Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 77 (1959)
Heft: 17

Artikel: Klimatisierte Werkhalle der Schiess AG, Düsseldorf
Autor: Schiess AG
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-84245

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Klimatisierte Werkhalle der Schiess AG, Düsseldorf

621.7:628.8

Nach Mitteilungen der Firma Schiess AG., Düsseldorf

Zur Herstellung von Zahn-Räder-Fräsmaschinen hat die bekannte Werkzeugmaschinenfabrik Schiess AG., Düsseldorf, einen Stahlbetonbau mit einer Werkhalle von 39 m lichter Länge, 27 m lichter Breite und 12 m lichter Höhe errichtet. Er enthält auch alle Büroeinheiten. Die klimatechnischen Einrichtungen sind in einem Anbau untergebracht. Die Werkhalle wird das ganze Jahr hindurch auf einer konstanten Temperatur von 20° C (± 0,5° C) und auf oder unter 55 % relativer Luftfeuchte gehalten. Nur so ist es möglich, die hohen Genauigkeiten zu erzielen, die heute für die Herstellung hochwertiger Zahnrad-Fräsmaschinen, insbesondere solcher zum Fräsen von Turbinenantriebsgetrieben gefordert werden. Alle von der Schiess AG. gebauten Abwälz-Räderfräsmaschinen, die dazugehörigen Ritzelfräsmaschinen und die hydraulisch gesteuerten Zahnrad-Stossmaschinen für Innen- und Aussenverzahnung werden in dieser Halle gebaut. Eine neue Gross-Räderfräsmaschine mit höchsten Genauigkeiten, die ausschliesslich zum Fertigfräsen der Teilräder benutzt wird, ist ebenfalls in dieser neuen Werkhalle aufgestellt. Die Fertigbearbeitung und Prüfung der Werkstücke sind hierbei ohne jede Korrektur durchführbar. Weiter stehen eine Schleifmaschine von höchster Genauigkeit für die Fertigbearbeitung der Schnecken und eine eigens zu diesem Zweck entwickelte Vorschubspindel-Fertigdreh- und -Messbank für Spindeln bis zu 7 m Länge zur Verfügung. Den Transport der Werkstücke besorgt ein Laufkran von 25 t Tragkraft, der aber später durch einen anderen mit 60 t Tragkraft ersetzt werden soll. Ferner sind vier Schwenkkrane mit Elektrozügen und einer Ausladung von 7 m bei 2,5 t Tragkraft vorhanden. Mit in die Klimatisierung einbezogen sind: zwei Montagefundamente zum Zusammenbau von zwei grossen Räder-Fräsmaschinen, und das Fundament für die ortsfeste Räder-Fräsmaschine.

Der gesamte Hallenbau bildet eine Einheit aus gleichartigen Bauelementen. Er lässt sich, wenn erforderlich, verlängern. Unter der Decke verlaufen neun Spannbetonbinder mit je 28 m Länge. Zum Durchführen von Rohren, Kanälen und Leitungen wurden im Stahlbetongerippe Aussparungen und Durchbrüche vorgesehen, so dass diese im Halleninnern nicht sichtbar sind. Ebenso sind die Beleuchtungskörper in der begehbaren Hängedecke versenkt angeordnet. Die Zuluftkanäle, Luftaustritte (Anemostaten) und Kabel liegen oberhalb dieser Decke. Die Stahlbetonstützen sind ebenfalls mit Schlitzen zum Verlegen von Kabeln und Rohren versehen. Im Boden befinden sich die Abluftkanäle sowie die auf konstanter Temperatur gehaltenen Fundamentkeller.

