

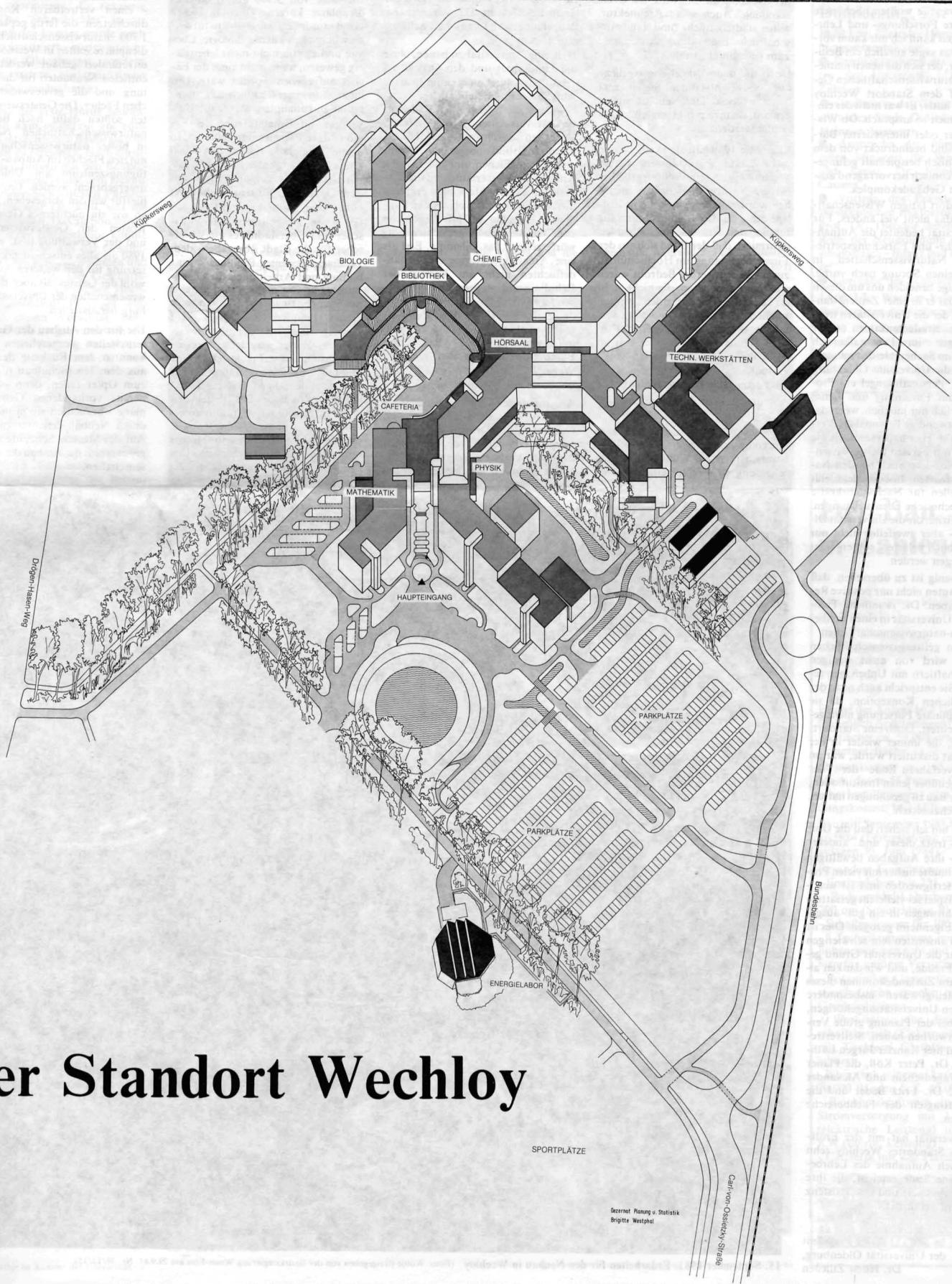
UNI INFO

Herausgeber: Presse- und Informationsstelle der Universität Oldenburg, Ammerländer Heerstraße 67-99, Postfach 2503, 2900 Oldenburg, Tel.: (0441) 798-6012, Telex 25655 unol d. Redaktion: Gerhard Harms (verantwortlich), Manuskript: Gisela Rodenberg, Verlag: Druck und Anzeigenverwaltung Littmanndruck, Rosenstraße 42/43, 2900 Oldenburg, Tel.: (0441) 27051.

9/10 + 11/84

19. Juni

Mit Namen gezeichnete Artikel geben die persönliche Meinung des Verfassers wieder. Nachdruck aller Beiträge nur nach Rücksprache mit der Redaktion. „Der Gründungsausschuss für die Universität Oldenburg, das Konzil und der Senat der Universität Oldenburg haben einstimmig beschlossen, daß die Universität Oldenburg den Namen Carl-von-Ossietzky-Universität führt. Die Universität bedauert, daß ihr die offizielle Führung dieses Namens bisher nicht gestattet ist.“



Der Standort Wechloy

SPORTPLÄTZE

Dezernat Planung u. Statistik
Brigitte Westphal

Carl-von-Ossietzky-Straße

Wechloy: Bauten fallen nicht vom Himmel

Ein Sprung nach vorne

von Jürgen Lüthje *

„Ihr heftiger Einsatz für den Ausbau der Universität Oldenburg hat sich wirklich gelohnt. (Nun haben Sie ja erreicht, was Sie wollten.) Schöneres und besseres Forschungs- und Lehrbedingungen kann ich mir kaum vorstellen.“ Das sagte kürzlich ein Besucher zu mir, der sich die neuen mathematisch-naturwissenschaftlichen Gebäude auf dem Standort Wechloy angesehen hatte. Er war nicht der einzige, der mich so ansprach. Ob Wissenschaftler oder interessierter Bürger - alle sind beeindruckt von dem architektonisch beispielhaft gelungenen und technisch hervorragend ausgestatteten Gebäudekomplex.

Auch die dort tätigen Wissenschaftler sehen das nicht viel anders. Für die Universität bedeutet die Aufnahme des Lehr- und Forschungsbetriebes der Naturwissenschaften in Wechloy einen Sprung nach vorne. Nicht wenige beneiden uns um diesen Bau - zumal er in einer Zeit entstanden ist, in der die Universitäten trotz steigender Studentenzahlen unter Streichungen im Personalbereich und auch im Sachetat leiden müssen. Auch für die Universität Oldenburg bleibt der Personalmangel ein Problem. Denn Forschung und Lehre sind natürlich nur möglich, wenn dafür das notwendige Personal zur Verfügung steht. Hier hapert es nach wie vor nicht nur bei den Geisteswissenschaften, sondern auch bei den Naturwissenschaften. Insbesondere fehlt es an Stellen für Nachwuchskräfte und für technische Dienstleistungen. Diese Defizite, die die Universität Oldenburg - aber zweifellos nicht nur sie - erheblich belasten, sollten nicht verschwiegen werden.

Ebenso wenig ist zu übersehen, daß die Neubauten nicht nur positive Resonanz haben. Die räumliche Trennung der Universität in einen mathematisch-naturwissenschaftlichen und einen geisteswissenschaftlichen Standort wird von nicht wenigen Wissenschaftlern mit Unbehagen registriert. Sie entspricht auch nicht der ursprünglichen Konzeption, da sie interdisziplinäre Forschung nicht gerade erleichtert. Doch eine Standortmischung, die immer wieder in der Universität diskutiert wurde, war im Planungsverfahren Ende der 70er Jahre gegenüber jenen Institutionen, die diesen Bau zu genehmigen hatten, nicht durchzusetzen.

Dennoch bin ich sicher, daß die Universität - trotz dieser und anderer Mängel - ihre Aufgaben bewältigen wird. Sie mußte bisher mit vielen Provisorien fertigwerden und ist nun - dieses Beispiel sei vielleicht gestattet - vom Wohnwagen in ein gut ausgestattetes Eigenheim gezogen. Dies ist gerade in ansonsten sehr schwierigen Zeiten für die Universität Grund genug zur Freude, und wir danken allen, die am Zustandekommen dieses Baues beteiligt waren - insbesondere auch jenen Universitätsangehörigen, die sich bei der Planung große Verdienste erworben haben. Stellvertretend seien hier Kanzler Jürgen Lüthje, Prof. Dr. Peter Kölle, die Planer Arndt Wagenschein und Alexander Kleintoh, Dr. Fritz Bader und die Baubeauftragten der Fachbereiche zu nennen.

Die Universität hat mit der Eröffnung des Standortes Wechloy zehn Jahre nach Aufnahme des Lehrbetriebes eine Stufe erreicht, die ihre Zukunft absichert und ihre Existenz nicht mehr gefährdet.

Der Präsident
der Universität Oldenburg,
Dr. Horst Zilleßen

Wenn die Kräne abgebaut, die Bauzäune beseitigt sind, wird aus einer Baustelle ein Neubau. Plötzlich kann man ihn betreten. Der Neubau wird bezogen. Und schon ist das Gebäude ein Teil des normalen Alltags. Man fühlt sich in ihm wohl - oder auch nicht. Man entdeckt die Vorteile des Gebäudes - oder auch Mängel. Daß der Neubau da ist, wird selbsterklärend. Auch seine Architektur, seine städtebauliche und landwirtschaftliche Einbindung werden bald zum gewohnten Anblick.

Doch die neue Umgebung ist nicht über Nacht entstanden. Sie ist erarbeitet worden. Der Neubau mußte geplant, finanziert und schließlich errichtet werden.

Ende Mai 1980 hätte ich keine Wette mehr darauf abgeschlossen, daß in Wechloy noch Universitätsgebäude für die Naturwissenschaften entstehen würden. Denn ein früherer Kollege aus dem Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft hatte mich informiert, daß der Bund sich aus der Finanzbeteiligung am Hochschulbau zurückziehen werde. Bedroht waren alle Baumaßnahmen, die nicht mehr im Jahre 1980 begonnen werden konnten. Das Ausschreibungsverfahren für die naturwissenschaftlichen Neubauten sollte aber erst im Frühjahr 1981 abgeschlossen sein - zu spät.

Und doch gelang es, wenige Tage vor Ablauf der Frist die Baumaßnahme zu beginnen.

Inzwischen steht der gesamte Neubaukomplex. Daß er noch gebaut wurde, ist fast ein Wunder. Die Entscheidung, in Wechloy einen wesent-

lichen Teil der Universität auszubauen, hatten die Stadt und das Land noch vor Gründung der Universität getroffen. Für die Planung der Neubauten war dies zunächst einmal eine schwere Hypothek. Die Wechloyer wollten hier keine Universität. Und wer den dörflichen Reiz des Ortsteils kennenlernennte, konnte das verstehen. In Wechloy hat Oldenburg noch ein ländliches Gesicht. Das vorgesehene Baugelände war Landschaftsschutzgebiet.

Hier eine Universität zu bauen, ohne die Landschaft und den Ortsteil zu zerstören, schien eine kaum lösbare Aufgabe. Ein städtebaulicher Wettbewerb sollte helfen. Stadt und Universität versuchten, einschränkende Vorgaben durchzusetzen: die das Landschaftsbild prägenden Baumreihen, alte Eichen und Buchen, die Knicks, die Wasserläufe und die ehemaligen Bauernhöfe sollten erhalten bleiben. Doch den zu planenden Baumassen standen sie im Wege. Die zum Wettbewerb eingereichten Entwürfe zeigten das Dilemma. Erst als eine Architektengruppe die Gebäudedeflektoren nicht am Verlauf der Bahnlinie und der Straße ausrichtete, sondern um 45 Grad schwenkte, war der Zielkonflikt aufgelöst. Zur Verblüffung aller Jury-Mitglieder paßte mit einem Mal alles. Die Bäume und Buschreihen standen nicht mehr im Wege. Die landschaftliche Struktur bestimmte die Architektur.

Als auf dieser Grundlage der erste Entwurf des Bebauungsplans im Gasthof „Zum Drögen Hasen“ den Bürgern erläutert wurde, überwogen dennoch kritische Fragen und besorgte Skepsis. „Am besten grenzen

Sie das Uni-Gelände durch einen Stacheldrahtzaun zum Drögen-Hasen-Weg ab“, schlug ein alter Wechloyer vor.

Es hätte nicht viel gefehlt, und Wechloy wäre diese Sorge los geworden. Die Landesregierung wollte schon ein Jahr später die Ausbauplanung für die Naturwissenschaften und die Mathematik von 3.500 auf 1.200 Studienplätze kürzen. Doch in dieser Größenordnung wären die naturwissenschaftlichen Fächer Biologie, Chemie und Physik nicht mehr lebensfähig gewesen, wenn nicht eines der Fächer aufgegeben worden wäre. Um ihren naturwissenschaftlichen Schwerpunkt zu behaupten, mußte die Universität mit Unterstützung der Region diesen Plänen entgegentreten. In einem Sonderzug fuhren fast 2.000 Universitätsmitglieder in die Landeshauptstadt und demonstrierten auf dem Opernplatz für den Ausbau der Universität. Der Rektor der Universität sowie Oberbürgermeister Fleischer und Oberstadtdirektor Wandersch für die Stadt übergaben dem Landtagspräsidenten Petitionen. „Ausbildung und Arbeit auch für Oldenburger und Ostfriesen“, forderte eine aus Spenden finanzierte Großanzeige in der Hannoverschen Allgemeinen Zeitung und in der Nordwest-Zeitung. Dieser geschlossene regionale Protest hatte Erfolg. Das Planungsbüro Professor Simons erhielt von dem damaligen Wissenschaftsminister Professor Dr. Pestel den Auftrag, ein Raumprogramm zu erarbeiten, das für die Fächer Biologie, Chemie und Physik den funktional notwendigen Ausbau sicherstellt. Das Programm wurde in enger Koopera-

tion mit der Universität erarbeitet und entsprach weitgehend den fertigen Planungen der Universität für den 1. und 2. Bauabschnitt. Auf dieser Grundlage konnte die Universität - nicht zuletzt durch die engagierte Vermittlung des Vorsitzenden der Universitätsgesellschaft und ehemaligen Präsidenten der Industrie- und Handelskammer Gerhard Wachsmann - einen vertretbaren Kompromiß durchsetzen: die fertig geplante etwa 1.700 naturwissenschaftlichen Studienplätze sollten in Wechloy nahezu unverändert gebaut werden. Dafür entfielen Neubauten für die Verwaltung und die geisteswissenschaftlichen Fächer. Die Geisteswissenschaften sollten dafür nach Bezug der naturwissenschaftlichen Neubauten in bisher naturwissenschaftlich genutzten Flächen im Aufbau- und Verfügungscenter am Uhlhornsweg untergebracht werden. Umbaumittel hierfür wurden vorgesehen. Was sich so wie ein nüchternes Geschäft auf Kosten der Geisteswissenschaften und der Verwaltung liest, sollte sich 1980 als alles entscheidende Voraussetzung für den weiteren Ausbau sowohl der Geistes- als auch der Naturwissenschaften der Universität Oldenburg herausstellen.

Die für den Ausbau der Geisteswissenschaften vorgesehenen Flächen konnten dem Rückzug des Bundes aus dem Hochschulbau nicht mehr zum Opfer fallen, denn - in einem bereits vorhandenen Gebäude geplant - brauchten sie ja nicht mehr durch Neubau errichtet zu werden. Auf des Messers Schneide stand dagegen erneut der Ausbau der Naturwissenschaften.



15. September 1981: Erdarbeiten für den Neubau in Wechloy (Foto: Woltje (freigegeben von der Bezirksregierung Weser-Ems am 29.9.81, Nr. 39/13/15)

Mit der Information über den Finanzierungsstopp des Bundes für alle nicht im Jahre 1980 begonnenen Bauten unterrichtete mich der frühere Kollege aus dem Bundesministerium zugleich darüber, daß die naturwissenschaftlichen Neubauten dem Bund erst mit Baubeginn 1981 angemeldet worden waren. Bis zur entscheidenden Sitzung des Planungsausschusses für den Hochschulbau blieben nur 14 Tage, in denen eine Änderung erreicht werden mußte.

Die Jahresversammlung der Max-Planck-Gesellschaft bot Gelegenheit, Minister Pestel sofort über die Situation zu informieren. Er reagierte schnell. Der "Schreibfehler" in der Anmeldung des Landes wurde noch rechtzeitig korrigiert - übrigens nicht nur für die Oldenburger, sondern auch für andere niedersächsische Hochschulbaumaßnahmen.

Damit war die erste Hürde genommen. Nun kam es darauf an, auch noch den tatsächlichen Baubeginn im Jahre 1980 zu erreichen. Nach eingehenden Beratungen mit den Bauplättern der Universität und dem Dekan des naturwissenschaftlichen Fachbereichs, Professor Dr. Köll, war die Lösung gefunden. Das als Sonderbau fertig geplante Energielabor konnte als Teilmaßnahme aus der Gesamtausschreibung herausgenommen und vorgezogen werden. Der Geschäftsführer der Niedersächsischen Hochschulbaugesellschaft, Professor Jelpke, griff diesen Vorschlag ohne Zögern auf und vergab innerhalb weniger Tage den Auftrag. Am 16. Dezember, nur zwei Wochen vor Fristablauf, fand tatsächlich die Grundsteinlegung statt.

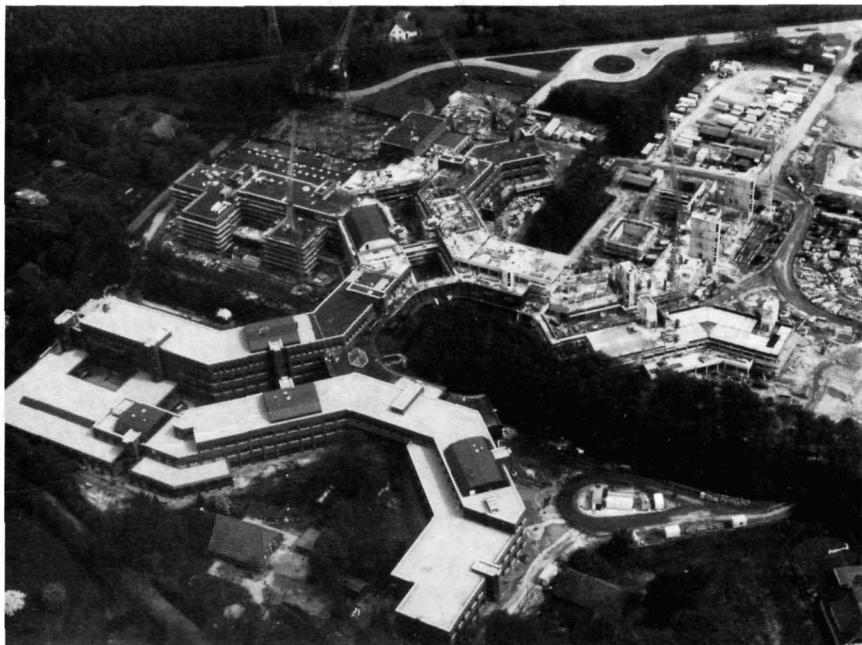
So konnte auch der Wettbewerb für die gesamte Baumaßnahme im Frühjahr 1981 abgeschlossen werden. Der erstplazierte Entwurf war so überzeugend, daß die Stadt auch ohne endgültige Verabschiedung des Bebauungsplans dem Baubeginn zustimme.

Doch bevor der Kranführer über die Baustelle hinuntersteigen durfte, mußte die gesamte Baulandschaft wieder verschwinden. Der Geschäftsführer der Niedersächsischen Hochschulbaugesellschaft, Professor Jelpke, griff diesen Vorschlag ohne Zögern auf und vergab innerhalb weniger Tage den Auftrag. Am 16. Dezember, nur zwei Wochen vor Fristablauf, fand tatsächlich die Grundsteinlegung statt.

Doch bevor der Kranführer über die Baustelle hinuntersteigen durfte, mußte die gesamte Baulandschaft wieder verschwinden. Der Geschäftsführer der Niedersächsischen Hochschulbaugesellschaft, Professor Jelpke, griff diesen Vorschlag ohne Zögern auf und vergab innerhalb weniger Tage den Auftrag. Am 16. Dezember, nur zwei Wochen vor Fristablauf, fand tatsächlich die Grundsteinlegung statt.

Wie gut, daß die Baustelle nicht durch Bretterzäune versteckt wurde. Die skeptischen Wechloyer konnten beobachten, daß kaum ein Baum gefällt wurde. Die entstehenden Klinkerbauten entsprachen ihrer Vorstellung von landschaftstypischer Bauweise. In den Glasflächen spiegelten sich nun die Laubkronen alter Eichen. Alle ehemaligen Bauernhöfe finden eine neue Verwendung. Das Bemühen um eine umgebungsgerechte Architektur hat die Bevölkerung des Ortsteils mit der Notwendigkeit versöhnt, die Universität an diesem Standort auszubauen.

Heute sind die Universitätsgebäude in Wechloy zu einem Ausflugsziel der Oldenburger geworden. Der alte Wechloyer, der sich einmal einen Stracheldrahtzaun um die Universität gewünscht hat, verlängert seinen Spaziergang durch die Haareniederung in das neue Universitätsgelände hinein. Bleibt zu hoffen, daß auch die Universitätsmitglieder ihre Neubauten als menschliche Stätte wissenschaftlicher Arbeit erleben und erhalten.



15. Mai 1983: Kräne beherrschen die Bauabschnitte für die Physik und die Mathematik, während das neue Domizil der Biologen im Süden fast fertig ist.

Foto: Wölfe (freigegeben von der Bezirksregierung Weser-Ems am 31.5.83, Nr. 39/30/1)



15. August 1983: Maurergerüste stehen nur noch an den Trakten der Mathematik und Physik. Die Umgebung gibt jedoch noch das Bild einer Großbaustelle wider.

Foto: Wölfe (freigegeben von der Bezirksregierung Weser-Ems am 5.9.83, Nr. 39/37/1)



15. Mai 1984: Das mathematisch-naturwissenschaftliche Zentrum der Universität vor der offiziellen Einweihung.

Foto: Wölfe (freigegeben von der Bezirksregierung Weser-Ems, Nr. 39/41/6)

Programm

Einstimmig hat der Senat den 28. Juni 1984 zum dies academicus erklärt. Es finden an diesem Tag keine Lehrveranstaltungen statt. Das Programm zur Eröffnung des Standortes Wechloy:

Mittwoch, 27. Juni

16.00 Uhr, Zentraler Hörsaal, Vortrag von Prof. Dr. Eigen (Universität Göttingen): „Evolution im Reagenzglas“.

Donnerstag, 28. Juni

10.00 Uhr, Zentraler Hörsaal, Eröffnungsveranstaltung:

- Begrüßung durch den Präsidenten der Universität, Dr. Horst Zilleßen

- Grußworte des Oberbürgermeisters der Stadt Oldenburg, Dr. Heinrich Nierweth

- Ansprache der Niedersächsischen Ministers für Wissenschaft und Kunst, Dr. Johann-Tönjes Cassens

- Vortrag des Präsidenten der Westdeutschen Rektorenkonferenz, Prof. Dr. Theodor Berchem: „Die Rolle der Neugründung im Hochschulbereich - Bilanz und Perspektive“

- Übergabe des Schlüssels

13.00 Uhr Wechloy-Fete für die Bediensteten der Universität

14.30 Uhr, Zentraler Hörsaal, Diskussion mit Vertretern der im Landtag vertretenen Parteien: „Welche Zukunft hat die Universität?“



Der Bau in Zahlen

Flächenbezogene Studienplätze (16,5 qm): 1611

Davon entfallen auf:
Mathematik 343
Biologie 447
Physik 364
Chemie 457

Fläche der Anlage 16,5 Hektar (einschließlich Sportanlagen)

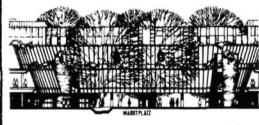
Baufläche: ca. 59.000 qm

Hauptnutzfläche: ca. 27.000 qm

Gesamtkosten: ca. 165 Millionen Mark (davon 55 Prozent für technische Installationen) plus Erschließungskosten: 14,1 Millionen Mark, Bauzeit: September 1981 bis Februar 1984 (Fertigstellung mit Außenanlagen 30. Juni 1984)

Besondere Einrichtungen:

- Energielabor mit 255 qm
- Radionuklid-Laborgbereich mit 290 qm (Schutzklasse B)
- Schallmebraum für 100 qm
- 5 Technikumsräume mit Deckenhöhen zwischen acht und zwölf Metern für größere Versuche
- Botanischer Garten für rein wissenschaftliche Zwecke mit sieben Gewächshäusern
- Werkstätten für den Wissenschaftsbetrieb (Elektronik, Mechanik, Tischlerei, Glasbläserei, Fotolabors)
- Bibliothek mit einer Kapazität von 70.000 Bänden (z.Z. 40.000)
- Blockheizkraftwerk zur eigenen Stromversorgung mit 1.155 KW (elektrische Leistung) und 2.270 KW (therm. Leistung)
- Cafeteria mit 250 Plätzen



Ein Glücksfall moderner Hochschularchitektur

von Dieter Kimpel *

In diesen Jahren der öffentlichen Sparhaushalte, deren Auswirkungen sich in Wissenschaft, Bildung und Kultur besonders bemerkbar machen, zu einer Zeit, wo überall und auch an der Universität Oldenburg in einer Weise der Geldfluß gedrosselt wird, daß man sich fragt, wie und wo sich denn der künftige wissenschaftliche Nachwuchs qualifizieren soll, ist die Eröffnung eines Baukomplexes, der mit seinen Werkstätten und Sportanlagen die Nutzfläche der Universität Oldenburg fast verdoppelt, wohl ein Unikum. All jene, die sich erfolgreich gegen die Pläne, den Ausbau zu verhindern, ins Zeug gelegt haben, dürfen sich jetzt mit Recht freuen und feiern.

