

TREIBSTOFF

Verdichtung und Wahrheit

W Weil der amerikanische Sportflieger James C. Kynen vergessen hatte, rechtzeitig genügend Benzin in die Tanks seiner zweimotorigen „Bonanza“ zu füllen, mußte er kürzlich auf dem Flug von Nizza nach Rom in der Nähe eines kleinen toskanischen Dorfes notlanden. Eingedenk der Werkvorschrift, für seine Maschine nur absolut klopfestes Flugbenzin* zu verwenden, hatte James C. Kynen nur wenig Hoffnung, einigermaßen pünktlich in Rom einzutreffen. Denn wo bekommt man auf dem Lande schon Flugbenzin?

Auf diese Frage erhielt der Sportflieger von dem Tankwart der einzigen Dorftankstelle die Antwort: „Bei mir. Unser Autobenzin hat schon seit drei Wochen 100 Oktan**.“ Kynen hielt diese Auskunft für eine charmante Übertreibung des geschäftstüchtigen Tankstellenpächters, mußte sich später aber überzeugen lassen, daß Italiens staatliche Erdölgesellschaft AGIP tatsächlich an vielen Tanksäulen 100-oktaniges Fahrbenzin verzapft — wie es die internationale Benzin- und Petroleumgesellschaft BP seit Anfang Juli in England tut.

Westdeutsche Erdöl-Experten befürchten, daß das neue englische „BP Super Plus-Benzin“ sehr bald auch auf dem deutschen Treibstoffmarkt erscheinen und eine Lawine von supereigenschaftenversprechenden Abkürzungen auslösen wird. Vor genau zwei Jahren war ähnliches schon einmal geschehen: Damals bekam das normale Fahrbenzin neben der Firmenangabe bei Esso den Zusatz „E 54“, bei Shell den Namen „ICA“ und bei BP in bescheidenerer Ergänzung „08“. Hinter diesen popularisierten chemischen Zauberformeln verbarg sich die Steigerung der Oktanzahl des Fahrbenzins von 60 (1951) auf durchschnittlich 82 (1954).

Die stetige Leistungssteigerung der meisten Kraftfahrzeugmotoren machte es notwendig, auch die Klopfestigkeit der Treibstoffe von Jahr zu Jahr zu steigern. Diese ständige Qualitätsverbesserung der Treibstoffe war bis 1954 ein selbstverständliches Anliegen der Benzin-Hersteller gewesen. Von 1920 bis 1951 gelang es ihnen, die Oktanzahl von 30 auf 60 zu erhöhen, ohne daß davon viel Wesens gemacht wurde. Erst der nach dem Korea-Krieg einsetzende erbitterte Konkurrenzkampf zwang die Treibstoffwerke zu Werbepraktiken, die bis dahin Branchen wie der Zahnpasta-Industrie vorbehalten waren. Tatsächlich gelang es der Shell, durch die ICA-Tour ihren Marktanteil in Amerika um 30 Prozent zu erhöhen.

Der Erfolg der Konkurrenz ließ die 08/BP-Leute nicht ruhen. In ihren Raffinerien produzierten sie das 100-oktanige Super Plus-Benzin in solchen Mengen, daß sie jetzt diesen Flugzeugspit dem Kraftfahrer zu einem Preis anbieten können, der den Preis gängiger Markenbenzine nicht nennenswert übersteigt.

* Normalbenzin neigt in Hochleistungsmotoren zum „Klopfen“ oder „Klingeln“: Statt zu verbrennen, explodiert es vorzeitig und unkontrolliert. Der Motor wird dadurch übermäßigen Belastungen ausgesetzt und beschädigt.

