

# Steckbrief Indiumphosphid (InP)

## Allgemeine Eigenschaften

Chemische Formel	InP
Molare Masse M [g/mol]	145,792
Strukturtyp	Zinkblende
Aggregatzustand bei RT	Fest
Aussehen	Grauer Feststoff
Schmelzpunkt $\vartheta_m$ [°C]	1062
Dichte $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]	4,81
Anzahl der Atome in 1 cm <sup>3</sup>	$3,96 \cdot 10^{22}$
Bandlücke [eV]	1,344 (300K)
Effektive Elektronenmasse	$0,08 m_0$
Effektive Lochmasse	$0,6 m_0$
Kristallsystem	Kubisch
Gitterkonstante a [Å]	5,8687
Brechungsindex $n_D$	3,1 (infrarot) 3,55 (632,8nm)

## Elektrische Eigenschaften

Elektronenmobilität $\mu$ [cm <sup>2</sup> /(V*s)]	5400
Lochmobilität $\mu$ [cm <sup>2</sup> /(V*s)]	200
Elektronengeschwindigkeit v [m/s]	$3,9 \cdot 10^5$
Lochgeschwindigkeit v [m/s]	$1,7 \cdot 10^5$

## Thermische Eigenschaften

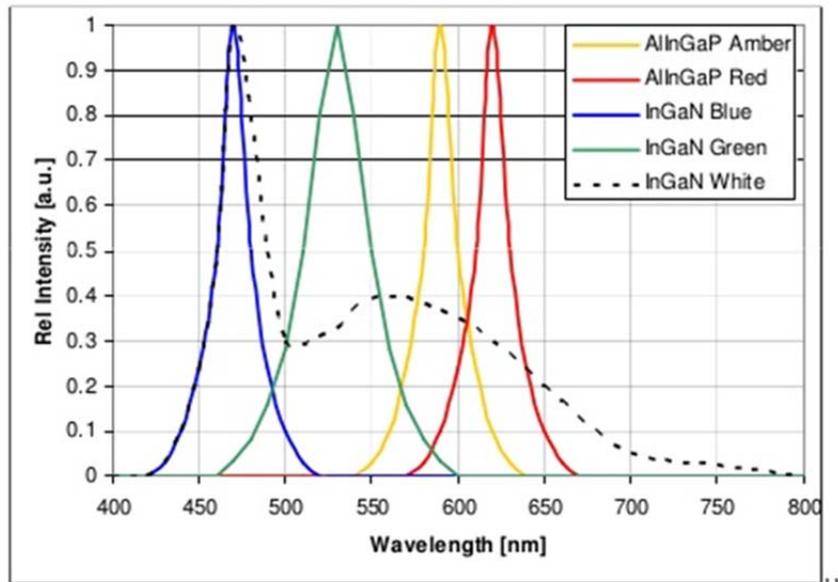
Molare Wärmekapazität C [J/(mol*K)]	45,4
Spezifische Wärmekapazität C [J/(g*K)]	0,31
Molare Standardbildungsenthalpie $\Delta_R H^0$ [KJ/mol]	-88,7
Molare Standardbildungsentropie $S^0$ [J/(mol*K)]	59,8
Freie molare Standardbildungsenthalpie $\Delta_B G^0$ [KJ/mol]	-77
Wärmeausdehnung [1/°C]	$4,6 \cdot 10^{-6}$
Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ [cm <sup>2</sup> /s]	0,372

## Beschreibung und Anwendung

Indiumphosphid gehört zu der Familie der III/V-Verbindungshalbleiter und besitzt eine direkte Bandlücke. Aufgrund seiner hohen Elektronengeschwindigkeit wird es in Hochleistungs- und Hochfrequenzelektronik verwendet. Zudem gibt es einige Mischkristalle wie das Indiumgalliumphosphid (In,Ga)P, welches auch in der Hochfrequenzelektronik verwendet wird. Eine weitere wichtige Verbindung ist das Aluminiumindiumgalliumphosphid (Al,In,Ga)P. Die Anwendungen hierfür liegen in hocheffizienten Solarzellen für die Weltraumforschung und in sehr intensiv leuchtenden gelben bis roten LEDs.