Darf man auch mit dem Ergebnis zufrieden sein? Ist es auch nach planerisch-architektonischen Gesichtspunkten gelungen? Wurde vor allem die Hauptvorgabe eingelöst, den Baukomplex in die bestehende Kulturlandschaft zu integrieren? Und läßt sich nun, wo alles fertig und weitgehend bezogen ist, die künftige Akzeptanz schon einigermaßen sicher prognostizieren?

Bei dem Versuch einer Beurteilung sucht man zunächst nach Vergleichen. Aber es fällt schwer, die Wechloyer Bauten typologisch zuzuordnen. Zum einen, weil es wegen der eingangs erwähnten Misere an jüngeren Vergleichsbeispielen fehlt. Vor allem aber wohl, weil schon die Planungsvorgaben durch die Stadt Oldenburg und durch die Universität so differenziert waren, daß hier von vornherein keine Standardarchitektur entstehen konnte, wie wir sie auf dem Universitätsstammgelände in traurigen Beispielen bewundern können. Schon der Standort - ein Landschaftsschutzgebiet - verhinderte dies.

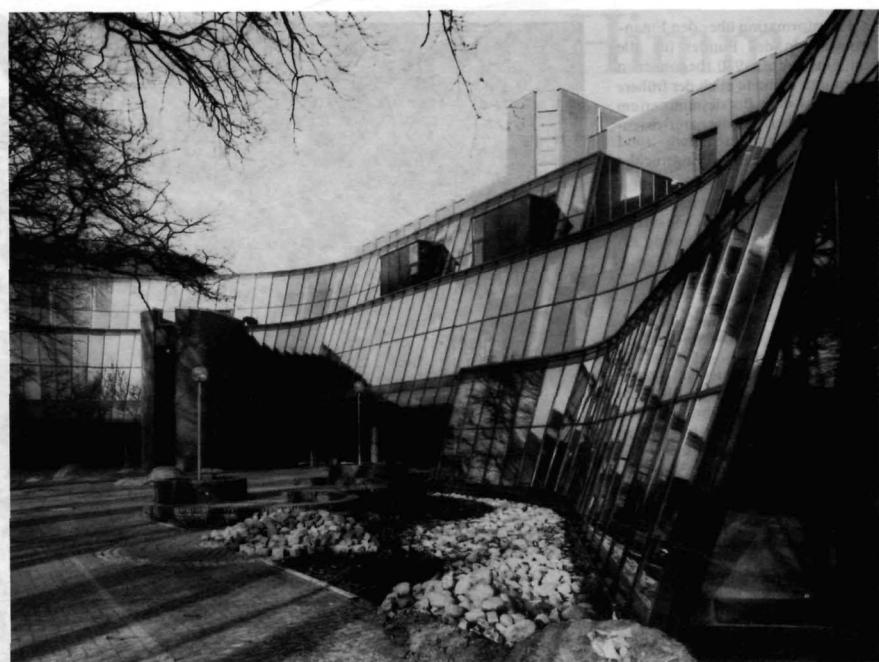
Man sollte, finde ich, das Resultat zunächst an den Ansprüchen messen, die von allen Beteiligten an das Projekt gestellt worden sind, und daran, wie man nun mit ihm in verschiedenen und gegenseitig zu gewichtenden Hinsichten zurechtkommt. Der ästhetisch-baukünstlerische ist nur einer dieser Aspekte, den man auch erst dann wirklich beurteilen kann, wenn man weiß, welche Bedingungen und Funktionen hier zu berücksichtigen waren.

Das Gelände war Bestandteil des Landschaftsschutzgebiets der Haareniederung, deren Charakter im Süden und Westen des Areals noch unmittelbar erfahrbar ist. Schon die formal sehr unterschiedlichen Wettbewerbeingaben haben gezeigt, daß es verschiedene Möglichkeiten gab, die landschaftliche Identität des Baugrundstücks einigermaßen zu wahren. Denkbar ist auch noch im nachhinein ein lockerer, dezentraler Campus, denkbar war auch eine stark konzentrierte Bebauung, die dann in stärkeren Kontrast zur Landschaft getreten wäre. Das jetzt realisierte Konzept ging von einer relativ konzentrierten Bebauung aus, wobei jedoch der Kontrast zwischen Gebautem und Natur durch gezielte Gestaltungsmaßnahmen gedämpft werden sollte. Ist das gelungen? Um es gleich vorweg zu sagen: Ich halte das Ergebnis in den wesentlichen Punkten für einen Glücksfall moderner Hochschularchitektur.

In einem Punkt haben sich die Planer - und sie haben das in ihren Erläuterungen begründet - über eine zentrale Vorgabe hinweggesetzt. Sie besagte, daß die das Gelände in etwa diagonal teilenden Baumreihen und Gräben als Hauptmerkmal der topographischen Struktur nicht nur erhalten bleiben sollten (und sie blieben es),

sondern daß diese alleartigen Achsen auch nicht überbaut werden durften. Genau dies ist in Gestalt des zentralen „Markts“ nun jedoch geschehen. Aber dadurch, daß die breiten Durchlässe im Erdgeschoß diese diagonale Achsialität betonen und indem diese Diagonalachsen zugleich die raumbildenden Achsen der Hauptgebäudekomplexe der Biologie, Chemie und Physik geworden sind, werden sie umso intensiver und geradezu architektonisch inszeniert wahrgenommen. Ob die weitgehend geschlossene Umbauung des „Marktes“, der ja zugleich verkehrsberuhigtes Kommunikationszentrum sein soll, nicht doch auch Nachteile hat, ob die breiten Durchlässe im Erdgeschoß ihn nicht auch besonders „zügig, machen werden, muß sich noch erweisen.

Es ging aber nicht nur um die weitestgehende Erhaltung des Baumbestandes. Das universitäre Projekt „Lebensraum Haareniederung“ hatte seinerzeit auch die Wasserzüge als wichtige landschaftskonstituierende Elemente aufgelistet und den Erhalt von deren unverändertem Verlauf als eine wichtige Forderung aufgestellt. Es ist den Planern gelungen, nicht nur dieser Forderung gerecht zu werden, denn die alten und auch die neuen, z.T. sehr geschickt geführten Wasserzüge und Sammelbecken, die das gesamte Oberflächenwasser aufnehmen, kommunizieren mit den Gräben der Haareniederung. Gewiß ist noch nicht abschätzbar, welchen Einfluß die große jetzt versiegelte Bebauungsfläche langfristig auf den Lebensraum der Haareniederung haben wird. Aber einen sehr positiven Aspekt, den man nicht auf Anhieb sehen kann und der von berufener Seite bestätigt wird, hat die Planung sicher: Durch den Verzicht auf Unterkellerung (nur einige Versorgungsleitungen liegen dicht unter dem Erdgeschoßbodeniveau) hat die Baumaßnahme bisher keine Veränderung des Grundwasserspiegels erbracht und läßt eine Senkung auch nicht erwarten. Denn die würde eine katastrophale Gefährdung des Baumbestandes bedeuten. Dem Kulturhistoriker, der sich mit gestalteter Umwelt befaßt, fällt noch etwas anderes auf: die hinlängliche Wahrung der historischen Topographie. Unser Sensorium, eine Topographie als etwas wahrzunehmen, an dem wir unsere Geschichte auch sinnlich erfahren, ist schwer geschä-



digt und wird ständig planvoll eingeschränkt durch Stadtplanung und Landschaftsgestaltung. Nur in Ausnahmefällen wie den Bornhorster Wiesen oder wenn es um Baudenkämler geht, regt es sich überhaupt noch. Wem tut es schon weh, wenn ein Straßenverlauf geändert oder eine Flur „bereinigt“ wird?

Neben den Baumreihen gehören vor allem auch die Bäuerhäuser zur historischen Topographie des Wechloyer Geländes. Sie wurden alle erhalten, z.T. instandgesetzt und neuen Bestimmungen zugeführt. Da solche Erhaltung auch alzu museal geraten oder gar zu einem Disneyland verkommen kann, muß man prüfen, wie gut sie gelungen ist. Auch wenn die Planer in ihren Erläuterungen wenig zu diesem Problem sagen, muß man doch anerkennen, daß es sie anscheinend ernsthaft beschäftigt hat. Es zu bewältigen, kam stellenweise wohl einer Quadratur des Kreises gleich, wie z.B. beim alten „Küpfers Hof“. Vom Kernbereich kommend, nimmt man vielleicht noch dankbar wahr, daß er durch den eingeschossigen Werkstattbau vor der direkten Konfrontation mit den mächtigen Chemie- und Physiktraktoren bewahrt wird. Aber von Norden und Nordosten gesehen? Wirkt er da nicht wie ein kümmerliches und notdürftig integriertes Relikt?

Einfacher war die Lösung solcher Maßstäblichkeitsprobleme im Bereich der Sportanlagen und des Biologietraktes. Dieser nimmt sich (mit der überlegten Abstufung der Bauvolumen nach Süden und auch mit der

gartenmäßigen Gestaltung seiner Umgebung) der in anderen Maßstäben erbauten und für andere Formen menschlicher Reproduktion gedachten Baukörper geradezu pfleglich an. Für jemand, der ständig an den Rücksichtslosigkeiten von Planung leidet, ist solche Pfleglichkeit sympathisch und Kultur im eigentlichen Wortsinn.

Also gut, von der ökologischen und kulturhistorischen Seite gibt es, wenn man einmal von der Unausweichlichkeit gerade dieses Standorts ausgeht, keine schwerwiegenden Bedenken, im Gegenteil: die Planer haben sich hier sehr sensibel gezeigt. Aber funktioniert diese Architektur auch vom Standpunkt ihres konkreten Benutzers her gesehen? Ist sie im Hinblick auf ihre Zwecke vernünftig?

Bei einem Komplex, der immerhin über 50.000 qm Bruttogrundriffäche hat und fast eine halbe Universität beherbergt, sind Fragen nach der äußeren und inneren Erschließung, nach den Orientierungsmöglichkeiten, die er bietet, und nach den Arbeitsbedingungen, die er schafft, sicher nicht nachrangig. Ich will vorweg konstatieren, daß ich die praktische Funktionalität der gesamten Anlage für optimal halte - und damit meine ich wirklich den Superlativ als im wesentlichen nicht zu Verberbende.

Daß die Hauptzufahrt für PkW und Busse von Nordosten und der Ammerländer Heerstraße her erfolgt und daß die Parkplätze dem Haupteingangsbereich vorgelagert sind, von dem aus die Gebäude und die Sportanlagen in gleicher Weise erreichbar sind, mag eine verkehrsplanerische Banalität sein. Bemerkenswert ist aber, daß die Anlieferungsfahrt für die Werkstätten, aber auch für die Cafeteria, verkehrsentlastend von dieser Hauptzufahrt separiert ist und daß die Fußgänger- und Radfahrerbindung zum Universitätsstammgelände im Süden über den Drögen-Hasen-Weg kreuzungsfrei zum PkW-Verkehr erfolgt, gleichwohl aber im selben Haupteingangsbereich mündet. Gewiß muß sich die Akzeptanz dieser äußeren Erschließung noch erweisen, sie scheint sich aber schon jetzt durchzusetzen.

Die innere Erschließung erscheint genauso stringent. Der Arkadengang im Erdgeschoß des zentralen Marktes (die Planer dachten wohl eher an „Forum“ statt an einen durch markantile Tätigkeiten geprägten Ort) verbindet die Bereiche, die jeweils auch durch markante Treppentürme und Aufzüge vertikal erschlossen sind. Zugleich artikulieren seine Durchlässe die diagonalen Hauptachsen. Diese Verbindung der Bereiche ist im 1. Obergeschoß noch stärker prononziert durch den nun nicht unterbrochenen Kommunikations-

ring, der Zugang zum großen Hörsaal und den Seminarräumen verschafft. Dieser interdisziplinäre Zusammenhalt wird schließlich von der ebenfalls ringförmig im 1. und 2. Obergeschoß untergebrachten, von allen etwa gleich gut zu erreichenden Bibliothek noch verstärkt. (Daß gerade hier im Inneren Einbauten erfolgen, die es verhindern, die landschaftlichen Hauptperspektiven achsial wahrzunehmen, sei nur am Rande und in der Hoffnung erwähnt, daß sie wieder verschwinden.)

Die beste Idee der Planer war vielleicht, den zentralen Markt nicht mit dem Haupteingangsbereich koinzidieren zu lassen, sondern diesen nach Nordosten dahin zu verlagern, wo der Verkehr auch ankommt. Damit wird der Markt „beruhigt“ und als Innenzone charakterisiert, obwohl er doch räumlich sehr eng an die verkehrsreiche Zugangszone angebunden bleibt. Hat man diese Leitprinzipien - Wahrung der landschaftlich bedingten Diagonalachsen, Trennung von Eingangs- und zentralem Innenbereich - einmal erkannt, dann fällt einem die Orientierung in den auf den ersten Blick ja doch sehr komplex erscheinenden Baulichkeiten nicht mehr schwer. Diese Orientierung macht vielmehr Spaß, weil sie nicht in dem gängigen Orthogonalraster erfolgt und weil man die zugehörigen Diagonalen und damit das oktagonale Gesamtschema immer mitdenkt und mitfühlt. Sie wird einem leicht gemacht etwa dadurch, daß die Diagonalen die Achsen der Innenhöfe bilden, die jeweils von den Gebäuden der drei großen Fachbereiche Physik, Chemie und Biologie umschlossen werden. Diese Höfe öffnen sich - alle annähernd u-förmig - nach außen, aber jeder doch in sehr eigenständiger Weise.

Es wäre denkbar und eigentlich eher zu erwarten gewesen, daß diese Höfe und die Trakte, von denen sie gebildet werden, relativ gleichförmig gestaltet wären. In Bezug auf die verwandten Baumaterialien ist das auch so. Aber die Baukörper sind in sich so unterschiedlich gruppiert (übrigens ein Bauprinzip des neuerdings so oft im Hinblick auf seine Folgen kritisierten Bauhauses in Dessau), daß allein die Verteilung der Massen jedem Bereich sein unverwechselbares Gepräge gibt. Man kann sich witzige Aperçus darüber ausdenken, wieso gerade die Chemie architektonisch so monumental auftritt und warum der sich in achsiale Strenge auf die Landschaft öffnende und von den Chemiegebäuden gebildete Hof fast wie eine „cour d'honneur“ anmutet. Gewiß ist der von den Physikgebäuden umschlossene Hof sehr viel innerräumlicher, aber er hat ja auch keine Landschaft vor sich, auf die es sich zu öffnen lohnt, und muß einen



fensterlosen, architektonisch schwer zu gestaltenden Bauklotz für ein Versuchslabor beherbergen, den man besser vor den Blicken von außen verbirgt. Am sympathischsten ist gewiß der von den lockeren Baumassen der Biologie umgebene Bereich, den man, auch wegen der Wegführung, fast wie einen Englischen Garten wahrnimmt. Alles in allem: Es bedurfte hier also keiner ausgetüftelten Farbprogramme oder Zeichensysteme, um sich zurechtzufinden. Die Architektur spricht für sich und sagt einem, wo man ist.

W^{as} die räumliche Organisation betrifft, aber auch die absetzende Gestaltung, ist zum einen der Werkstattbau der ZETWA zu erwähnen, der, eingeschossig, im toten Winkel zwischen Chemie- und Physiktrakt liegt und damit in optimaler Nähe zu den Bereichen, die er vor allem bedient. Zum anderen aber auch das ebenfalls eingeschossige Grobbaulabor zwischen Chemie und Biologie. Konnte die Platzierung sinnvoller sein? Die Mathematiker brauchten - und das ist nun mal so - nicht so viel Platz, und ihre Gebäude umschließen folglich auch keinen Hof, der sonst auffällig klein geraten wäre. Aber sie sitzen bei den Fleischköpfen: zwischen der Cafeteria und der Mensa, die nicht gebaut worden ist. Nicht nur den Mathematikern ist zu wünschen, daß die Mensa eines Tages ausgeführt wird. Denn auch sie ist in den Planungen nicht nur in sich sehr geschickt aufgeteilt, sie würde auch den Gesamtkomplex in mehrfacher Hinsicht abrunden. Zusammen mit Cafeteria und Mathematik würde sie sich auf den parkartigen Garten im Süden und auf den Markt hin öffnen und würde diesen Erholungsbereich noch deutlicher von der Hauptfahrtzone abschirmen, deren runden Aufenthaltsplatz sie zugleich architektonisch schließen würde. Aber das ist Zukunftsmusik.

Das Ganze ist als Stahlbetongerüst ausgeführt, das man nirgends sieht,

weil es - und das ist genauso modisch wie die allzu ostentative Zurschaustellung des Technischen wie im Pariser Dentre Pompidou - durch Sichtziegelmauerwerk verkleidet ist. Aber trotz gewisser Bedenken gegen die aktuelle „Backsteinrenaissance“ hätte wohl jeder es wahrscheinlich ähnlich gemacht.

Die einheitliche Gestaltung der maximal viergeschossigen Fassaden muß man unter zwei Hauptgesichtspunkten würdigen, die mit der Vegetation zu tun haben. Für sich genommen, mag man die Abfolge von vorspringenden Wandpfeilern in den zwei unteren Geschossen, glatter Mauerfläche im obersten, wobei durch Verdopplung der Fensterachsen zugleich eine Verdichtung der vertikalen Struktur erfolgt, als eine ästhetische, leicht postmodern anmutende Spielerei bewerten, bei der sich historisierende Assoziationen einstellen. Und man kann auch kritisieren, daß diese Ziegelbauweise - man prüfe einmal die Verbände! - sich ihrer handwerklichen Traditionen, die sie ja wiederzubeleben behauptet, nur unvollkommen bewußt geworden ist. Aber daß diese architektonische Struktur zu der Vertikalität und Verästelung des umgebenden Baumbestandes eine strukturelle Affinität hat, läßt sich wohl ebenso beweisen wie die Tatsache, daß sie einer Begründung durch efeuartige Kletterpflanzen mehr Vorschub leistet als die üblichen Fassadenreliefs. Aber warten wir ab!

Unterbrochen wird dieses Fassadenschema bisweilen im 1. Obergeschoß da, wo sich die Seminar- und Veranstaltungsräume nach außen öffnen. Sie sind größerflächig durchfenstert mit von dunkel getöntem Holz gefärbten Scheiben. Das leuchtet ein, nach innen und nach außen!

Architektonisch besonders hervorgehoben sind Zufahrt und Eingangsbe-

reich im Winkel zwischen Mathematik und Physik. Von der Zufahrt kommend (sie ist in ihrer durch Was-



Foto: Czerski

serteich und Bepflanzung betonten Kreisform vielleicht eine Spur zu pompos), gelangt man über Stufen und Rampen in das Zwischengeschoss der Eingangshalle und von dort außer in die direkt angrenzenden Arbeitsbereiche in den Kommunikationsring nach oben oder in die Cafeteria nach unten, die sich ihrerseits auf den Markt öffnet. Das alles ist sinnvoll.

Dem Markt als dem Herzstück haben die Planer bei der Gestaltung ihren besonderen Ehrgeiz angelehnt lassen. Die beiden Obergeschosse von Kommunikationsring und Bibliothek treten nach außen als eine fast ringsum geschlossene sich nach oben trichterförmig erweiternde Glasfassade in Erscheinung. Sie wird strukturiert durch die runden Ziegeltürme zwischen den Fachbereichen, die so auch hier im Innenbereich die funktionelle Aufteilung erkennen lassen, und sie wirkt wie ein dem eigentlichen Baukörper transparent vorgela-

gter Bauteil eigenen Charakters. Die Idee war wohl, die Baumassen auch hier auf ein mit den Bäumen erträgliches Maß herabzustufen. Das gelingt noch auf andre Weise: Die Schräglage des getönten Glases bewirkt, daß sehr viel Himmel gespiegelt und damit nach unten geholt wird. Besonders in den stärker gewinkelten Fenstern bei den Treppentürmen ergeben sich dabei facettastaccatoartige Spiegeleffekte. Man kann dieses Spiel mit Baumkronen und Mittel etwas maniert oder im Gegenteil sehr reizvoll finden, als Hauptproblem wird sich wohl eher ein praktisches erweisen: Die ganztagig der Sonnenbestrahlung ausgesetzte Bibliothek könnte sich besonders im Sommer zu einer Art Brutkasten entwickeln.

Aber alles in allem können die, die hier arbeiten, zufrieden sein. Die Rahmenbedingungen, die die Wechloyer Bauten bieten, sind gewiß besser als an den mei-

sten vergleichbaren Hochschulbauten der Bundesrepublik und sie führen vor Augen, welche Standards wir eigentlich fordern sollten. Die meisten auf dem Stammgelände Zurückgebliebenen werden die Wechloyer Kollegen darum beneiden, denn dort ist es ja eher umgekehrt: In weiten Bereichen sind die Arbeitsbedingungen denen einer Universität immer noch unwürdig. Bleibt zu hoffen, daß diesem Mißstand durch Umbau der Gebäude abgeholfen wird, so daß auch wir von Wechloy durch Raumzuwachs profitieren. Im Augenblick sieht es nicht danach aus. Bleibt weiter zu hoffen, daß die räumliche Segregation der privilegierten Naturwissenschaftler von uns deprivilegierten Geistes- und Gesellschaftswissenschaftlern nicht zu einem inneruniversitären Schism führt. Eine Kluft deutet sich ja auch jetzt schon gelegentlich an. Der Verlust der universitas würde, meine ich, den Gewinn, den unsere Hochschule nun durch die Wechloyer Bauten hat, wieder zunichte machen. Denn so wie die französische Revolution die bürgerliche Republik als „une et indivisibile“ charakterisierte, muß auch Wissenschaft sich als zusammengehörig und unteilbar verstehen. Wenn wir, die anderen, den Naturwissenschaftlern also gratulieren zu Arbeitsbedingungen, die wir ihnen gönnen und für deren Realisierung wir uns eingesetzt haben, dann dürfen wir, denke ich, auch auf die Unterstützung der Naturwissenschaftler hoffen, wenn es schließlich darum geht, Carl von Ossietzky in Form einer wirklichen Universität ein Denkmal zu setzen. Ob sie dann auch endlich nach ihm benannt wird, ist vielleicht nebensächlich und sicher nicht unsere Schuld. Aber daß wir trotz der räumlichen Trennung in Ossietzky's Sinne arbeiten, das sollte uns auch weiterhin verbinden! Wechloy - so scheint es - bietet dafür optimale Voraussetzungen!