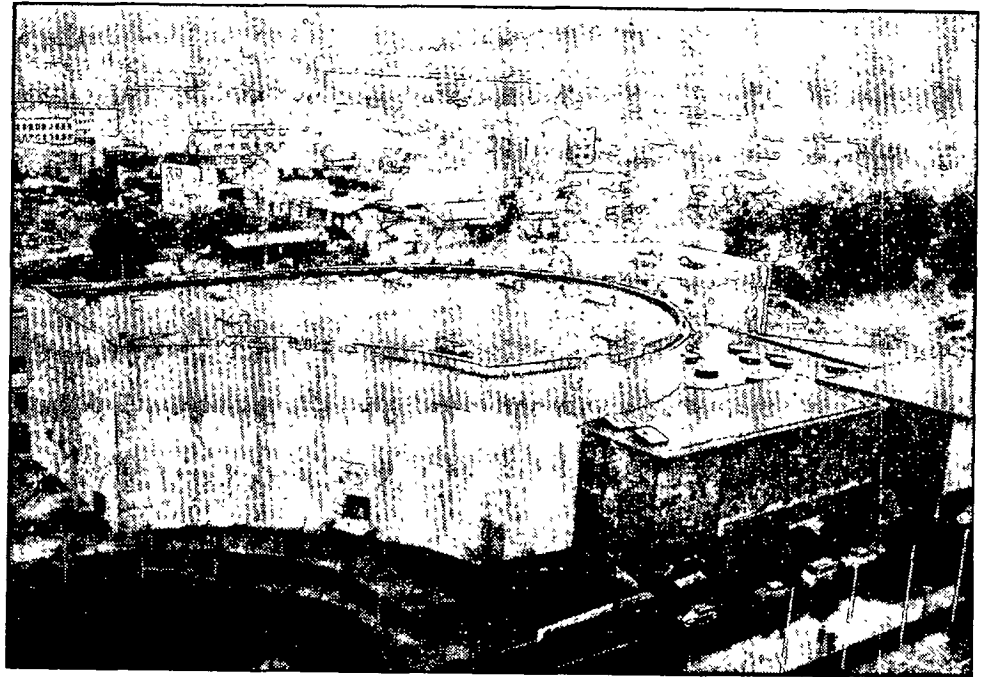
** Die Klopfestigkeit eines Treibstoffes wird nach Oktanzahlen (OZ) bemessen. Oktanzahl 70 bedeutet beispielsweise, daß der Treibstoff ebenso klopfest ist wie ein Gemisch aus 70 Teilen Oktan und 30 Teilen Heptan. Oktan und Heptan sind Kohlenwasserstoffe. Oktan ist sehr klopfest, Heptan sehr klopfreudig.

Ob die BP mit Hilfe ihres neuen Super-Kraftstoffes ihren Umsatz spürbar steigern wird, ist allerdings zweifelhaft: Normale Automotoren können die Vorteile, die der Super-Kraftstoff bietet, nicht ausnutzen. Die BP ließ es sich denn auch angelegen sein, in ihrer Werbung vornehmlich auf Zukunftsmöglichkeiten zu verweisen. „Der neue Kraftstoff wird zweifellos künftig die Motoren-Konstruktion beeinflussen“, schrieb der britische Rennfahrer Stirling Moss in einer englischen BP-Anzeige, und die der Treibstoff-Industrie nahestehende „Petroleum Times“ verkündete: „Mit einem Treibstoff von 100 Oktan werden . . . die Konstrukteure von Kraftfahrzeugmotoren in die

KONZERTSALE

Keine Zigarrenkiste

Mit Mutterwitz ausgestattete Schwaben hatten in letzter Zeit ausreichend Gelegenheit, ihr spezielles Talent an jenem Betongebilde in der Stuttgarter Innenstadt zu erproben, das mit der früheren, im Kriege zerstörten Stuttgarter „Liederhalle“ äußerlich nur noch den Namen gemeinsam hat. „Kälbermagen“ oder „Volksliedbunker“ sind milde Beispiele für neue Wortprägungen,



Liederhalle in Stuttgart: Abkehr vom üblichen Rechteck

Lage versetzt, neue Normen in Leistung und Wirtschaftlichkeit aufzustellen.“

Namhafte Konstrukteure der deutschen Automobil-Industrie halten jedoch auch diese Prophezeiung für wenig glaubhaft. Der neue Kraftstoff erlaube zwar eine Erhöhung des Verdichtungsverhältnisses*, durch die der Kraftstoffverbrauch bei gleichbleibender Leistung geringer und der Motor mithin wirtschaftlicher werden würde. Diese wirtschaftlichen Vorteile würden jedoch durch die größere Belastung der bewegten Motorenteile (zum Beispiel der Lager) und den dadurch bedingten verstärkten Verschleiß wieder zunichte gemacht werden.

