



Integrating Companies in a Sustainable Apprenticeship System

Projekt 2017-1-DE02-KA202-004174

Arbeitsergebnis 6

Handlungsfelder des Industriellen Schuhfertigers

Autoren: ISC Germany und ICSAS-Team

Version: Final



Dieses Projekt wurde mit Unterstützung der Europäischen Kommission finanziert.

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung trägt allein der Verfasser; die Kommission haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz.
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Sie dürfen:

Teilen — das Material in jedwedem Format oder Medium vervielfältigen und weiterverbreiten

Bearbeiten — das Material remixen, verändern und darauf aufbauen

Der Lizenzgeber kann diese Freiheiten nicht widerrufen solange Sie sich an die Lizenzbedingungen halten.

Unter folgenden Bedingungen:



Namensnennung — Sie müssen angemessene Urheber- und Rechteangaben machen, einen Link zur Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Diese Angaben dürfen in jeder angemessenen Art und Weise gemacht werden, allerdings nicht so, dass der Eindruck entsteht, der Lizenzgeber unterstütze gerade Sie oder Ihre Nutzung besonders.



Nicht kommerziell — Sie dürfen das Material nicht für kommerzielle Zwecke nutzen.



Weitergabe unter gleichen Bedingungen — Wenn Sie das Material remixen, verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

Keine weiteren Einschränkungen — Sie dürfen keine zusätzlichen Klauseln oder technische Verfahren einsetzen, die anderen rechtlich irgendetwas untersagen, was die Lizenz erlaubt.

Hinweise:

Sie müssen sich nicht an diese Lizenz halten hinsichtlich solcher Teile des Materials, die gemeinfrei sind, oder soweit Ihre Nutzungshandlungen durch Ausnahmen und Schranken des Urheberrechts gedeckt sind.

Es werden keine Garantien gegeben und auch keine Gewähr geleistet. Die Lizenz verschafft Ihnen möglicherweise nicht alle Erlaubnisse, die Sie für die jeweilige Nutzung brauchen. Es können beispielsweise andere Rechte wie Persönlichkeits- und Datenschutzrechte zu beachten sein, die Ihre Nutzung des Materials entsprechend beschränken.



Inhalt

Erläuterungen zu den Handlungsfeldern des Industriellen Schuhfertigers	3
1. Zuschneiden und Stanzen von Werkstoffen für die Schaftherstellung („Zuschnitt“)	4
2. Vorrichten von Schafteilen und Herstellen von Schäften („Vorrichten und Steppen“).....	5
3. Vorbereiten von Schäften und Bodenteilen zum Zwicken und Zwicken („Zwicken“)	6
4. Montieren von Schäften und Bodenteilen („Montage“).....	7
5. Finishen von Schuhen	8
6. Qualitätssichernde Maßnahmen.....	9
7. Entwurf von Modellen („Design“).....	10
8. Ausarbeiten von Modellen („Technische Entwicklung“)	11
9. Planen und Vorbereiten von Arbeitsabläufen („Produktionsplanung“).....	12



Erläuterungen zu den Handlungsfeldern des Industriellen Schuhfertigers

Ein Schuh kann – je nach Modell und Machart – aus mehreren Dutzend Einzelteilen bestehen und seine Fertigung bis zu 150 Arbeitsschritte erfordern. Die Schuherstellung ist also ein relativ aufwändiger Prozess, der durch unterschiedliche Fügemethoden geprägt ist. Erfahrene Facharbeiter werden in allen Abteilungen einer Schuhfabrik gebraucht, vor allem an Schlüsselpositionen wie im Zuschnitt der Obermaterialien, in der Stepperei (Schaftherstellung) und beim Zwicken.

1. Zuschneiden und Stanzen von Werkstoffen für die Schaftherstellung („Zuschnitt“)

Aufgabe der Mitarbeiter der Abteilung „Zuschnitt“ ist es, alle Teile aus den für die jeweiligen Schuhmodelle vorgesehenen Ober-, Futter-, Zwischenfutter- und Verstärkungsmaterialien (Leder, Kunstleder, natürliche oder synthetische Textilien) in den geforderten Geometrien zuzuschneiden.

