

**FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING  
AND INFORMATION SCIENCE**



**INFORMATION TECHNOLOGY AND  
ELECTRICAL ENGINEERING -  
DEVICES AND SYSTEMS,  
MATERIALS AND TECHNOLOGIES  
FOR THE FUTURE**

Startseite / Index:

<http://www.db-thueringen.de/servlets/DocumentServlet?id=12391>

## Impressum

Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau  
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil. Peter Scharff

Redaktion: Referat Marketing und Studentische  
Angelegenheiten  
Andrea Schneider

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
Susanne Jakob  
Dipl.-Ing. Helge Drumm

Redaktionsschluss: 07. Juli 2006

Technische Realisierung (CD-Rom-Ausgabe):  
Institut für Medientechnik an der TU Ilmenau  
Dipl.-Ing. Christian Weigel  
Dipl.-Ing. Marco Albrecht  
Dipl.-Ing. Helge Drumm

Technische Realisierung (Online-Ausgabe):  
Universitätsbibliothek Ilmenau  
[ilmedia](#)  
Postfach 10 05 65  
98684 Ilmenau

Verlag:  Verlag ISLE, Betriebsstätte des ISLE e.V.  
Werner-von-Siemens-Str. 16  
98693 Ilmenau

© Technische Universität Ilmenau (Thür.) 2006

Diese Publikationen und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit Ausnahme der gesetzlich zugelassenen Fälle ist eine Verwertung ohne Einwilligung der Redaktion strafbar.

ISBN (Druckausgabe): 3-938843-15-2  
ISBN (CD-Rom-Ausgabe): 3-938843-16-0

Startseite / Index:  
<http://www.db-thueringen.de/servlets/DocumentServlet?id=12391>

M. Erdmann, A. Nowak, J. Röder

## **Broadcast Systems Engineering: Ein Planungskonzept zur HDTV-Integration**

### **ABSTRACT**

In der Projektierung von Fernsehproduktionssystemen entstehen derzeit neue Anforderungen, die sich aus der Integration von HDTV-Systemen in bestehende Produktionssysteme ergeben. Durch systemtechnische Methoden kann der Projektierungsprozess im Broadcastbereich gezielt unterstützt werden. Bereits in der Entwurfsphase lassen sich im systemtechnischen Modell Varianten einer HDTV-Integration analysieren und optimieren. Generell lassen sich Methoden der Systemtechnik in einem für den Broadcastbereich spezifischen Methodenset zusammenfassen, strukturieren und in Werkzeugen abbilden.

### **HDTV-Integration**

“High Definition TV” (HDTV) ist die nächste Innovation in der Fernsehtechnik, mit der die Zuschauerwirkung der Fernsehbilder an eine Kinofilmprojektion angenähert wird. Während sich HD-Fernsehproduktionen in Japan und den USA bereits etabliert haben, ist die Umstellung auf HD-Fernsehproduktionstechnik in Europa erst am Anfang.

Für diese Umstellung sind individuelle Planungskonzepte gefragt. Ein HD-Produktionsprozess benötigt einen durchgängigen medientechnischen Leistungsstand in allen Teilprozessen und hat gleichzeitig Auswirkungen auf das komplexe sozio-technische Gesamtsystem der Fernsehproduktion. Charakteristisch für dieses Gesamtsystem ist die spezialisierte Arbeitsteilung und die diskontinuierlichen Teilprozesse in denen eine Fernsehsendung als Unikat entsteht [vgl. Abb. 1].

Die technische Entwicklung des Fernsehens ist von Technologiesprüngen und Stabilisierungsperioden gekennzeichnet [1]. Eine solche signifikante Innovation war beispielsweise das Farbfernsehen. Andere technologische Entwicklungen, wie die Einführung der magnetischen Bildaufzeichnung oder die der Newsroom-Systeme,

verliefen meist vom Zuschauer unbemerkt, hatten jedoch ebenfalls eine umfassende Reorganisation des Fernsehproduktionsprozesses zur Folge.

