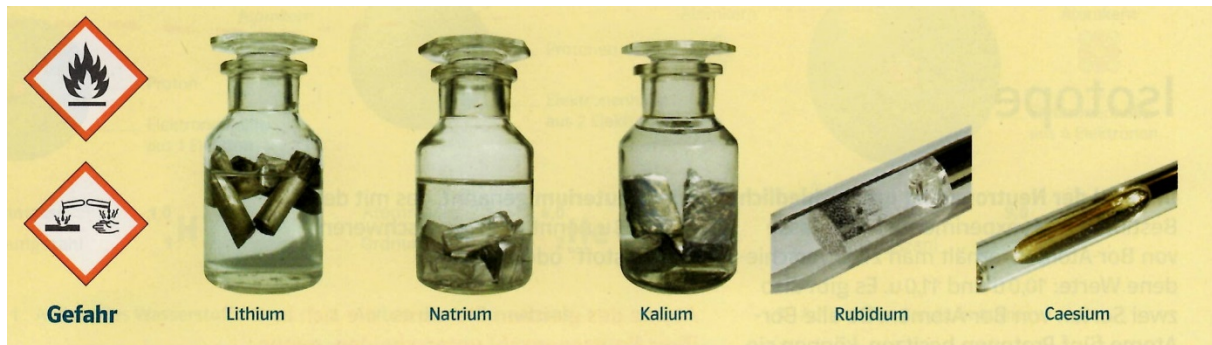


Folgende Aufgaben erledigen:

1. Überprüfe deine Steckbriefe mit Hilfe der folgenden Informationen (Texte und Tabelle)
2. Lese Seite 188 und 189 durch und bearbeite Aufgabe 2 bis 4 von S.189 (schriftlich in die Mappe).

S. 188:



1 Die Alkalimetalle (Die Gefahrenpiktogramme und das Signalwort links kennzeichnen die Gefahren beim Umgang mit Alkalimetallen.)

Die Alkalimetalle

Metalle mit besonderen Eigenschaften

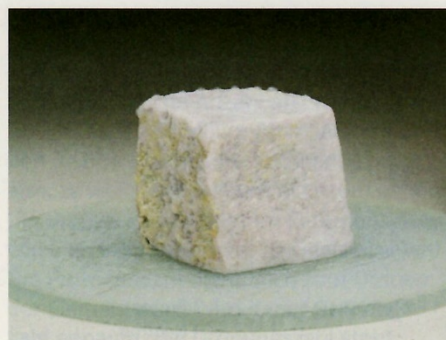
Die Metalle **Lithium**, **Natrium** und **Kalium** finden wir in unserem Alltag nicht als Elemente, sondern nur in Verbindungen. Dies hängt mit ihren außergewöhnlichen Eigenschaften zusammen. Auf den Chemikalienflaschen fallen die Gefahrenpiktogramme „Flamme“ und „Ätzwirkung“ auf ($\geq B1$). Dies deutet darauf hin, dass die Elemente sehr reaktionsfreudig sind. Bei Kontakt mit Luft bildet sich an der Oberfläche von Lithium, Natrium und Kalium rasch eine matte, zum Teil krustenartige Schicht ($\geq B2$). Deshalb werden sie in Paraffinöl aufbewahrt. Schneidet man die Stoffe mit einem Messer, gelingt dies bei Kalium und Natrium besonders leicht, bei Lithium dagegen schwerer.

Alle frischen Schnittstellen zeigen einen metallischen Glanz ($\geq B3$). An den Schnittflächen kann die elektrische Leitfähigkeit nachgewiesen werden ($\geq V1$).

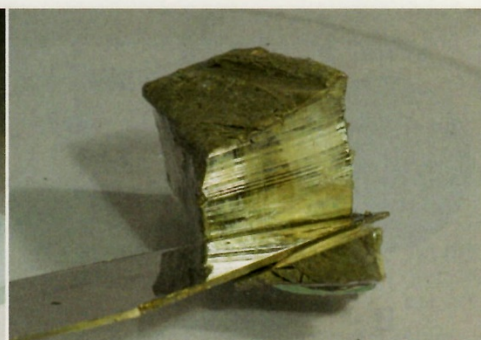
Aufgrund ihrer Eigenschaften gehören Natrium, Kalium und Lithium zur Stoffgruppe der Metalle. Im Gegensatz zu den bisher behandelten Metallen besitzen diese Metalle jedoch niedrige Schmelztemperaturen ($\geq B5$). Kalium schmilzt bereits bei 63°C und Natrium bei 98°C . Die Dichten von Lithium, Natrium und Kalium sind geringer als die von Wasser ($\rho_{\text{Wasser}} 1\text{g/cm}^3$). Die Metalle schwimmen daher auf Wasser.

