

Zeitschrift:	Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift
Herausgeber:	Bauen + Wohnen
Band:	29 (1975)
Heft:	5: Neue Wege im Krankenhausbau? = Nouveau procédé pour la construction d'hôpital? = New ways in hospital construction?
Artikel:	McMaster und danach : das primäre Krankenhaussystem = Le système hospitalière primaire = Primary hospital system
Autor:	Zeidler, Eberhard
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-335204

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 16.01.2026

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

Krankenhausbau auf neuen Wegen

Eberhard Zeidler, Toronto

McMaster und danach

Das primäre Krankenhausssystem

Le système hospitalier primaire

Primary hospital system



Einer der interessantesten Krankenhausbauten des letzten Jahrzehntes, der neue Wege zeigte, war das Health Sciences Centre der McMaster University in Hamilton. Nicht umsonst fand diese Konzeption weltweites Interesse; manche sprechen von einem Jahrhundertbauwerk. Eberhard Zeidler, der zusammen mit Craig und Strong für diesen Bau verantwortlich zeichnete, hat inzwischen ein neues Büro gegründet, die Zeidler Partnership/Architects. McMaster und danach; – der folgende Beitrag von Eberhard Zeidler befaßt sich mit der Weiterentwicklung und Veränderung des McMaster Konzeptes.

Joe.

Le «Health Sciences Centre» de l'université McMaster à Hamilton est l'un des ensembles hospitaliers de la dernière décennie qui comptent parmi les plus intéressants. Sa conception éveille l'intérêt du monde entier et ce n'est pas un hasard; beaucoup parlent d'un bâtiment du siècle. Eberhard Zeidler qui réalisa ce bâtiment avec Craig et Strong, à fondé depuis un nouveau bureau: L'Association Zeidler, architectes. McMaster et ses développements: Dans cet article Eberhard Zeidler expose les développements et les transformations du concept McMaster.

J. Jedicke.

One of the most interesting hospital projects of the last decade, one which blazed new trails, was the Health Sciences Centre of McMaster University in Hamilton. Naturally the conception embodied in this project aroused interest throughout the world; many have called it the architectural project of the century. Eberhard Zeidler, who, along with Craig and Strong, was its creator, has in the meantime founded a new architectural firm, Zeidler Partnership/Architects. McMaster and after; the following article by Eberhard Zeidler takes up the question of the further development and modification of the McMaster concept.

1–6

McMaster University Health Sciences Centre, Hamilton. Université McMaster, Health Sciences Centre, Hamilton.

1
Ansicht.
Vue d'ensemble.
Elevation view.

2
Isometrie des Systems.
Isométrie du système.
Isometry of the system.

wir unser Ziel, eine Umgebung für menschliche Bedürfnisse zu schaffen, nicht erreichen. Die Berücksichtigung menschlicher Emotionen ist der Hauptaspekt einer solchen Umgebung. Systeme sind nicht das Ende der Architektur, sondern meiner Meinung nach ein neuer Anfang. Sie werden die Gebäudeformen unseres Jahrhunderts sein – solange wir sie als Elemente betrachten, die der Schaffung einer Umgebung dienen, die menschliche Emotionen berücksichtigt.

Lassen Sie mich die Definition eines »Gebäude-Systems« in dieser Diskussion klarstellen. Ich spreche hier nicht von Gebäudesystemen im Sinne von Vorfabrikation und Montage nach Katalog. Die meisten dieser Entwicklungen waren nicht erfolgreich, denn sie verlangten eine hohe Grundinvestition der Industrie und garantierte langfristig festgelegte Anforderungen. Hier denke ich eher an ein System geistiger Disziplin, das vorhandene Bautechniken in eine neue Ordnung bringt.

Ich muß noch erklären, was ich unter einem primären Bausystem verstehe.

Beim Versuch, Gebäude zu schaffen, die zukünftige Änderungen ohne Verlust der Grundinvestitionen erlauben würden, kam mir die Idee, daß es möglich sein sollte, ein Gebäude in zwei Teile zu trennen. Das primäre Gebäude, das alle jene Elemente, die bei zukünftigen funktionalen Änderungen keine Anpassung erfahren müssen, enthält, und das sekundäre Gebäude, das jene Elemente enthält, die bei solch zukünftigen Veränderungen angepaßt oder weggelassen werden müssen. Wir nahmen an, daß ca. 60% der Grundinvestitionen im primären Gebäude untergebracht werden sollten. Die Erfahrungen am McMaster ergaben, daß diese Arbeitshypothese korrekt war.

