

Entwicklung und Erprobung eines Internetgestützten Multimedialen Ausbildungskonzeptes: Zukunftsorientierte Gebäudemodernisierung

Klaus-Uwe Fehlauer

Hochschule Wismar – Fachhochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung
Fachbereich Bauingenieurwesen, Philipp-Müller-Str., PF 1210, D-23952 Wismar, Deutschland

Energie effizient einzusetzen bzw. deutlich zu sparen, setzt fachliche Kompetenz und Qualifikation von Fachplanern, Ingenieuren, ausführenden Firmen, Herstellern und Betreibern voraus. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden sind neue wirksame und akzeptable Bildungsangebote für die breite Anwendung erforderlich. Durch die Entwicklung eines neuartigen Konzepts der Aus- und Weiterbildung kann die Grundlage hierfür gelegt werden. Die Entwicklung eines optimierten eLearning-Teaching - Konzeptes im Bereich der zukunftsorientierten Gebäudemodernisierung und Energienutzung um die Akzeptanz und Umsetzung der neuen Technologien zu fördern. Die Effektivität wird durch eine ausgewogene Zusammenstellung von elektronischem Lernen mit Präsenzphasen und anderen Lernformen enorm erhöht und über einen kybernetischen Lehr-/Lern - Regelkreis optimiert und kontrolliert. Über ein kombiniertes Angebot von Methodik, Didaktik und modularen Inhalten durch Partnerschaften und Kooperationen mit weiteren Hochschulen, Universitäten, Bildungsträgern und IT- Unternehmen wollen wir dieses Ziel erreichen und damit auch denjenigen die im Berufsleben stehen bzw. in weit entfernten Gebieten Ortsgebundenen sind die Chance zu geben sich beruflich weiter zu qualifizieren. Die Ausbildung wird so effektiv, umfassend und kontrollierbar sein, dass auch eine europaweite Zertifizierung der Absolventen auf den Gebieten der *Zukunftsorientierten Gebäudemodernisierung* und dem Energiemanagement durch Sachverständigenorganisationen möglich ist.

EINLEITUNG

Aktuelle Situation

Auf Grund der besorgniserregenden Folgen des dramatisch gestiegenen CO₂ Ausstoßes und in Anbetracht der begrenzten vorhandenen fossilen Energieträgern sind wir gezwungen intensiver denn je nach Mitteln und Wegen zur erheblichen Reduzierung des Verbrauches fossiler Energieträger zu suchen (Abbildung 1).

Seit Ende des 19. Jahrhunderts hat sich die Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre wesentlich erhöht, wobei zwei wesentliche Gründe dafür identifiziert wurden:

- Nutzung fossiler Brennstoffe;
- Veränderte Landnutzung, im wesentlichen Abholzung von Wäldern.

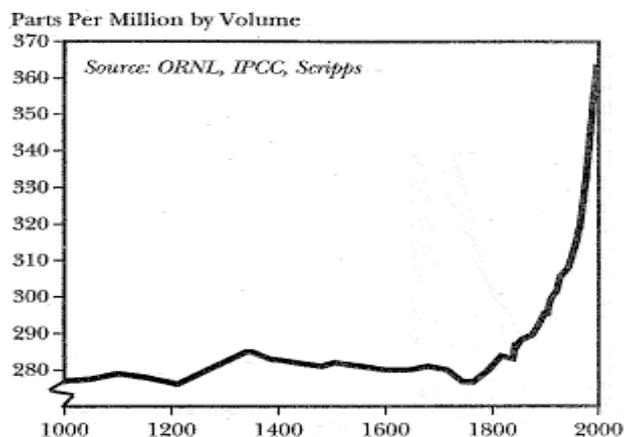


Abbildung 1: Entwicklung Konzentration von Kohlendioxid in der Atmosphäre.

Der überwiegende Teil des Weltenergiebedarfs wird nach wie vor aus fossilen Energieträgern (z.B.

Kohle, Öl, Gas) gedeckt. Der weltweite jährliche Energieverbrauch hat sich vom Jahr 1900 bis zum Jahr 2000 verzehnfacht (Abbildung 2).