Die Konkurrenzfirmen der BP zögerten nicht, sich dieses Argumentes zu bedienen. „Was dieses Super-Benzin in den Motoren unserer Kraftfahrzeuge zu suchen hat, ist uns ein Rätsel“, erklärten die technischen Fachleute der Esso-Zentrale in Hamburg. Sogar die deutsche BP-Gesellschaft verkündete: „Vorerst denken wir nicht daran, das Super Plus-Benzin in Deutschland zu verkaufen.“

Im stillen glauben jedoch beide Firmen voneinander, daß die andere über kurz oder lang versuchen wird, durch einen Werbefeldzug auch den letzten Moped-Fahrer zum Flugzeugbenzin zu bekehren.

* Das Verdichtungsverhältnis bezeichnet das Maß, in dem das Kraftstoff-Luftgemisch vor der Verbrennung im Motor-Zylinder komprimiert (verdichtet) wird; je höher das Verdichtungsverhältnis ist, desto besser wird der Kraftstoff ausgenutzt. Das Verdichtungsverhältnis normaler Gebrauchsmotoren beträgt durchschnittlich 1:6, das von Sport- und Rennmotoren 1:9 oder mehr.

gen, mit denen die schwäbische Volksseele ihren Schrecken vor moderner Architektur abreagierte.

Nach der Eröffnung des neuen Stuttgarter Konzerthauses, dessen unsymmetrischer Grundriß auffällig von aller herkömmlichen Konzertraum-Architektur abweicht, betätigten sich allerdings auch die Musikkritiker und die Musikexperten in gewisser Weise sprachschöpferisch. Ihr einmütig superlativ-reiches Lob für Architektur plus Akustik war in dieser Verbindung ein Novum.

„Kein Nachhall!“ konstatierte der Stuttgarter Kritiker Siegfried Melchinger nach dem Eröffnungskonzert in der Liederhalle: „Der Klang schien gesteigert.“

Melchinger führte Zeugen für sein Urteil an. Der Komponist Carl Orff („Carmina burana“) sei vor diesem akustischen Wunder „fast gerührt“ worden — „eine Überwältigung, die er sich dadurch erklärte, daß er zum ersten Male einen Saal betreten habe, der aus Musik geboren sei“. Und Karl Münchinger, weltbefahrener Dirigent des Stuttgarter Kammerorchesters, setzte der Lobes-Pyramide gleichsam die Krone auf: „Kein Konzertsaal auf dem Kontinent hat so eine Akustik.“

Nach diesen Urteilen wäre bei der Stuttgarter Liederhalle zum ersten Mal die Quadratur eines sehr speziellen Teufelskreises geglückt: der harmonische Ausgleich zwischen dem auf Festlichkeit oder moderne Schlichtheit zielenden Bauwillen der Architekten und den nicht weniger eigensinnig vertretenen Forderungen der Akustiker.

Bisher hatten beide Parteien bei ihrem Tauziehen um maßgebenden Einfluß bei

Musikbauten das Ästhetik-Akustik-Problem oft eher verknüpft als gelöst. Ein Beispiel dafür ist die 1951 erbaute Londoner Festival Hall mit ihren — in der neuen Hamburgischen Staatsoper frei nachgeahmten — vorspringenden Sitzbalkonen, die eine Hauptforderung der Akustiker erfüllen: Keine ungegliederten Parallelfächen im Raum! Diese aus vorwiegend akustischen Gesichtspunkten konzipierte Lösung hat die Engländer *architektonisch* so wenig befriedigt, daß sie schon wieder erwägen, die wegen ihrer guten Akustik einst berühmte Queens Hall in alter Pracht aus dem Bombenschutt auferstehen zu lassen.

