



1. Chemundo - Karten & Chemie

Chemundo ist ein Kartenspiel für 2 bis 5 Spieler von ca. 9-99 Jahren.
Das Spiel aus der Welt der Chemie verbindet:

- einfache anorganische & organische chemische Grundlagen mit der
- Systematik & Strategie klassischer Kartenspiele und
- jede Menge Spiel, Spaß und Spannung...

...und dies funktioniert vom Prinzip her wie folgt:

Anstelle der klassischen Spielkarten-Reihen wie Kreuz, Pik, Herz und Karo gibt es **2x5** chemische Reihen und Stoffklassen.

Dies sind für den anorganisch-chemischen (AC) Kartensatz 5x8 Karten mit **Natrium-, Magnesium-, Calcium- und Aluminium-Salzen und Säuren** und für den organisch-chemischen (OC) Kartensatz weitere 5x8 Karten mit den n-C₁ bis n-C₈-Vertretern der homologen Reihen der aliphatischen **Alkane, Alkohole, Alkanale (Aldehyde), Alkansäuren (Carbonsäuren) und Chloralkane.**

Ferner liefern 21 Aktionskarten mit Gefahrstoff-Symbolen und Gebotsschildern wertvolle Hintergrundinformationen zur Sicherheit im Labor, sind strategische Hilfsmitteln im Spiel und liefern jede Menge Spass und Action.

Insgesamt beinhaltet die stabile Klarsicht-Polypropylen-Box zu Chemundo

- 40 Karten mit anorganischen Verbindungen (AC-Karten)
- 40 Karten mit organischen Verbindungen (OC-Karten)
- 21 Aktionskarten
- 6 Joker
- 1 Leerkarte
- 2 Deckkarten mit allgemeinen Informationen und einem
- Begleitheft (24 S.) mit einer Kurzfassung der Spielregeln in Deutsch und Englisch

2. Die Chemie (und die schrittweise Annäherung zum *chemischen* Spiel)

Was kann man mit Chemundo eigentlich spielend lernen und erfahren?

- Anorganisch-chemische Grundlagen, z. B. Symbole und Namen wichtiger chemischer Elemente, Aufbau von Salzen aus Ionen und ihre Benennung, Säuren, Basen und die Wertigkeit von Ionen, Stöchiometrie.
- Organisch-chemische Grundlagen, homologe Reihen, Nomenklatur, Molekülaufbau und Formeln in 2- und 3D; funktionelle Gruppen (Substituenten)
- Gefahrstoffsymbole und vieles andere mehr...

Für den Anfänger in Sachen Chemie mag dies alles anfangs noch kompliziert aussehen.

Deshalb empfiehlt es sich die Spielregeln zunächst eher großzügig auszulegen und sich an Farben, Zahlen und Symbolen zu orientieren.

Doch Schritt für Schritt werden dann aus den roten Karten die Natrium-Salze oder die Alkohol-Karten. Mit etwas Übung können dann bald alle chemischen Komponenten bzw. Komponenten-Karten richtig beschrieben werden.

Anmerkung:

Organische Komponenten oder organische Moleküle werden auch *Verbindungen* genannt, da die einzelnen Atome über *Elektronenpaarbindungen*, sogenannte *kovalente* Bindungen, zu Molekülen verbunden sind. Allgemein hat C, das Kohlenstoffatom bei den Alkanen 4 kovalente Einfach-Bindungen mit anderen C- oder H-Atomen. Anstelle von 2 Einfachbindungen kann der Kohlenstoff z. B. zum Sauerstoff aber auch eine Doppelbindung haben. Beispiel: Alkansäuren mit einer C=O -Doppelbindung.

Einfacher ist es natürlich, wenn ein Mitspieler chemisch schon etwas vorbelastet ist und die Chemie anfänglich erläutern kann.

Das nachfolgende Schema soll am Beispiel des **AC**-Kartensatzes aufzeigen, wie sich der Einstieg zu Chemundo gestalten könnte:

Schritt 1:
(Einführung)

Auswahl von 40 AC-Karten und 21 Aktionskarten (ohne Joker), Durchsprache der Karten und zunächst offenes Spiel mit Hilfe der Nomenklatur-Tabellen



Schritt 2:
(Orientierungsstufe)

Spiel verdeckt, d. h. jeder spielt für sich und orientiert sich an Zahlen, Farben und Symbolen wie Na^+ , Cl^- . Gegenseitige Hilfestellung bei der Benennung der Karten



Schritt 3:
(Lernstufe)