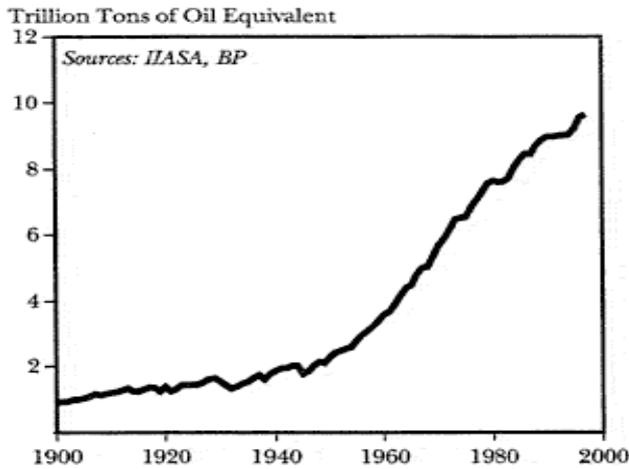


Abbildung 2: Entwicklung des Weltenergieverbrauches.

Im Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen von Kyoto vom Dezember 1997 sowie im nationalen Klimaschutzprogramm der Bundesregierung vom 18. Oktober 2000 wurde es zum erklärten politischen Ziel, die Umwelt durch Minderung der CO₂ Emissionen und der Schonung der natürlichen Ressourcen weltweit nachhaltig zu schützen.

Darüber hinaus hat sich die EU verpflichtet die Treibhausgase im Zeitraum 2008-2012 um 8% zu senken.

Durch das Inkrafttreten der EnEV zum 1.2.2002 sind von nun an Bauherren, Bauunternehmer und Planer verpflichtet, sich diesen Anforderungen zu stellen (Abbildung 3).

Mit diesem umfangreichen Maßnahmenkatalog soll der Schadstoff-Ausstoß, der durchs Heizen und die Warmwasserbereitung in den Häusern entsteht, verringert werden.

Zukünftig ist nicht der Heizwärmebedarf, sondern



Abbildung 3: Energieeinsparverordnung (EnEV).

der Primärenergiebedarf geregelt, der für die Gebäudebeheizung und -belüftung sowie für die Trinkwassererwärmung erforderlich ist. In diesen Wert fließen sowohl Wärmedämm- als auch anlagentechnische Maßnahmen ein.

In Deutschland beträgt der durchschnittliche CO₂ Pro-Kopf-Ausstoß noch immer etwa 11 to/a. Der größte Anteil davon entsteht durch die Beheizung von Gebäuden. Hier entfallen 43% des Endenergiebedarfs auf Raumheizwärme, Warmwasserbereitung und Beleuchtung. Grund dafür ist unter anderem auch, dass 88% des Gebäudebestandes vor der ersten Wärmeschutzverordnung (1977) errichtet wurden und 95% des gesamten Heizwärmebedarfs verbrauchen was einer Emission von ca. 260 Mio. Tonnen CO₂ pro Jahr entspricht. Durch energetisch effiziente Maßnahmen können CO₂ Emissionsreduktionen bis zu 50% erreicht werden.

Energietechnisches Reduktionspotential

Beispiel: Ein Passivhaus verbraucht rund 80% weniger Heizenergie als ein heute übliches Gebäude nach der letzten Wärmeschutzverordnung (Abbildung 4).

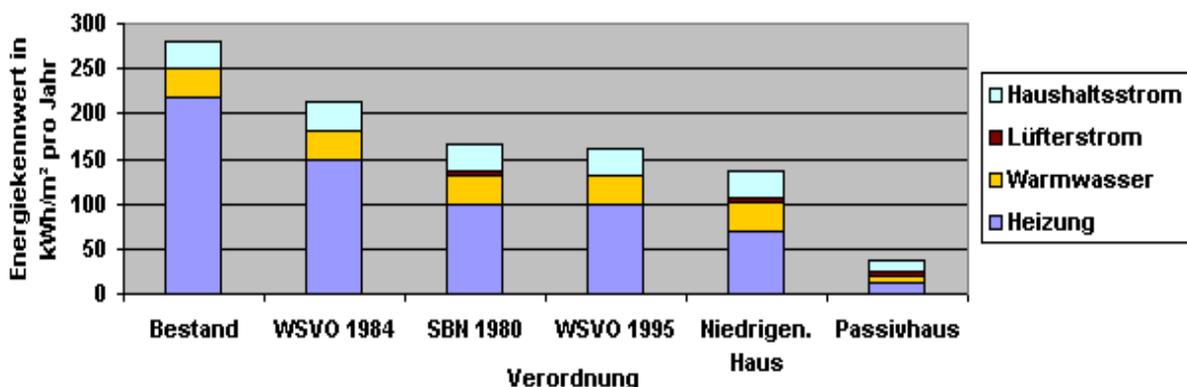


Abbildung 4: Vergleich von Energiekennwerten für Wohngebäude.