Das Gegenbeispiel ist der zur Zeit repräsentativste Berliner Konzertsaal in der Hochschule für Musik, der von Architektur-Avantgardisten gelobt, von den Musikern wegen der heiklen Akustik aber ziemlich übereinstimmend abgelehnt wird. Furtwängler weigerte sich noch kurz vor seinem Tode, in diesem Saal zu konzertieren. Sergiu Celibidache, der die akustischen Verhältnisse des Hochschulsaaus durch Umpostierung der Musiker auf dem Podium korrigieren wollte, verscherzte sich möglicherweise auch durch solche zusätzlichen Experimental-Sitzproben die Sympathien der Berliner Philharmoniker und damit seine realen Chancen auf Furtwänglers Nachfolge. Schließlich wird der Berliner Hochschulsaal wegen seiner schwer zu bewältigenden Akustik auch von den Schallplattenfirmen bei ihren Aufnahmen gemieden.

Dieser architektonisch zumindest interessante, akustisch dagegen verunglückte Konzertsaal ist durch seine Baugeschichte ein Musterbeispiel für den bei Musikbauten offenbar obligaten Konflikt zwischen Architekten und Akustik-Experten. Der Berliner Akustiker Dr. Fritz Winkel schied einige Monate vor Fertigstellung des Hochschulsaaus aus dem Bau-Team aus, weil er seine akustischen Mindestforderungen nicht durchzusetzen vermochte. Der durch den Schaden inzwischen klug gewordene Westberliner Senat hat den Dr. Winkel nunmehr für den endlich beschlossenen Neubau der Berliner Philharmonie herangezogen.

Dirigenten lieben alte Säle

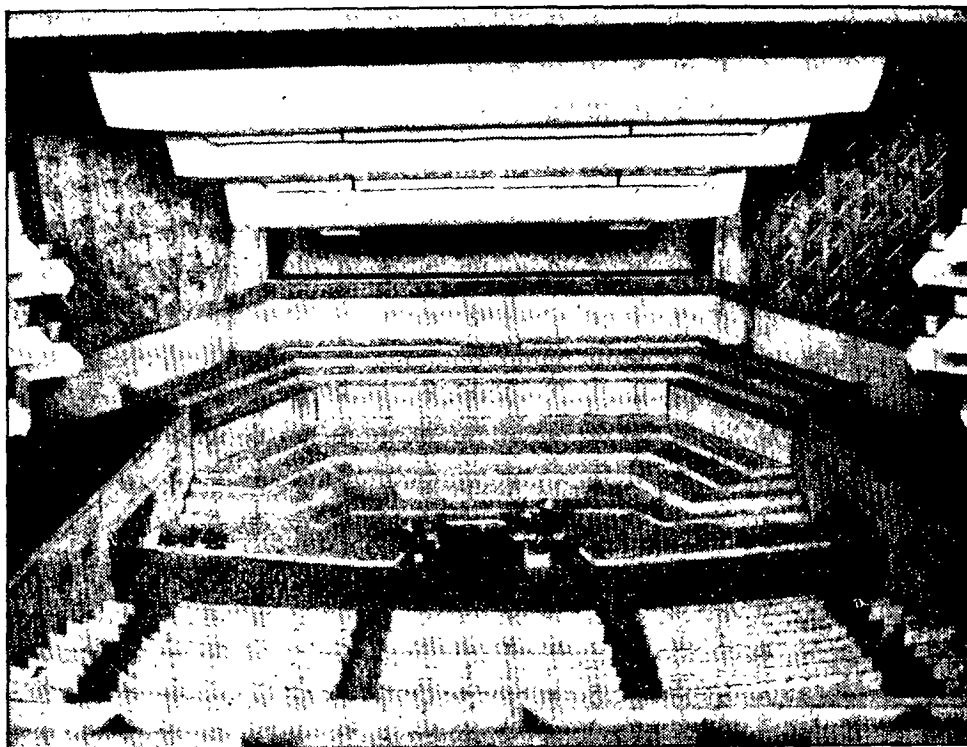
Dr. Winkel hat nach dem Kriege versucht, sich einen Überblick über die bis Kriegsende erbauten, akustisch besten Konzertsäle der Welt zu verschaffen. Er legte etwa fünfundzwanzig berühmten Dirigenten die Frage vor: „Wenn Sie eine bedeutende Uraufführung zu leiten hätten, von der Ihr Renommee entscheidend abhinge — welche Aufführungsstätte in der ganzen Welt würden Sie wählen?“

