

LEKTION 6

MATHEMATIK WIRD ANTHROPOSOPHIE: ÜBER DIE GRUNDLAGEN DER WALDORFPÄDAGOGIK

Detlef Hardorp

KAPITEL 1

INWIEFERN KANN ANTHROPOSOPHISCHE GEISTESWISSENSCHAFT WISSENSCHAFTLICH SEIN?

Alle Wissenschaften sollen Mathematik werden. Die bisherige Mathematik ist nur die erste und leichteste Äußerung oder Offenbarung des wahrhaft wissenschaftlichen Geistes.

Novalis¹

Liebe Kursteilnehmerin! Lieber Kursteilnehmer!

(1) In dieser Lektion soll es um Grundlegendes gehen. Inwieweit kann Waldorfpädagogik und die ihr zu Grunde liegende Anthroposophie Wissenschaftlichkeit beanspruchen? Inwieweit ist Waldorfpädagogik und die ihr zu Grunde liegende Anthroposophie esoterisch? Was hat das alles mit dem pädagogischen Alltag zu tun?

(2) Wir wollen dieser Fragestellung anhand der Biographie Rudolf Steiners nachgehen. Dort zeigt sich schon früh der Bezug der anthroposophischen Geisteswissenschaft zum mathematischen Geist. Um nicht nur darüber zu reflektieren, sondern auch selbst in diesen Geist selbstgestaltend einzutauchen, mündet die Lektion in geometrische Übungen mit Perspektiven in die Unendlichkeit - und darüber hinaus.

¹ am 23. Juni 1798 in: Novalis.

Zunächst bitte ich Sie aber, die Betrachtungen sich langsam zu Gemüte zu führen. Einiges wird etwas ungewöhnlich erscheinen - aber vielleicht sind Sie das durch die vorangegangenen Lektionen schon gewöhnt.

Anthroposophie als Geisteswissenschaft

(3) „Ich glaube deshalb auch nicht und sage das ganz unumwunden, dass zu einem wirklichen geisteswissenschaftlichen Erkennen derjenige kommen kann, der nicht im strengen Sinne des Wortes eine naturwissenschaftliche Disziplin sich erworben hat, der nicht forschen und denken gelernt hat in den Laboratorien und durch die Methode der neueren Naturwissenschaft.“ (Steiner 29.9.1920, GA 322, S.36 f.) So äußert sich Rudolf Steiner (1861-1925) im ersten anthroposophischen Hochschulkurs.²

(4) Das Leben Rudolf Steiners war ein unermüdlicher Einsatz für ein geisteswissenschaftliches Erkennen, das die naturwissenschaftliche Methode - die Durchdringung nüchternen Beobachtung mit scharfen Begriffen - auch auf Beobachtungen anwendet, die aus Introspektion gewonnen werden. „Seelische Beobachtungsergebnisse nach naturwissenschaftlicher Methode“ lautet der Untertitel von Steiners Grundwerk „Die Philosophie der Freiheit“, das zu einem geistesgegenwärtigen Anschauen des Denkens führen soll.

(5) Es stellt sich zunächst aber die grundlegende Frage, ob und wie anthroposophische Geisteswissenschaft einen wissenschaftlichen Charakter erwerben kann, wenn sie von meditativer Introspektion ausgeht.

Mathematik als Wissenschaftsideal

(6) In der bisherigen Diskussion um die Wissenschaftlichkeit einer anthroposophischen Geisteswissenschaft ist wenig berücksichtigt worden, dass nicht eine Naturwissenschaft, sondern die Geisteswissenschaft der Mathematik als der Inbegriff der Wissenschaftlichkeit Geltung gefunden hat. Einen mathematischen Inhalt kann man nur in innerer Anschauung vollständig durchschauen. Der Mathematiker beobachtet keine Naturvorgänge, macht auch keine Experimente: er ist ganz auf seine innere Anschauung der denkend hervorgebrachten mathematischen Inhalte angewiesen. Das hat Albert Einstein einmal zur Frage veranlasst: „Wie ist es möglich, dass die Mathematik, die doch ein von aller Erfahrung unabhängiges Produkt des menschlichen Denkens ist, auf die Gegenstände der Wirklichkeit so vortrefflich passt? Kann

² Eine Vortragsreihe zur Eröffnung des ersten Goetheanums in Dornach bei Basel im September 1920.