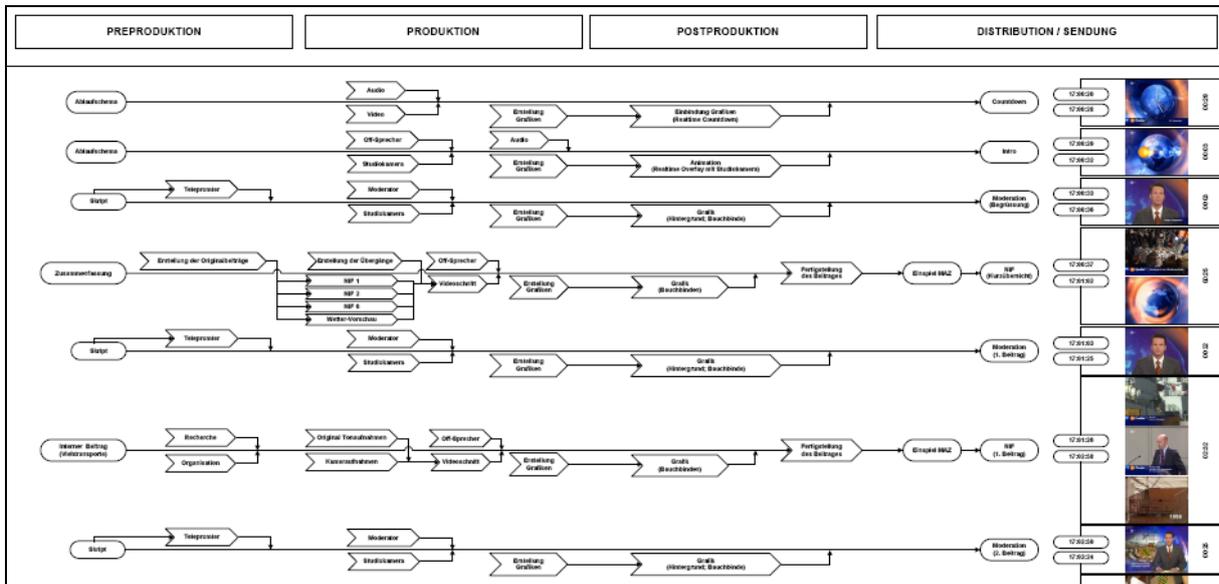


Abb.1: Diskontinuierliche Teilprozesse am Beispiel einer Nachrichtensendung

Für die Planung von Fernsehproduktionsprozessen lassen sich, aus den Entwicklungsphasen der Fernsehproduktion, allgemeingültige Vorgehensmodelle zur Einführung von technischen Innovationen ableiten [vgl. Abb. 2].

Problemlösungszyklus	Zielsuche		Lösungssuche		Auswahl	
	Situationsanalyse	Zielformulierung	Synthese von Lösungen	Analyse von Lösungen	Bewertung	Entscheidung
Vorstudie	Vorplanung					
Hauptstudie			Entwurfsplanung			
Detailstudie				Ausführungsplanung		
Systembau					Fertigungsplanung	
Systemeinführung						Dokumentation

Abb.2: Vorgehensmodell in der Projektierung

Eine HDTV-Integration erfordert zusätzlich eine Anpassung des allgemeinen Vorgehens im Bereich der Systemanalyse, um beispielsweise Auswirkungen auf das Gesamtsystem der Fernsehproduktion zu berücksichtigen.

Die Praxisakzeptanz von neuen Planungsmethoden ist generell vom Angebot an

Werkzeugen abhängig. Ein Vorschlag zur Werkzeugunterstützung, für die Planung von HD-Systemen, soll deshalb das vorgestellte Planungskonzept ergänzen.

## Systemtechnisches Methodenset für den Broadcastbereich

Die Systemtechnik, als angewandte Systemwissenschaft, befasst sich mit Methoden zum Lösen komplexer technischer Probleme und definiert Systeme disziplinfrei.

Bei der Auswahl und Adaption von systemtechnischen Methoden für den Broadcastbereich, wurde auf die Lösbarkeit derzeitiger Probleme im Projektierungsprozess fokussiert. Durch Experteninterviews wird das Methodenset derzeit evaluiert.

Die für den Broadcastbereich relevanten Methoden wurden entsprechend dem abgeleiteten Vorgehensmodell [vgl. Abb. 2] strukturiert, so dass eine projektspezifische Auswahl erfolgen kann. Dazu wurde die Idee eines webbasierten Methodenbaukastens für den Broadcastbereich umgesetzt [vgl. Abb. 3].

**M\*Box**

**Methodenkatalog**

- SG: Situationsanalyse (2)
- Modellbildung
- Workflow-Analyse
- SG: Zielformulierung (1)
- SG: Synthese von Lösungen (2)
- Attribute Listing
- Brainstorming
- Szenariotechnik
- SG: Analyse von Lösungen (7)
- Assemblydiagramm
- Integriertes CAD-Modul
- Fehlerbaumanalyse
- Funktionsdiagramm
- Input-Output-Analyse
- Raum-/Netz-/Geräteflows
- Benutzerschnittstelle
- SG: Bewertung und Entscheidung (3)
- Generelle Methoden (1)
- PM: Projektorganisation (1)
- PM: Vorgehensmodelle (3)
- PM: Projektplanung (5)

Suche:

Methodensfinder

Sie sind nicht eingeloggt.