Wenn zwei der von den befragten Dirigenten gelobten, aber im Kriege zerstörten Konzertsäle — die alte Berliner Philharmonie und das Leipziger Gewandhaus — unberücksichtigt bleiben, ergibt sich nach dieser Umfrage folgende Rangordnung:

- ▷ Musikvereinssaal in Wien;
- ▷ Teatro Colon in Buenos Aires;
- ▷ Concertgebouw in Amsterdam;
- ▷ Symphony Hall in Boston;
- ▷ Konzertsaal in Göteborg;
- ▷ Teatro San Carlo in Neapel.

Dieses Ergebnis bedeutete eine kleine Sensation: Unter den sechs akustisch weltbesten Konzertsälen befand sich nur ein einziger neuer Raum, der 1935 erbaute Konzertsaal in Göteborg. Auffallend war auch, daß viele der befragten Dirigenten *Opernhäuser* als akustisch ideal bezeichneten, und zwar typische Rangtheater nach barockem Muster.

Nach dieser Umfrage lassen sich die akustisch günstigsten Konzerträume in zwei Gruppen gliedern:



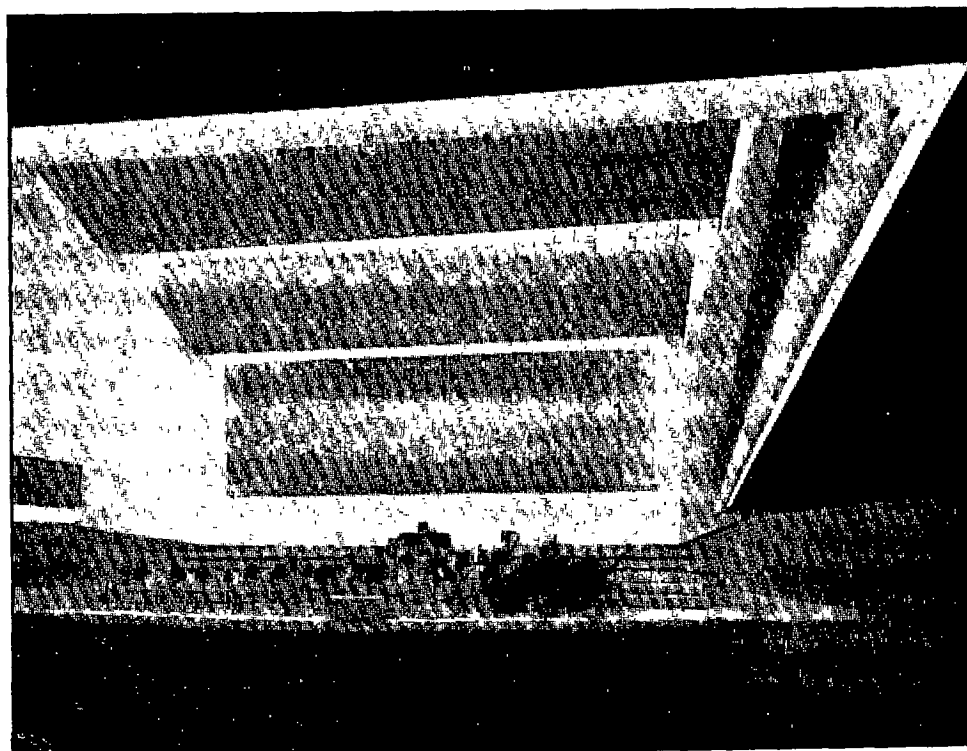
Festival Hall in London: Möglichst keine Parallelfächen

- ▷ Konzertsäle, wie sie vornehmlich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts gebaut wurden, mit fast ausschließlich rechteckigem Grundriß und sparsamen, altertümlichen Ornamenten wie Skulpturen, Decken- und Wandschmuck;
- ▷ Opernhäuser mit großer Raumhöhe und großem Luftvolumen, reicher Gliederung des Zuschauerraums sowie reliefartig geschmückten Decken und Rangbrüstungen.