Richtige Benennung der AC-Komponenten inkl. Strafkarte bei falschem Ansagen oder bei Nennung von Farben oder Zahlen, d. h. Spiel streng nach Spielregeln;



Schritt 4:
(Profi-Stufe)

Die Spieler beherrschen die Nomenklatur der Karten und strategische Überlegungen stehen im Vordergrund. Angesagt werden deshalb nur noch die Wechsel der Kationen-Gruppen („Farbwechsel“)

Ganz analog könnte dann der Einstieg mit dem OC-Blatt aussehen. Hierbei kann man sich bei den C- bzw. Kohlenstoff-Verbindungen anfänglich auch wieder an den Zahlen und Farben orientieren, ohne gleich die richtige Nomenklatur ansagen zu müssen. Beispiel: „Hier kann man nur eine grüne C-Karte oder eine C-6-Karte ablegen“

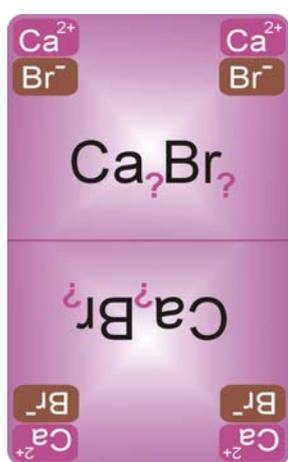
Ziel ist jedoch nur noch mit chemischen Begriffen zu kommunizieren.

Z. B.: „Ich wechsele auf Alkohole“...und die Nennung der Farbe **rot**, „ich wechsele auf rot“, würde zum Ziehen einer Strafkarte führen.

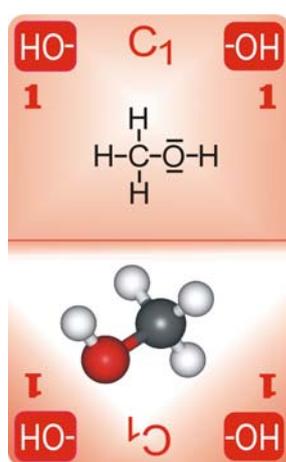
3. Die Karten

Im Spiel gibt es 4 Arten von Spielkarten, nämlich AC-Karten, OC-Karten, Aktionskarten sowie Joker.

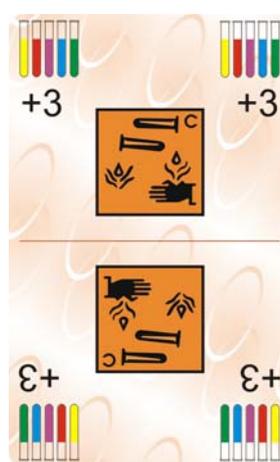
Beispiele:



Karte mit einer anorganischen Komponente, hier Calciumbromid



Karte mit einer organischen Verbindung, hier Methanol



Aktionskarte mit einem Gefahrstoff-Symbol, hier C = Korrosiv

Friedrich August Kekulé von Stradonitz (1829-1896)
 Prof. of chemistry at Heidelberg (D), Gent (B) & Bonn (D)

- proposed the cyclic structure of benzene
- pioneered symbolic representation of organic structures

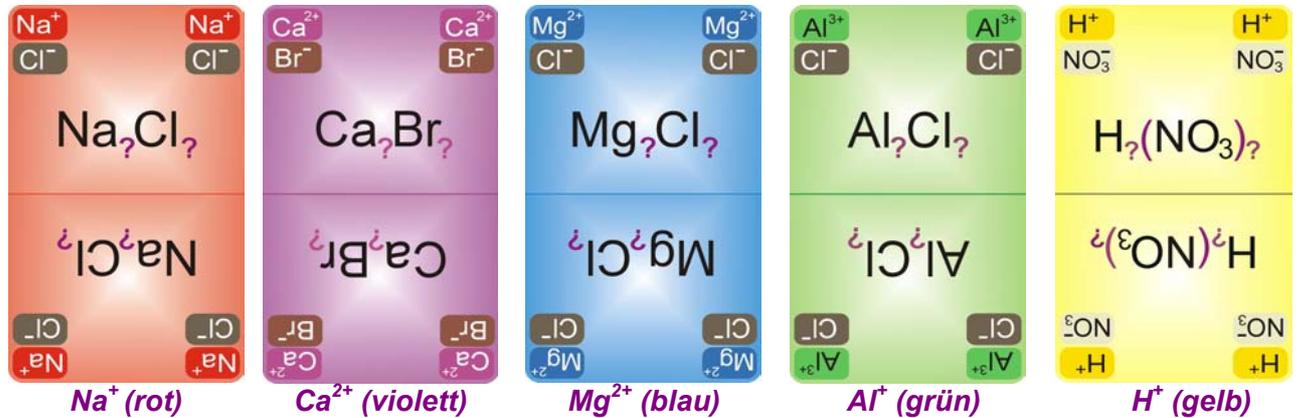
Joker, hier mit dem Portrait von August Kekulé

