

Sehr geehrter Herr Professor Lichte,
sehr geehrte Kuratoriumsmitglieder der Bethge-Stiftung und sehr geehrte Stifter,
sehr geehrte Damen und Herren,

lieber Hannes,

wir haben alle Deinem Vortrag gespannt gelauscht. Es war wie immer ein Feuerwerk und es war faszinierend, was wir über Elektronenwellen hören durften. Es war ein Parforceritt durch mehrere Jahrzehnte Forschung und was dabei herausgefunden werden kann, wenn begnadeten Forschern mit guten Ideen Raum gegeben wird. Und natürlich auch Geld. Die Idee, daß mittels Elektronenholographie relative Phasen gestreuter Wellen gemessen werden können und daraus Wissen erwächst, nicht nur über die Wellen selbst – was ja schon begeisterungswürdig ist, da es eine Vielzahl an Bestätigungen der immer noch rätselhaft erscheinenden Quantentheorie liefert. Nein, inzwischen eröffnen diese, lange Jahre als akademisch verächtlich gemachten Bestrebungen, ein weites Anwendungsfeld in Festkörperphysik und Materialwissenschaften. Materialwissenschaften übrigens ganz in dem Sinne, wie es hier in Halle durch Bethge angeregt worden war, allerdings ohne die großartigen Möglichkeiten der Holographie hier zu haben.

(1)

Deinem Vortrag ist eigentlich nichts mehr hinzuzufügen. Er könnte als Beleg dafür gelten, daß Du der Richtige bist, dem heute die Ehrenmitgliedschaft der Bethge-Stiftung angetragen wird. Wir könnten uns diese Laudatio ersparen, um die ich gebeten worden war. Ich hatte spontan zugesagt, weil ich es als Dienst für eine Freundschaft und langjährige Zusammenarbeit verstand. Ich ahnte nicht was ich mir damit einhandelte. Insbesondere als ich frug, ob solch eine Laudatio, lateinisch "Lobrede", locker sein darf. Die Antwort lautete: "festlich". Nun, wie wir Dich alle über die Jahre hinweg nahezu immer locker erlebt haben, schien mir daraus ein Widerspruch zu erwachsen, und von Lobreden hieltest Du nicht viel, es sei denn, Du

konntest Sie anderen widmen. Deshalb fange ich mit diesem Bild an, wegen der Lockerheit – typisch bei Seminaren, Vorträgen, selbst gelegentlich bei Ehrungen. Und wegen einer sofort sichtbaren Verbindung zu Halle, zur Leopoldina, damit zu Bethge und zum heutigen Anlaß.

(2)

Ich möchte meine Lobrede mit der Erwähnung dieser ganz frühen Ehrung durch die Leopoldina beginnen, deren Präsident Bethge lange Jahre hindurch war. Es ist die Verleihung der Carus-Medaille 1987 in Würdigung Deiner, aber vielleicht aller Arbeiten auf dem Gebiet der Elektronen-Holographie, damals noch Elektronen-Interferenz-Mikroskopie genannt, die Tübingen weltbekannt gemacht haben. Die Voraussetzung zur Verleihung der Carus-Medaille die junge Männer unterstützen solle, die in Carus Geiste fortfahren würden, sich den wissenschaftlichen Forschungen zu widmen. Bethge hatte recht, sie war dem richtigen verliehen.

(3)

Der Carus-Preis wurde kurz danach nachgereicht, wegen der Währung, so vermute ich, in Schweinfurt. Carus-Medaille und Carus-Preis waren wichtig: Für mich, weil ich Dich und Professor Möllenstedt während der Leopoldina Tagung ansprechen konnte und unsere Arbeiten zu dieser Thematik Euch mitgeben konnte. Für Dich aber viel wichtiger, weil Eure hervorragenden Arbeiten bekannt wurden, herausgehoben wurden.

(4)

Ein Jahr später der Körberpreis, die wohl in Deutschland wichtigste Anerkennung, dem Carus-Preis auf dem Fuße folgend und sicher damit und mit Bethges Einfluß zusammenhängend. Ausgezeichnet wurden vier maßgeblich für die Entwicklung der Elektronenholographie verantwortliche Persönlichkeiten. Dieser Preis war sicherlich der bedeutsamste Anshub auf dem eingeschlagenen Weg weiter zu gehen, er war ein Multiplikationsfaktor der Förderung. Die ungeheure Wissensexplosion durch

diese Förderung kann mit zwei Stichworten umrissen werden: Es gelang nun tatsächlich die hochaufgelöste Elektronenholographie und es wurden die Voraussetzungen geschaffen, um das, wofür der Körberpreis stand, zu realisieren, nämlich der Einstieg in die Anwendungen als die Technik weit genug gereift war.