denn die menschliche Vernunft ohne Erfahrung durch bloßes Denken Eigenschaften der wirklichen Dinge ergründen?“³

(7) Weit verbreitet ist die aus dem abendländischen Empirismus stammende Meinung, dass sinnlich Wahrnehmbares größeren Realitätscharakter besitze als im Denken vollzogene Begriffe und allemal als „übersinnliche Wahrnehmungen“. Begriffe - so meint der abendländisch geprägte Mensch - werden aus der Sinneswelt abstrahiert, seien quasi Zusammenfassungen von dabei erblassenden Sinneswahrnehmungen. Äußere (sinnliche) Wahrnehmung sei objektiv bzw. eigentlich erst die „primären“ Qualitäten von Lage, Ausdehnung und Bewegung, die aller Sinneswahrnehmung zu Grunde lägen. Im Denken geformte Ideen wie erst recht alle „Halluzinationen“ innerer Anschauung hätten einen rein subjektiven Charakter.

(8) Nimmt man diese Haltung konsequent ein, muss man nicht nur jeder anthroposophischen Geisteswissenschaft, sondern auch der Mathematik ihren Realitätscharakter und ihre Wissenschaftlichkeit absprechen. Weil die Gebilde der Mathematik allein im Denken geschöpft und geschaut werden, müssten sie einen rein subjektiven Charakter haben. Das haben sie aber offensichtlich nicht, obwohl mathematische Begriffe niemals sinnlich wahrnehmbar sind. Entgegen widersprechenden landläufigen Auffassungen kann man z.B. Zahlen nicht sinnlich wahrnehmen. Eine Zahl wird erst zur Realität, wenn man sie denkt. Erst wenn man in Zahlen denken gelernt hat, kann man überhaupt eine äußere Anzahl von Dingen zählen, nicht anders herum (Hardorp 1989b). Ähnlich entschlüsselt eine in innerer Schulung erworbene mathematische Begrifflichkeit letztlich die tiefsten Geheimnisse der Natur. Was wäre die Physik ohne Mathematik? Sicherlich kann auch eine rein phänomenologische Physik gehaltvoll sein. Erst Mathematik offenbart aber die sonst okkulte, der sinnlichen Wahrnehmung nicht zugängliche Seite physikalischer Vorgänge.

(9) Rudolf Steiner schreibt in seiner unvollendeten Autobiographie „Mein Lebensgang“ (Steiner 1923-25, GA 28):

„Die Mathematik behielt für mich ihre Bedeutung auch als Grundlage meines ganzen Erkenntnisstrebens. In ihr ist doch ein System von Anschauungen und Begriffen gegeben, die von aller äußeren Sinneserfahrung unabhängig gewonnen sind. Und doch geht man, so sagte ich mir damals unablässig, mit diesen Anschauungen und Begriffen an die Sinneswirklichkeit heran und findet durch sie ihre Gesetzmäßigkeiten. Durch die Mathematik lernt man die Welt kennen, und doch muss man, um dies erreichen zu können, erst die Mathematik aus der menschlichen Seele hervorgehen lassen.“ (Steiner 1923-25, GA 28, Kap. III, S.63 f.)

³ Aus dem Aufsatz „Geometrie und Erfahrung“ von Albert Einstein aus dem Jahre 1921, enthalten in: Strubecker 1972, S.414.

„Steiner-Rudolf“ in der Dorfschule: Selbstzeugnisse

(10) *Durch die Ausbildung „rein innerlich angeschauter Formen, ohne Eindrücke der äußeren Sinne“ hatte Steiner schon als Grundschüler „das Glück zuerst kennengelernt“ (Steiner 1923-25, GA 28, Kapitel I, S.21). Ein Blick auf seine Biographie ist aufschlussreich.*

(11) *Rudolf Steiner wurde 1861 im österreich-ungarischen Kraljevec geboren, wo sein Vater bei der österreichischen Südbahn bedienstet war. In seinem biographischen Überblick „Der Mensch Rudolf Steiner“ schreibt Taja Gut:*

