



# **Integrating Companies in a Sustainable Apprenticeship System**

Projekt 2017-1-DE02-KA202-004174

## **Arbeitsergebnis 3**

# **Ausbilder-Unterlagen für die Abteilung Zwicken**

Autoren: CFPIC 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

1. EINLEITUNG .....	3
1.1. Ziele des ICSAS-Projekts .....	3
1.2. Elf Leitfäden, an denen sich betriebliche Ausbilder orientieren können .....	3
1.3. Zum Auftakt: Betriebsführung für die Auszubildenden .....	4
1.4. Worum es beim Zwicken geht .....	5
2. SCHUHKONSTRUKTIONSMETHODEN .....	6
2.1. Klebezwicken / AGO-Verfahren .....	7
2.2. Flexible Machart .....	8
2.3. Slip-Lasting / Tubular / California / Strobel / Mokassin .....	8
2.4. String-Lasting .....	10
2.5. Goodyear (rahmengenähte Machart) .....	11
2.6. Vulkanisierte Schuhböden .....	13
2.7. Direktangespritzte Schuhböden .....	13
3. ARBEITSGÄNGE BEIM ZWICKEN, MASCHINEN, WERKZEUGE .....	14
3.1. Der Leisten .....	14
3.2. Brandsohlenheften .....	15
3.3. Klebstoffe .....	17
3.4. Zehenpartie aktivieren .....	19
3.5. Spitzenzwicken .....	20
3.6. Seiten- und Fersenzwicken .....	23
4. FORMSTABILISIERUNG / HEAT SETTING .....	26
4.1. Geräte zum Bedampfen .....	26
5. BEISPIEL: ZWICKEREI BEI CARITÉ / PORTUGAL .....	27
6. BEWERTUNGSBOGEN / VORLAGE .....	29
6.1. Einleitung zum Feedback-Bogen .....	29
7. ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....	32



## 1. Einleitung

### 1.1. Ziele des ICSAS-Projekts

Die Ziele des Erasmus+ Projekts «Integrating Companies in a Sustainable Apprenticeship System» (kurz: ICSAS, übersetzt: Integration von Produktionsfirmen in ein nachhaltiges Ausbildungssystem) sind

- Wege aufzuzeigen, wie die vorhandenen Ausbildungssysteme für Schuh-Facharbeiter in Rumänien und Portugal im Sinne einer praxisorientierten betrieblichen Ausbildung weiterentwickelt werden können, und darüber hinaus die Schulung der betrieblichen Ausbilder in Spanien und Deutschland durch sektorspezifische Unterlagen zu verbessern.
- einen sektoralen Qualifikationsrahmen zu entwickeln, in den die nationalen Qualifikationen, wie sie in Deutschland, Portugal, Rumänien und Spanien bestehen, eingeordnet werden können.

### 1.2. Elf Leitfäden, an denen sich betriebliche Ausbilder orientieren können

Im dualen System wird das arbeitsplatzspezifische Wissen durch Facharbeiter in den jeweiligen Abteilungen vermittelt. Im ICSAS-Projektantrag wurde vereinbart, dass das Projektkonsortium elf Leitfäden entwickelt, die der Vorbereitung der betrieblichen Ausbilder auf ihre Aufgabe dienen und das arbeitspraktische Lernen während der Ausbildung unterstützen sollen. Die Aufgaben der Ausbilder sind:

- die Arbeitsgänge zu demonstrieren, die die Auszubildenden am Ende eigenständig ausführen sollen
- die Auszubildenden anzuleiten und beim ersten eigenständigen Herangehen an die Aufgabe zu überwachen und sie
  - sobald sie die Aufgabe immer besser meistern – weiter zu begleiten
- die Auszubildenden soweit in die jeweiligen Arbeitsschritte einzuführen, dass sie sie am Ende ihres Aufenthalts am jeweiligen Arbeitsplatz eigenständig ausführen können.

Außerdem sollte jeder Betrieb, der in ein arbeitspraktisches Ausbildungssystem eingebunden ist, einen Ausbildungsleiter bestimmen, dessen wichtigste Aufgaben die folgenden sind:

- Erstellung des individuellen Trainingsplans für jeden Auszubildenden (wie lange jeder Auszubildende an jeder einzelnen Lernstation verweilen soll und in welcher Reihenfolge die Lernstationen durchlaufen werden – nicht alle Auszubildenden können zeitgleich beispielsweise im Zuschnitt anfangen)
- Beurteilung und Dokumentation des Lernfortschritts jedes Auszubildenden an jeder Lernstation

Die elf Leitfäden sind nicht dazu gedacht, ein Lehrbuch zu ersetzen. Sie sollen die Ausbilder bei der Planung der arbeitspraktischen Aktivitäten mit den Auszubildenden unterstützen. Die Ausbilder können gerne zusätzlich weitere Unterlagen aus anderen Quellen (Lehrbücher aus der eigenen Ausbildung etc.) hinzuziehen.

## 1.3. Zum Auftakt: Betriebsführung für die Auszubildenden

Bevor die Auszubildenden in der konkreten Abteilung mit der praktischen Ausbildung beginnen, sollten sie das gesamte Unternehmen kennenlernen.

Die Betriebsbesichtigung könnte mit einer Produktvorstellung beginnen. Welche Art von Schuhen stellt das Unternehmen her? Für welche Einsatzzwecke werden sie genutzt? Wer sind die Kunden, in welche Segmente kann man sie kategorisieren? Welche Vertriebskanäle werden genutzt? Geben Sie den Auszubildenden Einblick in die Modellabteilung (Entwurf und technische Ausarbeitung), Einkaufsabteilung, Produktionsplanung, alle Produktionsabteilungen, Marketing und Verkauf und schließlich auch ins Lager und die anschließenden Logistikprozesse.

Zeigen Sie den Auszubildenden Details typischer Schuhmodelle, die der Betrieb produziert (siehe Abb. 1) und erklären sie die Besonderheiten, damit die Auszubildenden verstehen, wie komplex das Produkt Schuh sein kann.



Abb. 1: Ansichten von Schuhteilen wie auf dem Foto können für Auszubildende sehr hilfreich sein, um die Komplexität des Schuhaufbaus zu verstehen. Bild: ISC

#### 1.4. Worum es beim Zwicken geht

Zwicken – oder besser: „Überholen und Zwicken“, um die vollständige Bezeichnung zu benutzen – bedeutet, dass der Schaft über den Leisten gezogen und an der Brandsohle befestigt wird.

**Der Schaft ist übergeholt  
und der Zwickeinschlag unter  
der Brandsohle befestigt.**

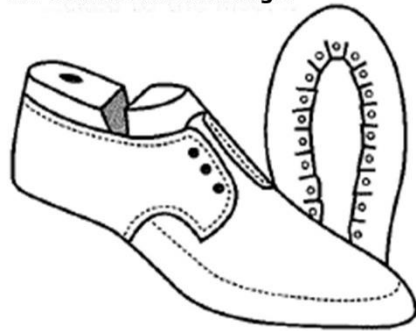


Abb. 2: Zwicken

Erläutern Sie den Auszubildenden die verschiedenen Schuhkonstruktionsmethoden:

- *Klebezwicken / AGO-Verfahren*
- *Flexible Machart*
- *Slip Lasting / Tubular / California- / Strobel- und Mokassinmachart*
- *String Lasting*
- *Goodyear (rahmengenähte Machart)*
- *Vulkanisierte Schuhböden*
- *Direktangespritzte Schuhböden*

Jede Konstruktionsmethode erfordert eine bestimmte Vorgehensweise beim Zwicken, je nachdem, wie die Sohle am Schaft befestigt wird.