Dafür stehen verschiedene Techniken zur Verfügung:

- Handzuschnitt mit dem Zuschneidmesser: Wird vor allem für Muster und Kleinserien praktiziert. Hilfsmittel dabei sind Zuschneidschablonen.
- Stanzmessergebundener Zuschnitt mit Stanzmaschinen (Schwenkarmstanzen für den Ober- und Futterlederlederzuschnitt, Karrenbalken- oder Brückenstanzen für Textil- oder Synthetikmaterialien): typische Methode für die Serienproduktion.

Stanzmesserungebundener Zuschnitt auf einem Schneidetisch (oszillierendes Messer, Wasserstrahl oder Laser): Wird vor allem für Muster und Kleinserien genutzt, kann aber auch für die Serienproduktion eingesetzt werden. Die Geometriedaten zur Steuerung des Schneidekopfs liefert das CAD-System (Computer-aided Design).

Material, Farbe, Paarzahl und besondere Hinweise sind den Begleitpapieren jeder einzelnen Arbeitspartie zu entnehmen.

Vor dem Zuschnitt müssen alle Ledermaterialien auf Dicke, Farbunterschiede, Qualitätszonen und eventuelle Fehler geprüft werden. Von höchster Wichtigkeit beim Lederzuschnitt – egal, ob manuell, maschinell oder computergestützt – ist die Beachtung der Zuschneidregeln (Qualitätsregel, Paarigkeitsregel, Dehnungsregel), denn sie beeinflussen die Schuhqualität. Weiterhin wichtig sind Geschick und Erfahrung für eine möglichst materialsparende Auslage, denn das Obermaterial Leder repräsentiert bei Weitem den größten Posten bei den Materialkosten an einem Schuh.

Weitere Arbeitsgänge im Zuschnitt sind das Spalten der Zuschnitte zwecks Egalisierung der Materialdicke und das Stempeln zur Kennzeichnung der einzelnen Teile. Die Qualitätskontrolle der Zuschnitte erfolgt direkt in der Abteilung.

2. Vorrichten von Schaftteilen und Herstellen von Schäften („Vorrichten und Steppen“)

Die Arbeiten zur Schaftherstellung sind zeit- und lohnintensiv und zumindest in der Lederstraßenschuhproduktion nur begrenzt automatisierbar. Die Schafffertigung (der Fachbegriff für „Nähen“ in der Schuhindustrie ist „Steppen“) stellt den größten Teil der Wertschöpfung in der Schuhherstellung dar. Gerade für die Arbeiten in der Stepperei sind erfahrene Fachkräfte sehr gesucht.

In der Schaftherstellung unterscheidet man vorbereitende Arbeiten zum Fügen der Schaftteile („Vorrichten“), die vor und während der Schaftmontage anfallen, und Arbeiten zur eigentlichen Schaftmontage („Steppen“).

Welche Näharbeiten an einem Schuh auszuführen sind, hängt vom Modell ab. Im Wesentlichen umfasst die Schaftmontage das Fügen der Futterschaftteile, das Zusammensteppen der Oberschaftteile, das Einsteppen des Futterschafts in den Oberschaft sowie einige Abschlussarbeiten.

Welche Vorrichtarbeiten ausgeführt werden müssen, hängt vom Schuhtyp, dem einzelnen Modell und vom Material ab. Typische Vorrichtarbeiten sind:

- Schärfen (Anschrägen bzw. Dickenreduzierung von Teilekanten)
- Spalten (egalisieren)
- Vorzeichnen (zum Beispiel Naht- oder Lochungsverläufe vormarkieren)
- Kantenfärben (offene Schnittkanten in der Oberlederfarbe einfärben)
- Zementieren (mit Klebstoff einstreichen und zusammenkleben)
- Buggen (Kanten umlegen und verkleben)
- Perforieren, prägen, lochen
- Kaschieren (Verstärkungen einkleben oder einbügeln)
- Walken (vorformen, beispielsweise bei Stiefelblättern)

Die Vorrichtarbeiten werden teils händisch, teils mit Maschinen ausgeführt und sind häufig entscheidend für die Produktqualität. Zur Schaftmontage werden Steppmaschinen benutzt. Man unterscheidet Flachbett-, Säulen- und Zylinderarmmaschinen sowie Ein-, Zwei- und Dreinadelmaschinen zur Ausführung der verschiedensten Nahtarten für Halte- und Ziernähte.