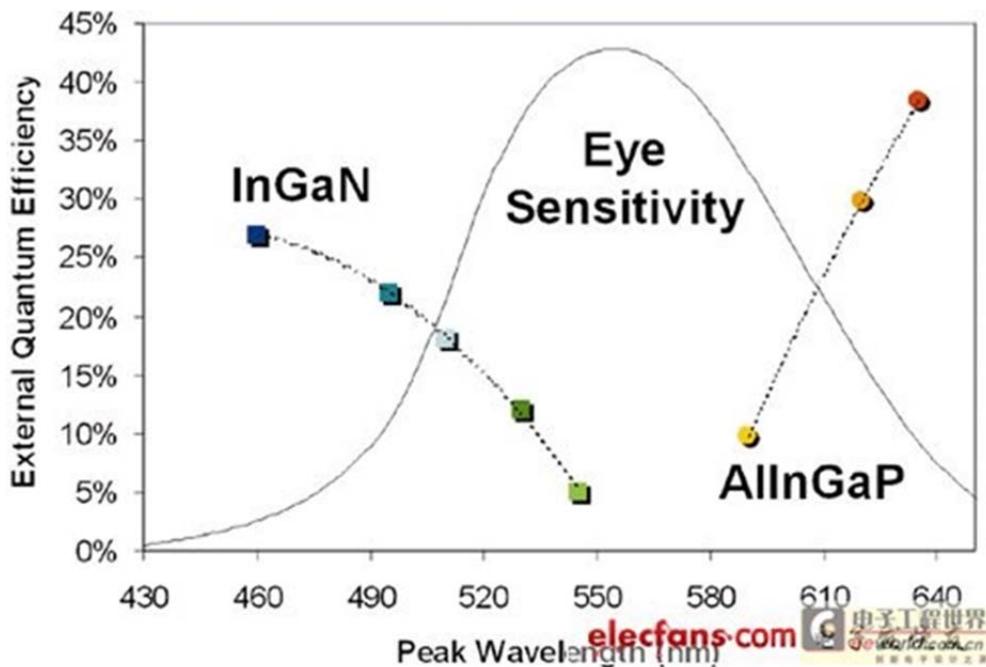
## Vergleich zwischen (Al,In,Ga)P und (In,Ga)N LEDs