* Dr. Dieter Kimpel ist Professor für Kunst- und Architekturgeschichte im FB 2

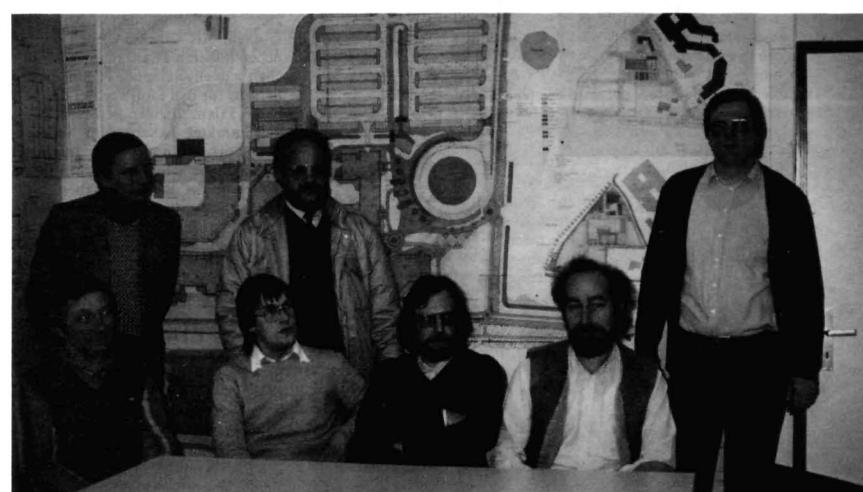
Oldenburg - Die „heile Welt“ des Machers

An der Pinnwand seines schmucklosen Arbeitszimmers hängt ein Zettel mit der Überschrift: „Die sieben Phasen nach Erhalt eines Auftrages: 1. Begeisterung, 2. Verwirrung, 3. Ernüchterung, 4. Entsetzen, 5. Suche nach Schuldigen, 6. Maßregelung der Unschuldigen, 7. Anerkennung für die Nichtbeleidigten.“ Manfred Rösner, Diplom-Ingenieur und seit dem 30. Juni 1980 Leiter des Projektes „ARGE“ (Neubau der Naturwissenschaften in Wechloy bei der Universität), hat in seinem Leben diese Phasen schon mehrfach miterlebt. Seit 17 Jahren managt er Großbaustellen, und wenn am 27. Juni die 7. Phase abgelaufen ist, packt er wieder einmal seine Koffer und wird irgendwo eine neue Tätigkeit aufnehmen.

Er hat es ausgerechnet: 12,5 Prozent seiner voraussichtlichen Berufstätigkeit hat er in Oldenburg verbracht. Zusammen mit weiteren 45 Kolleginnen und Kollegen - „dem Stamm“ - bezog er 1981, ein Jahr nach der offiziellen Ausschreibung des Projektes, in den Baubaracken auf dem Standort Wechloy sein Büro, um sich an die Realisierung eines Planes zu machen, den die Architekten unter seiner Leitung entworfen hatten. Seitdem ist der Zwölfstundentag bei dem robusten 46jährigen eher die Regel denn die Ausnahme.

Er muß sich, meint er, mit einem solchen Projekt identifizieren, es zum Lebensinhalt machen. Nur so kann er die erforderlichen Energien aufbringen und, da ist er sich sicher, auf die anderen motivierend wirken.

Für seine eigene Motivation ist nicht entscheidend, welches Projekt - ob Flughafen, Kaufhaus oder Universität - er bauen soll, sondern primär die Lösung einer vorgegebenen Aufgabe. Er ist das, was man heute einen „Macher“ nennt, Effektivität und Rationalität sind seine Maxime.



Von Beginn an dabei; V.l.n.r.: die Planer Erwin Krieg und Günther Sinker, Architekt Behrens, Projektleiter Manfred Rösner, Koordinator Dirk Daum, Landschaftsarchitekt Klaus Spiegelhauer und Oberbauleiter Reinhard Müller.

Foto: privat

Daß das Projekt in Oldenburg für ihn zum interessantesten und, wie er selbst sagt, auch zum befriedigendsten wurde, liegt also nicht daran, daß es sich hier um einen Universitätsbau handelt - an vier großen Universitätsprojekten war er bereits beteiligt -, sondern an der besonderen Konstellation. In Oldenburg bekam der Diplom-Ingenieur nicht nur einen Plan in die Hand, der umzusetzen war, sondern er konnte gemeinsam mit Architekten, Kalkulatoren und Ingenieuren von Beginn an dieses Projekt maßgeblich mitgestalten. Schon bei der Planung gab es außerordentlich viele Faktoren auf einen Nenner zu bringen: Das von der Universität bis in viele Einzelheiten entwickelte Raumprogramm, Gestal-

tungswünsche der Architekten und der Stadt Oldenburg, die wegen der Bebauung eines Landschaftsschutzgebietes besondere Auflagen gemacht hatte, Funktionalität im Hinblick auf einen sinnvollen Forschungs- und Lehrbetrieb sowie last not least die Kosten, die in Form eines Festpreises unumstößlich vorgegeben waren.

Aber dies war nur der Beginn eines mehr als dreijährigen Managements. Nachdem sein Team als Sieger unter fünf Konkurrenten hervorgegangen war, begann das, was nicht nur Begeisterung, sondern auch Ernüchterung hervorruft. Es galt, die Arbeit von bis zu 500 Menschen, die gleichzeitig auf der Baustelle tätig waren, zu koordinieren, mehr als 130 sogenannte Sub-

unternehmer in ausgeklügelten Zeitplänen auf Tag und Stunde abgestimmt einzusetzen, unvorhergesehene technische Schwierigkeiten schnell und rasch zu beseitigen, denn auch auf einen genauen Termin hatte sich die ARGE Uni Wechloy für die Übergabe festgelegt. Er wurde sogar noch unterschritten. Neben dieser verwirrenden Vielfalt von Aufgaben mußte ständiger Kontakt mit den späteren Nutzern gehalten werden. Die Planungen waren so angelegt, daß sie Änderungen noch erlaubten, um Wissenschaftlern beim Bezug des Gebäudes optimale Bedingungen zu bieten, soweit es die Preisgestaltung zuließ. 280 Gespräche führten Rösner, seine Architekten und Planer mit Wissenschaftlern und Verwaltungs-

beamten der Universität. Bei den Änderungswünschen mußte nach dem Tauschprinzip verfahren werden: „Wenn du irgendetwas haben willst, mußt du auf der anderen Seite etwas abgeben.“ Der Verzicht auf eine Jalousie zum Beispiel konnte einem Wissenschaftler zu einem weiteren Laborschrank verhelfen. Trotz aller Härte in der Sache, so meint Rösner heute, selbstverständlich von Ausnahmen abgesehen, waren Realitäts- und Kooperationsbereitschaft der Universitätsangehörigen groß. Für die nächsten vierzig Jahre - so sehen es die Planungen vor - sollen die Labors zeitgemäße Forschung zulassen. 55 Prozent der gesamten Bausumme stecken in der technischen Ausstattung - also knapp 85 Millionen Mark.

Rösners Fazit: „Wenn ich an meine bisherige Tätigkeit denke, war Oldenburg, trotz dieses komplizierten Unternehmens, die heile Welt. Für dieses Projekt haben wir ideale Bedingungen vorgefundene und einen Hochschulbau hinsetzen können, der seinesgleichen sucht.“

Dies ist weniger Eigenlob als wohl auch Einsicht eines erfahrenen Projektleiters, der an zahlreichen klotzigen Betonhochbauten beteiligt war und sehrem Mühe - zumindest im Bereich der Universitätsbauten - wie innerhalb kürzester Zeit im Inneren der Gebäude nur noch wenig von dem zu sehen war, was Architekten unter baulicher Ästhetik verstanden. Rösner hat die „Zerstörungswut“ der Studenten entsetzt, auch wenn er heute selbst sagt: „Zuviel Beton macht aggressiv.“ Der Oldenburger Bau läßt ihn deshalb hoffen, weil er nicht klotzig ist und kommunikative Atmosphäre in ihm gedeihen kann. „Ich habe das Gefühl, daß ich hier in einem Jahr noch erkennen kann, was wir gebaut haben.“

Der Fachbereich 6 Mathematik

Der Fachbereich Mathematik/Informatik wird auf Wunsch des Ministeriums für Wissenschaft und Kunst und mit Billigung der Gremien der Universität demnächst in die Fachbereiche Mathematik und Informatik aufgeteilt werden. Während die Informatik am alten Standort verbleibt, ist die Mathematik nach Wechloy umgezogen.

Insgesamt gibt es bei der Mathematik zur Zeit 14 Professoren und 6 Assistenten bzw. wissenschaftliche Mitarbeiter. Sechs von diesen 20 Stellen sind mit Didaktikern besetzt. Die übrigen 14 können den Gruppen Analysis/Funktionalanalysis, Algebra/Geometrie, Numerik/Optimierung/Operations Research und Stochastik/Statistik zugeordnet werden.

Mit diesem Personal werden die Mathematiklehrerausbildung für Grund-, Haupt-, Realschule und Gymnasien sowie der Diplomstudiengang Mathematik angeboten. Alle Studiengänge sind von Anfang an praxisorientiert und anwendungsbezogen gewesen. Über alle Semester addiert gibt es in der Mathematik ca. 150 Diplomstudenten und ca. 600 Lehramtsstudenten (Zweit- und Drittachsstudierende sind mitgezählt). Daneben versorgt die Mathematik pro Semester insgesamt etwa 550 Studenten aus anderen Fachbereichen (Ökonomie, Physik, Biologie) mit Serviceveranstaltungen.

Bezogen auf diese relativ große Anzahl von Studenten und im Interesse einer notwendigen Angebotsbreite ist die Anzahl der Lehrenden knapp. Diese Tatsache und insbesondere die zu geringe Anzahl von Assistenten-normal wäre ein Verhältnis von Professoren zu Assistenten von 1:1 - ist der Grund, daß die Aktivitäten sich bisher zwangsläufig eher auf die Lehre als auf die Forschung konzentrieren.

Forschungsschwerpunkte: Analysis/Funktionalanalysis: Methoden der Analysis - vorwiegend gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen - werden bei der Modellierung (s.u.) eingesetzt. Schwerpunkt in der Funktionalanalysis - eigenes Forschungsprojekt - sind zur Zeit Tensorproduktmethoden. Daraus wird die Störungstheorie linearer Operatoren untersucht.

Algebra/Geometrie/Graphentheorie: In der Algebra sind Halbgruppen und Halbtringe, Darstellung von Monoiden, Gruppentheoretische Struktur von Kollinearitätsgruppen projektiver Räume und algebraische Theorie dynamischer Systeme Schwerpunkte. Affine Geometrie über Moduln und Geometrie der Algebren sind die Stichworte zur Geometrie. Spezielle Kapitel aus der Graphentheorie wie Medianen Graphen und Strukturtheorien für Graphenklassen sowie aus der Verbandstheorie wie Distributivität und Toleranzrelationen gehören hierher.

Numerik/Optimierung/Operations Research: Schwerpunkte in der Nu-

merik sind diskrete Approximationsprobleme (Meßdatenanpassung, Regression), Spline-Funktionen, große lineare Gleichungssysteme, Intervallarithmetik und mathematische Software für Groß- und Mikrocomputer. In der Optimierung werden Theorie und Verfahren für diskrete und stetige, spezielle nichtlineare, Probleme untersucht. Mathematische Modelle in der Mikroökonomie und zugehörige Lösungsmethoden z.B. für Standortprobleme, gehören zum Operations Research.

Stochastik/Statistik: Schwerpunkte in der Stochastik sind Markoffsche Entscheidungsprozesse und speziell auch optimales Stoppen. Cluster-Analyse kann man zur beschreiben der Statistik, aber auch zur diskreten Optimierung rechnen.

Anwendungen:

Wie schon angedeutet, wird der Anwendung der Mathematik auf ökonomische und naturwissenschaftliche Fragestellungen - Aufstellung mathematischer Modelle und deren Lösung - große Aufmerksamkeit geschenkt. Dies schlägt sich bewußt auch in der Lehre nieder, denn für die spätere berufliche Tätigkeit von Diplomstudenten ist dies auf der Basis einer soliden mathematischen Ausbildung sehr wichtig und - vielleicht - spezifisch für Oldenburg. Exemplarisch soll ein aktuelles naturwissenschaftliches Beispiel skizzieren werden:

In Zusammenarbeit mit dem Niedersächsischen Meeresforschungsinstitut NIOZ auf Texel wird ein umfassendes mathematisches Modell der Ems-Dollart-Flußmündung erstellt. Insbesondere werden die biologischen Zusammenhänge und die Transportprozesse untersucht. Durch das Modell werden zahlreiche biologische Meßdaten zueinander in Beziehung gesetzt und biologische Vorstellungen über die Wechselwirkungen auf Konsistenz überprüft. Es erlaubt die Simulation verschiedenartiger anthropogener Einflüsse auf das Ökosystem. Die Flußmündung wird im Modell in mehrere Kompartimente geteilt, in denen der zeitliche Verlauf von etwa 50 biologischen und chemischen Variablen berechnet und mit Experimenten verglichen wird. Durch Neuapprassung der Parameter wurde in Zusammenarbeit mit dem Bedford-Institut das Modell auf das Cumberland Basin in Kanada übertragen. Durch gleichzeitige Simulation verschiedenartiger Flußmündungen sollen die Extrapolationen auf neue Situationen sicherer werden.

Didaktik der Mathematik

Es wurden und werden Unterrichtswerke zur Mathematik in der Grundschule, im Orientierungsstufe und Hauptschule und in der Sekundarstufe II entwickelt, die sich weit verbreitet im Einsatz befinden.

Didaktik der Mathematik

Es wurden und werden Unterrichtswerke zur Mathematik in der Grundschule, im Orientierungsstufe und Hauptschule und in der Sekundarstufe II entwickelt, die sich weit verbreitet im Einsatz befinden.

Der Dekan des Fachbereichs Mathematik/Informatik, Prof. Dr. Späth



Weibchen einer Mörtelbiene (eine der etwa 500 heimischen Wildbienen) bei Nestbauarbeiten

Der Fachbereich 7 Biologie

In der 10jährigen Aufbauphase der Universität Oldenburg ist ein biologischer Fachbereich gewachsen, in dem trotz vergleichsweise geringer personeller Ausstattung vollwertige und dem internationalen Standard entsprechende Forschung und Lehre betrieben wird.

Die Schwerpunkte der Forschung entstammen den Gebieten Botanik, Zoologie, Mikrobiologie, allgemeine Biologie (zu denen wir die Genetik, Biochemie und Angewandte Biologie rechnen) und der Biologiedidaktik; hervorzuheben ist dabei eine relativ starke Konzentration auf ökologische Fragestellungen. Der Fachbereich Biologie umfaßt zur Zeit 38 Wissenschaftler (davon 16 Professoren).

Selbstverständlich kann bei dieser Personalkapazität nicht auf allen o.g. Gebieten in voller Breite wissenschaftliche Forschung betrieben werden. Es ist vielmehr notwendig, jeweils auf einigen Spezialgebieten der entsprechenden Bereiche exemplarisch vertieft wissenschaftlichen Fragestellungen nachzugehen. Die einzelnen Forschungsansätze werden in der nachfolgenden Darstellung der Arbeitsgruppen ausgeführt.

In der Lehre gestaltet es die über-schaubare Größe des FB Biologie trotz Numerus clausus eine Ausbildung zu praktizieren, die nicht durch die Nachteile eines Massenbetriebes gekennzeichnet ist; z.B. haben die bisher in der Regel vorhandenen Möglichkeiten intensiver persönlicher Diskussion zwischen Studierenden und Lehrenden wesentlich zu einer gut fundierten Ausbildung in Oldenburg beigetragen.

Es ist zu hoffen, daß dieser positive Charakter des Fachbereichs auch in Zukunft bewahrt werden kann und daß nicht drohende Stellenstreichungen eine Situation schaffen, in der die Ausbildung von Studenten im Fach Biologie nicht mehr zu verantworten ist.

Die Dekanin des Fachbereichs Biologie, Prof. Dr. Jannsen

Botanik

Das Fachgebiet Botanik besteht aus den Arbeitsgruppen Pflanzenphysiologie, Pflanzenökologie und Pflanzenmorphologie/Vegetationskunde; die Arbeitsgruppe Bodenkunde ist in die Botanik integriert.

In der Arbeitsgruppe Pflanzenphysiologie werden grundlegende Fragen über den Ablauf des Stoffwechsels in der Pflanze bearbeitet. Im Vordergrund steht dabei die Beziehung von Umweltfaktoren wie CO_2

und Licht zu der Photosyntheseleistung der Pflanze. Durch den Prozeß der Photosynthese wird die Energie des Sonnenlichtes in eine biochemisch verfügbare Energieform umgewandelt, die zum Aufbau organischer Pflanzensubstanz benutzt wird. Die Photosynthese ist quantitativ der bedeutendste Vorgang bei der Erzeugung der Biomasse auf der Erde. In Stoffwechselreaktionen, die sich an die primäre Photosynthese anschließen, wird in der Pflanze bis zu 50 Prozent der photosynthetisch umgewandelten Sonnenenergie wieder in eine Form gebracht, die von den Pflanzen nicht weiter ausgenutzt werden kann. Der Ablauf der hieran beteiligten Reaktionen wird in der Arbeitsgruppe Pflanzenphysiologie mit biochemischen und auch cytologischen Methoden untersucht, um grundlegende Erkenntnisse zu gewinnen, die zu einer besseren Ausnutzung der Sonnenenergie beitragen können. Als Objekte dienen hierzu neben höheren Pflanzen im wesentlichen schnellwachsende Algen, die einerseits für den Stoffwechsel der höheren Pflanzen einen gewissen Modellcharakter haben, zum anderen aber auch dadurch von Interesse sind, da sie selbst einen erheblichen Anteil an der Biomasse haben.

Die Arbeitsgruppe Pflanzenökologie, Pflanzenmorphologie/Vegetationskunde und Bodenkunde bearbeiten viele Fragestellungen gemeinsam und bringen dabei ihre fachspezifischen Kenntnisse und Methoden in diese interdisziplinäre Zusammenarbeit ein. Ökologische Aspekte wie die Beziehungen von Einzelpflanzen und Pflanzengesellschaften zu wichtigen Umweltfaktoren, insbesondere zum Boden und zum Wasser, stehen dabei im Vordergrund. Viele Vorhaben haben einen engen Bezug zu Fragen des Natur- und Umweltschutzes. In den vegetationskundlichen Arbeiten wird angestrebt, die Verbreitung aller Arten in Nordwestdeutschland zu erfassen, ihre Standortansprüche kennenzulernen und ihre Vergesellschaftungen zu erforschen. Die Arbeitsgruppe beteiligt sich dabei am Niedersächsischen Arterefassungsprogramm, in dem Vorkommen und Bestandessgröße gefährdeter Arten eingehend untersucht werden sollen. Die ersten Ergebnisse aus diesem Forschungsprogramm liefern für die Bornhorster Wiesen in Oldenburg Informationen über deren Schutzwürdigkeit und über die Auswirkungen einer durch ihre Randbereiche geplanten Straße.

Im Mittelpunkt der ökologischen und morphologischen Untersuchungen steht die Vielfalt spezifischer Anpassungen an ungünstige Standortbedingungen, die Wildpflanzen im Unterschied zu Kulturpflanzen besitzen. Ausgesprochene Spezialisten sind in der Lage, Nässe, Überflutungen, Nährstoffmangel, toxische Konzentrationen von Stoffen (z.B. Salze) und extreme Lichtarmut, sogar die gemeinsame Einwirkung mehrerer dieser ungünstigen Faktoren zu ertragen. Ihre hochgradige Anpassung an extreme Lebensbedingungen bringt sie aber in Gefahr, wenn ihre Lebensräume durch Entwässerung, Düngung oder Eindichung verändert werden. Viele dieser Spezialisten sind daher so selten geworden, daß sie heute auf der Roten Liste der vom Aussterben bedrohten Arten geführt werden.

In diesen ökologischen Forschungsprogrammen sind bodenkundliche Untersuchungen ein wesentlicher Bestandteil, da der Nährstoffkreislauf zwischen Boden und Pflanze in Oldenburg eine zentrale Fragestellung darstellt. Darüber hinaus werden auf wichtigen Böden Nordwestdeutschlands regelmäßig wesentliche Größen des Wasser- und Nährstoffhaushalts untersucht. Dabei wurde die alarmierende Erkenntnis gewonnen, daß ehemals reiche Böden heute bereits so stark mit Säure angereichert sind, daß ein normales Pflanzenwachstum nicht mehr lange gewährleistet ist. Dem „Waldsterben“ geht das „Bodensterben“ bereits voraus.

Zoologie

Die Beschäftigung mit Tieren gehört zu den ältesten (z.B. schon von Aristoteles betriebenen) Sparten der Naturkunde. Die Zoologie, die als wissenschaftliche Disziplin aus dieser Beschäftigung hervorgegangen ist, ist in unserem Jahrhundert so umfangreich geworden, daß an einer Universität stets nur Teildisziplinen vertreten sein können. An einer Universität müssen jedoch die vier grundlegenden Teilegebiete (Spezielle Zoologie/Evolutionsforschung, Ökologie, Physiologie, Verhaltens-/Nervenforschung) vertreten sein, um ein zoologisches Grundwissen vermitteln zu können. Leider sind an der Universität Oldenburg zwei Professorstellen in diesen Fachrichtungen zur Zeit nicht besetzt.

Anatomie, Funktion und Evolution werden bei Wirbellosen aus Meer und Süßwasser (Prof. Schminke, Dr. Wägele) und bei Wirbeltieren (Dr. Perry) untersucht. Die marinen Arbeiten werden in Kooperation mit dem Institut für Polarforschung (Bremerhaven) und der Akademie der Wissenschaften der Volksrepublik Polen derzeit in der Antarktis durchgeführt. Um die Tiere dort in ihrer natürlichen Umgebung beobachten zu können, begeben sich die Wissenschaftler mit Tauchgeräten ins eisige Wasser. Vom Forschungs-



Eine der riesigen Meeresassel (Serolis) aus der Antarktis, in 300 Metern Tiefe während der Expedition 82/83 gesammelt. Das Tier ist fast zehn Zentimeter lang.

schiff „Polarstern“ aus werden im Südsommer 1984/85 Tiere aus größeren Tiefen gefangen und lebend in einem gekühlten Laborcontainer nach Oldenburg transportiert, wo in Zusammenarbeit mit den Physiologen Langzeitversuche geplant sind. Von den Tieren des Süßwassers werden vor allem diejenigen des Grundwassers aus aller Welt verglichen, weil sie, wie Expeditionen nach Afrika, Südostasien und Australien gezeigt haben, zum einen als Überlebende der Vorzeit (Mesozoikum) Hinweise auf die Lage der Kontinente in zurückliegenden Erdzeitaltern liefern, zum anderen Indikatoren für die Grundwasserqualität sein können.

Auch die Reptilien sind von erdgeschichtlichem Interesse, sind doch die ausgestorbenen Dinosaurier Zeugen einer aufregenden Vergangenheit. Da fossil von ihnen nur die Knochen erhalten sind, läßt sich ihre Anatomie nur durch den Vergleich mit heute lebenden Reptilien erschließen, bei denen die Wechselwirkung zwischen Bau und Funktion einzelner Organe studiert werden kann. Ausgehend von diesen Untersuchungen lassen sich Rückschlüsse auf die Gegebenheiten bei den ausgestorbenen Tieren ziehen und durch Funktionsmodelle überprüfen. Die in dieser Fragestellung enthaltenen biophysikalischen Probleme werden in Zusammenarbeit mit Fachleuten der Universität Groningen (Niederlande) in Angriff genommen. Typisch für die Oldenburger Zoologen ist der aufwendige, jedoch fruchtbare Ansatz, alle verfügbaren Informationen (Verhaltensweisen, Ökologie, Anatomie usw.) zu einem Gesamtbild der einzelnen Tierart zusammenfassen.

