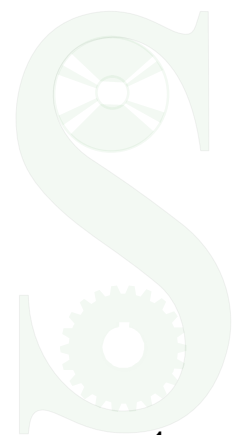


Das Trio
JAC NAM NIK

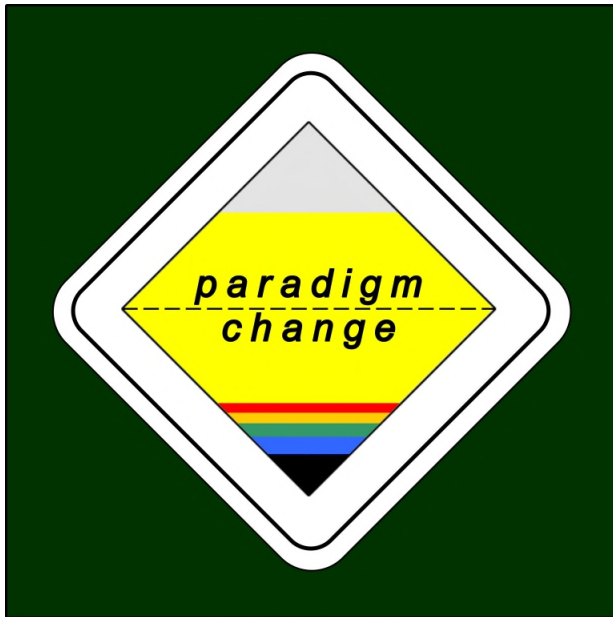
Das Trio



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	1
Zusammenfassung.....	3
Einführung.....	4
Tetraedersymmetrien	6
Anordnungsvarianten	9
Tetraedervariationen	10
Tetraederordnungen	12
Die Lagerpunkte.....	17
Die Befehle	17
Die Kräfte	18
Schlanke Produktion	20
Die Fertigungsstruktur.....	21
Baugruppenvariationen	25
Die räumliche Kombination	26
Die erweiterte Produktpalette – Der Pyramidenbau	28
Der Kugelbau	30





Zusammenfassung

Das Trio besteht aus der elektrisch negativen Ladung JAC, der elektrisch positiven Ladung NAM und der elektrisch neutralen Ladung NIK.

Das Trio ist gedanklich im Attokosmos, unterhalb der Ebene der Quarks, der derzeit bekannten kleinsten Teilchenstruktur, angesiedelt.

Es werden die Variationsmöglichkeiten des Trios vorgestellt, die numerisch ausreichend sind, um die Vielzahl chemischer Elemente zu beschreiben.

Von gesicherten naturwissenschaftlich-technischen Theorien ausgehend werden Hypothesen und neue Strukturmodelle präsentiert.

Auf dieser Basis bauend gelangt man zu grundlegenden und überraschenden Ergebnissen, die auf den folgenden Seiten zur allgemeinen Diskussion veröffentlicht werden.

Einführung

Ein Schwalbenschwarm flattert in der Luft umher. Bei jeder einzelnen Schwalbe ist nicht vorherzusagen, welches Flugmanöver sie als nächstes vollzieht. Zeitweise ist der Schwarm über eine große Himmelsfläche verteilt, zeitweise im dichten Pulk zusammen. Ihre Flugbewegungen sind scheinbar chaotisch, machen anscheinend keinen Sinn.

Oder doch nicht?

Der Schwarm fängt Insekten in der Luft: Das ist die eine sinn-gebende Information, die gebraucht wird, um das Ereignis „Chaos der Bewegungen“ einordnen zu können. Doch sind es nur Insekten, die gefangen werden? Es ist Energie in Form biologischer Materie, die sich ebenfalls frei im Raum bewegt. Der Flug der Schwalben ist also ein Indikator dafür, in welchen Aufenthaltsräumen sich Insektenmasse bzw. Energie befindet.

Große Theorien der Neuzeit haben unser Weltbild entscheidend verändert:

Newtons Gravitationstheorie, welche die mechanischen Zusammenhänge auf der Erde und in unserem Sonnensystem beschreibbar machte.

Einsteins spezielle Relativitätstheorie, welche die Zeit als 4. Dimension des Raumes (die Raumzeit) definierte und sein weltbekanntes $E = mc^2$ entstehen ließ.

Einsteins allgemeine Relativitätstheorie, welche die Gravitation als Verwerfung der Raumzeit durch die darin enthaltenen Massen und Energien ansah, um so die Widersprüche zwischen spezieller Relativitätstheorie und Newtons Gravitationstheorie zu beseitigen.

Einsteins Postulat der absoluten Lichtgeschwindigkeit, die er als Universalkonstante „c“ einführte.

Die Quantenmechanik, welche die Bewegungsabläufe im Mikrokosmos (Objekte kleiner als 1/100 mm) und die Beeinflussung eines Messobjektes durch eine Messgröße beschreibt. Dadurch kann nicht mehr von gesicherten, weil unverfälschten Beobachtungen eines Objektes ausgegangen werden, sondern nur noch von Wahrscheinlichkeiten.

Viele dieser Theorien befassen sich mit der Kausalität von Mechanik: Mit den Ursache – Wirkung - Prinzipien bewegter oder ruhender Teilchen, Massen, Planeten, Galaxien und des Universums. Diese Betrachtungsweise der Welt ist so alt wie die Menschheit selbst. Sie ermöglichte unseren Urahnen das Überleben. Die ursprünglichste Form der Mechanik, die von Menschen eingesetzt wurde, lag in der Wirkkette Armbewegung – Handgriff - Beute gefangen – Energieversorgung gesichert.

Der logische Dualismus war geboren, da es eine ganz offensichtliche Verbindung von WENN „Arm- und Hand bewegt wird“ (Ursache), DANN „kann Ernährung gesichert werden“ (Wirkung) gibt. Die Rückkoppelung WENN „die Ernährung sichergestellt ist“ (Ursache), DANN „kann Arm und Hand bewegt werden“ (Wirkung) konnte aufgrund damaligen Wissensstandes über den menschlichen Körper noch nicht erfolgen. Das Muster war erfolgreich und konnte durch die Verlängerung des Armes mit Keulen, Speeren, Pfeil und Bogen noch effizienter gestaltet werden. Die mechanischen Gesetzmäßigkeiten waren dementsprechend die erfahrene Überlebensversicherung. Hingegen wurde die elektrotechnische Gesetzmäßigkeit Blitz als bedrohlich, weil unerklärlich empfunden. Dieser mechanische Blickwinkel auf das Geschehen im Universum und auf der Erde hat die Naturwissenschaft bis zur Neuzeit entscheidend geprägt. Die Erfahrungswelt der Naturwissenschaftler war über Jahrtausende eine mechanische, eine elektrotechnisch ausgerichtete entstand erst in den letzten vierhundert Jahren. Eine mögliche Veränderung der Sichtweise eröffneten der englische Physiker James Clerk Maxwell, als es ihm 1861 gelang, die elektrische Universalkraft und magnetische Universalkraft zu der einen elektromagnetischen Universalkraft zusammenzufassen. In der neuen physikalischen Vorstellung entsteht aus einem magnetischen Feld ein elektrisches und umgekehrt aus einem elektrischen Feld ein magnetisches.

Das Kausalitätsprinzip in der Physik wird erstmalig rückgekoppelt:

Aus Ursache kann Wirkung werden, aus Wirkung Ursache.

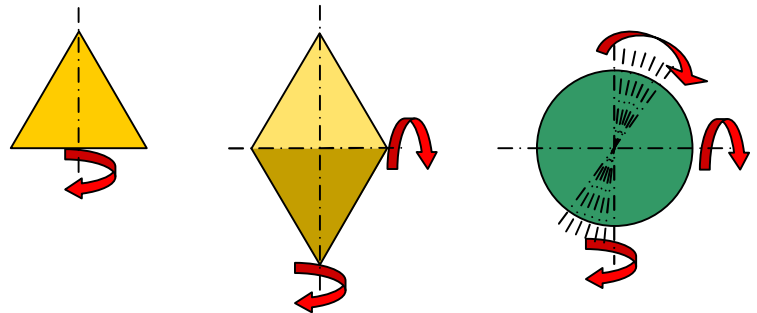
Diese Auffassung des „Alles-mit-Allem-Verbundenen“ hat sich mit der Quantenphysik zu einem bewährten theoretischen Gebäude herausgebildet, dass einen globalen, europäisch-nordamerikanischen Lebensstil der Techniknutzung entscheidend geprägt hat. Dennoch sind die Denkweisen der Techniknutzer in der Kausalität der Newtonschen Mechanik, im „Entweder – Oder“ stehen geblieben. Mit den Potenzialitäten der Quantenphysik, mit dem „Sowohl - Als Auch“, mit dem nicht „Offensichtlichen“ mögen sich die wenigsten Zeitgenossen anfreunden. Das über Jahrtausende praktizierte aristotelisch- naturwissenschaftliche Prinzip der sinnlichen Wahrnehmbarkeit ist tief in den Köpfen verwurzelt.

Dennoch wird der bisherige europäisch-nordamerikanische Weg der Naturwissenschaft in naher Zukunft ein grundsätzliches erkenntnistheoretisches Problem bekommen: Bislang musste jede physikalische Theorie die experimentelle Prüfung bestehen, um als Theorie anerkannt zu werden. Dieser „Belastungstest“ ist dann nicht mehr möglich, wenn die Elementarteilchenphysik feststellt, dass es noch kleinere Teilchen als die bereits bekannten logisch zwingend geben muss. In diesem Falle reichen die irdischen Energien nicht mehr aus, um den experimentellen Nachweis zu führen, ob die Theorie wahr oder falsch ist. Dann können Theorien nur noch mit Logik bestätigt oder verworfen werden. Das aristotelische würde in Zukunft zugunsten

des platonischen Prinzips von reinen Abstraktionen außer Kraft gesetzt. Dieser kommende Zeitpunkt wird in "Das Trio" gedanklich vorweg genommen, indem die beschriebenen Teilchen JAC – NAM – NIK unterhalb der derzeit experimentell nachweisbaren Ebene unter logischen Aspekten postuliert werden.

Tetraedersymmetrien

Betrachtet man die drei geometrischen Grundformen Dreieck, Raute und Kreis hinsichtlich ihrer Achsensymmetrien, so ergeben sich unterschiedlich hohe Anzahlen an Symmetrien. Das Dreieck ist nur auf seine vertikale Achse hin rotationssymmetrisch. Die Raute weist diese Merkmale auf die vertikale und horizontale Achse hin bezogen auf. Der Kreis ist bezogen auf seine vertikale und horizontale Achse und auf n – Achsen im Zahlenraum von 360° rotationssymmetrisch. Jeder beliebige Ebenenwinkel, dessen Linie durch den Mittelpunkt des Kreises geht, kann deshalb Rotationsachse des Kreises sein. Daraus resultiert eine Fülle von möglichen abgeleiteten Kreisen, die alle ihren Ursprung im Grundkreis haben.



Es ist also naheliegend, die eine Sorte von gleichwertigen Teilchen

mit der ursprünglichen, ungebrochenen Symmetrie in kreisförmigen oder, als Rotationskörper eines Kreises, in kugelförmigen Gebilden zu suchen. Diese Vorstellung ist umso zwingender, da seit den naturwissenschaftlichen Forschungen des Altertums die Anschauung immer mit Kreisen verbunden war: Die Scheibe des Vollmondes, die Sonnenscheibe, der (flache) Erdkreis, der rotierte Erdkreis – die Erdkugel. Folgerichtig wird diese Struktur auch in die Modelle des Mikrokosmos übertragen. In allen Beschreibungen mikrokosmischer Strukturen und deren grafischen Visualisierung trifft man auf Kugeln.