3. Vorbereiten von Schäften und Bodenteilen zum Zwicken und Zwicken („Zwicken“)

„Zwicken“ bedeutet das Befestigen der unteren Ränder („Zwickeinschlag“) des fertigen Schaftes mittels kleiner Nägel („Täckse“) und/oder Klebstoff an der so genannten Brandsohle, einem konstruktiv wichtigen Element, das am Schuh später normalerweise gar nicht zu sehen ist. Gezwickelt wird heute maschinell. Der Arbeitsgang ist einer der wichtigsten überhaupt in der Schuhherstellung. Je nach Konstruktionsmethode kann die Vorgehensweise beim Zwicken unterschiedlich sein.

Zur Vorbereitung des Zwickens müssen zunächst Vorder- und Hinterkappen zur Verstärkung in den fertigen Schaft eingearbeitet werden, und zwar zwischen Ober- und Futterleder. Vorderkappen werden üblicherweise mit Hilfe einer Bügelpresse eingebügelt. Die zuvor in Klebstoff getauchten Lefa-Hinterkappen werden nach einer Trockenzeit händisch eingelegt; es gibt aber auch thermoplastische Hinterkappen. Bei manchen Schuhtypen werden die Blätter (die Vorderpartien der Schäfte) und bei so ziemlich allen Schuhtypen die Ferse auf Maschinen mittels Hitze- und eventuell Kältebeaufschlagung vorgeformt. Parallel dazu werden die Leisten und Brandsohlen gerichtet.

Vor dem Zwicken wird die Brandsohle mit Metallklammern auf den Leistenboden geheftet. Vor allem Schäfte aus dickerem Leder sollten zwecks besserer Verdehnbarkeit mit „Lederweicher“ oder erhitztem Wasserdampf behandelt werden, um Narbenplatzern beim Spitzenzwicken vorzubeugen, denn das Material muss dabei eine Verdehnung von bis zu 30 Prozent aushalten. Kurz vor dem Spitzenzwicken werden die Schaftspitzen aktiviert, das heißt in einem Aktiviergerät mit Wärme und eventuell auch Dampf (falls nicht vorab schon gedämpft) „zwickweich“ gemacht und in einem Pressgang vorgeformt.

Zum Zwicken wird der Schaft über den Leisten gelegt und korrekt positioniert. Das Zwicken erfolgt üblicherweise im Zweimaschinensystem. Im ersten Zwickarbeitsgang wird der Schaft an der Spitze übergeholt (per Zangenzug fest an den Leisten gezogen) und der Zwickeinschlag dann gezwickelt (unter dem Leistenboden an der Brandsohle befestigt). Dann folgen Überholen und Zwicken für Ferse und Seiten (meist von einer einzigen Maschine ausgeführt).

Beim Zwicken wirken hohe Zugkräfte auf den Schaft, damit er sich der Leistenform bestmöglich anpasst. In vielen Betrieben wird der Zwickeinschlag nach dem Zwicken entweder mit einem Hammer oder mit der „Anklopfmaschine“ noch besser an die Brandsohle angeedrückt und eventuelle Falten flachgeklopft.

Nach dem Zwicken folgen Heat- und Coolsetting, das sind heute gewöhnlich Tunneltransportsysteme, die der Formstabilisierung dienen, um eine bestmögliche Passform zu gewährleisten.

4. Montieren von Schäften und Bodenteilen („Montage“)

In der Montageabteilung werden die gezwickten Schäfte mit den vorgesehenen Schuhböden versehen. Beim Eingang in die Montage sind die Schäfte noch auf den Leisten. Auf den Arbeitspartiewägen sind die Schuhbodenteile bereits zusortiert.

