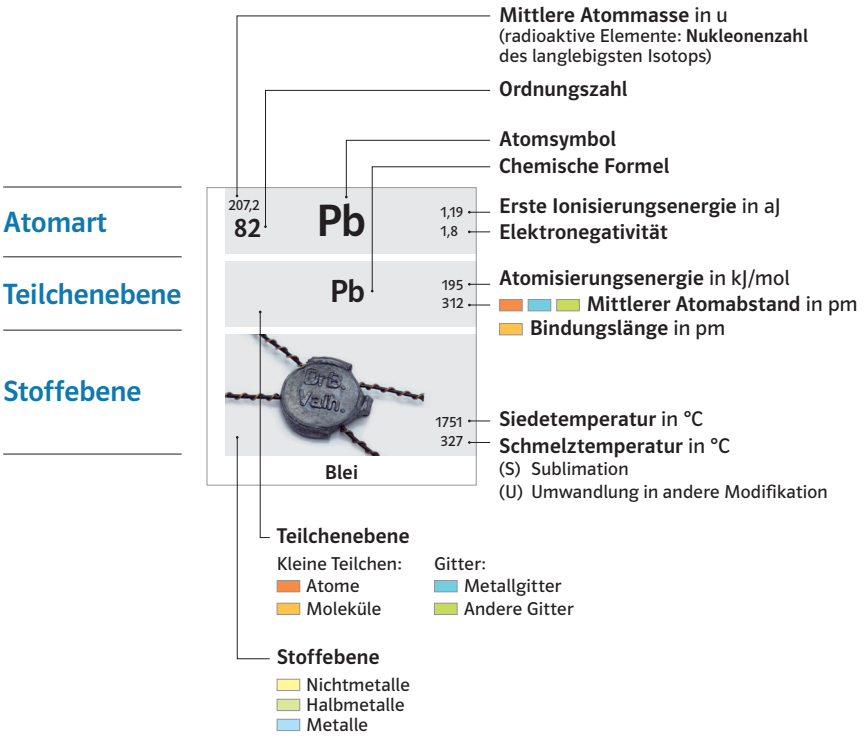
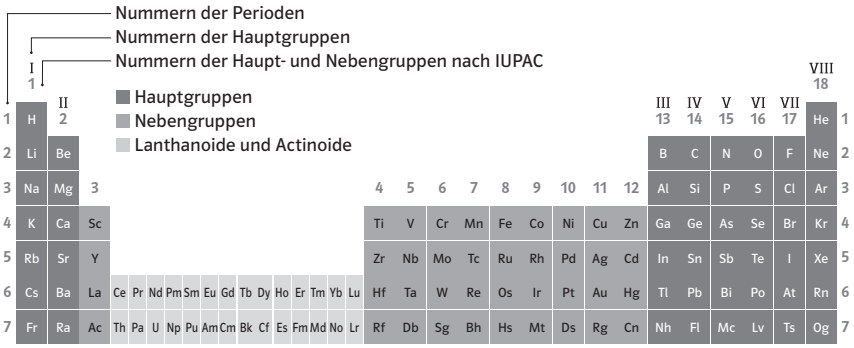
PSE^3

Das Periodensystem der Elemente
in drei Ebenen



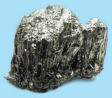
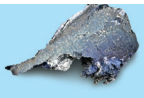
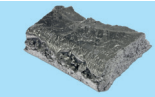