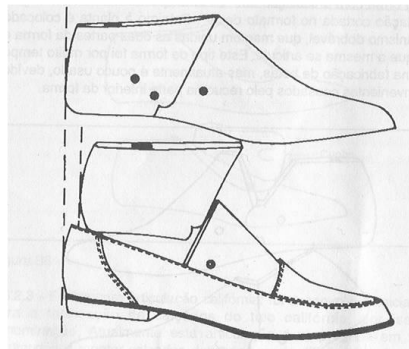
Erklären Sie, welche Schuhkonstruktionsmethoden in Ihrem Betrieb verwendet und welche Arbeitsgänge in der Zwickerei ausgeführt werden.

## 2. Schuhkonstruktionsmethoden

Es gibt eine ganze Reihe verschiedener Schuhkonstruktionsmethoden, auch „Macharten“ genannt. Sie unterscheiden sich darin, wie die Hauptbestandteile eines Schuhs zusammengefügt werden: Schaft, Brandsohle und Laufsohle. Die gebräuchlichsten Macharten sind:

- Klebezwicken / AGO-Verfahren
- Flexible Machart
- Slip Lasting / Tubular / California- / Strobel- und Mokassinmachart
- String Lasting
- Goodyear (rahmengenähte Machart)
- Vulkanisierte Schuhböden
- Direktangespritzte Schuhböden

Der Leisten ist eines der wichtigsten Werkzeuge beim Zwicken. Er gibt dem Schuh sein Volumen und die gewünschte Form. Nach dem Ausleisten soll ein Schuh natürlich dauerhaft die durch den Leisten bestimmte Form behalten. Schuhdesign und Leistenkonstruktion gehen daher Hand in Hand.



*Abb. 3: Schuhleisten*

Das Zwicken findet zu einem Zeitpunkt im Produktionsprozess statt, wenn der Schaft, die Sohle und die anderen Komponenten bereits vorliegen. Der Zwickprozess kann nur dann korrekt ausgeführt werden, wenn die Schäfte fehlerfrei gefertigt wurden: alle Näharbeiten sowie das Aufbringen von Vorderkappen und anderen Verstärkungsmaterialien müssen exakt gemäß der Arbeitsanweisung ausgeführt worden sein.

Ganz gleich, welche Machart gefertigt wird, sollten vor dem Zwicken folgende Kriterien geprüft werden:

- dass alle Näharbeiten korrekt ausgeführt wurden
- dass der Schaft und die anderen Schuhkomponenten wie auch der Leisten in der richtigen Größe vorliegen
- dass die Quartiere korrekt angebracht sind
- dass die Materialien, die zum Zwicken verwendet werden, für den Einsatz an den jeweiligen Schuhmaterialien geeignet sind



## 2.1. Klebezwicken / AGO-Verfahren

Das Klebezwicken ist die gebräuchlichste Machart.

Erkennungsmerkmale:

- Der Zwickeinschlag wird unter der Brandsohle nach innen eingeschlagen und dort mit Klebstoff und/oder Tacks an der Brandsohle befestigt.
- Die Laufsohle wird auf den gezwickten Schaft geklebt.



Abb. 4: Klebegezwickte Schuhmodelle

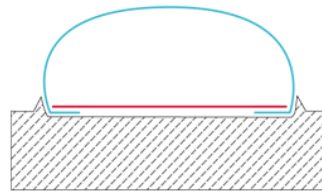


Abb. 5: Klebegezwickte Machart

Das Klebezwicken besteht normalerweise aus zwei oder auch drei Arbeitsgängen:

- Spitzenzwicken
  - Seiten- und Fersenzwicken
- oder
- Spitzenzwicken
  - Seitenzwicken
  - Fersenzwicken

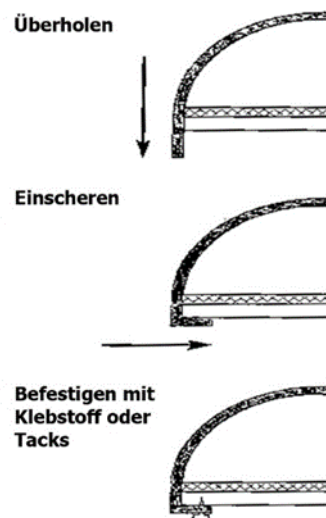


Abb. 6: Etappen beim Klebezwicken: Überholen, einscheren, zwicken

Es ist empfehlenswert, die Schäfte vor dem Zwicken zu aktivieren, damit sich die Schaftmaterialien besser der Leistenform anpassen und damit keine Naht- und Narbenplatzer auftreten.

## 2.2. Flexible Machart

### Erkennungsmerkmale:

- Der Zwickeinschlag ist nach außen gewendet
- Der Schafttrand ist durch eine Naht mit der Brandsohle verbunden
- Die Sohle kann aufgeklebt oder -genäht sein



Abb. 7: Flexibel gefertigter Schuh

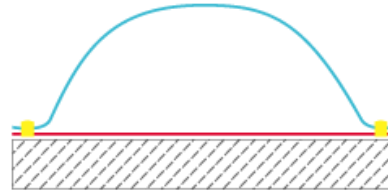


Abb. 8: Die Flexibel-Machart

## 2.3. Slip-Lasting / Tubular / California / Strobel / Mokassin

Die Slip-Lasting-Methode wird oft für Sport-, Bequem- oder Sicherheitsschuhe verwendet.

Das Hauptmerkmal dieser Machart ist, dass der Schaft direkt an die Brandsohle angenäht wird, sodass ein geschlossener Raum, eine Art „Tüte“, entsteht. Es gibt keinen Zwickeinschlag. Das Aufleisten des Schafts erfordert etwas Kraft.



Abb. 9: Slip-Lasting-Prinzip

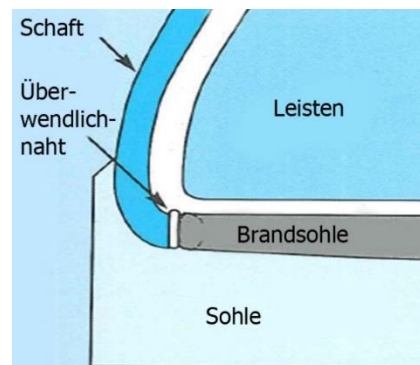


Abb. 10: Slip-Lasting-Prinzip

Um Schaft und Brandsohle zu verbinden, kann man verschiedene Nahtarten wählen. Die Tubular-Machart als Unterform des Slip-Lasting-Verfahrens hat gar keine Brandsohle. Hier ist der Schaft so konstruiert, dass sich die Schaftkanten sohlenseitig in der Mitte treffen und dort flach zusammen genäht werden. Dieses Verfahren nutzt man beispielsweise für besonders leichte Laufschuhe (Wettkampf).



Abb. 11: Bei der California-Machart ist ebenfalls der Schaft an eine Textil- oder Vliesbrandsohle angenäht. Typisch für California-Schuhe: Der außen sichtbare Bezugsstreifen.