Es ist offensichtlich, daß über die Lebensspanne eines Gebäudes von wenigstens 50 Jahren die Möglichkeit funktioneller Änderungen besteht. Frühere Erfahrungen haben gezeigt, daß diese Änderungen bei Spitätern mindestens einmal in einem Jahrzehnt stattfanden. Die Einsparungen, die mit einer solchen Trennung der Systeme erreicht werden, sind beträchtlich; diese können in der Tat das Mehrfache der Grundkosten ausmachen.

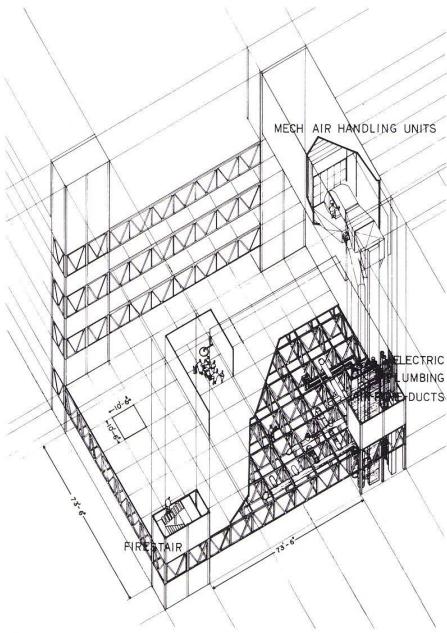
Kehren wir zurück zum Gegenstand unserer Diskussion: Das primäre System.

Was sind die Parameter, die den Entwurf beeinflussen? Erlauben Sie mir, die Entwicklung und Bewertung dieser Parameter an fünf Gebäuden, an denen ich beteiligt war, zu verfolgen.

Die vier Hauptelemente, die in einem solchen System enthalten sein müssen, sind: das Tragwerk, das Luftführungssystem, das Rohrsystem und das elektrische System. Wände, Feuertreppen etc. sind weitere Elemente, die detaillierte Beachtung verlangen; sie sind jedoch nicht so entscheidend in der Organisation des Primärsystems.

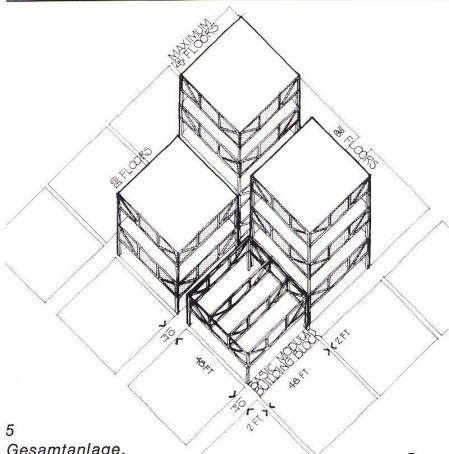
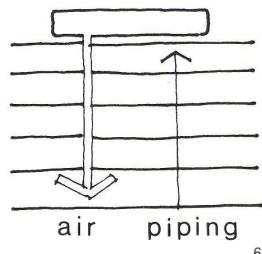
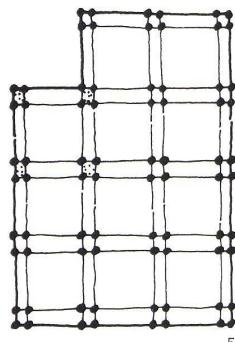
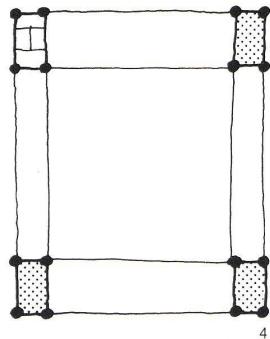
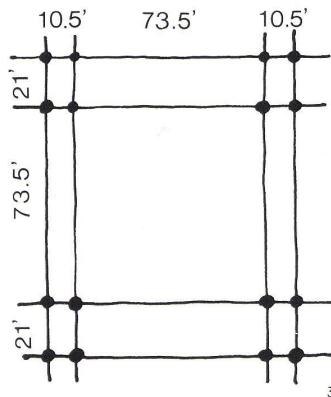
Die möglichen Beschränkungen, die Technologie und Wirtschaftlichkeit den verschiedenen Kombinationen der Elemente auferlegen, müssen der zu erreichenden Flexibilität gegenübergestellt werden. Eine solche Bewertung ist der Schlüssel zu jeder Systementwicklung.