Das bedeutet: Bereits ein durchschnittliches Passiv-Einfamilienhaus erspart der Umwelt über eine Lebensdauer von 50 Jahren rund 150 Tonnen Kohlendioxid!

Prognose zur Möglichen Reduktion

Die Emissionen des Treibhausgases Kohlendioxid können in Deutschland bis zum Jahr 2050 um 80 Prozent gegenüber dem Stand von 1990 vermindert werden. Das ist das Ergebnis einer Studie, die Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt heute vorgestellt haben. Um dieses Ziel zu erreichen müssen die erneuerbaren Energien konsequent weiter ausgebaut und insgesamt die Energie zukünftig effizienter genutzt werden.

Instrumente zur CO₂ Reduktion:

- Der Handel mit Emissionsrechten;
- Clean Development Mechanism (CDM).

Der Handel mit Emissionsrechten

Emittenten erhalten Emissionsrechte (Zertifikate) für eine bestimmte Menge an Treibhausgasen. Gelingt es, die Emissionen zu reduzieren, so können die überschüssigen Zertifikate auf dem Markt angeboten und von solchen Emittenten erworben werden, deren Emissionen die zugeteilten Zertifikate übersteigen. Aus dem Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage ergibt sich ein Marktpreis für die Zertifikate. Die Möglichkeit zum Verkauf von Zertifikaten bietet einen Anreiz zur Umsetzung kosteneffizienter Emissionsminderungen.

Die konkrete Ausgestaltung des ET erweist sich allerdings als nicht ganz einfach. So ist ein Gleichgewicht zwischen Regelungen zur Vermeidung von Missbrauch und einer bürokratischen Überregulierung, die die Vorteile des markt-wirtschaftlichen Ansatzes wieder kompensiert, zu finden. Die EU hat im Mai 2002 einen Richt-linienvorschlag erarbeitet.

Clean Development Mechanism (CDM)

Im Rahmen des Clean Development Mechanism (CDM) können Industrieländer die Entwicklung einer klimaverträglichen und effizienten Energiepolitik in Entwicklungsländern unterstützen. Die entstehenden Emissionsminderungen können die Industrieländer auf ihre Reduktionsverpflichtungen anrechnen lassen. Gutschriften aus derartigen Projekten können bereits seit 2000 gesammelt werden. Auch Aufforstungsprojekte in den Entwicklungsländern können angerechnet werden (bis zu 1% der Reduktionspflichten).

AUS- UND WEITERBILDUNGSKONZEPT OPTIMISED BLENDED LEARNING

Qualifizierung durch Bildung

Die zunehmenden Anforderungen der zukunftsorientierten Gebäudemodernisierung im Bauwesen verlangen ein an der Bauwirtschaft und Architektur ausgerichtetes Ausbildungsangebot an allen Hochschulen und Bildungseinrichtungen.

Hierzu sind neue wirksame und akzeptable Bildungsangebote für die breite Anwendung erforderlich. Nur über die Entwicklung eines neuartigen Konzepts der Aus- und Weiterbildung kann die Grundlage kurzfristig hierfür gelegt werden.

Die Ausbildung muss so effektiv, umfassend und kontrollierbar sein, dass auch eine europaweite Zertifizierung der Absolventen auf den Gebieten der *Zukunftsorientierten Gebäudemodernisierung* durch Sachverständigenorganisationen TOS, TÜV und DPÜ möglich ist.