Reaktion mit Wasser

Gibt man ein kleines Stück Natrium auf Wasser, bildet sich eine Kugel, die sich



2 Natriumstück an der Luft



3 Natrium glänzt metallisch.

zischend auf der Wasseroberfläche hin- und herbewegt und schließlich verschwindet. Eine chemische Reaktion findet statt. Bei dieser Reaktion des Metalls mit dem Wasser entsteht Wasserstoff. Gibt man das Natriumstück auf ein Filterpapier, das auf der Wasseroberfläche schwimmt, so entzündet sich der Wasserstoff. Mit Teilen des Natriums verbrennt der Wasserstoff leuchtend gelb ($\triangleright$ B 4). Lithium und Kalium reagieren mit Wasser ähnlich wie Natrium. Lithium verbrennt mit einer roten Flamme, Kalium mit einer schwach violetten.

Die Elementfamilie der Alkalimetalle

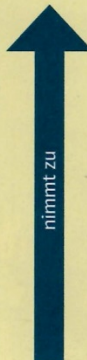
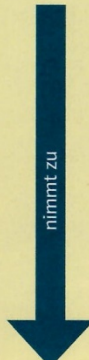
Die Elemente Lithium, Natrium und Kalium haben ähnliche Eigenschaften. Deshalb fasst man sie in einer Elementfamilie zusammen, den **Alkalimetallen**. Die Elemente **Rubidium** und **Caesium** gehören ebenfalls zu den Alkalimetallen ($\triangleright$ B 1). Sie werden in Glasampullen eingeschlossen, da sie noch reaktionsfreudiger sind als Kalium und sich bereits an der Luft entzünden. Die Alkalimetalle stehen im Periodensystem der Elemente in der ersten Hauptgruppe.

Elemente mit ähnlichen Eigenschaften bilden eine Elementfamilie.

Lithium, Natrium, Kalium, Rubidium und Caesium stehen in der ersten Hauptgruppe und bilden die Elementfamilie der Alkalimetalle.



4 Natrium auf Filterpapier in Wasser

Name (Symbol)	Schmelztemperatur (°C)	Dichte (g/cm³)	Härte	Heftigkeit der Reaktion mit Wasser
Lithium (Li)	180	0,53	nimmt zu 	nimmt zu 
Natrium (Na)	98	0,97		
Kalium (K)	63	0,86		
Rubidium (Rb)	39	1,53		
Caesium (Cs)	28	1,88		