Das Dreieck als einachsensymmetrische Fläche findet wegen seiner symmetrischen Beschränktheit keine weitere Beachtung in der wissenschaftlichen Betrachtung. Im Gegensatz dazu ist in der technischen Betrachtung das Dreieck wegen bestimmter statischer Eigenarten ein sehr interessantes Gebilde. In der existierenden Welt gibt es relativ stabile Strukturen, -schließlich laufen Menschen nicht als ständige Mutanten durch die Gegend. Die Ursache dieser Strukturen wird wohl mit großer Wahrscheinlichkeit in den entsprechenden Strukturen des Mikroskos jenseits von Protonen-, Neutronen- und Elektronengröße zu suchen sein. Diese bleiben den Menschen bislang (und auf weitere Zukunft hin) meßtechnisch verborgen, weil das Aufspalten von Körpern in weitere Bestandteile technisch immer schwieriger wird. Da

Wissenschaft auf definierte qualifizierbare und quantifizierbare Ergebnisse angewiesen ist, kommt man in diesen Bereichen immer mehr in die Nähe möglicher metaphysischer Erklärungsmuster. Wie lässt sich Metaphysik vermeiden?

Wenn, dann mit dem Postulat der unbedingten Konsistenz.

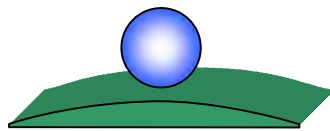
Aus dieser Konsistenzbedingung heraus entsteht die Übertragbarkeit technischer Regelwerke und Berechnungsmethoden in den Mikrokosmos hinein. Die physikalischen Ereignisse wie elektrische Ladungen, magnetische Felder, statisch stabile Lagerungen von Massen usw., die allesamt wissenschaftlich gesichert und technisch gestaltbar und nutzbar sind, müssen ihre grundlegenden Entsprechungen in der Welt mit wesentlich kleineren Massen als der Elektronenmasse haben.

Wären diese Entsprechungen nicht gegeben, wären in diesem Attokosmos (1 Atto = 1 Trillionstel 10^{-18}) keine stabilen Strukturen vorhanden, dann würden auch in der augenscheinlich wahrgenommenen Welt keine stabilen Strukturen existieren können. Das ist offensichtlich nicht der Fall. Wir haben Brücken, über die wir ohne Sorge über Abgründe hinweg schreiten. Die Brücken sind statisch berechnet worden und damit kommt man zum Dreieck: Die Dreipunktlagerung ist eine Form der Lagerung, die in jeder Situation zu statisch bestimmbar Zuständen führt.

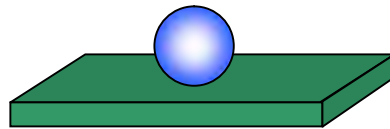
Demgegenüber kann es bei Vier- und Mehrpunktlagerungen zu statisch undefinierbaren Zuständen kommen.

Ein dreibeiniger Melkschemel wird auf einer unebenen Weide stets einen festen Stand haben. Demgegenüber ist ein vierbeiniger Stuhl auf einem ebenen Untergrund angewiesen, wenn er nicht wackelig stehen soll. Beim Melkschemel, der in jeder Situation fest auf seinem Untergrund steht, sind deshalb die lageabhängigen Kräfte, die auf die Schemelbeine wirken, berechenbar. Insofern ist eine statische Definierbarkeit der Art und des Volumens des, für die Schemelbeine verwendeten, Materials gegeben. Anders verhält es sich bei dem vierbeinigen Stuhl auf der Weide. Zwei Stuhlbeine werden über die Sitzflächendiagonale einen festen Stand einnehmen. Zwei Stuhlbeine der anderen Sitzflächendiagonale werden abwechselnd entlastet und belastet. Dabei kommt es während der Lastwechsel zur alleinigen Belastung der beiden feststehenden Stuhlbeine. Die Stuhlbeine sind jedoch so berechnet worden, dass alle vier Stuhlbeine ein maximales Gewicht auf der Sitzfläche tragen. Aufgrund der aktuellen Situation tragen aber nur zwei oder drei Stuhlbeine das Gewicht. Das System „Stuhl“ verhält sich nicht mehr konform zu den berechneten Daten, es ist statisch unbestimmt.

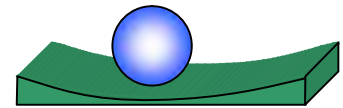
Ähnliche Betrachtungen zu Kräfteverteilungen und damit auch zu Gleichgewichtszuständen, lassen sich mit einer Kugel anstellen. Dabei ist bemerkenswert, dass die Kugel nur in einer Position ein stabiles Gleichgewicht einnehmen kann. Wenn sich die Kugel in einer Kuhle oder Mulde befindet und auf die Kugel kurzfristig eine Kraft wirkt, wird die Kugel nach dieser Zeit der Krafteinwirkung wieder auf ihre stabile Position in der Mitte der Mulde zurückkehren.



Kuppe
labiles Gleichgewicht



Ebene
indifferentes Gleichgewicht

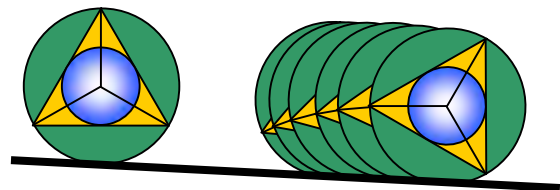


Mulde
stabiles Gleichgewicht

Anders verhält sich demgegenüber ein Tetraeder.

Der Flächenschwerpunkt eines gleichseitigen Dreieckes mit Winkeln $3 \cdot 60^\circ$ liegt genau mittig. Der Flächenschwerpunkt ist gleichzeitig Mittelpunkt des Umkreises um das Dreieck. Es kann mit seinen Seiten in jede beliebige Kreisposition gedreht werden, der Flächenschwerpunkt bleibt immer mittig. Bei einem aus vier gleichseitigen Dreiecken gebildeten Tetraeder kann jede Seite eine Position als Grundseite einnehmen. Dabei ändert sich nichts an den Gleichgewichtszuständen des Tetraeders. Der Masseschwerpunkt liegt in einem symmetrischen 60° Tetraeder genau mittig im Raum.

Eine kugelförmige Hülle um den Tetraeder herum hat ihren Mittelpunkt deckungsgleich mit dem Masseschwerpunkt.



Innerhalb der Kugel können die Spitzen

eines sich drehenden Tetraeders zu jedem beliebigen Punkt der Kugeloberfläche hinweisen, der Masseschwerpunkt im Tetraeder bleibt immer mittig.

Der Tetraeder ist in den vier möglichen stabilen Lagepositionen stets statisch definiert.

Mit dem Tetraeder verglichen hat die Kugel eine höhere geometrische Achsensymmetrie. Mit der Kugel verglichen hat der Tetraeder eine höhere Anzahl stabiler Lagepositionen und ein höheres Beharrungsvermögen. Für die Änderung einer eingenommenen stabilen Lageposition sind höhere Kräfte aufzuwenden als bei der Kugel.



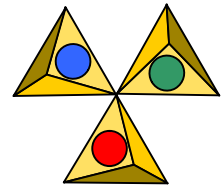
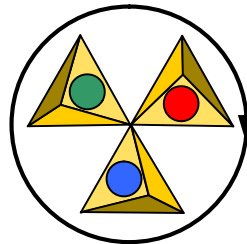
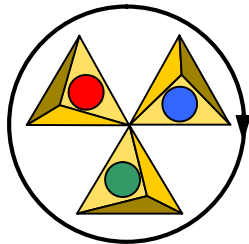
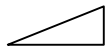
Anordnungsvarianten

Anordnungsvarianten von JAC – NAM - NIK als offener Verbund.

Variationen aus der Grundstellung heraus werden erzeugt durch Rechtsdrehung um jeweils 120° und durch horizontale oder vertikale Spiegelungen der Grundstellung und der gedrehten Stellungen.

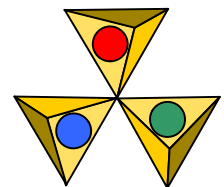
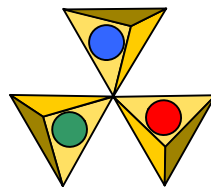
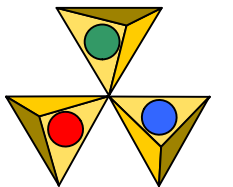
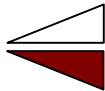
Reihe 1

Grundstellung



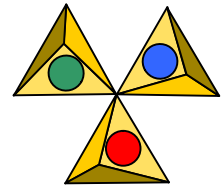
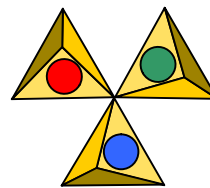
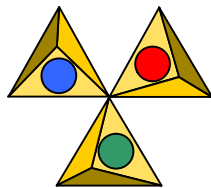
Reihe 2

horizontale
Spiegelung



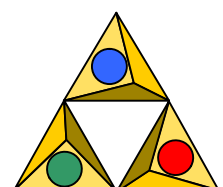
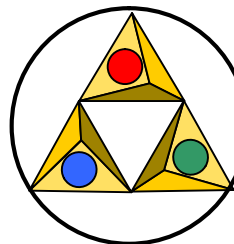
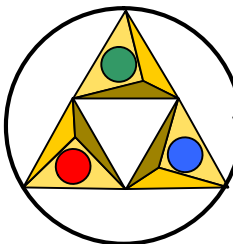
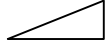
Reihe 3

vertikale
Spiegelung



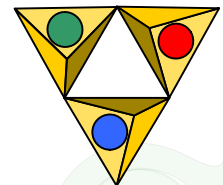
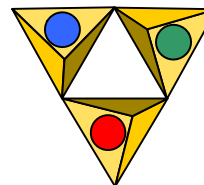
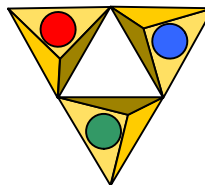
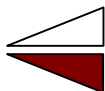
Reihe 4

Grundstellung



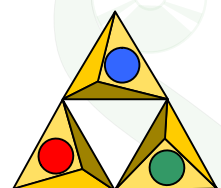
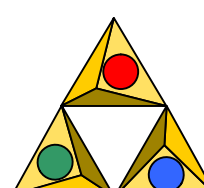
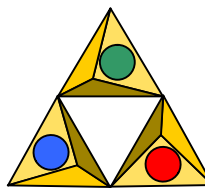
Reihe 5

horizontale
Spiegelung



Reihe 6

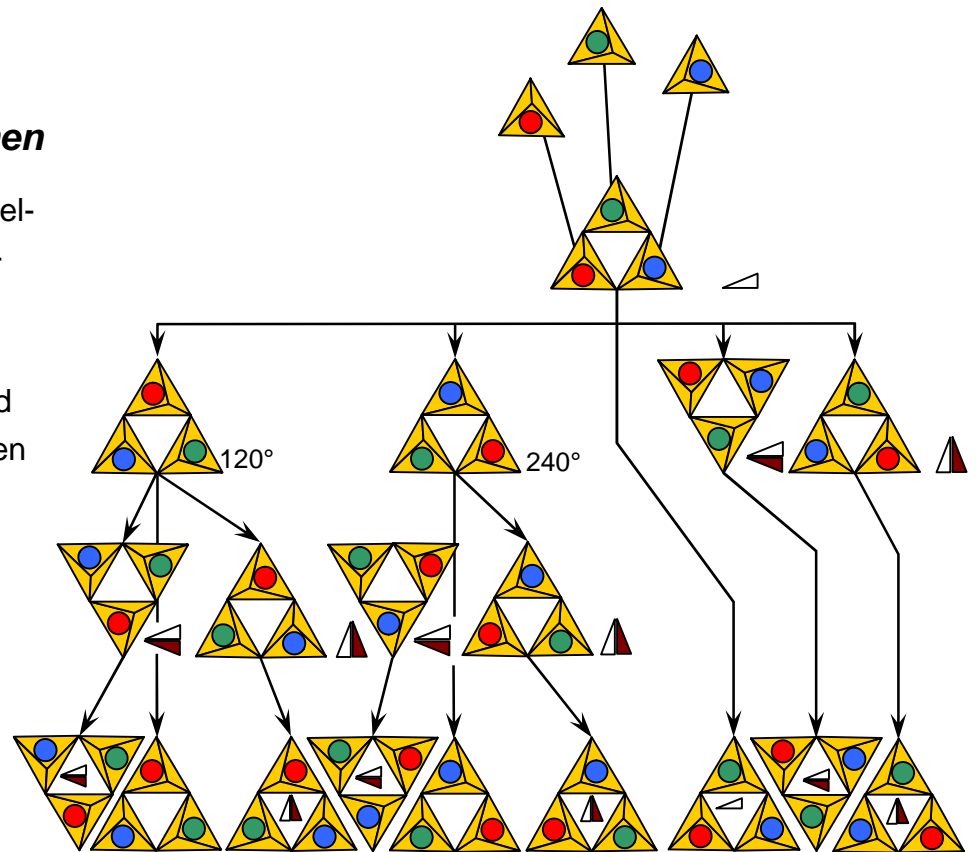
vertikale
Spiegelung



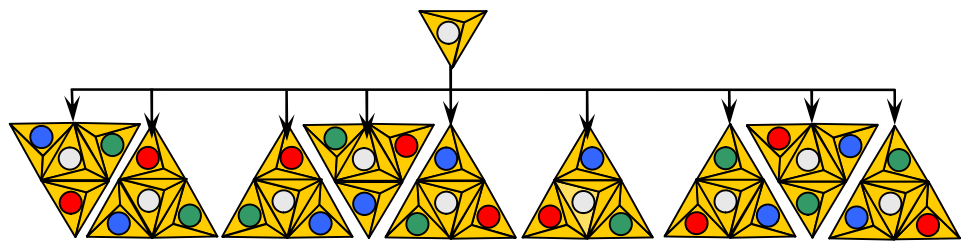
Tetraedervariationen

ist eine grafische Darstellung der Kombinationsmöglichkeiten dreier Grundbausteine durch Drehen und Kippen und den Einbau eines vierten Bausteines.