Als erstes müssen die Metallklammern entfernt werden, mit der die Brandsohle am Leisten befestigt sind. Dann folgt das Aufrauen des Zwickeinschlags (Narbenschicht des Oberleders abtragen) als Oberflächenvorbereitung für die Sohlenklebung. Ziel ist, eventuelle Falten zu glätten, klebfeindliche Substanzen zu entfernen (Fette, Lederzurichtung) und die Oberfläche für den nachfolgenden Klebstoffauftrag zu vergrößern. Diese Aufgabe wird häufig durch Rauautomaten oder kombinierte Rau-/ Zementiermaschinen ausgeführt, doch auch manuelles Rauen ist noch gängige Praxis. Beim Rauen müssen die Konturen sehr exakt eingehalten werden und es darf keinesfalls zu viel Material abgetragen werden, um die Struktur und die Klebung nicht zu schwächen. Der Raustaub muss gründlich entfernt werden.

Dann wird sohlenseitig die so genannte Ausballmasse eingelegt, um den Höhenunterschied zwischen Brandsohle und Zwickeinschlag auszugleichen.

Der folgende Arbeitsschritt wird „Zementieren“ genannt. Das heißt, dass Klebstoff aufgetragen wird, und zwar auf den gerauten Schuhboden (häufig maschinell mit Zementierautomaten oder kombinierten Rau- und Zementierautomaten) wie auch auf die vorgesehene Sohle. Obwohl es für diesen Zweck Klebstoffauftragsroboter gibt, sieht man noch häufig den manuellen Klebstoffauftrag auf die Sohlen. Je nach Art des Sohlenmaterials sind spezifische Klebstoffe und Klebevorbehandlungen nötig, die der Reinigung und Optimierung der Adhäsion des Klebstoffs an der zu verklebenden Fläche dienen.

Nach Einhaltung der vorgeschriebenen Trockenzeiten der unterschiedlichen Klebstoffe können die Sohlen verpresst werden. Davor werden die Klebstoffe (schaft- und sohlenseitig) durch Hitze reaktiviert und die Sohlen von Hand auf die vorbereiteten Schuhböden aufgelegt. Die Sohlen werden mit Hilfe von Sohlenpressen verpresst (hydraulisch oder pneumatisch, je nach Anwendungseignung).

Alternativ zu geklebten Sohlen können Schuhsohlen je nach Machart auch angenäht, angespritzt oder anvulkanisiert werden.

Danach erfolgen Ausleisten und – sofern das Modell einen Absatz vorsieht – Absatzbefestigung. Flexibel-, rahmen- und zwiegenähte Schuhe müssen vor dem Ausleisten noch „ausgeputzt“ werden, das heißt, dass Ledersohlen an den Schnittkanten glattgefräst und poliert und Gummisohlen abgeglast werden.



5. Finishen von Schuhen

In der Finishabteilung werden die Schuhe verkaufsfertig gemacht und einkartoniert.

Die Finishabteilung umfasst verschiedenste Arbeiten.

Je nach Obermaterial, Zurichtung und Deckfarben werden die Schuhe gereinigt und – wenn nötig – repariert. Dazu stehen vielfältige Hilfsmittel zur Verfügung, die sehr sorgfältig ausgewählt werden müssen, vor allem bei empfindlichen Obermaterialien wie Anilin- oder Rauleder.

Falten werden ausgebügelt oder flachgeföhnt.

Appreturen und Finishmittel werden aufgesprüht oder Cremes aufgetragen, Decksohlen oder Fersendeckstücke eingelegt oder eingeklebt und Schuhschmuck angebracht.

Eine besonders wichtige Aufgabe der Finishabteilung ist die Qualitätskontrolle (s. Handlungsfeld 6) vor dem Verlassen der Fabrik.

Am Ende erfolgt das Einkartonnieren in Einzelkartons und (aber das passiert meist erst im Versandlager) das Verpacken von zehn bis zwölf oder mehr Einzelkartons in Versandkartons.

6. Qualitätssichernde Maßnahmen

Qualitätssicherung von Schuhen bezieht sich im Wesentlichen auf drei Aspekte: Optische Erscheinung, Passform und Gebrauchseigenschaften (dazu gehören beispielsweise Haltbarkeit, Funktionalität oder Schadstofffreiheit).

Die Qualitätsprüfungen sollten sinnvollerweise nicht nur am fertigen Produkt durchgeführt werden, sondern schon während der Produktion. Eine systematische Eigenkontrolle durch den jeweiligen Bearbeiter am Ende jedes Arbeitsschrittes und eine Ausgangskontrolle am Ende jeder Produktionsabteilung stellen sicher, dass Probleme frühzeitig erkannt und behoben werden können. Vor dem Einkartonieren erfolgt eine visuelle Kontrolle aller Schuhe.