Besondere Sorgfalt wurde der Wärmedämmung gewidmet. Die Wände zwischen den Stahlbetonstützen bestehen aus 36,5 cm dickem Ziegelmauerwerk, 6 cm starken Korksteinplatten und 11,5 cm starkem Klinkermauerwerk (nur ausgesuchte normale Klinker 24 × 11,5 × 7,1 cm, die beste Seite in die Sichtweite gefügt, wurden verwendet). Auf der einen Stirnseite der Halle befinden sich die Konstruktionsbüros; auf der andern der Anbau für die Klimaanlage. Die nördliche Längswand erhielt Fenster, die ausreichendes Tageslicht vermitteln. Die äusseren Fensterscheiben bestehen aus Thermopane-Doppelscheiben-Isolierglas, die innern aus Dickglas; der zwischen ihnen liegende Luftspalt misst 60 cm. Dieser wird temperaturgeregelt, um Störungen von aussen her zu vermeiden. Dabei wird jedes der zehn Felder getrennt behandelt. Das Hallendach ist mit einer nahtlosen Haut aus Organaplast überzogen, die auf 6 cm dicken Korksteinplatten in Verbindung mit Glasfliesspappe liegt. Auf die Spannbetonbinder sind Pfetten aus Spannbeton gelegt, welche die 9 cm starken Bimsdielen tragen. Unebenheiten dieser Fläche sind durch eine 1,5 bis 2 cm starke Betonfeinschicht ausgeglichen. Unter den Bindern sind die mit 3 cm starken Korksteinplatten isolierten Zuluftkanäle aufgehängt sowie die bereits erwähnte Hängedecke aus Bimsbeton, die zwischen 8 cm starken Stahlträgern ruht. Die Unterseite der Decke ist mit 3,5 cm starken Leichtbauplatten verkleidet, die schallschluckend und isolierend wirken. Die Hängedecke weist eine ausbaufähige Montageöffnung für verschiedene Zwecke auf.

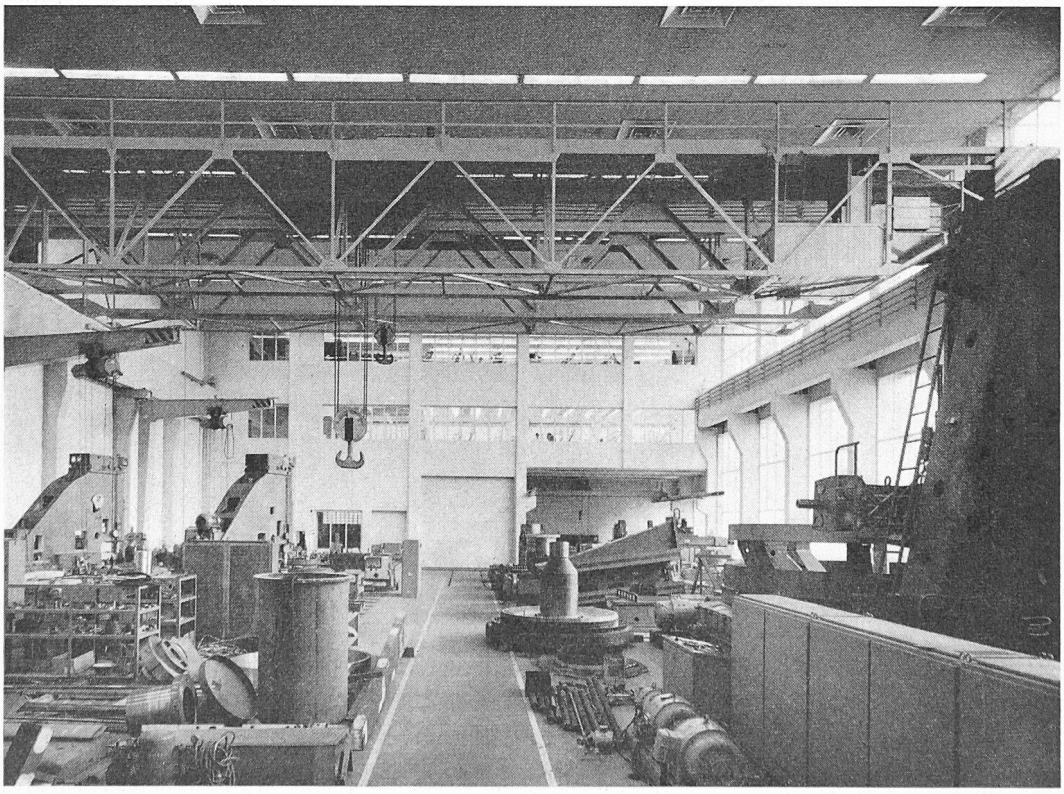

Bild 2. Innenansicht der Halle; hinten die Zugänge (Schleusen), darüber die Konstruktionsbüros; an der Decke die Anemostaten für die Zuluft