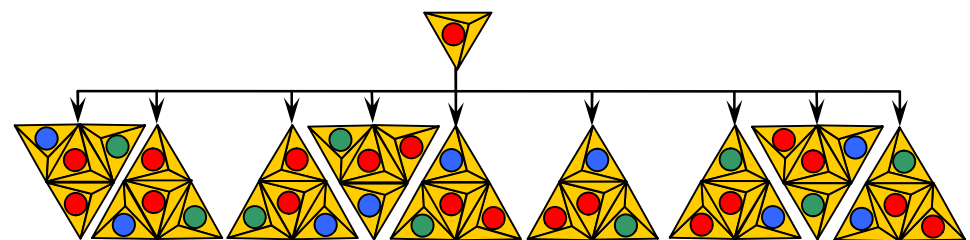
1. Periode



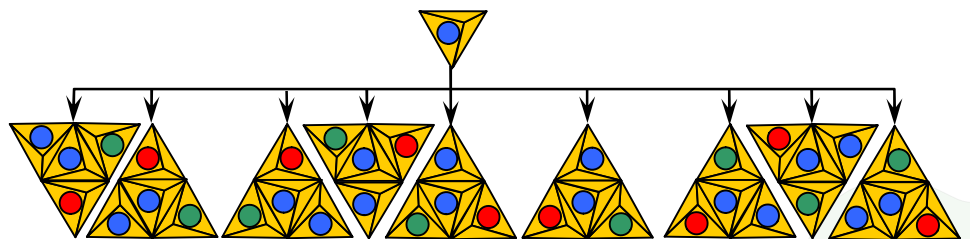
2. Periode



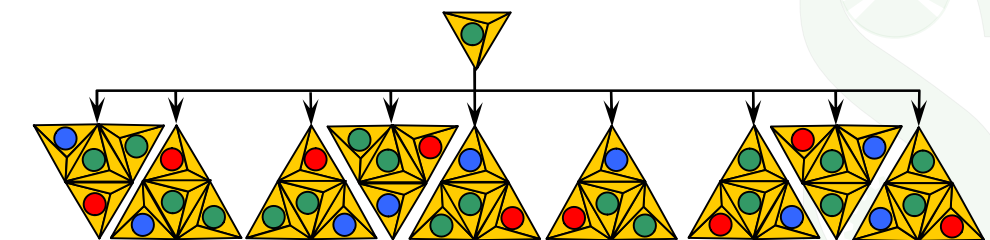
3. Periode



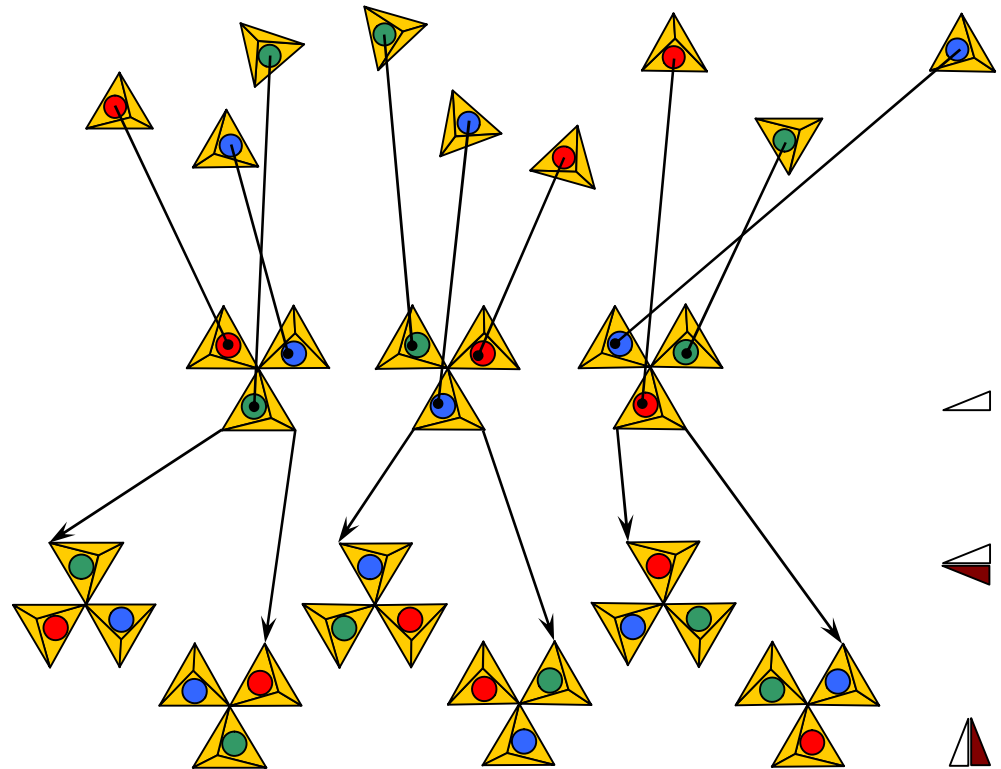
4. Periode



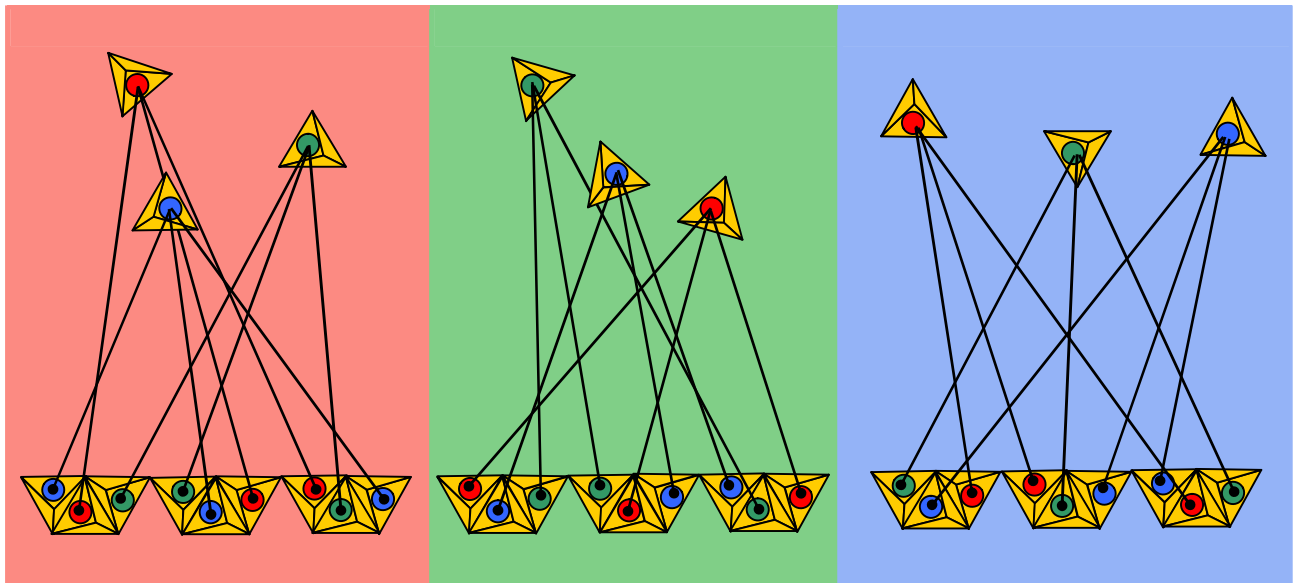
5. Periode



6. Periode



7. Periode



Aus 3 Elementarteilchen rot, grün, blau in ihrem Basistetraeder -
Aufenthaltsraum und ein Leertetraeder als Platzhalter oder
als weißes Tetraeder der addierten Elementarteilchenwirkungen entstehen

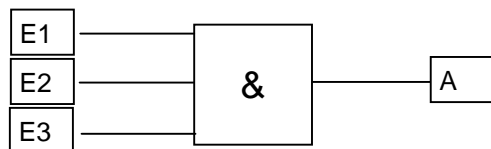
7 Perioden zu je 9 Anordnungsvarianten

Tetraederordnungen

Das Periodensystem der Elemente wurde 1869 (unabhängig voneinander) durch Lothar Meyer und Dimitrij Mendelew als heute noch gültiges Ordnungssystem vorgeschlagen. Es sortierte die Elemente in Abhängigkeit der sieben Bahnen der Elektronen um den Atomkern herum (den Schalen K, L; M, N, O, P und Q) und der Anzahl der Protonen. Es entstand eine Tabelle mit sieben Zeilen, den sieben Perioden, und acht Spalten, den acht Hauptgruppen, in die 109 Elemente einsortiert werden.

Das Muster der sieben Perioden im Abschnitt Tetraedervarianten ist ein Anordnungsmuster der möglichen Ladungskonstellationen. Dieses Muster soll in diesem Abschnitt dahin gehend betrachtet werden, ob die Ladungskonstellationen in Wirkzusammenhänge eingeordnet werden können. Da es sich um elektrische Ladungen handelt, werden zur Bewertung einer Anordnung erst einmal einige elektrotechnisch gefärbte Überlegungen – ohne Risiken und Nebenwirkungen - durchgeführt.

Die Logik von Computern und SPS – Steuerungen operiert mit den logischen Signalpegeln >1< und >0<. Signal >1< entspricht >Spannung vorhanden< und Signal >0< entspricht >Spannung nicht vorhanden<. Damit erscheint auf den ersten Blick eine eindeutige Zuordnung zweier fester Werte gegeben, die logisch miteinander verknüpft werden können.



E1	E2	E3	A
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
1	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Logik – Tabelle eines UND - Gliedes

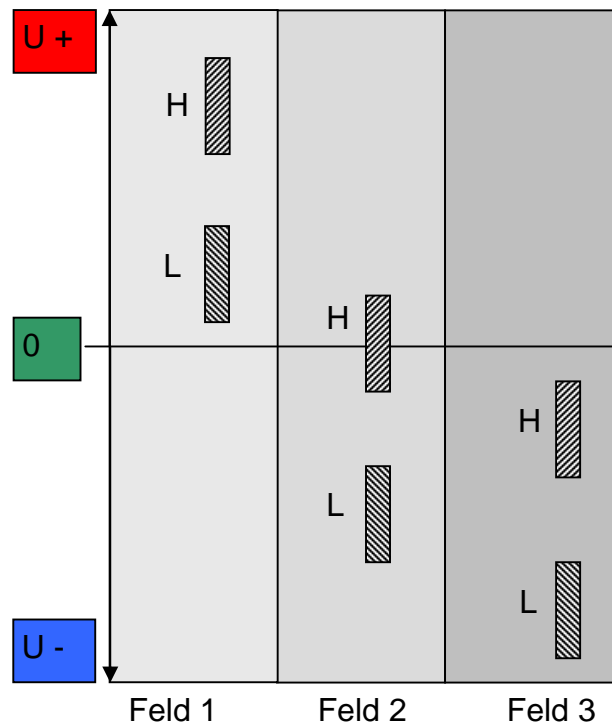
Beispielsweise hat ein logischer „UND“ – Elektronikbaustein nur dann an seinem Ausgang A einen Signalpegel >1<, wenn auf allen drei Schaltungseingängen E1, E2, E3 der Signalpegel >1< vorhanden ist.