Das Konzept Optimised Blended Learning

Die Effektivität wird durch eine ausgewogene Zusammenstellung von elektronischem Lernen mit

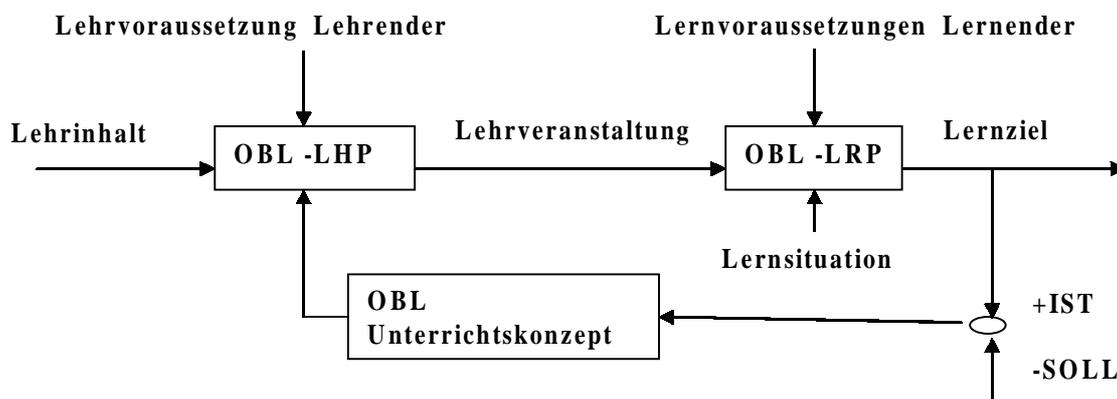


Abbildung 5: Kybernetischer Regelkreis OBLZGM.

Präsenzphasen und anderen Lernformen enorm erhöht und über einen kybernetischen Lehr-/Lern-Regelkreis optimiert und kontrolliert (Abbildung 5). Über ein kombiniertes Angebot von Methodik, Didaktik und modularen Inhalten durch Partnerschaften und Kooperationen mit weiteren Hochschulen, Universitäten, Bildungsträgern und IT Unternehmen soll dieses Ziel erreicht werden.

Kybernetischer Regelkreis OBLZGM (Abbildung 5).

Realisierung durch Data-Warehouse-Konzept

Vorteil von Data-Warehouse-Konzepten

- Strukturierung von heterogenen Inhalten

- Beinhaltet Werkzeuge zur Daten bzw. Informationsbereitstellung und Analyse
- Mehrdimensionale Abfragen (Zugriff auf unterschiedliche Daten in unterschiedlichen Systemen)
- Operative Systeme als Datenlieferant möglich
- Flexibles Berichtswesen
- Schnelles Laden großer Datenmengen unter Umgehung von
- Mehrbenutzerkoordination und Konsistenzprüfung

Data Warehouse-Architektur (Abbildung 6).
 Versorgung der DWH-Datenbank mit Daten (Abbildung 7).

Slice: Herausschneiden einzelner Scheiben, Schichten aus dem Datenraum (Abbildung 8).

Dice (Abbildung 9).

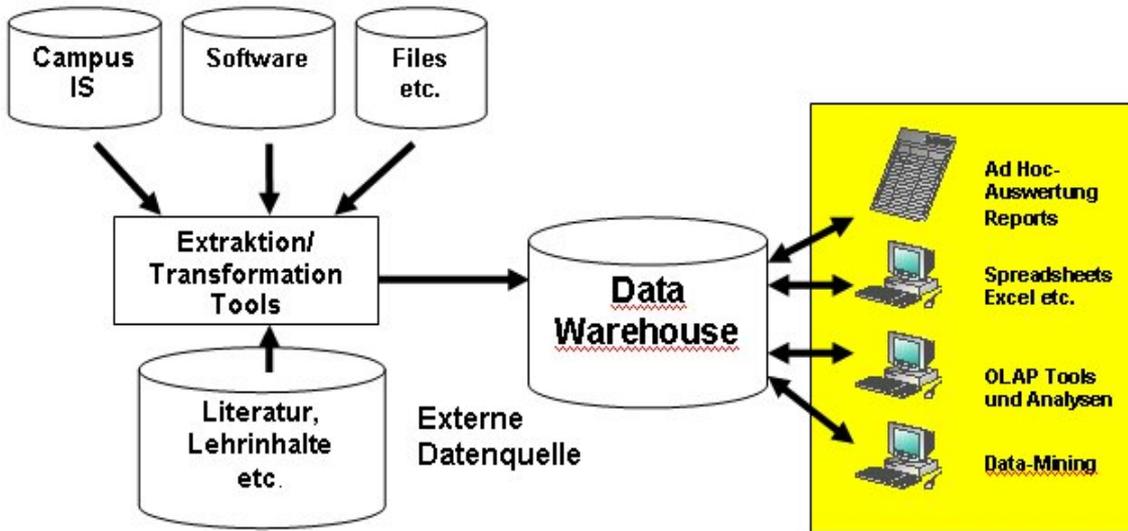


Abbildung 6: Data Warehouse-Architektur.

