

René Descartes: Regulae ad Directionem Ingenii

„Aus den Regeln zur Leitung des Geistes“¹ oder „Regeln zur Ausrichtung der Erkenntniskraft“²

Vorbemerkung:

Dieser Abhandlung der „Regulae ad Directionem Ingenii“ liegen zwei verschiedene Quellen zugrunde. Die Differenzen in der Auslegung fallen zunächst dadurch auf, dass schon die Überschrift aus dem Original unterschiedlich übersetzt wurde. Des weiteren sind die Regeln in einem zum Teil unterschiedlichen Wortlaut wiedergegeben. Der inhaltliche Kontext jedoch ist in beiden Veröffentlichungen der gleiche. So lautet die Regel 1 in der Verlagsausgabe vom Felix Meiner- Verlag (1996) mit dem Vorwort von Rainer Specht und der Betrachtung vom „Wahrheitsbegriff“ durch Ernst Cassirer, *„Es muß das Ziel der wissenschaftlichen Studien sein, die Erkenntniskraft darauf auszurichten, daß sie über alles, was vorkommt, unerschütterliche und wahre Urteile herausbringt.“*

Dagegen heißt es in den von Ivo Frenzel ausgewählten Schriften Descartes´ (1989): *„Es muß das Ziel der wissenschaftlichen Bestrebungen sein, den Geist so zu lenken, daß er über alle sich ihm anbietenden Gegenstände begründete und wahre Urteile fällt.“* Im Wortlaut ist diese Regel unterschiedlich wiedergegeben, beim genauen hinsehen jedoch fällt auf, dass sie inhaltlich gleich sind, sofern Erkenntniskraft mit Geist gleichgesetzt wird. In den folgenden Ausführungen werden die Regeln aus der Darstellung der Meiner- Verlagsausgabe von 1996 zitiert, da diese quantitativ vollständig (Regel 1-21) sind und zusätzlich gekennzeichnete Kommentare von Leibniz u.a. beinhalten.

Diese Darstellung der zitierten Regeln und besonders deren „Ausführungsbestimmungen“ ist kein Ersatz für das Original, gibt aber die persönlichen Schwerpunkte des Autors wider. Die in der Quelle dargestellten Ausführungen sind erheblich umfangreicher, für jeden an der Wissenschaft interessierten zu empfehlen und nicht durch diese Abhandlung zu ersetzen.

¹ Descartes, René: Ausgewählte Schriften. Ausgewählt und mit einer Einleitung versehen von Ivo Frenzel. Frankfurt .a. M., Fischer 1989.

² Descartes, René: Philosophische Schriften in einem Band. Mit einer Einführung von Rainer Specht und „Descartes´ Wahrheitsbegriff“ von Ernst Cassirer. Hamburg, Meiner 1996.

Regel I

„Es muß das Ziel der wissenschaftlichen Studien sein, die Erkenntniskraft darauf auszurichten, daß sie über alles, was vorkommt, unerschütterliche und wahre Urteile herausbringt.“

1. Bei zwei von Menschen als ähnlich betrachtete Dinge, wird oft nur die empfundene Wahrheit des einen wahrgenommen. Geisteswissenschaften werden in nicht gerechtfertigter Weise mit den Künsten verglichen, die einer körperlichen Anlage bedürfen. Begründung: Es wird eher der Mensch ein großer Künstler, der eine einzige beherrscht und dass derselbe Mensch nicht zwei Künste zugleich erlernen kann. Von viele Tätigkeiten ist oft eine herausragend.

Dasselbe haben die Menschen auch von den Wissenschaften angenommen: Jede Wissenschaft steht für sich und muß auch getrennt von den anderen betrachtet werden. Diese Ansicht jedoch ist nicht richtig, denn alle Wissenschaften haben einen gemeinsames Synonym. Die menschliche Vernunft, die auf unterschiedliche Gegenstände angewandt, immer dieselbe bleibt. Der menschliche Geist darf nicht beschränkt werden auf eine Wahrheit, da diese nicht an der Auffindung einer anderen hindert. Diese können in gegenseitiger Förderung nebeneinander existieren – im Gegensatz zur Kunst. Pflanzen, Metalle und Gegenstände ähnlicher Wissenschaften werden genau erforscht, aber der menschliche Geist (*bona mens*) als Gegenstand und die universelle Wissenschaft (*universalis sapientia*) wird kaum beachtet, obwohl alles andere nur einen Beitrag dazu liefert.

Die erste Regel ist die wichtigste Regel, da erkannt werden muß, dass nur die allgemeinen Studien zum richtigen Wege zur Erforschung der Wahrheit führt. Die Wissenschaft darf sich auch nicht an Ruhm, kommerziellen Erfolgen oder dem Geschmack der Allgemeinheit orientieren. Die Suche nach der Wahrheit darf nicht an dem vermeintlich wenig nützlichen oder interessant erscheinenden Wegen vorbei führen. Es ist somit einfacher alle Wissenschaften insgesamt zu erlernen, als eine einzige losgelöste. Die Voraussetzung, um in dieser Weise wissenschaftlich Arbeiten (Erforschen der Wahrheit) zu können, ist die Vernunft zu steigern, um den Intellekt kontrolliert richtige Entscheidungen treffen zu lassen.

Kurz: **Einheit der Wissenschaft**

Regel II

„Nur mit solchen Gegenständen darf man umgehen, zu deren zuverlässiger und unzweifelhafter Erkenntnis unsere Erkenntniskraft offenbar ausreicht.“

1. „Alles Wissen besteht in einer sicheren und klaren Erkenntnis.“ An den Dingen zu Zweifeln und sich dann eine falsche Meinung bilden, ist genau so unsinnig, wie gar nicht darüber nachzudenken. Es ist gefährlich (das Wissen wird nicht vermehrt, sondern verringert), sich mit so schwierigen Gegenständen auseinander zusetzen, bei denen man nicht in der Lage ist, Wahres vom Falschen zu unterscheiden, da die Möglichkeit besteht, das Zweifelhafte und nicht das Wahr anzunehmen.
2. Nur die vollkommen erkannten Erkenntnisse, an denen sich nicht zweifeln läßt annehmen! Es gibt mehr solcher Erkenntnisse, als angenommen wird. Die angenommenen, nicht vollkommen erkannten Wahrscheinlichkeiten beruhen oft nur auf Selbstüberzeugung sogenannter Gelehrter, die nicht in der Lage sind zuzugeben, etwas nicht zu wissen.
3. Von allen vorhandenen Wissenschaften bleiben allein die Arithmetik und die Geometrie, in denen diese Regeln streng befolgt werden. In diesen Wissenschaften gibt es keine unterschiedliche Auslegung. Denn gibt es zwei verschiedene Urteile über einen identischen Gegenstand, so ist mindestens eine falsch. Wäre das andere Urteil aber vollkommen richtig, würde es nicht schwerfallen, den falschen Urteilenden von dem richtigen Ergebnis zu überzeugen.
4. Die übrige Art und Weise der Philosophie und die Anwendung der wahrscheinlichen Syllogismen (Klassische Methode zum Schluß vom Allgemeinen zum Besonderen (Deduktion), beruhend auf den drei begrifflichen Urteilen Major, Minor, Medius³) wird aber weiterhin als eine Möglichkeit akzeptiert, so dienen diese doch zum Fortschreiten des Geistes. Aber selbständiges, ernsthaftes Arbeiten, mit dem Ziel der wahren Erkenntnissen, erfordert loslösen von diesen Methoden. Dazu gehört, sich zunächst mit den

einfachen Dingen auseinander zusetzen. Die Beschäftigung mit den schwierigen Dingen vermehrt auch nach viel Mühe nur die Menge des Zweifelhafte und nicht der Wissenschaft.