Benutzername:

Passwort:

---

**Fehlerbaumanalyse**

**Aufwand:**  niedrig  mittel  hoch

**Wichtigkeit:**  niedrig  mittel  hoch

**Input-Beziehung:** Ideen der Lösungssynthese

**Output-Beziehung:** Ergebnisse unterstützen die Methoden der Bewertung und Entscheidung

**Zielgrößen:** Fehlervermeidung, Schadensbegrenzung, Zuverlässigkeitsbeurteilung

**Vorteile:** Leicht verständlich, logisch, genormt (DIN 25424)

**Nachteile:**

**Beschreibung:**  
Die Fehlerbaumanalyse (Fault-Trees-Analyse) kann in vier Schritten vorgenommen werden: Die Methode dient der präventiven Analyse möglicher technischer Risiken und bei Eintritt eines unerwünschten Ereignisses der Ermittlung aller möglichen Ursachen in Form von Ausfallkombinationen (Top-Down-Ansatz). Fehlerursachen werden durch systematisches Beantworten von Ja/Nein-Fragen auffindig gemacht. Am folgenden Beispiel sind die Zusammenhänge bei Ausfall von einem von drei Videoservern dargestellt.

**Abbildung:**

```

    graph TD
      Root[Videoserver] --> E1((#1))
      E1 --> E2((#2))
      E1 --> E3((#3))
      E2 --> E4((#4))
      E2 --> E5((#5))
      E3 --> E6((#6))
      E3 --> E7((#7))
      E4 --> E8((#8))
      E4 --> E9((#9))
      E5 --> E10((#10))
      E5 --> E11((#11))
      E6 --> E12((#12))
      E6 --> E13((#13))
      E7 --> E14((#14))
      E7 --> E15((#15))
      E8 --> E16((#16))
      E8 --> E17((#17))
      E9 --> E18((#18))
      E9 --> E19((#19))
      E10 --> E20((#20))
      E10 --> E21((#21))
      E11 --> E22((#22))
      E11 --> E23((#23))
      E12 --> E24((#24))
      E12 --> E25((#25))
      E13 --> E26((#26))
      E13 --> E27((#27))
      E14 --> E28((#28))
      E14 --> E29((#29))
      E15 --> E30((#30))
      E15 --> E31((#31))
      E16 --> E32((#32))
      E16 --> E33((#33))
      E17 --> E34((#34))
      E17 --> E35((#35))
      E18 --> E36((#36))
      E18 --> E37((#37))
      E19 --> E38((#38))
      E19 --> E39((#39))
      E20 --> E40((#40))
      E20 --> E41((#41))
      E21 --> E42((#42))
      E21 --> E43((#43))
      E22 --> E44((#44))
      E22 --> E45((#45))
      E23 --> E46((#46))
      E23 --> E47((#47))
      E24 --> E48((#48))
      E24 --> E49((#49))
      E25 --> E50((#50))
      E25 --> E51((#51))
      E26 --> E52((#52))
      E26 --> E53((#53))
      E27 --> E54((#54))
      E27 --> E55((#55))
      E28 --> E56((#56))
      E28 --> E57((#59))
      E29 --> E58((#58))
      E29 --> E59((#61))
      E30 --> E60((#60))
      E30 --> E61((#63))
      E31 --> E62((#62))
      E31 --> E63((#65))
      E32 --> E64((#64))
      E32 --> E65((#67))
      E33 --> E66((#66))
      E33 --> E67((#69))
      E34 --> E68((#68))
      E34 --> E69((#71))
      E35 --> E70((#70))
      E35 --> E71((#73))
      E36 --> E72((#72))
      E36 --> E73((#75))
      E37 --> E74((#74))
      E37 --> E75((#77))
      E38 --> E76((#76))
      E38 --> E77((#79))
      E39 --> E78((#78))
      E39 --> E79((#81))
      E40 --> E80((#80))
      E40 --> E81((#83))
      E41 --> E82((#82))
      E41 --> E83((#85))
      E42 --> E84((#84))
      E42 --> E85((#87))
      E43 --> E86((#86))
      E43 --> E87((#89))
      E44 --> E88((#88))
      E44 --> E89((#91))
      E45 --> E90((#90))
      E45 --> E91((#93))
      E46 --> E92((#92))
      E46 --> E93((#95))
      E47 --> E94((#94))
      E47 --> E95((#97))
      E48 --> E96((#96))
      E48 --> E97((#99))
      E49 --> E98((#98))
      E49 --> E99((#101))
      E50 --> E100((#100))
      E50 --> E101((#103))
      E51 --> E102((#102))
      E51 --> E103((#105))
      E52 --> E104((#104))
      E52 --> E105((#107))
      E53 --> E106((#106))
      E53 --> E107((#109))
      E54 --> E108((#108))
      E54 --> E109((#111))
      E55 --> E110((#110))
      E55 --> E111((#113))
      E56 --> E112((#112))
      E56 --> E113((#115))
      E57 --> E114((#114))
      E57 --> E115((#117))
      E58 --> E116((#116))
      E58 --> E117((#119))
      E59 --> E118((#118))
      E59 --> E119((#121))
      E60 --> E120((#120))
      E60 --> E121((#123))
      E61 --> E122((#122))
      E61 --> E123((#125))
      E62 --> E124((#124))
      E62 --> E125((#127))
      E63 --> E126((#126))
      E63 --> E127((#129))