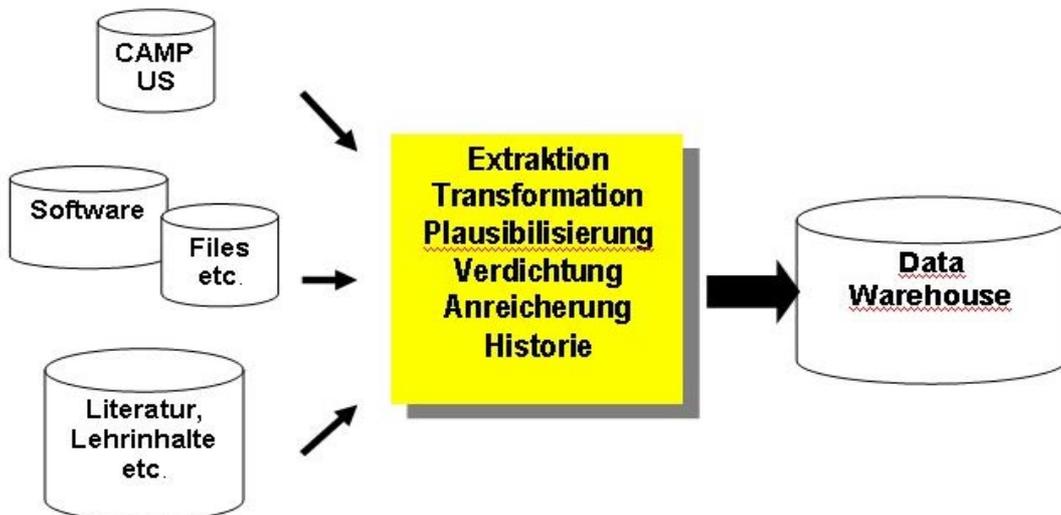


Abbildung 7: Versorgung der DWH-Datenbank mit Daten.

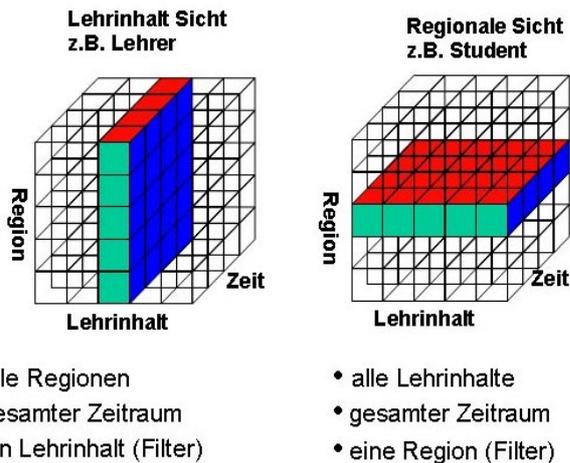


Abbildung 8: Slice.

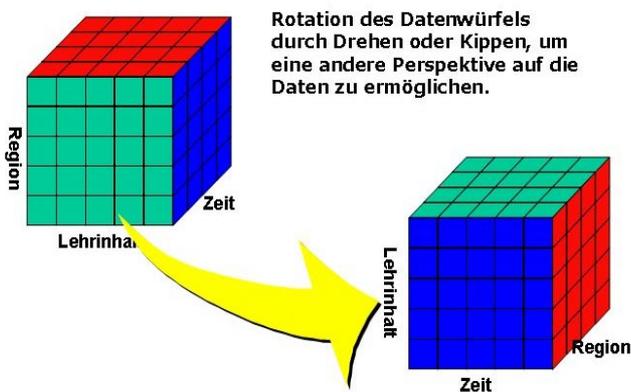


Abbildung 9: Dice.