Sämtliche Zugänge sind als Schleusen ausgebildet. Für Personen steht eine Schleuse mit drei hintereinanderliegenden Türen zur Verfügung. Für die Werkstücke eine grosse (4,8 Meter hoch mal 10 m lang mal 4,8 m hoch), für Elektrokarren mit kleineren Werkstücken eine kleine (2 mal 10 mal 3 m). Die Innen- und Aussenrolltore der beiden letztgenannten Schleusen lassen sich nur wechselweise betätigen, so dass immer eines von ihnen geschlossen ist. Sie bestehen aus Federrolladen, deren Eigengewicht durch Stahlfedern ausgeglichen wird, und besitzen zwischen doppelten Stahllamellen eine isolierende Schicht. Die grosse Schleuse wird durch eine besondere Anlage ebenfalls auf einer konstanten Temperatur von 20° C gehalten. Die Werkstücke kommen in vorgearbei-

tetem Zustand in die Halle, d. h. die groben Maschinenarbeiten wie Hobeln, Fräsen usw. werden bereits in andern Werkstätten durchgeführt. Sie verbleiben so lange in den Schleusen, bis sie die Hallentemperatur angenommen haben. Fertigbearbeitung, Stückkontrolle, Zusammenbau, Nach - Kontrolle und Werkproben finden in der Halle statt. Eine besondere, bewegliche Absauganlage ermöglicht das Entfernen von Nitrogasen der Farbspritzer oder auch entstehende Punktwärme und örtliche Staubentwicklungen (z. B. beim Schweissen oder Schmirgeln oder an Elektromotoren) von jeder Stelle der Halle. Dazu dienen Fanghauben und bewegliche Metallschläuche. Die normale Belegschaft umfasst rd. 30 Personen.

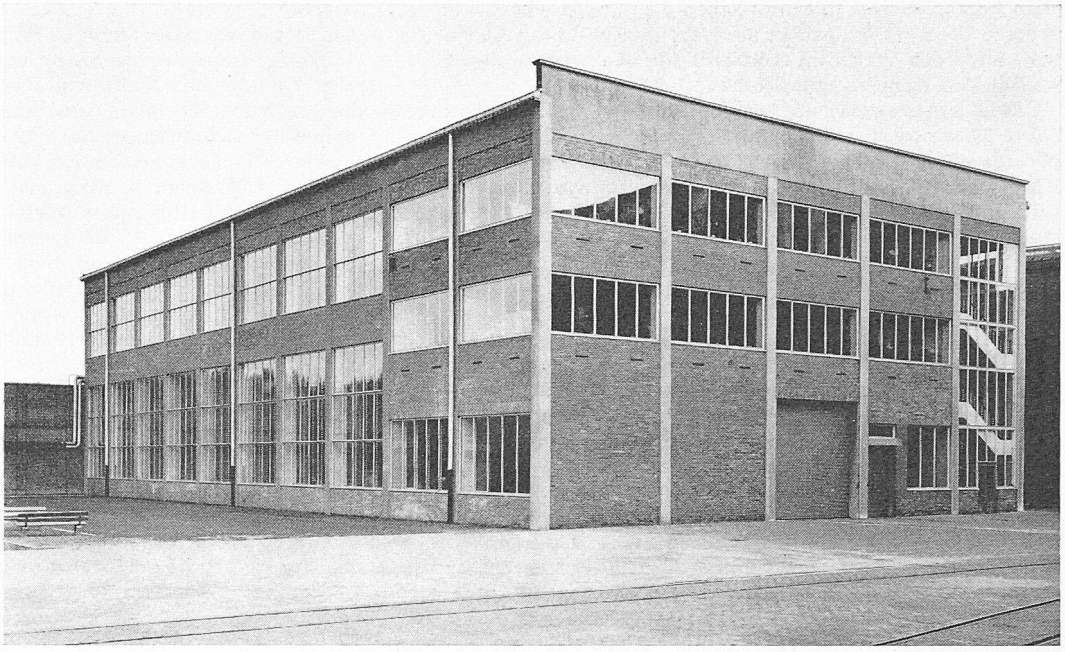

Bild 1. Ansicht des Hallenbaues mit Bürotrakt und Zugängen vorn, links die Fensterseite der klimatisierten Halle