#### Erkennungsmerkmale California-Machart:

- Brandsohle (Textil oder Leder), Schaft und Bezugsstreifen werden zusammengenäht (California-Naht)
- Es gibt keinen tatsächlichen Zwickvorgang
- Der Schuh wird über den Leisten gezogen und der Bezugsstreifen um das California-Plateau (oder Ausballmasse) nach innen umgelegt.
- Die Sohle wird angeklebt
- Man braucht keine Decksohle

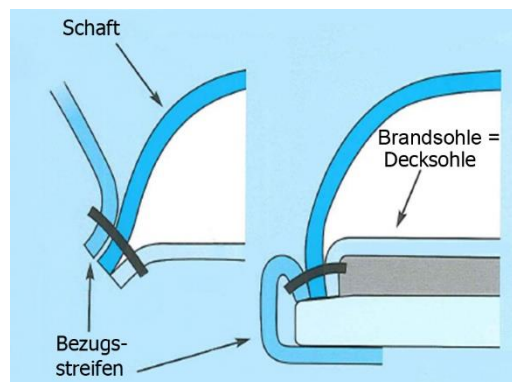


Abb. 12: California-Machart

Die Strobel-Machart ist der California-Machart ähnlich. Der Schaft wird mit einer speziellen Naht, der Strobelnaht (benannt nach dem Erfinder der gleichnamigen Nähmaschine), an die Brandsohle genäht.

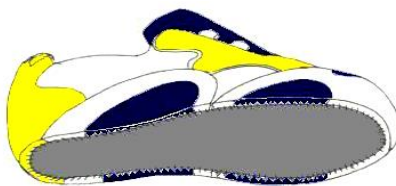


Abb. 13: Gestrobelter Schuh

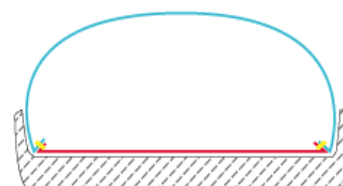


Abb. 14: Strobel-Machart

Die Mokassin-Machart kann als Variante der Strobel-Machart angesehen werden. Der Schaft fungiert gleichzeitig als Brandsohle und umschließt die Fußsohle. Der Mokassineinsatz schließt den oberen Teil und wird mit einer dekorativen Naht (Mokassinnaht) angebracht.

## Erkennungsmerkmale:

- Der Lederschaft umhüllt die Fußunterseite in U-Form. Um den Schaft auf der Oberseite beziehungsweise dem Fußrücken zu schließen, wird der sogenannte Mokassineinsatz mit der typischen Naht eingenäht.
- Der Schaft wird an die Sohle genäht (wobei anzumerken ist, dass die Urform des Mokassins gar keine Sohle hatte)



Abb. 15: Mokassin



Abb. 16: Mokassin-Machart

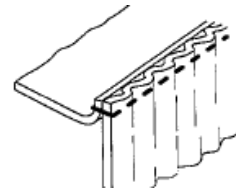


Abb. 17: Mokassinnaht

## 2.4. String-Lasting

Diese Konstruktionsmethode ähnelt der klebegezwickten Machart, nur dass das eigentliche Zwicken entfallen kann. String-Lasting wird oft beim Direktanspritzen der Schuhböden verwendet. Nach dem Aufleisten wird eine am Rand des Zwickeinschlags angenähte Schnur festgezogen, um Schaft und Zwickeinschlag so passgenau wie möglich zu positionieren.

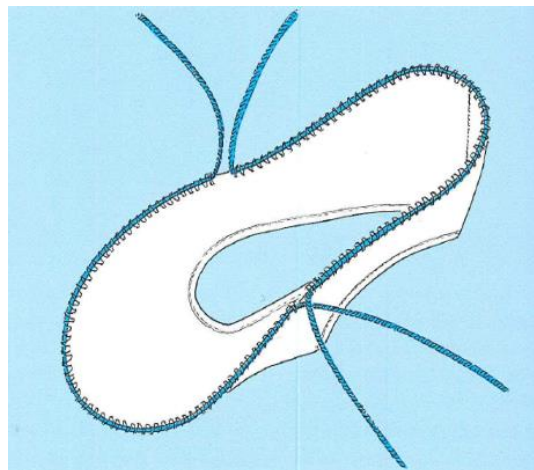


Abb. 18: Zuerst werden alle Schaftteile zusammengenäht. Dann wird mit einer speziellen Nähmaschine am Schafttrand eine Schnur angenäht.

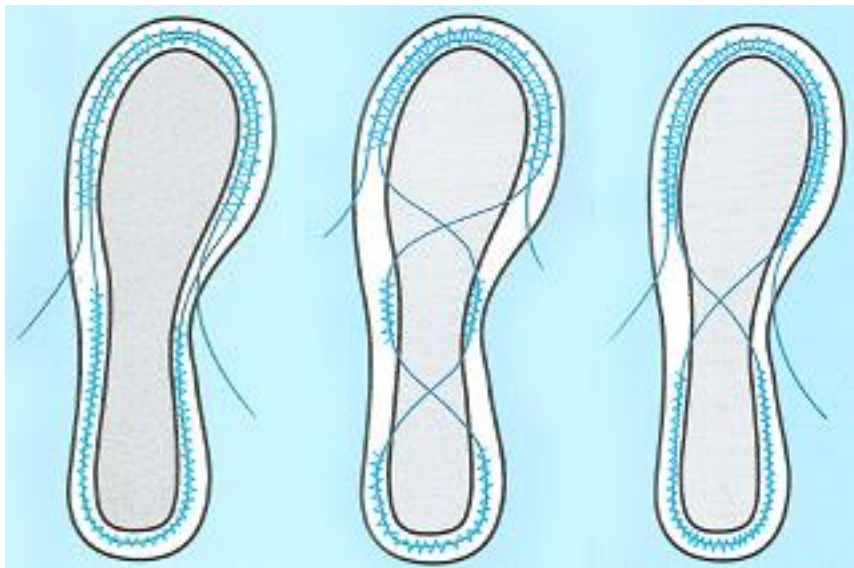


Abb. 19: Varianten der String-Lasting-Methode

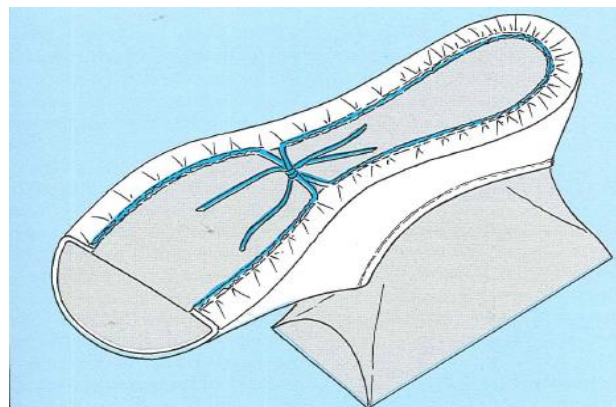


Abb. 20: Beim String-Lasting kann das Zwicken entfallen. Das Festziehen der Schur nach dem Aufleisten erfolgt manuell oder maschinell.

## 2.5. Goodyear (rahmengenähte Machart)

Die Goodyear- oder rahmengenähte Machart ist durch folgende Elemente gekennzeichnet: Schaft, Brandsohle, Gelenk, Zwischensohle, Rahmen, Laufsohle.

### Erkennungsmerkmale:

- Die Brandsohle ist mit einer umlaufenden Risslippe ausgestattet
- Der Zwickeinschlag wird nach innen umgelegt
- Überschüssiges Material wird entfernt
- Rahmen, Schaft und Risslippe werden durch eine Naht verbunden. Diese Naht ist am fertigen Schuh nicht sichtbar.