5. Es gibt zwei Möglichkeiten, um auf die Erkenntnis der Dinge zu gelangen: Die Erfahrung und die Deduktion. Unsere (sinnliche) Erfahrung von den Dingen ist oft getäuscht. Die Deduktion (ebenso die reine Ableitung des einen aus dem anderen) wird jedoch auch von einem wenig geschulten Verstand richtig angewendet werden können. Alle Täuschungen des Menschen haben unzulänglich begriffene Erfahrungen, unbesonnene oder unbegründete Urteile zugrunde, aber niemals eine mangelhafte Ableitung.
6. Arithmetik und Geometrie bestehen aus gänzlich verstandesmäßigen Folgerungen. Sie sind daher am leichtesten von allen Wissenschaften zu verstehen. Dennoch beschäftigen sich viele Menschen nur mit anderen Wissenschaften, da es leichter erscheint, auf beliebige Fragen mit Vermutungen zu antworten, als bei leichten bis zur Wahrheit vorzudringen.

Das heißt nun nicht, dass man sich nicht mit anderen Gegenständen als der Arithmetik und Geometrie beschäftigen sollte, sondern dass man sich nur mit Gegenständen auseinandersetzen sollte, von denen man Beweise einer gleichwertigen Gewissheit erlangen kann.

Kurz: **Mathematik als Vorbild zuverlässiger Wissenschaft**

Regel III

„Bei den vorgenommenen Gegenständen ist nicht danach zu fragen, was andere gemeint haben oder was wir selbst etwa mutmaßen, sondern danach, was wir in klarer und evidenter (offenkundig, überzeugend; Anmerk d. Verf.) Intuition sehen oder zuverlässig deduzieren können; nur so nämlich erwirbt man Wissenschaft.“

1. „Lesen muß man die Werke der Alten;...“ Deren Arbeiten und Erkenntnisse können wir nutzen, um zu erkennen, was bereits früher richtig war und welche Bereiche noch zu erforschen sind. Die Literaturrecherche muß aber kritisch erfolgen, da manche „Schriftsteller“ eine falsche Erkenntnis mit feinen

³ Vgl. DUDEN. Bd. 5. Das Fremdwörterbuch. Mannheim, Dudenverlag 1990

Argumenten überziehen oder einfache wahre Erkenntnisse äußerst Umständlich ausdrücken, das die Gefahr besteht nicht den Kern der Aussage zu finden.

2. Wem soll man nun glauben ? Es nützt nichts, eine mehrheitliche Meinung als richtig anzusehen, denn wenn es um einen schwierigen Sachverhalt geht, dann ist es wahrscheinlich, dass der wahre Sachverhalt eher von wenigen als von vielen gefunden wird. Das gilt selbst, wenn alle der gleichen Meinung wären, denn wenn alle Menschen alle mathematischen Beweise im Gedächtnis hätten, so wären sie allein deshalb noch keine Mathematiker. Ebenso ist nicht jeder selbst Philosoph, der alle Argumente von Plato bis Aristoteles gelesen hätte, aber nicht in der Lage ist über einen vorliegenden Gegenstand ein festes Urteil zu fällen. Das ist Geschichte und nicht Wissenschaft.
3. Niemals die wahren Erkenntnisse mit Vermutungen vermischen! Es ist besser die klaren und gewissen Dinge zu erkennen, als Behauptungen oder unwahre Vermutungen aufzustellen.
4. Es gibt nur zwei „Tätigkeiten“ unseres Intellekts die diese Regel erfüllen: Intuition und Deduktion.
5. Intuition ist nicht ein subjektives Bild der sinnlichen Anschauung, sondern „ein einfaches instinktives Begreifen des reinen und aufmerksamen Geistes“ oder das zweifellose Begreifen des reinen und aufmerksamen Geistes der ausschließlich durch Vernunft geleitet ist. Die Intuition ist noch einfacher und somit gewisser als die Deduktion. Grundlegende Erkenntnisse sind allein durch Intuition möglich (z.B. Die Kugel hat nur eine Fläche, das Dreieck hat drei Seiten usw.)
6. Die Festlegung der Bedeutung und des Gebrauchs bestimmter Worte ist wichtig.
7. Evidenz und Gewißheit der Intuition ist bei allen Aussagen notwendig. Z. B. $2+2=4$ und $3+1=4$ daraus folgt intuitiv, $3+1=2+2$

8. Deduktion: Alles, was sich aus sicher erkannten Dingen ableiten läßt. Deduktion ist notwendig, da man von den meisten Dingen nur ein wahres Wissen hat, wenn sie durch eine klare Kette des intuitiven, jeden Einzelschritt hervorbringenden Denkens abgeleitet ist. Wichtig ist die lückenlose deduktive Kette einer Beweisführung. Die ersten Erkenntnisse (Prinzipien) erfolgen allein durch Intuition und die entfernteren Folgerungen allein durch Deduktion.
9. Intuition und Deduktion sind der sicherste Weg zur Wissenschaft in allen Disziplinen.

Kurz: **Wissenschaft nur durch Intuition und Deduktion**

Regel IV

„Zur wissenschaftlichen Forschung ist Methode notwendig.“

1. Blinde Neugierde und unsinnige Begierde gleicht unsystematischen Stöbern im Dunkeln. Ungeordnete Studien und Grübeleien trüben Geist und das natürliche Licht.
2. Methoden sind sichere, einfache Regeln, die peinlich genau beachtet, niemals etwas Falsches als wahr voraussetzen. Durch Methode werden keine geistigen Anstrengungen mißbraucht, das Wissen vermehrt und zur wahren Erkenntnis erlangt.
3. Nichts Falsches als wahr voraussetzen und zur Erkenntnis **aller** Dinge gelangen! Das erreicht man durch die richtige Methode, wie durch Intuition und Deduktion durchgeführt.
4. Die Geometrie und die Arithmetik sind Ergebnisse (Früchte) der Methode. Diese Methode ist auf alle Wissenschaften anwendbar, sofern sie in diesen Disziplinen „sorgfältig gepflegt und zur vollkommenen Reife“ gelangt.

5. Diese aufgestellten Regeln dienen zur Beachtung in allen Wissenschaften. Insbesondere gilt dies für eine Wissenschaft, für die Arithmetik und Geometrie als „Hülle“ gebraucht. Durch diese Hülle wird die besondere Wissenschaft dem menschlichen Geiste zugänglich. Diese Wissenschaft entsteht aus der Grundlage der menschlichen Vernunft, mit der Aufgabe, aus jedem Gegenstand die Wahrheit herauszuziehen. Diese Wissenschaft ist jeder anderen Erkenntnisquelle überlegen.
6. Die Arithmetik und Geometrie gilt als der Zugang zu den übrigen Wissenschaften. In der Literatur ist die Beweisführung oft klar und nachvollziehbar, aber die Frage nach dem *warum?*, bleibt ebenso oft unbeantwortet. Das ist wahrscheinlich der Grund, warum die Mathematik von vielen Interessenten als zu schwierig und unzugänglich aufgefaßt wird.
7. Die Gefahr bei oberflächlichem Gebrauch der Mathematik besteht darin, eher durch Zufall oder sinnlicher Anschauung zu offensichtlichen Beweisen zu gelangen, die neue Probleme entstehen lassen, anstatt seinen Verstand zu gebrauchen.
8. Die Philosophen des Altertums setzten das Studium der Mathematik dem Studium der Philosophie als Grundlage voraus. Die Mathematik muß eine andere gewesen sein als die heutige. Es gibt „einige Samenkörner der dem menschlichen Geiste von Natur angeborenen Wahrheiten..“, die in der alten Zeit noch vorhanden waren und genutzt wurden und aus denen die wahren Erkenntnisse der Mathematik und der Philosophie entspringen. Diese Fähigkeit ist durch das Aufnehmen und Verarbeiten verschiedener Irrtümer verkümmert. Eine weitere Ursache der Verbreitung von Irrtümern, ist die Furcht vor Entdeckung der Einfachheit einer Erfindung. Diese wird dann möglichst undeutlich und in die Irre führend dargestellt. Die wahre Mathematik besticht durch höchste Einfachheit und Durchsichtigkeit.
9. Was bedeutet Mathematik? Mathematik = Wissen. Mathematik ist alles, in dem nach Ordnung und Maß geforscht wird, ohne Anwendung einer besonderen

Materie. Also auch die Musik, Kunst, Astronomie,... Das entspricht einer Universalmathematik, durch die viele andere Wissenschaften als mathematische Lehren bezeichnet werden. Warum befassen sich dann die Menschen mit vielen anderen Wissenschaften ohne die Grundlagen der Mathematik zu gebrauchen ? Die Antwort liegt wahrscheinlich darin, dass diese zu einfach ist. Der menschliche Geist beschäftigt sich lieber mit Dingen, von denen er neue und großartige Ergebnisse erwartet, als mit leicht durchführbaren.

