

Prozesse und Schnittstellen in einer Planungsstruktur

Processes and interfaces in a planning structure

Processus et jonctions dans la planification

Dipl.-Ing. Architekt Frank Lattke
lattkearchitekten
Augsburg, Deutschland



Prozesse und Schnittstellen in einer Planungsstruktur

1. Ausgangspunkt

Der Holzbau hat sich in den letzten Jahren zu einer innovativen Branche entwickelt und Marktanteile für großvolumige Bauwerke und weitgespannte Tragwerke erobert. Einer der Hauptantreiber dieser Entwicklung ist die digital unterstützte Produktionsweise von großformatigen Holzbauteilen mit einem hohen Vorfertigungsgrad. Die Technologie für eine große Bandbreite an Lösungen für unterschiedliche Bauaufgaben, auch für den städtischen Kontext ist also entwickelt und wird erfolgreich angewendet. Der meist konventionelle Planungsprozess, der sich an der Abwicklung bisheriger bau-stellenbasierter Bauweisen orientiert, entwickelt sich dabei zunehmend zum Flaschenhals, wenn Architekten, Tragwerksplaner, Gebäudetechnikingenieure und andere Experten ohne ausreichende Kenntnis der spezifischen Bedürfnisse der jeweils anderen Profession in gewohnter Weise hintereinander denken, planen und Entscheidungen treffen. Dabei gehen Information und Inhalte verloren und das Nebeneinander erzeugt Störungen, die alle Beteiligten viel Zeit und Kraft kosten.

In der Theorie baut der linear strukturierte Planungsprozess in einzelnen Abschnitten von der Vorplanung über die Baugenehmigung bis zur Ausführungsplanung, Ausschreibung und Werkstattplanung in logischer Folge aufeinander auf. Die Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (z.B. HOAI Deutschland, RIBA England, SIA Schweiz) spiegelt in ihrer Struktur der einzelnen Leistungsphasen genau diesen Ablauf wieder, der sicherlich sinnvoll angelegt ist, um von einer Idee zu einem Bauwerk zu gelangen. In der Realität der Planung vorgefertigter Konstruktionen verursachen die Übergänge von einer Profession in die andere an den Schnittstellen regelmässig Störungen, weil Inhalt und Realität nicht zusammenfinden. Konstruktionskonzepte sind ohne Rücksicht auf Fertigungs- und Montageprinzipien angelegt. Der von Anfang an dicht getaktete Terminplan erlaubt keine Verschiebungen und Abstimmungszeiträume. Der entstehende Druck wird zu Lasten der menschlichen Leistungsfähigkeit und der Ausführungsqualität am Bau durch die Prozesskette weitergereicht.