Da es offensichtlich ist, daß unbeschränkte Flexibilität nicht erreicht werden kann, ist es notwendig, den gewünschten Grad der Flexibilität festzulegen; dies ist selbstverständlich nur möglich durch erfahrungs-



3
Konstruktionssystem.
Système constructif.
Construction system.

4 *Mechanisches System.* *Système mécanique.* *Mechanical system.*



5
Gesamtanlage.
L'ensemble du complexe.
Total complex.

6
Schnitt.
Coupe.
Section.

7-12
System für Kliniken in New Brunswick.
Complexe des cliniques de New Brunswick
System for clinics in New Brunswick

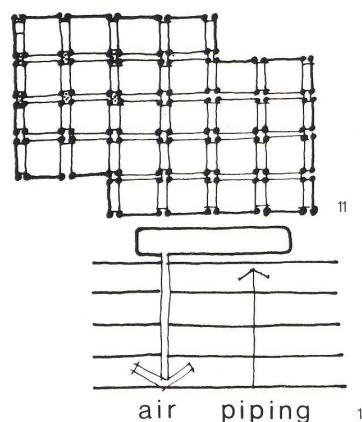
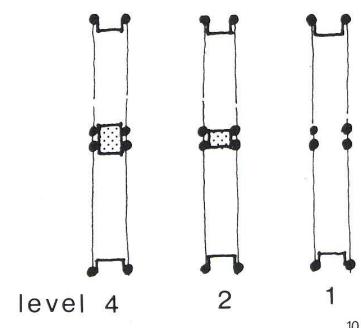
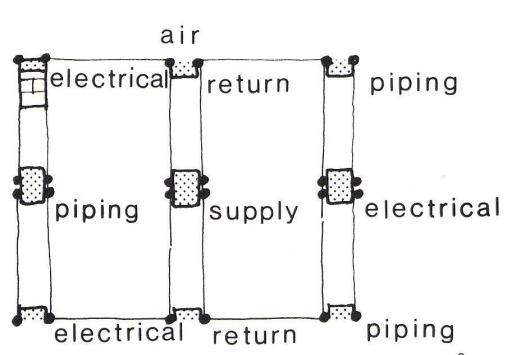
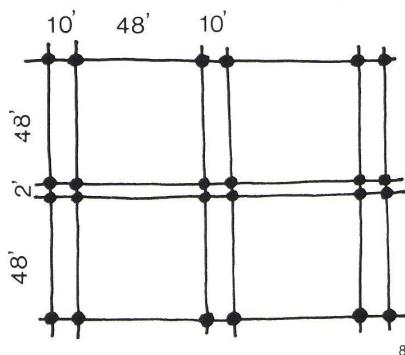
System for
7
Isometrie.
Isométrie.
Isometry

8
Konstruktionssystem.
Système constructif.
Construction system.

Construction system.
9, 10
Mechanisches System.
Système mécanique.
Mechanical system.

11
Gesamtanlage.
L'ensemble du complexe.
Total complex.

12
Schnitt.
Coupe.
Section.



gemäß Bewertung einer großen Zahl von Planungsstudien

Um einen vergleichbaren Überblick der Prinzipien zu erhalten, die in acht Jahren entwickelt wurden, ist es nicht möglich, alle Elemente detailliert zu beschreiben.

Von früheren Spitalgebäuden, Forschungsinstituten und Kliniken wissen wir, daß drastische Veränderungen vorgenommen wurden, wobei ein Raum, der einer bestimmten Funktion diente, später eine andere Funktion übernehmen mußte.

Es ist deshalb für ein Spital wichtig, daß Funktionen untereinander ausgetauscht werden können.

Jede dieser Funktionen verlangt spezifische Planung und Serviceparameter, die so verschieden sind, daß es schwierig ist, für alle einen gemeinsamen Nenner zu finden.

einen gemeinsamen Nenner zu finden. Bei unserer Suche nach einem System mit einem gemeinsamen Nenner wurde in drei Richtungen vorgegangen: Flexibilität, Systemtechnologie und Wirtschaftlichkeit. Je mehr wir das eine berücksichtigten, desto weiter konnten wir uns vom anderen

weiter entfernten wir uns von den anderen. Die Lösungen, die wir entwickelten, zeigten keine lineare Progression, doch das Bemühen, diese Bereiche zu vereinen und eine optimale Ausgeglichenheit zu erreichen. Kein System, das je entwickelt wurde, ist

13-16

Saint John Regional Hospital.
Hôpital régional Saint John.