10. Daher: Hartnäckige Beachtung der Reihenfolge bei der Suche nach Erkenntnis der Dinge: „nämlich stets von einfachsten und leichtesten ausgehend, niemals zu anderen weiterzuschreiten, bis in jenen nichts mehr zu wünschen übrig bleibt.“ Das Studium der Universalmathematik ist die Voraussetzung zum Studium der „höheren“ Wissenschaften.

11. Strukturierte Ordnung der Ergebnisse der Forschung erleichtert das Wiederfinden und entlastet gleichzeitig das Gedächtnis.

Kurz: **Notwendigkeit der Methode**

Regel V

„Die ganze Methode besteht in der Ordnung und Disposition dessen, worauf man sein geistiges Auge richten muß, um irgendeine Wahrheit zu finden. Und zwar werden wir diese Regel genau befolgen, wenn wir verwickelte und dunkle Propositionen (i. d. S.: Der vorgelegte, vor der Untersuchung noch unbekanntes Sachverhalt) stufenweise auf einfachere zurückführen und sodann von der Intuition der allereinfachsten zur Erkenntnis aller anderen über dieselben Stufen hinaufzusteigen versuchen.“

1. Diese Regel gilt für alle menschlichen Anstrengungen, ebenso für die Wissenschaft. Es ist unsinnig, sich mit schwierigen Fragen zu beschäftigen, ohne jede Prüfung der Ordnung des Vorgehens. Z. B. widerspricht das Studium der Mechanik ohne Rücksicht auf die Physik dieser Regel. „... ebenso auch jene

Philosophen, die da der Meinung sind, die Wahrheit werde, trotz aller Vernachlässigung der Erfahrung, aus ihrem Gehirn wie Minerva (römische Göttin des Handwerks, der Weisheit und der Künst. - Anmerk. des Verf.) aus dem Jupiters hervorspringen.“

2. Die Beachtung dieser Regel wird nur gelingen, bei sorgfältiger Beachtung der folgenden Regel.

Kurz: **Stufenweise auf einfachere zurückführen**

Regel VI

„Um die einfachsten von den verwickelten Sachverhalten zu unterscheiden und geordnet zu verfolgen, müssen wir in jeder Reihe von Dingen, in der wir eine Anzahl einzelner Wahrheiten aus andern direkt deduziert haben, darauf achtgeben, was im höchsten Grade einfach ist und wie davon alles übrige mehr oder weniger oder gleichweit entfernt ist.“

1. Diese Regel macht darauf aufmerksam, dass alle Dinge sofern in bestimmten Reihen geordnet werden können, dass die einen aus den anderen erkannt werden. Falls irgendeine Schwierigkeit auftritt, ist zu prüfen, „... eine andere zuvor zu durchmustern, und welche und in welcher Ordnung.“
2. Dazu muß beachtet werden, dass alle im Sinne unseres Vorhabens nützlichen Dinge absolut oder respektiv genannt werden.
3. Absolut ist alles, ist die reine, einfache Natur des in Frage stehenden sowie „...was als unabhängig, Ursache, einfach, allgemein, eines, gleich, ähnlich, gerade oder etwas anderes dieser Art betrachtet wird.“ Das Absolute ist das „Einfachste und Leichteste,..“ zur Lösung von Problemen.
4. Respektiv ist darüber hinaus noch die Beziehung: „Von der Art ist alles, was man abhängig, Wirkung, zusammengesetzt, besonders, vieles, ungleich, unähnlich, krumm etc.nennt.“ Die Respektive unterscheidet sich um so mehr von der Absoluten, je mehr untergeordnete Beziehungen sie enthält. Diese Beziehungen sind untereinander zu unterscheiden, deren Verknüpfung und natürliche Ordnung einzuhalten, so dass alles Absolute, im geringen und höchsten Grade, herauskommt.

5. Das Absolute muß herausgestellt und die Struktur (Reihen) der Absolutheit soll erkannt werden. Einiges ist absoluter als anderes oder wiederum respektiver. „Bei den Philosophen ist zwar Ursache und Wirkung korrelativ, hier aber muß man, wenn man sucht, welcher Art und Wirkung sei, vorher die Ursache erkennen und nicht umgekehrt. Gleiches entspricht sich ebenfalls wechselseitig, aber was ungleich ist, erkennen wir nur durch Vergleich mit dem Gleichen und nicht umgekehrt, ...“
6. Es gibt nur wenig reine und einfache Naturen, die an sich intuitiv erkannt werden können, ohne in Abhängigkeit von irgend welchen anderen. Es sind die im höchsten Grade einfachen in jeder Reihe, Ordnung oder Struktur vorkommenden Dinge. Alles andere kann aus diesen reinen einfachen Naturen deduziert werden, wobei die Anzahl der Schlußfolgerungen vermerkt werden sollte, um den Abstand zur ursprünglichen Proposition festzustellen. Dieser Zusammenhang gilt für jede Art von Schlußfolgerung, um die Erkenntniskraft auszubilden.
7. Bevor wir uns an schwierige Sachverhalte heranwagen, ist es sinnvoll sich mit Problemen auseinanderzusetzen, deren Wahrheiten sich von selbst anbieten und aus denen sich fortlaufend andere deduzieren lassen. Es ist sinnvoll, „...wenn wir ein bestimmtes Problem in Angriff nehmen, beurteilen können, welche vorausgehende Untersuchung uns hilft, das andere zu finden.“ 3 und 6 stehen in der selben Proportion wie 6 und 12 sowie 12 und 24, das Doppelte. Die Verwirklichung aller Probleme bezüglich der Proportionen und der Verhältnisse und in welcher Ordnung sie erforscht werden müssen, ist die Anwendung der reinen Mathematik.
8. Es fällt auf: Das Doppelte einer Zahl ist genau so leicht gefunden, wie das Doppelte einer anderen Zahl, denn sie werden einzeln, getrennt voneinander, ohne ein Verhältnis zu den anderen gefunden. Die Proportionale zu finden wird um so schwieriger, je weiter die zwei Zahlen voneinander entfernt liegen. Bsp.: Sind 3 und 6 gegeben, ist die 12 (dritte Proportionale) leicht zu finden. Sind 3 und 12 gegeben, ist die 6 als dritte Proportionale nicht so schnell einleuchtend.
9. Daraus folgt, dass die Erkenntnis einer Sache auf unterschiedlichen Wegen mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden gesucht werden kann. Die Proposition direkt zu untersuchen ist einfacher, als indirekt in zweiter Art. Daraus Folgt, dass

in allen anderen Wissenschaften „... vieles von dem, der aufmerksam darüber nachdenkt und scharfsinnig nachforscht, gefunden werden kann. „

Kurz: **Reihenstruktur der methodischen Ordnung**

Regel VII

„Zur Vervollständigung der Wissenschaft ist es nötig, das, was zu unserem Vorhaben gehört, insgesamt und Stück für Stück in zusammenhängender und nirgends unterbrochener Bewegung des Denkens zu durchmustern und es in einer hinreichenden und geordneten Aufzählung zusammenzufassen.“