5 Eigenschaften der Alkalimetalle im Vergleich

AUFGABEN

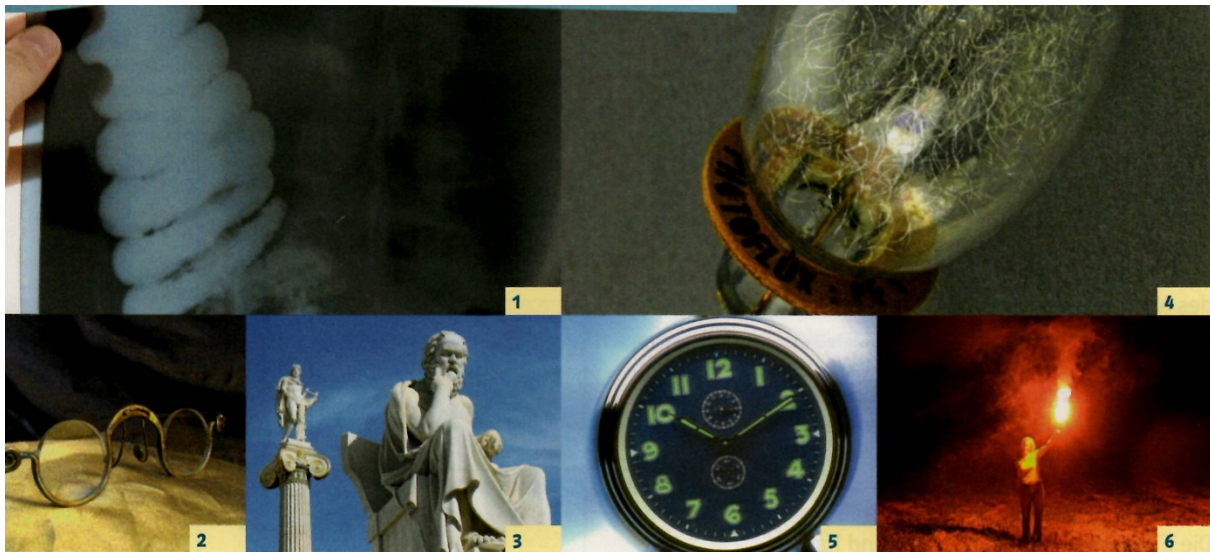
- Zähle die Elemente auf, die zur Gruppe der Alkalimetalle gehören. Beginne mit dem Element, das am heftigsten mit Wasser reagiert ($\triangleright$ B 5).
- Zähle Eigenschaften von Natrium auf, die darauf hindeuten, dass es sich bei Natrium um ein Metall handelt.
- Erläutere, warum Lithium, Natrium und Kalium auf Wasser schwimmen.
- Beschreibe, in welchen Eigenschaften sich Natrium von den bisher behandelten Metallen unterscheidet.
- Wird Natrium auf Wasser gegeben, so entzündet es sich nur, wenn es auf einem schwimmenden Filterpapier liegt. Erkläre.

VERSUCHE

- ¹ An der frischen Schnittfläche eines Stücks Natrium wird die elektrische Leitfähigkeit überprüft.
- ¹ ! Eine große, runde Glaswanne wird zur Hälfte mit Wasser und etwas Spülmittel gefüllt. Auf die Wasseroberfläche gibt man zunächst ein etwa linsengroßes, entrindetes Stück Natrium, anschließend ein gleich großes Stück Lithium. Man wiederholt den Versuch mit Natrium und Lithium auf einem schwimmenden Rundfilter. (Schutzbrille! Schutzscheibe!)

3. Lese die folgenden Texte (S.190, S.192 und S. 193) und bearbeite Aufgabe 1 und 3 von Seite 193.

S. 190



Die Erdalkalimetalle – eine Elementfamilie

Barium (> B1)

Barium hat seinen Namen vom griechischen Wort „barys“ (schwer), da es eine hohe Dichte hat. Barium ist ein sehr reaktionsfreudiges Metall und kommt daher in der Natur nur in Verbindungen vor. Diese Verbindungen erzeugen eine grüne Flammenfärbung und werden daher in Feuerwerkskörpern eingesetzt. Mit Wasser gemischt dienen Barium-Verbindungen auch als Kontrastmittel beim Röntgen.

Beryllium (> B2)

Beryllium wird aus dem Mineral Beryll gewonnen. Da man im Mittelalter Linsen aus diesem Mineral geschliffen hat, leitet sich auch das Wort Brille davon ab. Weil Beryllium giftig und sehr teuer ist, wird es kaum noch verwendet. Man findet es noch als Bestandteil von Legierungen in hochwertigen Werkzeugen und Metallfedern.

Calcium (> B3)

Calcium hat seinen Namen vom lateinischen Wort „calx“ (Kalkstein). Reines Calcium glänzt silbrig, überzieht sich jedoch an der Luft mit einem matten, grauen Belag. Calcium ist eines der häufigsten Elemente der Erdkruste. Es kommt jedoch in der Natur nur in Verbindungen vor, z.B. in Marmor, Gips oder Kalkstein. Auch in Knochen sind Calcium-Verbindungen enthalten.

Magnesium (> B4)

Magnesium-Verbindungen sind in der Natur weit verbreitet. Reines Magnesium verbrennt mit weißem, sehr hellem Licht und wurde daher als Blitzpulver oder in Blitzlichtbirnen beim Fotografieren verwendet. Aufgrund der geringen Dichte von Magnesium werden Magnesium-Legierungen im Flugzeugbau und Fahrzeugbau verwendet.