(5)

Es gibt einen populärwissenschaftlicher Artikel in der Tübinger Unizeitung von Dir, der Rechenschaft darüber abgibt und den ich jetzt hier einschiebe aus drei Gründen: Er enthielt das ganze Konzept dessen, was die Bedeutung der hochauflösenden Elektronenholographie ausmacht knapp, kurz, dem Laien verständlich. Er ist ein Beispiel für Dein stetes Engagement, der Allgemeinheit mitzuteilen, warum und wie Forschung stattfindet und wofür das Geld ausgegeben wird. Denn das hier erwähnte CM30 FEG Special war bereits das Ergebnis des Körberpreises und damit zusammenhängender weitreichender wissenschaftspolitischer Entscheidungen. Und schließlich war der Artikel Ausgangspunkt vieler Diskussionen darüber, wo kommen wir her, wie nutzen wir unsere Fähigkeiten, was brauchen wir, um gute Forschung zu machen und vielem anderen mehr.

(6)

Vier von Deinen diesbezüglich geäußerten Thesen will ich nutzen, um im Folgenden die Lobrede zu gliedern: Wir stehen alle auf den Schultern von Riesen und sollten immer bedenken, was sie uns mitgaben und daß unser erweiterter Horizont eventuell damit zu tun hat, daß wir eben auf solchen Schultern stehen. Das Glück, bemerkt und gefördert zu werden, habe ich eigentlich hinreichend schon gewürdigt, ich komme unter einem anderen Blickwinkel darauf zurück und auch zu den weiteren Ingredienzien erfolgreicher Forschung, wie den Ideen, guten Mitarbeitern, wohlwollenden Kritikern.

(7)

Zwei der Riesen, die Dich direkt oder indirekt beeinflusst haben, waren die Professoren Möllenstedt und Bethge, sie waren befreundet, haben sich gegenseitig befruchtet, angeregt, und, man sollte durchaus hinzufügen, sie haben sich bisweilen imitiert.

Gottfried Möllenstedt kam aus der Schule von Kossel aus Königsberg, auch ein Riese, es gab schon die Kossel-Möllenstedt-Interferenzen, bevor die Idee der Gaborschen Holographie, noch ein Riese, durch das in Tübingen erfundene Biprisma realisiert werden konnte. Gottfried Möllenstedt war der geistig-wissenschaftliche Mentor, der Dich maßgeblich beeinflusst hat. Die Beschreibung des Biprismas ist ein schönes Beispiel wie kurz Arbeiten zu ganz großen Erfindungen auch in der Experimentalphysik sein können.

(8)

Heinz Bethge, der andere wichtige Riese in unserem Kontext heute, war sicher einer der einflussreichsten Deiner Förderer.

Ich zitiere, was Du zu einem Geburtstag von Johannes Heydenreich vor gar nicht so langer Zeit sagtest: „Wir Jungen hatten Prof. Bethge kennen gelernt, der als Leopoldina Präsident ab und zu auch nach Tübingen kam: Seine Ausstrahlung steckte an, er begeisterte uns von Halle. Er schwärmte von „Heydenreich und meine Jungs, die machen prima Physik.“ „Du machst Interferometrie im Elektronenspiegel, da musst Du unbedingt mit Heydenreich reden, er ist der Spezialist für Elektronenspiegel.“ Ich hatte schon Literatur besorgt, Sonderdrucke, persönlich in Halle angefordert, offiziell und distanziert von der Institutsbibliothek geschickt. Es gab kein Durchkommen für persönliche Kontakte. Bis Januar 1984: Einladung zur 11. Tagung "Elektronenmikroskopie", Dresden, 1984. Irgendein wichtiger Parteitag der SED. Ich hatte als einer der wenigen Jungen das Glück, so die alte DDR kennen zu lernen, die Menschen und die Umstände, unter denen sie ihr Leben lebenswert

und wertvoll gestalteten.“

(9)

Zum zweiten Punkt nun doch noch eine andere Sicht,

(10)

indem wir kurz einen Blick auf Deine Laufbahn werfen. 1944 geboren, Abitur, Wehrdienst und nach dem Studium der übliche anstrengende, aber auch Freude bereitende, weil schöpferische Weg mit der Vielzahl experimenteller Details, mit harter Arbeit, die dann wie ebenfalls üblich in Diplom, Promotion, Habilitation einmünden. Voraussetzung bemerkt zu werden, aber nicht notwendig, obwohl einige wenige wußten, wie gut die Tübinger Arbeiten sind. Und hier genau der bereits beschriebene Schnitt – durch die Anerkennung heraus aus der Senke des Akademischen Rates. Schließlich noch den Mut zum Sprung nach Dresden, zum Triebenberg, wir hörten davon. Bemerkenswert dann die Häufung der Ehrungen, bemerkenswert Dein stetes Engagement für den Nachwuchs, sogar in der Kinderuniversität. Was von uns bleibt, sagtest Du einmal, ist das, was wir unseren Schülern weitergeben konnten.