1. Diese Regel ist wichtig für die Wahrheiten, die nicht unmittelbar deduziert werden. Um sich bei einer Kette von Schlußfolgerungen an die erste (einfache) zu erinnern, wird dem Gedächtnis „durch eine Art zusammenhängender Bewegung des Denkens..“ geholfen. Das Einzelne wird intuitiv erkannt, mehrere Male durchlaufen durch den Zusammenhang zu anderen, bis schließlich das Ganze Intuitiv ohne Zwischenschritte erkannt wird. Nebenbei wird dadurch auch die Erkenntniskraft erweitert.
2. Diese Bewegung (jede Verkettung der zwischenliegenden Schlußfolgerungen) darf aber nicht unterbrochen werden.
3. Die Aufzählung ist unabhängig vom Problem zur Vervollständigung der Wissenschaft erforderlich
4. Diese Aufzählung oder Induktion muß so genau erfolgen, dass daraus ersichtlich ist, dass nichts bedeutendes vergessen wurde. Haben wir ein Problem, das sich mit keinem dieser Wege erschließen läßt, liegt es außerhalb der menschlichen Erkenntniskraft
5. Unter einer hinreichenden Aufzählung oder Deduktion verstehen wir nur das Vorgehen, das die Wahrheit zuverlässiger erschließt, als jede andere Beweisart – außer der Intuition.
6. Diese Handlung kann mangelhaft sein, da sie der Gefahr eines Irrtums ausgesetzt ist. Denn wird etwas entscheidendes in einer (Beweis-)Kette übersehen, so fällt der gesamte Beweis zusammen. Ebenso gilt: „Manchmal

wiederum erfassen wir zwar alles in der Aufzählung, scheiden aber das Einzelne nicht voneinander, so daß wir alles nur verworren erkennen.“

7. Hinreichend bedeutet auch, dass nicht alle Elemente einer Aufzählung genannt werden müssen, sofern sie nicht bekannt sind, sondern es reicht, diese dann in Klassen zusammenzufassen. „...so ist es nicht nötig alle Figuren aufzuzählen, sondern es wird genügen, dies von einigen Spezialfällen zu zeigen, um dasselbe durch Induktion auch für alle anderen zu erschließen.“
8. Eine Aufzählung muß geordnet sein, da sie dann auf bestimmte Klassen zurückgeführt werden kann, „...und es wird dann genügen, sich eine davon genau anzusehen...“.
9. Diese Ordnung der Aufzählung kann sehr verschiedenartig sein, und sollte daher dem in der Regel 5 gesagten entsprechen.
10. Die letzten drei Regeln dürfen nicht getrennt werden, „und sie tragen in gleicher Weise zur Vollkommenheit der Methode bei.“

Kurz: **Aufzählung oder Induktion**

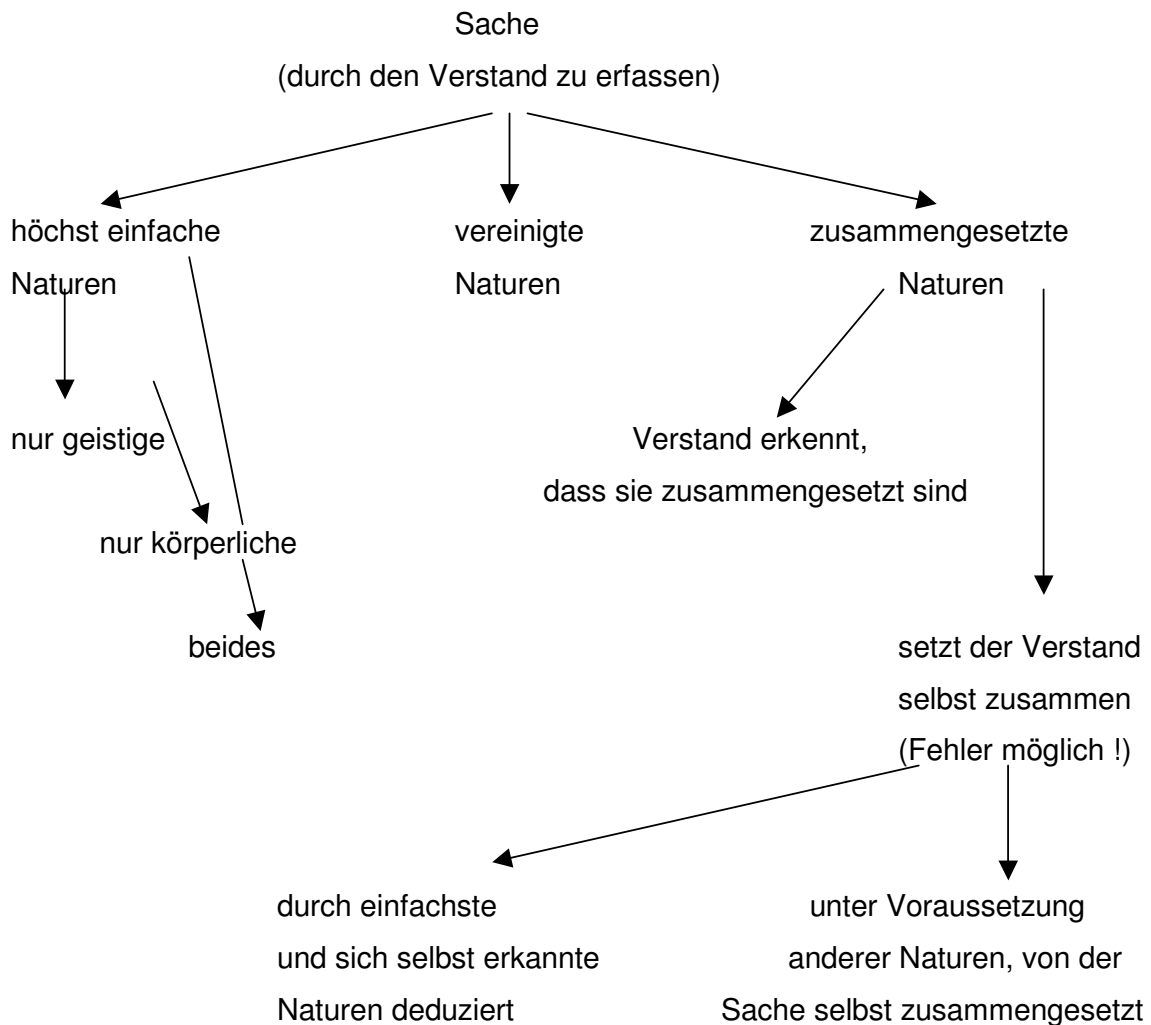
Regel VIII

„Wenn in der Reihe der Sachverhalte, die gesucht werden sollten, etwas vorkommt, was unser Verstand vermittels Intuition nicht zufriedenstellend durchschauen kann, so muß man dort haltmachen und darf das, was sonst noch folgt, nicht mehr prüfen, sondern muß sich überflüssiger Arbeit enthalten.“

1. Es darf das untersucht werden, notwendiger weise in der Reihenfolge vom Respektiven zum Absoluten steht. Bei „gleichwertigen“ Dingen ist es aber erlaubt, die strenge Ordnung zu verlassen und trotzdem weiterzugehen, obwohl noch nicht alles untersucht ist.
2. Diese Regel unterscheidet sich zur offensichtlich ähnlichen Regel II. Beide Regeln besagen, sich nicht mit Dingen auseinanderzusetzen, aus denen man nichts Wahres erkennt. Regel VIII ist darüber hinaus die Menschen, die die ersten sieben Regeln vollkommen beherrschen. Denn diese werden nach konsequenter Anwendung der ersten Regeln feststellen, dass sie sich in jeder Wissenschaft „zufriedenstellend“ bewegen können und sofern sie auf nicht lösbare

Schwierigkeiten stoßen, mit Sicherheit erkennen, dass das Problem ganz und gar nicht mit der menschlichen Erkenntniskraft zu lösen ist. Wer dennoch versucht, über diesen Punkt hinaus seine Neugierde zu befriedigen, dem fehlt es an gesundem Verstand.