- Eine Ausballmasse wird eingelegt, um den Raum unter der Brandsohle bis zur Risslippenhöhe auszufüllen. Sie macht den Schuh zudem sehr komfortabel.
- Zwischen- oder Laufsohle werden am Rahmen angenäht. Diese Naht ist am fertigen Schuh zu sehen.



Abb. 21: Goodyear-Konstruktion

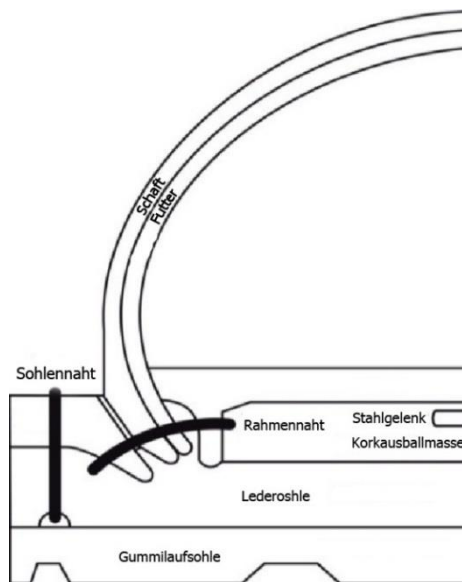


Abb. 22: Schema der Goodyear-Konstruktion

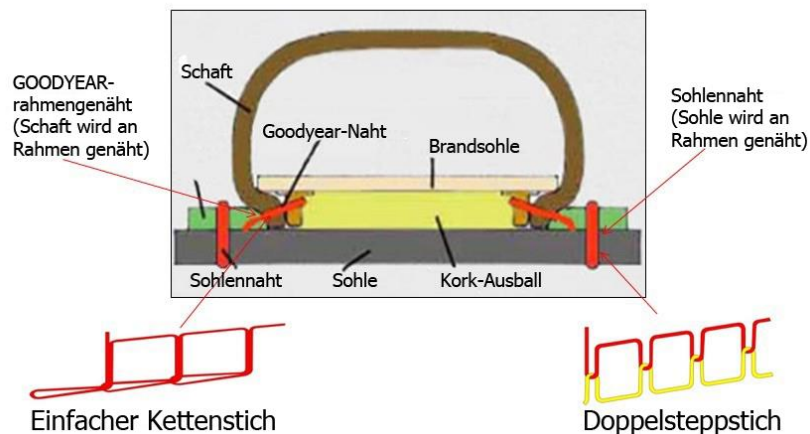


Abb. 23: Bei der Goodyear-Machart verwendete Sticharten

(Quelle: [www.coatsindustrial.com/pt/information-hub/footwear-expertise/goodyear-welted-footwear](http://www.coatsindustrial.com/pt/information-hub/footwear-expertise/goodyear-welted-footwear))



## 2.6. Vulkanisierte Schuhböden

### Erkennungsmerkmale:

- Die Schaftfertigung ist wie bei der California- oder der Mokassin-Machart oder beim String-Lasting
- Zum Vulkanisieren werden Metalleisten verwendet
- Kautschukstreifen werden in eine Vulkanisierform für die Sohle eingelegt
- Der aufgeleistete Schaft schließt die Sohlenform von oben. Durch Hitze wird das thermoplastische Kautschukmaterial zu elastischem Gummi vulkanisiert
- Nach dem Vulkanisierungsprozess ist nicht nur die Sohle fertig, sondern sogar der ganze Schuh.



Abb. 24: Schuh mit anvulkanisierter Sohle

## 2.7. Direktangespritzte Schuhböden

### Erkennungsmerkmale:

- Aus rein technischer Sicht könnten Schuhe aller Konstruktionsarten mit direktangespritzten Böden versehen werden, aber gewöhnlich wird zum Direktansohlen die Tubular-, Mokassin- oder String-Lasting-Machart gewählt.
- Man verwendet Metalleisten
- Der Absatz wird platziert
- Der Schaft wird aufgeleistet und dann die Form geschlossen
- Das Kunststoffgranulat (PU, TR, PVC, ...) für die Sohle wird verflüssigt und eingespritzt
- Die Sohlen können mit den unterschiedlichsten Profilen, Farben und Prägungen gestaltet werden.



Abb. 25: Direktanspritzen von Schuhböden

### 3. Arbeitsgänge beim Zwicken, Maschinen, Werkzeuge

#### 3.1. Der Leisten

Der Leisten ist das wichtigste Werkzeug im Schuhherstellungsprozess. Er repräsentiert den Fuß und verleiht dem Schuh seine modische Form wie auch die fußgerechte Passform.

Ein modisch schicker und vor allem wohlproportionierter Leisten ist also Grundvoraussetzung für ein gelungenes Schuhmodell mit guter Passform.

#### Aufgaben des Leistens

- Repräsentiert den menschlichen Fuß
- Liefert die Grundlage für die Abmessungen der einzelnen Elemente eines Schuhs (beispielsweise Länge und Breite von Brand- und Laufsohle, Dimensionen von Blatt und Quartieren etc.)
- Wird als formgebendes Werkzeug in Zwickerei und Bodenabteilung benötigt
- Dient als Grundlage für die Arbeit der Designabteilung und der technischen Entwicklung.



Abb. 26: Schuhleisten

#### Material

Leisten können aus Kunststoff, Holz oder Metall gefertigt sein. Kunststoffleisten sind die gebräuchlichsten. Normalerweise benutzt man Polyethylen von mittlerer oder hoher Dichte, um gute Gebrauchseigenschaften zu erreichen, denn Leisten müssen formgetreu, schlag-, stoßfest und temperaturbeständig sein. Zum Vulkanisieren und Direktanspritzen verwendet man Metalleisten.



Abb. 27: Der Leisten repräsentiert den menschlichen Fuß beim Schuhdesign wie auch in der Schuhproduktion



## Anatomie des Leistens

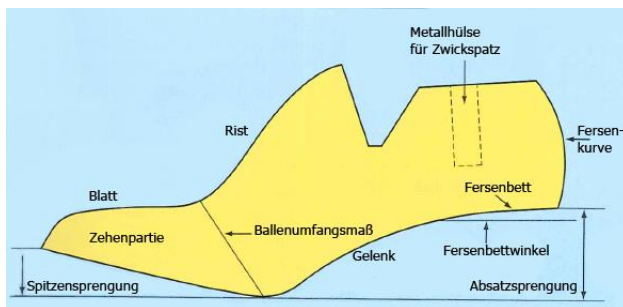
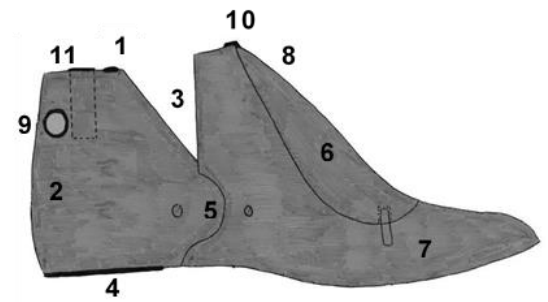


Abb. 28: Bezeichnungen am Leisten



### Legende zu Abb. 28

- |                  |                                       |
|------------------|---------------------------------------|
| 1. Farbpunkt     | 7. Keilverriegelung                   |
| 2. Leistennummer | 8. Feder                              |
| 3. Größe         | 9. Loch für manuelles Entformen       |
| 4. Metallplatte  | 10. Positionierungshaken für den Keil |
| 5. Gelenk        | 11. Loch für Zwickspatz               |
| 6. Keil          |                                       |

## 3.2. Brandsohlenheften

### Brandsohle

Die Brandsohle spielt bei der Schuhkonstruktion eine sehr wichtige Rolle, weil sie die Verbindung von Schaft und Sohle ermöglicht. Sie ist unter der Fußsohle am Leistenboden positioniert, verstärkt den Schuhboden und erlaubt das Befestigen des Zwickeinschlags.