13

Konstruktives System.
Système constructif.
Constructive system.

14

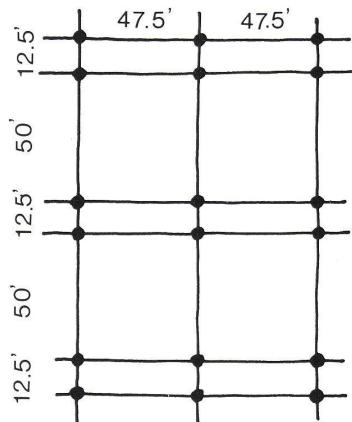
Mechanisches System.
Système mécanique.
Mechanical system.

15

Gesamtanlage.
L'ensemble du complexe.
Total complex.

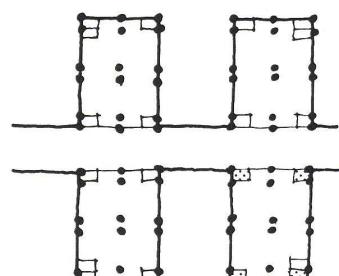
16

Schnitt.
Coupe.
Section.

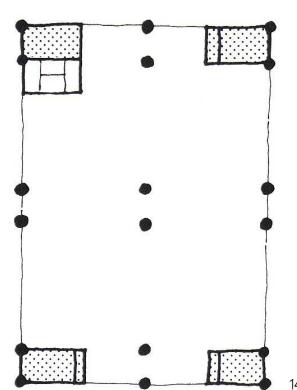


13

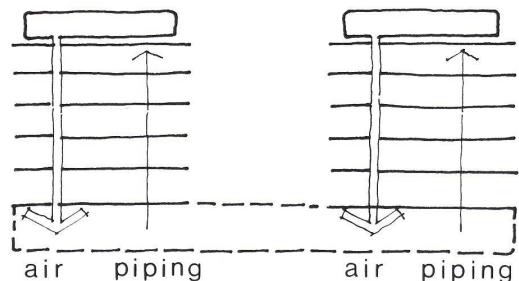
limit of growth, or fill-in



15



14



16

17-20

General Hospital & Wayne State University Clinic.
Hôpital général et clinique de l'université Wayne State.

17

Konstruktives System.
Système constructif.
Constructive system.

18

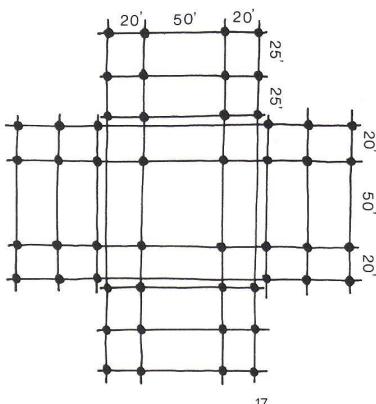
Mechanisches System.
Système mécanique.
Mechanical system.

19

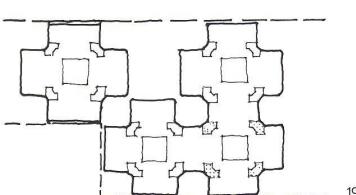
Gesamtanlage.
L'ensemble du complexe.
Total complex.

20

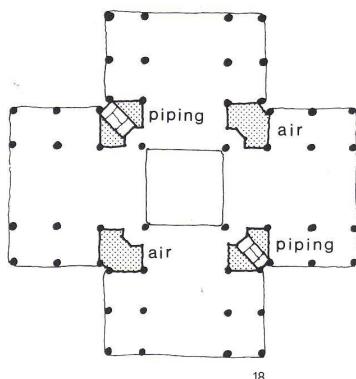
Schnitt.
Coupe.
Section.



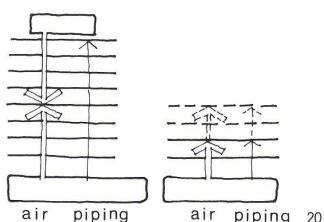
17



19



18



20

ohne Fehler. Wir mußten feststellen, daß wir mit der Beseitigung verschiedener Nachteile neue schufen, was uns bei weiteren Entwicklungen oft zur Rückkehr zur früheren Lösung bewog.