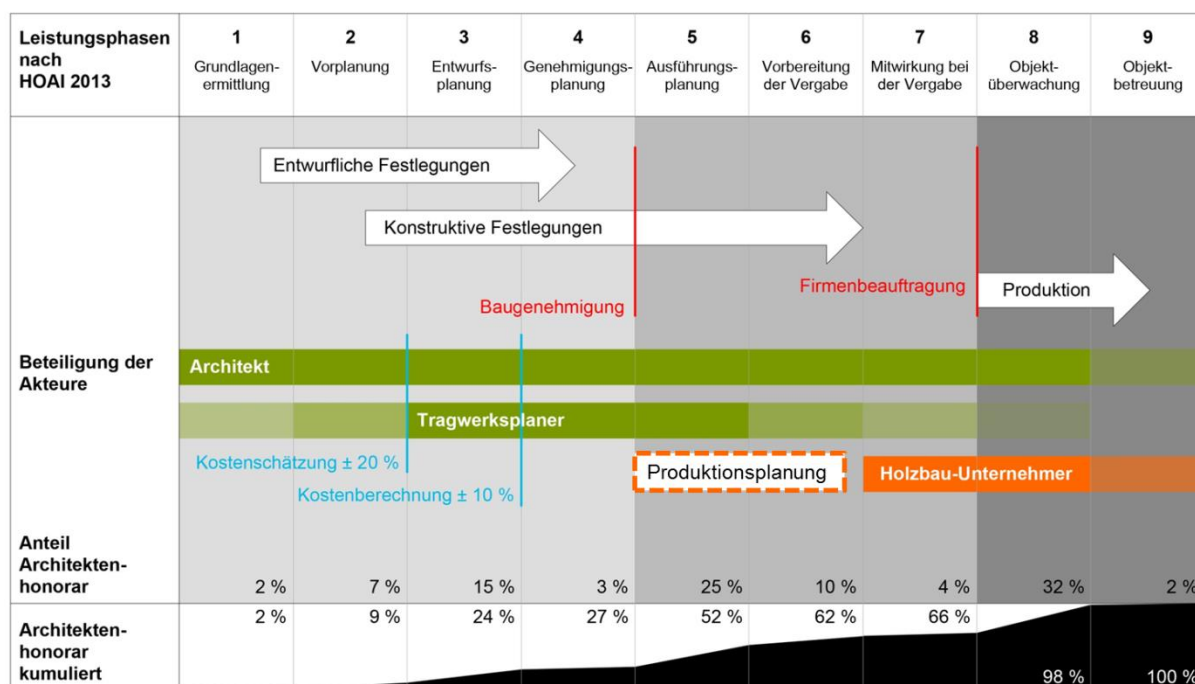


Abbildung 1: Leistungsphasen und Honorarverteilung der Hochbauplanung für Architektur, HOAI 2013. Optimierungspotenzial in der Überlagerung von Ausführungs- und Produktionsplanung (Quelle leanWOOD)

Die Struktur der Honorarordnungen (Abb. 1) sieht vor, dass die Vergabe der Bauleistungen auf Basis einer Ausschreibung (d.h. Leistungsbeschreibung und Darstellung als Plan) nach der Phase der Ausführungsplanung der Architekten und Ingenieure erfolgt. Dabei fällt in der Betrachtung des kumulierten Honorars der Architekten auf, dass zu diesem Zeitpunkt bereits über 60% der Honorar-Ressourcen aufgebraucht sind. Viel Spielraum für Änderungen in der Bauphase bleibt dabei nicht.

Der Holzbauunternehmer kommt zu einem relativ späten Zeitpunkt in das Planungsteam und kann daher sein spezifisches Fachwissen nicht vollumfänglich in den Planungsprozess einbringen. Nach den gängigen Vertragsabhängigkeiten (VOB, BGB, Werkvertragsrecht) schuldet der Unternehmer ein mangelfreies Werk. Um dieses zu erreichen, ist der Unternehmer abhängig von der Qualität der Leistungsbeschreibung und der Ausführungspläne der Architekten und Ingenieure. Normalerweise beginnt der Holzbauunternehmer seine Werkstattplanung ganz neu, da er sich auf die Vorgaben nicht verlassen möchte oder diese schlichtweg nicht kompatibel mit den CAD-Systemen sind. Die Überlappung der Ausführungs- und Produktionsplanung in der Leistungsphase 5 ist nicht vorgesehen (Abb.1).

Tabelle 1: Hauptschwierigkeiten im Planungsprozess (Quelle: leanWOOD Experteninterviews
A (Architekt), I (Ingenieur), H (Holzbauunternehmen))

	Betroffene Partner
Zu späte Beauftragung von Fachplanern und Holzbau-Unternehmen	A, I, H
Unterschiedliche Planungstiefen der Planungsbeteiligten erschweren die Koordination	A, I, H
Unterschiedliche Standards 2D/3D-Planung innerhalb und zwischen den Berufsgruppen	A, I
Entwurf ohne Beachtung holzbauspezifischer Konstruktionsprinzipien	I, H
Fehlende Holzbau-Kompetenz der Gebäudetechnikplaner erschwert die Koordination	A, I
Gebäudetechnik und Tragwerksgeometrie sind häufig nicht zu Ende koordiniert	A,I
Koordination Brandschutz und Gebäudetechnik schwer lösbar, weil Verantwortung von einem Planer zum nächsten verschoben wird	A
Die wachsende Anzahl von Fachplanern macht die Koordination zunehmend aufwändiger.	H
Zu detaillierter Planstand der Architekten bei Zuzug Holzbauingenieur verursacht Ineffizienz in der Planung wegen hohem Änderungsbedarf	I
Die Wünsche der Kunden werden zunehmend anspruchsvoller und individueller	H
Synchronisierung der Planer: Zeitkontingente der Planer sind aufgrund des unterschiedlichen Budgets sehr unterschiedlich, was berücksichtigt werden muss.	A
Werkstattplanung: Hier ist der Zeitdruck so hoch, dass zwingend alle Planungsbeteiligten zur Verfügung stehen müssen.	H
Werkstattplanung: Häufig sind wesentliche Punkte der Planung nicht abgestimmt. Dann ist es eigentlich zu spät für gute Lösungen.	H
Schnittstellen Software: Die Schnittstellen haben sich in den letzten Jahren eher verschlechtert als verbessert. Für ein funktionierendes BIM-System bleibt die Software-Lösung abzuwarten.	A, I, H
Produktvielfalt im Holzbau: Die Industrie bietet zu viele und kaum sinnvolle Differenzierungen von Produkteigenschaften.	A, I, H