Radium (> B5)

Der Name Radium stammt aus dem Lateinischen und bedeutet „das Strahlende“. Radium ist ein radioaktives Element. Bevor die Gefährlichkeit von Radium in den 1920er-Jahren erkannt wurde, kam Radium auf den Zifferblättern von Uhren zum Einsatz. Diese leuchteten dann im Dunkeln. Heute gibt es kaum noch Verwendung für Radium im Alltag.

Strontium (> B6)

Strontium hat seinen Namen vom westschottischen Dorf Strontian, wo 1787 ein strontiumhaltiges Mineral entdeckt wurde. Auch Strontium ist sehr reaktiv und kommt deshalb in der Natur nur in Verbindungen vor. Da diese Verbindungen eine rote Flammenfärbung hervorrufen, werden sie oft in Feuerwerkskörpern und Signallraketen eingesetzt.

Flammenfärbung

Welche Stoffe erzeugen das Farbenspiel eines Feuerwerks?

1 Alkali- und Erdalkalimetalle erzeugen Farben

Material

Schutzbrille, Gasbrenner, 5 Uhrgläser, Spatellöffel, Magnesia-Stäbchen, Lithiumchlorid, Natriumchlorid, Kaliumchlorid, Rubidiumchlorid, Calciumchlorid, verdünnte Salzsäure

Versuchsanleitung

- Gib eine kleine Probe von einem der fünf Stoffe auf ein Uhrglas und benetze sie mit einigen Tropfen verdünnter Salzsäure. Glühe ein Magnesia-Stäbchen in der rauschenden Flamme aus (> B 2a). Tauche es dann in die angefeuchtete Probe (> B 2b). Halte das Magnesia-Stäbchen mit der Probe in die Brennerflamme (> B 2c). Beobachte die Flamme.
- Lass das Magnesia-Stäbchen abkühlen. Brich dann das verwendete Stück ab und wiederhole den Versuch mit den übrigen Proben.

Aufgabe

- Erstelle eine Tabelle mit den Stoffen, den jeweiligen Elementfamilien und der Flammenfärbung.

2 Alltagsprodukten auf der Spur

Material

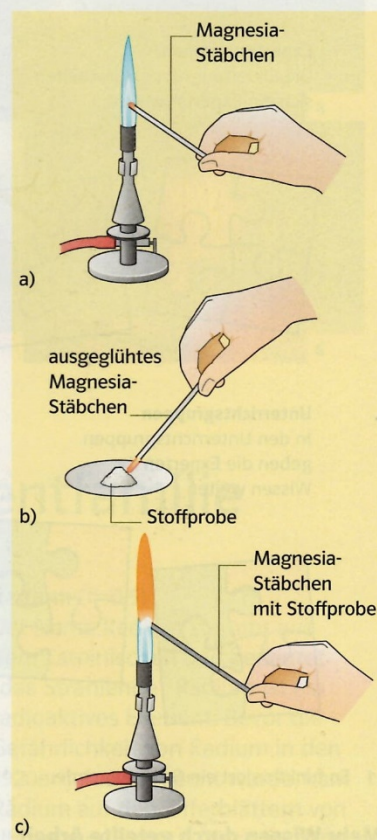
Schutzbrille, Gasbrenner, 5 Uhrgläser, Spatellöffel, Magnesia-Stäbchen, Backpulver, Waschmittel, Schmierseife, Kernseife, Brausepulver, Mineralwasser, destilliertes Wasser