Wenn ein Kunde fertige Schuhe von einer Produktionsstätte übernimmt, erfolgt die visuelle Produktprüfung nach einem Prüfplan. Dieser gibt vor, wie die Stichprobenahme zu gestalten ist, um eine Entscheidungsgrundlage zu haben, ob eine Charge nach Prüfung akzeptiert werden kann oder nicht.

Die Passform wird durch Testpersonen beurteilt. Dafür muss ein Kreis zuverlässiger, produktsensibler Probanden aufgebaut sowie ein Kriterienkatalog erstellt werden. Meist wird dies von den Modellentwicklern organisiert, oder – das ist bei großen Unternehmen der Fall – es gibt sogar eine eigene Fit-and-Wear-Testing-Abteilung.

Gebrauchseigenschaften und Haltbarkeit von Schuhen werden durch eine Reihe physikalischer Tests, Schadstofffreiheit und Unbedenklichkeit durch chemische Prüfungen überprüft. Jede Einzelprüfung dient zur Beurteilung bestimmter Eigenschaften. Die meisten Prüfungen sind durch Normen geregelt und müssen ganz konkrete Anforderungen im Hinblick auf die Probenahme, Konditionierung der Proben und Durchführung erfüllen, um Vergleichbarkeit herzustellen. Zur Dokumentation nach außen an Kunden oder andere Interessierte ist es empfehlenswert, unabhängige Prüflabors zu beauftragen. Bei gewissen Schuhtypen wie Sicherheitsschuhen ist das sogar Pflicht.

Definition PRÜFUNG (nach ISO 2859-1): „Tätigkeiten wie messen, untersuchen oder beurteilen einer oder mehrerer Eigenschaften eines Produkts oder einer Dienstleistung und Abgleich der Ergebnisse mit festgelegten Kriterien, um festzustellen, ob Konformität in Bezug auf jedes einzelne Kriterium gegeben ist oder nicht.“



7. Entwurf von Modellen („Design“)

Schuhdesigner werden auch Modelleure genannt. Sie entwerfen nicht nur einzelne Modelle, sondern Konzepte für ganze Kollektionen. Das Hauptaugenmerk dabei ist immer, den Geschmack und die Bedürfnisse der künftigen Käufer zu treffen, und zwar in modischer Hinsicht wie auch im Hinblick auf Qualität und Passform.

Entwurfsmodelleure müssen kreativ sein, zeichnen können sowie ein Gespür für aufkommende Trends und einen Blick für harmonische Linien und Farben haben. Vom Erfolg der Modelle bei den Kunden hängt der Erfolg des gesamten Unternehmens ab und somit auch die Beschäftigungslage.

Ein Schuhdesigner sollte die Schuhherstellung gut kennen, um Modelle so zu gestalten, dass der Aufwand in der Produktion in einem vernünftigen Verhältnis zum erzielbaren Verkaufspreis der Schuhe steht und dass die Schuhe mit der vorhandenen Betriebsausstattung flüssig produziert werden können.

Viele Entwurfsmodelleure zeichnen noch auf Papier oder auf so genannte „Hütchen“ (Vakuum-Tiefziehkopien der Leistenoberfläche). Modelleure der jüngeren Generation gehen immer häufiger von ersten händischen Entwurfsskizzen zur Gestaltung am 3D-CAD-System über. 3D-CAD-Systeme sparen Zeit und Kosten, weil sie erlauben, erste Entwürfe am Bildschirm zu beurteilen (auch gemeinsam mit Kollegen an ganz anderen Standorten), statt von jeder Idee nach dem traditionellen Prozess in zweitaufwändiger Weise Prototypen fertigen zu lassen. Außerdem erzeugen 3D-CAD-Systeme die Geometriedaten für CAM- und CIM-Maschinen (Computer-aided / Computer-integrated Manufacturing).