Traditionell sieht sich der Architekt in der Rolle des Treuhänders des Bauherrn und ist einer der ersten, der von der Ideenfindung über den Entwurf und die Ausführungsplanung in sämtliche Entscheidungen eingebunden ist. Das Planungsteam steht selten von Anfang an fest, sondern wird nach Bedarf erweitert. Dabei werden in den einzelnen Projektphasen Entscheidungen in unterschiedlicher Detailschärfe getroffen, die direkte Auswirkung auf den Bauprozess haben. Dieser findet beim Holzbau zum großen Teil nicht mehr auf der

Baustelle statt, sondern in der Halle. Produktionsabläufe von vorgefertigten Bauteilen in der geschlossenen Umgebung einer Werkstatt erfolgen nach eigenen Prinzipien, bei denen beispielsweise die Größe von Bauteilen, die Verarbeitbarkeit von Baustoffen, das Fügen von Einzelteilen und Transport und Montage der Elemente eine wesentliche Rolle spielen. Der Umgang mit den heutigen digitalen Kommunikationsmöglichkeiten und den CAD Werkzeugen ist dabei oftmals keine Hilfe, sondern verleitet zu einer Überladung von Informationen, die für den Prozess nicht unbedingt relevant sind.

«Das Motto muss lauten: Zuerst denken, dann zeichnen. Vor 20 Jahren bedingte es der händische Planungsprozess, dass zuerst über Probleme nachgedacht und dann Lösungen in der richtigen Tiefenschärfe gezeichnet wurden. Heute wären viele Prozessprobleme obsolet, wenn man zu dieser Tradition zurückfinden würde.» (*Johannes Kaufmann in einem leanWOOD Experten Workshop*)

2. leanWOOD

Hier setzt das Projekt *leanWOOD* an und entwickelt Ansätze zur Etablierung einer neuen Planungskultur und Verfahrensinnovationen im Holzbau. Eine Verbesserung der Abläufe kann nur gelingen, wenn sich die Spielregeln der Kooperation und der Vergabe ändern. Dazu sei verwiesen auf den Beitrag von Sonja Geier «*Vom Holzbau-Totalunternehmer zum Holz-Bauteam – alternative Vergabemodelle im Holzbau*».

Die Entwurfs- und Planungsphase ist ein iterativer Prozess, in dem Varianten entworfen, Alternativen abgewogen und Lösungen entwickelt werden. An der Schnittstelle von der Planung zur Produktion besteht die Gefahr, projektrelevante Informationen zu verlieren. Das Potenzial, Abläufe zu optimieren und durch die Verschiebung der Holzbaukompetenz (Wissenstransfer) zu mehr Sicherheit bezüglich Konstruktion, Kosten und Terminen zu gelangen ist sehr hoch. Diese Transformation des Planungsprozesses ist ein wichtiger Schritt in Richtung einer holzbaugerechten Planungskultur.