Autoren: Matthias Kremer, Ulrich Bee
Gestaltung: normaldesign, Schwäbisch Gmünd
Abbildungen (nach Ordnungszahlen): Bouchon, Gerhard Dr. Prof., Metzingen, **80;** Getty Images Plus, München (Minakryn Ruslan/iStock), **83;** Getty Images Plus, München (RHJ/iStock), **25;** iStockphoto, Calgary, Alberta (Evgeny Terentev), **6b;** Michael Wagner, Korntal-Münchingen, **15a;** Normaldesign Gbr, Maria Becker/Jens-Peter Becker, Schwäbisch Gmünd, **1; 2; 6a; 6c; 7; 8a; 8b; 9; 10; 13; 14; 17; 18; 22; 23; 24; 26; 28; 30; 33b; 34b; 36; 41; 44; 45; 46; 47; 49; 50a; 50b; 54; 74; 75; 77; 78; 79; 82;** Seilnacht, Thomas, Gwatt (Thun), **3; 4; 5; 11; 12; 15b; 15c; 16; 19; 20; 21; 29; 31; 35; 37; 38; 53; 55; 56; 72; 81;** ShutterStock.com RF, New York (Bjoern Wylezich), **34a; 39; 40;** stock.adobe.com, Dublin (Björn Wylezich), **27; 32; 33a; 42; 48; 51; 52; 57;** stock.adobe.com, Dublin (RHJ), **73; 76**
Entstanden in Zusammenarbeit mit dem Projektteam des Verlages. Aktualisierte Fassung 2025

Das PSE^3 ist als gedrucktes Handblatt erhältlich (mit anderer Faltung: Hauptgruppen auf der Vorderseite; Nebengruppen, Lanthanoide und Actinoide auf der Rückseite).
ISBN: 978-3-12-134141-2 (1 Stück), 978-3-12-134142-9 (10 Stück)

	I	II
	1	2
1	1,0 / 1 / **H** / 2,18 / 2,1 H_2 / 218 / 74 −253 / −259 Wasserstoff	
2	6,9 / 3 / **Li** / 0,85 / 1,0 Li / 159 / 279 1347 / 181 Lithium	9,0 / 4 / **Be** / 1,49 / 1,5 Be / 324 / 201 2500 / 1278 Beryllium
3	23,0 / 11 / **Na** / 0,82 / 0,9 Na / 108 / 340 881 / 98 Natrium	24,3 / 12 / **Mg** / 1,22 / 1,2 Mg / 147 / 285 1105 / 649 Magnesium
4	39,1 / 19 / **K** / 0,70 / 0,8 K / 89 / 423 754 / 64 Kalium	40,1 / 20 / **Ca** / 0,98 / 1,0 Ca / 178 / 350 1482 / 839 Calcium
5	85,5 / 37 / **Rb** / 0,67 / 0,8 Rb / 81 / 453 688 / 39 Rubidium	87,6 / 38 / **Sr** / 0,91 / 1,0 Sr / 164 / 382 1380 / 768 Strontium
6	132,9 / 55 / **Cs** / 0,62 / 0,7 Cs / 77 / 491 678 / 28 Caesium	137,3 / 56 / **Ba** / 0,83 / 0,9 Ba / 180 / 402 1537 / 710 Barium
7	(223) / 87 / **Fr** / 0,66 / 0,7 Fr / 73 / – 660 / 27 Francium	(226) / 88 / **Ra** / 0,85 / 0,9 Ra / 159 / 422 1140 / 700 Radium