Von der ökologisch-entomologischen Arbeitsgruppe (Prof. Haeseler) werden vor allem Insekten untersucht. In enger Zusammenarbeit mit Botanikern werden landschaftsökologische Fragestellungen bearbeitet, die sich auf die besonders gefährdeten Trockenbiotope (z.B. Küsten- und Binnendünen) und die Bedeutung von Ersatzbiotopen (wie Städte, Kiesgruben usw.) für verschiedene Tiergruppen konzentrieren. Wegen der inselartigen Lage dieser Lebensräume sind Untersuchungen zum Ausbreitungs- und Kolonisationsvermögen von zentraler Bedeutung. Ergebnisse dieser Untersuchungen finden Berücksichtigung bei der Bearbeitung eines Biotopkataloges und der Roten Liste der gefährdeten Tiere in der Bundesrepublik Deutschland. Einen besonderen Schwerpunkt unter den bearbeiteten Insektengruppen nehmen die Gräber- und Faltenwespen sowie die in der heutigen Agrarlandschaft besonders gefährdeten Wildbienen ein, deren Biologie auch außerhalb Norddeutschlands eingehend untersucht wird. Dazu werden regelmäßig Forschungsreisen in mediterrane Regionen unternommen, wo für diese Arten auch heute vielfach noch günstige Lebensbedingungen herrschen.

Die Zoophysiologen untersuchen die biologischen, biochemischen und physikalischen Abläufe in den Organen der Tiere. In der Forschung konzentrieren sich die Oldenburger Wissenschaftler (Prof. Willig, Dr. Ferenz) auf die Regulation des Stoffwechsels und die Entwicklung durch Hormone bei Krebsen und bei Insekten. Bei letzteren wird der Zusammenhang zwischen Jahresrhythmus (biologische Uhr) und Fortpflanzung geprüft; in unseren Breiten ist eine exakte Steuerung der Fortpflanzung (z.B. Eiablage im Frühjahr) notwendig, um den Erhalt der Art zu sichern. Ausführlich analysiert wird die horizontale Steuerung der Fortpflanzung. Eine gute Kenntnis dieser Vorgänge ist Voraussetzung für einen möglichen Einsatz von Insektenhormonen in der Schädlingsbekämpfung. Ohne die Umwelt zu belasten, könnten Schadinsekten mit ihren eigenen Waffen geschlagen werden. Die einfach klingende Frage „Wie kommt der Dotter ins Ei?“ wird ebenfalls an Insekten untersucht. Die da-

bei gewonnenen Erkenntnisse sind von grundsätzlicher Bedeutung für das Verständnis von Transportvorgängen an Zellmembranen. Ein weiterer Schwerpunkt, der vom Umweltbundesamt gefördert wird, ist das Studium der Anreicherung von umweltbelastenden Chemikalien (insbesondere chlorierten Phenolen) in Fischen. Der Chemiker Dr. Butte leitet dieses Vorhaben in Zusammenarbeit mit Prof. Willig.

Mikrobiologie

Die Fachrichtung Mikrobiologie besteht aus den Arbeitsgruppen: Mikrobiologie/Biotechnologie und Geomikrobiologie. Der Arbeitsgruppe Mikrobiologie/Biotechnologie geht es darum, natürliche „recycling“ Prozesse zur Erforschung und zur technischen Anwendung zu bringen. Im Mittelpunkt der Untersuchungen steht die Gewinnung von Energie aus Biomasse. Im ersten Projekt wird die Biogasbildung aus Gülle und industriellen Abwässern optimiert. Biogas ist bakteriellen Ursprungs (wie auch unser Erdgas) und bezeichnet ein Gasgemisch aus Methan und Kohlendioxid, wobei das Methan den eigentlichen Energieträger darstellt. Es bildet sich überall dort, wo organisches Substrat (pflanzlicher und tierischer Herkunft) unter Luftabschluß verfault. Die Mikrobiologen möchten die technische Beherrschbarkeit dieser Prozesse effektiver; dazu gehö-

daß eine Konkurrenz entstehen kann zwischen Pflanzenverwertung zu Nahrungszecken oder zur Energiegewinnung. Bei der Verwertung von Stroh zu Energiezwecken tritt dieses Problem nicht auf. Stroh fällt in der BRD mit ca. fünf Mio t/Jahr an. In der Arbeitsgruppe wird die Verzuckerung des Strohs mit Pilzenzymen untersucht und biotechnologische Alkoholproduktion in einem Fermenter erprobt. Auch Lignin fällt in großen Mengen weltweit als Abfall an, (z.B. bei der Herstellung von holzfreiem Papier), da es in verholzten Pflanzen bis zu 33 Prozent der Pflanzenmasse ausmacht. Um diesen Stoff in ein recycling-Verfahren einbringen zu können, müssen die natürlichen Abbauprozesse durch Mikroorganismen bekannt sein. Tatsächlich weiß man noch sehr wenig über diese natürlichen Abbauprozesse. In der Arbeitsgruppe werden Untersuchungen zur Aufklärung der durch Pilze verursachten Abbauprozesse des Lignins durchgeführt.

Geomikrobiologie ist ein zusammengefügter Begriff. Das Fach beschäftigt sich mit mikrobiologischen Prozessen, die geologische Auswirkungen haben. Das Arbeitsgebiet ist nur an drei Universitäten der BRD vertreten (Kiel, Oldenburg, Saarbrücken). Gegenwärtig befaßt sich die Arbeitsgruppe unter anderem mit den Problemen der globalen Kreisläufe von Kohlenstoff, Schwefel und

tig. Die Arbeitsgruppe beschäftigt sich mit der mikrobiologischen und sedimentologischen Dynamik im Wattmeer, mit der Frage der mikrobiologischen Entstehung und Nutzung von nutzbaren Erzen und Erdöl sowie mit den vielfältigen mikrobiologischen Problemen, die bei der Erhaltung und Konservierung von Kunstwerken und Bauten aus Stein entstehen. Ein weiteres Arbeitsgebiet, in dem die Gruppe mit der Harvard-Universität zusammenarbeitet, ist die Frage nach Versteinungen und Lebensspuren von Bakterien in den ältesten Gesteinen der Erde. Vor kurzem wurden Bakterienformen und deren physiologische Aktivitäten analysiert, die vor mehr als zwei Milliarden Jahren die Erde bevölkerten und riesige Erzlagerstätten entstehen ließen.

Gegenwärtig bringt die Gruppe die Ergebnisse einer internationalen Tagung zur Geschichte des Schwefelkreislaufs auf der Erde und zu seiner Beeinflussung durch die menschliche Gesellschaft im Auftrag des Umweltprogrammes der Vereinten Nationen heraus. Das Werk erscheint gleichzeitig auf Russisch und Englisch. Dies unterstreicht die globale Bedeutung der Probleme, die bearbeitet werden.

Auf einem anderen Gebiet arbeitet die Gruppe eng mit Architekturbüros und dem Institut für Denkmalpflege zusammen. So wurden z.B. schwere mikrobielle Schädigungen

Biochemie

Das Fach Biochemie wird in der Forschung von drei Arbeitsgruppen vertreten, die sich hauptsächlich mit der Wirkung von Schadstoffen auf die Umwelt bzw. auf den Menschen befassten. Im Vordergrund bei Prof. Höpner stehen die Fragestellungen: Welche Auswirkungen haben Ölunfälle in der Nordsee auf das Ökosystem Watt, wie wird das Leben im



Watt geschädigt, welche biologischen Maßnahmen können bei Ölverschmutzungen der Wattobersfläche, des Deichvorlandes und begrünter Deichflächen ergriffen werden, gibt es insbesondere die Möglichkeit des biologischen Ölabbau? Eine Arbeitsgruppe von Herrn Dr. Zauke untersucht die Auswirkung der Umweltbelastung unserer Gewässer. Hier stehen Schwermetallbelastungen im Vordergrund. Im Mündungsbereich der Elbe, Weser und Ems werden einige Tiere und Pflanzen auf ihre Eignung als Bioindikatoren (Anzeiger) für eine Schwermetallbelastung untersucht. Neben diesen ökotoxikologischen Forschungsansätzen gibt es in einer anderen Arbeitsgruppe von Frau Dr. Witte einen weiteren toxikologischen Schwerpunkt, jedoch hier aus der Richtung der Krebsforschung. Es werden Umweltchemikalien (hauptsächlich häufig angewandte Pestizide) auf krebszeugende Eigenschaften untersucht. Krebszeugende Substanzen rufen ursprüchlich in einem ersten Schritt Erbgutshäden hervor. Diese erbgutshäden Eigenschaften werden in menschlichen Zellkulturen und an isoliertem genetischen Material untersucht und charakterisiert. Hierbei konnte unter anderem auch die stark erbgutshäden Wirkung von PCP (Pentachlorphenol) aufgedeckt werden.

Genetik und Molekulare Genetik

Die Genetik ist innerhalb der Biologie jener Teilbereich, der sich ursprünglich vorwiegend mit der Weitergabe von Erbanlagen und deren Neukombination in den Nachkommen befaßte. Heute kennt man die Nukleinsäure als materielle Träger der Erbinformation, nach deren „Programm“ ein Organismus sich aufbaut, funktioniert und entwickelt. Schwerpunktmaßig arbeitet die genetische Forschung folglich an der Aufklärung der molekularen Mechanismen aller der Erbsubstanz (meist mit der Abkürzung DNA bezeichnet) betreffenden Vorgänge, z.B. Replikation (Verdopplung), Rekombination, Reparatur von DNA-Schäden, Mutation (sprunghafte Erbänderungen) und Expression (Ausprägung), aber auch DNA-gesteuerte Regulation von Stoffwechsel und Entwicklung.

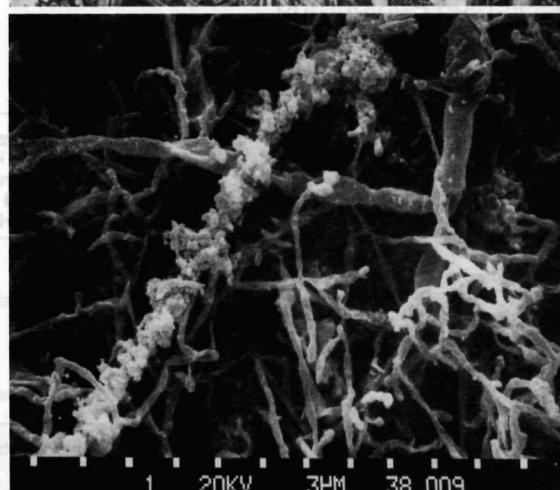
Die Arbeitsgruppe Genetik bearbeitet eine Reihe von Fragestellungen, die als Grundlagenforschung zu verstehen sind. Einerseits werden bestimmte Enzyme, die für Rekombination und Reparatur von DNA verantwortlich sind, auf ihre molekulare

Funktion hin untersucht, vorwiegend mit biochemischen Methoden. Weiterhin wird an modellhaften Mikroorganismen die genetische Steuerung von zellulären Schutzreaktionen analysiert, die durch Schädigung der DNA (z.B. durch Strahlen, Chemikalien oder Antibiotika) ausgelöst werden. Verschiedene sog. gentechnologische Methoden (DNA-Klonierung) werden für die Anreicherung von Enzymen und zur physikalischen

Ausschnitt aus den Freskomalereien des Nonnenchores des Klosters Wienhausen bei Celle. Als einheitliche, das gesamte Kirchengewölbe umfassende figürliche Gesamtausmalung stellen diese Fresken einen einmaligen Sonderfall für erhaltene Kunst des 14. Jahrhunderts dar. Die auf dem Foto nur undeutlich erkennbaren Flecken überziehen die im 19. Jahrhundert restaurierten Malereien an vielen Stellen. Eine Analyse in unserem Labor ergab eine vorwiegend mikrobielle Schädigung (s. Bild unten).



Ausschnitt aus einem dichten Pilzepithel auf roten Gewandfalten. Der Farbuntergrund ist auf der rasterelektronenmikroskopischen Aufnahme kaum noch erkennbar. Einige der Pilzhymen sind mit Mineralabscheidungen bedeckt. Die Mineralstoffe wurden vermutlich durch die Pilze der Deckschicht und den Originalfarben sowie dem Malgrund entzogen. An vielen Stellen lassen sich die Farbschichten infolge des Pilzbefalls mühevlos wegblasen. Das Bindemittel der Farben wurde teilweise restlos abgebaut (Kasein aus Magermilch laut Klosterarchiv).



Stickstoff insbesondere in Küstengebieten. Die Organismen, mit denen gearbeitet wird, sind vorwiegend photosynthetische Bakterien. Einige unter ihnen gehören früher zur Gruppe der Blaualgen und werden oft in Zusammenhang mit der Gewässerverschmutzung erwähnt. In einer Zeit, in der viel von der globalen Belastung der Gewässer und Atmosphäre durch Schwefel, Stickstoff und Kohlendioxid die Rede ist, haben diese Arbeitsgebiete große Bedeutung. Professor Krumbein, der Fachvertreter, ist daher auch in verschiedenen Gremien auf nationaler und internationaler Ebene als geomikrobiologischer Sachverständiger tätig.

an den bedeutendsten Freskomalereien Deutschlands aus dem 14. Jahrhundert festgestellt und Vorschläge für deren Beseitigung ausgearbeitet. In diesem Rahmen ebenfalls interessant sind mikrobiologische Untersuchungen an Höhlemalereien und Felszeichnungen aus prähistorischen Kulturreichen in Frankreich, Spanien und in Israel. Obschon der Bogen der Themen weitgespannt ist, kann die kleine Arbeitsgruppe (gegenwärtig vier Wissenschaftler) diese gut überschauen und bearbeiten, da es sich immer um die Frage bakteriell gesteuerter Entstehung und Zersetzung von Mineralen und Gesteinen handelt.

Charakterisierung von Erbstrukturen herangezogen. In einem weiteren Schwerpunkt wird die Möglichkeit untersucht, wie Erbmaterial im Boden zwischen Mikroorganismen weitergegeben werden kann, ein Vorgang, der für die Entwicklung der heutigen Arten bedeutsam sein dürfte. Schließlich werden an einem klassischen Organismus der genetischen Forschung (Fruchtfliege) die Auswirkungen fortgesetzter Inzucht untersucht. Die Arbeitsgruppe kann das vorgestellte wissenschaftliche Programm nur bearbeiten, weil sie durch Personal- und Sachmittel der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützt wird.

Angewandte Biologie

Die Arbeitsgruppe hat ihre Forschungsschwerpunkte in Gebieten der mikrobiellen Genetik, Pflanzenzellzucht und der angewandten Mikrobiologie/Biotechnologie.

Zur Zeit werden folgende Gebiete und Fragestellungen bearbeitet:

Sekundärmetabolite von Mikroorganismen: Das bekannteste Beispiel ist die Bildung von Antibiotika durch Bakterien und Pilze, doch das physiologische Potential von Mikroorganismen und auch Pflanzenzellen ist bei weitem noch nicht voll ausgeschöpft. Man beginnt mit der Suche nach einer Substanz mit gewünschter Wirkungsweise, wie einem Mittel gegen Pilzinfektionen, bei bestimmten Bakterienpopulationen. Die produzierenden Stämme werden in Bezug auf die Produktionsbedingungen näher analysiert und die Substanz auf ihre Neuartigkeit hin überprüft.

Lösung von Umweltproblemen: Viele Mikroorganismen und Pflanzen haben die Fähigkeit, Substanzen abzubauen, welche die Umwelt belasten. Das wichtigste Ziel ist hier die Suche nach Mikroorganismen und Pflanzen, welche ganz bestimmte umweltgefährdende Stoffe abbauen, sowie auch deren gezielte Anwendung. In den letzten Jahren wurden Mikroor-

ganismen gefunden, die das bei der Tierproduktion verwendete synthetische Östrogen Diethylstilbostrol (DES) zu ungefährlichen Verbindungen umwandeln.

Vermehrung von Nutz- und Zierpflanzen: Hier werden die Methoden der Pflanzenzellzucht angewendet, um zu einer möglichst schnellen Vermehrung von genetisch identischen Pflanzen zu kommen. Dabei werden einzelne Pflanzenzellen unter keimfreien Bedingungen vermehrt und zu ganzen Pflanzen regeneriert (z.B. Rhododendron).

Veränderungen an Organismen vorzunehmen, die das bei der Tierproduktion verwendete synthetische Östrogen Diethylstilbostrol (DES) zu ungefährlichen Verbindungen umwandeln.

Vermehrung von Nutz- und Zierpflanzen: Hier werden die Methoden der Pflanzenzellzucht angewendet, um zu einer möglichst schnellen Vermehrung von genetisch identischen Pflanzen zu kommen. Dabei werden einzelne Pflanzenzellen unter keimfreien Bedingungen vermehrt und zu ganzen Pflanzen regeneriert (z.B. Rhododendron).

versität Oldenburg werden Biologielehrer für alle allgemeinbildenden Schulen ausgebildet: Grund- und Hauptschule sowie Sonderpädagogische Schule (Biologie ist hier ein Bestandteil des Faches Sachunterricht), Realschule und Gymnasium. Zu den Lehrveranstaltungen der Biologiedidaktik gehören Vorträge und Seminare zur biologiedidaktischen Theorie und zu den Unterrichtsmethoden sowie Übungen zu botanischen, zoologischen und humanbiologischen Schulsachen.

Besonderer Wert wird auf die Vorbereitung der Studierenden auf die Unterrichtspraxis gelegt. In Oldenburg wurden hier wertvolle Erfahrungen mit dem Versuch der einphasigen Lehrerausbildung gemacht, der allerdings in wenigen Semestern beendet sein wird. In der einphasigen Ausbildung absolvieren die Studierenden auch die unterrichtspraktischen Teile während ihres Hochschulstudiums. Die Studierenden des Faches Biologie werden dabei während ihrer Unterrichtsvorhaben und während des unterrichtspraktischen Halbjahrs an einer Schule von den Biologiedidaktikern betreut. In ähnlicher Weise werden in Oldenburg auch die Studierenden der zweiphasigen Ausbildung an die Unterrichtspraxis herangeführt, deren Ausbildung nach dem Hochschulstudium (1. Phase) an einem Studienseminar (2. Phase) weitergeführt wird.

Weitere Schwerpunkte der biologiedidaktischen Lehre sind die für den Unterricht wichtigen Inhalte. Von den Lehrenden der Biologiedidaktik werden besonders Themen der Ökologie und Umwelterziehung, der Biologie des Menschen, der Zellbiologie und der Geschichte der Biologie behandelt. Zu diesen thematischen Schwerpunkten werden auch fachinhaltliche Teile des allgemeinen Lehrangebots der Biologie angeboten, darunter auch Vorlesungen im Rahmen des sog. Studium generale für Hörer aller Fachbereiche und Gasthörer,

z.B. zum Naturschutz, zur Evolution des Menschen, zur Rassen- und Bevölkerungsbiologie sowie Sexual- und Entwicklungsbiologie des Menschen. In der didaktischen Forschung wurden verschiedene empirische Untersuchungen, z.B. zu Pflanzen- und Tierkenntnissen bei Schülern, durchgeführt. Mehrere Arbeiten galten Fragen der Biologiedidaktik an der Grundschule. Zukünftig soll untersucht werden, welche Unterrichtssituationen Biologielehrer als besonders schwierig erleben und wie diese Schwierigkeiten überwunden werden können. Ein weiteres Vorhaben betrifft die Rolle der Sprache im Biologieunterricht. Insbesondere soll untersucht werden, welche Beziehungen zwischen der im Unterricht verwendeten Sprache (Fachsprache, Umgangssprache) zu der Erfahrungswelt der Schüler bestehen und wie sich diese Beziehungen auf das Lernen der Schüler auswirken. Als Ergebnis der Erfahrungen in Forschung und Lehre wird in diesem Jahr ein Lehrbuch der Fachdidaktik Biologie erscheinen, das zusammen mit einem Biologiedidaktiker der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd verfaßt wurde. Ein mehrbändiges Handbuch für die Praxis des Biologielehrers auf der Sekundarstufe I (Klassen 5 bis 10) soll folgen. Darauf hinaus sind Mitglieder der Arbeitsgruppe Biologiedidaktik als Verfasser und Herausgeber an mehreren Schulbüchern für die Sekundarstufe I beteiligt. Für die Anwendung didaktischen Wissens in der Schulpraxis ist auch die Mitarbeit an der Zeitschrift „Unterricht Biologie“ wichtig. In dieser größten biologiedidaktischen Zeitschrift der Bundesrepublik Deutschland werden in jedem Heft erprobte Unterrichtsentwürfe für alle Schulstufen veröffentlicht, und zwar jeweils zu einem wichtigen Unterrichtsthema. Zuletzt erschienen unter Mitarbeit Oldenburger Biologiedidaktiker die Hefte „Tiere bauen“, „Humangenetik“ und „Frieden“.



Langers Landleben (aus: Heinz Langer, Langers Landleben, München 1981)

Produktion von chemischen Grundstoffen: Seit der Entwicklung gentechnologischer Methoden vor etwa 15 Jahren ist es möglich, den Träger der Erbinformation aller Lebewesen, die DNA, gezielt zu untersuchen. Mit diesen Methoden ist die Reindarstellung von einzelnen Genen sowie die gezielte Untersuchung der genetischen Regulation von Zellfunktionen möglich. Weiterhin kann man DNA von einer Spezies auf eine andere übertragen. Die Gentechnologie eröffnet damit die Möglichkeit, gezielte

Die Gruppe arbeitet zur Zeit an einem Projekt, bei dem Abfälle biologisch verwertet und zu einem wichtigen chemischen Rohstoff umgesetzt werden.

Biologiedidaktik

Biologiedidaktik ist die Wissenschaft von der Vermittlung der Biologie in Schule und Gesellschaft. Dieses Fach ist besonders für die Studierenden der Lehrämter wichtig. An der Uni-

UNIVERSITÄT OLDENBURG

NEUBAU DER NATURWISSENSCHAFTEN IN WECHLOY

Planung und schlüsselfertige Ausführung

GENERALUNTERNEHMER

WALTER · THOSTI · BOSWAU Bau-AG

Ausführung: **ARGE UNI WECHLOY**

Carl-von-Ossietzky-Straße
2900 Oldenburg
Telefon (04 41) 7 40 31

Walter - Thost - Boswau BAU-AG, technische Geschäftsführung Bremen
Philipp Holzmann AG, kaufm. Geschäftsführung Bremen
Dyckerhoff & Widmann AG, Bremen
Ludwig Freytag GmbH & Co. KG, Oldenburg
Heinrich Hecker GmbH & Co. KG, Oldenburg

Architekten, Entwurfsverfasser:

PGH

Planungsgruppe für Hochschulbau
Norderländer Straße 43
2800 Bremen 66
Tel. (04 21) 5 16 08 / 98 und 51 34 34

Dipl.-Ing. G. Müller	Architekt BDA
Prof. Dipl.-Ing. K.-A. Welp	Architekt
Dipl.-Ing. G. Woldt	Architekt BDA
Dipl.-Ing. F. Wolff	Architekt BDA
Dipl.-Ing. J. Floß	Architekt BDA
Dipl.-Ing. W.-R. Behrens	

Fachingenieure:

Heizung, Lüftung, Sanitär
Rödermund & Partner
Stresemannstraße 35 · 2800 Bremen 1
Telefon (04 21) 49 82 88 - 89

Starkstrom, Schwachstrom, Blitzschutz, Zentrale Leittechnik
Hansa-Planung
Wolmershäuser Straße 106 · 2800 Bremen 1
Telefon (04 21) 54 54 40

Außenanlagen
Planungsgruppe Grün
Rembertistraße 29 · 2800 Bremen 1
Telefon (04 21) 32 54 22

Labortechnik
Schulenberg Ingenieurgesellschaft mbH
Fahrstraße 52-54 · 2054 Geesthacht
Telefon (04 15) 50 68

Der Fachbereich 8 Physik

Im Forschungsspektrum des Fachbereichs Physik spiegelt sich heute - zehn Jahre nach der Universitätsgründung - das Bestreben Oldenburger Wissenschaftler wider, einen Bereich für physikalische Forschung und Lehre zu schaffen, der in gewissem Umfang technologierelevante Innovationen insbesondere auch für den Nordwestraum entwickelt. Für die Entwicklung des Fachbereichs Physik sind mehrere Merkmale charakteristisch, die im folgenden kurz angedeutet werden.