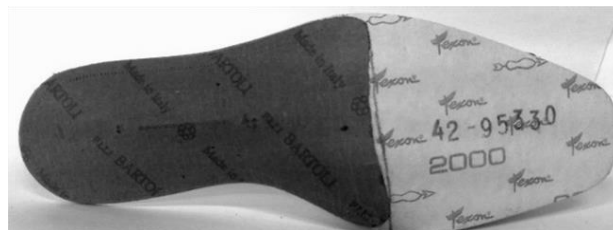


Abb. 29: Brandsohle

### Materialien

Pappe, Leder, Textil, Vlies, Karbonfaser, Stahl, ...



Abb. 30: Brandsohlen

## Bestandteile

Oberseite: Auftrittsfläche für die Fußsohle.

Gelenk: Stahlfederelement unter dem Mittelfuß, das die Fußwölbung stützt.

Brandsohlenverstärkung: Verstärkungsmaterial auf der Rückseite, das die korrekte Befestigung von Gelenk und Absatz erlaubt.

Funktion: Die Brandsohle ist bei vielen Macharten das Konstruktionselement, an dem der Zwickeinschlag befestigt wird.

Die Befestigung geschieht durch:

- Klammern / Nägel
- Klebstoff
- Klebeband
- Stifte (Unifast System)



Abb. 31: Maschine zum Brandsohlenheften

## Brandsohlenheften

Wie die Brandsohle auf dem Leistenboden positioniert wird, hängt von der Machart ab:

**Klebezwicken:** Abstand zwischen Brandsohlen- und Leistenbodenkante: 0,5 bis 1 mm.

**Flexibel:** Abstand zwischen Brandsohlen- und Leistenbodenkante: etwa 18 mm.

**Goodyear:** Abstand zwischen Brandsohlen- und Leistenbodenkante: sollte genau schlüssig sein. Die Risslippe der Brandsohle sollte etwa 3 bis 4 mm nach innen versetzt sein.

Bei anderen Macharten wie beispielsweise California, Direktanspritzen, Vulkanisieren etc. wird die Brandsohle bereits in der Stepperei an den Schaft genäht.

## Sicherheitshinweis (Brandsohlenheftmaschine)

- **Wenn geklammert wird:** Hände nicht in die Nähe des Klammersetzers bringen, um Versetzungen zu vermeiden
- **Wenn geklebt wird:** Klebstoffdüsen nicht berühren – Verbrennungsgefahr
- Maschine ausschalten, wenn sie nicht gebraucht wird.

### 3.3. Klebstoffe

#### Klebstoffe

Klebende Substanzen, die eine Verbindung zwischen zwei Oberflächen entweder gleichartiger Materialien (Gummi mit Gummi) oder unterschiedlicher Materialien (Gummi mit Leder) herstellen.

#### Kleben

Verbindung zweier Oberflächen durch ein chemisches Produkt (Klebstoff)

#### *Voraussetzungen für ein gutes Kleberesultat*

- Gute ADHÄSION (der Klebstoff haftet gut an den Oberflächen)
- Beide Oberflächen werden mit Klebstoff bestrichen. Die Klebstofffilme müssen sich untrennbar verbinden (KOHÄSION).

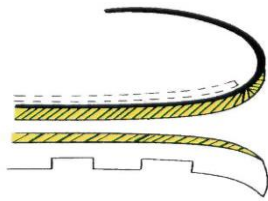


Abb. 32: Adhäsion von Klebstoff auf den zu verklebenden Oberflächen

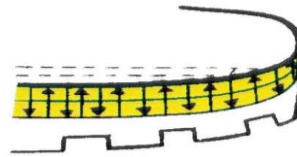


Abb. 33: Kohäsion von Klebstoff bei der Verbindung zweier Oberflächen

#### Klebstoffarten

##### *Wässrige Klebstoffe*

Auf wässriger Basis (deren Trägersubstanz also Wasser ist); ungiftig; (hauptsächlich verwendet zum Verkleben bestimmter Futtermaterialien, Hinterkappen, Decksohlen); diese Klebstoffe sind nicht geeignet für Materialien, die Weichmacher enthalten oder einen hohen Fettgehalt haben.

##### *Lösemittelklebstoffe*

Auf Basis organischer Lösemittel, sehr giftig, sehr leicht entflammbar; für Klebungen, die starken Belastungen ausgesetzt sind wie beispielsweise Sohlenklebungen. Die klebenden Substanzen sind meist:

- Polychloropren / Neopren
- Polyurethan

##### *Schmelzklebstoffe*

Werden als Granulat oder Strangzement geliefert und verflüssigen sich unter Hitzeeinwirkung, um so leicht auf Oberflächen aufgebracht werden zu können. Keine Trägersubstanz nötig.

Diese Art von Klebstoffen wird beispielsweise auf den Maschinen zum Spitzen-, Seiten- und Fersenzwicken verwendet.



Abb. 34: Schmelzklebstoffe

Klebstoff	Eigenschaften
Polyamid	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enthält Polyamid als klebende Substanz</li> <li>• Trockenzeit 3 bis 6 Sekunden</li> <li>• Schmelztemperatur 160 °C</li> </ul>
Polyester	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enthält Polyamid als klebende Substanz</li> <li>• Trockenzeit etwa 3 Sekunden</li> <li>• Schmelztemperatur etwa 230 °C</li> </ul>

Abb. 35: Übersicht Klebstoffe / Strangzement zum Zwicken

### 3.4. Zehenpartie aktivieren

#### Blatt dämpfen / Vorderkappe reaktivieren

Dieser Arbeitsgang macht die Zehenpartie beziehungsweise das Vorderblatt des Schafts gut form- und dehnbar. Das Dämpfen bereitet das Leder auf das Zwicken vor und aktiviert die Vorderkappe durch Wärme, so dass die Gefahr von Narbenplatzern sinkt und die Leistenform an der Spitze besser angenommen wird.

Bestimmte Schaftmaterialien vertragen keinen Wasserdampf und / oder erhöhte Temperaturen (über 60 °C), beispielsweise Rauleder (Nubuk, Velours) oder einige Synthetiks (Vinyl, Lycra).



Abb. 36: Aktivieren der Vorderblätter



Abb. 37: Spitzenaktiviermaschine im Einsatz

#### Sicherheitshinweise

- Hände nicht an die Arbeitsstellen des Aktiviergeräts bringen – Verbrennungsgefahr
- Maschine ausschalten, wenn nicht gebraucht

## 3.5. Spitzenzwicken



Abb. 38: Spitzenzwickmaschine

Der Schaft wird über den Leisten gezogen (Spitze und Seiten des Vorderblatts) und an der Brandsohle mit Klebstoff befestigt. Manche Betriebe praktizieren noch Spitzenzwicken von Hand.