      E64 --> E128((#128))
      E64 --> E129((#131))
      E65 --> E130((#130))
      E65 --> E131((#133))
      E66 --> E132((#132))
      E66 --> E133((#135))
      E67 --> E134((#134))
      E67 --> E135((#137))
      E68 --> E136((#136))
      E68 --> E137((#139))
      E69 --> E138((#138))
      E69 --> E139((#141))
      E70 --> E140((#140))
      E70 --> E141((#143))
      E71 --> E142((#142))
      E71 --> E143((#145))
      E72 --> E144((#144))
      E72 --> E145((#147))
      E73 --> E146((#146))
      E73 --> E147((#149))
      E74 --> E148((#148))
      E74 --> E149((#151))
      E75 --> E150((#150))
      E75 --> E151((#153))
      E76 --> E152((#152))
      E76 --> E153((#155))
      E77 --> E154((#154))
      E77 --> E155((#157))
      E78 --> E156((#156))
      E78 --> E157((#159))
      E79 --> E158((#158))
      E79 --> E159((#161))
      E80 --> E160((#160))
      E80 --> E161((#163))
      E81 --> E162((#162))
      E81 --> E163((#165))
      E82 --> E164((#164))
      E82 --> E165((#167))
      E83 --> E166((#166))
      E83 --> E167((#169))
      E84 --> E168((#168))
      E84 --> E169((#171))
      E85 --> E170((#170))
      E85 --> E171((#173))
      E86 --> E172((#172))
      E86 --> E173((#175))
      E87 --> E174((#174))
      E87 --> E175((#177))
      E88 --> E176((#176))
      E88 --> E177((#179))
      E89 --> E178((#178))
      E89 --> E179((#181))
      E90 --> E180((#180))
      E90 --> E181((#183))
      E91 --> E182((#182))
      E91 --> E183((#185))
      E92 --> E184((#184))
      E92 --> E185((#187))
      E93 --> E186((#186))
      E93 --> E187((#189))
      E94 --> E188((#188))
      E94 --> E189((#191))
      E95 --> E190((#190))
      E95 --> E191((#193))
      E96 --> E192((#192))
      E96 --> E193((#195))
      E97 --> E194((#194))
      E97 --> E195((#197))
      E98 --> E196((#196))
      E98 --> E197((#199))
      E99 --> E198((#198))
      E99 --> E199((#201))
      E100 --> E200((#200))
      E100 --> E201((#203))
      E101 --> E202((#202))
      E101 --> E203((#205))
      E102 --> E204((#204))
      E102 --> E205((#207))
      E103 --> E206((#206))
      E103 --> E207((#209))
      E104 --> E208((#208))
      E104 --> E209((#211))
      E105 --> E210((#210))
      E105 --> E211((#213))
      E106 --> E212((#212))
      E106 --> E213((#215))
      E107 --> E214((#214))
      E107 --> E215((#217))
      E108 --> E216((#216))
      E108 --> E217((#219))
      E109 --> E218((#218))
      E109 --> E219((#221))
      E110 --> E220((#220))
      E110 --> E221((#223))
      E111 --> E222((#222))
      E111 --> E223((#225))
      E112 --> E224((#224))
      E112 --> E225((#227))
      E113 --> E226((#226))
      E113 --> E227((#229))
      E114 --> E228((#228))
      E114 --> E229((#231))
      E115 --> E230((#230))
      E115 --> E231((#233))
      E116 --> E232((#232))
      E116 --> E233((#235))
      E117 --> E234((#234))
      E117 --> E235((#237))
      E118 --> E236((#236))
      E118 --> E237((#239))
      E119 --> E238((#238))
      E119 --> E239((#241))
      E120 --> E240((#240))
      E120 --> E241((#243))
      E121 --> E242((#242))
      E121 --> E243((#245))
      E122 --> E244((#244))
      E122 --> E245((#247))
      E123 --> E246((#246))
      E123 --> E247((#249))
      E124 --> E248((#248))
      E124 --> E249((#251))
      E125 --> E250((#250))
      E125 --> E251((#253))
      E126 --> E252((#252))
      E126 --> E253((#255))
      E127 --> E254((#254))
      E127 --> E255((#257))
      E128 --> E256((#256))
      E128 --> E257((#259))
      E129 --> E258((#258))
      E129 --> E259((#261))
      E130 --> E260((#260))
      E130 --> E261((#263))
      E131 --> E262((#262))
      E131 --> E263((#265))
      E132 --> E264((#264))
      E132 --> E265((#267))
      E133 --> E266((#266))
      E133 --> E267((#269))
      E134 --> E268((#268))
      E134 --> E269((#271))
      E135 --> E270((#270))
      E135 --> E271((#273))
      E136 --> E272((#272))
      E136 --> E273((#275))
      E137 --> E274((#274))
      E137 --> E275((#277))
      E138 --> E276((#276))
      E138 --> E277((#279))
      E139 --> E278((#278))
      E139 --> E279((#281))
      E140 --> E280((#280))