Auf dem zweiten Blick ist aber die Überlegung einzubeziehen, dass die Signalpegel >1< und >0< nicht einem festen Spannungswert zugewiesen, sondern einem Spannungsbereich zugeordnet sind. Man muss beachten, dass mit der Aussage >Spannung vorhanden< sowohl eine positive als auch eine negative Spannung gemeint sein kann. Dieses hängt davon ab, welches Spannungspotenzial in einer Schaltung als Betriebsspannung gewählt wird. In Regelwerken eindeutig festgelegt ist, dass der

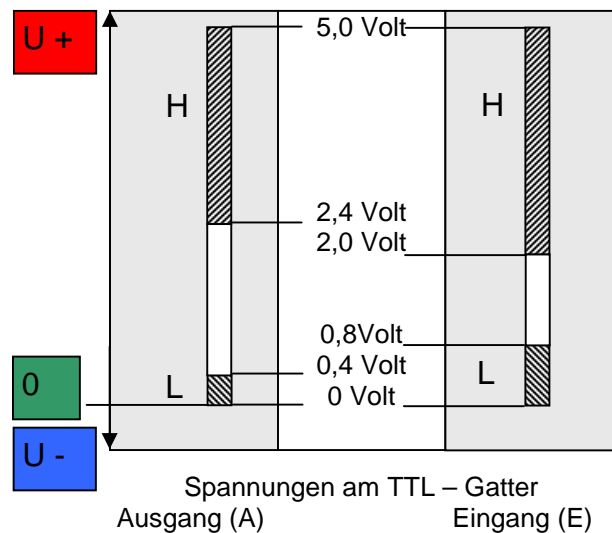
positivere Spannungsbereich den Pegel >High< >H< und der niedere Spannungsbereich den Pegel >Low< >L< führt. Auf einen definierten Bezugspunkt mit dem Wert >0 Volt< bezogen können die Pegelbereiche der Spannungen >H< und >L< wie folgt auftreten:

Die Begriffe >H< und >L< sind unabhängig davon, ob es sich um eine positive oder um eine negative Logik handelt. Im ersten Feld ist eine positive Logik dargestellt, so wie sie in der heutigen Schaltungspraxis allgemein angewendet wird. In diesem Fall ist dem Spannungspegel >H< der Binärwert >1< und dem Spannungspegel >L< der Binärwert >0< zugeordnet. Wird die Schaltung, wie in den Feldern 2 und 3 mit einer negativen Spannung gesteuert, so kehren sich die Zuordnungen um. >H< entspricht dann >0< und >L< entspricht dann >1<.

In den weiteren Ausführungen wird immer auf eine positive Logik Bezug genommen.



Diese positive Logik hat auch der elektronische Logikbaustein TTL – Gatter. Ein TTL – Gatter ist eine Transistor – Transistor – Logik mit definierten Schaltcharakteristiken. Ein TTL - Gatter als logischer UND – Baustein mit drei Eingängen hat am Ausgang eine Spannung von >2,4 Volt bis 5,0 Volt< als >1< Signal, wenn auf allen drei Eingängen eine Spannung von jeweils >2,0 Volt bis 5,0 Volt< als >1< Signal vorhanden ist. Entsprechend ist das >0< – Signal am Ausgang nicht >absolut keine Spannung vorhanden<, sondern >Spannung von 0

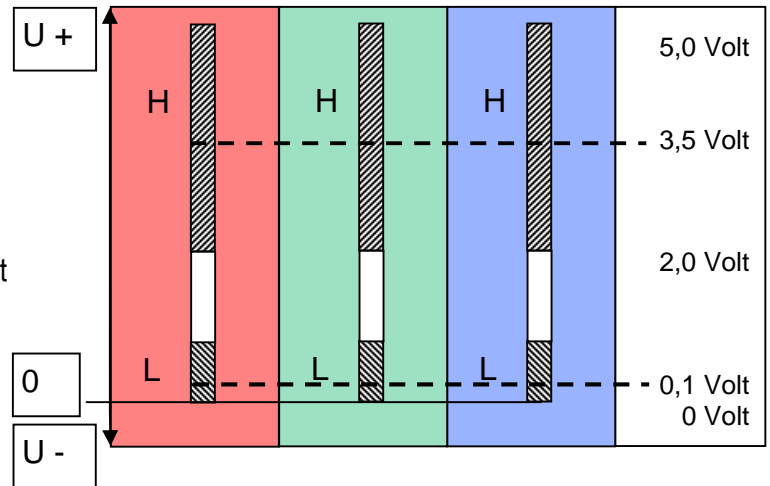


Volt bis 0,4 Volt<, wenn an einem Eingang ein >0< – Signal von >0 Volt bis 0,8 Volt< anliegt. Es handelt sich bei den drei Eingängen also nicht um absolute Werte, wie es >1< und >0< – Signal suggerieren, sondern um definierte Bandbereiche. Technisch ist das auch gar nicht anders möglich, da kein TTL – Gatter einem anderen TTL – Gatter hundertprozentig gleich ist, sondern jedes TTL – Gatter im definierten Toleranzbereich seine eigene Schaltcharakteristik hat.

Auf das <1> Signal und die Grafik bezogen,
gibt es folgende Vergleichsmöglichkeiten:
E1 mit 3,5 Volt = E2 mit 3,5 Volt
E2 mit 3,5 Volt = E3 mit 3,5 Volt
E1 mit 3,5 Volt = E3 mit 3,5 Volt
E1 mit 3,5 Volt = E2 mit 3,5 Volt = E3 mit 3,5 Volt

Auf das <0> Signal und die Grafik bezogen,
gibt es folgende Vergleichsmöglichkeiten:

E1 mit 0,1 Volt = E2 mit 0,1 Volt
E2 mit 0,1 Volt = E3 mit 0,1 Volt
E1 mit 0,1 Volt = E3 mit 0,1 Volt
E1 mit 0,1 Volt = E2 mit 0,1 Volt = E3 mit 0,1 Volt



Spannungen an TTL – Gatter Eingängen

Eingang (E1) Eingang (E2) Eingang (E3)

E1	E2	E3	E1 = E2	E2 = E3	E1 = E3	E1 = E2 = E3	A
0	0	0					0
0	0	1					0
0	1	0					0
1	0	0					0
0	1	1					0
1	0	1					0
1	1	0					0
1	1	1					1

Erweiterte Logik – Tabelle eines UND - Gliedes

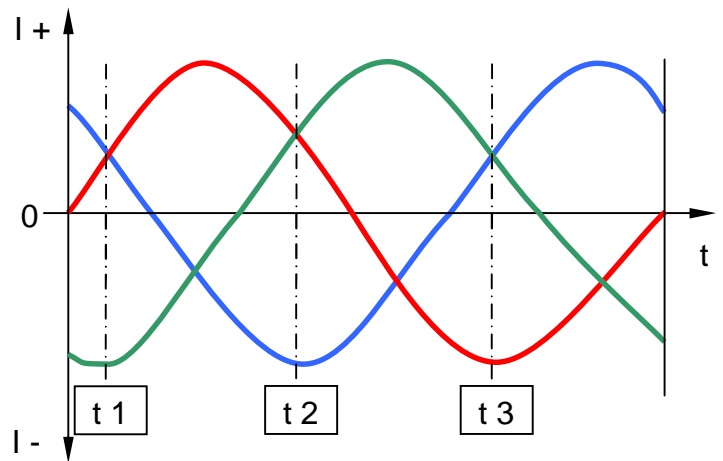
Die drei Bandbereiche der Eingänge verdienen aus logischen Erwägungen heraus eine nähere Betrachtung: Bislang sind die drei Eingänge eines Logikbausteines drei Variable, da sie unterschiedlich >0< und >1< – Signal führen können. Wird jetzt aber das Kriterium >genau gleiche Eingangsspannung< in die Überlegungen einbezogen, so erhält man weitere Aussagen.

Die Logiktablelle lässt sich demnach um vier weitere, virtuelle Variable, um die >genau gleichen Zustände< der Eingänge erweitern.

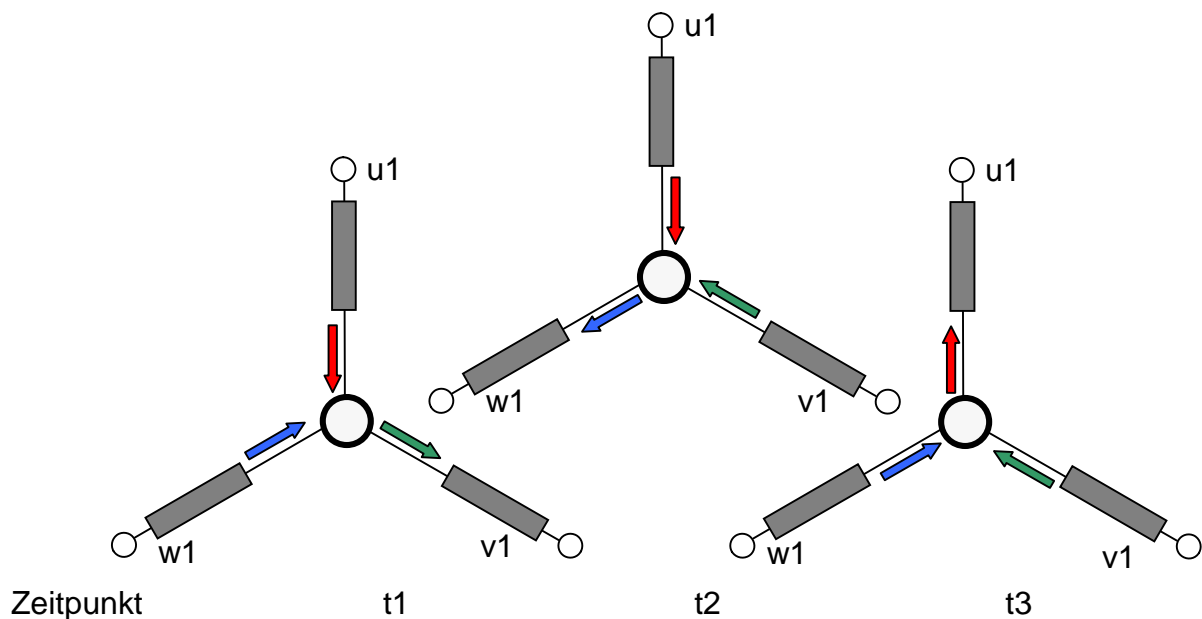
Roter, grüner und blauer Eingang bilden sieben Variable.

Die Gleichheitszustände, die auf der steuerungs- und regelungstechnischen Seite einer Anlage möglich sind, treffen wir auch im Bereich der antreibenden Kräfte einer Anlage als Gleichgewichtszustände an. Zu den antreibenden Kräften einer Anlage gehören Drehstrommotore, deren Energiezufuhr, der Drehstrom, aus drei phasenversetzten Wechselströmen besteht. Diese Ströme bauen die Magnetfelder auf, deren Kraft über den Rotor die Antriebswelle des Motors dreht. Es stellen sich bei den Strömen an den Kurvenschnittpunkten Gleichgewichte der Beträge ein.

Strom „rot“ = Strom „grün“
 Strom „grün“ = Strom „blau“
 Strom „rot“ = Strom „blau“
 Dabei ist zu jedem Zeitpunkt der Betrag aller Ströme gleich $>0<$.
 Beispielsweise ist
 $I_{\text{grün}} + I_{\text{blau}} = I_{\text{rot}}$, demzufolge
 $I_{\text{grün}} + I_{\text{blau}} + I_{\text{rot}} = >0<$



Nach Kirchhoff benannt gibt es die Regel, dass in einem Knotenpunkt eines elektrischen Leiternetzes die Summe aller Ströme gleich $>0<$ ist. Anders formuliert, ist die Summe der abfließenden Ströme in einem Knoten gleich der Summe der zufließenden Ströme. Im Leiternetz der im Stern geschalteten Wicklungen eines Drehstrommotors fließen die drei Ströme „rot“, „grün“ und „blau“. Zu jedem Zeitpunkt $>t_1<$, $>t_2<$ und $>t_3<$ ist die Summe der Ströme im Knoten gleich $>0<$. Es herrscht im Knoten ein Gleichgewicht.