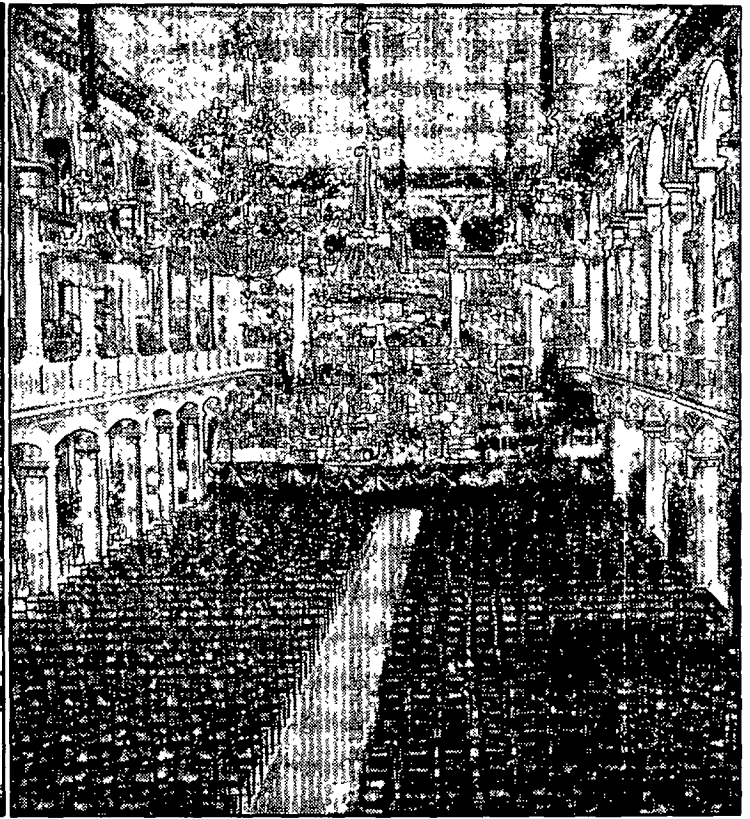
Das Urteil der Dirigenten konnte in allen Fällen von den Physikern nachgeprüft und bestätigt werden. Es zeigte sich, daß die Architekten von der Barockzeit bis zu den Gründerjahren die akustischen Klippen gewissermaßen in Blindfahrt umschiffen hatten.

In diesen Gebäuden kamen vor allem jene drei Faktoren zu ihrem Recht, welche die gute Akustik eines Saales bestimmen:

- ▷ die Nachhall-Zeit — also die Zeit, während der ein Ton im Raum „schwebt“ —, die in den besten Konzertsälen zwischen 1,4 Sekunden (Göteborg) und 2,2 Sekunden (Concertgebouw) beträgt;
- ▷ die Schallstreuung: Der Schall soll das Ohr nicht wie ein gezielter Wasserstrahl treffen, sondern auf dem Weg zu den Hörern mehrfach gebrochen, also gleichsam „zerstäubt“ werden;
- ▷ die Deutlichkeit der vokalen oder instrumentalen Artikulation, also die Verstehbarkeit des gesungenen Textes und die Möglichkeit, ein bestimmtes Instru-



Konzertsaal der Musik-Hochschule Berlin: Von Architekten gelobt, von Musikern getadelt



Innenraum der Stuttgarter Liedhalle heute und früher: Konzertbesucher wollen links sitzen

ment auch aus dem vollen Orchesterklang herauszuhören.

Bei der Einweihung der Stuttgarter Liedhalle ergab sich zum Beispiel, daß die Festredner in dem etwa 2000 Menschen fassenden großen Saal des Konzerthauses ohne Mikrophon auskamen. Dieser Konzertsaal ist, angeblich als erster auf dem Kontinent, asymmetrisch angelegt, das heißt: der übliche rechteckige Grundriß — dessen akustische Untauglichkeit bei den alten Konzertsälen durch die zahlreichen Verzierungen aufgehoben worden war — wurde aufgegeben. Durch diese nur auf akustische Erfordernisse abgestimmte Asymmetrie wurde das Problem der Schallstreuung auf verblüffend einfache Art gelöst.