      E140 --> E281((#283))
      E141 --> E282((#282))
      E141 --> E283((#285))
      E142 --> E284((#284))
      E142 --> E285((#287))
      E143 --> E286((#286))
      E143 --> E287((#289))
      E144 --> E288((#288))
      E144 --> E289((#291))
      E145 --> E290((#290))
      E145 --> E291((#293))
      E146 --> E292((#292))
      E146 --> E293((#295))
      E147 --> E294((#294))
      E147 --> E295((#297))
      E148 --> E296((#296))
      E148 --> E297((#299))
      E149 --> E298((#298))
      E149 --> E299((#301))
      E150 --> E300((#300))
      E150 --> E301((#303))
      E151 --> E302((#302))
      E151 --> E303((#305))
      E152 --> E304((#304))
      E152 --> E305((#307))
      E153 --> E306((#306))
      E153 --> E307((#309))
      E154 --> E308((#308))
      E154 --> E309((#311))
      E155 --> E310((#310))
      E155 --> E311((#313))
      E156 --> E312((#312))
      E156 --> E313((#315))
      E157 --> E314((#314))
      E157 --> E315((#317))
      E158 --> E316((#316))
      E158 --> E317((#319))
      E159 --> E318((#318))
      E159 --> E319((#321))
      E160 --> E320((#320))
      E160 --> E321((#323))
      E161 --> E322((#322))
      E161 --> E323((#325))
      E162 --> E324((#324))
      E162 --> E325((#327))
      E163 --> E326((#326))
      E163 --> E327((#329))
      E164 --> E328((#328))
      E164 --> E329((#331))
      E165 --> E330((#330))
      E165 --> E331((#333))
      E166 --> E332((#332))
      E166 --> E333((#335))
      E167 --> E334((#334))
      E167 --> E335((#337))
      E168 --> E336((#336))
      E168 --> E337((#339))
      E169 --> E338((#338))
      E169 --> E339((#341))
      E170 --> E340((#340))
      E170 --> E341((#343))
      E171 --> E342((#342))
      E171 --> E343((#345))
      E172 --> E344((#344))
      E172 --> E345((#347))
      E173 --> E346((#346))
      E173 --> E347((#349))
      E174 --> E348((#348))
      E174 --> E349((#351))
      E175 --> E350((#350))
      E175 --> E351((#353))
      E176 --> E352((#352))
      E176 --> E353((#355))
      E177 --> E354((#354))
      E177 --> E355((#357))
      E178 --> E356((#356))
      E178 --> E357((#359))
      E179 --> E358((#358))
      E179 --> E359((#361))
      E180 --> E360((#360))
      E180 --> E361((#363))
      E181 --> E362((#362))
      E181 --> E363((#365))
      E182 --> E364((#364))
      E182 --> E365((#367))
      E183 --> E366((#366))
      E183 --> E367((#369))
      E184 --> E368((#368))
      E184 --> E369((#371))
      E185 --> E370((#370))
      E185 --> E371((#373))
      E186 --> E372((#372))
      E186 --> E373((#375))
      E187 --> E374((#374))
      E187 --> E375((#377))
      E188 --> E376((#376))
      E188 --> E377((#379))
      E189 --> E378((#378))
      E189 --> E379((#381))
      E190 --> E380((#380))
      E190 --> E381((#383))
      E191 --> E382((#382))
      E191 --> E383((#385))
      E192 --> E384((#384))
      E192 --> E385((#387))
      E193 --> E386((#386))
      E193 --> E387((#389))
      E194 --> E388((#388))
      E194 --> E389((#391))
      E195 --> E390((#390))
      E195 --> E391((#393))
      E196 --> E392((#392))
      E196 --> E393((#395))
      E197 --> E394((#394))
      E197 --> E395((#397))
      E198 --> E396((#396))
      E198 --> E397((#399))
      E199 --> E398((#398))
      E199 --> E399((#401))
      E200 --> E400((#400))
      E200 --> E401((#403))
      E201 --> E402((#402))
      E201 --> E403((#405))
      E202 --> E404((#404))
      E202 --> E405((#407))
      E203 --> E406((#406))
      E203 --> E407((#409))
      E204 --> E408((#408))
      E204 --> E409((#411))
      E205 --> E410((#410))
      E205 --> E411((#413))
      E206 --> E412((#412))
      E206 --> E413((#415))
      E207 --> E414((#414))
      E207 --> E415((#417))
      E208 --> E416((#416))
      E208 --> E417((#419))
      E209 --> E418((#418))
      E209 --> E419((#421))
      E210 --> E420((#420))
      E210 --> E421((#423))
      E211 --> E422((#422))
      E211 --> E423((#425))
      E212 --> E424((#424))
      E212 --> E425((#427))
      E213 --> E426((#426))
      E213 --> E427((#429))
      E214 --> E428((#428))
      E214 --> E429((#431))
      E215 --> E430((#430))
      E215 --> E431((#433))