ENTWICKLUNG EINES INTELLIGENTEN BILDUNGSPORTALS

Das Portal soll ein Informations- und Bildungsportal sein und Unternehmen, Ingenieuren, Architekten, Dienstleistern, Zulieferern, Institutionen, Arbeitssuchenden, Investoren, Behörden, Ämtern, Kommunen und natürlich den Hochschulen und Universitäten in Mecklenburg - Vorpommern dienen (Abbildung 10).

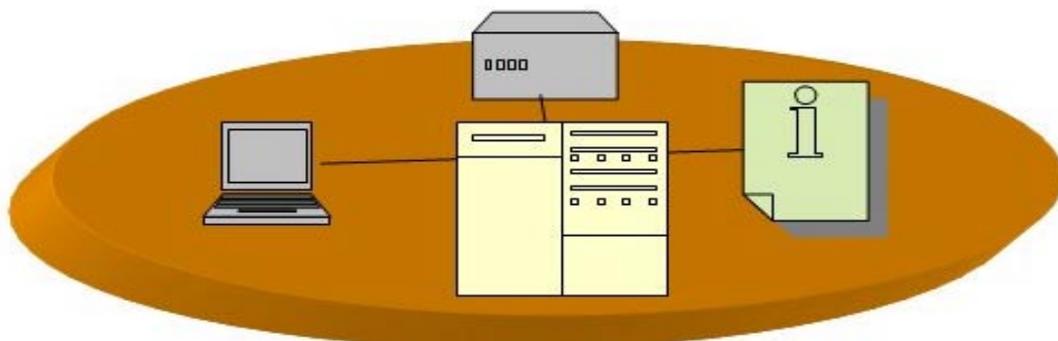


Abbildung 10: Intelligentes Bildungsportal.

Funktionen und Inhalte

- Multimediale Lehrmodule;
- Einsatz und Nutzung erneuerbarer Energien in MV (Fördermöglichkeiten, Technologieerklärungen, Musterprojekte, Unterstützung) zu fördern und zu unterstützen, um somit CO₂ zu reduzieren und natürliche Ressourcen zu schützen (besonders hier im Naturschutz- und Tourismusland MV), Abbildung 11.

Weitere Funktionen und Inhalte:

- Allianzen für die ZGM zu schaffen, durch die Vernetzung aller am Bau direkt und indirekt Beteiligten;
- Zusammenarbeit mit anderen Bundesländern und Anrainerstaaten fördern (Verlinkung mit anderen Portalen, Mehrsprachigkeit der Page);
- Innovationspotenziale durch Verbreitung von Forschungsansätzen, Entwicklungen und Visionen (MV ist das Land mit den wenigsten Erfindungen Deutschlands) zu fördern;
- den Informationsfluss zu verbessern;
- Know-how zu verbreiten;
- den Bekanntheitsgrad zu erhöhen;
- Anreize für Investoren zu schaffen;
- und die Attraktivität der gesamten Baubranche in MV zu erhöhen.



Abbildung 11.

BIOGRAPHIE

Klaus-Uwe Fehlaue ist Professor für Mathematik/Informatik an der Hochschule Wismar, Wismar, Deutschland. Am 8. Juni 1948 wurde er in Neukloster Kreis Wismar geboren. Das Gymnasium schloß er gleichzeitig mit einem Abschluß auf dem Gebiet der Elektrotechnik 1967 ab.

Danach folgte ein Mathematikstudium an der Universität Rostock

(Abschluß als Diplom-mathematiker 1972). Er arbeitete auf verschiedenen Forschungsgebieten der angewandten Mathematik/Informatik und graduierte zum Dr rer. nat. im Jahr 1976 auf dem Gebiet der Informatik und 1984 zum Dr.-ing. habil. auf dem Gebiet der Informationstechnik.

Seine Publikationen beschäftigen sich mit dem Einsatz theoretischer Erkenntnisse aus Mathematik und Informatik in praktische Anwendungen in der Medizin, im Schiffbau, Maschinenbau und Bauwesen. In Modellversuchen engagiert er sich für ein modernes zukunftsorientiertes Ingenieurstudium sowohl in der Erstausbildung als auch der Weiterbildung. Er ist Mitglied der GI, der GEFMA und IFMA.