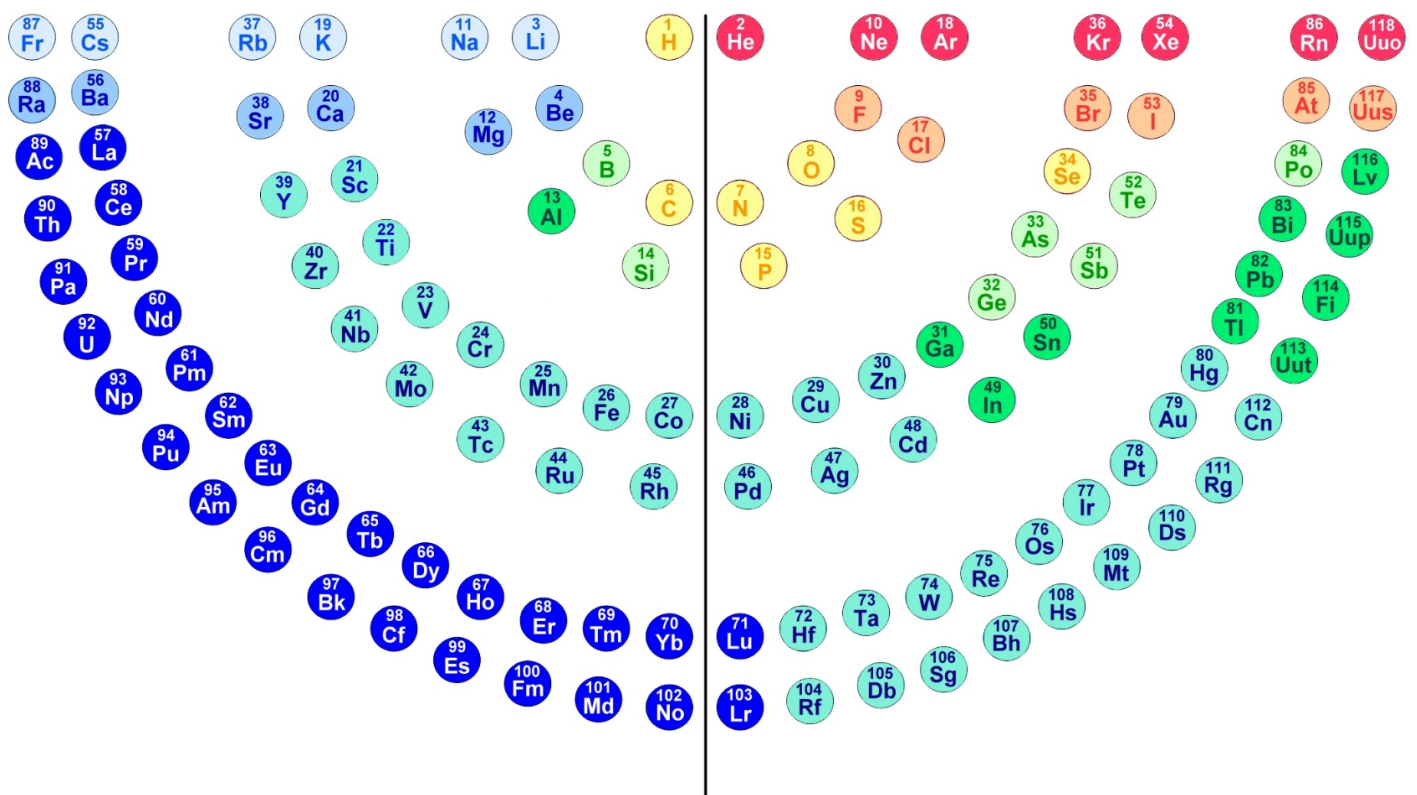


# Die Anordnung der Elemente im Periodensystem

1 H																	2 He														
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne														
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar														
19 K	20 Ca	21 Sc											22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr				
37 Rb	38 Sr	39 Y											40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe				
55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo

Alkalimetalle	Erdalkalimetalle	Lanth./Actinoide	Übergangsmetalle	Metalle	Halbmetalle	Nichtmetalle	Halogene	Edelgase
---------------	------------------	------------------	------------------	---------	-------------	--------------	----------	----------



## Die Anordnung der chemischen Elemente im Periodensystem

Woraus besteht das Universum, woraus besteht die Erde und woraus besteht der Körper des Menschen? Alle sichtbare und unsichtbare Materie wird aus den chemischen Elementen aufgebaut. Diese werden von Chemikern im sog. *Periodensystem*, d.h. einer logisch aufgebauten Anordnung aller Elemente, dargestellt:

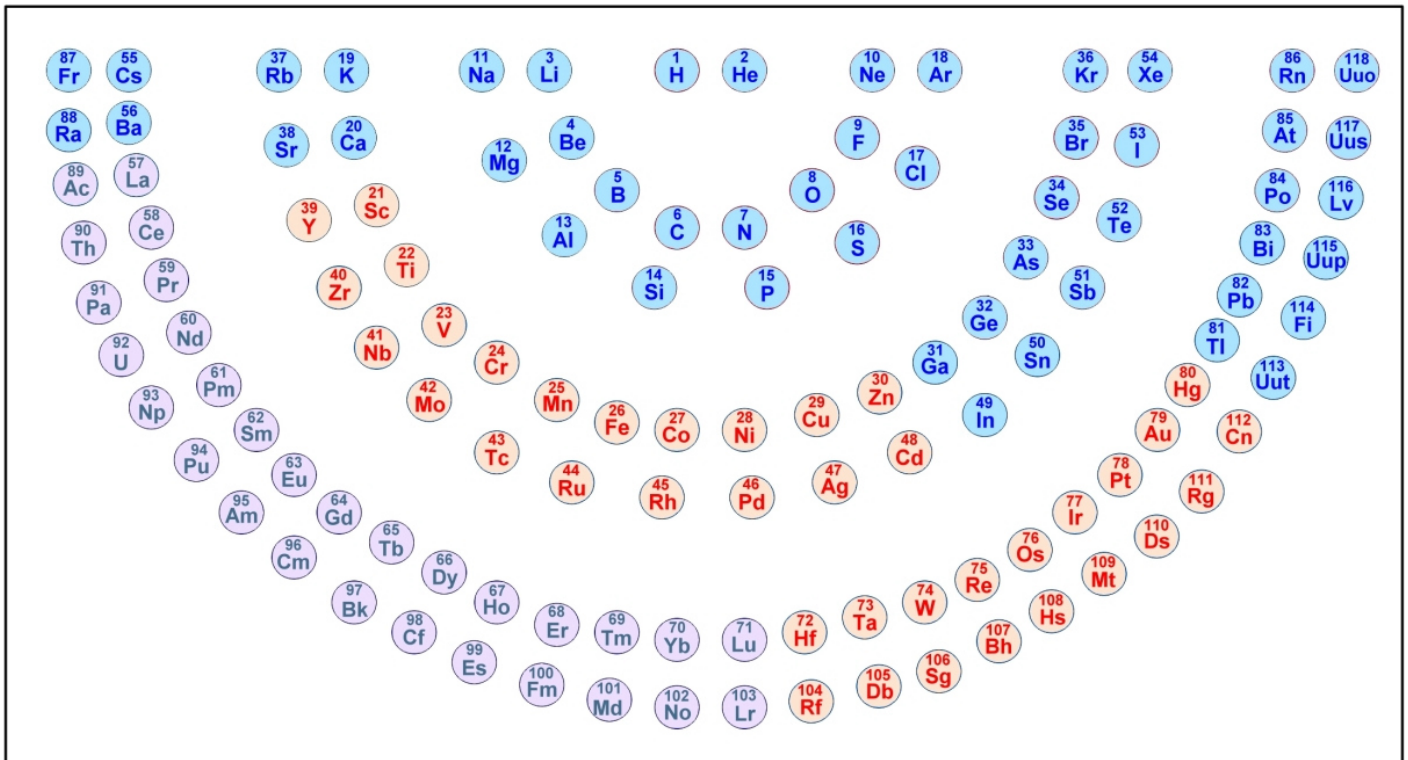
1. Schritt: Die **Reihenfolge** der Elemente wird durch die Anzahl der Protonen im Kern (=Kernladungszahl, =Ordnungszahl) festgelegt. Es entsteht somit zunächst eine lange Elementen-Kette mit insgesamt 118 Elementen. Erstes Element ist Wasserstoff (1 Proton), zweites Element ist Helium (2 Protonen), drittes Element is Lithium (3 Protonen) usw.:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	...
H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	...