Abb. 39: Schaft aufleisten

Das Spitzenzwicken ist ein sehr wichtiger Arbeitsgang in der Schuhproduktion, weil der Schuh hier seine endgültige Form anzunehmen beginnt. Beim Zwicken treten Fehler aus vorangehenden Arbeitsschritten zutage:

- Fehler bei der technischen Ausarbeitung des Modells
- Falsche Hinterkappenform / -größe
- Falsch vorgeformte Schäfte
- Lederdefekte
- Mangelnde Elastizität des Leders
- Zugrichtung beim Stanzen nicht beachtet
- Quartiere vertauscht
- Unregelmäßige / fehlerhafte Nähte
- Fehlende Nähte
- Ungleichmäßige Perforierungen
- etc.



Abb. 40: Schuhspitze zentrieren in Bezug auf das Spitzenband und die Zangen

Die Spitzenzwickmaschine muss auf das jeweilige Modell eingerichtet werden. Das bedeutet, dass die Spitzenform, Größe, Weite und Absatzsprengung berücksichtigt werden müssen,

ebenso wie das Material (Verdehnungsfähigkeit, Formbarkeit, Breite des Zwickeinschlags), um ein optimales Zwickergebnis zu erzielen.

Im Einzelnen müssen folgende Werkzeuge gewechselt und Maschinenparameter eingestellt werden:

1. Teflonband
2. Klebstoffzuführung
3. Klebstoffdüsen
4. Scheren
5. Zangen
6. Leistenauflage

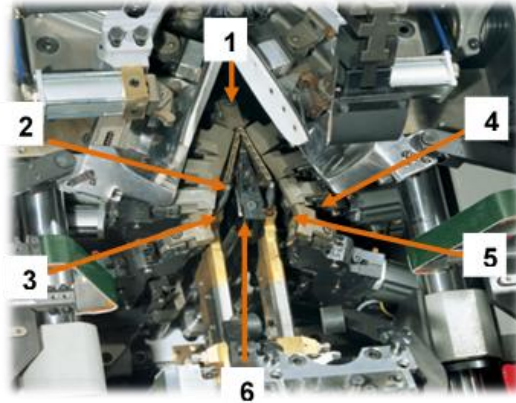


Abb. 41: Die Zwickmaschine einstellen

Damit der Zwickprozess korrekt ausgeführt werden kann, müssen folgende Parameter beachtet werden:

- Zangenschließdruck (mittlerer Druck 6 bis 8 bar)
- Spitzendrucker / Niederhalter (mittlerer Druck 2 bis 6 bar)
- Anpressdruck Teflonband (durchschnittlicher Druck 2 bis 4 bar)
- Temperatur der Klebstoffdüsen (240 °C bis 280 °C)
- Schaft vor dem Zwicken dämpfen und / oder Vorderkappe aktivieren
- Schaft auf dem Leisten zentrieren
- aufgeleisteten Schaft zunächst mit der Spitze einhängen
- Länge / Höhe der Zehenpartie steht im Verhältnis zur Schuhgröße (Markierung am Leisten)
- Schaft zentriert und faltenfrei über den Leisten holen
- Zwickvorgang starten

## Troubleshooting

### *Falten in der Vorderpartie*

- Passendes Teflonband für die jeweilige Leistenspitze verwenden
- Fahrweg der Leistenauflage verkürzen
- Zehenpartie erneut aktivieren / dämpfen
- Druck des Niederhalters erhöhen (Achtung, keine Abdrücke auf dem Leder hinterlassen)

### *Narbenplatzer oder zerrissener Schaft an der Schuhspitze*

- Fahrweg der Leistenauflage verkürzen
- Fahrgeschwindigkeit der Leistenauflage verlangsamen
- Position der Leistenauflage so einstellen, dass die Zangen weniger Material des Zwickeinschlags greifen können



- Aktivierzeit / Dämpfungszeit verlängern
- Neigung der Leistenauflage so einstellen, dass sie der Neigung der Zangen entspricht

## Falten in der Brandsohle

- Fahrweg der Leistenauflage verlängern
- Position der Brandsohle auf dem Leisten kontrollieren (0,5 bis 1 mm Abstand zum Rand des Leistenbodens)
- Abstand der Zangen vom Leisten erhöhen (0,5 bis 1 cm)
- Neigung der Leistenauflage so einstellen, dass sie der Neigung der Zangen entspricht
- Position der Fersenauflage im Verhältnis zum Leisten kontrollieren (auf Ferse konzentrieren)
- Position des Spitzendrückers kontrollieren (muss zwischen Zehenpartie und Einschlupf aufliegen)

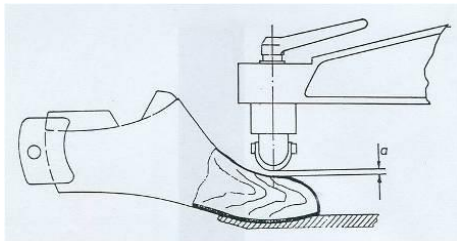


Abb. 42: Beim Spitzenzwicken sind die Maschineneinstellungen und die korrekte Positionierung des Schuhs in der Maschine essenziell wichtig

## Sicherheitshinweise

- Maschineneinstellungen nur bei ausgeschalteter Maschine ändern
- Finger nicht in die Nähe der Zangen bringen – Quetschungsgefahr
- Hände nicht in die Nähe der Fersenpartie bringen
- Kontakt mit Klebstoffdüsen vermeiden – Verbrennungsgefahr (heiße Düsen nur mit Schutzhandschuhen anfassen)
- Im Notfall den Kniehebel (Notaus) betätigen
- Maschine ausschalten, wenn nicht gebraucht

## Schafthöhe an der Ferse

Eine Zwickzange erlaubt, die Ferse des Schafts beim Zwicken in der korrekten Höhe zu positionieren. Der Gehkomfort eines Schuhs hängt in großem Maß von der Fersenhöhe des Schafts und der Hinterkappe ab. Wenn der Schaft an der Ferse zu tief sitzt, schlüpft der



Abb. 43: Zwickzange zum Regulieren der Schafthöhe an der Ferse des Schuhs



Schuhträger beim Laufen aus dem Schuh. Sitzt er zu hoch, ist der Schuh unbequem. Schlimmstenfalls kann er sogar die Achillessehne verletzen.

Die Fersenhöhe des Schafts hängt von der Schuhgröße und der Absatzhöhe ab:

- Bei Schuhen mit hoher Sprengung:

$$\text{Fersenhöhe} = \text{Schuhgröße (frz. Stich)} \times \frac{4}{3} \text{ (in mm)} + 5 \text{ bis } 6 \text{ mm}$$

- Bei Schuhen mit niedriger Sprengung:

$$\text{Fersenhöhe} = \text{Größe (frz. Stich)} \times \frac{4}{3} \text{ (in mm)} + 8 \text{ mm}$$

- Noch simpler, aber ebenfalls gebräuchlich ist diese Formel:

$$\text{Fersenhöhe} = \text{Schuhgröße (frz. Stich)} + 20 \text{ mm}$$

Diese Formeln sind als Faustregeln anzusehen und können nicht systematisch auf alle Schuhe angewandt werden, denn auch der ästhetische Anspruch des jeweiligen Modells muss in Betracht gezogen werden.