Eine weitere Kategorie von Kräftegleichgewichten sind mechanische Drehmomente. Ein mechanisches Drehmoment entsteht, wenn an einem Hebelarm eine Kraft angreift. Wenn jemand mit seiner Hand (die Kraft) eine Türklinke (der Hebelarm) herunter (die Momentenrichtung) drückt (das Moment) entsteht ein Drehmoment mit dem das Türschloss geöffnet wird (die Momentenwirkung). Dazu die Anekdote, dass eine Katze namens Pluto (nicht Schrödingers Katze) diese Konstellation nutzte, um

durch Anspringen der Küchentürklinke diese herunterzuziehen. Die Türe sprang auf und der Weg zum Kühlschrank war frei. Da Pluto kein Problem damit hatte, die Kühlschranktüre zu öffnen, waren neuen Gaumenfreuden keine Hindernisse mehr im Weg. Nach einigen Irritationen „Wer hat die Küchentüre wieder nicht zugemacht?“ kam man Pluto auf die Schliche. Die Klinke der Küchentüre wurde um 90° gedreht nach oben gestellt und musste jetzt von Menschenhand gezogen und nicht gedrückt werden. Die nutzbare Momentenrichtung wurde geändert und es stellte sich eine Wirkung ein: Fortan war die Wurst nicht mehr für die Katze.

Ähnlich des Gleichgewichtszustandes der zu- und abfließenden Ströme, deren Summe in einem Verzweigungsknoten gleich Null ist, gibt es ein statisches Gleichgewicht. Beim statischen Gleichgewicht ist die Summe der rechtsdrehenden (Türklinke herunterdrücken) und die Summe der linksdrehenden (Türklinke hochziehen) Momente gleich Null. Anders formuliert ist ein ausbalancierter Zustand eines Körpers dann vorhanden, wenn einem am Körper angreifenden Drehmoment aus Kraft und Hebelarm ein gleichgroßes Drehmoment, das Reaktionsmoment, entgegenwirkt. Sieht man sich unter diesem Blickwinkel eine beliebige Produktionsanlage oder das Transportwesen an, so stellt man fest, dass dort auf vielfältige Art - elektrisch, hydraulisch, pneumatisch, mechanisch usw. - Kräfte erzeugt, gehalten, weitergeleitet, wirksam gemacht werden.

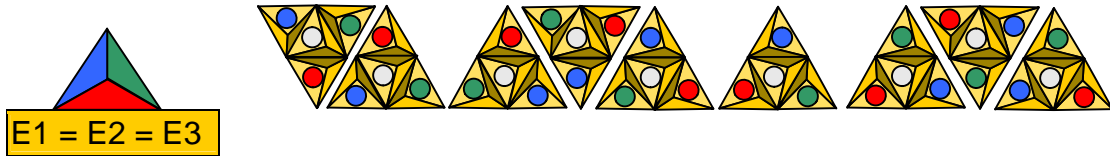
Zur Montage einer solchen technischen Anlage werden grundsätzlich immer benötigt

- Lagerpunkte, auf denen die Anlage aufgebaut werden kann
- Konstruktionselemente, die Kräfte erzeugen oder weiterleiten
- Arbeitsanweisungen (oder in hierarchischen Systemen Befehle) zur Anordnung der Konstruktionselemente auf den Lagerpunkten

**Unter diesen drei Aspekten
„Lagerpunkte“, „Kräfte“ und „Befehle“
werden die Anordnungsvarianten
der Tetraeder geordnet.**



Die Lagerpunkte



Die zweite Periode der Tetraedervarianten wird unter dem Aspekt einer Ausgewogenheit der Ladungen oder Massen als

Lagerpunkt- oder Kristallisationspunktvariante definiert.

Die Ausgewogenheit kann erfolgen durch

Gleiche Spannungspotenziale gemäß $E1 = E2 = E3$

Summe der beweglichen Ladungen im gemeinsamen Knoten gleich 0 gemäß Strom

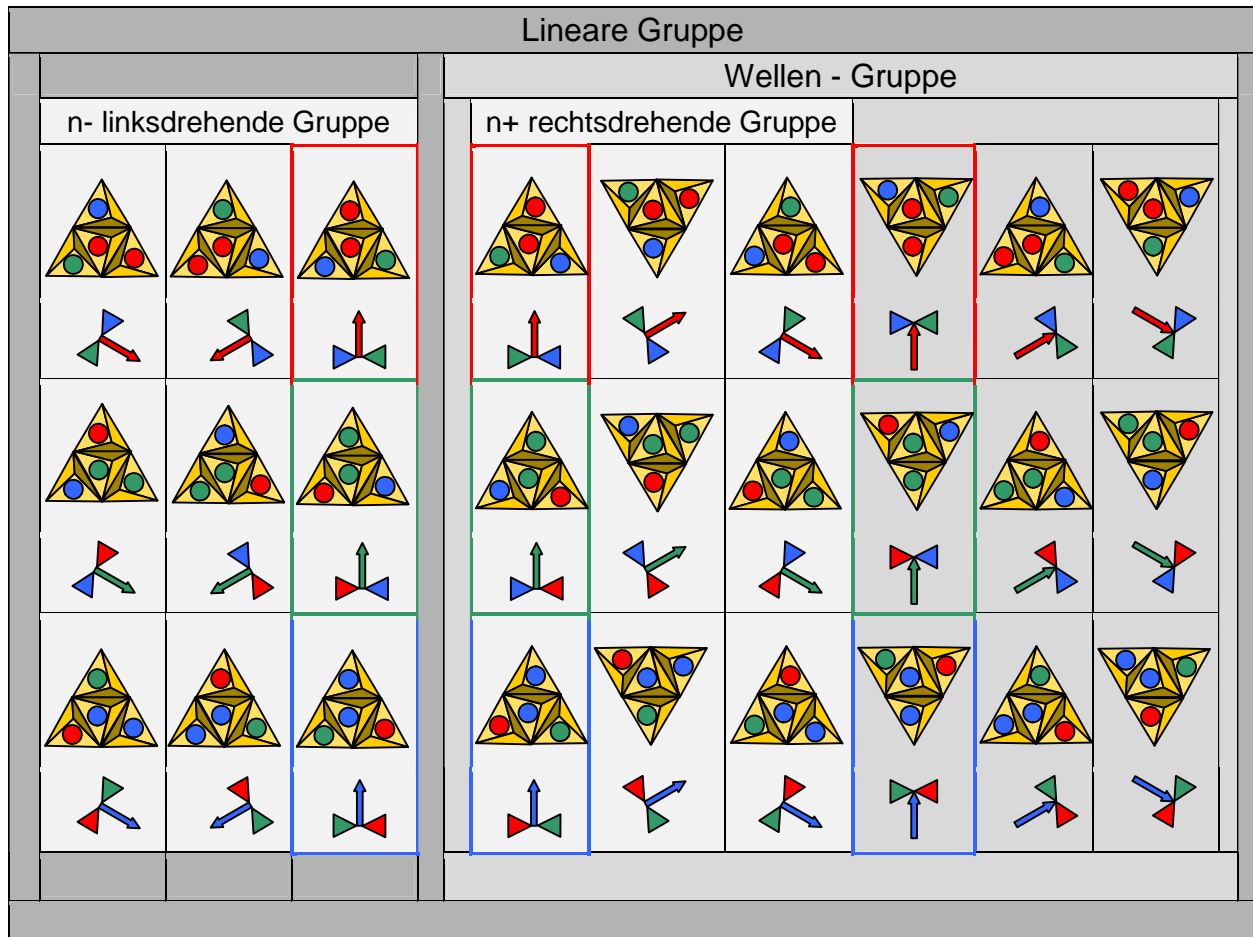
„blau“ plus Strom „grün“ gleich Strom „rot“

Kräfte, die sich im gemeinsamen Mittelpunkt ausbalancieren gemäß Summe linksdrehende Momente und Summe rechtsdrehende Momente = 0

Die Befehle

Die Befehle sind Tetraederanordnungen, die aus der ersten, der sechsten und der siebten Periode hervorgegangen sind. Diese drei Gruppen „Befehle“ zu nennen, liegt in dem schlichten Gedanken begründet, dass es einerseits logisch nachvollziehbare Zuordnungen geben muss, um konkrete Strukturen aufzubauen, die ab einer bestimmten Größenordnung für das menschliche Auge sichtbar werden. Andererseits ist immer noch nicht die Frage geklärt, ob es „Naturgesetze“ in dem von Menschen definierten Sinne als mathematisch – logische Formalismen zur Erklärung vielfältiger Strukturen und Wirkungen für die Elementarteilchen gibt. Wenn es sie tatsächlich gibt, Elementarteilchen also ihre Strukturen nach logischen Gesichtspunkten aufbauen, stellt sich die Frage, woher die Naturgesetze kommen. Dazu gibt es eine theologische (Gott hat sie erschaffen) und eine evolutionäre (sie haben sich entwickelt) Auffassung. Menschen haben in vier Millionen Jahren Menschwerdung komplexe Denkstrukturen mit mehreren tausend „logischen Datensätzen“ und intelligentes Verhalten ausgebildet. Da auch Menschen letztendlich aus Elementarteilchen bestehen, sollte man unter beiden Gesichtspunkten den Elementarteilchen zutrauen, innerhalb von ca. 13 Milliarden Jahren sich aufgrund einer Handvoll Datensätzen logisch zu strukturieren und zu „lernen“.

Die Kräfte



Die dritte, vierte und fünfte Periode der Tetraedervarianten bringt durch den Einbau eines zusätzlichen Elementarteilchens Ladungsverschiebungen mit sich.

Gemäß des ersten Hauptsatzes der Thermodynamik ist in einem geschlossenen System die Summe aller Energien gleich Null.

Der zweite Hauptsatzes der Thermodynamik besagt, dass in einem geschlossenen System die Entropie, die Unordnung der im System eingeschlossenen Teilchen, stets zunimmt und bei der Vereinigung zweier Systeme die Entropie größer ist als die Summe der Entropie der beiden Einzelsysteme.

Nach den allgemein anerkannten elektrotechnischen Regeln ist eine Spannung als der räumliche Abstand zweier ungleichnamiger elektrischer Ladungen definiert. Für diese Ladungstrennung muss Energie aufgewendet werden. Ein Generator wandelt die antreibenden mechanischen Drehmomente [Nm] in elektrische Energie [Ws] um. Die Spannung U [V] ist definiert über das Verhältnis der elektrischen Arbeit oder Energie W [Ws] dividiert durch die elektrische Ladung Q [As].

$$U = W / Q \quad \Rightarrow \quad W = U * Q$$

Unter dem Aspekt der, bei der zweiten Periode erörterte, Ausgewogenheit kann davon ausgegangen werden, dass ein Bestreben nach Ausgleich des Ladungsungleichgewichtes vorhanden ist. Damit werden Kräfte wirksam, die nach anderen Partnern suchen, um so einen Ladungsausgleich herbeizuführen. Dieses steht weder im Widerspruch zum ersten thermodynamischen Hauptsatz, noch im Widerspruch zu der Ableitung, dass Energie das Verhältnis einer elektrischen Spannung zu einer elektrischen Ladung ist.

Wenn in einem geschlossenen System die Summe der Energie gleich Null ist, kann dieses nur geschehen, wenn in diesem System der tatsächlich vorhandenen elektrisch ungleichnamigen Ladungen der Elementarteilchen die Spannung gleich Null ist.

Ordnen ist das systematische Gruppieren gleichnamiger Elemente und die Trennung zwischen „fremden“ Elementen. Ordnen ist somit die Erzeugung von Spannung. Im Umkehrschluss ist der komplette Ladungsausgleich, also die absolute Abwesenheit einer Spannung zugleich auch ein System der größten Unordnung. Im Grunde stellt der zweite thermodynamische Hauptsatz also eher die Tendenz zur Entspannung fest, die Unordnung ist quasi ein Nebeneffekt. Die Elementarteilchen fahren in den Urlaub und lassen „fünf eine gerade Zahl sein“.