2. Schritt: Die **Gruppierung** der Elemente wird durch die Anzahl der Elektronen, und somit durch den Aufbau der Elektronenhülle, bestimmt. Elemente mit ähnlichen stofflichen Eigenschaften werden in Gruppen zusammengefasst. Somit gibt es 7 Zeilen (= Perioden mit den 7 Fundamental-Elektronenschalen K/L/M/N/O/P/Q) mit den **8 Hauptgruppen** (blau), **8 Nebengruppen** (rot) und den **Lanthanoiden/Actinoiden** (lila; 4-8 Untergruppen):

	I	II	III											IV	V	VI	VII	VIII		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII								
1 K	1 H																									2 He									
2 L	3 Li	4 Be																		5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne										
3 M	11 Na	12 Mg																		13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar										
4 N	19 K	20 Ca	21 Sc																		22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5 O	37 Rb	38 Sr	39 Y																		40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6 P	55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn			
7 Q	87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo			

3. Schritt: Die **Zusammenführung** der Elemente erfolgt, wenn alle Elemente mit ähnlichen chemischen und physikalischen Eigenschaften so nahe wie möglich zueinander angeordnet werden. So entsteht automatisch eine vierarmige halbkreisförmige Darstellung:



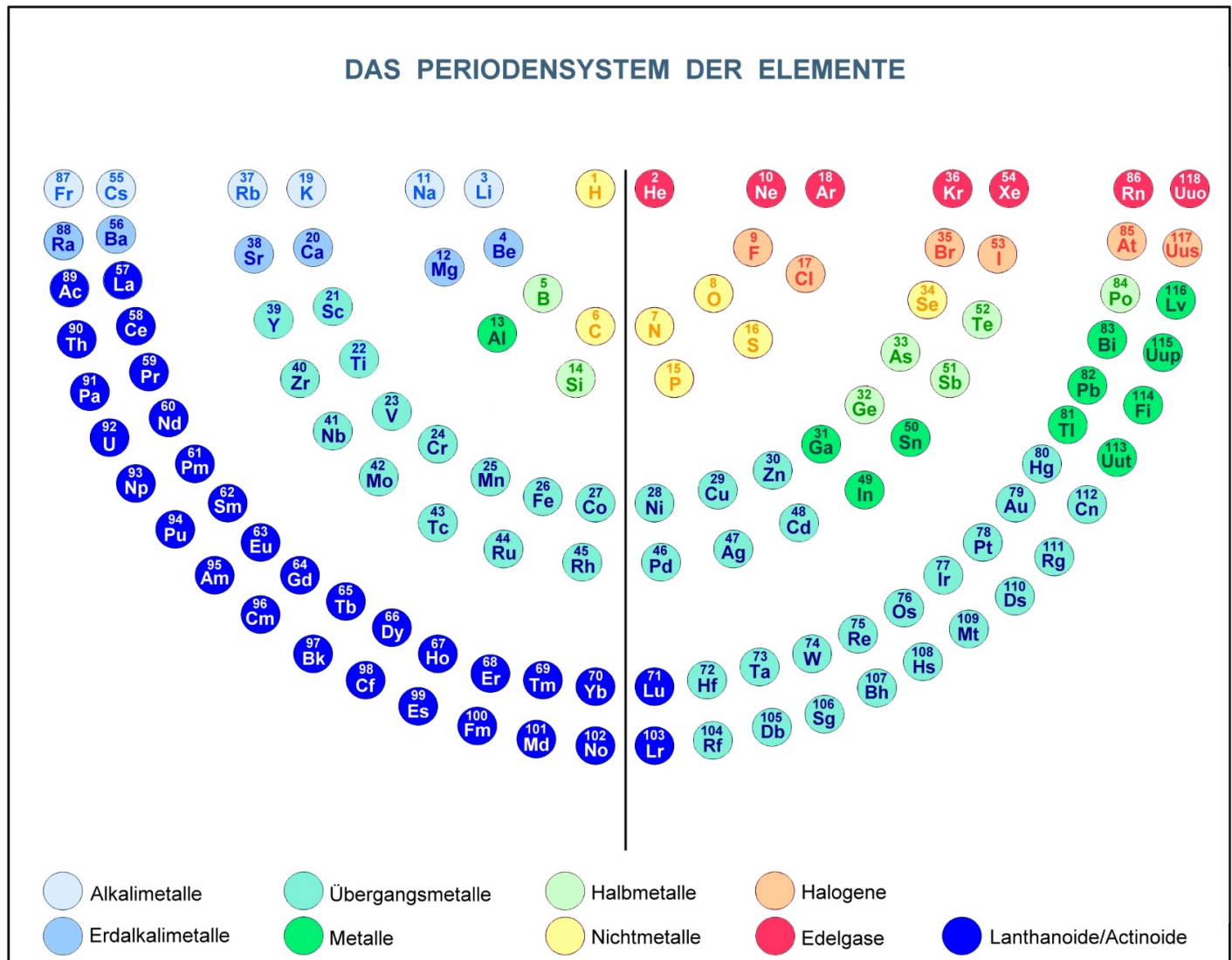
Die nach den drei Schritten entstandene Abbildung erinnert an die Menora, den biblischen siebenarmigen Leuchter. Hinweis: Dies ist aber laut der Bibel nicht der Leuchter der Juden, sondern der Leuchter Gottes, für alle Völker, die den Weg Gottes gehen wollen.