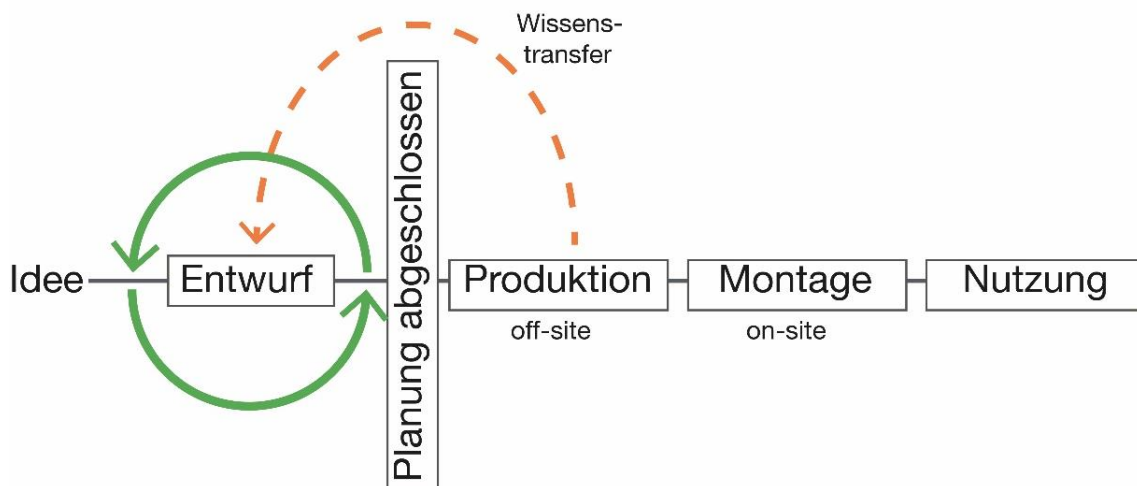


Abbildung 2: Wissenstransfer im iterativen Planungsprozess (Quelle: leanWOOD)

2.1. Lösungsansatz

Für ein erfolgreiches Zusammenspiel eines Planungsteams ist die Kommunikation der entscheidenden Projektinhalte in Abhängigkeit der Planungsphase von entscheidender Bedeutung. Die nachfolgende Tabelle zeigt exemplarisch Inhalte, Themen und Entscheidungen die aus Sicht des jeweiligen Akteurs unabdingbar sind für den Planungsfortschritt der eigenen Fachdisziplin.

Tabelle 2: «wer braucht was von wem?» Notwendiger Informationsaustausch im Planungsteam (Quelle leanWOOD, Expertenworkshop)