Eine ähnliche Sichtweise ergibt sich, wenn von Einsteins $E = m c^2$ ausgegangen wird. Das Entstehen von Massen setzt Strukturen, Anordnungen, Ordnungen, Packungen, Dichte voraus. Wo diese Kriterien in Summe oder einzeln nicht vorhanden sind, wird man auch im allgemeinen Sprachgebrauch nicht von Massen sprechen. Masse bildet sich durch die Strukturierung freier Elementarteilchen zu zusammengesetzten Einheiten, wie es im Abschnitt Tetraedervarianten beschrieben ist. Die allge-

meine Formulierung, dass dabei Ladungsungleichgewichte zu Kräften führen, ist mit entsprechenden Formelableitungen untermauert worden.

Schlanke Produktion

Unter dem neudeutschen Begriff „lean-production“ wird in Fertigungsbetrieben des Maschinen-, Anlagen- und Automobilbaus die Fertigungstiefe abgemagert. Konkret bedeutet das, dass die Verschiedenartigkeit von Einzelteilen möglichst reduziert wird. Fertigungstechnisch und kostenmäßig hat das den Vorteil, dass große Stückzahlen in automatisierten Fertigungszentren kostengünstig erzeugt werden können.

Beispielsweise entsteht eine große Fertigungstiefe, wenn fünf verschiedene, dem jeweiligen individuellen Anwendungszweck angepasste Bolzen mit Schmierlochbohrung und Gewinde für den Schmiernippel an unterschiedlichen Bearbeitungsstationen erzeugt werden: Rundstahl 1 bis Rundstahl 5 auf Rohlänge absägen, transportieren, Rundstahl 1 bis 5 zum Bolzen drehen und Kopfflächen planen, transportieren, Bolzen 1 bis 5 mit Bohrung und Gewinde versehen.

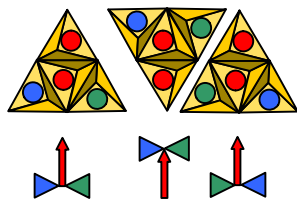
Werden die fünf unterschiedlichen Ausführungsvarianten eines Bolzens (Bolzen mit Bund, Bolzen mit Achshalter, Bolzen mit Fläche usw.) innerhalb der Produktpalette soweit konstruktiv vereinheitlicht, dass nur noch ein Bolzentyp in fünffacher Ausfertigung gefertigt werden braucht, kann die Fertigung entsprechend rationalisiert werden.

Diese Grundüberlegungen führen dann zu einer konstruktiven Untersuchung der Produktpalette mit dem Ziel, die nach wie vor als Unikate gefertigten Endprodukte mittels eines Baukastensystems herzustellen, das eine Reduzierung verschiedenartiger Einzelteile ermöglicht.

Zum Herstellen eines solchen Baukastensystems sind bewährte konstruktive Mittel: Spiegeln eines Objektes an seinen Außenkanten, Drehen eines Objektes um eines seiner Achsen, Kippen eines Objektes und Multiplizieren eines Objektes (Kopieren / Einfügen) und neues Gruppieren der Objektvarianten.

Dieses Verfahren wird auf eine Auswahl der Kräfte der Tetraederordnungen übertragen, um zu zeigen, wie aus nur drei unterschiedlichen Elementarteilchen eine Fülle von Kombinationen erzeugt werden kann. Dabei ist die Menge der tatsächlich vorkommenden Varianten wahrscheinlich sehr viel geringer als die Menge der theoretisch möglichen Varianten, da aufgrund von Überschneidungen unterschiedliche Verfahren deckungsgleiche Kombinationen hervorbringen können.

Die Fertigungsstruktur

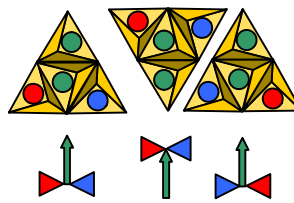


NAM - Bausatz

linksdrehend rechtsdrehend

n-

n+

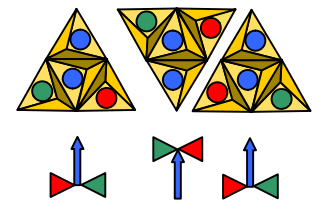


NIK - Bausatz

linksdrehend rechtsdrehend

n-

n+



JAC - Bausatz

linksdrehend rechtsdrehend

n-

n+

Es werden jetzt nur die senkrechten Pfeile der Kräfte der Tetraederordnungen in Abschnitt 3.3 mit ihren möglichen Grundkombinationen betrachtet. Andere Pfeilrichtungen der Kräfte bleiben unberücksichtigt, würden sie doch bei 27 Elementen mit je 3 Spiegelungsmöglichkeiten und je 2 Kippmöglichkeiten zu einer Variationsvielfalt von $27 * 5 * 27 * 5 = 18.225$ Kombinationsmöglichkeiten

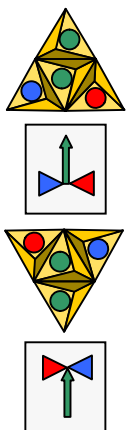
von je 2 Elementen untereinander und mit sich selbst führen

Es bleiben die folgenden Kombinationsbetrachtungen auf die senkrechten Pfeile beschränkt. Dazu ist erst einmal eine Vorstellung zu entwickeln, wie ein Gefüge von zwei gleichen und zwei ungleichen Ladungen in vier virtuellen Tetraederaufenthaltsräumen von seinem Zusammenwirken her interpretiert werden kann. Dazu bietet sich das Bild eines Schraubstockes auf einer Werkbank an, in dem senkrecht stehend ein Flachstahl eingespannt ist. Auf die Beispielgrafik bezogen ist dabei die blaue Spannbacke des Schraubstockes der Werkbank und die rote Spannbacke dem freien Raum zugewandt und der grüne Flachstahl klemmt senkrecht zwischen den Spannbacken. Je nachdem, ob man an die linke oder rechte Seite tritt, sieht man von links nach rechts entweder die Farbfolge blau – rot bzw. rot – blau. Das klingt zunächst banal, wird aber gerade deshalb leicht übersehen, denn: Nimmt man in die rechte Hand einen Hammer, um den Flachstahl umzubiegen und schlägt von rechts nach links, so wird der Flachstahl einmal zur blauen Spannbacke und zur Werkbank und ein andermal zur roten Spannbacke und zum freien Raum hin umgekantet. Das ist bei einem symmetrischen Körper wie dem Flachstahl weiter kein Problem, er würde auf jeden Fall seinen Anwendungszweck erfüllen. Hätte der Flachstahl jedoch eine „hui“ - und eine „pfui“ - Seite, wäre also eine Seite als Sichtseite bestimmt gewesen, dann wird durch eine falsch gerichtete Kantung „Edelschrott“ produziert.

Der grüne Flachstahl ist durch die Armkraft verformt worden und hat sich der Verformung widersetzt. Er hat also eine Gegenkraft aufgebaut. Stünde der grüne Flach-

stahl senkrecht frei auf der Werkbank, so flöge er beim ersten Hammerschlag durch den Raum und würde sich nicht verformen. Die grüne Reaktionskraft kann nur aufgebaut werden, wenn sie zwischen der blauen und der roten Spannbacke eingespannt ist. Die Kraft wird dabei in den Schraubstock als eine vom Schraubstock wegziehende Kraft eingeleitet: Beim Biegen eines stabilen Flachstahls an einer leichten Werkbank heben sich zwei Füße der Werkbank an.

Damit sind drei wesentliche Voraussetzungen für die Betrachtung von technischen oder physikalischen Ereignissen gegeben:



Die Richtung einer Kraft (vom Schraubstock wegziehend)

Der Reaktionspunkt, an dem die Kraft eingeleitet wird (die Spannbacken)

Die Qualität des Reaktionspunktes (blaue, linke und rote, rechte Spannbacke)

Im Gegenzug ist die auf der Spitze stehende Tetraederformation als eine zum Reaktionspunkt hinschiebende Kraft definiert, die jedoch die gleiche Richtung wie die ziehende Kraft hat. Ein Unterschied ist jedoch im Vergleich zur ziehenden Kraft gegeben:

Die linke Spannbacke ist rot und die rechte Spannbacke ist blau.

Dieser Unterschied ist bei einer mechanischen Betrachtungsweise unwesentlich. Bei einer elektrotechnischen Betrachtung, welche die rote Spannbacke als positive elektrische Ladung und die blaue Spannbacke als negative elektrische Ladung ansieht, spielt die Farbfolge als Repräsentant der Ladungsfolge bei verketteten Kräften eine ganz wesentliche Rolle.

Deshalb ist es sinnvoll, für nachfolgende, ähnliche Betrachtungen zusammengesetzter Strukturen die folgende und dazu analoge Sprachregelungen zu vereinbaren:



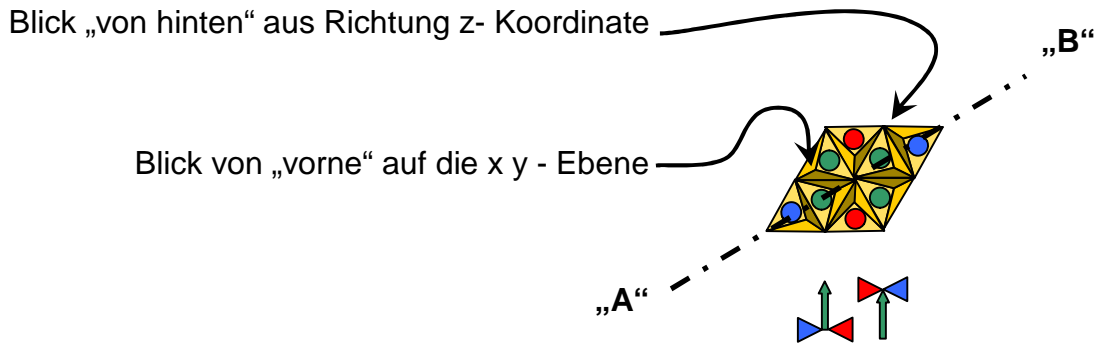
Grün ziehend, blau - rot



Grün schiebend, rot - blau



Die nächstfolgende Einheit einer aus zwei Bausätzen zusammengesetzten Struktur ist eine Baugruppe. Dafür wird das bereits bekannte Beispiel >Grün ziehend, blau – rot< kombiniert mit >Grün schiebend, rot – blau<. Als Ergebnis erhält man als Grundebene eine Raute oder Rhombus, ein verschobenes Quadrat.

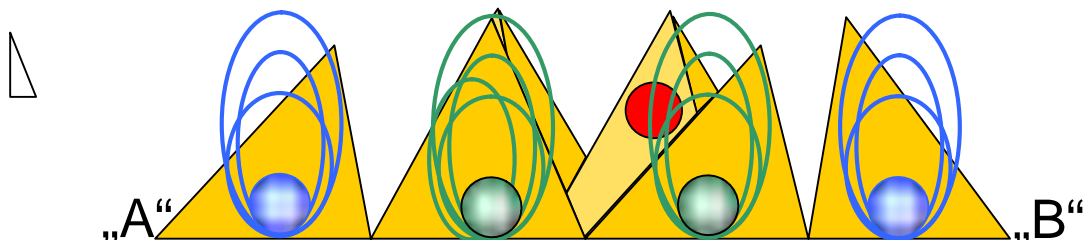


Aus dieser Grundebene heraus erheben sich die acht virtuellen Tetraeder als Aufenthaltsräume für vier elektrisch neutrale NIK, zwei elektrisch positive NAM und zwei elektrisch negative JAC – Ladungen. Beim Blick „von hinten“ schaut man auf eine „Ebene“ und beim Blick „von vorne“ auf ein „Gebirge“.