Je nach Chemundo-Spielvariante wird mit einer Kartenauswahl gespielt. Folgende Tabelle gibt dazu eine Übersicht:

Spielvariante	Kartenauswahl [Anzahl der Karten]				insg:
	AC-Kartensatz	OC-Kartensatz	Aktionskarten	Joker	
Chemundo (AC)	40		21		61
Chemundo (OC)		40	21		61
Chemundo-Rommé	40	40		6	86
	Anmerkung: Sind 2 Chemundo-Kartenspiele vorhanden, kann die Rommé-Variante auch mit 2 OC oder mit 2 AC-Blättern und mit jeweils 6 Jokern gespielt werden.				
AC-Poker	40			optional	40+6
OC-Poker		40		optional	40+6

3.1. AC-Komponenten-Karten

Im AC-Kartensatz sind 40 verschiedene anorganisch-chemische Komponenten dargestellt. Ordnet man diese nach Kationen (= positiv geladene Elemente, Atome bzw. Atomgruppen), lassen sich fünf Gruppen unterscheiden. Diese Gruppen der Natrium-, Calcium-, Magnesium-, Aluminium-Salze sowie die Gruppe der Säuren (H⁺-Karten) können anhand der Farbe leicht auseinander gehalten werden. Z. B.:



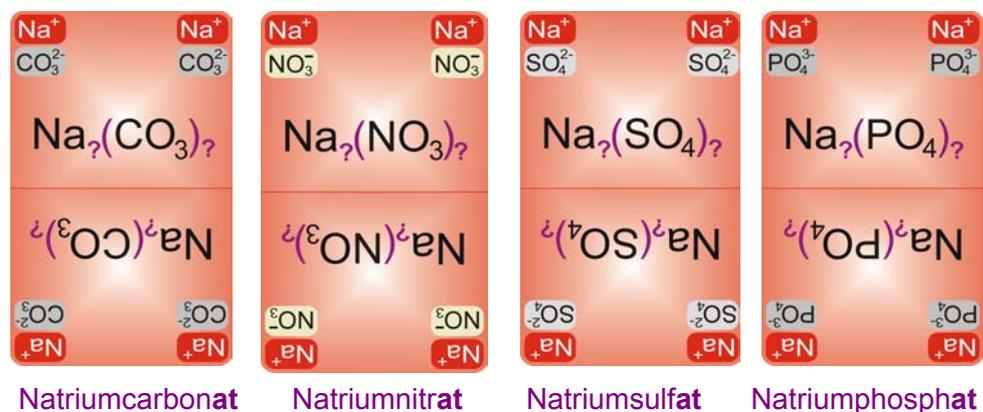
Jede Kationen-Gruppe besteht durch die Kombination mit 8 verschiedenen Anionen (= negativ geladene Ionen bzw. negativ geladene Atome oder Moleküle) aus jeweils acht Salz-Karten, sowie im Fall der Kombination der Anionen mit den H⁺-Kationen aus Säuren. Durch Kombination von H⁺ (Hydrogenium-Kation) mit dem Hydroxid-Anion entsteht im letztgenannten Fall die Kartenkomponente Wasser = H₂O.

Folgende acht Anionen wurden ausgewählt:



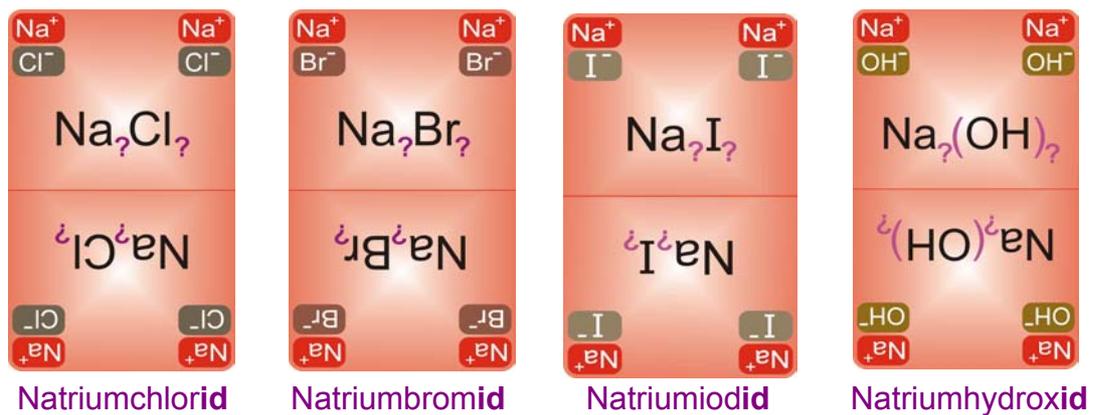
Beispiel:

Die Gruppe der Natrium-Salze, 1. Teilgruppe mit sogenannten Molekül-Anionen und jeweils der Endung **-at**.