	VORENTWURF	ENTWURF	AUSFÜHRUNGSPLANUNG	WERKSTATTPLANUNG
ARCHITEKT	Grundrisse, Nutzungen (Lasten) Präferenzen: Massivbau, Rahmenbau, Skelettbau Oberflächenkonzept: Holz sichtbar	Präzisierungsangaben aus Vorentwurf	Architekt: Freigabe	Installationen
	1:100 – 1:200 Grundrisse, Schnitt	Grundrisse, Schnitte in 1:100 – 1:200	Statik: prüffähig	qualifizierte, verfügbare Anspruchspartner
	Raumkonzept, Architektonisches Konzept, Baurechtliche Abklärungen, Bedürfnisanalyse	Pläne 1:100 – 1:200, Raumbeschrieb	„zur Ausführung freigegebene Pläne“	Ausführungspläne – Detailpläne, Ausparungen – Nischen, Material – Farbkonzept, Terminprogramm, Handw erkerliste, Werkvertrag – Auftragsbestätigungen, Baustelleninstallation
	Konzept Kontakt	Oberflächenmaterialien für Kalkulation, Geometrie	Projektpläne: Materialkonzept Energienachweis Eventl. Leistungsbeschreibung	
Konzepte: Geometrie, Nutzung, Materialisierung, Erscheinung Minergie – Label, Kostenvorstellung	Planungsstadien als Feedback	Zusammenhang Koordinierte Fachplanung		
TRAGWERKS- INGENIEUR	Vordimensionierung Bauteile (u. Anschlüsse)	Tragwerksplaner: Mitarbeit, Tragwerkskonzept, Vorstatik	Aufbauhöhen UZ-Höhen	Abstimmung Konstruktion mit Tragwerksplaner
	Konzept	Details Tragwerk	Tragwerksplanung nur soweit abgeschlossen, dass Werkstattplanung noch Einfluss nehmen kann	
	Umsetzungsvorschlag: Statik, Brandschutz, Bauphysik	Kosten, Abstimmung Systemgrenzen	Zusammenhang Koordinierte Fachplanung	
	Statisches Konzept	Entwurfspläne, Materialkonzept: Aufbaudicken bestimmen Grobstatik	Tragwerk: Bauteildimension, Knoten, Verbindungsmittel	
	Konzept Tragwerk: Struktur, Tragende Bauteile, Konstruktionssystem Kosten, Abstimmung System		Kosten, Abstimmung Systemgrenzen	
HOLZBAU- UNTERNEHMER		Konzept: Elementierung, Konstruktion; Logistik zur Bestimmung max. Elementgrößen und daraus resultierenden sichtbare Bauteilfugen	Unternehmensvarianten inkl. Preis	Nachweise: Elemente, Materialien, Übereinstimmungen
		Kosten, Abstimmung Systemgrenzen		Respekt und Offenheit vom Werkstattplaner „Man kann alles anders machen, aber nur wenn es dann besser ist.“ Holzbauunternehmer: Kontrollpläne
GEBÄUDETECHNIK	Konzept TGA: Energieerzeugung, Trassenführung, Zonen, rechtl. Anforderungen	Trassen, Durchmesser, Durchbrüche	Lüftungsquerschnitte, Kritische Kreuzungspunkte im FB-Bereich	Installationspläne HLK, Elektropläne
	Grobkonzept als Grundlage zur Kostenermittlung	HSL: Vorkonzept, Lüftungsführung	Zur Ausführung freigegebene Pläne, abgestimmt mit der Tragwerksplanung	
	Leitungskonzept Raumbedarf	Kosten, Abstimmung Systemgrenzen	Durchbruchplanung	
	Trassenführung, Konzept Lüftung		Zulassungen die zur Konstruktion passen	
	max. Platzbedarf, Lage für Installationen: Schächte, Kanäle, Schichten Kosten, Abstimmung Systemgrenzen		Gebäudetechnik: Installationsplan	
BAUPHYSIK	Vorschläge Aufbauten und Details	Genehmigung aller Aufbauten und Details	Freigabe Details	Schallschutzkonzept
	Anforderungen zu Bauteilaufbauten	Freigabe Bauteilaufbauten	Nachweis Brandschutz, Wärmeschutz, Schallschutz	
		Kontakt exakte Definitionen und Abstimmung der Bauteilaufbauten	Bauphysik: Aufbauten Bauphysik: Plankorrektur aus Entwurfsphase	
		Bauphysik: Aufbauten		
BRANDSCHUTZ	Brandschutzkonzept, QM- Konzept, Brandabschnitte, Schutzabstände, Fluchtweg	Architekt: 1:100 – 1:200	Architekt: 1:100 – 1:200 Gebäudetechnik: Installationsplan Tragwerksplaner: Aufbauten Wände/Decke	Brandschutznachweis
	Brandschutzkonzept Anforderungen	def. Wand- und Deckenaufbauten, Genehmigung	Nachweis Brandschutz, Wärmeschutz, Schallschutz	
	Konzept Brandschutz, Zonen, Rechtl. Anforderungen	Kontakt	Brandschutz: BS-Konzeptpläne	
	Brandschutz, Entwurfsbeeinflussende Rahmenbedingungen: Brandabschnittsgrößen, Anzahl Treppenhäuser, Fluchtweglängen	Konzept und Abstimmung der Bauteilaufbauten		
	BS-Abschnitte und Abstände	Konzept Brandschutznachweis und Unterstützung Planung		

3. Ausblick und Empfehlungen

Eine holzbaugerechte Planungskultur kann entstehen, wenn allen Beteiligten die spezifischen Eigenheiten vorgefertigter Holzbauweise klar ist und immanente Entwurfs- und Konstruktionsprinzipien konsequent verfolgt werden. Das bedeutet keine Einschränkung der gestalterischen und typologischen Möglichkeiten, sondern führt zur Beherrschung der Prozesse und der Komplexität heutiger Bauaufgaben in einer sehr großen Bandbreite.

Zusätzlich zu den üblichen Prozesssteuerungs-, Koordinations- und Planungsmethoden sollen auf Basis der Erkenntnisse aus leanWOOD nachfolgende Empfehlungen die Leistungsfähigkeit von Holzbauplanerteams verbessern.

3.1. Führungsqualität (Leadership)

Die Führung des Projektes und seiner vielfältigen Entscheidungen ist eine der ureigenen Aufgaben des Architekten und kann bei größeren Bauaufgaben auch von einem Projektsteuerer übernommen werden. Wichtig ist eine klare Definition der Schnittstellen und der Rolle der Planungspartner im gemeinsamen Zusammenspiel der eigenen Kompetenzen und der vertraglich geschuldeten Leistung.