#### Sicherheitshinweise

- Zwickspatz benutzen – übermäßigen Kraftaufwand vermeiden
- Finger beim Positionieren der Fersenpartie nicht in die Nähe der Zangen der Maschine bringen – Quetschungsgefahr

### 3.6. Seiten- und Fersenzwicken

Der Schaft wird eng an den Leisten gezogen und mit Klebstoff fixiert (Schmelzkleber, Auftrag durch Zwickmaschine, oder manueller Auftrag von Lösemittelklebstoff vor dem Zwicken).

Zu beachten: Innen- und Außenquartiere müssen die gleiche Höhe haben. Das Außenquartier sollte niemals höher sein als das auf der Innenseite, weil das den Tragekomfort beeinträchtigen würde. Bei manuellem Seitenzwicken muss zunächst die Innenseite befestigt werden, weil dann die Außenseite leichter zu positionieren ist.



Abb. 44: Seiten- und Fersenzwickmaschine

Die Maschine muss für jedes Modell (Größe, Höhe, Weite, Materialdicke) richtig eingestellt werden:

1. Teflonband
2. Zangen
3. Überschieber
4. Zehenauflage
5. Seitenstütze

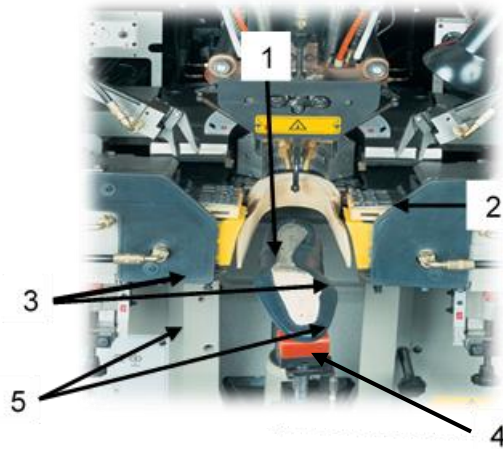


Abb. 45: Maschineneinstellungen: Teflonband, Positionierung der Zangen, Spitzen- und Seitenauflage, korrekter Druck

## Troubleshooting

### Unterschiedliche Fersenhöhen

- Weg der Leistenauflage verlängern oder verkürzen
- Spitzenauflage höher oder niedriger stellen
- Abstand der Leistenauflage zum Teflonband vergrößern oder verringern (etwa 0,5 cm)
- Niederdrücker so einstellen, dass sich die Brandsohle auf Höhe des Teflonbandes befindet

### Schaftmaterial an der Ferse geplatzt oder gerissen

- Weg der Leistenauflage verkürzen und/oder Niederhalter tiefer positionieren
- (besseres) Aktivieren der Schaftmaterialien

### Falten in der Brandsohle

- Weg der Leistenauflage verkürzen, damit sich die Brandsohle auf der Höhe des Teflonbandes befindet
- Position der Spitzenauflage muss so eingestellt sein, dass der Leisten horizontal liegt
- die seitlichen Leistenauflagen müssen so eingestellt sein, dass die Überschieber / Scheren so dicht wie möglich an der Brandsohle ausgerichtet sind

### Unzureichendes Zwickergebnis im Bereich der Quartiere

- die seitlichen Leistenauflagen müssen so eingestellt sein, dass die Überschieber / Scheren so dicht wie möglich an der Brandsohle ausgerichtet sind
- Position der Spitzenauflage muss so eingestellt sein, dass der Leisten horizontal liegt
- die seitlichen Zangen tiefer einstellen, damit sie mehr Material zu fassen bekommen.

### Sicherheitshinweise

- Seien Sie jederzeit bereit, das Notauspedal der Maschine zu bedienen, wenn Sie die Maschine einstellen
- Schutzhandschuhe tragen – Verbrennungsgefahr durch den heißen Klebstoff
- Maschine ausschalten, wenn sie nicht gebraucht wird

## 4. Formstabilisierung / Heat Setting

Die Qualität des Produkts und die Effizienz des Produktionsprozesses erfordern den Einsatz von Transportsystemen, die gleichzeitig auch eine Funktion erfüllen: Tunnels zur Formstabilisierung oder zum Trocknen, Geräte zum Dämpfen der Schäfte oder zur Aktivierung von Klebstoffen.

### 4.1. Geräte zum Bedampfen

Die Beaufschlagung mit Feuchte oder mit Feuchte und Hitze fördert die Fähigkeit des Obermaterials, sich beim Zwicken bestmöglich der Leistenform anzupassen. Die Geräte fungieren auch als Transportsystem zwischen zwei Arbeitsplätzen.

#### Heat Setting

Heat Setter sind tunnelförmige Geräte, in denen das Schaftmaterial frisch gezwickter Schuhe bewegter heißer Luft ausgesetzt wird. Dadurch stellt sich der elastische Anteil der Verdehnung in den Schaftmaterialien zurück auf den Wert der bleibenden Verdehnung. Das Material nimmt die Leistenform an und kann sie dauerhaft halten. Dies leistet einen wichtigen Beitrag zur Größentreue und guten Passform eines Schuhs. Heat Setter verkürzen die Zeit, während der ein Schuh auf dem Leisten bleiben muss, und somit auch die Gesamtdurchlaufzeit eines Schuhs durch die Produktion. Allerdings müssen die individuellen Eigenschaften jedes Materials berücksichtigt und die Parameter entsprechend eingestellt werden.



Abb. 46: Heat Setter

Material	Prozess
Veloursleder, Nubukleder ...	Feuchte Luft bei 120 °C / Trockene Luft bei 120 bis 130 °C
PVC-beschichtete Leder	Trockene Luft bei 120 bis 130 °C
PU- und PVC-beschichtete Leder	Trockene Luft bei 100 °C
PU-beschichtete Materialien	Trockene Luft bei 120 °C
PVC-beschichtete Materialien	Trockene Luft bei 100 °C
Textilmaterialien	Trockene Luft bei 120 °C

Abb. 47: SATRA-Empfehlungen. Die Werte dienen als Anhaltspunkte. Jedes Gerät und jedes Material müssen entsprechend getestet werden.

## 5. Beispiel: Zwickerei bei Carité / Portugal



Brandsohlenheften



Brandsohlenheften

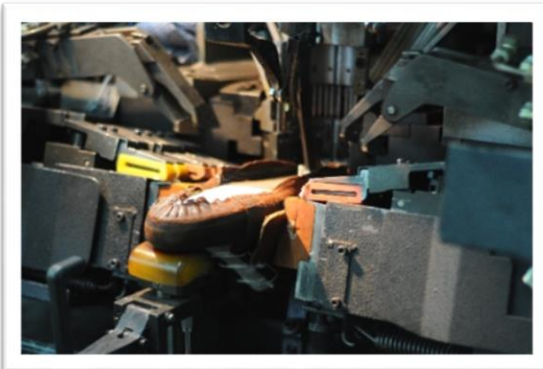


Spitzenzwicken

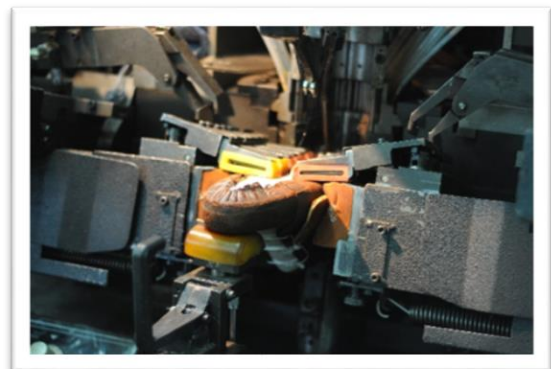




Heat Setter



Seiten- und Fersenzwicken



Seiten- und Fersenzwicken



## 6. Bewertungsbogen / Vorlage

### 6.1. Einleitung zum Feedback-Bogen

Anders als beim Lernen in formalen Umgebungen wie Klassenzimmern oder Ausbildungswerkstätten hängen die Lernergebnisse (Learning Outcomes, LO) des arbeitspraktischen Lernens (Work-based Learning, WBL) stark von der jeweiligen Ausstattung der Produktionslinie ab. Benötigen die produzierten Schuhe einen bestimmten Arbeitsgang nicht (beispielsweise eine eingestrobelte Brandsohle), so ist es eben nicht möglich, diesen Arbeitsgang in diesem Betrieb zu erlernen.