8. Ausarbeiten von Modellen („Technische Entwicklung“)

Wenn der Designer seine Arbeit abgeschlossen hat, liegen – jedenfalls ist das bei der großen Mehrheit der kleinen und mittleren Unternehmen der Schuhindustrie derzeit noch so – Entwurfsskizzen auf Papier oder auf „Hütchen“ vor. Nur wenige Designer von KMU im Bereich Leder-Straßenschuhe setzen ihre Entwurfsskizzen auch digital um. In der Sportschuhwelt sieht es vielfach schon anders aus, zumal hier globale Absprachen und Schnelligkeit eine noch größere Rolle spielen und dies mit Hilfe digitaler Unterlagen besser umzusetzen ist.

Auf Papier oder Hütchen kann lediglich die Gestaltung von Schäften festgehalten werden. Normalerweise gibt der Designer die zu verwendenden Obermaterialien vor. Ergänzend dazu entwirft der Designer auch die Schuhböden, sprich Laufsohlen und Absätze, passend zu den jeweiligen Leisten, falls sie nicht bei Zulieferern fertig ausgewählt werden. Auch die Ideen für Schuhböden liegen dann in den meisten Fällen auf Papier vor.

Entwurfsmodelleure konzentrieren sich also meist auf den rein kreativen Part. Um die Digitalisierung und die technische Ausarbeitung der Modellentwürfe kümmern sich so genannte technische Modelleure.

Bei ihrer Arbeit geht es um folgende Fragen: Wie kann man die Ideenskizze eines Schuhs in produzierbare Einzelteile mit den richtigen Dimensionen und den fertigungstechnisch nötigen Zugaben und Abbrüchen zerlegen? Wie kommt man von einem 3D-Entwurf auf einem Hütchen zu Schablonen oder Stanzmessern für Schaftteile, die aus einem 2D-Flächenmaterial zugeschnitten und dann wieder zu einem 3D-Objekt zusammengefügt werden sollen? Welche Nähte, welche Futter- und Verstärkungsmaterialien und ganz generell welche Arbeitsgänge in der Produktion sind nötig, um die Idee in ein Produkt umzusetzen, das der Betrieb mit dem vorhandenen Maschinenpark und dem Know-how der Produktionsmitarbeiter tatsächlich herstellen kann?

9. Planen und Vorbereiten von Arbeitsabläufen („Produktionsplanung“)

Die Abteilung „Produktionsplanung“ verteilt und koordiniert alle Aufgaben und Vorgänge, die mit der Schuhherstellung verbunden sind.

Man kann die Aufgaben der Produktionsplanung in folgende Kategorien einteilen:

- **Produktdatenmanagement:** Klassifizierung der Artikel, Größen, Modelle, Varianten, Design, Zielmarkt, Materialien, Komponenten, technische Anweisungen etc.
- **Management der Produktionsaufträge:** Bestandsverzeichnisse, Produktions- und Lieferplanung nach Terminen und verfügbaren Ressourcen
- **Produktionsplanung und -überwachung:** Planung und Koordination aller Produktionsphasen sowie Nachverfolgung der Aufträge und Verbräuche
- **Material- und Komponentenplanung und Bestandsverwaltung:** Bestellen von Materialien und Komponenten für die Produktionsaufträge, Rechnungsverwaltung, Bestandsführung
- **Auslieferung und Verwaltung des Lagerbestands an Fertigwaren:** Planen, organisieren und nachverfolgen aller Logistik- und Supply-Chain-Aktivitäten
- **Personalmanagement:** Sicherstellen, dass genügend Personal zur Bearbeitung der Produktionsaufträge zur Verfügung steht; Nachverfolgung der täglichen Arbeitszeit und der Produktivität
- **Finanz-Management:** Buchhaltungssystem, das präzise und zeitaktuelle Informationen über Kapitalflüsse, wiederkehrende Ausgaben, Kostenrechnung und Effizienz der Produktion liefert und das die Budgetierung und Verteilung der Mittel erlaubt

Je nach Unternehmensgröße und Organisation der Abteilungen können Teile der Produktionsplanung von anderen Abteilungen wahrgenommen werden.

Zur Effizienzsteigerung nutzen Unternehmen verschiedene Softwaresysteme. Die bekanntesten Systeme sind ERP (Enterprise Resource Planning), PDM (Product Data Management) und PLM (Product Lifecycle Management).