Zum Konstanthalten des Raumklimas wird ein Luftkreislauf von rd. 140 000 m³/h entsprechend einer etwa elffachen stündlichen Luftumwälzung aufrechterhalten. Dazu fördern zwei Zuluftventilatoren nach Zuführung der Frischluft die behandelte Luft in eine Druckkammer, in der sie sich auf fünf Zuluftkanäle verteilt. Diese speisen die in der Hängedecke angeordneten Anemostate, wodurch eine sehr gleichmässige Luftverteilung über die ganze Halle erzielt wird. Vor jedem Zuluftkanal ist jeweils ein Kühlkörper und ein Heizkörper angeordnet. Selbsttätig wirkende Klappen regeln den Luftdurchtritt durch diese Körper. Die Abluft wird durch Oeffnungen an den Seitenwänden wenig über dem Boden abgesogen. Zwei Abluftventilatoren fördern sie durch ölbenetzte Drehfilter in die Saugkammern der Zuluftventilatoren.

Neben dieser Umluftanlage ist ein besonderes Klimagerät zur Aufbereitung von 10 000 m³/h Frischluft angeordnet. Es besteht aus einer Batterie von ölbenetzten Drehfiltern, einem Frischluftventilator, einem Kühlkörper und einem Heizkörper mit den zugehörigen Luftklappen für selbsttätige Regelung. In diesem Gerät wird die Frischluft auf etwa + 9° C Temperatur gebracht. Die überschüssige Feuchtigkeit kondensiert nach Erreichen des Taupunktes aus; das Wasser läuft über eine Fangschale ab. Im Niederrhein-Gebiet liegt die relative Luftfeuchte durchweg so hoch, dass eine Zuführung von Feuchtigkeit nicht erforderlich ist.

Zur Luftfeuchte der Halle ist zu bemerken, dass nur zu hohe Werte infolge Beschlagen und Rosten der Metallteile Einfluss auf die Genauigkeit haben. Vom Bauherrn wurde eine maximale Luftfeuchte von 55 % gefordert. Bei Abnahme der Anlage, die sich auf einen Zeitraum von mehreren Wochen erstreckte, wurde in zahlreichen Messungen keine Abweichung der relativen Luftfeuchte vom gewünschten Sollwert über 3 % festgestellt. Die behandelte Frischluft wird den Saugkanälen der Zuluftventilatoren zugeführt, wo sie sich mit der Umluft mischt. Ein Fortluft-Ventilator fördert eine gleiche Menge verbrauchter Luft aus der Halle ins Freie. Eine ähnliche Einrichtung mit eigenem Ventilator, Filter, Kühl- und Heizkörper dient der Klimatisierung der grossen Schleuse. Die Zuluftmenge beträgt dabei rd. 10 000 m³/h; davon sind etwa 10 % Frischluft und etwa 90 % Umluft. Dank dem Frischluftzusatz stellt sich im Schleusenraum ein leichter Ueberdruck ein, der das Eindringen von Aussenluft in die Halle verhindert.