      E216 --> E432((#432))
      E216 --> E433((#435))
      E217 --> E434((#434))
      E217 --> E435((#437))
      E218 --> E436((#436))
      E218 --> E437((#439))
      E219 --> E438((#438))
      E219 --> E439((#441))
      E220 --> E440((#440))
      E220 --> E441((#443))
      E221 --> E442((#442))
      E221 --> E443((#445))
      E222 --> E444((#444))
      E222 --> E445((#447))
      E223 --> E446((#446))
      E223 --> E447((#449))
      E224 --> E448((#448))
      E224 --> E449((#451))
      E225 --> E450((#450))
      E225 --> E451((#453))
      E226 --> E452((#452))
      E226 --> E453((#455))
      E227 --> E454((#454))
      E227 --> E455((#457))
      E228 --> E456((#456))
      E228 --> E457((#459))
      E229 --> E458((#458))
      E229 --> E459((#461))
      E230 --> E460((#460))
      E230 --> E461((#463))
      E231 --> E462((#462))
      E231 --> E463((#465))
      E232 --> E464((#464))
      E232 --> E465((#467))
      E233 --> E466((#466))
      E233 --> E467((#469))
      E234 --> E468((#468))
      E234 --> E469((#471))
      E235 --> E470((#470))
      E235 --> E471((#473))
      E236 --> E472((#472))
      E236 --> E473((#475))
      E237 --> E474((#474))
      E237 --> E475((#477))
      E238 --> E476((#476))
      E238 --> E477((#479))
      E239 --> E478((#478))
      E239 --> E479((#481))
      E240 --> E480((#480))
      E240 --> E481((#483))
      E241 --> E482((#482))
      E241 --> E483((#485))
      E242 --> E484((#484))
      E242 --> E485((#487))
      E243 --> E486((#486))
      E243 --> E487((#489))
      E244 --> E488((#488))
      E244 --> E489((#491))
      E245 --> E490((#490))
      E245 --> E491((#493))
      E246 --> E492((#492))
      E246 --> E493((#495))
      E247 --> E494((#494))
      E247 --> E495((#497))
      E248 --> E496((#496))
      E248 --> E497((#499))
      E249 --> E498((#498))
      E249 --> E499((#501))
      E250 --> E500((#500))
      E250 --> E501((#503))
      E251 --> E502((#502))
      E251 --> E503((#505))
      E252 --> E504((#504))
      E252 --> E505((#507))
      E253 --> E506((#506))
      E253 --> E507((#509))
      E254 --> E508((#508))
      E254 --> E509((#511))
      E255 --> E510((#510))
      E255 --> E511((#513))
      E256 --> E512((#512))
      E256 --> E513((#515))
      E257 --> E514((#514))
      E257 --> E515((#517))
      E258 --> E516((#516))
      E258 --> E517((#519))
      E259 --> E518((#518))
      E259 --> E519((#521))
      E260 --> E520((#520))
      E260 --> E521((#523))
      E261 --> E522((#522))
      E261 --> E523((#525))
      E262 --> E524((#524))
      E262 --> E525((#527))
      E263 --> E526((#526))
      E263 --> E527((#529))
      E264 --> E528((#528))
      E264 --> E529((#531))
      E265 --> E530((#530))
      E265 --> E531((#533))
      E266 --> E532((#532))
      E266 --> E533((#535))
      E267 --> E534((#534))
      E267 --> E535((#537))
      E268 --> E536((#536))
      E268 --> E537((#539))
      E269 --> E538((#538))
      E269 --> E539((#541))
      E270 --> E540((#540))
      E270 --> E541((#543))
      E271 --> E542((#542))
      E271 --> E543((#545))
      E272 --> E544((#544))
      E272 --> E545((#547))
      E273 --> E546((#546))
      E273 --> E547((#549))
      E274 --> E548((#548))
      E274 --> E549((#551))
      E275 --> E550((#550))
      E275 --> E551((#553))
      E276 --> E552((#552))
      E276 --> E553((#555))
      E277 --> E554((#554))
      E277 --> E555((#557))
      E278 --> E556((#556))
      E278 --> E557((#559))
      E279 --> E558((#558))
      E279 --> E559((#561))
      E280 --> E560((#560))
      E280 --> E561((#563))
      E281 --> E562((#562))
      E281 --> E563((#565))
      E282 --> E564((#564))
      E282 --> E565((#567))
      E283 --> E566((#566))
      E283 --> E567((#569))
      E284 --> E568((#568))
      E284 --> E569((#571))
      E285 --> E570((#570))
      E285 --> E571((#573))
      E286 --> E572((#572))
      E286 --> E573((#575))
      E287 --> E574((#574))
      E287 --> E575((#577))
      E288 --> E576((#576))
      E288 --> E577((#579))
      E289 --> E578((#578))
      E289 --> E579((#581))
      E290 --> E580((#580))
      E290 --> E581
```