3. Von dem gleich Leichten immer zuerst das Nützlichere untersuchen.
4. Bevor große philosophische oder mathematische Streitfragen untersucht und entschieden werden, müssen wir zunächst das erlernen, was zur Prüfung der Wahrheit notwendig ist.
5. „Nichts Nützlicheres aber gibt es hier (mit Hilfe der bereits dargelegten Regeln – Anm. d. Verf.) zu untersuchen, als was die menschliche Erkenntnis sei und wieweit sie sich erstrecke....Dies muß jeder von denen, die auch nur ein wenig die Wahrheit lieben, einmal im Leben tun, da doch in der Untersuchung dieser Frage die wahren Instrumente des Wissens und die ganze Methode enthalten sind.“ Bevor wir etwas untersuchen, müssen wir uns fragen, ob der menschliche Verstand in der Lage ist dieses zu begreifen. Zur weiteren Betrachtung müssen wir zwei Teile unterscheiden: Erstens, alles was auf uns (zur Erkenntnis fähig) bezogen wird und die Sachen selbst, die erkannt werden sollen.
6. Der Verstand wird durch der Einbildungskraft, den Sinnen und dem Gedächtnis bei der Erkenntnis unterstützt. Dies ist bei einer angemessenen Ordnung entsprechend zu erkennen und zu berücksichtigen.
7. Nur die Sachen dürfen betrachtet werden, die durch den Verstand erfasst werden können. In diesem Sinne werden die „Sachen“ in höchst einfache Naturen (geistige, körperliche oder beides) und in vereinigte oder zusammengesetzte (setzt der Verstand selber zusammen oder erkennt das Zusammengesetzte).“ Nur bei den Zusammengesetzten sind Fehler des Verstandes möglich.



8. Jeder Mensch, „... der sich diese Methode als Ganzes vollkommen angeeignet hat, so mittelmäßig es mit seiner Erkenntniskraft auch bestellt sein mag, ..“ wird die Erkenntnis irgendeiner Sache vollkommen erwerben oder feststellen, dass die nötige Erfahrung nicht in seiner Gewalt ist. Auch das Erkennen, dass das Gesuchte die Fassungskraft des Menschen übersteigt ist Wissenschaft.

Kurz: **Grenzen der menschlichen Erkenntniskraft**

Regel IX

„Es ist zweckmäßig, die Erkenntniskraft ganz den kleinsten und höchst einfachen Sachverhalten zuzuwenden und längere Zeit dabei zu verweilen, solange bis es uns zur Gewohnheit wird, die Wahrheit in deutlicher und scharfblickender Intuition zu erfassen.“

1. In dieser und in folgenden Regeln soll erläutert werden, wie wir die Erkenntniskraft, die einzelnen Sachverhalte in deutlicher Intuition zu erfassen und die Kunst der Deduktion erhöhen können.
2. Die Konzentration auf einzelne, winzige Details fördert die Fähigkeit, „... beliebig kleine Gegenstände voneinander vollkommen zu unterscheiden;...“. Gerade die Betrachtung der einfachen und leichten Dinge fördert den Scharfsinn.
3. Das schwierige, reizvoller erscheinende Problem, gefährdet seine Lösung durch oft unzureichende Fundamente.
4. So ist es zweckmäßig, sich mit so wenig und mit so einfachen Dingen wie möglich zu beschäftigen, deren Lösung man durch deutliche Intuition erfährt. Es muß verständlich werden, dass „jede noch so verborgene Wissenschaften nicht aus großen und dunklen, sondern nur aus einfachen und mehr am Tage liegenden Sachverhalten deduziert werden müssen.“
5. Beispiel: Zur Untersuchung der Wirkung einer Kraft ist es sinnvoller, sich zunächst den Ortsbewegungen der Körper zuzuwenden, als die Kraft des Magneten oder den Einfluß der Sterne zu betrachten. „Wenn ich z.B. das Ende eines beliebigen Stockes bewege, so begreife ich leicht, daß die Kraft, durch die jener Teil des Stockes bewegt wird, in einem und demselben Augenblick auch alle seine anderen Teile mit Notwendigkeit bewegt, ...“, weil sie dann direkt spürbar ist und nicht wie in einem geworfenen Stein „mitgenommen“ wird.
6. Beispiel: Zum Erkennen, dass ein und dieselbe einfache Ursache (zugleich) entgegengesetzte Wirkungen erzeugen kann, sollte nicht der Mond, sondern eine einfache Waage betrachtet werden, „... bei der dasselbe Gewicht in einem und demselben Augenblick die eine Schale hebt, während es die andere niederdrückt und ähnliches.“

Kurz: **Ausbildung des Scharfblicks**

Regel X

„Damit die Erkenntniskraft Spürsinn entwickelt, muß man sie mit der Untersuchung dessen was schon von anderen gefunden worden ist, üben und dabei gerade auch ganz bedeutungslose Kunstgriffe methodisch durchdenken, vorzüglich aber die, welche eine Ordnung entfalten oder voraussetzen.“

1. Bei dieser Übung ist eine konsequente Anwendung zuverlässiger Regeln, Studienordnung (nicht im Sinne einer Übersicht, minimaler Anzahl von Semesterwochenstunden) zu beachten.
2. Auch hier gilt das Prinzip zunächst die höchst einfachen und unbedeutenden Gegenstände zu untersuchen, die möglichst einer strukturierten Ordnung unterliegen.(Zahlenspiele, Arithmetik, Technik, ..). Das eigene, selbständige Entdecken der Erkenntnis schult das Beobachten unterschiedlichster Ordnungen.
3. Solche Untersuchungen müssen mit Methode durchgeführt werden. Bei der Untersuchung einer unbekanntem Schrift, ist es sinnvoll zunächst eine Ordnung zu erfinden, um alle Vorurteile über die Zeichen, Worte oder Sätze zu prüfen und „...um sie so zu verteilen, daß wir durch eine Aufzählung alles erkennen, was sich aus ihnen deduzieren läßt.“ Mit anderen Worten: Das Leicht mit Methode üben.
4. Mit dieser Methode, einzelne Wahrheiten aus anderen zu deduzieren, verstoßen wir zwar gegen die Vorschriften der Dialektiker (These- Antithese- Synthese), aber stoßen einfacher und mit bloßer Vernunft auf die Wahrheit.
5. Zur weiteren Erörterung wird hier festgestellt, „daß die Dialektiker mit ihrer Kunst keinen Syllogismus bilden können, der etwas Wahres erschließt, wenn sie nicht zuvor seine Materie bewiesen haben,...“. Die Dialektik ist für die, „... welche die Wahrheit ausfindig machen möchten, völlig unbrauchbar (ist) , daß sie vielmehr nur zuweilen helfen kann, bereits bekannte Einsichten anderer auseinanderzusetzen, und daß sie daher aus der Philosophie in die Rhetorik zu verweisen ist.“

Kurz: Ausbildung des Spürsinn

Regel XI

„Nachdem wir eine Anzahl einfacher Propositionen intuitiv durchschaut haben, ist es nützlich, falls wir aus ihnen etwas anderes erschließen wollen, sie in einer zusammenhängenden und nirgends unterbrochenen Bewegung des Denkens zu durchlaufen, auf ihre wechselseitigen Verhältnisse zu achten und, soweit möglich, mehrere auf einmal deutlich in Gedanken zu fassen. So nämlich wird sowohl unsere Erkenntnis bei weitem zuverlässiger, als auch die Fassungskraft unserer Erkenntniskraft in sehr großem Maße erweitert.“