Im vergrößerten Längsschnitt „A“ – „B“ sieht ein solches „Gebirge“ auf einer „Ebene“ dann so aus:

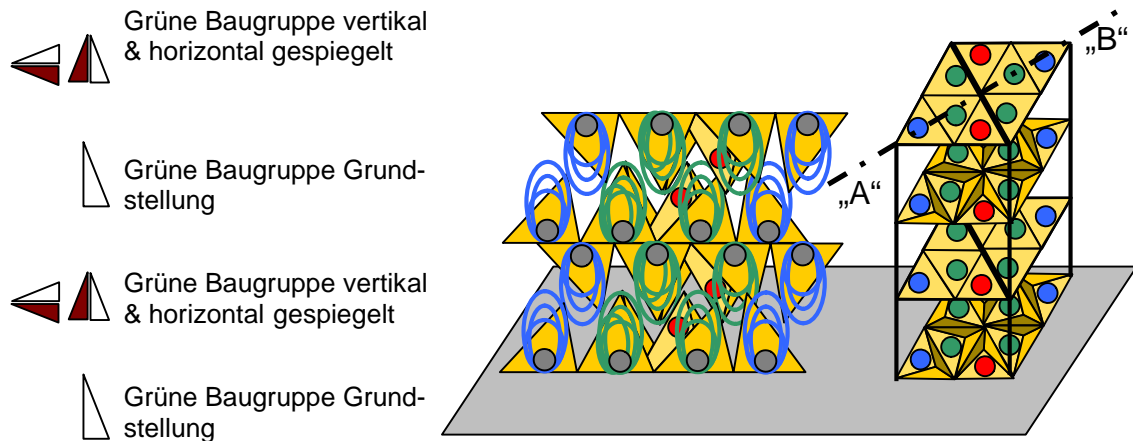
Blick von „vorne“ auf die x y – Ebene mit Kraftlinien
→ „Energieebene“

Grüne Baugruppe - Grundstellung



Blick „von hinten“ aus Richtung z- Koordinate auf die x y – Ebene mit Elementarteilchen
→ „Materieebene“

Von der Vorstellung ausgehend, dass die Kraftlinien als Wirkung von Energie elliptisch um ein Elementarteilchen in einem gedachten Aufenthaltstetraeder verlaufen, entsteht bei einer aneinander gereihten Anordnung der Elementarteilchen die obige Schnittdarstellung. Diesem Gedanken folgend hat die Baugruppe eine „raue Energieseite“ und eine „glatte Materieseite“. Ein Stapel mehrerer Baugruppen mit ihren vertikal– horizontalen Spiegelungen wird in der folgenden Grafik gezeigt.


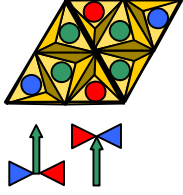

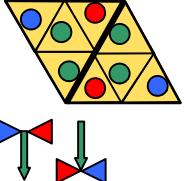

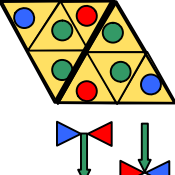

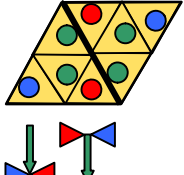

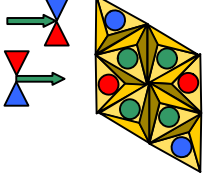

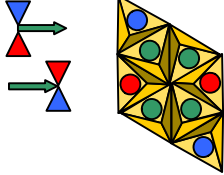
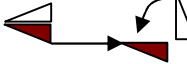
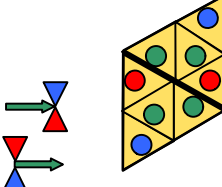
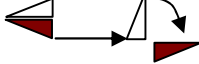
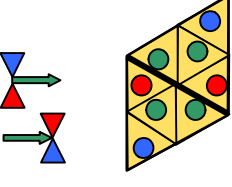
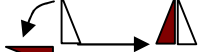
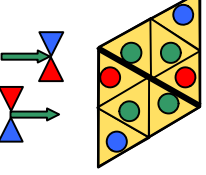

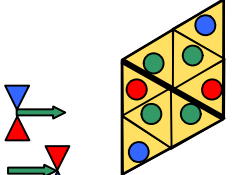

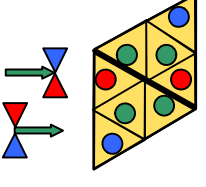
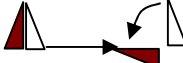
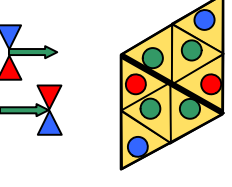
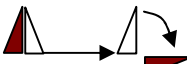
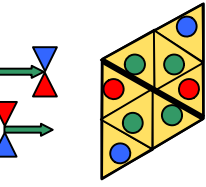
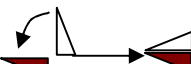
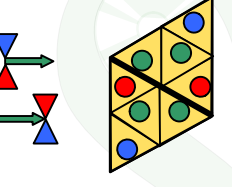


Über eine Basisform, deren Kopie, deren Spiegelung und deren Gruppierung kann eine Konstellation entstehen, die bestimmte Merkmale aufweist: Zwei „glatte Materieseiten“ liegen flächig aufeinander und bilden über einen Reibschluss eine „starre“ Verbindung, während in der nächsten Etage die „rauen Energieseiten“ zueinander hinzeigen und eine „elastische“ Verbindung über Kraftlinien miteinander haben. Dieses System hat demzufolge eine hocheffiziente Wirkung gegenüber wechselnden Belastungen: Die dynamischen Belastungen aus bewegten Lasten werden „elastisch“ über die Kraftlinien der „Energieseite“ in die statisch belastbaren „starr“en Verbindungen der „Materieseite“ eingeleitet. Das System hat somit optimale Voraussetzungen für eine sehr lange Lebensdauer unter dynamisch wechselnden Lastkollektiven:

Es ist SOWOHL starr genug, um nicht seine Form und damit seine Tragfähigkeit zu verlieren, ALS AUCH elastisch genug, um Belastungsspitzen abzapfen, ohne dabei in seiner Struktur zu zerbrechen.







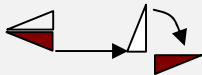




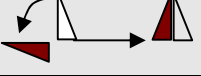


Baugruppenvariationen

Grüne Baugruppe als Beispiel für mögliche Spiegelungen und / oder Kippen einer Grundform

<p>Grüne Baugruppe Grundstellung</p> 		<p>Grüne Baugruppe horizontal gespiegelt</p> 	
<p>Grüne Baugruppe vertikal gespiegelt</p> 		<p>Grüne Baugruppe vertikal & horizontal gespiegelt</p> 	
<p>Grüne Baugruppe links gedreht</p> 		<p>Grüne Baugruppe rechts gedreht</p> 	
<p>Grüne Baugruppe 1. horizontal gespiegelt 2. links gedreht</p> 		<p>Grüne Baugruppe 1. horizontal gespiegelt 2. rechts gedreht</p> 	
<p>Grüne Baugruppe 1. links gedreht 2. vertikal gespiegelt</p> 		<p>Grüne Baugruppe 1. rechts gedreht 2. vertikal gespiegelt</p> 	
<p>Grüne Baugruppe 1. rechts gedreht 2. horizontal gespiegelt</p> 		<p>Grüne Baugruppe 1. vertikal gespiegelt 2. links gedreht</p> 	
<p>Grüne Baugruppe 1. vertikal gespiegelt 2. rechts gedreht</p> 		<p>Grüne Baugruppe 1. links gedreht 2. horizontal gespiegelt</p> 	

Die räumliche Kombination

Das Spiegeln und Kippen der grünen Baugruppe hat zum Ergebnis, dass damit acht in Krafrichtung und Lage der elektrischen Ladungen unterschiedliche Varianten hergestellt werden. In den folgenden Kombinationsmöglichkeiten der variierten Baugruppe sind deshalb die Kombinationen, die gleiche Ergebnisse brachten, zusammengefasst zu Raute 1 und Raute 2

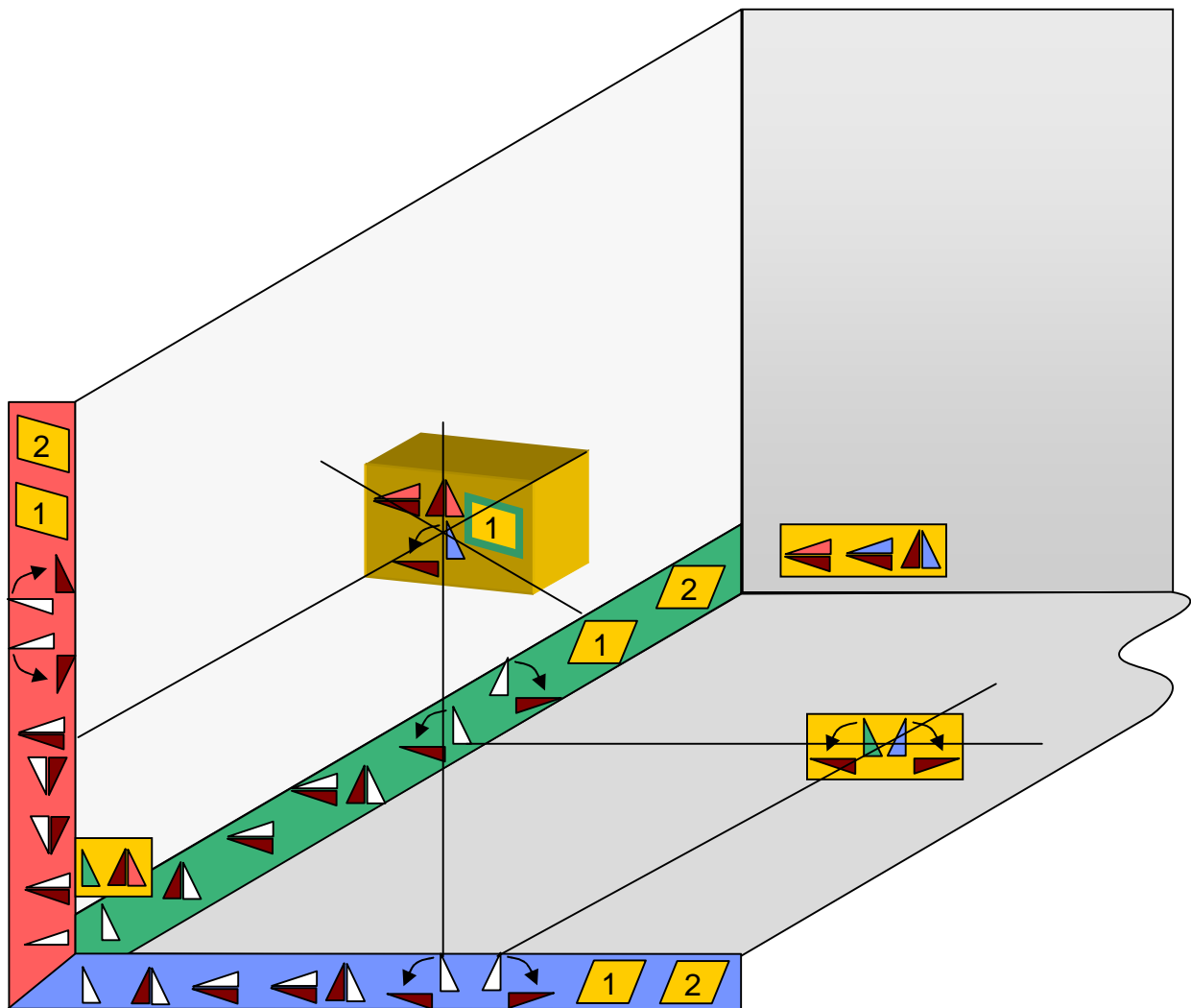
	Baugruppe Grundstellung 	Baugruppe vertikal gespiegelt 	Baugruppe horizontal gespiegelt 	Baugruppe vertikal & horizontal gespiegelt 
	Baugruppe links gedreht 			Baugruppe rechts gedreht 
1	Baugruppe 1. horizontal gespiegelt 2. rechts gedreht 	Baugruppe 1. rechts gedreht 2. vertikal gespiegelt 	Baugruppe 1. vertikal gespiegelt 2. links gedreht 	Baugruppe 1. links gedreht 2. horizontal gespiegelt 
2	Baugruppe 1. horizontal gespiegelt 2. links gedreht 	Baugruppe 1. links gedreht 2. vertikal gespiegelt 	Baugruppe 1. rechts gedreht 2. horizontal gespiegelt 	Baugruppe 1. vertikal gespiegelt 2. rechts gedreht 

Die Ladungsfolgen und die senkrecht nach oben gerichteten Kräfte in der Grundstellung einer Baugruppe kommen demzufolge in acht Anordnungsvarianten der Krafrichtung in Kombination mit der Ladungsfolge vor.