Die Heizkörper der verschiedenen Klimageräte werden mit Warmwasser von 90/70° C beschickt. Als Wärmequellen stehen zwei ölbeheizte Niederdruckkessel von je 288 000 kcal/h zur Verfügung. Die Versorgung kann auch über Gegenstrom-Wärme-Austauscher erfolgen, falls die grosse zentrale Werkheizung arbeitet. Die Kühlkörper erhalten Kaltwasser von rd. 6÷8° C aus einem Speicher von rd. 7 m³ Inhalt, das durch eine Pumpe im Kreislauf durch einen Wasserkühler und die Kühlkörper umgewälzt wird. Der Wasserkühler steht mit einer Ammoniak-Kühlanlage in Verbindung, die bei einer Verdampfungstemperatur von + 1° C und einer Verflüssigungstemperatur von + 32° C rd. 400 000 kcal/h leistet. Zur Verdichtung dienen drei Kolbenkompressoren, die mit ihren Elektromotoren direkt gekuppelt und mit selbständiger Leistungsregelung ausgerüstet sind. Diese wirkt wie folgt: Steigt die Temperatur im Wasserkühler auf etwa 8° C, so wird der erste Kompressor selbsttätig eingeschaltet und bleibt so lange im Betrieb, bis die Temperatur im Kühler auf etwa 6° C gesunken ist. Sollte der erste Kompressor nicht ausreichen, so laufen nach einer gewissen Zeit der zweite und schliesslich auch der dritte Kompressor selbsttätig an. Erst bei Erreichen einer bei 6° C liegenden Temperatur im Wasserkühler wird ein Kompressor nach dem andern wieder abgeschaltet. Die Verflüssigungswärme der Ammoniak-Kühlanlage wird durch einen Verdunstungsverflüssiger weggeführt. Dabei verflüssigt sich der Ammoniakdampf in Rohrbündeln, welche von Umlaufwasser berieselt sind. Ventilatoren blasen von oben Aussenluft zwischen das Rohrsystem. Der Verdunstungsverflüssiger reicht für ⅔ der Gesamt-Kühlleistung aus. Bei Spitzenbetrieb wird für die Abführung der Restwärme zusätzlich Stadtwasser von 13 bis 16° C benutzt. Hierbei erfolgt der Wärme-Austausch durch einen Bündelrohrverflüssiger. Das Stadtwasser läuft in die Kanalisation ab.

Zur Regelung der Hallen-Temperatur dienen pneumatische Regler, welche mit Pressluft von 1,4 bis 1,5 atü versorgt werden. Das Rohr der im Luftkanal eingebauten Thermostaten besteht aus einer Metallegierung, die auf Temperatur-Schwankungen stark empfindlich ist. Im Innern des Rohres befindet sich ein Invarstab, der nur wenig beeinflusst wird. Das Ende des Stabes ist als Ventilkegel ausgebildet und gibt der Pressluft den Weg frei oder versperrt diesen. Durch die Pressluft werden die Regelgeräte (Luftmotor und Ventil) betätigt. Die Raumthermostaten sind für die Steuerung der Temperatur-Schwankungen mit Bimetallsteifen ausgerüstet.

Hinter dem Zuluftventilator sind vor jedem Zuluftkanal ein Heiz- und ein Kühlkörper parallel im Luftstrom eingebaut. Luftklappen führen diesen Strom entweder über den Heiz- oder den Kühlkörper. Die Luftmotore, die durch die

oben beschriebenen pneumatischen Regler gesteuert werden, bringen die Luftklappen in die richtige Stellung. Gleichzeitig wird auch das Ventil im Rücklauf für das Warm- oder Kaltwasser des Körpers entsprechend betätigt.

Die Arbeitsweise ist folgende: Der in der Abluft eingebaute Thermostat, welcher auf die im Raum verlangte Temperatur eingestellt ist, steuert über ein Verstärker-Relais die Klappen und Ventile. Wird es im Raum zu warm, so wird die Luft über den Kühler geleitet und das Warmwasser abgestellt. Wird es im Raum zu kalt, muss die Luft über den Heizkörper streichen und das Kaltwasser wird blockiert. Das Relais beschleunigt die Steuerimpulse, wodurch die Regelung feiner arbeitet. Um zu vermeiden, dass Luft mit extrem hoher oder niedriger Temperatur in die Halle geblasen wird, sind noch zwei Thermostaten als Begrenzungsregler im Zuluftkanal angeordnet. Derjenige dieser Thermostaten, der die Temperatur nach oben begrenzt, ist zu dem vorher genannten parallel geschaltet und stellt die Heizung bei Ueberschreitung der Einblastemperatur ab. Der zweite Einblasregler arbeitet als Minimal-Begrenzungs-Regler auf ein Sperrventil und verhindert ein Unterschreiten der Einblastemperatur unter den eingestellten Wert dadurch, dass er den Regler in der Abluft solange abschaltet, bis die Zulufttemperatur wieder ansteigt. Die Frischluftzuführung wird ebenfalls durch Thermostaten geregelt. Bei Stillstand der Anlage ist die Aussenluftöffnung selbsttätig geschlossen. Erst wenn der Ventilator läuft, werden durch Magnetventile mittels Luftmotoren die Aussenklappen geöffnet.