(11+12)

Zwei Bilder zu dem schon erwähnten Anknüpfungspunkt zwischen Dir und Halle, zu Herrn Heydenreich und die unter anderem von Herrn Godehardt durchgeführten Arbeiten zum Elektronenspiegelmikroskop, die ganz auf Anwendungen ausgerichtet waren. Für Dich war es die Promotionsarbeit, was dabei wesentlich über Halle hinausging, war das Biprisma, das den Elektronenspiegel zum Auflicht-Interferenzmikroskop werden ließ.

(13)

Ein nochmals lockerer Einschub mit zwei kleinen Anekdoten sei erlaubt. Deine jungen Mitarbeiter haben Deinen wissenschaftlichen Lebensweg graphisch dargestellt. Was heraus gekommen ist, ähnelt doch sehr dem Strahlengang im

Mikroskop.

(14)

Das gibt mir die Gelegenheit, anhand des Strahlenganges, ein uns brennend interessierendes und noch immer offenes Problem zu charakterisieren: Wenn wir verstehen wollen, wie die Bilder im Elektronenmikroskop zu interpretieren sind, dann brauchen wir entweder viel Erfahrung und Fingerspitzengefühl, oder wir rechnen die Wechselwirkung der Elektronen mit dem Objekt und den Abbildungsprozeß im Mikroskop. Dann variieren wir die dabei benutzten Modelle solange, bis Theorie und Experiment übereinstimmen. Das nennt man die Methode von Versuch und Irrtum.

Für Präzisionsmessungen geht es nur so, da hilft kein Bauchgefühl.

(15)

Unser ungelöstes Problem, mathematisch ein inverses Problem, entspräche der Umkehrung, nämlich einer direkten Objektrekonstruktion. Damit könnte man sehr lokal und hochaufgelöst das machen, was die Strukturanalyse bei den Röntgenphysikern ist.

(16)

Versuche, dieses Problem zu lösen, mündeten in eine weitere Beziehung von Dir und Deiner Arbeitsgruppe zu uns in Halle. Wir hatten Materialfragen und Erfahrung mit Probenpräparation, in Tübingen und später in Dresden entstanden die Hologramme. Die Analyse der gebeugten Wellen in Amplitude und Phase waren der Ausgangspunkt für Versuche zur direkten Objektrekonstruktion. Ohne Phasen geht das gar nicht, da ist das Problem hoffnungslos unterbestimmt.

(17)

Und nun die Anekdoten: Dieses auch uns betreffende Angebot der VW-Stiftung wurde erst 1990 und nur in Teilen angenommen, selbst 1989 gab es noch Vorbehalte, Geschenke aus dem Westen anzunehmen. Und Bethge frag mich in

seiner unnachahmlichen Art: "Scheerschmidt, sag mal, warum kriegt der Mö denn nicht den Nobelpreis, ich habe ihn schon so oft vorgeschlagen." Eigentlich klar, die Zahl der für Möllenstedt Votierenden war noch auf Europa beschränkt und dadurch zu klein. Die Amerikaner erkannten erst sehr viel später den Wert der Elektronenholographie, dann aber massiv und mit ganzem Augenmerk auf die Anwendungen. Und die direkte elektronenmikroskopische Strukturaufklärung ist bis heute nicht einen Schritt weiter gekommen, wäre ein Weg zu Möllenstedts Lebzeiten erkennbar gewesen, dieses Problem zu lösen, dann wäre sicher Bethges Wunsch erfüllt worden.

(18)

Ich sagte bereits, daß bei der Wichtung von Ideen, Visionen und ihrer Ausgestaltung sowie der Durchsetzung gegen Anfeindungen noch etwas fehlt, nämlich die harte, aber lustvolle, und stets alles beherrschende eigene wissenschaftliche Arbeit, das selbst Handanlegen, vor allem Nachts.

(19)

Dazu fand ich leider nur ein altes Dia und auch noch kopiert aus einer Zeitschrift.