„Ein Konzertsaal muß keine Zigarrenkiste sein“, verteidigte die „Deutsche Zeitung und Wirtschaftszeitung“ die Abkehr vom Rechteck beim Bau der Liedhalle. Das in Stuttgart erscheinende Blatt bezeichnete das neue Bauwerk stolz als „das modernste Konzertgebäude der Welt“. Es ist nicht nur in Deutschland und in Europa, sondern in der ganzen Welt das erste Konzerthaus, das radikal mit allen Raumvorstellungen bricht.“

Damit verband sich zugleich ein akustisch zwar belangloser, psychologisch aber durchaus bedeutsamer Effekt. Das Publikum sitzt nämlich, zumindest in Solisten-Konzerten, am liebsten auf der linken Saalseite: Die Konzertbesucher möchten das Mienenspiel und die Fingerbewegungen des Solisten sehen, der als Geiger, Cellist oder

Bläser stets links vom Dirigenten postiert ist oder als Pianist immer so vor dem Flügel sitzt, daß man die Klaviatur nur von links her sehen kann.

Die bisher symmetrische Platzanordnung beschränkte die Zahl solcher Favoritsitze. Die Stuttgarter Liedhalle löst auch dieses Problem. Das — übrigens variable — Podium des großen Konzertsaals steht in der Regel schräg zu den Sitzreihen, so daß wesentlich mehr Besucher den erwünschten Blick auf das Finger- und Mienenspiel der musikalisch Hauptmitwirkenden haben. Zum andern erlaubt die von links unten ansteigende Empore der Mehrzahl der Rangbenutzer einen Blick auf die linke Seite der Bühne.

Das in jeder Hinsicht günstige Stuttgarter Bauergebnis wird von den Akustikern für ihre Sache gründlich ausgenutzt. Ein Präzedenzfall scheint geschaffen: In Stuttgart wurde der alte Streit zwischen Architekten und Akustikern vermieden, weil einer der prominentesten deutschen Akustik-Experten, der Professor an der Berliner Technischen Universität Lothar Cremer, von Anfang an bei der Konzeption des Bauwerks seine Hand im Spiel gehabt hat.

Frohlockte sein Berliner Kollege, der Dozent Dr. Winkel: „Es beginnt eine ganz neue Etappe in der Errichtung von Musikhallen, indem nun nicht mehr der Stilgeschmack des Architekten Ausgangspunkt der Planung ist, sondern die vom Akustiker vorausberechenbare, musikalisch-akustische Wirkung.“

KIRCHE

NONNENKLAUSUR

Eine päpstliche Kongregation hat die Bedingungen veröffentlicht, unter denen von nun an Nonnen aus Klausurorden ihr Kloster verlassen dürfen. Ordensschwestern, die bis dahin ihre strenge Klausur nur mit päpstlichem oder bischöflichem Dispens durchbrechen durften, können jetzt bei Fliegerangriffen, bei Beschlagnahme des Klosters durch zivile oder militärische Behörden, bei Wirtschaftsangelegenheiten „größeren Ausmaßes“ oder zur Ausübung der bürgerlichen Rechte und Pflichten — zum Beispiel bei politischen Wahlen — das Haus verlassen. Außerdem dürfen sie aus dem Kloster gehen, wenn sie operiert werden oder einen Spezialarzt konsultieren müssen. Die neuen Anweisungen der Kongregation gehen auf die Richtlinien zurück, die Papst Pius XII bereits im Jahre 1950 festlegte. Der Papst erklärte damals: „So haben Wir Uns denn entschlossen, während Wir die ursprünglichen und wesentlichen Elemente der ehrwürdigen Einrichtung der Ordensfrauen vollständig beibehalten, hinsichtlich der anderen Elemente, die man äußerlich und nebensächlich nennen könnte, ihnen mit Weisheit und Klugheit gewisse Anpassungen an die gegenwärtigen Verhältnisse zu gewährleisten.“