Trotzdem half eine konstante Überprüfung, die Probleme klarer zu definieren und zu bewerten, was schließlich zu verbesserten Lösungen führte.

McMaster war unser erster Versuch, einen solchen Nenner zu finden. Das System, das wir für dieses Projekt entwickelten, stellte eine totale Integration des Tragwerkes mit den verschiedenen mechanischen Systemen dar.

Die Spannweite betrug 73 ft. 6" (22,4 m). Anstelle von einzelnen Stützen wurde ein 10 ft. 6" × 21 ft. großes Stützglied (3,2 m × 6,4 m) mit einer Stütze an jeder Ecke angeordnet. Dies schuf eine Planungsfreiheit, die wir erst später während der Entwicklung der detaillierten Abteilungsplanung richtig einschätzen konnten.

Die Vergrößerung der Spannweite von den konventionellen 30 ft. (9,14 m) oder 40 ft. (12,2 m) auf 73 ft. 6" (22,4 m) kostete seinen Preis. Durch die Verwendung von Fachwerkträgern wurden diese Extrakosten jedoch auf ein Minimum reduziert. Die endgültigen Kosten von McMaster nach Fertigstellung 1972

belieben sich auf \$ 42,39 pro Quadratfuß (929,03 cm²), was weit unter den Durchschnittskosten eines wissenschaftlichen Krankenhauses in Nordamerika liegt. Das McMaster-System ergab durch Gliederung des Moduls die Möglichkeit unabhängig wachsender Gebäudegröße und Austauschmöglichkeiten seiner Funktionen.

1971 wurden wir mit der Entwicklung eines Systems für die regionalen Spitäler von New Brunswick beauftragt.

Da in diesen Gebäuden keine ausgedehnte Forschungseinrichtungen verlangt wurden, war der Umfang der verschiedenen Dienste weniger komplex als bei McMaster.

Das Prinzip der zukünftigen Anpassung, das wir bei McMaster erreichten, beibehaltend, suchten wir ein System, das die programmatischen Erfordernisse eines regionalen Spitals erfüllt. Nach sorgfältigen Planstudien fanden wir, daß die Reduktion der Spannweite auf ca. 50 ft. (15,25 m) strukturelle Einsparungen ergeben könnte und uns trotzdem noch genügend Planungsflexibilität läßt. Das System besteht hier aus quadratischen Elementen von 48 ft. \times 48 ft. (14,6 m \times 14,6 m) Größe. Jedes Element ist unabhängig vom anderen und steht im Abstand von 10 ft. (3,05 m) in einer Richtung und 2 ft. (0,61 m) in der anderen Richtung vom nächsten Element.

Das mechanische System ist auf verschiedene Festpunkte verteilt: Luftzufuhr, Luftrückführung, Leitungen und elektrisches System.

Die Vorteile der Anordnung erschienen uns vielfältig zu sein. Jeder Service kann eine Abteilung von 100 ft. \times 100 ft. (30,5 m \times 30,5 m) bedienen – anstatt die horizontale Verteilung von einem zentralen Schacht vorzunehmen, standen bei diesem System vier vertikale Schächte zur Verfügung. Die Anordnung ergab zwischen den Elementen einen 10 ft. (3,05 m) breiten Raum, frei von jeder Struktur und ideal für das horizontale Verteilersystem. Bei einer solchen Anordnung können die Luftsäume verkleinert werden, da ihr Volumen in den unteren Stockwerken abnahm, und der Raum für das übrige Stockwerkareal gewonnen werden konnte. Da jede Abteilung mit diesem System von allen vier mechanischen Subsystemen bedient wurde, war das so geschaffene Gebäudesystem extrem flexibel und erlaubte eine unabhängige wachsende Größe von 48 ft. \times 48 ft. (14,6 m \times 14,6 m) Einheiten. Wegen der strukturellen Anordnung haben alle Fachwerkträger und Stützen immer die gleiche Belastung ohne Rücksicht auf ihre Lage; dies ergab ein wirtschaftliches Konstruktionssystem. Die beiden Gebäude, die unter Verwendung dieses Systems erstellt wurden, sind das Dr. Everett Chalmers Hospital in Fredericton (New Brunswick) und das Dr. Georges-L.-Dumont Regional Hospital in Moncton (New Brunswick). Beide erreichten eine bemerkenswerte Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu konventionellen Spitätern.