1. In dieser Regel wird die Intuition genauer bestimmt.
2. Zur Intuition ist erforderlich: Die Proposition ist klar und deutlich, sie muß als Ganzes und auf einmal erkennbar sein. Die Deduktion jedoch, leitet Schritt für Schritt das eine aus dem anderen ab. Ist die Deduktion bereits vollzogen stellt sie „...Das Ende einer Bewegung dar und daher unterstellen wir, daß sie durch Intuition eingesehen werde,..“ sofern sie einfach und transparent ist.
3. Aus der vorangegangenen Darstellung entsteht eine Art „Bewegung des Denkens, welches das einzelne mit Aufmerksamkeit intuitiv durchschaut und in eins damit zu anderem übergeht, in einer einzigen zusammenzufließen scheint.“
4. Dieses hat einen doppelten Nutzen: Die Schlußfolgerung wird zuverlässig erkannt und die Erkenntniskraft dient zur Entdeckung anderer Sachverhalte. Wiederholtes Durchdenken der einzelnen Schritte ist Übung für das intuitive Erfassen des Ganzen.
5. Auf diese Weise wird die Erkenntniskraft und die Fassungskraft (Auffassungsgabe) trainiert. Außerdem erwerben wir einen erfassenden Blick für das, was mehr oder weniger respektiv ist und das, was absolut ist. „Wer darüber und über Ähnliches nachzudenken gewöhnt ist, erkennt, sooft er ein neues Problem untersucht, sofort, was darin die Schwierigkeit erzeugt und welches das allereinfachste Verfahren ist;“

Kurz: **Ausbildung der Fassungskraft**

Regel XII

„Schließlich muß man alle Hilfsquellen des Verstandes, der Einbildungskraft, der Sinne und des Gedächtnisses heranziehen, erstens, um die einfachen Propositionen

in der Intuition deutlich zu durchschauen, und um das Gesuchte mit dem Bekannten richtig zu vergleichen, damit es erkannt wird, schließlich um das zu finden, was so miteinander verglichen werden muß, daß nichts, was in des Menschen Kräften steht, ungenützt bleibt.“

1. Diese Regel beschließt das bisher gesagte und lehrt im allgemeinen, was im einzelnen zu entwickeln sein wird.
2. Zur Erkenntnis der Dinge brauchen wir das Erkannte (uns) und das zu Erkennende (die Dinge selbst). Dazu besitzen wir vier Fähigkeiten: Verstand, Einbildung, Sinne und Gedächtnis. Nur der Verstand ist in der Lage die Wahrheit zu finden und auch nur dann, wenn wir unseren Verstand durch die Einbildung, die Sinne und das Gedächtnis ergänzen.

Es genügt, auf Seiten der Dinge zu prüfen:

1. Das, was sich uns spontan anbietet,
 2. auf welche Weise ein Ding aus einem anderen erkannt wird,
 3. das, was sich aus jedem Ding deduzieren läßt.
-
3. An dieser Stelle sollte die Auseinandersetzung stehen, wie das Zusammenspiel von menschlichen Geist und Körper funktioniert, wie Informationen ausgetauscht werden, welches die zusammengesetzten Fähigkeiten zum Erkennen der Dinge sind und wie im einzelnen funktionieren. „...aber der Platz scheint mir zu beschränkt, um all das zu befassen, was vorausgeschickt werden muß, bevor die Wahrheit dieser Dinge allen einzuleuchten vermag.“ Die Gründe sind wichtig, die dazu führen, sich mit bestimmten Dingen auseinander zusetzen. Diese müssen vor der Untersuchung dargelegt werden, um die anderen (Menschen) von den Inhalten zu überzeugen und Streitigkeiten zu vermeiden.
 4. Die Berücksichtigung dieses Vorgehens obliegt natürlich dem Leser, sollte er aber erkennen, dass diese Voraussetzungen im hohen Maße zur Klärung der Wahrheit der Dinge beitragen.

5. Alle äußeren (körperlichen) Sinne nehmen nur in passiver Weise (sentire) wahr, obwohl sie durch eine aktive Ortsbewegung auf die Objekte gerichtet werden.
6. Die Vorstellung der Passivität unserer körperlichen Sinne ist von großem Nutzen. Jede sinnliche Wahrnehmung hat eine bestimmte Gestalt. „Man kann dasselbe aber ganz allgemein behaupten, da es gewiß ist, daß die unendliche Vielheit der Figuren genügt, um alle Verschiedenheiten der Sinne auszudrücken.“
7. Man muß sich vorstellen, das von den Sinnen empfangene, ohne Verzögerung zu dem Teil des Körpers getragen wird, was als Gemeinsinn bezeichnet wird.
8. Der Gemeinsinn ist der Speicher- und Spielplatz der aufgenommenen Sinne, die sich dann wieder in Fantasie und Einbildungskraft ausdrücken.
9. Jede bewegende Kraft entspringt in dem Teil des Gehirns, indem sich die Fantasie befindet.
10. Die Kraft, mit der wir die Dinge im eigentlichen Sinne erkennen, ist rein geistig. Zum einen Fantasie und zum anderen Gedächtnis. Daraus entspringen , „Sich erinnern, .Sich etwas Einbilden, .Begreifen, oder Verstehen..“. „Im eigentlichen Sinne aber heißt sie (die Kraft –Anm.d.V.) „Ingenium“, wenn sie bald neue Ideen in der Phantasie zeichnet, bald sich mit den bereits gezeichneten beschäftigt.“
11. Der Verstand wirkt auf die Einbildungskraft und umgekehrt. Die Einbildungskraft wirkt mittels der bewegten Kraft auf die Sinne und umgekehrt, die Sinne auf die Einbildungskraft. Daraus folgt, wenn etwas untersucht wird, was dem Körper nicht ähnlich ist, die Sinne auszuschalten und wenn dagegen etwas auf den Körper bezogenes geprüft wird, „...so muß dessen Idee so deutlich wie möglich in der Einbildungskraft gezeichnet werden.“ „...so muß dessen Idee so deutlich wie möglich in der Einbildungskraft gezeichnet werden.“ Damit der Verstand die Sache in deutlicher Intuition erkennen kann, muß diese den äußeren Sinnen vorgestellt werden.

12. Die Begriffe der einzelnen Sachverhalte müssen von denen unterschieden werden, aus denen sie zusammengesetzt sind.
13. Die einzelnen Sachverhalte müssen in ihrer Beziehung zu unserer Erkenntnis anders betrachtet werden, als wenn sie wirklich existieren.
14. Die Sachverhalte, die als einfach bezeichnet werden sind teils intellektuell, teils rein materiell, teils allgemein. Zum Erkennen des reinen Intellektuellen reicht es, allein im Besitz der Vernunft zu sein. Das Materielle kann es nur in Körpern geben; Figur, Ausdehnung, Bewegung. Allgemein ist das, was beiden zugesprochen werden kann: Existenz, Einheit, Dauer...
15. Ebenso ist die intuitive Erfassung des Nichts, der Ruhe oder des Augenblicks zulässig. „...z.B. wenn ich urteile, daß irgendeine Figur sich nicht bewege, so werde ich sagen, daß mein Gedanke gewissermaßen aus Figur und Ruhe zusammengesetzt ist, und so auch von allem Übrigen.“
16. Alle jene einfachen Naturen sind durch sich selbst bekannt und enthalten niemals irgend etwas Falsches.
17. Die Verbindung dieser Sachverhalte ist entweder notwendig oder zufällig. Notwendig ist sie, wenn die einzelnen Dinge so miteinander verbunden sind, dass sie einzeln nicht vorstellbar sind (z.B. Figur und Ausdehnung). Zufällig ist, was durch kein „unauflösliches Verhältnis“ miteinander verbunden ist.
18. Wir können niemals etwas erkennen, außer den einfachen Naturen oder einer gewissen Mischung aus diesen. „... denn ich kann z.B. ein Dreieck kennen, obgleich ich niemals daran gedacht habe, daß in dieser Kenntnis bereits die Kenntnis des Winkels, der Linie, der Dreizahl, der Figur, der Ausdehnung usw. enthalten sind.“
19. Zusammengesetzte Naturen erkennen wir, weil wir erfahren, wie sie beschaffen sind oder weil wir sie selbst zusammensetzen.