At-Anionen haben allgemein ein Zentralatom und in der Regel symmetrisch umgebende Atome oder sogenannte Liganden. Im Fall der o. g. Natriumsalze sind es 3 oder 4 Sauerstoffatome, die z. B. mit einem Kohlenstoff-, Schwefel- oder Phosphoratom ein sogenanntes Molekül-Anion bilden.

2. Teilgruppe mit Anionen der Endung **-id**; hier wieder am Beispiel der Natrium-Salze:



Auf den Karten sind Kation und Anion jeweils in den Ecken und die Summenformel der entsprechenden Verbindung in der Mitte auf jeder Kartenhälfte dargestellt.

Bei der Summenformel sind die Indices durch Fragezeichen ersetzt. Im Spielverlauf, d. h. beim Ablegen einer Karte, müssen die Summenformeln mit den entsprechenden Indices genannt werden -> [Übersichtstabellen Karten, Namen & Formeln.pdf](#).

Diese Darstellung der Formeln wurde aus didaktischen Gründen gewählt.

Beispiel der Ansage: Natriumphosphat / Na-3-PO₄ (ohne Klammer; die geschriebene Formel lautet: Na₃PO₄). Im Zweifel empfiehlt sich die Formel einfach auf ein Blatt Papier zu notieren.

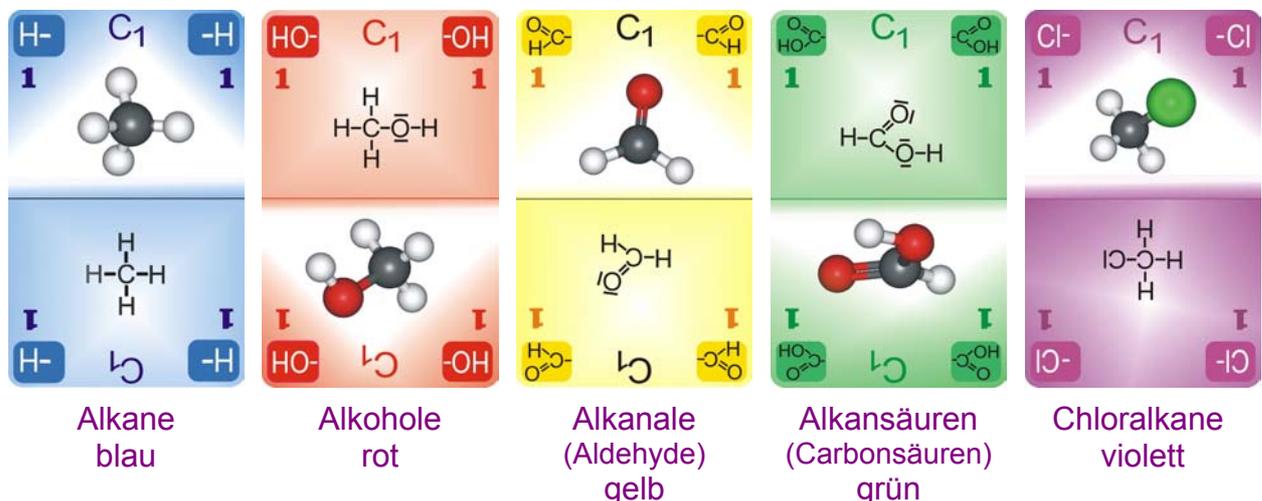
Die genauen Regeln dieses Ansagens können aber auch individuell abgesprochen werden.

3.2. Die Karten mit organischen Verbindungen (OC-Karten)

Es sind 40 verschiedene organische Verbindungen dargestellt.

Diese sind in fünf Gruppen, d. h. in fünf verschiedenen organischen Stoffklassen zusammengefasst.