„Die Eltern stammen aus dem niederösterreichischen Waldviertel, der Vater war erst kurz vor der Geburt seines Sohnes nach Kraljevec versetzt worden, und sein Dienst brachte es mit sich, dass die in äußerst ärmlichen Verhältnissen lebende Familie in den folgenden Jahren noch etliche Male umziehen musste: 1862 nach Mödling, südlich von Wien, Anfang 1863 nach Pottschach an der Grenze von Niederösterreich und Steiermark, wo der Vater Stationsvorsteher wird und Steiners Geschwister, Leopoldine und Gustav, 1864 und 1866 zur Welt kommen. Die nächste Station heißt Neudörfl, sie lag unweit von Wiener Neustadt, aber bereits in »Transleithanien«, auf der ungarischen Seite des Grenzflusses Leitha, und die zehn Jahre, die Rudolf Steiner ab 1869 dort verbringt, bilden die längste Phase der Sesshaftigkeit in seinem Leben. Die Durchgangsbahnhöfe, auf denen er aufwächst, erscheinen wie ein Symbol seines rastlosen Lebens. Einsamkeit, Armut, aber auch eine weitgehend unberührte Natur prägen die Kindheit. Gleichzeitig umgeben ihn die modernsten Errungenschaften der damaligen Technik, Eisenbahn und Telegraph, die ihn, wie alle naturgesetzlichen Vorgänge, brennend interessieren.“ (Gut 2000, S.12)

(12) *In Neudörfl ging der „Steiner-Rudolf“ in die Dorfschule, die er wie folgt beschrieb:*

„Sie bestand aus einem Schulzimmer, in dem fünf Klassen, Knaben und Mädchen, zugleich unterrichtet wurden. Während die Buben, die in meiner Bankreihe saßen, die Geschichte vom König Arpad abschreiben mussten, standen die ganz kleinen an der Tafel, auf der ihnen das i und u mit Kreide aufgezeichnet wurden. Es war schlechterdings unmöglich, etwas anderes zu tun, als die Seele stumpf brüten zu lassen und das Abschreiben mit den Händen fast mechanisch zu besorgen. Den ganzen Unterricht hatte der Hilfslehrer fast alleine zu besorgen. [...] Bald nach meinem Eintreten in die Neudörfler Schule entdeckte ich in seinem Zimmer ein Geometriebuch. Ich stand so gut mit diesem Lehrer, dass ich das Buch ohne weiteres eine Weile zu meiner Benutzung haben konnte. Mit Enthusiasmus machte ich mich darüber her. Wochenlang war meine Seele erfüllt von der Kongruenz, der Ähnlichkeit von Dreiecken, Vierecken, Vielecken; ich zergrübelte mein Denken mit der Frage, wo sich eigentlich die Parallelen schneiden; der pythagoreische Lehrsatz bezauberte mich.

Dass man seelisch in der Ausbildung rein innerlich angeschauter Formen leben könne, ohne Eindrücke der äußeren Sinne, das gereichte mir zur höchsten Be-

friedigung. Ich fand darin Trost für die Stimmung, die sich mir durch die unbeantworteten Fragen ergeben hatte. Rein im Geiste etwas erfassen zu können, das brachte mir ein inneres Glück. Ich weiß, dass ich an der Geometrie das Glück zuerst kennengelernt habe.

In meinem Verhältnisse zur Geometrie muss ich das erste Aufkeimen einer Anschauung sehen, die sich allmählich bei mir entwickelt hat. Sie lebte schon mehr oder weniger unbewusst in mir während der Kindheit und nahm um das zwanzigste Lebensjahr herum eine bestimmte, vollbewusste Gestalt an.

Ich sagte mir: die Gegenstände und Vorgänge, welche die Sinne wahrnehmen, sind im Raume. Aber ebenso wie dieser Raum außer dem Menschen ist, so befindet sich im Innern eine Art Seelenraum, der der Schauplatz geistiger Wesenheiten und Vorgänge ist. In den Gedanken konnte ich nicht etwas sehen wie Bilder, die sich der Mensch von den Dingen macht, sondern Offenbarungen einer geistigen Welt auf diesem Seelen-Schauplatz. Als ein Wissen, das scheinbar von dem Menschen selbst erzeugt wird, das aber trotzdem eine unabhängige Bedeutung hat, erschien mir die Geometrie. Ich sagte mir als Kind natürlich nicht deutlich, aber ich fühlte, so wie Geometrie muss man das Wissen von der geistigen Welt in sich tragen.