Praktisch alle Forschungsschwerpunkte der Oldenburger Physik sind anwendungsorientiert definiert. D.h. nicht, daß keine physikalischen Grundlagenforschungen betrieben wird (Beispiele: Untersuchung der Energieleitung in Biomolekülen, Analyse nichtlinearer dynamischer Systeme). Nur es wird in jedem Gebiet versucht, Forschung auch im Hinblick auf spätere Anwendungen zu betreiben oder wenigstens diskutierbar zu machen. Vergleichsweise viele Forschungsbiete, die in Oldenburg bearbeitet werden, entstammen einer interdisziplinären Fragestellung und gehören nicht unbedingt zum Standardrepertoire rein physikalischer Fachbereiche, z.B. Analyse von Pflanzenveränderungen mittels kohärenz-optischer Verfahren, Laserfernerkundung von Gewässern, Physik regenerativer Energiequellen, Psychoakustik. Derartige Fragestellungen, die Randbereichen der „Standardphysik“ entstammen, werden zwar auch an älteren Universitäten bearbeitet, treten dort aber nicht in der Dichte wie in Oldenburg auf.

Beim Aufbau des Fachbereichs wurde von Anfang an großer Wert darauf gelegt, daß die einzurichtenden Arbeitsgebiete wechselseitig überlappen als Voraussetzung für eine möglichst große, auch intradisziplinäre, Kooperation. Dieses Konzept ist zur Zeit nur annähernd realisiert, u.a. weil eine Biophysik-Stelle, die als Bindeglied zwischen den Arbeitsgruppen Molekülephysik und Physik regenerativer Energiequellen wirken soll, noch nicht besetzt ist, und weil außerdem das Berufungsverfahren einer Professur für Theoretische Physik nicht abgeschlossen ist. Immerhin gibt es gemeinsame Forschungsaktivitäten zum Thema „Turbulenz und Chaos“ zwischen den Arbeitsgruppen Akustik, Angewandte Optik und Theorie. Auch die Arbeitsgruppen „Physik regenerativer Energiequellen“ und „Theorie“ nutzen gemeinsame Berührungspunkte zur Kooperation z.B. hinsichtlich des Verhaltens von Energiekonvertern als „dynamisches System“.

Als weitere Besonderheit ist auf den Modus der Vordiplomprüfung hinzuweisen, die von den Studierenden wahlweise in Form mündlicher Prüfungen oder durch kleinlängige wissenschaftliche Arbeiten abgelegt werden kann. Im letzten Fall sind „projektähnliche“ experimentelle oder theoretische Aufgaben zu bearbeiten. Dabei ist die Absicht, daß die Studierenden schon in einem frühen Stadium des Physikcurriculums mit Arbeitsweisen und Thematiken der physikalischen Forschung in Berührung kommen.

Sicherlich tragen die erwähnten, eher unkonventionellen, Merkmale zusammen mit einem von den Fachanteilen her klassischen Kernstudiums erheblich dazu bei, daß Oldenburg bei den Physikstudenten eine vergleichsweise hohe Attraktivität genießt.

Der Dekan des Fachbereichs Physik, Prof. Dr. Rauh

Arbeitsgruppe Akustik

In der Akustik werden Naturerscheinungen aus dem Bereich elastischer Schwingungen und Wellen untersucht. Die Arbeitsgruppe Akustik behandelt Probleme, die mit der Erzeugung, Ausbreitung und Wirkung von Lärm bzw. Schall im allgemeinen zusammenhängen. Es wird in folgenden Schwerpunkten experimentell

und theoretisch gearbeitet:

- Ausbreitung von Schall in der Atmosphäre zur Untersuchung der Lärmabsorption im Freien; Studium des turbulenten Bewegungszustandes der Luft;
- Ausbreitung von Schall kurzer Wellenlänge (Ultraschall) in einem maßstäblich verkleinerten Modell der Umwelt, um die Wechselwirkung von Wellen mit den fluktuierenden akustischen Eigenschaften der Luft zu untersuchen;
- Entwicklung naturgetreuer Schall- aufnahme und Schallwiedergabesysteme (Kunstkopf), um z.B. Lärm besser beurteilen und messen zu können;
- psychoakustische Beurteilung von akustischen Signalen, um die Informationsverarbeitung durch das (menschliche) Gehör zu erkennen und in kybernetische Modelle des Ohres umzusetzen.

In der Arbeitsgruppe werden Meßsysteme zur Registrierung von Lärm und Ausbreitungsbedingungen im Freien entwickelt sowie Modelle der Funktionsweise des Gehörs auf dem Computer simuliert. Akustische Datenanalyse erfordert in starkem Maße den Einsatz moderner, sehr schneller Rechnersysteme, die übrige Meßtechnik erfolgt mit hochwertigen elektroakustischen Hilfsmitteln.

Um die ungestörte Ausbreitung der Schallwellen zu untersuchen, müssen in einem entsprechenden Meßraum sämtliche Wände hochgradig schallabsorbierend verkleidet werden.

Ein derartiger reflexionsarmer Meßraum von beträchtlichem Ausmaß, der auch für ungewöhnlich große Wellenlängen ausgelegt wurde, steht in einem eigenen Gebäude zur Verfügung. Der Raum selbst ruht auf Federn schwingungsisoliert in einer äußeren Betonschale. Es gibt nur sehr wenige Meßräume auf der Welt, die wie der neue Meßraum bis zu sechs Metern Wellenlänge geeignet sind.

Arbeitsgruppe Metallphysik

Metallphysik ist ein Fachgebiet, das sowohl für industrielle Anwendungen wichtig ist als auch einige grundlegende festkörperphysikalische Fragen betrifft. Die Arbeitsgruppe „Metallphysik“ bearbeitet Probleme der Diffusion in festen Metallen und deren Folgeerscheinungen.

Sind zwei Metallproben miteinander verschweißt, so kommt es im Grenzbereich der beiden Metalle zu einer Wanderung bzw. einer wechselseitigen Diffusion von Atomen. Die Diffusionsgeschwindigkeit hängt sowohl von der Temperatur als auch von den verwendeten Materialien ab. Im allgemeinen diffundieren die verschiedenen Atomsorten in einer Diffusionsprobe verschieden schnell. Als Folge der ungleichen Diffusionsgeschwindigkeit kommt es in der Umgebung der Schweißnaht häufig zu ausgeprägten Volumenänderungen, die u.a. als Oberflächenauswölbung und -absenkung in Erscheinung treten (Abb. 1). Im Innern des Materials entsteht eine Zone starker Porenbildung; der Anteil der Poren am Gesamtquerschnitt kann bis zu 50 Prozent betragen (Abb. 2). Dem Ef-

fekt der Porenbildung kommt als Verursacher von Materialschäden - etwa bei oberflächenvergüteten, höheren Temperaturen ausgesetzten Werkstücken - eine erhebliche technische Bedeutung zu.

In der Gruppe werden derzeit die Erscheinungen der Oberflächenauswölbung und -absenkung sowie der Porenbildung mit ihrer Zeit- und Temperaturabhängigkeit untersucht. Ziel der Untersuchungen ist die Aufklärung des Zusammenhangs dieser Erscheinungen mit den materialabhängigen Diffusions-Kenngrößen.

Arbeitsgruppe

„Angewandte Optik“

Die Entwicklung und der Einsatz von kohärenz-optischen Meßverfahren sowie von Laser-Fernerkundungsmethoden bilden die Schwerpunkte der Forschungstätigkeiten in der Arbeitsgruppe „Angewandte Optik“. Zu den diesen Arbeiten zugrunde liegenden Fragestellungen gehören z.B. der Nachweis von Meerwasserverschmutzungen im norddeutschen Küstenbereich, das Studium von turbulenten Strömungen sowohl im Meer als auch im Labormaßstab, der optische Nachweis von mikroskopischen Pflanzenveränderungen infolge von Schadstoffbelastungen und der Versuch, aus optischen Daten Informationen über die Mechanismen der Schallausbreitung im Freien zu erlangen.

Zu den Fragestellungen im einzelnen:

Kohärenzoptik

Die meisten der herkömmlichen Lichtquellen senden, auch wenn sie einfarbig rot, grün oder blau erscheinen, Licht in einem breiten Wellenlängen- oder Spektralbereich aus. Eine spezielle Eigenschaft von Lasern ist es, daß das von ihnen ausgesandte Licht nur einen extrem schmalen Spektralbereich umfaßt. Diese Eigenschaft wird zusammen mit anderen Merkmalen von Laserlicht unter dem Begriff „Kohärenz“ zusammengefaßt. Kohärentes Licht wird von der Arbeitsgruppe benutzt, um sehr empfindliche Meßverfahren z.B. für die Analyse von Objektverformungen, von Objektschwingungen oder von Strömungen in Gasen und Flüssigkeiten zu entwickeln und einzusetzen.

Grundlage vieler dieser Verfahren ist die Möglichkeit, ein kompliziertes, kohärentes Lichtwellenfeld vollständig in einem sogenannten Interferenzmuster speichern und später wieder zu rekonstruieren zu können. Auf diese Weise lassen sich dreidimensionale Bilder aufnehmen - ein unter dem Namen „Holografie“ bekanntes Verfahren.

Mit der „Holografischen Interferometrie“, d.h. durch die Überlagerung zweier zu verschiedenen Zeitpunkten aufgenommenen Lichtwellenfelder ein und desselben Objekts lassen sich die zwischen den beiden Aufnahmen stattgefundenen Objektveränderungen vermessen. Dabei sind noch Verformungen in der Größenordnung der Lichtwellenlänge, d.h. im Bereich von unter einem tausendstel Millimeter sicher nachzuweisen.

Neben der Holografie hat der Einsatz



Das Schall-Labor der Universität: Mucksmäuschenstill war es bei dieser Arbeitsbesprechung

Foto: W. Wilken

von kohärentem Licht die Entwicklung eines weiteren Präzisionsmeßverfahrens ermöglicht, die sogenannte „Speckle-Meßtechnik“. Wird eine rauhe Oberfläche mit kohärentem Licht beleuchtet, so erscheint sie dem Betrachter nicht gleichmäßig ausgeleuchtet, sondern körnig strukturiert. Die Feinstruktur dieser Körnigkeit, das sogenannte „Granulationsmuster“ (engl. „Speckle“-Muster) hängt von der mikroskopischen Struktur der Oberfläche ab, die für die Lichtstreuung verantwortlich ist. Das bedeutet, daß Veränderungen der Oberflächenstruktur über Veränderungen des Granulationsmusters messbar sind. Das gleiche Verfahren kann auch zur Analyse von Strömungen in Gasen und Flüssigkeiten eingesetzt werden. Hier übernehmen winzige, der Strömung zugesetzte Streuteilchen die Rolle der rauen Oberfläche. Kohärent-optische Meßverfahren werden von der Arbeitsgruppe zur Zeit bei vier Problemstellungen eingesetzt:

- 1) Die Erforschung der Entstehung und des Verhaltens turbulenten Strömungen in Gasen und Flüssigkeiten zählt zu den wichtigen Fragestellungen der modernen Physik. Hierzu soll im experimentellen Bereich ein Beitrag geleistet und ein Verfahren weiterentwickelt werden, das die Momentaufnahmen der Geschwindigkeitsverteilung in solchen Strömungen ermöglicht.
- 2) Die Untersuchung der Schallausbreitung im Freien ist heutzutage bei ständig zunehmendem Verkehrs- und Industrielaum eine umweltpolitische Notwendigkeit. Die Analyse der Veränderungen, die ein Laserstrahl beim Durchgang durch bodennahen Luftschichten erfährt, soll Aufschluß über die räumliche Struktur dieser

Luftschichten geben und Hinweise darauf, wie die Schallausbreitung durch solche Strukturen beeinflußt wird.

3) Dünne Flüssigkeitsschichten können durch Bestrahlung mit Licht verformt werden und damit im Prinzip als Speicher für Lichtintensitätsmuster dienen. Um ihre praktischen Einsatzmöglichkeiten für solche Zwecke zu testen, soll untersucht werden, durch welche Strömungsprozesse innerhalb der Flüssigkeit die Oberflächenverformungen verursacht und durch welche physikalischen Größen sie beeinflußt werden.

4) Die Auswirkungen von Schadstoffbelastungen auf Pflanzen werden sich im mikroskopischen Bereich bereits dann zeigen, wenn mit dem bloßen Auge noch kein Schaden feststellbar ist. Um später solche Schadstoffeinflüsse nachweisen zu können, soll zunächst ein optisches Verfahren entwickelt werden, das ohne aufwendige Präparation die Beobachtung mikroskopischer Pflanzenoberflächenveränderungen ermöglicht.

Laser-Fernerkundung

Die Untersuchung der Erdoberfläche mit Methoden der Fernerkundung hat in den vergangenen Jahren eine wachsende Bedeutung im Bereich der Physik, Biologie und Geowissenschaften eingenommen. Die Aufgabenstellung der Fernerkundung reicht von der Wettervorhersage über die biologische und geologische Ressourcenforschung bis zur Bestimmung der Umweltbelastung durch Schadstoffe. Als Geräteträger für die eingesetzten Instrumente werden Flugzeuge und Satelliten benutzt. Der Vorteil der Fernerkundung im Vergleich zu konventionellen Meßverfahren liegt in der großflächigen und kontinuierlichen Möglichkeit

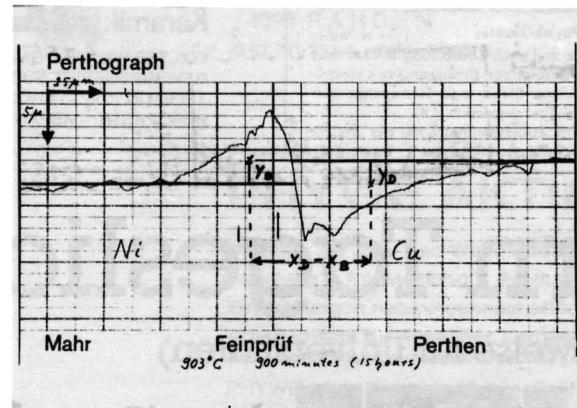


Abb. 1

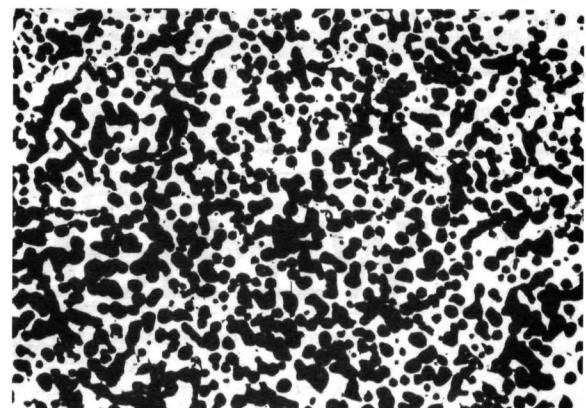


Abb. 2

der Erfassung der interessierenden Größen innerhalb kürzestmöglicher Meßzeiten.

Ein Teilgebiet dieser Forschung, mit dem sich der Bereich „Laser-Fernerkundung“ beschäftigt, beinhaltet die Untersuchung des Meeres. Im Mittelpunkt des Interesses steht die Bestimmung

- der Wassertemperatur, der turbulenten Vermischungsprozesse und den großräumigen Meeresströmungen (Klimaforschung),

- der Konzentration an Plankton und anderem suspendiertem Material in den oberen Wasserschichten (biologische Produktivität des Meeres, Plankton steht am Anfang der marinen Nahrungskette; Schwebstofftransport, Sedimentation),

- des Auftretens von Överschmutzungen und chemischen Abfallprodukten im Meer (Umweltüberwachung im norddeutschen Küstenbereich).

Für die Vermessung dieser Größen haben sich in besonderem Maße Lasersysteme als geeignet erwiesen, die in Flugzeugen installiert werden. Hierbei wird ausgenutzt, daß der auf die Meeresoberfläche gerichtete Laserstrahl optische Reaktionen mit den interessierenden Komponenten im Meerwasser hervorruft, die mit Hilfe eines ebenfalls im Flugzeug installierten Teleskops erfaßt werden können. Beispielsweise besitzt Öl auf der Wasseroberfläche die Eigenschaft, nach Auftreffen eines Laserlichtimpulses zu fluoreszieren. Diese Fluoreszenz läßt sich mit dem Teleskop vermessen und erlaubt somit die Bestimmung des Umfangs einer Ölverschmutzung.

Neben Grundlagenuntersuchungen werden in Zusammenarbeit mit physikalischen Ozeanographen und Meeresbiologen entsprechende Fernerkundungsexperimente zur Erforschung des Meeres durchgeführt.



Der Prozeßrechner des Laserfernerkundungssystems wird im Flugzeug während des Experiments eingesetzt

Arbeitsgruppe Molekül- und Biophysik

Wesentliche Vorgänge in der belebten Natur, wie z.B. die Photosynthese oder das Sehen, laufen im mikroskopischen Bereich in Detailschritten ab. Eine Vielzahl spezifischer Moleküle ist daran beteiligt; Lichtenergie wird aufgenommen, in verschiedener Form weitergeleitet oder gespeichert. Ein besseres Verständnis der entsprechenden Einzelschritte und der grundlegenden Mechanismen solcher Vorgänge ist das Ziel photobiophysikalischer Forschung. Das Anwendungsgebiet der gewonnenen Ergebnisse reicht vom Lasereinsatz in Biologie und Medizin (z.B. Phototherapie) bis hin zur technischen Nachbildung von Teilsystemen des Photosyntheseapparates (Nutzung der Sonnenenergie).

Die Oldenburger Arbeitsgruppe Molekül- und Biophysik untersucht mit optischen Verfahren die Bewegungen

von Elektronen, Atomen und Moleküllgruppen, die bei biomolekularen Prozessen auftreten. Der Übertrag von Lichtenergie auf die Materie (Absorption) hängt molekülspezifisch von der Lichtwellenlänge ab (Spektroskopie). Die absorbierte Energie kann in Wärme, chemische Energie oder Fluoreszenz umgewandelt werden. Diese Umwandlung und deren zeitliche Abläufe werden als Sonde auch für andere molekulare Vorgänge benutzt.

Viele dieser Teilschritte laufen in extrem kurzen Zeiten ab, typisch in einigen Pikosekunden ($ps = 10^{-12}$ Sekunden). Licht legt in einer ps nur 0,3 mm zurück, trotz seiner Ausbreitungsgeschwindigkeit von 300 000 km/s. Die Entwicklung der Laserphysik ermöglicht heute, Lichtpulse von weniger als einer ps Länge zu erzeugen. Ähnlich wie mit einem Stroboskop schnelle mechanische Bewegungen sichtbar gemacht werden können, ist es mit ps Lichtpulsen möglich, die Dynamik einiger molekulärer Vorgänge zu studieren.

Experimente mit ps Zeitauflösung verlangen einen beträchtlichen mechanischen, elektronischen und optischen Aufwand. Das Land Niedersachsen und die Deutsche Forschungsgemeinschaft finanzierten 1983 ein Pikosekunden Lasersystem und die Ausrüstung zur Kurzzeit-Spektroskopie. Teile davon wurden in den Oldenburger Werkstätten (ZETWA) gebaut.

Mit der Pikosekunden-Fluoreszenz-Spektroskopie wurden derzeit molekulare Prozesse untersucht, die grundlegend sind für die Photosynthese durch die grünen Pflanzen. Durch die Photosynthese wird die Energie des Sonnenlichtes umgesetzt in energiereiche chemische Verbindungen. Dieser Vorgang erneuert fortwährend die energetische Grundlage fast allen Lebens und ist auch mengenmäßig ein wichtiger chemischer Prozeß auf der Erde. Bei der Photosynthese nutzt die grüne Pflanze die physikalischen Eigenschaften von Chlorophylls (und anderen Molekülen) aus, um in speziellen Zellmembranen die Sonnenenergie aufzunehmen, weiterzuleiten und in chemische Energie umzusetzen (Photo-Chemische Reaktion).

Um einzelne physikalische Mechanismen erkennen und studieren zu können, werden speziell und gezielt hergestellte Proben untersucht, in denen spezifische Verhältnisse der Zellmembran nachgebildet sind (Modellsysteme).

In einem anderen Meßverfahren wird die Umwandlung der Lichtenergie in Wärme ausgenutzt. In photokalorischen Messungen wird die Wärmezufluhr quantitativ genau bestimmt, um



Die kleine Sternwarte auf dem Dach des Physik-Traktes daraus die Photochemische und die Fluoreszenz-Ausbeute zu erhalten. In photoakustischer Spektroskopie wird durch periodische Änderungen der Lichtintensität erreicht, daß sich die Probe mit gleicher Frequenz pe-

Foto: W. Wilken
se soll nach Umsetzung in Gas oder Alkohol zur Erzeugung von elektrischem Strom und Heizenergie verwendet werden.

Im Zusammenhang mit der wissenschaftlichen Analyse des Energielab-



Solarzellen wandeln Sonnenlicht in Elektrizität: unter dem Solargenerator Studenten und Mitarbeiter der Arbeitsgruppe „Physik regenerativer Energiequellen“ an der Südfront des Energielabors der Universität

ors laufen zur Zeit Detailarbeiten zu folgenden Themen:

Bestimmung des Betriebsverhaltens eines Windenergiekonverters, Analyse der turbulenten Struktur eines Windfeldes für die Berechnung der Leistungsabgabe kleiner Windenergiekonverter, Dynamisches Betriebsverhalten eines Photovoltaik-Bleikumulator Systems, Messungen und Modellierung des instationären Verhaltens des Raumklimas eines glasüberdachten Atriums.

2. Analyse und Entwicklung von Fahrzeugen geringen Energieverbrauchs (z.B. muskelgetriebene Fahrzeuge). Durch mathematische Simulation und Messungen wird der Energieumsatz in solchen Fahrzeugen in Abhängigkeit von den relevanten Größen, wie Luftwiderstand, Wind- und Straßenbeschaffenheit, erfaßt; des weiteren werden Stabilitätsuntersuchungen an solchen Systemen durchgeführt. Konkret werden zur Zeit bearbeitet:

Analyse und Messung der Fahrtwiderstände an Fahrrädern, Optimierung des muskelgetriebenen Lastentransports in Industrie- und Entwicklungsländern, vergleichende Analyse und Messung verschiedener nichtkonventioneller Fahrradantreibe, Entwicklung eines muskelgetriebenen Fahrzeugs hoher Fahr- und Transportleistung ohne fahrradspezifische Nachteile.

Diese Arbeitsschwerpunkte werden auch in Zukunft beibehalten. Darüber hinaus sollen folgende Fragestellungen angegangen werden: Thermodynamische Untersuchungen zur Energiewandlung und Energiespeicherung.

Es sollen Systeme analysiert und experimentell erprobt werden, bei denen hochwertige Energie, z.B. elektrische Energie, aus Sonnen- und Windenergie und niedrigerwertige Wärmeenergie (z.B. aus hocheffizienten Solarkollektoren) in einem gemeinsamen - thermodynamischen



MERTEN

Herbert Merten - 2872 Hude 2, Hemmelsberg - 04484/1212-13

Kesseldruck-
imprägnierte Hölzer
Holzzäune - Spielgeräte
Palisaden - Baumpfähle
gebr. Eisenbahnschwellen
Kanthölzer

Ausführung sämtlicher Fliesenarbeiten

Ihr Partner für exklusive Baukeramik

WALTER SCHMIDT
Bau-Keramik

WALTER SCHMIDT GMBH - STELLER STRASSE 26 B
GEWERBEGBIET SÜD/DELMENHORST
TELEFON (0 42 21) 28 82
EUROPASTR. - ABFAHRT DELMENHORST-MITTE

Wir liefern Tageslicht.

(Beispielsweise für Universitäten)

misch optimierter - Umwandlungsprozeß in speicherbare Energie umgewandelt werden.