Versuchsanleitung

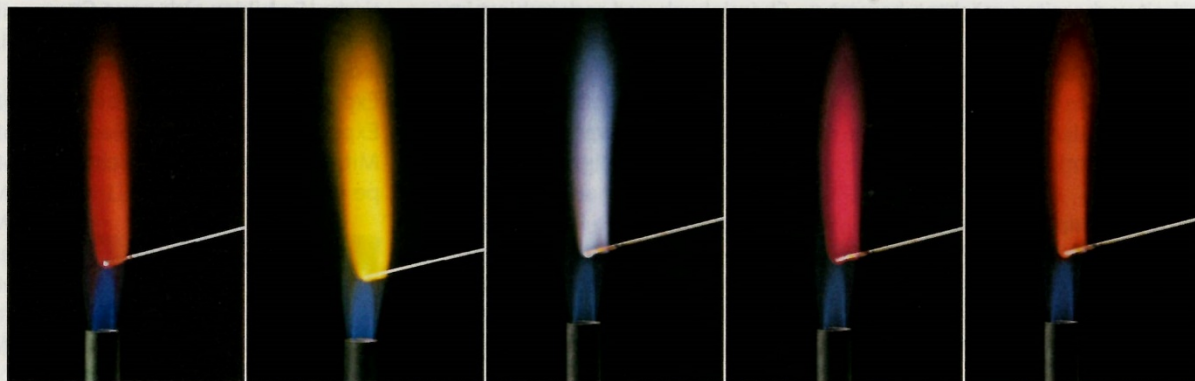
Gib eine kleine Portion eines Stoffes auf ein Uhrglas und benetze den Stoff mit Wasser. Tauche dann ein gut ausgeglühtes Magnesia-Stäbchen in die Probe und verfähre weiter wie in Versuch 1. Wiederhole den Versuch mit den übrigen Proben.

Aufgabe

- Formuliere aufgrund deiner Beobachtungen eine Vermutung über die Inhaltsstoffe der einzelnen Produkte.



2 Flammenfärbung



1 Flammenfarben der Alkalimetalle Lithium, Natrium, Kalium und Rubidium sowie des Erdalkalimetalls Calcium



1 Feuerwerk



2 Feuerwerksraketen



3 Aufbau eines Feuerwerkskörpers

Feuerwerk

Faszinierend und gefährlich

Bereits um das Jahr 1050 n. Chr. berichteten China-Reisende, dass dort bei Festlichkeiten fliegende Feuer und Knallballons gezündet wurden. In Europa tauchten Feuerwerkskörper im 13. Jahrhundert auf. Ab dem 18. Jahrhundert gab es an den Königshäusern kaum ein Fest ohne Feuerwerk. Manchmal kam es auch zu schrecklichen Katastrophen. Beim Frühlingsfest 1748 in Paris stritten sich französische und italienische Feuerwerker darum, wer zuerst zünden durfte. Beide zündeten zur gleichen Zeit – und alles explodierte. 40 Zuschauer starben und über 300 wurden verletzt. Auch heute führt das Abbrennen von Feuerwerkskörpern immer wieder zu erheblichen Verletzungen. Einerseits wird häufig die Gebrauchsanweisung nicht befolgt, andererseits wird in manchen Fällen nicht zugelassenes Feuerwerk verwendet.

Feuerwerk und Farben

An Silvester und bei Festen sind Feuerwerke sehr beliebt. Beim Abbrennen eines Feuerwerks beeindrucken besonders die farbigen Lichteffekte am dunklen Himmel (► B1). Die Farben des Feuerwerks werden auf verschiedene Weise erzeugt.

Grell-weißes Licht entsteht beim Verbrennen von Magnesium. Verbindungen von Calcium, Strontium und Lithium leuchten in verschiedenen Rottönen. Natrium-Verbindungen erzeugen ein gelbes, Kalium-Verbindungen ein violettes und Barium-Verbindungen ein grünes Licht. Wenn man eine Rakete an der Zündschnur zündet, brennt zunächst der Treibsatz ab, der die Rakete in die Luft steigen lässt. Danach werden im Feuerwerkskörper die sogenannten Leuchtsterne gezündet (► B3). Diese erzeugen verschiedenfarbige Funken, die durch Sprengsätze weiträumig am Himmel verteilt werden. Eingebaute Knallsätze erzeugen zum Teil heftige Knallgeräusche.

AUFGABEN

- 1 Ordne die im Text erwähnten Elemente passenden Elementfamilien zu.
- 2 Beschreibe den Aufbau einer Feuerwerksrakete mit grünen Funken.
- 3 Das Aufsteigen einer Feuerwerksrakete kann mit dem Rückstoß-Prinzip erklärt werden. Erkläre den Vorgang.

4. Bearbeite Aufgabe 7 bis 12 vom folgenden Arbeitsblatt AB-11.

Halogene

- Die Halogene stehen in der _____ Hauptgruppe im PSE und haben _____ Elektronen auf der äußersten Elektronenschale.
- Wie heißen die vier Halogene?

- Was bedeuten die Namen der vier Halogene?

Name des Halogens	Bedeutung des Namens

- Warum kommen die Halogene in der Natur nur in Form ihrer Verbindungen vor?