3

45,0 21 Sc 1,05 1,3	138,9 57 La 0,89 1,1	140,1 58 Ce 0,88 1,1	140,9 59 Pr 0,87 1,1	144,2 60 Nd 0,88 1,1	(145) 61 Pm 0,89 1,1	150,4 62 Sm 0,90 1,2	152,0 63 Eu 0,91 1,2	157,3 64 Gd 0,98 1,2	
Sc 378 292	La 431 334	Ce 423 325	Pr 356 326	Nd 328 325	Pm – 322	Sm 207 321	Eu 175 364	Gd 398 321	
 2832 1539	 3454 920	weiches, silberglänzendes Metall 3468 798	weiches, silberglänzendes Metall 3017 931	weiches, silberglänzendes Metall 3027 1010	2730 1080	weiches, silberglänzendes Metall 1804 1072	weiches, silberglänzendes Metall 1439 822	weiches, silberglänzendes Metall 3000 1311	
Scandium	Lanthan	Cer	Praseodym	Neodym	Promethium	Samarium	Europium	Gadolinium	
88,9 39 Y 1,02 1,3	(227) 89 Ac 0,83 1,1	(232) 90 Th 0,97 1,3	(231) 91 Pa 0,94 1,5	(238) 92 U 0,99 1,4	(237) 93 Np 1,00 1,3	(244) 94 Pu 0,97 1,3	(243) 95 Am 0,96 1,3	(247) 96 Cm 0,96 1,3	
Y 421 321	Ac 406 334	Th 602 321	Pa 607 292	U 533 275	Np – 268	Pu – 274	Am – 326	Cm – 312	
 3337 1523	3300 1050	4850 1750	4227 1572	3930 1133	3902 639	3230 640	2607 1173	– 1345	
Yttrium	Actinium	Thorium	Protactinium	Uran	Neptunium	Plutonium	Americium	Curium	

Laschen entlang der gestrichelten Linien falzen (linke nach hinten, rechte nach vorne).
Seite entlang der durchgezogenen Linie ausschneiden.
Seiten 1 und 3 bündig am Falz aufkleben.

Falz

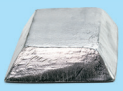
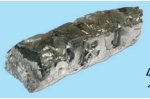
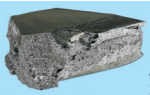
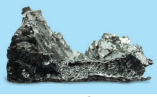
158,9 65 Tb 0,94 1,2	162,5 66 Dy 0,95 1,2	164,9 67 Ho 0,96 1,2	167,3 68 Er 0,98 1,2	168,9 69 Tm 0,99 1,2	173,1 70 Yb 1,00 1,1	175,0 71 Lu 0,87 1,2
Tb 389 317	Dy 290 316	Ho 301 315	Er 317 313	Tm 232 311	Yb 152 345	Lu 428 309
weiches, silberglänzendes Metall	weiches, silberglänzendes Metall	weiches, silberglänzendes Metall	weiches, silberglänzendes Metall	weiches, silberglänzendes Metall	weiches, silberglänzendes Metall	weiches, silberglänzendes Metall
2480 1360	2335 1409	2720 1470	2510 1522	1725 1545	1193 824	3315 1656
Terbium	Dysprosium	Holmium	Erbium	Thulium	Ytterbium	Lutetium

(247) 97 Bk 1,00 1,3	(251) 98 Cf 1,01 1,3	(252) 99 Es 1,03 1,3	(257) 100 Fm 1,04 1,3	(258) 101 Md 1,05 1,3	(259) 102 No 1,07 1,3	(266) 103 Lr 0,79 –
Bk – 301	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
– 1050	– 900	– 860	– 1527	– 827	– 827	– 1627
Berkelium	Californium	Einsteinium	Fermium	Mendelevium	Nobelium	Lawrencium

Lasche entlang der gestrichelten Linie nach hinten falzen.
Seite entlang der durchgezogenen Linie ausschneiden.
Seite 4 bündig am Falz aufkleben.

Falz

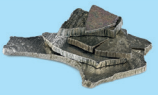
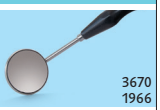
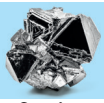
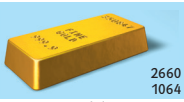
Falz