Physikalische Untersuchungen zur Rohstoffproduktion aus Biomasse. Bei der Gewinnung von Rohstoffen aus Biomasse (z.B. regenerative Kohlenstoffquellen) werden in der Regel Verfahrensschritte zur Konzentration der Endprodukte (z.B. Destillation, Sorption) notwendig. Es soll untersucht werden, auf welche Weise diese Prozesse unter Einsatz diverser regenerativer Energiequellen vorteilhaft betrieben werden können.

Analyse meteorologischer Daten im Hinblick auf eine optimale Auslelung von Energiesystemen, die auf regenerativen Quellen basieren (optimale Standorte von Energiekonvertern; optimale Zusammenstellung von Sonnenstrahlungs-, Windenergie- und Biomasseumwandlungssystemen im Hinblick auf bestimmte geforderte Energiebedarfsspektren).

Theoretische Physik

Die Arbeitsgruppe beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der Theorie nichtlinearer dynamischer Systeme. Mit dieser Theorie versucht man seit einigen Jahren, die gemeinsamen Strukturen aller kausal ablaufenden Vorgänge zu erfassen. Der Anwendungsbereich umfaßt so verschiedene Phänomene wie z.B. die Planetenbewegung des Sonnensystems, die Strömungsvorgänge in Luft oder Wasser, das Wärmeleitungsverhalten der verschiedenen Stoffe.

Die Theorie dynamischer Systeme hat zu zwei wesentlichen neuen Erkenntnissen geführt, so daß gelegentlich von einer Art Paradigmenwechsel gesprochen wird: Es stellte sich heraus, daß die Entstehung geordneter Strukturen bei Wärmezufuhr (man denkt, etwas vermessen, an die Bildung biologischer Strukturen) exemplarisch durch erstaunlich einfache Modellsysteme beschrieben werden kann. Die zweite überraschende Einsicht bestand darin, daß viele für unkompliziert gehaltene Bewegungsvorgänge instabiles Verhalten aufweisen können. So ist es z.B. im Rahmen der klassischen Planetengesetze denkbar geworden, daß das Sonnensystem auf lange Sicht teilweise auseinanderfliegt. Auch ist es nicht mehr auszuschließen, daß eine langfristige Wettervorhersage prinzipiell unmöglich ist, selbst wenn die klassische Mechanik das Wetter beschreiben kann.

Neue Stellen

Im Institut für vergleichende Politikforschung sind für die Drittmittelprojekte „Öffentliche Parteienfinanzierung in Kanada“ und „Kommunale Informationssysteme für die Gewerbebestandspflege“ ab 1. September 1984 Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter und studentische Hilfskräfte zu besetzen. Gesucht werden für je eine halbe Stelle BAT Ila (20 Stunden wöchentlich) Bewerber mit thematisch einschlägiger Ausbildung und Hochschulabschluß und für die Hilfskraftstellen (41,5 Stunden monatlich) Interessenten (ohne Hochschulabschluß), die im Wintersemester 1984/85 wenigstens ihr viertes Fachsemester beginnen. Bewerbungen sind bis zum 10. Juli zu richten an den Projektleiter Professor Dr. Karl-Heinz Naßmacher, Institut für vergleichende Politikforschung, Universität Oldenburg.

Zu den konkreten Untersuchungsobjekten der Arbeitsgruppe gehören das Stabilitätsverhalten von laminaren und turbulenten Strömungen und die nichtlineare Bewegung von Wasseroberflächen, wobei insbesondere mit den experimentellen Arbeitsgruppen Akustik und Angewandte Optik kooperiert wird. Unter dem Gesichtspunkt „Dynamische Systeme“ werden außerdem Modelle für das Leistungsfähigkeitsverhalten von Festkörpern untersucht.

Arbeitsgruppe Didaktik

Die Aufgabe der Didaktik der Physik besteht generell darin, geeignete Vermittlungsformen für physikalische Erkenntnisweisen zu entwickeln und die Bedeutung der technischen Verwertung physikalischer Erkenntnisse

fundiert zu reflektieren. Da viele fachdidaktische Untersuchungen ergeben haben, daß das Schulfach Physik zu den unbeliebtesten Fächern zählt, besteht die dringende Aufgabe, die Ursachen für die Unbeliebtheit des Faches Physik zu erforschen und gleichzeitig didaktische Konzepte zu entwickeln, um diesen Mißstand zu beheben. In der Arbeitsgruppe Didaktik der Physik werden folgende Fragestellungen behandelt:

- Wie entwickeln sich bei Kindern physikalische Konzepte zur Erklärung ihrer Umwelt?
- Welche Bedeutung hat das Experiment in der Forschung und für Jugendliche bei der Aneignung physikalischer Theorien?
- Welche Lernschwierigkeiten entstehen bei Studenten im Anfang des Studiums,

weil ihnen der Unterschied in der Erklärungsweise von Alltagskonzepten und physikalischer Erkenntnisweise unklar ist?

- Welche Möglichkeiten bestehen, moderne Forschungsergebnisse im Bereich der regenerativen Energieforschung in die Schulphysik zu vermitteln
- Reflexion von Technologiefolgenabschätzung.

Die Arbeitsgruppe Didaktik der Physik arbeitet an folgenden Konzepten zur Verbesserung der Unterrichtswirklichkeit:

- Vorschläge für Experimente im Unterricht
- Rekonstruktion der geschichtlichen Entwicklung der Elektrodynamik, um Physik als Erkenntnisprozeß sichtbar zu machen

- Entwicklung von Unterrichtseinheiten in der Erwachsenenbildung, um auf Möglichkeiten der alternativen Technologien, insbesondere in der 3. Welt, hinzuweisen.

- Erstellung von Filmen über Experimente an Metall-Legierungen, die in Lehrveranstaltungen nicht durchführbar sind

Alle didaktisch orientierten Lehrenden haben sich den fünf oben dargestellten Arbeitsgruppen zugeordnet, in denen unterschiedliche Forschungsprobleme der Physik behandelt werden. Durch diese Organisation ist gewährleistet, daß der Reflexionsprozeß über die Physik von vielen Lehrenden getragen wird und kontroverse Standpunkte im Fachbereich öffentlich diskutiert werden.

Wir führen sämtliche Abdichtungen aus

ISOTECH
GmbH
NIEDERLASSUNG HANNOVER
ABTEILUNG HOCHBAU

3004 Isernhagen 2, Postfach 11 25
Industriegebiet, Telefon 05 11/73 20 85

Seit über 20 Jahren Partner der Bauindustrie für

- ★ Flachdachabdichtungen
- ★ Feuchtigkeitsabdichtungen
- ★ Druckwasserabdichtungen

Teecken
METALLBAU GmbH u. Co KG
2906 Wardenburg · Tel. 0 44 07 / 89 99
seit 1846

Wir fertigen
Rauchabschlußtüren aus Stahl
Ihr Fachmann für Maßanfertigungen aus
Stahl, Aluminium, Nirosta

»SIEDENBURGER«

Die optimale
Ausführung und Ausrüstung
der
Gewächshäuser



Siedenburger Gewächshausbau

Riemer GmbH
4993 RAHDEN

Tel. (0 57 71) 851-3 · Telex 972318

50 Jahre
Erfahrung

CATERPILLAR-DIESELMOTOREN VON ZEPPELIN: VON 63 BIS 1194 KW.
CATERPILLAR-GASMOTOREN VON ZEPPELIN: VON 51 BIS 694 KW.

- Für Blockheizkraftwerke,
- für Wärme pumpenantriebe,
- für Klärwerke,
- für Industrie und Wärme wirtschaft.

DER ZEPPELIN-SERVICE SPRICH FÜR SICH:

- Lückenloses Servicenetz mit eigenen Niederlassungen und Vertragspartnern
- Spezielle Fachmonteure für Gasmotoren
- Unterstützung der Anlagenbauer bei Reparatur-Notfällen direkt durch den Service der Niederlassungen
- Mehr als 250 Kundendienstwagen im Einsatz
- Service auch am Wochenende
- Ein Ersatzteillager in jeder Niederlassung, zentrale ErsatzteilverSORGUNG durch das Hauptlager in Köln-Porz
- Schulung des Bedienungspersonals und des Personals der Anlagenbauer
- Reduzierte Reparaturzeiten und -kosten durch ein großes Austauschprogramm
- Instandhaltungsverträge

ZEPPELIN  **IHR CATERPILLAR HANDEL**

Zeppelein-Metallwerke GmbH, Geschäftsbereich Caterpillar, Abteilung Motoren
2807 Achim, Telefon (04202) 60 60, Telex 0249403

Seit wir ein eigenes Haus haben, baut Opa mit mir die tollsten Sachen.



Kinder basteln für ihr Leben gern. Da braucht man einen Raum, der genug Platz bietet und ruhig mal schmutzig werden darf.

Mit einem BHW-Bausparvertrag kommen Sie auch heute noch sicher zu Haus- und Grundbesitz. Die BHW-Bausparkasse bietet Ihnen mehr als nur finanzielle Vorteile.

Sprechen Sie doch mal mit Ihrem BHW-Berater. Das BHW steht in jedem örtlichen Telefonbuch.

BHW
BAUSPARKASSE

Auf uns baut der öffentliche Dienst.

Beratungsstelle: 2900 Oldenburg, Bahnhofsplatz 4, Fennruf (04 41) 2 58 88/9.
BHW-Berater Hannes Wessemann, Eutiner Str. 16, 2930 Bad Zwischenahn,
Fennruf (0 44 03) 55 74.

Und für alle die nicht im öffentlichen Dienst arbeiten, gibt es jetzt die AHW-Bausparkasse, eine Schwestergesellschaft des BHW.

PHYWE AKTIENGESELLSCHAFT

Systeme zur Aus- und Weiterbildung in Naturwissenschaften und Technik

Beratung · Entwicklung · Produktion

Einrichtungen naturwissenschaftlicher und technischer Fachräume und Laboratorien

Arbeitsplätze für Ausbilder, Lernende und Wissenschaftler im EM-System,
dem Einrichtungs-Modul-System

PHYWE AG · Postfach 30 44 · 3400 Göttingen · W.-Germany · Telefon (05 51) 604-1

PHYWE

Der Fachbereich 9 Chemie

Die chemische Industrie der Bundesrepublik Deutschland bildet traditionell eine der tragenden Säulen der Wirtschaft, was sich etwa in den hohen Exportüberschüssen manifestiert. Darüber hinaus hat die Chemie, was leider allzu oft vergessen wird, durch die Entwicklung und Verfeinerung analytischer Methoden wesentlich zur Schärfung des ökologischen Bewußtseins beigetragen. Die Entwicklung neuer Produkte als auch neuer Prüfverfahren zur Erfassung von Umweltproblemen macht eine fundierte stark experimentell ausgerichtete Ausbildung erforderlich, welche die oft beklagte lange Studiendauer eines diplomierten oder promovierten Chemikers verständlich macht.

Die Fächerstruktur der Chemie lehnt sich in der Lehre an die historische Entwicklung an und gliedert sich in die Grundlagenfächer „Anorganische Chemie“, „Organische Chemie“ und „Physikalische Chemie“, die je nach Hochschulort durch weitere Gebiete wie „Technische Chemie“, „Biochemie“ u.a. ergänzt werden. Für die Lehramtsstudiengänge ist zusätzlich der Bereich „Didaktik der Chemie“ von wesentlicher Bedeutung.

Der Diplomstudiengang Chemie und die Lehramtsstudiengänge mit dem Fach Chemie werden seit 1974 angeboten und haben jetzt mit dem Bezug des Gebäudes in Wechloy eine angemessene Unterbringung gefunden. Diese Bauten schaffen ideale Voraussetzungen für eine breitgefächerte Forschung in allen Teilbereichen der Chemie, die zugleich integraler Bestandteil der Fortgeschrittenenausbildung in den Chemiestudiengängen ist. Hierbei hat sich die in Oldenburg betriebene Forschung ebenso wie anderswo nicht nur an nationalen, sondern grundsätzlich an internationalen Standards zu orientieren und muß sich entsprechend einem breiten Wettbewerb stellen. Der Anspruch der Grundordnung der Universität auf Wahrnehmung regionaler Interessen wird daher auch nicht im Sinne einer Provinzialisierung verstanden, sondern entsprechende Forschungen müssen ebenfalls den vorgenannten Kriterien grundsätzlicher Bedeutung genügen.

Leider läßt die personelle Ausstattung im Bereich der wissenschaftlichen und technischen Mitarbeiter noch sehr zu wünschen übrig und hat bei weitem noch nicht den selbst in Niedersachsen üblichen Standard erreicht. Symptomatisch hierfür, daß als „Morgengabe“ der Landesregierung noch einige der ohnehin wenigen Stellen gestrichen werden sollen und das zu einem Zeitpunkt, wo die Studentenzahlen der Chemie eine drastische Steigerung erfahren haben. Sowohl in der Forschung als auch teilweise in der Lehre konnte dieses Defizit durch den unverhältnismäßig hohen Einsatz aller in der Chemie beschäftigten Personen und darüber hinaus durch die Einwerbung beträchtlicher Drittmittel aufgefangen werden.

Aufgrund des Zuspruchs zu den Chemiestudiengängen gehen wird jedoch davon aus, daß sich die Landesregierung nicht auf Dauer den berechtigten Ansprüchen dieser Region und hier speziell der Chemie wird verschließen können.

Der Dekan des Fachbereichs Chemie, Prof. Dr. Weidenbruch

Anorganische Chemie

Die Anorganische Chemie in ihrer heutigen Form befaßt sich mit der experimentellen Untersuchung und in Kooperation mit anderen Fachgebieten auch mit der theoretischen Deutung aller bekannten Elemente und ihrer Verbindungen. Wurde früher noch eine strenge Trennungslinie zwischen der „organischen Materie“ lebenden Ursprungs und den „toten“ anorganischen Stoffen gezogen, so sieht man heute die gesamte Chemie als Einheit an, wie die manngfaltigen

Beziehungen zwischen der organischen Naturstoffchemie, der Biochemie und der anorganischen Chemie dokumentieren. Viel dazu beigetragen hat die Erkenntnis, daß viele Elemente, die klassisch zur anorganischen Chemie gerechnet werden, in Spuren als essentielle Bausteine des Lebens dienen, in größeren Mengen jedoch auch Organismen vergiften können.

In der Forschung der modernen Anorganischen Chemie spielt neben der Festkörperchemie die Elementorganische Chemie eine dominierende Rolle, die sich mit den Verbindungen zwischen Kohlenstoff und Metallen oder Halbmetallen beschäftigt und in vielen Bereichen der chemischen Technik wichtige Anwendungsfelder findet. Ein Beispiel hierfür, das gleichzeitig die enge Korrelation von Nutzen und von Gefahrenmomenten verdeutlicht, mögen die Bleiorganylen bilden, die einerseits das Benzin klopfest machen, andererseits jedoch die Umwelt durch das Schwermetall Blei belasten können.



Die Arbeitskreise der Anorganischen Chemie der Universität Oldenburg betreiben in erster Linie Grundlagenforschung, eine für Chemiker zwar spannende, für den Laien jedoch recht spröde Materie. Ein Schwerpunkt (Arbeitskreis Prof. Dr. M. Weidenbruch) liegt bei der Synthese und Untersuchung neuer organischer Verbindungen des Halbmetalls Siliciums, das dem Kohlenstoff aufgrund seiner Stellung im Periodensystem der Elemente verwandt ist, jedoch ganz eigene technische Anwendungen, zum Beispiel in den Silicon-Kunststoffen oder in der Elektronik als Grundbaustein aller Chips und Mikroprozessoren gefunden hat. Die Gruppe versucht nun, dem Silicium bisher wenig oder nicht bekannte Bindungssituationen aufzuzwingen, wie etwa in den Silicium-Element-Mehrachbindungen, die noch vor wenigen Jahren als nicht existenzfähig galten.

Die Untersuchung der neu synthetisierten Stoffe mit ihren teilweise unerwarteten Eigenschaften erfolgt soweit es die apparative Ausstattung zuläßt an der Universität Oldenburg oder in Zusammenarbeit mit anderen Forschungsinstitutionen in der Bundesrepublik Deutschland.

Eine Klammer zu den Untersuchungen des zweiten Arbeitskreises in der Anorganischen Chemie bildet ein Schwerpunktprogramm der Deutschen Forschungsgemeinschaft, das die Erzeugung und Stabilisierung ungewöhnlicher Moleküle zum Inhalt hat. Ebenfalls im Rahmen dieses Programmes untersucht diese Gruppe (Prof. Dr. W. W. du Mont) neuartige chemische Verbindungen zwischen Phosphor und Tellur, einem seltenen Element, das mit dem Schwefel in mancher Hinsicht verwandt ist. Eine wichtige Methode zur Charakterisierung dieser Verbindungen ist die ³¹Ph-NMR-Spektroskopie. Ein weiteres Forschungsvorhaben ist die Koordination von Zinnoxid an Edelmetalle, die in der Technik für katalytische Verfahren von Bedeutung sind. Das leicht zugängliche, praktisch ungiftige Zinnoxid sollte in diesen Verbindungen die Bildung der erwünschten Produkte fördern und zugleich die Verluste an den sehr teuren Edelmetallen reduzieren. Dieses Beispiel mag gleichzeitig die durchaus gegebene Verknüpfung zwischen reiner Grundlagenforschung und anwendungsorientierten Arbeiten demonstrieren.

Traditionell wird der Anorganischen Chemie meist auch das Forschungsgebiet Strukturchemie zugerechnet, das die außerordentlich wichtige Röntgenstrukturanalyse einschließt. Diese Methode erlaubt genauen Einblick in den Aufbau der festen Materie und hat inzwischen eine grundlegende Bedeutung für alle Teilgebiete der Chemie erlangt. Waren es früher vornehmlich Metalle und Salze, die hier untersucht wurden, so reicht die Palette der Anwendungen heute bis in den Bereich der Strukturuntersuchungen von Naturstoffen hinein. Das Berufungsfeld des entsprechenden Fachvertreters steht kurz vor dem Abschluß.

Organische Chemie

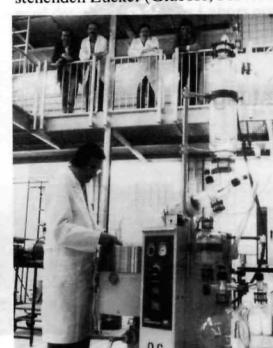
Die Organische Chemie beschäftigt sich mit der Darstellung, den Eigenschaften und der Umwandlung von Kohlenstoffverbindungen. Sowohl traditionell aber auch unter modernen Gesichtspunkten gliedert sie sich in die wesentlichen Sparten der offenkettigen und der ringförmigen Kohlenwasserstoffe, der Heterocyclen und in die Naturstoffchemie.

Kohlenwasserstoffe sind etwa als Hauptbestandteil des Erdöls und des Erdgases für unsere Zivilisation von großer Bedeutung. Neben Benzin und Dieselöl liefern diese fossilen Brennstoffe wichtige Rohstoffe für die chemische Industrie.

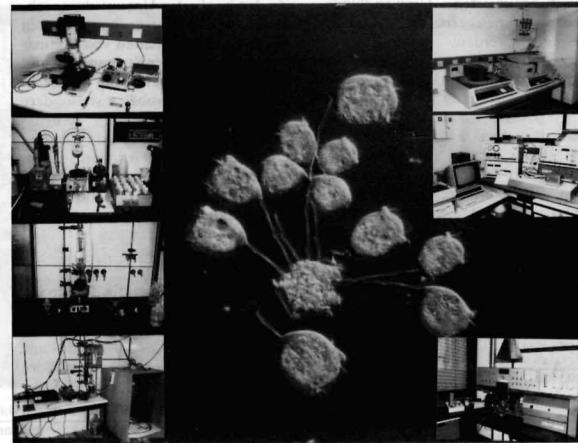
Bei Heterocyclen handelt es sich um Substanzen, die neben Kohlenstoff und Wasserstoff als weitere Atome Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel u.a. im Ring enthalten. Diese Substanzgruppe ist häufig physiologisch wirksam und ist somit in vielen Arzneimitteln, Schädlingsbekämpfungsmitteln und anderen Gebrauchschemikalien enthalten.

Kohlenstoff ist auch Träger des Lebens. In diesem Prozeß, der Photosynthese genannt wird, verwandeln grüne Pflanzen Kohlendioxid in Wasser, Kohlenhydrate (Zucker) und in Sauerstoff. Diese Naturstoffe dienen dem Aufbau und in Form von Nahrung dem Unterhalt aller Lebewesen und sind daher von zentraler Bedeutung für den Menschen.

Die Arbeitsgruppe Prof. Dr. P. Köll/Dr. B. Meyer befaßt sich mit der Umwandlung des in großer Menge ständig neu produzierten und zu extrem niedrigen Preisen zur Verfügung stehenden Zuckers (Glucose, Fructose,



Rübenzucker u.a.) in Wertprodukte. Im Vordergrund des Interesses steht die Überführung derartiger Kohlenhydrate (Mono- und Disaccharide sowie Zuckeralkohole) in neue komplexe oder auch einfache Verbindungen mit bisher unbekannten Eigenschaften. Abgesehen vom grundsätzlichen Erkenntnisgewinn, der diese Bemühungen treibt, wird erhofft, daß die so synthetisierten Verbindungen entweder selbst nützliche Wirkstoffe (insbesondere Arzneimittel) sind, bzw. zu deren Darstellung verwendet werden können. (Hier sei an die Bedeutung der Synthese von Vitamin C auf dieser Grundlage erinnert.) Darüberhinaus liefern die Untersuchungen wichtige Erkenntnisse über die Gestalt und die physikalischen



und chemischen Eigenschaften einfacher, aber gleichwohl sehr komplexer Moleküle.

Die Forschungen der Arbeitsgruppe um Priv.-Doz. Dr. J. Metzger befaßt sich mit einem wichtigen Teilbereich der Reaktionen der Kohlenwasserstoffe: Reaktionen bei relativ hohen Temperaturen (bis 500 °C) und hohen Drücken. Von Bedeutung sind diese für eine Reihe von Verarbeitungsprozessen von Erdöl, aber auch für das Verständnis der Entstehung von Erdöl. Erdöl entstand im Verlaufe von Millionen von Jahren aus Biomasse unter Luftabschluß, hohem Druck und bei erhöhter Temperatur. Die Arbeitsgruppe will durch ihre Forschungen einen Beitrag leisten zur Kenntnis der vielfach noch unbekannten chemischen Reaktionen, die bei der Entstehung des Erdöls von Bedeutung waren. Dabei werden auch wichtige grundlegende Kenntnisse zum Verlauf chemischer Reaktionen gewonnen.

In Kooperation miteinander befassten sich die Arbeitsgruppen von Prof. Dr. P. Köll und Priv.-Doz. Dr. J. Metzger mit der Nutzung von Biomasse die als ständig nachwachsende Energie- und Rohstoffquelle weltweit vor allem in den hochindustrialisierten Ländern wieder aktuell geworden ist. Es gibt kaum eine erstzunehmende Diskussion über die Bewältigung der Rohstoff- und Energieprobleme der Zukunft, in der nicht auch der Biomasse ein mehr oder weniger bedeutamer Platz eingeräumt wird. Kürzlich hat auch die Deutsche Forschungsgemeinschaft dieser Notwendigkeit Rechnung getragen und ein Schwerpunktprogramm „Neuartige Synthesen zur Veredelung von Naturstoffen“ eingerichtet, an dem die Arbeitsgruppen beteiligt sind.

Die Gruppen beschäftigen sich bereits seit 1976 mit diesem Problem. Hierbei geht es uns darum, Methoden zu entwickeln, Biomasse als Rohstoff für die chemische Industrie vollständig und optimal zu nutzen. Zunächst ist es notwendig, die Biomasse in einer für die chemische Veredelung geeigneten Form zu erhalten. Dies ist den Gruppen durch ein spezielles Extraktionsverfahren weitgehend gelungen. So kann beispielsweise Holz sehr gut in seine drei Hauptbestandteile Cellulose, Hemicellulose und Lignin zerlegt werden. Auch ist dieses Verfahren zur Veredelung landwirtschaftlicher Abfallprodukte, wie Stroh und Getreideabfälle geeignet. Es wird z.B. an Methoden gearbeitet, diese Einzelkomponenten chemisch so zu verändern, daß Produkte mit neuartigen, interessanten Eigenschaften (Kunststoffe, Waschmittel, Körperpflegemittel, Emulgatoren u.a.), erhalten werden.