- Ordne die Halogene nach ihrer Reaktionsfreudigkeit.

reaktionsträge		reaktionsfreudig	

- Vervollständige die folgende Tabelle:

Halogen	Aggregatzustand (bei 20 °C)	Farbe

Alkalimetalle

- Die Alkalimetalle stehen in der _____ Hauptgruppe im PSE und haben _____ Elektron auf der äußersten Elektronenschale.
- Wie heißen die ersten vier Alkalimetalle?

- Warum kommen die Alkalimetalle in der Natur nur in Form ihrer Verbindungen vor?

- Ordne die Alkalimetalle nach ihrer Reaktionsfreudigkeit.

reaktionsträge		reaktionsfreudig	

- Vervollständige die folgende Tabelle:

Alkalimetalle	Farbe der Flammenfärbung
	rot
	gelb
	blass violett
	rotviolett

- Was passiert, wenn man ein Alkalimetall in Wasser wirft? Formuliere einen vollständigen Satz und eine Reaktionsgleichung.

Tabelle zur Chemie; wichtige Daten der Elemente

Tabellen zur Chemie

Elemente		OZ	Atom- masse in u	Dichte ¹⁾ in $\frac{g}{cm^3}$ (Gase: $\frac{g}{l}$)	Schmelz- temperatur in °C	Siede- temperatur in °C
Name	Symbol					
Actinium	Ac	89	(227)	10,1	1050	–
Aluminium	Al	13	26,9815	2,70	660	≈ 2300
Americium	Am	95	(243)	11,7	827	2610
Antimon (Stibium)	Sb	51	121,75	6,68	630	1640
Argon	Ar	18	39,948	1,784	–189	–186
Arsen	As	33	74,9216	5,73	817p	633s
Barium	Ba	56	137,34	3,7	717	1640
Beryllium	Be	4	9,0122	1,86	1278	2970
Bismut (Bismutum)	Bi	83	208,980	9,80	271	1560
Blei (Plumbum)	Pb	82	207,2	11,4	327	1750
Bor	B	5	10,81	2,34	≈ 2000	≈ 2500
Brom	Br	35	79,904	3,14	–7	58
Cadmium	Cd	48	112,40	8,64	321	767
Caesium	Cs	55	132,905	1,90	29	690
Calcium	Ca	20	40,08	1,55	845	1440
Cer	Ce	58	140,12	6,8	800	3600
Chlor	Cl	17	35,453	3,214	–102	–34
Chrom	Cr	24	51,996	7,19	≈ 1900	≈ 2500
Cobalt	Co	27	58,9332	8,83	1490	3100
Dysprosium	Dy	66	162,50	8,54	1407	≈ 2600
Eisen (Ferrum)	Fe	26	55,847	7,86	1537	2730
Erbium	Er	68	167,26	9,05	1497	2900
Europium	Eu	63	151,96	5,26	826	1439
Fluor	F	9	18,9984	1,70	–220	–188
Gadolinium	Gd	64	157,25	7,90	1312	3000
Gallium	Ga	31	69,72	6,0	30	2340
Germanium	Ge	32	72,59	5,36	960	≈ 2700
Gold (Aurum)	Au	79	196,967	19,3	1063	2700
Hafnium	Hf	72	178,49	13,3	2220	> 3000
Helium	He	2	4,0026	0,178	–272p	–269
Holmium	Ho	67	164,930	8,80	1461	≈ 2600
Indium	In	49	114,82	7,31	156	2000
Iod	I	53	126,9044	4,94	114	184
Iridium	Ir	77	192,2	22,6	2454	> 4500
Kalium	K	19	39,102	0,86	64	760
Kohlenstoff (Carboneum)	C	6	12,0115	2)	> 3500s	≈ 4000
Krypton	Kr	36	83,80	3,708	–157	–153
Kupfer (Cuprum)	Cu	29	63,546	8,93	1083	2350
Lanthan	La	57	138,91	6,1	920	4515
Lithium	Li	3	6,941	0,53	180	1335
Lutetium	Lu	71	174,97	9,84	1652	3327
Magnesium	Mg	12	24,305	1,74	650	1105
Mangan	Mn	25	54,9380	7,3	1220	2150
Molybdän	Mo	42	95,94	10,2	2620	≈ 5000
Natrium	Na	11	22,9898	0,97	98	883
Neodym	Nd	60	144,24	7,0	1024	3300
Neon	Ne	10	20,179	0,90	–249	–246