4	5	6	7
47,9 **22** **Ti** 1,09 1,5 Ti 473 260  3285 1667 Titan	50,9 **23** **V** 1,08 1,6 V 514 240  3350 1915 Vanadium	52,0 **24** **Cr** 1,08 1,6 Cr 397 229  2640 1903 Chrom	54,9 **25** **Mn** 1,19 1,5 Mn 281 231  2030 1244 Mangan
91,2 **40** **Zr** 1,10 1,4 Zr 609 286  4200 1857 Zirconium	92,9 **41** **Nb** 1,10 1,6 Nb 726 262  4758 2468 Niob	96,0 **42** **Mo** 1,14 1,8 Mo 658 250  4825 2620 Molybdän	(97) **43** **Tc** 1,17 1,9 Tc 678 242  4700 2172 Technetium
178,5 **72** **Hf** 1,07 1,3 Hf 619 281  4450 2227 Hafnium	181,0 **73** **Ta** 1,26 1,5 Ta 782 263  5534 3000 Tantal	183,8 **74** **W** 1,28 1,7 W 849 251  5700 3410 Wolfram	186,2 **75** **Re** 1,26 1,9 Re 770 245  5870 3180 Rhenium
(267) **104** **Rf** 0,96 – Rf  Rutherfordium	(268) **105** **Db** Db  Dubnium	(269) **106** **Sg** Sg  Seaborgium	(270) **107** **Bh** Bh  Bohrium

Lasche entlang der gestrichelten Linie nach vorne falzen.
Seite entlang der durchgezogenen Linie ausschneiden.
Seite 5 bündig am Falz aufkleben.

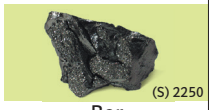
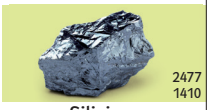
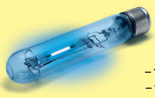
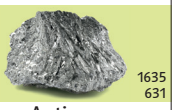
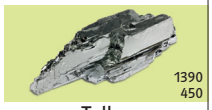
Falz

Falz

8	9	10	11	12
55,8 **26** **Fe** 1,26 1,8 Fe 416 228  3070 1535 Eisen	58,9 **27** **Co** 1,26 1,8 Co 425 222  3100 1495 Cobalt	58,7 **28** **Ni** 1,22 1,8 Ni 430 222  2730 1453 Nickel	63,5 **29** **Cu** 1,24 1,9 Cu 337 228  2595 1083 Kupfer	65,4 **30** **Zn** 1,50 1,6 Zn 130 248  909 420 Zink
101,1 **44** **Ru** 1,18 2,2 Ru 643 238  4150 2310 Ruthenium	102,9 **45** **Rh** 1,20 2,2 Rh 557 240  3670 1966 Rhodium	106,4 **46** **Pd** 1,34 2,2 Pd 378 245  2930 1554 Palladium	107,9 **47** **Ag** 1,21 1,9 Ag 285 257  2215 962 Silber	112,4 **48** **Cd** 1,44 1,7 Cd 119 278  767 321 Cadmium
190,2 **76** **Os** 1,40 2,2 Os 791 241  5020 3045 Osmium	192,2 **77** **Ir** 1,46 2,2 Ir 665 242  4530 2410 Iridium	195,1 **78** **Pt** 1,45 2,2 Pt 565 247  3830 1772 Platin	197,0 **79** **Au** 1,48 2,4 Au 366 257  2660 1064 Gold	200,6 **80** **Hg** 1,67 1,9 Hg 61 291  357 −39 Quecksilber
(277) **108** **Hs** Hs  Hassium	(278) **109** **Mt** Mt  Meitnerium	(281) **110** **Ds** Ds  Darmstadtium	(282) **111** **Rg** Rg  Roentgenium	(285) **112** **Cn** Cn  Copernicium

Lasche entlang der gestrichelten Linie nach hinten falzen.
Seite entlang der durchgezogenen Linie ausschneiden.
Seite 6 bündig am Falz aufkleben.