3.2. Kompetenz

Sicherstellung ausreichender Holzbaukompetenz im Entwurfs- und Planungsprozess. Dabei müssen der «Akteur» und die «Kompetenz» nicht zwangsläufig ein und dieselbe Person sein. Beispielsweise kann das Produktions- und Montagewissen von einem Holzbauunternehmer, einem unabhängigen Holzbauingenieur oder einem erfahrenen Architekten erbracht werden.

3.3. Systemgrenzen klären

Tragwerk, Ausbau und Haustechnik müssen in der Planung aufeinander abgestimmt werden. Die Planung der Haustechnik muss spezifisch auf die Belange des Holzbaus ausgelegt sein. Die Lage der Schächte und Trassen, Querungen und Durchführungen müssen real dimensioniert und festgelegt sein. Dabei ist es notwendig, in einem frühen Projektstadium schon sehr genau Größen und Querschnitte festzulegen. Das heißt die Nutzung und Raumbelegung müssen definiert und das Gebäudeenergiesystem geklärt sein. Die Anforderungen an Brandschutz und Schallschutz müssen definiert und mit allen Beteiligten gelöst sein. Wichtig ist die Leistungsabgrenzung an der Systemgrenze zwischen Haustechnik (Rohrleitungsführung) und Konstruktion (Architektur/Tragwerk), da es insbesondere an den Durchführungen von Bauteilen immer wieder zu Konflikten aufgrund ungeklärter Zuständigkeiten kommt.



Abbildung 3: klare Systemtrennung zwischen Holzbau und Rohrleitungsführung in der dafür ausgewiesenen Deckenzone (Neubau euregon AG, lattkearchitekten)

3.4. Synchronisierung der Prozesse

Alle Projektbeteiligten sollen zur gleichen Zeit am gleichen Projekt und in der gleichen Detailtiefe arbeiten. Kommunikation unter «lean» Prinzipien baut auf Wissen und Erfahrung, die konstant in den Prozess eingebracht und geteilt werden. Ideal sind gemeinsame Arbeitsprozesse, die in einem Raum ablaufen und die Partner physisch anwesend sind. Über den gesamten Projektablauf erleichtern solche wiederholten Treffen die Entscheidungsfindung, weil spezifische Fragestellungen nur in der Gruppe gelöst werden können.

3.5. Detaillierungsgrad

Definition eines Detaillierungsgrades in Abhängigkeit der Projektreife. Die Vereinfachung notwendiger Information erleichtert die Verständlichkeit und Kommunikation im Projekt- ablauf von Entwurf, Ausführungs- und Werkstattplanung. Es muss nicht alles von Beginn an dargestellt werden. Beispielsweise reicht in einem frühen Entwurfsstadium die Darstellung einer mehrschichtigen Wand alleine mit den Aussenlinien, wobei die Wandstärke die Gesamtstärke der Schichten berücksichtigen sollte.

3.6. Vollständigkeit

An der Schnittstelle von Ausführungs- zu Werkstattplanung soll die Dokumentation vollständig sein. Dazu sind folgende Angaben notwendig:

- Dimension und Lage der lastabtragenden Struktur und der Bauteile
- Größe und Lage der haustechnischen Einbauteile
- Lösung der brandschutztechnischen Anforderungen an die Konstruktion und technischer Einbauteile
- Lösung der bauphysikalischen Details
- Beschreibung sämtlicher Anforderungen an Konstruktion, Haustechnik, Oberfläche

3.7. «Design freeze»

Unter der Voraussetzung einer vollständig abgeschlossenen Ausführungsplanung ohne weitere Änderungen ist es möglich, sehr genau den weiteren Bauablauf zu planen mit exakten Zeitfenstern für:

- Werkstattplanung und Freigabe
- Bestellung von Material und Einbauteilen (z.B. Fenster)
- Abbund und Produktion
- Transport und Montage

4. Danksagung

Das Projekt *leanWOOD* läuft im WoodWisdom-Net+ Research Programme 2013-2016 unter der Koordination der TU München, Lehrstuhl Prof. Hermann Kaufmann mit dem Titel «Innovative lean processes and cooperation models for planning, production and maintenance of urban timber buildings» von Juni 2014 bis Mai 2017.