Elemente		OZ	Atom- masse in u	Dichte ¹⁾ in $\frac{g}{cm^3}$ (Gase: $\frac{g}{l}$)	Schmelz- temperatur in °C	Siede- temperatur in °C
Name	Symbol					
Neptunium	Np	93	(237)	19,5	–	–
Nickel	Ni	28	58,70	8,90	1453	≈ 2800
Niob	Nb	41	92,906	8,5	2468	≈ 3700
Osmium	Os	76	190,2	22,5	≈ 2600	≈ 5500
Palladium	Pd	46	106,4	12,0	1555	3380
Phosphor	P	15	30,9738	3)	44 ⁴⁾	285 ⁴⁾
Platin	Pt	78	195,09	21,45	1770	3300
Plutonium	Pu	94	(244)	19,7	640	3200
Polonium	Po	84	(209)	9,32	254	962
Praseodym	Pr	59	140,907	6,7	935	≈ 3300
Quecksilber (Hydrargyrum)	Hg	80	200,59	13,55	–39	357
Radium	Ra	88	226,05	≈ 6	≈ 700	1140
Radon	Rn	86	(222)	9,96	–71	–62
Rhenium	Re	75	186,2	20,9	3170	≈ 5900
Rhodium	Rh	45	102,905	12,4	1966	4500
Rubidium	Rb	37	85,47	1,53	39	690
Rhutenium	Ru	44	101,07	12,4	2400	≈ 4500
Samarium	Sm	62	150,35	7,5	1072	≈ 1900
Sauerstoff (Oxygenium)	O	8	15,9994	1,429	–219	–183
Scandium	Sc	21	44,956	3,0	1540	2730
Schwefel (Sulfur)	S	16	32,06	2,0	119	444
Selen	Se	34	78,96	4,8	220	688
Silber (Argentum)	Ag	47	107,870	10,5	960	2150
Silicium	Si	14	28,086	2,4	1410	2630
Stickstoff (Nitrogenium)	N	7	14,0067	1,251	–210	–196
Strontium	Sr	38	87,62	2,6	757	1365
Tantal	Ta	73	180,948	16,7	2990	> 5000
Technetium*	Tc	43	(97)	11,5	2140	–
Tellur	Te	52	127,60	6,2	450	990
Terbium	Tb	65	158,924	8,3	1350	≈ 2800
Thallium	Tl	81	204,37	11,85	303	1457
Thorium	Th	90	232,038	11,7	≈ 1800	≈ 3600
Thulium	Tm	69	168,934	9,33	1545	1727
Titan	Ti	22	47,90	4,51	≈ 1700	3260
Uran	U	92	238,029	19,1	1133	≈ 3600
Vanadium	V	23	50,9414	6,1	≈ 1800	> 3000
Wasserstoff (Hydrogenium)	H	1	1,00797	0,0899	–259	–253
Wolfram	W	74	183,85	19,30	3410	5400
Xenon	Xe	54	131,30	5,89	–112	–108
Ytterbium	Yb	70	173,04	6,5	8,25	1427
Yttrium	Y	39	88,905	4,5	1490	2927
Zink	Zn	30	65,38	7,2	420	910
Zinn (Stannum)	Sn	50	118,69	7,3	232	≈ 2400
Zirkonium	Zr	40	91,22	6,5	1860	≈ 3600

* künstlich gewonnenes Element, OZ Ordnungszahl, (243) Eine eingeklammerte Zahl gibt die Nukleonenzahl des langlebigsten Isotops des Elements an.
 – Werte sind nicht bekannt, ≈ Wert sehr ungenau, p unter Druck, s sublimiert, 1) Bei gasförmigen Elementen wird die Dichte kursiv gedruckt angegeben.
 Sie gilt für 0 °C und 1013 hPa. 2) Graphit: 2,25, Diamant: 3,51, 3) weißer P: 1,83, roter P: 2,2, 4) weißer P

Viel Erfolg. Solltest du Fragen haben, kannst du mir eine E-Mail oder eine Whatsapp schicken.

Viele Grüße Christiane Schulte