Der Raumregler, der an Sonn- und Feiertagen bei Stillstand der Umluft-Ventilatoren ein Auskühlen der Halle vermeidet, ist bisher nicht in Benutzung genommen worden, da laufend Genauigkeitsmaschinen in der Halle montiert wurden. Bei diesen Maschinen soll auch bei mehrtägiger Arbeitsruhe ein Temperaturrückgang vermieden werden. Der Regler wird benutzt bei Ausführung von Maschinen, an die nicht die Ansprüche höchster Genauigkeit gestellt werden. Bei Absinken der Raumtemperatur unter 18 ° C werden alle Ventilatoren solange eingeschaltet, bis 20 ° C erreicht sind.

Der Luftstrom in allen zu- und wegführenden Kanälen wird durch Schalldämpfer geleitet, so dass (auch bei Arbeitsruhe) in der Werkhalle keine Motor- oder Ventilatorgeräusche der Regelanlage zu hören sind. Der normale Geräuschpegel der Halle liegt bei Arbeitsruhe unter 40 Phon; er wird beim Lauf der Temperaturanlage nicht überschritten.

Das Halleninnere sowie die Krane und die übrigen Einrichtungen sind in zarten, ansprechenden und harmonisch aufeinander abgestimmten Farben gehalten, die von einem Farbpsychologen geplant wurden. Grosse Sorgfalt hat man auch der künstlichen Beleuchtung gewidmet. Ihr dienen in die Hängedecke eingebaute Lichtbänder in 12,4 m Höhe über Boden, mit denen in der vorgeschriebenen Höhe von 0,4 m über Fussboden eine Beleuchtungsstärke von 220 Lux/m² waagrechter Fläche erreicht wird. Die Ausleuchtung der ganzen Halle ist völlig schattenfrei. Um die teilweise Abschattung des Flutlichtstromes von der Decke senkrecht nach abwärts durch den Laufkran zu vermeiden, ist dieser mit zwei besonderen Lichtbändern versehen. Auf die Vermeidung stroboskopischer Effekte bei der Schaltung der einzelnen Leuchtstoffröhren-Lampen in den Lichtbändern ist peinlichst geachtet worden. Durch Anwenden eines langwelligen Warmtones gelang es, das Arbeiten bei künstlichem Licht sehr angenehm zu gestalten.

Plan der Akademie

DK 378:727.3

Platon stellt den Staat und damit das menschliche Zusammenleben unter ein durch die Vernunft erschaubares oder von ihr zu erkennendes Ideal. Dessen Krone bildet die alles ordnende «Idee des Guten», das Leitgestirn der gesamten staatlichen Erziehung und Bildung. Wie bei seinem Lehrer Sokrates steht das Problem der sittlichen Lebensführung beherrschend im Vordergrund. Die wahre Gemeinschaft sinnsuchender Menschen kann sich nicht im gegenseitigen Abschleifen und Anpassen durch die Erfahrung allein herausformen. Sie bedarf dazu der philosophisch-wissenschaftlichen Besinnung auf das Reich der Werte und des darauf bezogenen ethischen Verhaltens. Der athenische Philosoph versucht wiederholt, das von ihm als richtig Erkannte den Realpolitikern seiner Epoche zu empfehlen. Dass er damit ohne Erfolg blieb, rückte sein Wollen in das Zwielicht weltfremder, spekulierender Theoretik. Ideale mögen schön sein, so sagen die nüchternen Empiriker zu allen Zeiten, aber sie lassen sich eben praktisch nicht durchführen. Das Scheitern seiner politischen Versuche hat Platon wohl der Einsicht genähert, was nicht reif sei, müsse erst der Reife zugeführt werden, sowohl durch die Forschung als auch durch die Menschenbildung.