Im Arbeitskreis Prof. Dr. G. Kaupp wird nahezu das gesamte Instrumentarium der modernen präparativen organischen Chemie (Thermochemie, Photochemie, Elektrochemie, Laserchemie, Hoch- und Tiefsttemperaturchemie, Hoch- und Niederdrukchemie) zur Synthese und Umwandlung bisher unbekannter Heterocyclen eingesetzt.

Angesichts der angedeuteten und zahlreicher weiterer Anwendungen

im täglichen Leben (die Verbindungen werden auch auf Wirksamkeit gegen Krebs untersucht und man studiert den Photoabau von den Erntertrag erhöhenden Pflanzenwuchsstoffen) erscheint die Anwendung aller modernen präparativen Methoden in der Heterocyclenchemie unverzichtbar. Sie führt zu neuen Präparaten mit interessanten Eigenschaften. Beim Einsatz leistungsfähiger Laser oder von sehr tiefen Temperaturen (nahe beim absoluten Nullpunkt von -273° C) werden nie zuvor beobachtete Phänomene entdeckt.

Die Photosynthese und Photoumwandlung von Heterocyclen gewinnt in jüngerer Zeit immer mehr an Bedeutung zur Speicherung und anschließenden Rückgewinnung von Energie. Allerdings ist bis zur möglichen großtechnischen Nutzung dieser „alternativen Energiequellen“ noch umfangreiche Grundlagenforschung zu leisten. An ein funktionsfähiges System sind so hohe Stabilitätsforderungen zu stellen, daß nur die beharrliche Suche nach immer besseren Reaktionen möglicherweise zum Ziel führen wird. Hieraus ergibt sich auch die Notwendigkeit, nach bisher nie dagewesenen Reaktionstypen zu suchen und die Theorie der organisch-chemischen Reaktionen systematisch fortzuentwickeln.

Physikalische Chemie

Die Physikalische Chemie versteht sich traditionell als Klammer zwischen den überwiegend synthetisch arbeitenden Bereichen der Chemie und der Physik. Entsprechend versucht sie, Stoffeigenschaften zu systematisieren und allgemeine Gesetzmäßigkeiten hierzu herauszuarbeiten. Daß neben diesem grundlagenbezogenen Anspruch auch eine Reihe praxisnaher Anwendungen bearbeitet werden, beweisen die Forschungsaktivitäten der drei Arbeitskreise der Physikalischen Chemie.

Die Arbeitsgruppe Angewandte Physikalische Chemie (Prof. Dr. C. H. Hamann, Dr. K. Blum) arbeitet schwerpunktmaßig auf den folgenden Gebieten:

- Elektrochemische Produktionstechnik, Energietechnik und Kinetik
- Elektronen-Spinresonanz-Spektroskopie (ESR)



Im Mittelpunkt des erstgenannten Bereiches steht die Elektrochemie der Alkohole, speziell des Methanols. Methanol ist leicht synthetisierbar (z.B. aus heimischer Kohle) und gilt u.a. als zentraler Energieträger und Chemierohstoff der Zukunft. Die elektrochemische Reduktion von Alkoholen führt unter Abspaltung von Wasserstoff zum Alkoholat-Anion; Alkoholate sind bereits heute wichtige Chemie-Grundprodukte. Hierzu werden Arbeiten zur Verbesserung des bestehenden großtechnischen Ver-

fahren zur Alkoholat-Herstellung, insbesondere in bezug auf eine neuartige Reaktionsführung, durchgeführt.

Unter Elektronen-Spin-Resonanz versteht man eine spezielle magnetische Spektroskopie-Technik, bei der mit Mikrowellenstrahlung magnetische Teilchen ("Radikale") nachgewiesen werden. Solche kurzlebigen Zwischenprodukte treten bei einer Reihe von chemischen Reaktionen auf. Aber auch in biologischen Systemen findet man Radikale, und neuerdings wird die ESR-Spektroskopie sogar in der medizinischen Grundlagenforschung eingesetzt.

Im Vordergrund der hiesigen ESR-Arbeiten steht die methodische Weiterentwicklung des Verfahrens im Hinblick auf die sog. Zeitauflösung (Erfassung auch sehr schneller Vorgänge). Dies wird im Bereich chemisch erzeugter Radikale durch neuartige Zellkonstruktionen, durch das sog. ESR-Imaging und durch den Einsatz von EDV-Techniken erreicht. Im Bereich elektrochemischer Reaktionen kann die Zeitauflösung durch eine "modulierte simultane elektrochemische Elektronenspinspektroskopie" genannte Entwicklung erfolgen. Sie wird auf die Elektrooxidation niedermolekularer sauerstoffhaltiger Kohlenwasserstoffverbindungen, z.B. auch von Alkoholen, angewendet. Die Aufklärung der Elektrooxidation speziell von Methanol in saurer Lösung ist wichtig für die Realisierung von galvanischen Elementen, welche unter kontinuierlichem Zuführen von Methanol und Luftsauerstoff elektrische Energie liefern (sog. Brennstoffzellen) - solche Zellen gelten als ideale Energiequellen des Elektroautos der Zukunft.

In der Arbeitsgruppe Prof. Dr. D. Schuller werden Themen aus dem Bereich der Ökochemie und Umweltanalytik bearbeitet. Auch in dieser Region ist der Regen sauer. Sehr unterschiedlich sauer - in Abhängigkeit von sehr lokalen Einflüssen. Nach über viele Monate durchgeführten punktuellen Messungen wurden kontinuierlich arbeitende Meßsysteme entwickelt, die insbesondere

Vorteile haben, die aktuellen Analysewerte des fallenden Niederschlags zu liefern und Verfälschungen auszuschließen. Derzeit wird am Aufbau eines Feldmessnetzes gearbeitet, das flächendeckende Immissionskataster für Niederschlagsinhaltsstoffe liefern soll. Da Klärschlamm ein zwangsläufig anfallendes problematisches Produkt ist, gehört heute zum Allgemeinwissen. Weniger bekannt ist, daß in dem Problemfall auch ein erhebliches Reservoir an Rohstoffen und nutzbarer Energie vorliegt. In der Arbeitsgruppe wurden Verfahren entwickelt, die eine wirtschaftlich interessante Weiterverarbeitung der Klärschlämme zu chemischen Wertstoffen und Brennstoffen ermöglichen.

Der bei dieser Verarbeitung verbleibende Rückstand, der praktisch die Gesamtmenge der in den Klärschlämmen vorhandenen Schwermetalle enthält, entspricht weniger als ein Prozent der ursprünglichen Klärschlämme. Die Arbeiten im Labormaßstab sind abgeschlossen; die technische Realisierung ist in Bearbeitung.

Neben diesen sehr praxisbezogenen Arbeiten wird in der Arbeitsgruppe die Entwicklung von neuen Meßverfahren der Umweltanalytik betrieben. Es gibt beim heutigen Stand der Technik erhebliche Probleme bei der Messung sehr niedriger Dampfdrücke und sehr niedriger Verdampfungsgeschwindigkeiten chemischer Substanzen. Dampfdruck und Verdampfungsgeschwindigkeiten aber sind wichtige Faktoren, wenn es darum geht, das Risiko der Ausbreitung von chemischen Substanzen in der Umwelt einzuschätzen.

Von ähnlicher Bedeutung für die Risikoabschätzung beim Gebrauch chemischer Substanzen, sind Meß- und Testverfahren für die toxische Wirkung (Giftwirkung) im Ökosystem. In der Arbeitsgruppe sind Verfahren zur ökotoxikologischen Beurteilung neuer chemischer Substanzen bei

Einbringung in aquatische Systeme entwickelt worden.

Diese Verfahren finden derzeit Verwendung bei der Untersuchung der Wirkungsmechanismen der Gifte (mikrokalorimetrisches Verfahren in Anwendung an bakteriellen Reinkulturen) und bei der Untersuchung der Wirkung von industriellen Problemabwässern auf die Belebtschlamm-biozönose von Kläranlagen (mikroskopische Beurteilung von Biozönosenzuständen).

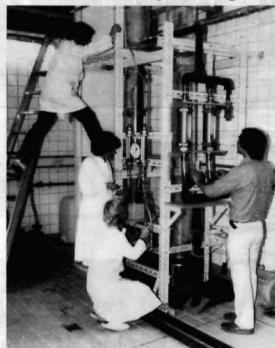
Die Arbeitsgruppe Prof. Dr. E. Zeeck beschäftigt sich vornehmlich mit der Entstehung des Krebses in der Zelle.



Auf dem Gebiet der Krebsforschung wird über das Zusammenwirken von krebszeugenden chemischen Verbindungen mit sog. Cacarzinogenen gearbeitet. Cacarzinogene sind Substanzen, die für sich alleine nicht krebszeugend wirken, die aber die Wirkung krebszeugender Stoffe verstärken können, in folgendem Sinne. Eine unterschwellige Dosis einer krebszeugenden Substanz, eine Menge also, die nicht ausreicht, um ein Krebsgeschwür hervorzurufen, kann bei nachträglicher Einwirkung eines Cacarzinogens doch noch zu Krebs führen. Der Mechanismus dieses Zusammenspiels ist z. Z. Gegenstand intensiver Forschung in vielen Laboratorien. An der Universität Oldenburg wird in diesem Zusammenhang mit fluoreszenzmikroskopischen Methoden gearbeitet, die es gestatten, Beobachtungen an lebenden Zellen durchzuführen, ohne zur Analyse die Zellstrukturen zerstören zu müssen. Erkenntnisse über das Zusammenspielen von Carcinogenen und Cacarzinogenen bei dem Prozeß des Eindringens dieser Substanzen in die Zelle könnten so erhalten werden. Geplant ist weiterhin ein Forschungsprogramm über die chemische Informationsübertragung bei Meeresorganismen, das wegen der analytisch nur schwer erfassbaren Konzentration dieser Signalsubstanzen bisher kaum bearbeitet wurde.

Technische Chemie

Das Fachgebiet Technische Chemie behandelt alle Probleme der Durchführung chemischer Reaktionen im technischen Maßstab. Neben der eigentlichen chemischen Reaktion und der Rektormodellierung befaßt sich die Technische Chemie speziell auch mit der Verfahrensoptimierung unter



Einschluß der Rohstoffauswahl und -zubereitung, der Produktaufbereitung, der Verwertung von Nebenprodukten sowie der Beseitigung von anfallenden Abfallprodukten und

Schadstoffen. Besondere Beachtung finden alle Fragen der Maßstabsvergrößerung von Anlagen und Reaktoren.

Im Mittelpunkt der derzeitigen Forschungsaktivitäten (Arbeitskreis Prof. Dr. W.-D. Deckwer) steht die Reaktions- und Verfahrenstechnik von Mehrphasenreaktoren. Solche reaktiven, mehrphasigen Fließsysteme mit einer oder mehreren strömenden Phasen sind in der industriellen Praxis weit verbreitet, ohne daß ihr Verhalten auf wissenschaftlicher Basis exakt erfäßbar wäre. Anwendungsbeispiele finden sich in der Gasreinigung, der chemischen Produktionstechnik, der Biotechnologie und auf dem Gebiet der Kohleveredelung. Im Bereich der Biotechnologie werden die komplexen hydrodynamischen Vorgänge bei aeroben Fermentationen zur Herstellung von Antibiotica und Einzellerproteinen untersucht. Zielsetzung ist dabei die Erprobung und Entwicklung einer neuen flexiblen Reaktorlinie für Bioprozesse. Schwerpunkt der Arbeiten zur Kohleveredelung sind neue Kohlenwasserstoffsynthesen unter Einsatz von Gasen aus Kohlevergasern der 2. Generation. Die Untersuchungen stellen einen Beitrag zur Entwicklung neuer Technologien dar mit dem Ziel der schrittweisen Substitution von Erdölfraktionen im Kraftstoff-, Energie- und Chemierohstoffsektor.

Gemeinsamer Bereich: Instrumentelle Analytik

Die im Fachbereich Chemie verfolgten Forschungsziele erfordern den Einsatz einer Vielzahl analytischer Verfahren unterschiedlichsten Aufwands. Im Extremfall müssen Geräte eingesetzt werden, deren jeweiliger Beschaffungsaufwand zwischen 150.000,- DM bis über 1 Million DM beträgt. Auch müssen diese Geräte gepflegt werden und das speziell geschulte Bedienungspersonal zur Verfügung stehen. Im Sinne eines schonenden Umgangs mit Mitteln der Steuerzahler unterhält daher der Fachbereich Chemie eine Einrichtung „Gemeinsame Analytik“ die derartige Möglichkeiten zentral zur Verfügung stellt und somit optimale Ausnutzung gewährleistet. Dies ist keinesfalls selbstverständlich in der Bundesrepublik.

Es müssen z. Z. folgende Methoden der Instrumentellen Analytik angeboten werden:

Elementaranalyse: Automatische Bestimmung der Elemente Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff, sowie bei Bedarf Sauerstoff und Schwefel.

Hochauflösende IR-Spektroskopie:

Neben normalauflösenden Infrarotspektrometern steht zentral ein Präzisions-IR-Spektrometer zur Verfügung. Ultraviolett- und VIS-Spektrometer können darüber hinaus in verschiedenen Arbeitsgruppen benutzt werden.

Kernmagnetische Resonanz (NMR-Spektroskopie): Im Service werden z. Z. ein 90 MHz CW-Gerät für Protonen, sowie ein 80 MHz FT-Gerät für Protonen Kohlenstoff-13 sowie verschiedenste andere Heteroerker benutzt.

Für dringend notwendig wird die Beschaffung eines modernen Gerätes mit einer Meßfrequenz von mindestens 300 MHz gehalten, dessen supraleitender Magnet mit flüssigem Helium gekühlt wird. Entsprechende Ersteinrichtungsmittel wurden zur Verfügung gestellt.

Elektronenspinspektroskopie (ESR-Spektroskopie): Es steht ein Gerät für Routinemessungen zur Verfügung, dessen Einsatz genaue Aussagen über die Struktur sogenannter Radikale erlaubt.

Massenspektrometrie: Zur Zeit werden zwei Systeme unterschiedlicher Auflösung und Konfiguration betrieben. Diese können jeweils mit einem Gaschromatographen gekoppelt werden. Am System höchster Auflösung und Empfindlichkeit können neben üblicher Elektronenstoßionisation andere Ionisierungsmethoden, wie z.B. Chemische Ionisation, angewendet werden. Eine Ergänzung um die

FAB-Methode ist vorgesehen. Für vordringlich wird darüberhinaus ein Ausbau mit angemessener Rechner- und Datenverarbeitungskapazität geplant.

Röntgenstrukturanalyse: Es wird angestrebt, den Bereich gemeinsame Analytik um ein Einkristalldiffraktometer zu ergänzen. Auch hierfür werden bereits entsprechende Mittel eingeworben. Unabhängig hiervon können bereits jetzt kristallographische Grunddaten mit Hilfe der üblichen, äußerst umfangreichen Computerprogramme im Rechenzentrum verarbeitet werden.

Das vorgenannte Angebot kann in gewissem Maße auch von außeruniversitären Interessenten (natürlich gegen angemessenes Entgelt) genutzt werden. Gerade mittelständische Betriebe können sich keinesfalls den Erwerb undständigen Unterhalt derartig aufwendiger Meßsysteme leisten und finden somit die Möglichkeit durch Fachleute "vor Ort" auch spezielle aufwendige chemisch-analytische Fragestellungen gelöst zu bekommen.

Didaktik der Chemie

Die Abteilung für Didaktik der Chemie (Arbeitskreis Prof. Dr. W. Janzen), befaßt sich ganz besonders mit der Ausbildung von Studenten zu Chemielehrern an Gymnasien, Berufsbildenden Schulen, Grund- und

- Entwicklung von Unterrichtskonzeptionen für alle Bereiche des Chemieunterrichts
- empirische Untersuchungen über Chemieunterricht und Lehrerausbildung
- Geschichte der Chemie im Hinblick auf den Chemieunterricht.

Die Ziele der Vorhaben sind praxisnah, eine möglichst direkte Umsetzung der Forschungsergebnisse in die unterrichtliche Praxis ist intendiert. Besondere Schwerpunkte dieser Forschung sind z. Z. die Elektrochemie, d.h. sowohl die Grundlagen als auch z. B. die Neuentwicklung von Batterien, Brennstoffzellen und die großtechnischen Elektrolyseverfahren, für den Chemieunterricht zu erarbeiten. Für die Reaktionskinetik, die sich mit Untersuchungen und Vorstellungen über den zeitlichen Ablauf chemischer Reaktionen befaßt, ist ein neues, viel beachtetes Konzept vorgelegt worden. Zu diesen und anderen Themen sind eine Vielzahl von Veröffentlichungen in Zeitschriften, Büchern und Schulbüchern erschienen.

Mit dem neuesten Ansatz der Abteilung „Geschichte der Chemie im Chemieunterricht“ soll untersucht werden, inwieweit sich die Geschichte der Chemie für den Chemieunterricht nutzbar machen lässt. Hier liegen bereits vielversprechende erste Arbeiten vor.



Hauptschulen und sogar Sonder-Schulen.

Das macht es erforderlich, daß die Abteilung vielfältige Kontakte zu Schulen, Studien- und Ausbildungsseminaren gerade in Oldenburg und der näheren und weiteren Umgebung pflegt. Ebenso stark ist das Engagement in der Lehrerausbildung, wo regelmäßig Kurse zur Weiterbildung von Lehrern aller Schularten durchgeführt werden. Weiterhin gibt es Praktikumsnachmittage für Schüler nach Voraussprache mit Schulen und Lehrern. Die neuen Räume, insbesondere der Klassen- und Übungsräume, der über alle Experimentiermöglichkeiten und eine gediegene medientechnische Anlage verfügt, lädt zu solchen Veranstaltungen geradezu ein.

Die Arbeitsgebiete sind dem Ausbildungsauftrag entsprechend:

- Unterrichtsforschung

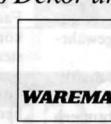
Die Ergebnisse der Tätigkeit finden nicht nur ihren Niederschlag in Veröffentlichungen, sie werden regelmäßig in Vorträgen an anderen Universitäten, in Lehrerfortbildungseinrichtungen, aber auch auf großen Vortragstagungen der GDCh (Gesellschaft Deutscher Chemiker), GDCP (Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik) und der MNV (Verein zur Förderung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts) vorgestellt und dadurch einer kritischen Würdigung unterzogen.

Ein kleiner fachwissenschaftlicher Forschungsbereich auf dem Gebiet der Chemie organischer Phosphorverbindungen rundet das Arbeitsfeld ab.

Seit kurzem pflegt die Abteilung enge Kontakte mit der entsprechenden Abteilung der Universität Danzig (Gdańsk) in Polen.

WAREMA Sonnenschutz gehört dazu

*Innen- und Außenjalousien
Rolladen · Markisen
Markisoletten · Klappladen
Jalousien-Stores
Rollo Dekor und Color*



WAREMA Renhoff GmbH & Co. KG
Vorderbergstraße 30
8772 Marktheidenfeld
Telefon (09391) 200, Telex 689645



Die Zentrale Einrichtung technisch-wissenschaftliche Anlagen

Die ZETWA ist eine ZENTRALE EINRICHTUNG der Universität und hat die Aufgabe, für die in der Universität Lehrenden und Forschenden wissenschaftlich-technische Geräte zu beschaffen und die Laboratorien mit Verbrauchsmitteln wie Chemikalien, Glasgeräten usw. zu versorgen, die Versorgung der in den Experimentallabotorien tätigen Wissenschaftler mit personeller technischer Assistenz so weit wie möglich zu gewährleisten, in den von ihr betriebenen Werkstätten technisch-wissenschaftliche Anlagen und Geräte, die im Handel nicht käuflich sind, herzustellen, sowie alles vorhandene Gerät zu warten und gegebenenfalls zu reparieren.

Die ZETWA ist gegliedert in einen Zentralbereich, zu dem die Geschäftsstelle, die Beschaffungsstelle, die Geräte- und Inventarverwaltung, die Wartungsgruppe und Teile der Zentrallager gehören sowie in die Technische Betriebeinheit Naturwissenschaften (TBN), Technische Betriebeinheit naturwissenschaftliche Werkstätten (TBW), Technische Betriebeinheit Polytechnik (TBP), Technische Betriebeinheit Reprografie, Fotografie, Kartografie (TBR).

Im einzelnen werden von der ZETWA folgende Aufgabenfelder wahrgenommen:

1. Zentrale Beschaffung der wissenschaftlich-technischen Geräte und des wissenschaftlich-technischen Verbrauchsmaterials unter gleichzeitiger Überwachung der in Auftragsverwaltung von den Fachbereichen zugewiesenen Mittel, soweit nicht in Spezialfällen andere Stellen zuständig sind.



2. Unterhaltung von Zentrallagern für Chemikalien, Lösemittel, Laborgas, Laborglas- und Laborbedarfsartikel, Registrierpapiere, Werkstattmaterial für die mechanischen Werkstätten, elektrische und elektronische Bauteile, Foto- und Reprobedarf.

3. Zentrale Vornahme der Wartungsarbeiten am wissenschaftlich-technischen Gerät bzw. Veranlassung der entsprechenden Arbeiten durch Privatfirmen zur Gewährleistung der Betriebsbereitschaft und Unfallsicherheit der Geräte.

4. Zentrale Betreuung und Verwaltung des dem Wissenschaftsbereich zugeordneten technischen Personals, wobei die Zuweisung des vorhandenen Personals zu einzelnen Arbeitsgruppen bzw. Wissenschaftlern, Angelegenheit der Fachbereiche ist und die Weisungsbefugnis der verantwortlichen Wissenschaftler gewährleistet wird.

5. Betrieb der naturwissenschaftlichen Werkstätten, in denen solche Geräte, Anlagen und Einrichtungen hergestellt werden, die im Handel nicht beschafft werden können, da sie ganz auf spezielle Erfordernisse des Lehr- und Forschungsbetriebes ausgerichtet sind, in den meisten Fällen nur als Einzelanfertigungen benötigt werden und bei ihrer Konstruktion und Herstellung ein ständiger enger

Kontakt zwischen den auftraggebenden Wissenschaftlern und dem ausführenden Werkstattbereich notwendig ist. Die naturwissenschaftlichen Werkstätten gliedern sich in die mechanische Werkstatt, feinmechanische Werkstatt, Werkstatt für Metallbau, Werkstatt für Kunststoffverarbeitung, Tischlerwerkstatt, Glasbläse, Elektronikwerkstatt.

6. Betrieb von Lehr- und Demonstrationswerkstätten zum Zwecke von Lehre, Studium und Forschung auf den Gebieten des Faches Arbeitslehre/Polytechnik: Lehrwerkstatt für Elektrotechnik, Lehrwerkstatt für Holzbearbeitung, Lehrwerkstatt für Metallverarbeitung.

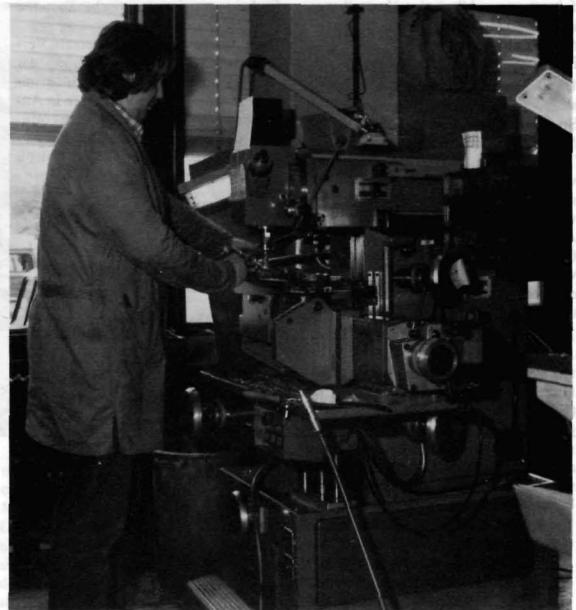
7. Versorgung aller Universitätsbereiche mit Dienstleistungen auf dem Gebiet der Fotografie, der Reproduktionstechnik, der Kartografie, des technischen Zeichnens.