(20)

Bemerkenswert, was alles an Ideen und Ergebnissen zustande gekommen ist. Neben physikalischen Grundlagenexperimenten standen über viele Jahre die methodischen Verbesserungen im Vordergrund: Feldquelle, CCD-Kamera, Rekonstruktion im Computer sind schon hinreichend beschrieben, die akribische Optimierung der Parameter machten dann das anvisierte Ziel der Holographie in atomaren Dimensionen möglich und wie erwähnt, erlaubt nun Anwendungen in den Materialwissenschaften auf unglaublich vielen Feldern.

(21)

Ein paar statistisch ausgewählte Publikationen: Der Spiegel mit Biprisma als Interferometer, ich glaube Deine erste Publikation. Die angestrebte Hochauflösung

und dazu notwendigen Schritte, die dann durch die hohe Präzision etwas so unglaubliches zu Tage förderten, wie die Möglichkeit, auch mit inelastischen Elektronen Holographie machen zu können. Und die ersten Versuche von Anwendungen. Ich glaube, diese Arbeit hier oben rechts, ist auch so ein Meilenstein: Der optimale Fokus für Elektronenholographie wird seit einigen Jahren weltweit als Lichte-Fokus bezeichnet. Herr von Klitzing in der Wochenzeitschrift DIE ZEIT zu seinem Leben nach dem Nobelpreis befragt, berichtete von seiner Befürchtung, durch die frühe Popularität am ungestörten Weiterforschen gehindert sein zu können, was nicht eintrat, und bewertete die Namensfindung Klitzing-Konstante für das neue Widerstandsnormale höher als den Preis, vor allem, weil dauerhaft.

(22)

Kurz zu den Anwendungen. Ich empfehle diese Übersichtsarbeit zu lesen, von dem Meisten hörten wir ja schon: Weil elektrische und magnetische Felder die Phasen direkt beeinflussen, ist atomar hochaufgelöste Strukturabbildung möglich, hier eine Siliziumstickstoffstruktur. Elektrische Dipole, Dotierungsfehler und Dotierungsgradienten in Bauelementen können in den Phasen direkt sichtbar gemacht werden.

(23)

Besonders schön anzuschauen: Mit theoretischen Methoden lassen sich die Phasenänderungen bei Hinzufügen einzelner Atome berechnen und dem Experiment in der rekonstruierten Phase zuordnen – Dickenmessung auf atomarem Niveau.

(24)

Ein Hinweis auf Deine stetige streitbare Einflußnahme im Wissenschaftsbetrieb, löblich und daher in einer Lobrede unbedingt erwähnenswert.

(25)

Ich möchte zum Schluß kommen und anhand nur eines Bildes die Mitarbeiter erwähnen, die eigentlich auch und eine viel längere Laudatio verdient hätten.

(26)

Die jährlichen Workshops in Dresden waren nicht nur für die internationale Vernetzung und für die Darstellung des Erreichten von Bedeutung, sie erlaubten auch die Mitarbeiter gebührend einzubeziehen. Nur einen möchte ich herausheben, denn alle haben gute Karrieren hingelegt. Michael Lehmann, der zweite von rechts, setzt Deine Arbeiten in Berlin fort und hat ein zum Triebenberg analoges Labor dort zur Berufung erstritten.

(27)

Und ganz zum Schluß komme ich nochmals fast auf den Anfang zurück: Die kritischen Begleiter sind ja oft ebenfalls Riesen. Zwei davon sind hier zu sehen, Harald Rose noch immer unverwüstlich aktiv in Ulm und Dietrich Schulze, der übrigens zeitlebens immer Halle ganz eng verbunden war. Und weil Du dieses Buch gelobt hast wegen der tiefen Durchdringung einiger sonst nur oberflächlich behandelten Fragen, habe ich es hier mit eingefügt. Und weil inzwischen viel Zeit vergangen ist, verrate ich noch ein bislang gehütetes Geheimnis: Bei der Neugestaltung des Max-Planck-Institutes hatten Dich die damals aktiven Umgestalter des Bethge-Institutes zum Direktor einer der drei Abteilungen vorgeschlagen, die Max-Planck-Gesellschaft hat das anders gesehen. Bethge hätte es sicher gefreut, wäre uns dies gelungen. So sind wir froh, daß wir Dich jetzt zu einem Ehrenmitglied der Bethge-Gesellschaft doch noch mit Halle vernetzen können.

Auch wenn sie hier nur am Rande auftaucht, wir wollen eine wichtige Bereicherung Deines Lebens, Deiner Muse Annegret Dank sagen.

Vielen Dank auch dem Kuratorium und dem Auditorium.