## Systemtechnische Analyse und Entwurf von HD-Fernsehproduktionsprozessen

Da gerade zur Analyse von Fernsehproduktionsprozessen heterogene Relationen modelliert und analysiert werden müssen, ist zudem eine systemtechnische Modellierung als Analysemethode für Systeme der Fernsehproduktion gut geeignet.

Bertalanffy [2] definiert in diesem Zusammenhang ein allgemeingültiges System als Menge von Elementen zwischen denen Wechselbeziehungen bestehen. Unter dieser Voraussetzung können einzelne Systemelemente entsprechend ihren Relationen analysiert werden. Nach Vemuri [3] lässt sich der systemtechnische Ansatz programmiertechnisch mit Booleschen Matrizenoperationen umsetzen. Der Vorteil dieser auf Relationen fokussierten Systemanalyse, liegt in der Lösung von individuellen Problemstellungen zu einzelnen Systemelementen, wobei gleichzeitig die Auswirkungen auf das Gesamtsystem berücksichtigt werden.

Für die Systemanalyse von Fernsehproduktionssystemen wurde der systemtechnische Ansatz erfolgreich in das Werkzeug „PlaTo“ implementiert [vgl. Abb. 4].

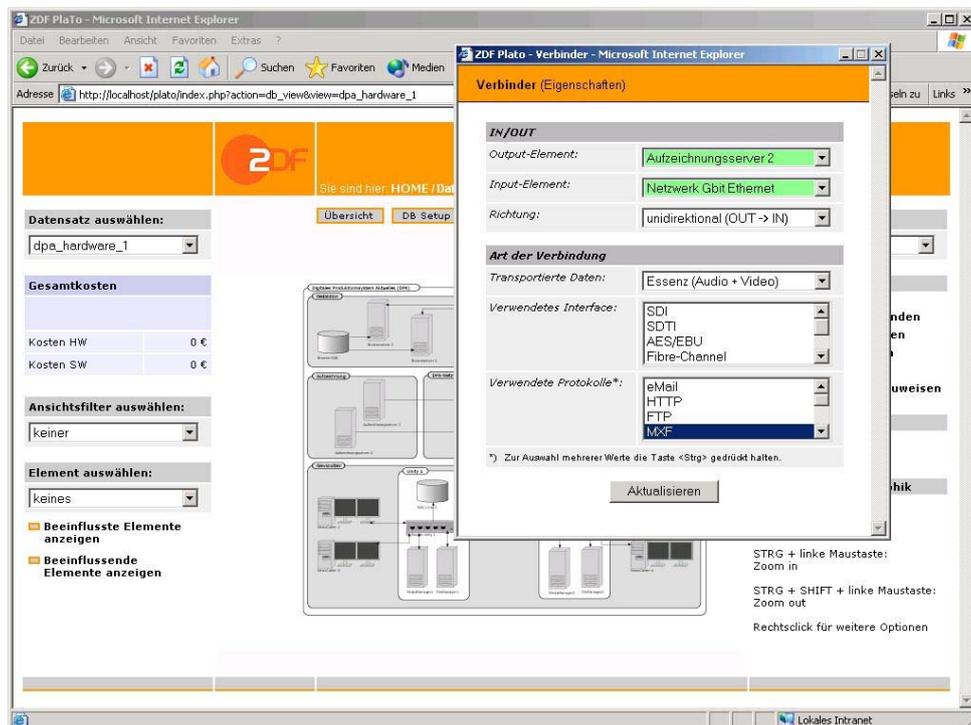


Abb.4: Simulation von Änderungsauswirkungen mit dem Werkzeug „PlaTo“

Anhand von Fallbeispielen zur HDTV-Integration werden in der Simulation Änderungsauswirkungen im Gesamtsystem der Fernsehproduktion deutlich. Beispielsweise werden Medienbrüche an Schnittstellen genauso erkannt wie Auswirkungen auf die Archivierung oder die Formatkompatibilität [4]. Entscheidungen zur Umrüstung oder Neukonzeption können so auf der Basis einer objektiven Analyse

getroffen werden. Die Ergebnisse stehen anschließend für den Entwurf von HDTV-Integrationsvarianten zur Verfügung und können als Grundlage einer weiteren Systemspezifikation dienen.