Falz

III	IV	V	VI	VII	VIII
13	14	15	16	17	18	
					4,0 **2** **He** 3,94 –	1
					He 0 3438	
					 –269 –	
					Helium	
10,8 **5** **B** 1,33 2,0	12,0 **6** **C** 1,80 2,5	14,0 **7** **N** 2,33 3,0	16,0 **8** **O** 2,14 3,5	19,0 **9** **F** 2,79 4,0	20,2 **10** **Ne** 3,45 –	2
B 565 197	C_{Gr} 717 207 / C_{Dia} 715 178 / C_{60} 678 142	N_2 473 110	O_2 249 121 / O_3 202 128	F_2 79 142	**Ne** 0 3438	
 (S) 2250	Graphit / Diamant / Fullerit  (S) 3370 / (U, S) 3370 / > 360	 –196 –210	Sauerstoff / Ozon  –183 –219 / –111 –193	 –188 –220	 –246 –249	
Bor	Kohlenstoff	Stickstoff	Sauerstoff	Fluor	Neon	
27,0 **13** **Al** 0,96 1,5	28,1 **14** **Si** 1,31 1,8	31,0 **15** **P** 1,68 2,1	32,1 **16** **S** 1,66 2,5	35,5 **17** **Cl** 2,08 3,0	40,0 **18** **Ar** 2,52 –	3
Al 330 255	**Si** 450 272	P_{sw} 356 267 / P_{rt} 334 280 / P_4 317 220	S_8 277 205	Cl_2 121 199	**Ar** 0 3437	
 2330 660	 2477 1410	schwarzer Phosphor / roter Phosphor / weißer Phosphor  (U) 550 / (S) 600 / 281 44	 445 120	 –34 –101	 –186 –189	
Aluminium	Silicium	Phosphor	Schwefel	Chlor	Argon	
69,7 **31** **Ga** 0,96 1,6	72,6 **32** **Ge** 1,27 1,8	74,9 **33** **As** 1,57 2,0	79,0 **34** **Se** 1,56 2,4	79,9 **35** **Br** 1,89 2,8	83,8 **36** **Kr** 2,24 –	4
Ga 272 270	**Ge** 372 283	As_{gr} 303 279 / As_4 288 244	Se_{gr} 227 301 / Se_7 205 234	Br_2 112 228	**Kr** 0 3435	
 2403 30	 2830 937	graues Arsen / gelbes Arsen  (S) 616 / (U) 550 200	graues Selen / rotes Selen  685 221 / (U) 155	 59 –7	 –153 –157	
Gallium	Germanium	Arsen	Selen	Brom	Krypton	
114,8 **49** **In** 0,93 1,7	118,7 **50** **Sn** 1,18 1,8	121,8 **51** **Sb** 1,38 1,9	127,6 **52** **Te** 1,44 2,1	126,9 **53** **I** 1,67 2,5	131,3 **54** **Xe** 1,94 –	5
In 243 297	Sn_{ws} 301 300 / Sn_{gr} 303 325	**Sb** 262 312	**Te** 197 324	I_2 107 267	**Xe** 0 3430	
 2070 157	weißes Zinn / graues Zinn  2687 232 / (U) 13	 1635 631	 1390 450	 185 114	 –107 –112	
Indium	Zinn	Antimon	Tellur	Iod	Xenon	
204,4 **81** **Tl** 0,98 1,8	207,2 **82** **Pb** 1,19 1,8	(209) **83** **Bi** 1,17 1,9	(209) **84** **Po** 1,35 2,0	(210) **85** **At** 1,54 2,2	(222) **86** **Rn** 1,72 –	6
Tl 182 306	**Pb** 195 312	**Bi** 207 328	**Po** 146 333	**At** – –	**Rn** 0 –	
 1453 304	 1751 327	 1580 271	 962 254	 335 300	 –62 –71	
Thallium	Blei	Bismut	Polonium	Astat	Radon	
(286) **113** **Nh**	(289) **114** **Fl**	(290) **115** **Mc**	(293) **116** **Lv**	(294) **117** **Ts**	(294) **118** **Og**	7
						
Nihonium	Flerovium	Moscovium	Livermorium	Tenness	Oganesson	

Seite entlang der durchgezogenen Linie ausschneiden.