20. Die Zusammensetzung geschieht entweder aus innerem Antrieb, aus einer Vermutung oder durch Deduktion.
21. Es bleibt aber nur die Deduktion, „durch die wir die Sachverhalte so zusammensetzen können, daß wir ihrer Wahrheit gewiß sind.“ Fehler und Irrtümer in der Deduktion lassen sich vermeiden, in dem „ wir intuitiv erfassen, daß die Verbindung des einen mit dem anderen in jeder Beziehung notwendig ist. „
22. Aus dem vorher gesagten ergibt sich, dass nur die Wege der evidenten Intuition oder der notwendigen Deduktion von „einfachen Naturen“ zu einer klaren Erkenntnis führen.
23. Es ist überflüssig, an der Erkenntnis über die „einfachen Naturen zu arbeiten, da sie sich hinreichend selbst erklären. Es kommt vielmehr darauf an, sich auf die einzelnen intuitiv zu konzentrieren.
24. Alle Wissen schaft des Menschen besteht darin, deutlich zu durchschauen, wie jene einfache Naturen sich bei der Zusammensetzung der übrigen Sachverhalte vereinigen.
25. Keine Erkenntnis ist schwieriger (dunkler) als eine andere. „...; denn sie sind alle von gleicher Natur und bestehen allein in der Zusammensetzung der an sich selbst bekannten Sachverhalte.“
26. Man kann nur die Sachen aus den Worten, die Ursache aus der Wirkung, die Wirkung aus der Ursache, also Ähnliches aus Ähnlichem deduzieren.
27. Die bisherigen zwölf Regeln befassen sich mit den Propositionen der Erkenntnis, die folgenden zwölf Regeln befassen sich mit den Problemen der Erkenntnis.

Kurz: Ergebnisse

Regel XIII

„Wenn wir ein Problem vollkommen verstehen, so ist es von jedem überflüssigen Begriff abzulösen, auf seine einfachste Form zu bringen und in einer Aufzählung in möglichst kleine Teile aufzuteilen.“

1. „Erstens muß in jedem Problem etwas unbekanntes sein, sonst würde man es vergebliche stellen. Zweitens muß eben dieses auf irgendeine Weise bezeichnet werden, sonst wären wir nicht darauf festgelegt, eher dies als etwas anderes aufzufinden.“
2. Die Schwierigkeit muß auf seine einfachste Form gebracht werden. Das ist die Zerlegung des Problems in seine elementaren Bestandteile.
3. Auch bei der Lösung der Probleme, ist die Intuition ein grundsätzliches Hilfsmittel.
4. Wir suchen aus den Problemen die Sachverhalte aus den Worten, die Ursache aus der Wirkung, die Wirkung aus der Ursache, also Ähnliches aus Ähnlichem.
5. Die Sachverhalte aus den Worten lösen die Problem in schwierigen Reden oder Texten.
6. Sobald wir forschen, ob irgendeine Sache ist oder was sie ist, suchen wir die Ursache aus den Wirkungen.
7. Ist Art des Problems nicht sofort erkennbar, „...sollte man sich in erster Linie darum bemühen, deutlich zu verstehen, was der Gegenstand der Frage ist.“
8. Ähnlich verhält sich ein Diener der von seinem Herrn beauftragt losrennt, ohne seinen Auftrag erhalten zu haben und ohne zu wissen wohin er rennen soll.
9. Das Problem muß intuitiv in seine Elemente zerlegt werden,“ und dabei erkunden, wieweit jede von ihnen das Unbekannte, das wir suchen, eingrenzt.“
10. Jedoch darf dem Problem nicht mehr Bedingungen zugesprochen werden, als es tatsächlich enthält.
11. Es ist allerdings ein grober Fehler erforderliche Bedingungen nicht zu beachten oder zu unterschlagen.
12. „Ist das Problem hinreichend verstanden, so muß man nachsehen, worin genau seine Schwierigkeit besteht, damit es von allem anderen losgelöst leichter aufgelöst wird.“

13. Nach der Zerlegung des Problems, ist es wichtig, den Kern (die eigentliche Schwierigkeit) zu erfassen.

Kurz: **Abstraktion des Problems von seinem Gegenstand**

Regel XIV

„Das Problem muß dann auf die wirkliche Ausdehnung von Körpern übertragen und der Einbildungskraft ganz durch nackte Figuren vorgelegt werden; so nämlich wird es vom Verstande weit deutlicher erfaßt werden.“

1. Wird die Einbildungskraft als Hilfsmittel gebraucht, dann wirklich nur als teilhabendes Hilfsmittel.
2. Der Vergleich mit ähnlichen Problemen bewirkt in allem schlußfolgernden Denken, dass auch die Wahrheit nur durch Vergleichen erkannt wird.
3. Der Vergleich ist nur dann zulässig, wenn durch Veränderung der Proportionen der Gegenstände, irgend etwas bekanntes klar heraustritt.
4. Der Vergleich darf sich auch nur auf das „Mehr oder Weniger“ beschränken, so dass wir eine Größe erhalten.
5. Die Fantasie kann dazu gebraucht werden, die Größe im allgemeinen auf eine bestimmte Größe zu beziehen.
6. Die ideale Größenart in unserer Einbildungskraft ist die reale Ausdehnung eines Körpers.
7. Zur Ausübung und Training dieser Regeln eignen sich in besonderer Form die Arithmetik und die Geometrie.
8. „Unter dem Wort Ausdehnung verstehen alles, was Länge, Breite und Tiefe hat, ohne zu untersuchen, ob das nun ein wirklicher Körper oder nur ein Raum ist.“
9. Im Folgenden werden die unterschiedliche Auslegung der Ausdehnung von Körpern besprochen.
10. „Die Ausdehnung nimmt einen Ort ein.“ Die Ausdehnung beschreibt das, was Ausgedehnt wird.
11. „Der Körper besitzt Ausdehnung.“ Körper und Ausdehnung beanspruchen die gleiche Fantasie. Es entsteht ein Bild.

12. „Die Ausdehnung ist kein Körper.“ Diese Aussage ist nicht durch die Fantasie darstellbar, sondern nur allein durch den reinen Verstand abstrakt zu erfassen.
13. Daraus folgt, dass wir in allen Sätzen auf die Wortbedeutung achten, um sich der Einbildungskraft (Fantasie) oder dem Verstand zu bedienen.
14. Die Erkenntniskraft der Menschen ist so voreingenommen, dass nur sehr wenige sich der Gefahr entziehen können, sich nicht zu täuschen.
15. Wir unterstellen, „ das alle Probleme dahin gebracht worden sind, daß man nur noch eine bestimmte Ausdehnung aufgrund ihres Vergleichs mit einer anderen bekannten zu erkennen sucht.“ Als Ausdehnung wird im Folgenden das betrachtet, was von Proportionen darzustellen ist. Dazu dienen *Dimension*, *Einheit* und *Figur*.
16. Die Dimension ist die Bestimmung und die Beziehung, in die ein Gegenstand als meßbar betrachtet wird. (Länge, Breite, Geschwindigkeit...)
17. Daher kann es in einem Gegenstand verschiedene Dimensionen geben.
18. Dieser Sachverhalt ist sehr hilfreich in der Geometrie.
19. Die Einheit ist das, was im Vergleich zweier Dinge die gemeinsame Natur darstellt.
20. „Was die Figuren betrifft, so ist schon oben gesagt worden, auf welche Weise durch sie allein die Ideen aller Dinge entworfen werden können.“ Es gibt zwei Gattungen von Figuren, Vielheiten (z.B. Organigramm) und Größen (z.B. Dreieck).
21. Alle Verhältnisse einer Gattung können als Ordnung oder Maß dargestellt werden.
22. Die kontinuierlichen Größen einer angenommenen Einheit werden manchmal ganz auf eine Vielheit zurückgeführt. Diese Schwierigkeit kann behoben werden, indem die Vielheit der Einheiten hinterher in eine einsichtige Ordnung verteilt wird.
23. Länge und Breite sind die deutlichsten, kontinuierlichen Größen. Es dürfen nicht mehr als zwei verschiedene miteinander verglichen werden.
24. Wenn man dies alles Betrachtet, wird deutlich, das die Propositionen von dem Problem losgelöst betrachtet werden müssen.