So kauft er sich im Jahre 387 vor Chr. eine halbe Wegstunde vor den nördlichen Toren Athens ein kleines, gartenartiges Grundstück im Gebiete jenes Haines, das dem Heros Akádemos geweiht war. Dort gründete er seine Schule, nach der sich noch heute alle Akademiker der Erde nennen. Sie lag in der klassischen Landschaft der Oedipustragödie, zwischen dem Rosshügel, dem Kolonos Hippios und dem Kephisosflüsschen, in einer seiner Schönheit wegen schon im Altertum viel gerühmten Gegend. Hier wuchsen die der Athene geweihten heiligen Oelbäume, flüsterten die Pappeln; hier pflanzten Platons Freunde bald die schattigen Platanen. Vom Rosshügel aus war das Meer zu schauen, die hohe Akropolis der nahen Stadt und im südlichen Blau die Berge des Peloponnes. Ebendort befand sich auch ein von der athenischen Jugend eifrig besuchtes Gymnasion.

Diese Gründung einer Stätte des wahrheitserschliessenden Gespräches bedeutete eine Tat von unabsehbaren Folgen. Was auch die Schule nach Platons Tod im einzelnen verfolgen mochte, hier war ein Modell höchster Art geschaffen, wie sich Menschen freiwillig und gemeinschaftlich zur Erarbeitung der Wahrheit zusammenfinden. Von der alten Akademie verläuft eine Kette lebendiger Tradition zu den Hochschulen des Mittelalters und damit zu den modernen Universitäten. Sie hat alle späteren Versuche zur Organisation wissenschaftlicher Arbeit beeinflusst; die seit der Renaissance wieder auferstehenden Akademien sind unübersehbar geworden und haben sich das ganze Erdenrund erobert. Wie weit sie sich dabei auch von der ursprünglichen Gestalt entfernen, wo sie dem Geist der Wahrheit dienen, bleiben sie dem alten Hain des Akádemos verpflichtet.

Platons Gründung stand über 900 Jahre in lehrender und forschender Wirksamkeit; das bedeutet eine weit längere Lebensdauer, als sie sich die älteste Hochschule des Abendlandes zuschreiben kann. 529 nach Christi Geburt löste dann Kaiser Justinian die athenische Schule als einen Hort unchristlicher Lehren auf. Der Name verschwand, die Stätte verfiel der Verödung, die Weisen «wanderten mit tragischem Entschluss aus den Platanenhainen fort und nach dem fernen Magierlande Persien» (F. Gregorovius). Ein Menschenalter später werden als Bewohner der Gegend nur noch Winzer und Händler mit Wein, Oel und Honig genannt. Versuche, die Schule wieder auszugraben oder über ihren Trümmern gar ihre Restauration zu wagen, fanden ein bemerkenswert flaues Echo. Heute ist der Hain des Akádemos von der Geschäftigkeit eines Vorortes überwachsen; auch wenn sich Platons Grab dort befinden soll, so ist die alte Akademie weder zu einem Wallfahrtsort der gebildeten Nachwelt geworden, noch zu einem Heiligtum der Platoniker. Der moderne Tourismus nimmt von dieser Stätte keine Notiz mehr.

Im gleichen Jahre 529, da Justinian die platonische Schule schloss, legte Benedict von Nursia auf dem Monte Cassino den Grundstein des ersten christlichen Klosters. Vorübergehend siegte die Kultgemeinschaft der Jünger Christi über den sokratischen Kreis. Man hat diesen Synchronismus stets als bedeutsam empfunden und mit dem Jahre der Schliessung der Akademie gerne auch das Ende des Altertums bezeichnet. Solche Zäsuren bleiben immer