Denn die Wirklichkeit der geistigen Welt war mir so gewiss wie die der sinnlichen. Ich hatte aber eine Art Rechtfertigung dieser Annahme nötig. Ich wollte mir sagen können, das Erlebnis von der geistigen Welt ist ebenso wenig eine Täuschung wie das von der Sinneswelt. Bei der Geometrie sagte ich mir, hier *darf* man etwas wissen, was nur die Seele selbst durch ihre eigene Kraft erlebt; in diesem Gefühl fand ich die Rechtfertigung, von der geistigen Welt, die ich erlebte, ebenso zu sprechen wie von der sinnlichen. Und ich sprach davon. Ich hatte zwei Vorstellungen, die zwar unbestimmt waren, die aber schon vor meinem achten Lebensjahr in meinem Seelenleben eine große Rolle spielten. Ich unterschied Dinge und Wesenheiten, »die man sieht« und solche »die man nicht sieht.« (Steiner 1923-25, GA 28, Kap. I, S.20 f.)

Vermeintliche Erkenntnisgrenzen sprengen durch ein erweitertes Mathematisieren

(13) Die wissenschaftliche Methode ist für Steiner eine conditio sine qua non. Er will sie lediglich auf seelische bzw. spirituelle Bereiche ausweiten, Bereiche, die in der Neuzeit einer empirischen oder ideologischen (wie z.B. der freudianischen) Psychologie bzw. den Glaubensbekenntnissen vorbehalten waren. Die Behauptung, hier vermeintliche Erkenntnisgrenzen sprengen zu können, hat sowohl die konventionelle Wissenschaft wie kirchliche Kreise gegen Steiner aufgebracht, nach dem Motto: Was es bisher nicht gegeben hat, kann es auch gar nicht geben. Von einer geistigen Welt

ebenso zu sprechen wie von der sinnlichen: hierfür ist Steiner immer wieder zum Scharlatan oder gar für verrückt erklärt worden.

(14) Wie Steiner die wissenschaftliche Methode auf seelische und geistige Bereiche auszuweiten gedachte, hat er wiederholt ausgeführt. So hielt er z.B. in einem anthroposophischen Hochschulkurs in Den Haag im Jahr 1922 u.a. einen Vortrag über „Die Stellung der Anthroposophie in den Wissenschaften“ (Steiner 8.4.1922, in GA 82). Diese Vorträge sind wenig bekannt geworden - die Erstausgabe war der beste Ladenhüter aus dem Gesamtwerk Steiners. Um so ausführlicher soll Steiner aus diesem Vortrag hier zu Wort kommen:

„Man ist ja heute vielfach der Ansicht, dass Anthroposophie irgendwie ihren Ausgangspunkt nimmt von jener nebulösen Seelenverfassung, wie man sie in echt mystischen oder okkultistischen Richtungen der Gegenwart findet. Man irrt sich vollständig, wenn man der Anthroposophie eine solche wirklich sehr fragwürdige Grundlegung zuschreibt. Und eigentlich kann das nur derjenige tun, der diese Anthroposophie entweder nur oberflächlich oder gar nur von Seiten der Gegner aus kennt.“ (ebd., S.50)

(15) In einer Informationsgesellschaft, die sich zunehmend durch Oberflächlichkeit kennzeichnet, ist es vielleicht zu erwarten, dass aus Unkenntnis (und gelegentlich auch aus bewusstem Interesse an wirksamer Stigmatisierung durch Desinformation) der Ausgangspunkt von Steiners Anthroposophie mehr verkannt als bekannt geworden ist. Das liegt sicherlich auch daran, dass die Mehrheit der Anhänger der Anthroposophie nicht mit einer wissenschaftlichen Gesinnung an die Anthroposophie Rudolf Steiners herangetreten ist.

„Dasjenige, was zunächst die Grundorientierung des anthroposophischen Bewusstseins ist, das ist [...] hergenommen von derjenigen Wissenschaftsrichtung der Gegenwart, welche am allerwenigsten in ihrem wissenschaftlichen Charakter und ihrer Tragweite angefochten wird. Allerdings wird vielfach weder bei den Anhängern noch bei den Gegnern der Anthroposophie gerade das in der richtigen Weise angesehen, was ich jetzt einleitend werde zu charakterisieren haben.“ (ebd., S.50 f.)