Bei den folgenden Abbildungen erfolgt die farbliche Gruppierung nach den chemischen und physikalischen Eigenschaften der Elemente. Alle Abbildungen dürfen für nicht gewerbliche Zwecke verwendet und veröffentlicht werden.

# Gruppierung der Elemente im Periodensystem

1 H																	2 He														
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne														
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar														
19 K	20 Ca	21 Sc											22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr				
37 Rb	38 Sr	39 Y											40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe				
55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo

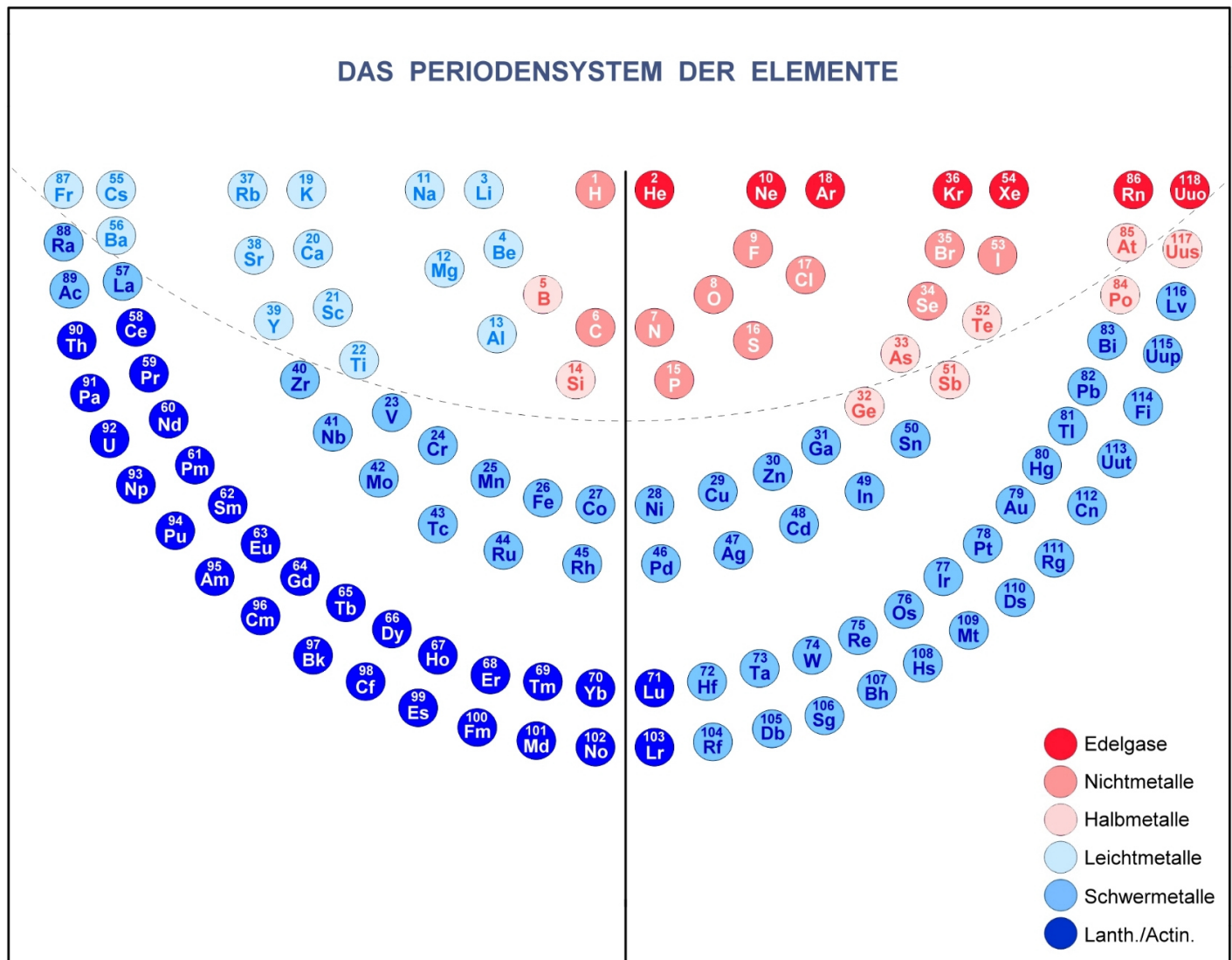
Alkalimetalle	Erdalkalimetalle	Lanth./Actinoide	Übergangsmetalle	Metalle	Halbmetalle	Nichtmetalle	Halogene	Edelgase
---------------	------------------	------------------	------------------	---------	-------------	--------------	----------	----------