Rote Baugruppe mit acht Varianten, grüne Baugruppe mit acht Varianten und blaue Baugruppe mit acht Varianten ergibt in freier Kombination untereinander.

$$3 * 8 * 8 + 8 * 8 * 8 = 704$$

Varianten von Kräften, Krafrichtungen und Ladungsfolgen



Die Grafik zeigt beispielhaft die Kombinationsmöglichkeiten der Baugruppen untereinander:

Die Grundstellung der grünen Baugruppe ist kombiniert mit der vertikalen Spiegelung der roten Baugruppe.

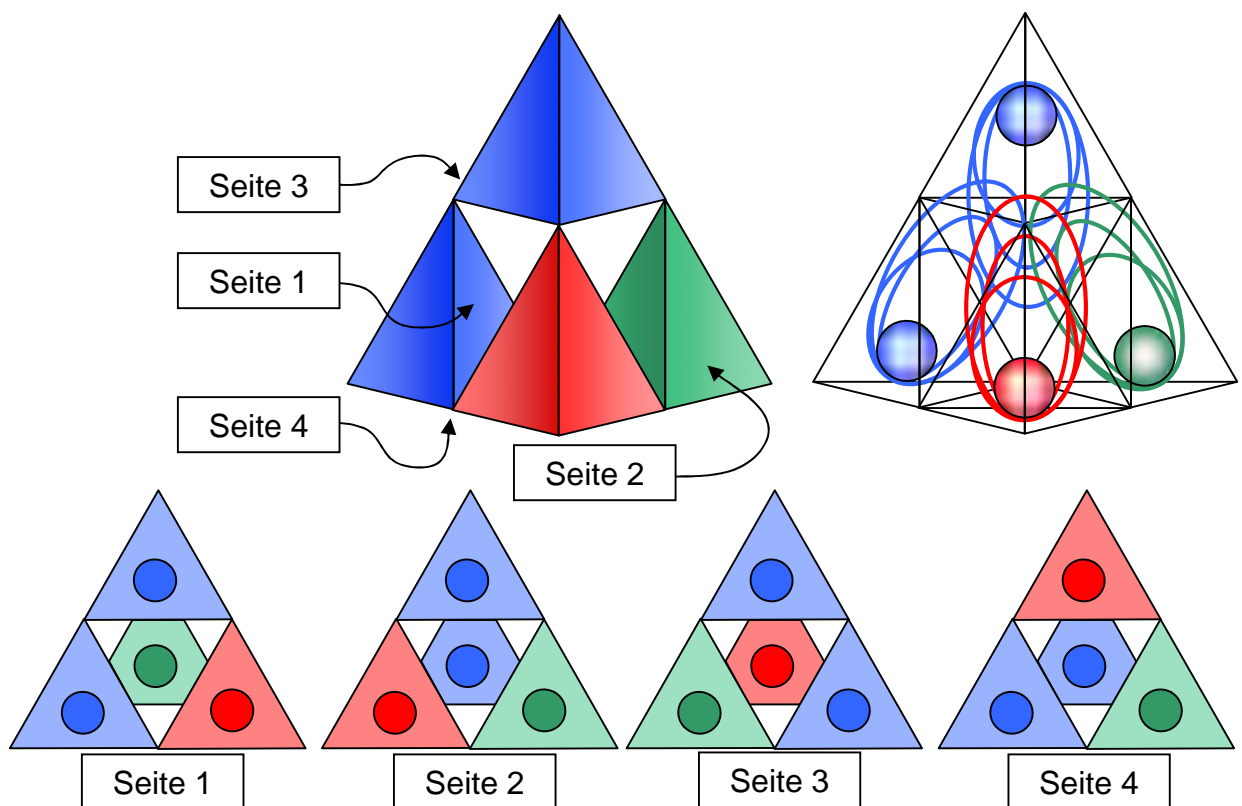
Horizontale Spiegelung der roten Baugruppe ist kombiniert mit vertikal – horizontaler Spiegelung der blauen Baugruppe.

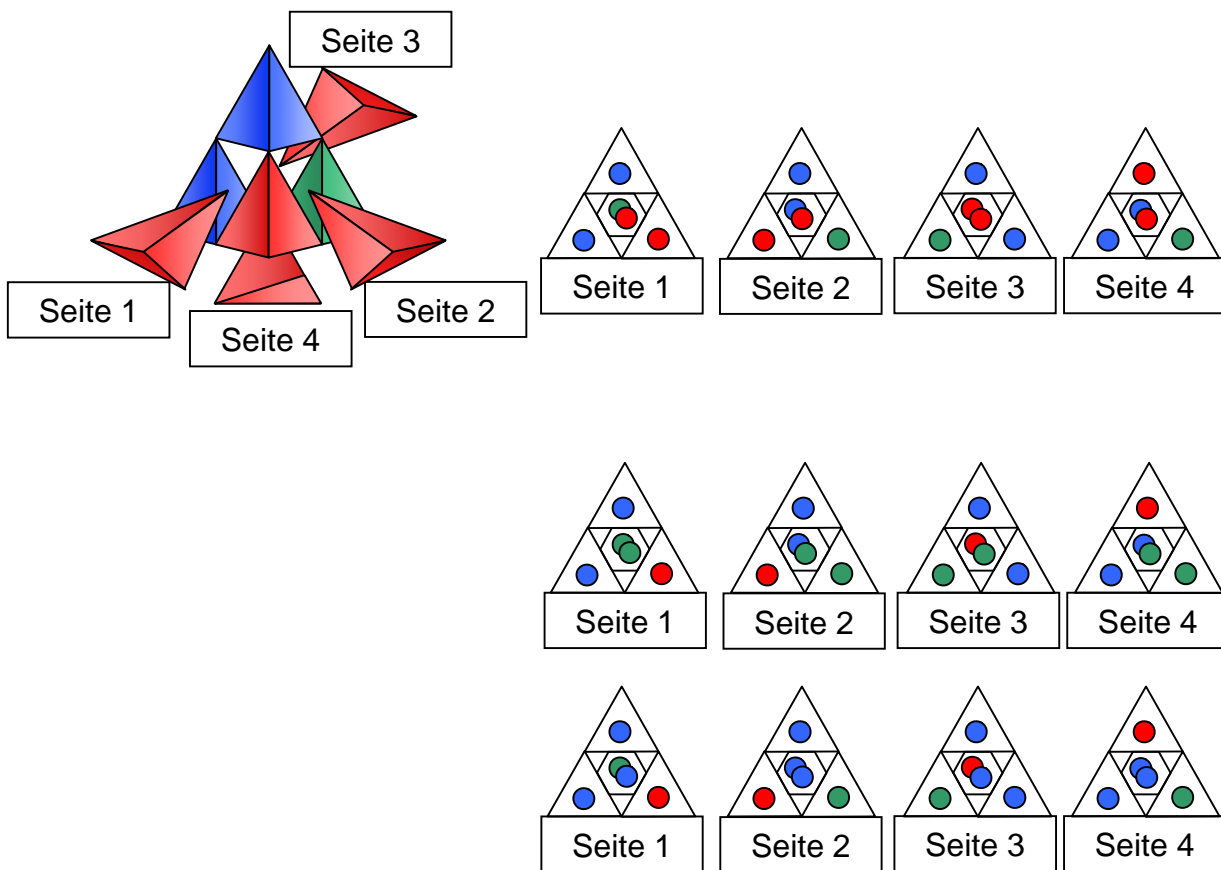
Rechts gekippte blaue Baugruppe ist kombiniert mit links gekippter grüner Baugruppe

Die Anordnung der grünen Raute 1 ist kombiniert mit horizontal – vertikaler Spiegelung der roten Baugruppe und links gekippter blauer Baugruppe.

Die erweiterte Produktpalette – Der Pyramidenbau

In den vorangegangenen Abschnitten sind die Strukturen von flachen und profilförmigen Körpern betrachtet worden. Es ist sozusagen ein Blick auf das Blech- und Stabstahllager der Firma. Nun Blicke auf weitere Fertigungsbereiche des Unternehmens, auf den Kugel- und Pyramidenbau. Mit vier Tetraederbausteinen lässt sich ein erneuter, größerer Tetraeder als Bausatz erzeugen. Dieser Bausatz enthält an seinen Seiten Freiräume in die weitere Bausteine genau hineinpassen





12 Ladungsvarianten
mit doppelt Rot als Grundbausatz

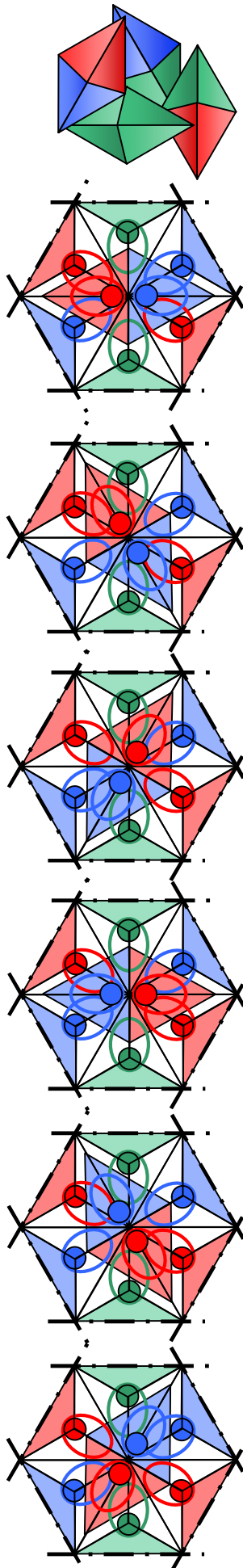
+ 12 Varianten doppelt Grün

+ 12 Varianten doppelt Blau

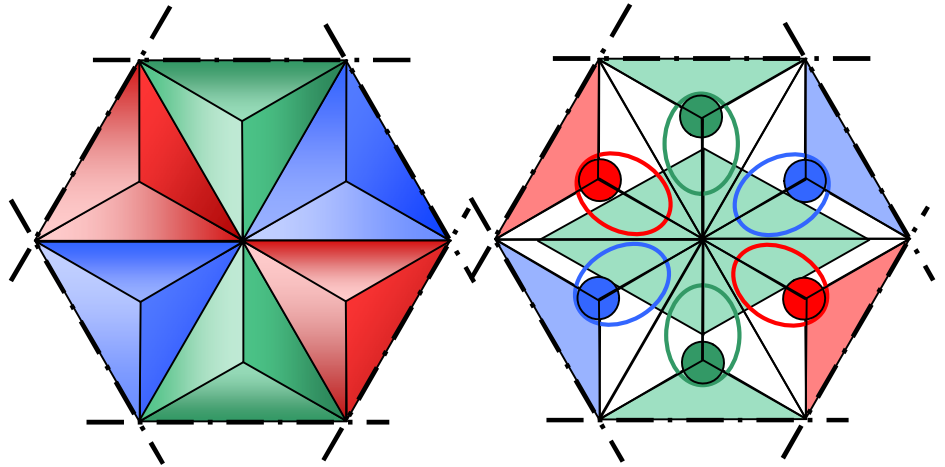
ergeben in der Kombination von 5 Ladungen zu einer kompakten Baugruppe eine Vielfalt

von *36 Baugruppenvarianten* mit unterschiedlichen Ladungen.





Der Kugelbau



NAM, NIK und JAC als zusammengesetzte 16er Baugruppe bilden einen kugelähnlichen Polygonkörper, dessen Oberfläche aus 16 Tripel besteht, die als Andockflächen zu anderen Körpern anzusehen sind.

Basis für den Polygonkörper sind zwei sechsfach – Anordnungen von je zwei Tetraedern NAM, NIK und JAC. Die nebenstehende Abbildung zeigt die Packung der Tetraeder Kante an Kante. Diese bildet in der Ebene der Raumkoordinaten x und y ein Sechseck – ein Hexagon - als zweidimensionale Form ab. Das Hexagon wird zu einer halbkugelähnlichen Form durch folgende Elementarteilchen:

6 * rot einfach, 6* grün einfach, 6* blau einfach
 3 * grün paarweise, 6 * rot – blau paarweise, 6 * rot – grün paarweise, 6 * blau – grün paarweise, aufgefüllt.

Somit ergeben sich $6 * 6 + 3 = 39$ Variationsmöglichkeiten der Ladungsanordnung in einer halbkugelähnlichen Form. Diese mit einer weiteren Form zu einer „Kugel“ zusammengesetzt, lässt

$$39 * 39 = 1521$$

variierende Gesamtladungen

entstehen.