(16) Dann spricht Steiner ausführlich über den Prozess des Mathematisierens, insbesondere den Erwerb der dreidimensionalen Raumvorstellung. Lage-, Bewegungs- und Gleichgewichtsverhältnisse werden zunächst am eigenen Leib sinnlich erlebt. Graduell erwirbt der Mensch die Fähigkeit, Raumesvorstellungen losgelöst von der Sinneswahrnehmung des eigenen Leibes frei im Inneren zu bilden, um diese dann außer sich zu versetzen und somit die Außenwelt in fortwährender der Sinneswelt hingegebener Denktätigkeit räumlich zu gliedern (siehe auch Hardorp 1989a). Diesen Prozess will Steiner auf andere Qualitätsbereiche erweitern, wobei „ein neues Weltgebiet“ eröffnet werden kann:

„[...] wenn wir ebenso dasjenige, was in uns sonst als Sinnesempfindung auftritt, aus uns selbst schöpfen und dann außer uns versetzen könnten, dann würden wir [...], wie wir die Raumeswelt um uns haben, eine Welt von ineinanderfließenden Farben und Tönen um uns haben. Wir würden sprechen von einer objektivierten farbigen, tönenden Welt, einer flutenden, farbigen, tönenden Welt, so wie wir von dem Raum um uns herum sprechen. Das kann der Mensch aber durchaus erreichen, dass er diese Welt [der Farben, Töne usw.], die sonst für ihn nur vorliegt als die Welt der Wirkungen, kennenlernt als die Welt seiner eigenen Bildung. Wie wir unbewusst, einfach aus unserer menschlichen Natur heraus, uns die Raumesgestalt ausbilden, um sie dann in der Welt wiederzufinden, [...] so kann der Mensch durch gewisse Übung - das muss er jetzt bewusst ausführen - dazu kommen, aus sich heraus den gesamten Umfang der Qualitäten enthaltenden Welt zu finden, um sie dann wiederzufinden in den Dingen, wiederzufinden zurückschauend auf sich selbst. Was ich ihnen hier schildere, das ist das Aufsteigen zu der sogenannten imaginativen Anschauung. [...] Zu der gewöhnlichen gegenständlichen Anschauung der Dinge, in der uns die Mathematik ein sicherer Führer ist, kann die imaginative Anschauung - es ist nur ein technischer Ausdruck und bedeutet nicht «Einbildung» und «Imagination» im gewöhnlichen Sinne - hinzukommen und ein neues Weltgebiet eröffnen. [...] Dann aber, wenn wir in dieser Weise uns der Welt gegenüberstellen können, sind wir schon drinnen im übersinnlichen Schauen, auf der ersten Stufe des übersinnlichen Schauens.“ (Steiner 8.4.1922, GA 82, S.58 ff.)

(17) Es stellt sich heraus, dass „imaginative Anschauung“ durchaus nicht einfach zu verwirklichen, aber durch bewusste Übung (insbesondere künstlerischer Art) als zarte Fähigkeit entwicklungsfähig ist.⁴ Die Entwicklung einer imaginativen Fähigkeit - wenn auch nur im Ansatz - ist für den Beruf des Erziehungskünstlers (was Lehrer nach Rudolf Steiner sein sollten) von zentraler Bedeutung. Von den verschiedensten Anregungen, die von Rudolf Steiner in die Pädagogik eingeflossen sind, ist dieser innere Umgang mit Qualitäten der Kern des waldorfpädagogischen Ansatzes. Dass es sich dabei um eine „übersinnliche Fähigkeit“ handeln soll, mag befremdend klingen. Hier ist zu empfehlen, den landläufigen Begriff des „sinnlichen Schauens“ einer erkenntnis-kritischen Prüfung zu unterziehen.⁵

„Das sinnliche Schauen, das ist zu vergleichen mit demjenigen Anschauen der Dinge, wo wir nicht an den Dingen Dreiecke und Vierecke unterscheiden, wo wir nicht geometrische Strukturen in den Dingen sehen, sondern einfach hinstarren auf die Dinge und ihre Formen nur äußerlich nehmen. Dasjenige Anschauen aber, das in der Imagination auftritt, ist ein solches Verwobensein mit dem inneren Wesen der Dinge, wie das mathematische Anschauen ein Verwo-

⁴ Wer meint, dass „weiche“ Ansätze aus der Kunst doch nicht für die „harte“ Wissenschaft etwas hergeben können, verkennt die Tatsache, dass die empirisch beobachtende Wissenschaft nicht aus dem damaligen Universitätsbetrieb, sondern von Künstlern der Renaissance wie Leonardo da Vinci ausgegangen ist. Vgl. Panofsky 1960.

