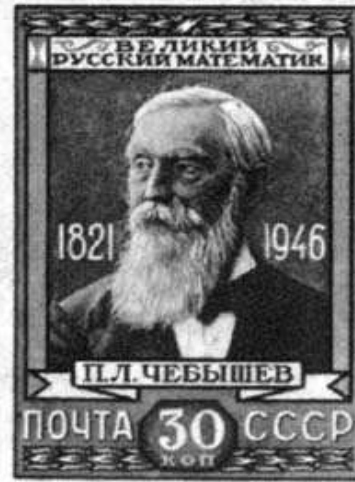
In 1845 [Bertrand](#) conjectured that there was always at least one prime between  $n$  and  $2n$  for  $n > 3$ . Chebyshev proved Bertrand's conjecture in 1850.



In his work on integrals he generalised the [beta function](#) and examined integrals of the form  $x^p (1 - x)^q dx$ .

Chebyshev was also interested in mechanics and studied the problems involved in converting rotary motion into rectilinear motion by mechanical coupling.

He wrote about many subjects, including [probability theory](#), [quadratic forms](#), orthogonal functions, the theory of integrals, the construction of maps, and the calculation of geometric volumes.



## Die Ungleichung von Tschebyschew

Bei Produktionsprozessen in der Industrie kommt es fast immer darauf an, dass die produzierten Güter gewisse Normbedingungen erfüllen.

### Beispiel:

Eine Fabrik stellt Metallbolzen her, die einen Querschnitt von etwa  $4,8 \text{ mm}^2$  haben sollen; es sind Abweichungen bis zu  $0,05 \text{ mm}^2$  zugelassen.

Die Firma ist dann natürlich daran interessiert, wie groß bei den von ihr verwendeten Maschinen die Wahrscheinlichkeit dafür ist, dass die produzierten Metallbolzen einen Querschnitt haben, der innerhalb des Tolleranzintervalls  $[4,75 ; 4,85]$  liegt.

Wenn in solchen Fällen die Wahrscheinlichkeitsfunktion für die zugehörige Zufallsgröße  $X$  bekannt ist, ist es grundsätzlich möglich, diese Wahrscheinlichkeit zu berechnen.

In vielen Fällen liegt aber eine so umfassende Information über die Produktion nicht vor. Vielfach ist es praktisch gar nicht möglich, eine solch umfassende Information zu beschaffen. Wenn z.B. eine Elektrofirma eine exakte Information über die Lebensdauer der von ihr produzierten Glühbirnen haben wollte, so müsste sie alle Glühbirnen bis zum Durchbrennen in Betrieb nehmen; die Produktion wäre damit vollständig zerstört.

In solchen Fällen wird die Firma etwa durch Untersuchung von hinreichend vielen Stichproben versuchen Aufschluss darüber zu erhalten, wie groß Mittelwert und Varianz bzw. Standardabweichung der fraglichen Zufallsgröße sind.

Es erhebt sich die Frage, ob man bei Kenntnis dieser beiden Größen bereits eine Aussage darüber machen kann, wie groß die Wahrscheinlichkeit dafür ist, dass bei der Produktion eines Gegenstandes die verlangten Normbedingungen eingehalten werden.