

3. Nebengruppe: Scandiumgruppe

- Die Scandiumgruppe enthält neben Scandium und Yttrium auch Lanthan und Actinium, die sozusagen als Platzhalter der [Lanthanoiden und Actiniden](#) dienen. Actinium ist radioaktiv und zwischenzeitlich "ausgestorben"; es kommt nur in noch "laufenden" Zerfallsreihen vor.
- Chemisch ähneln diese Elemente den Elementen der Borgruppe; im übrigen sind sie immer nur dreiwertig.
- Am Beispiel des Y lässt sich sehr schön zeigen, wie ein normalerweise "lieblos" behandeltes Element in der modernen Materialwissenschaft zunehmend eine Schlüsselrolle spielt.:
 - Yttriumoxid - Y_2O_3 - spielt eine große technische Rolle. Wir finden es als "Stabilisator" (besser Leerstellenquelle) im "YSZ", dem "Yttrium stabilized Zirconia", einem sehr wichtigen Material der Ionik (e.g. für Lambdasonden oder Brennstoffzellen); aber auch als "Dispersionpartikel" in Metalllegierungen um die Festigkeit zu erhöhen.
 - Der Hauptanteil des Y geht aber wohl in die "Leuchtschicht"produktion: Y ist für die rote Farbe bei Bildschirmen zuständig, in Verbindungen wie Y_2O_3 - Europium.
 - Y- "[Garnets](#)" (ein besonderer Kristalltyp) sind "High-Tech" Materialien, wichtig für Laser, Mikrowellenfilter und Magnetwerkstoffe.
 - Weiterhin wurde Y "berühmt", weil es das Schlüsselement in der sog. "**1-2-3**" Verbindung ($YCu_2Ba_3O_7$) ist, dem ersten Hochtemperatursupraleiter mit einer Sprungtemperatur oberhalb des Siedepunkts von flüssigem Stickstoff.

Tabellarische Datensammlung

Name (<i>Englisch</i>)	Scandium <i>Scandium</i>	Yttrium <i>Yttrium</i>	Lanthan <i>Lanthanum</i>	Actinium <i>Actinium</i>
Ordnungszahl	21	39	57	89
rel. Atommasse [u]	44,95591	88,90585	138,9055	227,0278
Schmelzpunkt [K]	1812	1796	1193	1320
Schmelzpunkt [°C]	1539	1523	920	1047
Siedepunkt [K]	3105	3610	3727	3470
Dichte [g/cm ³]	2,99	4,47	6,16	10,07
Ionisierungsenergie [eV]	6,54	6,38	5,577	6,9
Elektronegativität	1,2	1,1	1,1	1,0
Atomradius [pm]	160,6	181	187,7	187,8
Ionenradius [pm]	83	106	122	118
Oxidationszahlen	3	3	3	3
Gittertyp Umwandlungstemp. [°C]	hp -	hcp -	fcc 350 hcp	?
Gitterkonstante [Å] (a or c)	?	3,66 5,81	3,76 6,06	?
E - Modul [GPa]	?	?	37,5	?
Therm. Ausdehnungskoeff. α [$8 \cdot 10^{-6} K^{-1}$]	?	?	5,8	?

- Die diversen Angaben beziehen sich im Zweifelsfall auf die Raumtemperaturkonfiguration.
- fcc = face centered cubic = [kubisch flächenzentriert](#); Gitterkonst. = a
bcc = body centered cubic = kubisch raumzentriert

sc = simple cubic = kubisch-primitiv

hp = simple hexagonal = [hexagonal](#)

hcp = hexagonal close packed = hexagonale dichteste Kugelpackung; Gitterkonst. = c in Basisebene

op = simple orthorombic = [orthorhombisch](#), [monoklin](#), [triklin](#)

tp = simple tetragonal = [tetragonal](#)

dia = diamant strukture = [Diamantstruktur](#)

r = trigonal = [rhomboedrisch](#) trigonal