⁵ Das ist auch Inhalt von Steiners erkenntnistheoretischen Schriften wie „Grundlinien einer Erkenntnistheorie der Goetheschen Weltanschauung“ und „Die Philosophie der Freiheit“. Siehe Steiner, GA 2 und GA 4.

bensein mit denjenigen Weltverhältnissen ist, die eben durchaus der Mathematik zugänglich sind. Wer mit der richtigen Gesinnung an Mathematik sich heranbegibt, der wird dazu kommen, gerade in dem Verhalten des Menschen im Mathematisieren das Musterbild zu sehen für alles dasjenige, was dann erreicht werden soll für eine höhere, eine übersinnliche Anschauung. Denn die Mathematik ist einfach die erste Stufe übersinnlicher Anschauung. Dasjenige, was wir als mathematische Struktur des Raumes schauen, ist übersinnliche Anschauung. Wir geben es nur nicht zu, weil wir gewöhnt sind, es hinzunehmen. Derjenige aber, der die eigentliche Natur des Mathematisierens kennt, der weiß, dass es zwar zunächst eine uns nicht sonderlich für unsere ewige Menschennatur interessierende Wissenschaft ist, was wir da mit der Raumesstruktur gegeben haben, dass es aber durchaus den Charakter alles dessen vollständig trägt, was man im anthroposophischen Sinne - jetzt ohne nebulöse Mystik, ohne verworrenen Okkultismus, sondern einfach mit dem Ziele in die übersinnlichen Welten auf exakt-wissenschaftliche Weise hinaufzusteigen -, was man im wahren Sinne des Wortes vom Hellsehen verlangen kann. Was Hellsehen auf höherem Gebiete ist, studieren kann es jeder Mensch am Mathematisieren.“ (ebd., S.60 f.)

(18) *Das ist offensichtlich etwas völlig anderes, als was landläufig unter „Hellsehen“ verstanden wird. Rudolf Steiner postuliert, man könne die geisteswissenschaftliche Methode der Mathematik dahingehend erweitern, dass man mit Qualitätsbereichen, die über die konventionellen mathematisierbaren Qualitäten von Lage, Bewegung und Gleichgewicht hinausgehen - wie Farbe, Klang und Wärme -, in gleicher Weise wie der Mathematiker zu geisteswissenschaftlichen Erkenntnissen gelangen kann. Dabei werden Qualitäten, die man bisher (im aristotelischen Sinn) nur von außen passiv erlitt, von innen her aktiv bildend gestaltet und, wie mathematische Begriffe, objektiviert auf die Welt angewandt.⁶*

(19) *Sicherlich wird man zunächst zweifeln, ob ein derartiges Projekt möglich ist. Die Lockesche Differenzierung in „primäre“ und „sekundäre“ Sinnesqualitäten hat sich längst als ein massives unbewusstes Vorurteil in das allgemeine moderne Bewusstsein eingemischt. Sich seiner kulturellen Vorurteile bewusst zu werden und sie zu überprüfen, sollte aber auf der Agenda jedes der Aufklärung verpflichteten Geistes stehen.*

(20) *Steiners Begeisterung für einen Menschen, der vermeintliche Erkenntnisgrenzen zu durchstoßen versucht, hat auch die Methoden der Waldorfschule inspiriert. Ernst-Michael Kranich, der die Waldorfpädagogik durch seinen wissenschaftlichen Ansatz wiederholt impulsiert hat, spricht von der Notwendigkeit, Vorgänge nicht nur von außen zu betrachten, sondern durch ein innerlich aktives Rekonstruieren der Erscheinungen - in allen ihren Qualitäten - realitätsnahe Begriffe zu prägen und mitei-*

⁶ Das Anstreben eines „ganz anderen Bildinhaltes“ (Steiner 1921, GA 324, S.48) mit der Seelenverfassung des Mathematisierens beschreibt Rudolf Steiner auch als Grundlage der imaginativen Erkenntnis im dritten und vierten Vortrag der Vortragsreihe „Naturbeobachtung, Mathematik, wissenschaftliches Experiment“ (Steiner 1921, GA 324).