Der Planungsprozeß des Detroit General Hospital und der Wayne State University Clinic liefen parallel zu demjenigen von Saint John Regional Hospital. Es war deshalb hier interessant, festzustellen, in wie vielen Fällen die unabhängige Forschung gegenseitige übereinstimmende Ergebnisse ergab. Es resultierten jedoch, offensichtlich wegen den verschiedenen Programmen und Grundstückbedingungen, sehr unterschiedliche Lösungen. Wir untersuchten eine differenzierte Annäherung in diesen Gebäuden, die sich wahrscheinlich aus dem New Brunswick-System ergaben.

Bei McMaster versuchten wir, die optimale Bedingung zu finden, bei welcher jedes Nebensystem in einem totalen System untergebracht werden konnte, und kamen zu einem 84 ft. \times 94 ft. 6" (25,6 m \times 28,8 m) Raster. In New Brunswick organisierten wir jedes einzelne mechanische Nebensystem in einem Raster von 116 ft. \times 100 ft. (35,35 m \times 30,5 m), passend in einen Raster von 58 ft. \times 50 ft. (17,7 m \times 15,25 m). Wir begannen jetzt detaillierter, die Möglichkeit zu untersu-

chen, für jedes Nebensystem optimale Bedingungen zu schaffen, ohne alle Nebensysteme auf einen Nenner zu zwingen. Wir wußten, daß eine optimale Spannweite zwischen 40 ft. (12,2 m) und 50 ft. (15,25 m) lag, und solange wir Zwischenräume für Gebrauchssysteme brauchten, hatte es keinen Sinn, diese Spanne zu reduzieren. In einem System ohne Zwischenräume, z. B. für Büros, würde die optimale Spanne jedoch 25 ft. bis 30 ft. (7,6 m – 9,15 m) betragen. Wir fanden auch, daß das Abwassersystem ein maximales Einzugsgebiet von 70 ft. (21,3 m) Radius hatte, was ein maximales Gitter von 100 ft. \times 100 ft. (30,5 m \times 30,5 m) ergab.

Diese Beschränkung basierte auf zwei Überlegungen: erstens beschränkte die Höhe der zur Verfügung stehenden Schichten für das Abwasser die Länge der Leitungen; zweitens stiegen die Konstruktionskosten stark an, wenn sich der Ausflußbereich auf jeder Ebene über einen Radius von 70 ft. (21,3 m) vergrößerte. Das Luftsyste schien jedoch fähig, ein Gitter größer als 100 ft. \times 100 ft. (30,5 m \times 30,5 m) zu bedienen.

In jedem Luftsyste bestimmen zwei Komponenten die Kosten. Erstens die Größe der Umwälzungseinheiten und die Verteilungskosten in jeder Rastereinheit. Die Kosten von CFM (Cubic feet per minute) sind am niedrigsten bei Einheiten von 40 000 bis 80 000 CFM. Die »Auslauf«-Verteilung zwischen den Umwälzungseinheiten und den Rastereinheiten ergeben jedoch umgekehrte Werte, die Kombination dieser Komponenten deutet auf Ergebnisse bei 40 000 CFM Einheiten. Die Kombination aller Elemente, Luftzufuhr, Auslauf und Luftverteilung innerhalb verschiedener Rastergrößen variieren so wenig, daß andere Erwägungen die Wahl bestimmen werden. Planungs- und Arbeits-Erwägungen bevorzugen Einheiten über 40 000 CFM. Der maximale Verteilungsradius für Umwälzungseinheiten wäre 150 ft. (45,7 m).

Es wäre deshalb möglich, ein konstruktives System zu entwickeln, mit Rastereinheiten von 25 ft. bis 50 ft. (7,6 m bis 15,25 m), ein Leitungssystem, das nur mit dem Konstruktionssystem bei einem 100 ft. (30,5 m) Gitter zusammentreffen würde und ein Luftsyste, das nur bei einem 200 ft. (61 m) Gitter zusammenkommen würde. Dies würde, kombiniert mit verschiedenen Methoden der vertikalen Verteilung der Umwälzungseinheiten, eine Reihe von anderen Möglichkeiten schaffen. Erfahrungsgemäß hatten wir festgestellt, daß senkrechte Schächte eine einflußreiche Planungsdeterminante sind, die ein Planungsoptimum bei Gittern von ca. 100 ft. \times 100 ft. (30,5 m \times 30,5 m) erreichen, während die Stützen ohne Schächte bei kleinerer Gittergröße ein kleineres Hindernis darstellen, was in der Mehrzahl der Fälle gelöst werden könnte.