Jede Stoffklasse hat eine andere Farbe. Diese fünf Stoffklassen umfassen die aliphatischen homologen Reihen der Alkane, Alkohole, Alkanale, Alkansäuren und die Reihe der 1-Chloralkane, dargestellt wie folgt am Beispiel der jeweiligen C₁-Verbindungen mit **Methan**, **Methanol**, **Methanal** (Formaldehyd), **Methansäure** (Ameisensäure) und **Chlormethan** (Methylchlorid):



Jede Stoffklasse ist mit acht Verbindungen jeweils von C₁ bis C₈ vertreten.

Es handelt sich dabei also jeweils um eine homologe Reihe mit 1-8 Kohlenstoffatomen:

Anmerkung

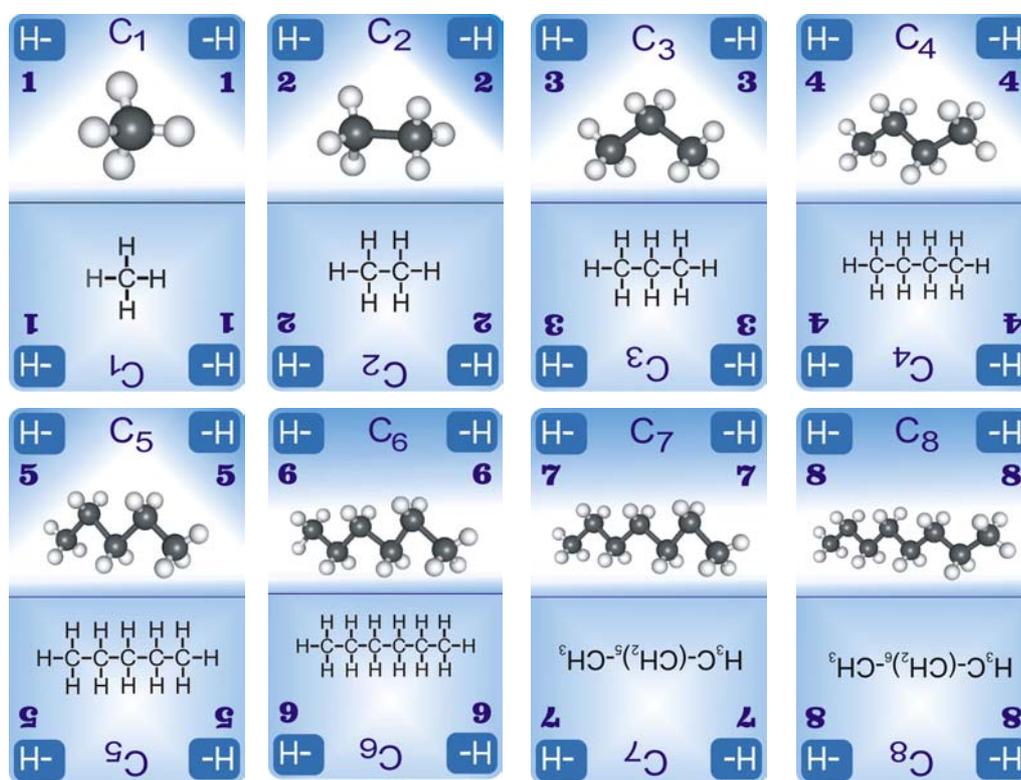
Eine homologe Reihe ist eine Folge chemisch ähnlicher Verbindungen, bei der sich zwei aufeinanderfolgende Glieder in der Reihe durch eine $-\text{CH}_2$ -Atomgruppe (eine sog. Methylengruppe) unterscheiden. Ab C_4 wurden für Chemundo die linearen, also nicht verzweigten Vertreter ausgewählt, die allgemein durch ein vorgestelltes n beschrieben werden (z. B. n -Butan). Vereinfacht wird dieses n auch vielfach weggelassen.

Die Anzahl der Kohlenstoffatome ist auf der Karte als Index am C-Atom (z. B. C_1 oben mittig auf der Karte) und als Zahl in den Ecken zu erkennen.

Beispiel:

Nachfolgend wird die homologe Reihe der Alkane beschrieben, mit den 8 Vertretern:

Methan, Ethan, Propan, Butan, Pentan, Hexan, Heptan und Octan:



- **Aktionskarten**

Die Chemundo-Karten beinhalten 21 Aktionskarten. Diese werden nur für die Spielvariante *Chemundo* benötigt und nicht für Rommé oder Poker.

Deshalb werden diese Karten im Kapitel [Chemundo-Spielregeln](#) genauer erläutert.

- **Joker**

Die 6 Karten mit Portraits berühmter chemischer Pioniere und herausragender Wissenschaftler im Bereich der Chemie und Atomphysik können als Joker für die Rommé- oder Poker-Variante eingesetzt werden.