Kurz: **Dimension, Einheit und Figur**

Regel XV

„In den meisten Fällen hilft es auch, diese Figuren zu zeichnen und den äußeren Sinnen darzustellen, damit unser Denken auf diese Weise bequemer aufmerksam gehalten wird.“

1. „Wie wir immer sie aber auch zeichnen und uns vorstellen mögen, wir werden immer einen Gegenstand darunter verstehen, der allseits ausgedehnt und unendlich vieler Dimensionen fähig ist.“

Kurz: **Figuren zeichnen**

Regle XVI

„Was dagegen die gegenwärtige Aufmerksamkeit nicht erfordert, das bezeichnet man, selbst wenn es für die Schlußfolgerung notwendig sein sollte, durch sehr kurze Zeichen besser als durch ganze Figuren. So nämlich wird unser Gedächtnis nicht getäuscht werden können und unser Denken wird inzwischen doch nicht durch das Bemühen, sie festzuhalten, abgelenkt werden, während es sich mit der Deduktion der anderen beschäftigt.“

1. Da nicht mehr als zwei Dinge gleichzeitig vor unserer geistigen Intuition betrachtet wird, ist es sinnvoll, die weiteren so zu kennzeichnen, dass sie jederzeit, wenn nötig, einfallen.
2. Alles, was bei der Lösung eines Problems zusammengefaßt werden kann, wird mit einem einzigen Zeichen bezeichnet.
 - Kleine Buchstaben: a, b, c = bereits bekannte Größen
 - Große Buchstaben: A, B, C = unbekannte Größen
 - Zahlzeichen : 1, 2, 3, = Anzahl und Anzahl der VerhältnisseSo ist $2 a^3$: „Das doppelte der durch den Buchstaben a (bekannte Größe) die drei Verhältnisse enthält.“

3. Probleme mit Zahlen werden abstrahiert. Bsp.: Um die unbekannte Hypotenuse des rechtwinkligen Dreiecks mit den bekannten Katheten, mit den Größen 9 und

12, zu berechnen, operieren wird nicht die Wurzel aus 225, sondern die Wurzel aus a^2+b^2 . So bleiben die beiden Teile a^2 und b^2 getrennt, die in der Zahlenoperation miteinander verschmolzen wären.

4. Wurzel, Quadrat, Kubus usw. sind nichts anderes als in kontinuierlicher Proportion stehende Größen. Die dabei angenommene Einheit „bezieht sich auf die erste Proportionale unmittelbar und durch ein einziges Verhältnis, die zweite aber vermittels der ersten und also durch zwei Verhältnisse, die dritte vermittels der ersten und zweiten und durch drei Verhältnisse usw. Wir werden also in von jetzt ab diejenige Größe Erste Proportionale nennen, die in der Algebra als Wurzel angesprochen wird, Zweite Proportionale die, die als Quadrat angesprochen wird usw.“
5. Wir unterscheiden uns dadurch zu dem Rechner (Anwender der Mathematik), dass wir eine evidente und deutliche Erkenntnis suchen.
6. Alles, mit dem das Gedächtnis belastet wird, sollte, wenn irgend möglich, aufgeschrieben werden, damit „ etwa überflüssiges Sich – wieder – Erinnern“ nicht die Erkenntniskraft der Erkenntnis entzieht.

Kurz: **Algebraische Darstellung von Proportionen**

Regel XVII

„Die vorgelegte Schwierigkeit muß direkt durchlaufen werden, wobei man davon absieht, daß einige ihrer Bestimmungsstücke bekannt, andere unbekannt sind, und deren wechselseitige Abhängigkeit voneinander vermittels wirklichen Durchdenkens intuitiv erfaßt.“

1. Im Folgenden wird dargestellt, wie beliebig viele unbekannte Größen so geordnet werden können, dass sich „... die zweite zur ersten, die dritte zur zweiten, die vierte zur dritten so verhält, wie die erste zur Einheit.“
2. Bei jedem durch Deduktion aufzulösenden Problem, gibt es einen glatten und direkten Weg. An dieser Stelle setzen wir das Unbekannte als bekannt voraus.
(Kunstgriff)

Kurz: **Analytische Umkehrung indirekter Probleme**

Regel XVIII

„Hierzu sind nur vier Operationen erforderlich: Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division, von denen die zwei letzteren hier häufig nicht ausgeführt werden dürfen, einesteils, um nicht blindlings eine Verwicklung zu erzeugen, andernteils, weil man sie später bequemer durchführen kann.“

1. Wir führen alle Operationen, beim Durchlaufen von Problemen, „d.h. der Deduktion gewisser Größen aus anderen gebrauchen, auf nur vier Titel zurück.“
2. Haben wir die Teile, aus denen eine Erkenntnis einer Größe zusammengesetzt ist, so geschieht dies durch Addition. „Wenn wir das Ganze haben und den Überschuß des Ganzen über diesen Teil, so geschieht dies als Subtraktion.“ Kann man die Erkenntnis zu einem Sachverhalt nicht deduzieren, so muß man dies durch Vergleichen erhalten. „Wenn wir diese Beziehung oder dieses Verhältnis nun direkt suchen, dann muß man sich der Multiplikation bedienen, wenn indirekt, der Division.“
3. Die Einheit (s.o.) ist die Basis und das Fundament, die erste Stufe aller Verhältnisse, die gegebene Größe, die zweite Stufe, die gesuchten Größen, die dritte, vierte usw. falls die Proposition direkt ist. „Bei indirekter Proposition, steht die gesuchte auf der zweiten, die anderen dazwischenliegenden Stufen und die gegebenen auf der letzten.“
4. Bsp.: „...wie die Einheit sich zu a oder der gegebenen 5 verhält, so verhält sich b oder die gegebene 7 zur gesuchten Größe, die ab oder 35 ist, dann stehen a und b auf der zweiten Stufe und ab, das aus ihnen erzeugt wird, auf der dritten.“
5. Ist die Ordnung gestört und indirekt, gewinnt man das gesuchte B (7) nur durch Division des gegebenen ab und durch das ebenfalls gegebene a.
6. Hieraus ergibt sich, wieso die zwei Operationen ausreichen, um beliebige Größen zu finden, die aus Verhältnissen deduziert werden.
7. An dieser Stelle wird im Original die geometrische Form der o. g. Rechenoperationen dargestellt. Aus Platzgründe wird diese hier nicht erwähnt.

8. Bei Divisionen, in denen der Teiler durch irgendein Verhältnis gegeben, so ist in der Reihe der kontinuierlichen Probleme (Ordnung), die erste die Einheit und die letzte die zu teilende Größe.
9. Die Operationen sind entweder als Linien oder als Rechtecke aufzufassen.
10. Daher wird hier auseinandergesetzt, wie jedes Rechteck in eine Linie umgeformt werden kann. Dieses ist einfach, wenn man Linien als Rechtecke versteht, mit denen sie verglichen werden sollen.

Kurz: **Geometrische Algebra**

Regel XIX

„Nach dieser Schlußfolgerungsmethode sind sovieler auf zwei verschiedenen Weisen ausgedrückte Größen zu suchen, wie wir zum direkten Durchlaufen des Problems unbekannte Bestimmungsstücke als bekannt annehmen. So ähnlich wird man ebensoviele Vergleiche zwischen zweierlei Gleichem gewinnen.“

Regel XX

„Sind die Gleichungen gefunden, so müssen die Operationen, die wir beiseite gelassen haben, ausgeführt werden, wobei niemals die Multiplikation benutzt werden darf, wenn eine Division am Platze ist.“

Regel XXI

„Wenn es mehrere solche Gleichungen gibt, so müssen sie alle auf eine einzige zurückgeführt werden, nämlich auf die, deren Ausdrücke in der Reihe der in kontinuierlicher Proportion stehenden Größen, der gemäß man sie ordnen muß, von geringerem Grade sind.“