In Detroit hatten wir eine Reihe von programmatischen und Grundstückbedingungen, welche die Entwicklung des Systems stark beeinflußten. Wegen der bestehenden Grundstückbeschränkungen war es wichtig, ein System zu entwickeln, das ein hohes Gebäude mit senkrechter Ausdehnung erlaubte, denn die Grundstücksgröße war beschränkt.

Die zwei Grundelemente, die das endgültige Gebäudemodul bestimmten, war die typische Zimmergröße und die daraus resultierende Pflegeeinheit und das typische Konsultationszimmer mit der klinischen Einheit.

Die Konstruktion und das darauf bezogene mechanische System wurden kreuzförmig verbunden. Dies ergab die Grundlage für die wachsende Größe.

In diesem System sind die Luft-Umwälzeinheiten auf der untersten Etage wirksam bis zu einem möglichen 5. Stockwerk. Das höhere Klinik-Gebäude hat die Umwälzeinheit für die oberen Stockwerke auf dem Dach. Die Lage der Umwälzeinheit ist der Grund für die größeren Luftsäume in diesem System.

Saint John Regional Hospital ist in der Tat ein zweites McMaster, wie auch eine Überprüfung des New Brunswick-Systems. Dieses Spital wird fast 800 Betten haben, mit großer Ambulanz und einem intensiven Lehrprogramm. Wegen der größeren Komplexität dieser Einrichtungen in den Dienstleistungen hatten wir das Gefühl, daß das New Brunswick-System erweitert werden sollte. Unsere Erfahrungen mit dem New Brunswick-System hatten gezeigt, daß die 48 ft. (14,6 m) Spanne ein extrem wirtschaftliches Konstruktionssystem ergab. Wir glaubten, dies erhalten zu müssen. Die Integration des mechanischen Systems mit diesem 50 ft. (15,25 m) Konstruktionssystem erreichte eine elegantere mechanische Lösung, jedoch keine bemerkenswerte mechanische Einsparung. Wir fanden jedoch, daß Schächte mit 50 ft. (15,25 m) Intervallen uns nicht die gleiche Planungsfreiheit gaben wie Schächte mit ca. 100 ft. (30,5 m) Intervallen, wie bei McMaster. Bei verschiedenen Untersuchungen kamen wir zum Schluß, daß ein Planungsgitter mit Stützen im Abstand von ca. 50 ft. (15,25 m) die Planungsflexibilität nur leicht reduzierten im Vergleich zu einem 100 ft. \times 100 ft. (30,5 m \times 30,5 m) Gitter, solange die Schächte innerhalb von 100 ft. \times 100 ft. (30,5 m \times 30,5 m) gehalten werden konnten. Die konstruktiven Stützen, die innerhalb des mechanischen Gitters erschienen, konnten meistens in eine Wand einzogen werden. Die Kombination dieser Nebensysteme in ein Gebäudesystem wurde in Saint Johns mit einem linearen Gerippe gelöst. Das Grundmodul wurde geplant für eine typische Pflegeeinheit, bestehend aus vier strukturellen Rastereinheiten.

Wie am Anfang erwähnt, stellen die vier hier erwähnten Systeme keine lineare Progression dar. Jedes System löst gewisse Probleme besser als das andere, und jede Bewertung hängt von der Betonung der verschiedenen Probleme ab, Wirtschaftlichkeit, Planungsflexibilität oder Systemtechnologie.

Die Prinzipien, die diesen speziellen Systemannäherungen zugrunde liegen, ergeben jedoch eine flexiblere und bessere Nutzung der vorhandenen Technologie des Baugewerbes, ohne ein starres System zu verlangen.

Nach unserer Ansicht wird sich die Bauindustrie in Zukunft mehr zur Flexibilität und zum offenen System entwickeln, wie hier beschrieben, eher als in Richtung eines starren integrierten Systems, in welchem jeder Teil nur eine einzige Verwendung findet.

Wir glauben, daß eine Systemannäherung von der beschriebenen Art ein wirtschaftliches Rahmenwerk ergibt, in welchem eine neue Generation von Spitätern entwickelt werden kann, um den neuen Bedürfnissen einer besseren Krankenpflege zu entsprechen.