# Gruppierung der Elemente nach den metallischen Eigenschaften

1 H																	2 He														
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne														
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar														
19 K	20 Ca	21 Sc											22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr				
37 Rb	38 Sr	39 Y											40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe				
55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo

Lanthan./Actinoide	Schwermetalle	Leichtmetalle	Halbmetalle	Nichtmetalle	Edelgase
--------------------	---------------	---------------	-------------	--------------	----------



# Die Schalenbesetzung der Elemente - Elektronenkonfiguration

		DAS PERIODENSYSTEM DER ELEMENTE																																	
		1	2	3											4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
		I	II	III											IV	V	VI	VII	VIII		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII							
		A	A	B											B	B	B	B	B		B	B	B	A	A	A	A	A	A	A					
		s	d	f										d										p											
K	1	1																	2																
		H																	He																
L	2	3	4											5	6	7	8	9																	
		Li	Be											B	C	N	O	F																	
M	3	11	12											13	14	15	16	17	18																
		Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar																
N	4	19	20	21											22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36						
		K	Ca	Sc											Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr						
O	5	37	38	39											40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54						
		Rb	Sr	Y											Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe						
P	6	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86		
		Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn		
Q	7	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118		
		Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo		

Alkalimetalle	Erdalkalimetalle	Lanthanoide / Actinoide	Übergangsmetalle	Metalle	Halbmetalle	Nichtmetalle	Halogene	Edelgase
---------------	------------------	-------------------------	------------------	---------	-------------	--------------	----------	----------

K (2 Elemente)	L (8 Elemente)	M (8 Elemente)	N (18 Elemente)	O (18 Elemente)	P (32 Elemente)	Q (32 Elemente)
1s	2s, 2p	3s, 3p	4s, 3d, 4p	5s, 4d, 5p	6s, 4f, 5d, 6p	7s, 5f, 6d, 7p...
$2 \times 1^2 = 2 e^-$	$2 \times 2^2 = 8 e^-$	$2 \times 3^2 = 18 e^-$	$2 \times 4^2 = 32 e^-$	$2 \times 5^2 = 50 e^-$	$2 \times 6^2 = 72 e^-$	$2 \times 7^2 = 98 e^-$

Atom-Orbitale	$s = 2 \text{ Elektronen } (e^-)$	$p = 6 e^-$	$d = 10 e^-$	$f = 14 e^-$
	1. und 2. Hauptgruppe (IA, IIA)	3. bis 8. Hauptgruppe (IIIA – VIIIA)	8 (bzw. 10) Nebengruppen (IB – VIIIB)	Lanthanoide / Actinoide

		I	II	III											IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII																																				
1	K	1s	2																	2	2	2																																									
		H	He																																																												
2	L	2s	4																																																												
		Li	Be																																																												
3	M	3s	12																																																												
		Na	Mg																																																												
4	N	4s	2																																																												
		K	Ca	Sc																																																											
5	O	5s	18																																																												
		Rb	Sr	Y																																																											
6	P	6s	2																																																												
		Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg																																				
7	Q	7s	2																																																												
		Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo																														
		1 + 12	32										36										1 + 36																																								
118																																118																															

<span style="color: red;">●</span> Edelgase	<span style="color: orange;">●</span> Halbmetalle	<span style="color: blue;">●</span> Schwermetalle
<span style="color: lightorange;">●</span> Nichtmetalle	<span style="color: lightblue;">●</span> Leichtmetalle	<span style="color: darkblue;">●</span> Lanthan./Actinoide