### Typical LED Spectra



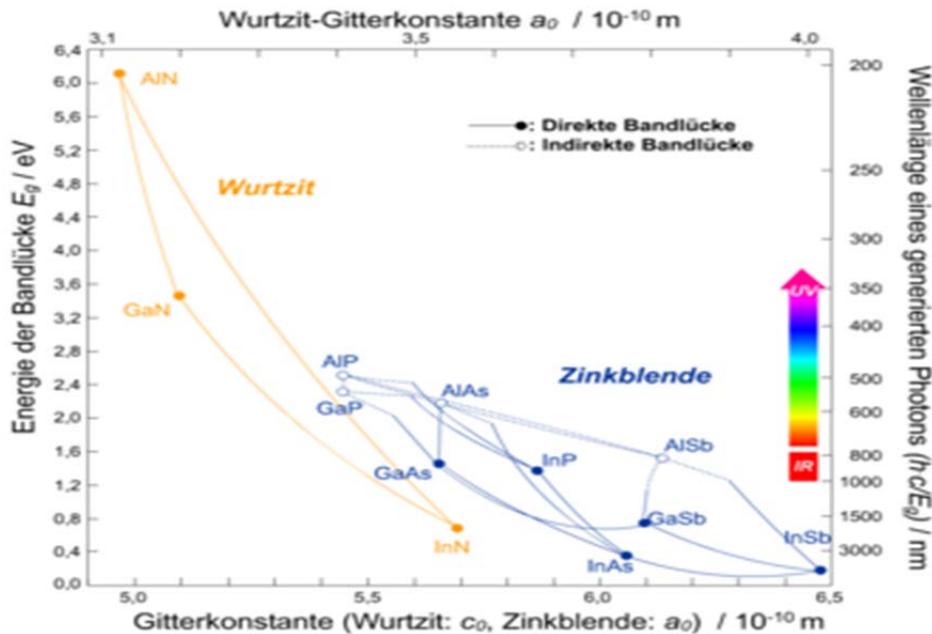
Graduate School of Tsinghua University

(Al,In,Ga)P kann als Halbleiter für gelbe oder rote LED eingesetzt werden. Durch den Austausch des Phosphors gegen Stickstoff können dagegen grüne oder blaue LEDs erhalten werden.



Diese Graphik zeigt, dass (Al,In,Ga)P bei orangen/roten LEDs zu einer wesentlich höheren Effizienz möglich ist, als das menschliche Auge überhaupt wahrnehmen kann. Das gleiche gilt auch für das (In,Ga)N, bei den blauen LEDs.

## Bandlücken und Gitterkonstanten von verschiedenen Halbleitern



Dieses Schaubild vergleicht noch einmal verschiedene III/V-Halbleiter. Durch eine sehr hohe Mischbarkeit bietet das System Al/In/Ga/N/P die Freiheit Bandlücke und Gitterkonstante für den jeweiligen Gebrauch "einzustellen".

## Quellen:

[http://en.wikipedia.org/wiki/Indium\\_phosphide](http://en.wikipedia.org/wiki/Indium_phosphide), den 25.5.2015

<http://www.ioffe.rssi.ru/SVA/NSM/Semicond/InP/>, den 25.5.2015

<http://www.itwissen.info/definition/lexikon/InP-indium-phosphide-Indiumphosphid.html>, den 25.5.2015

<http://de.wikipedia.org/wiki/III-V-Verbindungshalbleiter>, den 25.5.2015

<http://image.slidesharecdn.com/basicsofopicalimaging-130701042237-phpapp02/95/basicsof-opical-imaging-non-imaging-optics-9-638.jpg%3Fcb%3D1372653022>, den 12.06.2015

[http://www.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.eeworld.com.cn%2Fuploadfile%2FLED%2Fuploadfile%2F201206%2F20120613103306439.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Felite-tech.com%2Fhtml%2Fdistributing-the-technological-discussion-of-heat-conduction-of-high-light-led.html&h=342&w=500&tbnid=Xu3\\_x\\_ljprv\\_2M%3A&zoom=1&docid=0jzR2cLigbJBtM&ei=795VcmYE4mfsAGzpoGgDQ&tbnm=isch&iact=rc&uact=3&dur=409&page=1&start=0&ndsp=27&ved=0CDUQrQMwB2oVChMliYKijZClxgIViQ8sCh0zUwDU](http://www.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.eeworld.com.cn%2Fuploadfile%2FLED%2Fuploadfile%2F201206%2F20120613103306439.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Felite-tech.com%2Fhtml%2Fdistributing-the-technological-discussion-of-heat-conduction-of-high-light-led.html&h=342&w=500&tbnid=Xu3_x_ljprv_2M%3A&zoom=1&docid=0jzR2cLigbJBtM&ei=795VcmYE4mfsAGzpoGgDQ&tbnm=isch&iact=rc&uact=3&dur=409&page=1&start=0&ndsp=27&ved=0CDUQrQMwB2oVChMliYKijZClxgIViQ8sCh0zUwDU), den 12.06.2015

<https://www.fh-muenster.de/fb1/downloads/personal/bredol/bredol/GrundMat15.pdf>, den 12.06.2015