Bei der aus der Aufgabenstellung für die ZETWA resultierenden engen und unmittelbaren Zusammenarbeit mit den experimentellen Naturwissenschaften war von vornherein klar, daß auch für den weitaus überwiegenden Teil dieser Einrichtung eine neue Unterkunft in den Neubauten in Wechloy vorgesehen werden mußte. Es kann nach dem Bezug der neuen Räumlichkeiten festgestellt werden, daß dieser Dienstleistungsbereich im großen und ganzen in Wechloy eine angemessene Unterbringung gefunden hat und daß es gelungen ist, auch die äußerst investitionsintensiven Werkstattbereiche ausreichend mit den notwendigen Geräten, Maschinen und Einrichtungen auszustatten, so daß sie aufgrund ihrer technischen Ausrüstung in der Lage wären, ihre Aufgaben voll zu erfüllen.

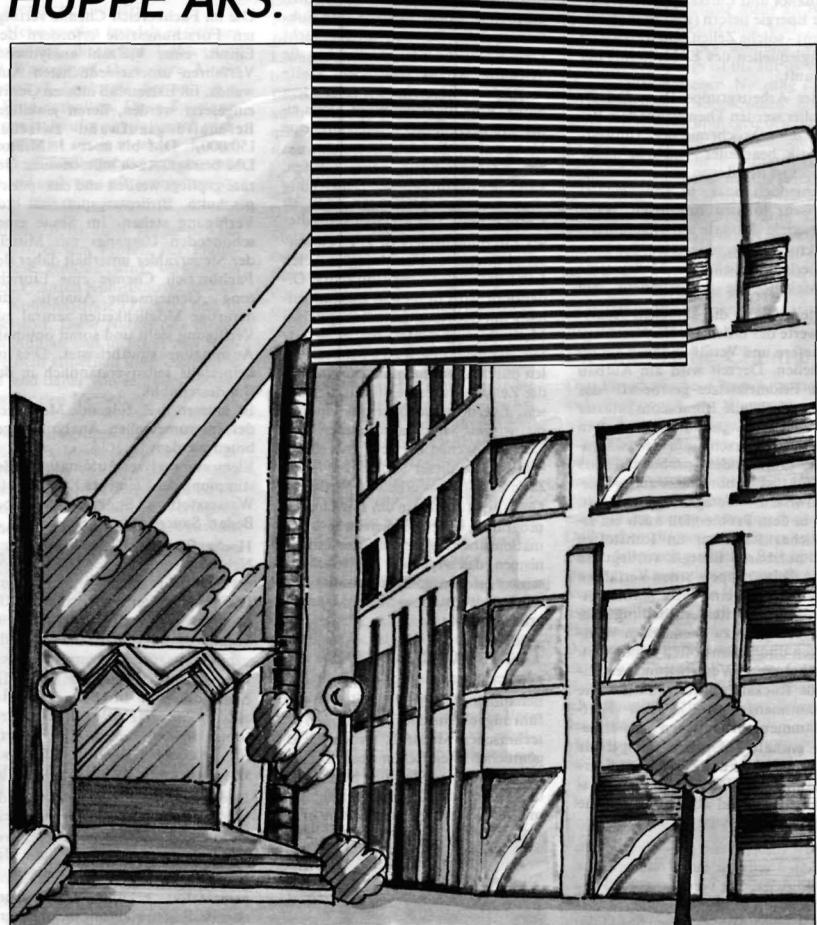
Wartezeiten die Regel sind und immer wieder zu Störungen der wissenschaftlichen Arbeiten führen.

Genauso schlecht wie in den eben genannten Bereichen ist auch die Ausstattung der Wissenschaftler mit technischem Laboratoriumspersonal. Hier hat der Versorgungsgrad bisher nur etwa 50 Prozent des üblichen Standards erreicht, so daß im Mittel je zwei Wissenschaftler nur auf eine technische Assistentkraft zurückgreifen können.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die neuen Gebäude in Wechloy nach einem relativ reibungslosen Umzug etwa 150 Mitarbeitern der ZETWA - zehn Mitarbeiter sind an ihren bisherigen Standorten verblieben - Arbeitsplätze mit im großen und ganzen ansprechenden Arbeitsbedingungen bieten.



PERFEKTE SONNENSCHUTZTECHNIK FÜR ZEITGEMÄSSE ARCHITEKTUR. HÜPPE ARS.



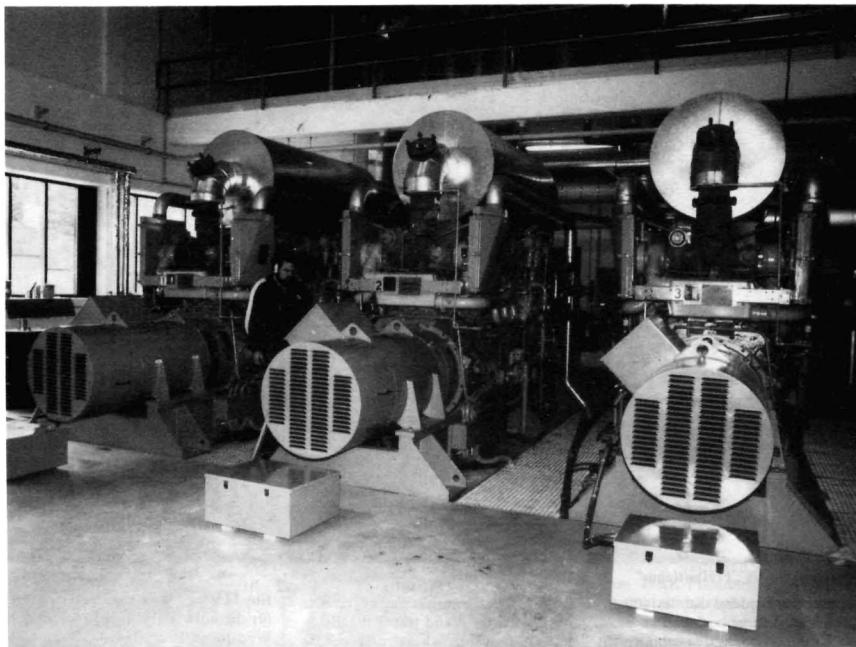
Hüppe Außenraffstoren.
Das ideale, außenliegende Sonnenschutzsystem
für Licht, Klima und Abdunkelung.

Hüppe GmbH
Sonnenschutzsysteme
Postfach 25 23
2900 Oldenburg
Tel. 04 41 / 402-0

HÜPPE

Hüppe hat System

Blockheizkraftwerk



Für die Wärme- und Stromversorgung des Teilstandortes Wechloy wurde ein Programm vorgegeben, das als Zentrale ein Blockheizwerk (BHKW) vorsah.

Maßgebend für diese Programmforderung waren Überlegungen zum sinnvollen und wirtschaftlichen Einsatz von Primärenergie bei bestmöglichlicher Ausnutzung; Überlegungen, die zunächst einen erhöhten Investitionsbedarf beinhalteten, die aber unter Berücksichtigung der konkreten Planung durch eine gutachterliche Wirtschaftlichkeitsuntersuchung bestätigt wurden.

Der Begriff BHKW beschreibt eine Anlage, bei der ein Verbrennungsmotor einen Generator antreibt. Die Abwärme aus der Motorkühlung und aus dem Abgas des Motors wird zur Wärmeversorgung genutzt. Die mit dem Generator erzeugte elektrische Energie steht zur Verwendung in den Gebäuden zur Verfügung.

Für die in Wechloy entstandene Heizzentrale wurde ein aus drei Motor-Generatoraggregaten bestehendes BHKW gewählt. Als Brennstoff kommt Erdgas aus dem EWE-Netz zum Einsatz. Die Aggregate werden

zur Abdeckung der Schwach- und Spitzenlast durch zwei konventionelle Gas-Heizkessel ergänzt.

Diese Konzeption gewährleistet, daß die Verbrennungsmotoren in ihrem bestmöglichen Betriebspunkt, der in der Nähe der Vollast liegt, arbeiten. Geringer Wärmebedarf wird durch die Kesselanlage allein abgedeckt. Mit größer werdendem Wärmebedarf übernehmen die BHKW-Einheiten durch differenzierte Zuschaltung die Wärmeerzeugung. Der an kalten Tagen auftretende Spitzenbedarf erfordert das Zusammenwirken der Gesamtanlage. Optimiert wird die gewählte Konzeption durch eine Wärmepumpe, die die im Maschinenhaus durch die Abstrahlung der Aggregate anfallende Verlustwärme ebenfalls für Heizzwecke nutzbar macht.

Auf der elektrischen Seite wird das BHKW parallel zum öffentlichen Stromnetz betrieben. Bei voller Leistung werden etwa 40 bis 50 Prozent der für die Neubauten in Wechloy benötigten elektrischen Energie durch die Eigenstromerzeugung gedeckt. In geradezu idealer Weise wird mit dem BHKW die für naturwissen-

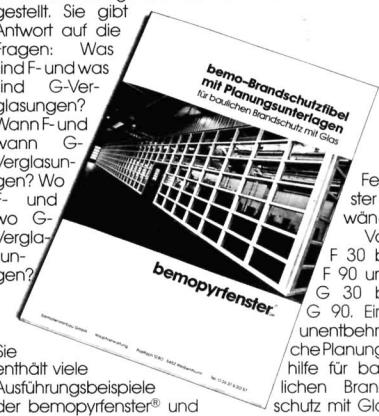
schaftlich genutzten Gebäude unverzichtbare Forderung einer gesicherten Stromversorgung erfüllt. Bei Stromausfall im öffentlichen Netz ermöglicht die Eigenerzeugung neben der Versorgung von Sicherheitseinrichtungen die Fortführung von Langzeitexperimenten und den ungehörten Betrieb von bevorrechtigten wissenschaftlichen Geräten.

Auf die sonst übliche Installation eigenständiger Notstromerzeugungsanlagen konnte daher in Wechloy verzichtet werden. Um allen Eventualitäten Rechnung zu tragen, wird für den Notstromfall zusätzlich Propangas vorbereitet. Damit ist die Versorgung auch bei Ausfall der öffentlichen Gasversorgung für mehrere Stunden gewährleistet. Ein in die Anlage integrierter Prozeßrechner steuert und überwacht das durch Zusammenwirken mehrerer Führungsgrößen sehr komplexe System.

Mit der neuen Heizzentrale hat die Universität ein Anlagenkonzept erhalten, das durchaus als beispielhaft bezeichnet werden darf. Die einsetzenden Besichtigungen durch interessierte Fachleute lassen auf entsprechende Resonanz schließen.

Glasklare Brandwände mit bemo-pyrfenster®

Die neue Technik im baulichen Brandschutz mit Glas wird in der vorliegenden bemo-Brandschutzfibel vorgestellt. Sie gibt Antwort auf die Fragen: Was sind F- und was sind G-Verglasungen? Wann F- und wann G-Verglasungen? Wo F- und wo G-Verglasungen?



Sie enthält viele Ausführungsbeispiele der bemo-pyrfenster® und

Fensterwände. Von F 30 bis F 90 und G 30 bis G 90. Eine unentbehrliche Planungshilfe für baulichen Brandschutz mit Glas.

Information:

bemo-pyrfenster GmbH
Hauptverwaltung
Postfach 1280
5452 Weibernhurn/Rhein
Telefon (02637) 2047/8/9
Telex 86771 bemo d

Hotel Ausland Nach Vorstellung ohne Beratung

Name _____
Straße _____
Wohnort _____

Ausführung
Stahlbauarbeiten
für Betriebs- und Außenanlagen

WURST STAHLBAU
4559 Bersenbrück-Hastrup

HEINZ VOIGT
STAHLBAU · SCHLOSSEREI

Bremer Straße 90 · 2819 Felde · Telefon (0 42 94) 6 21

MAGER & WEDEMEYER
GMBH & CO
MASCHINEN WERKZEUGE VERBINDUNGSELEMENTE
CHRISTERNSTRAßE 113 POSTFACH 44 86 06 2800 BREMEN 44 TELEFON (0 42 1) 4 58 60 TELEX 244 763



AWS

Systemwand GmbH
Sittardweg 29 a · 4130 Moers 2
Telefon (0 28 41) 6 37 17

versetzbare Trennwände
leichte Trennwände
Akustikdecken
Schallschutz im Hochbau
Innenausbau

Ihr Partner bei all' Ihren Aufgaben
für die Druckindustrie
Littmanndruck
Offsetdruck · Buchdruck
Rosenstraße 42/43
2900 Oldenburg
Telefon (04 41) 2 70 51/52

BBC-YORK

plant, projektiert, produziert, liefert, montiert und wartet Anlagen-
systeme zur Umweltsimulation in sämtlichen Bereichen von Wissen-
schaft und Forschung.
BBC-YORK-Anlagensysteme zur Umweltsimulation weltweit bewährt!

BBC
BROWN BOVERI

YORK
BORG WARNER

BROWN BOVERI-YORK · Kälte- und Klimatechnik GmbH
Produktbereich Industriekälte · Umweltsimulation
Gottlieb-Daimler-Straße 6 · D-6800 Mannheim 1
Postfach 51 80 · Telefon 0621/4681 · Telex 462438

Wir vom 1. Stock

OL, nur Heiligengeiststr. 6 - T. 0441/40457

WÖLFE
tv • hifi • video

Fachmarkt famila center
OL - Wechloy, 0441/77550 u. 794274

- Knallharte Angebote - TV - HiFi - Video - Inzahlungnahme Altgeräte - „Leichtkauf“-Finanzierung

Sport - um die Ecke

Seit mehr als 20 Jahren gibt es die Forderung „Sport um die Ecke“. Wohnungsnahe soll der Bürger ausreichende Möglichkeiten für Spiel und Sport finden. Leider haben nur wenige Gemeinden dieses Prinzip verwirklicht. Meistens hat sich die Tendenzen nach zentralen, großräumigen, repräsentativen, leistungssportorientierten und zuschauberintensiven Spiel- und Sportanlagen durchgesetzt. Das zeigt sich gleichfalls bei den Sportzentren bundesdeutscher Universitäten. Wegen ihrer Größe sind sie in der Mehrzahl an die Peripherie der Universitätsbauten, manchmal sogar an die Stadtgrenzen verbannt worden. So können sie nicht mehr bürgernah oder hochschulunmittelbar den „Sport um die Ecke“ verwirklichen.

Diesen „Fehler“ wollten die Sportwissenschaftler und der Hochschulsport nicht begehen. Entsprechend der Schwerpunktsetzung „Freizeitsport“ bot es sich bei der Baustuktur der Universität geradezu an, die Sportstätten dezentral zu verteilen und damit an jedem Standort in unmittelbarer Nähe zu den Hochschulbauten und zugleich auch bevölkerungsnahe den Freizeitsport für jedermann zu ermöglichen. Glücklicherweise gelang es, den schon planerisch dargestellten Vorschlag abzuwehren, die neuen Universitätssportstätten als Gesamtes in die Wechloyer Wiesen hinter die Naturwissenschaften zu bauen. Für die Sportwissenschaft und die Sportlehrerausbildung hat eine Gesamtanlage zweifellos offenkundige Vorteile. Sie waren es jedoch, die auf diese Vorteile zugunsten des Konzeptes „Sport um die Ecke“ verzichteten und vom Hochschulsport die inzwischen gelungene Verwirklichung des bürgernahen Freizeitsports zu erwarten. In diesem Sinne konnte es auch erreicht werden, daß die Wechloyer Sportanlagen wohnungsnahe vor der Naturwissenschaften gebaut wurden.

So verteilen sich an der Universität Oldenburg die Spiel- und Sportstätten dezentral auf drei Standorte: Ammerländer Heerstraße: Turnhalle, Gymnastikraum, Schwimmbecken mit Hubboden, Restplatz, teilweise überdeckt durch eine Tragluftschale.

Uhlhornsweg: Freilufthalle, Schwimmbad mit zwei Becken, Spielhalle, zwei Aktionsräume, Forschungs-, Lehr- und Verwaltungsräume Sportwissenschaft, Freianlagen.

Wechloy: „Alternatives“ Stadion, Finnenbahn, Hartplatz, drei Tennisplätze, Mehrzweckplatz - auch für

Tennis, Spielplatz - auch mit Rückschlagwand für Tennis, Mehrzweckplatz für Spiele, zwei Freiluftsquashplätze, Mehrzweckgebäude mit Umkleiden, Gerätraum, Seminarraum. Die Oldenburger Schwerpunktsetzung „Freizeitsport“ forderte nicht nur zu unüblichen Entscheidungen hinsichtlich der Standorte heraus, sondern auch im Hinblick auf die Qualität der Sportstätten. Freizeitgerechte und bedürfnisorientierte Spiel- und Sportanlagen sehen anders aus als standardisierte spitzensportgerechte Hallen, Bäder und Stadien.

So wie es gelungen ist, am Uhlhornsweg neuartige und für den Freizeitsport modellhafte Einrichtungen zu planen und zum großen Teil auch zu bauen (sieht man von zumeist finanziell bedingten Mängeln ab), so entstehen auch in Wechloy vom Standard abweichende Freianlagen unter dem Gesichtspunkt der Multifunktionalität.

Das notwendige Stadion mit einer 400m-Rundlaufbahn wird nicht nur der traditionellen Leichtathletik und dem Fußballspiel dienen, sondern in den alternativ gestalteten Sektoren auch das Kleinfeldhandballspiel (20 x 40 m), das Basketball- und Volleyballspiel sowie weitere kleinere Spiele und Aktivitäten auf Kunststoffboden ermöglichen. Damit das Weit- und Hochspringen sowie das



Gelenkschonende Laufstrecke

Kugelstoßen auch mit großen Gruppen durchführbar ist (in den Standardstadien sind nur Einzelanlagen für Kleingruppen vorhanden, obwohl die Nutzung hauptsächlich durch Schulklassen erfolgt), bestehen die Restflächen aus Sand, groß genug für ein „barfüßiges“ Volleyballspiel (wie am Strand). Gelenkschonend und bekannte Verletzungen am Muskel-, Sehnen- und Band-



Squashplätze als „Freiluftlabor“

apparat vermeidend ist die 400 m Bahn aus Tennenboden und nicht aus Kunststoff. Um den monotonen Charakter eines „rasierten“ Stadions aufzuheben, werden Blumen, Sträucher und ein Baum den Innenraum beleben. Die gleiche Funktion haben die variationsreich gestalteten, umrandenden Wälle.

Ganz besonders gelenkschonend ist die Finnenbahn, die sich in einer Länge von ca. 800 m durch das Gelände schlängelt. Baumrindenstücke, Sägemehl und Sand ergeben einen angenehmen federnden Boden für Dauerläufer.

Vielfach nutzbar ist der große Hartplatz für alle Spiele sowie leichtathletische Bewegungsformen. Daher auch grenzen an ihn Sandgruben für Sprünge. Jede Grube ist groß genug, daß man darin barfuß Rückenschlagspiele spielen kann. Ein eigens aufgeschütteter Hügel ermöglicht, daß gegen ihn gestoßene Kugeln wieder zurück zum Stoß rollen. Architektonisch etwas verfremdet gestaltete Wände begrenzen die zweite Querseite des Platzes. Sie eignen sich für Spiel-, Übungs- und Trainingsformen mit Bällen.

Andererseits bilden diese Wände auch die Begrenzung für einen multifunktionalen Spielplatz mit Kunststoffboden, auf dem sowohl alle Rückschlagspiele einschließlich Volleyball gespielt werden können

als auch der Tennisschlag gegen eine parabolische Wand trainierbar ist. An den multifunktionalen Spielplatz schließen sich 2 Freiluftsquashplätze an. Sie sind m.W. die ersten ihrer Art in Deutschland. Das von den USA importierte Squash findet im Regelfall in laborähnlichen, künstlich belichteten und belüfteten Kabinen statt, die wegen der erwünschten hohen Schweißproduktion der Spieler („Entfettungstherapie“) entsprechend „riechen“. Diesem Trend, den Sport in Laborstätten stattfinden zu lassen, wird mit dem Frischluft-Squash (vgl. dazu auch den Bau der Freilufthalle am Uhlhornsweg) entgegengewirkt.

Für das Tennisspiel, das immer populärer wird (im Sinne des Wortes), sind 3 Tennisplätze mit Tennenboden und 2 Mehrzweckplätze mit Asphaltdecke gebaut. Die gewünschte Asphaltdecke ermöglicht trotz bekannter Vorbehalte eine nahezu ganzjährige Bespielung. Außerdem sind diese Plätze multifunktional auch für andere Spiele nutzbar.

Abgerundet wird das Freiflächenprogramm durch einen Mehrzweckplatz mit Kunststoffboden in Hallenhandballmaßen (20x40 m) sowie einer größeren Sandfläche, die vermutlich sowohl für leichtathletisches Kugelstoßtraining als auch für Spiele und andere Aktivitäten genutzt werden kann.

Ein Mehrzweckgebäude sorgt für die notwendige Infrastruktur der Wechloyer Freianlagen. Es enthält die Technikschaltung (Beleuchtung, Bewässerung), Geräteausgabe, Umkleiden und einen Seminarraum für die sportwissenschaftliche Lehre und Forschung. Die im Verbund vorgesehene und flächenmäßig berücksichtigte Mehrzweckhalle kann aus finanziellen Gründen vorerst nicht realisiert werden. Sie ist für diesen Standort dringend notwendig, nicht zuletzt auch für wetterbedingte Wechsel von den Freiflächen unter ein regenschieres Dach.

Der Universität Oldenburg ist es gelungen, die neuen Sportstätten sowohl im Hinblick auf ihre Standorte als auch auf ihre Qualität unter dem Konzept des „Freizeitsports“ zu verwirklichen. „Geschenkt“ wurde ihr dabei nichts! - Die Forderungen nach neuartigen Sporteinrichtungen haben in Hannover manches Kopfschütteln und Kopfzerbrechen verursacht. Der Kampf gegen spitzensportorientierte DIN-Normen und die ministeriell zunächst vorgesehenen Standard-Typen konnte gewonnen werden. An der Universität Oldenburg ist der „Sport um die Ecke“ in modellartigen freizeitgerechten Sportstätten Realität geworden.

Prof. Dr. Jürgen Diekert

Fotos Gollez/Raether

**Spedition
Möbeltransport
International
DEUS**

TEL. (0441) 2006-0

**Bücher für Studium
und Beruf**



Kopien
Vergrößerungen
Verkleinerungen
Folienkopien
Einbinden

Schnelldruck
ab Auflagen von
20 Stück pro Vorlage
und vieles mehr
beim



Anna Thye
Buchhandlung
Inh. Gottfried Sieler

Gegr. 1. 9. 1800



29 OLDENBURG
Schloßplatz 21/22
Postfach 4780
Ruf (0441) 2 52 88

Ihr Partner bei all' Ihren Aufgaben
für die Druckindustrie

Littmanndruck

Offsetdruck · Buchdruck

Rosenstraße 42/43
2900 Oldenburg

Telefon (0441) 2 70 51/52

Bücher sind ein unentbehrlicher Begleiter auf dem Weg durch Ihr Studium

★
In unserer wissenschaftlichen Abteilung finden Sie die für Sie notwendigen Bücher in großer Auswahl



BUCHHANDLUNG
BÜLTMANN & GERRITS
Lange Str. 57 · Ruf 2 66 01
Postfach 1 41

ÖBS **Öffentliche
Bausparkasse**
Die heimische Bausparkasse der Sparkassen und der Bremer Landesbank Kreditanstalt Oldenburg

ÖBS-Berater in der Universität:
Dipl. Ök. Dieter Sprenger Tel. 237 507
Stud. Päd. Ursula Zemke Tel. 883 408

ÖBS **Immobilien
GmbH**
Landessparkassen Immobiliendienst