## Fazit

Für aktuelle Problemstellungen im Broadcastbereich, wie die HDTV-Integration, kann ein systemtechnischer Methodenbaukasten als Planungskonzept den Projektierungsprozess effektiv unterstützen [vgl. Abb. 5].

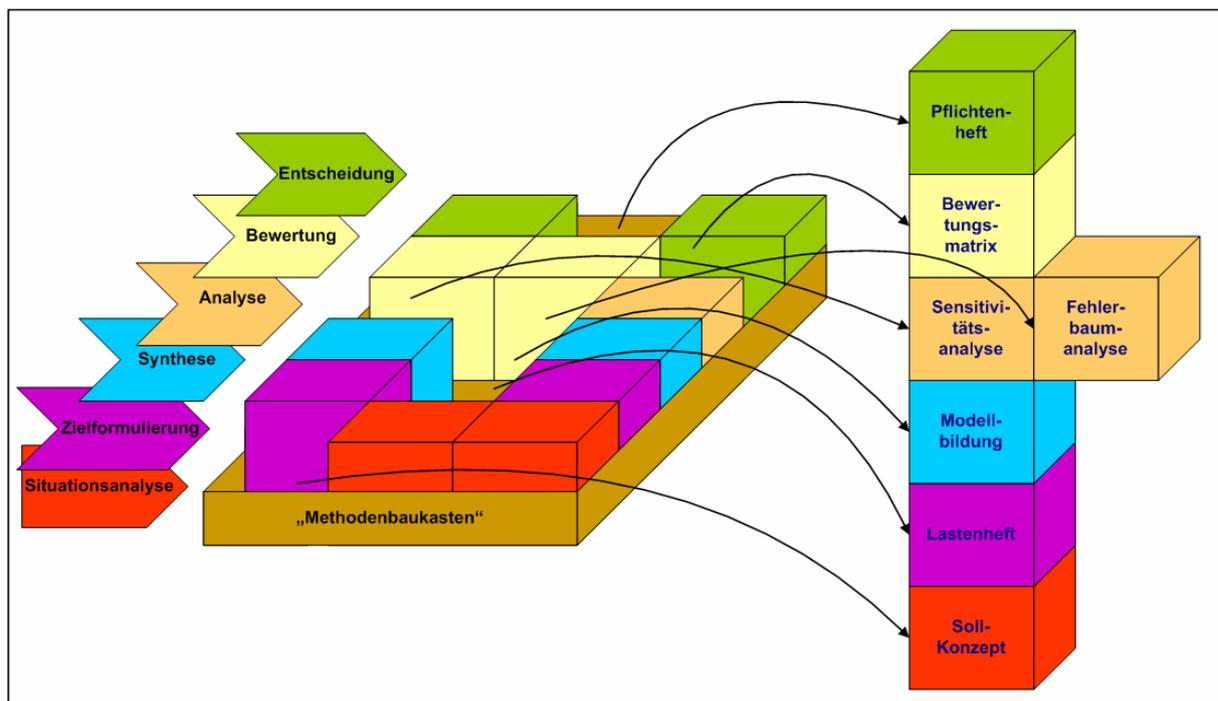


Abb.5: Planungskonzept eines systemtechnischen Methodenbaukastens

### References:

- [1] Schönfelder, Helmut: Fernsehtechnik im Wandel : Technologische Fortschritte verändern die Fernsehwelt. Berlin [u.a.] : Springer 1996
- [2] Bertalanffy, Ludwig von: General system theory : foundations, development, applications. 2. print. New York : Braziller 1969
- [3] Vemuri, V: Modeling of complex systems : an introduction. New York [u.a.] : Academic Pr. 1978
- [4] Scholz, Ronny: Entwicklung und Implementierung eines Konzepts zur Integration virtueller Grafiken in den High Definition Fernsehproduktionsprozess. Diplomarbeit: TU Ilmenau, IMT, FG Medienproduktion 2005
- [5] Bittner, Florian: Broadcast Systems Engineering: Empirische Studie zum Methodeneinsatz. Diplomarbeit: TU Ilmenau, IMT, FG Medienproduktion 2006

### Authors:

Dipl.-Ing. Matthias Erdmann  
 Dipl.-Ing. Arne Nowak  
 Dipl.-Ing. Jan Röder  
 TU Ilmenau, Institut für Medientechnik, P.O.B. 10 05 65  
 98684 Ilmenau  
 Phone: +49-3677-69-1543  
 Fax: +49-3677-69-1255  
 E-mail: matthias.erdmann@tu-ilmenau.de