Eine systematische und transparente Kommunikation über konkrete Lernergebnisse, die von einem Auszubildenden erworben werden, zwischen den betrieblichen Ausbildern, die den Lernenden in den verschiedenen Abteilungen unterstützen, und dem Ausbildungsleiter ist von großer Bedeutung.

Für diese Kommunikation empfehlen wir die nachfolgend zur Verfügung gestellte Matrix: Sie ermöglicht die Dokumentation der Lernergebnisse in jeder Abteilung und ist weder zeitaufwendig noch mit einer formalen Bewertung verbunden.

Die Matrix beinhaltet die wichtigsten Arbeitsschritte und Aufgaben (fett), deren Ausführung die Auszubildenden in der jeweiligen Abteilung lernen. Die Arbeitsschritte und Aufgaben werden in Bezug mit den erworbenen Fähigkeiten gesetzt. Um anzuzeigen, dass zur Erfüllung einer Arbeitsaufgabe grundlegende Kompetenzen und Wissen nötig sind, sind die einzelnen Elemente, die zur Ausführung einer Arbeitsaufgabe nötig sind, aufgeführt.

Zur Nutzung der Matrix: Um den Lernfortschritt jedes Auszubildenden zu dokumentieren, soll der Ausbilder in der Matrix für jede Arbeitsaufgabe den erreichten Autonomiegrad angeben (zur Wahl stehen „Benötigt praktische Hilfestellung“ / „Benötigt Anleitung“ / „Benötigt Beobachtung“ / „Völlig eigenständig“); wenn ein Arbeitsschritt oder eine Aufgabe in der Matrix-Vorlage in Ihrem Betrieb nicht vorkommt, können Sie diesen Punkt löschen; wenn zusätzliche Arbeitsschritte vorkommen, können Sie die Liste an die Gegebenheiten in Ihrem Betrieb anpassen.

Am Ende dokumentiert die ausgefüllte Matrix, was der Lernende gelernt hat (oder auch nicht) und welchen Autonomiegrad er erreicht hat. Und nochmal: Bitte beachten Sie, dass Sie diese Matrix entsprechend den Prozessen und den Abläufen in Ihrer Abteilung anpassen müssen.

## Lernstation: Zwickerei

### Arbeitsschritt: Brandsohlenheften

Arbeitsauftrag lesen und verstehen;  
 Materialien bereitstellen und vorbereiten;  
 Brandsohle an den Leistenboden heften unter Beachtung der Sicherheitsmaßnahmen;  
 Arbeitsergebnis kontrollieren und eventuelle Fehler erkennen;  
 Um Hilfe bitten, wenn nötig.

### Beurteilung

Benötigt praktische Hilfestellung	Benötigt mündliche Anweisungen	Benötigt Beobachtung	Völlig eigenständig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ort, Datum

Unterschrift

### Arbeitsschritt: Zehenpartie vorformen

Arbeitsauftrag lesen und verstehen;  
 Materialien bereitstellen und vorbereiten;  
 Gerät je nach Vorgaben richtig einstellen;  
 Arbeitsgang ausführen unter Beachtung der Sicherheitsmaßnahmen;  
 Arbeitsergebnis kontrollieren und eventuelle Fehler erkennen;  
 Um Hilfe bitten, wenn nötig.

### Beurteilung

Benötigt praktische Hilfestellung	Benötigt mündliche Anweisungen	Benötigt Beobachtung	Völlig eigenständig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ort, Datum

Unterschrift



<b>Arbeitsschritt: Spitzenzwicken</b>			
<p>Arbeitsauftrag lesen und verstehen;          Materialien richten und vorbereiten (Schaft, Leisten);          Maschinenwerkzeuge einrichten, Einstellungen anpassen unter Beachtung der Sicherheitsmaßnahmen und unter Berücksichtigung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leisten: Art der Vorderkappe, Fersenhöhe ...</li> <li>- Material: Eigenschaften, Stärke, Verformbarkeit („Zwickfähigkeit“) ...</li> <li>- Breite des Zwickeinschlags</li> <li>- Einstellungen: Zangenzug, Niederdrücker, Druck des Teflonbands, Temperatur des Klebstoffes ...</li> </ul> <p>Arbeitsergebnis kontrollieren und eventuelle Fehler erkennen;          Um Hilfe bitten, wenn nötig.</p>			
<b>Beurteilung</b>			
Benötigt praktische Hilfestellung	Benötigt mündliche Anweisungen	Benötigt Beobachtung	Völlig eigenständig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ort, Datum			
Unterschrift			
<b>Arbeitsschritt: Seiten- und Fersenzwicken</b>			
[Bitte entwickeln Sie überprüfbare Kriterien (wie im obigen Beispiel), die für die Abläufe in Ihrem Unternehmen passen]			
<b>Beurteilung</b>			
Benötigt praktische Hilfestellung	Benötigt mündliche Anweisungen	Benötigt Beobachtung	Völlig eigenständig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ort, Datum			
Unterschrift			
<b>Abschlussbewertung (Abteilung Zwickerei)</b>			
<b>Zwicken mit allen oben genannten Arbeitsschritten</b>			
<b>Beurteilung</b>			
Braucht weitere Übung		Kann (fast) alle Arbeiten selbständig ausführen	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Ort, Datum			
Unterschrift			

## 7. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Ansichten von Schuhteilen wie auf dem Foto können für Auszubildende sehr hilfreich sein, um die Komplexität des Schuhaufbaus zu verstehen. Bild: ISC.....	4
Abb. 2: Zwicken .....	5
Abb. 3: Schuhleisten .....	6
Abb. 4: Klebegezwickte Schuhmodelle.....	7
Abb. 5: Klebegezwickte Machart.....	7
Abb. 6: Etappen beim Klebezwicken: Überholen, einscheren, zwicken .....	7
Abb. 7: Flexibel gefertigter Schuh .....	8
Abb. 8: Die Flexibel-Machart .....	8
Abb. 9: Slip-Lasting-Prinzip .....	8
Abb. 10: Slip-Lasting-Prinzip .....	8
Abb. 11: Bei der California-Machart ist ebenfalls der Schaft an eine Textil- oder Vliesbrandsohle angenäht. Typisch für California-Schuhe: Der außen sichtbare Bezugstreifen. ....	9
Abb. 12: California-Machart .....	9
Abb. 13: Gestrobelter Schuh .....	9
Abb. 14: Strobel-Machart.....	9
Abb. 15: Mokassin .....	10
Abb. 16: Mokassin-Machart .....	10
Abb. 17: Mokassinnaht.....	10
Abb. 18: Zuerst werden alle Schaftteile zusammengenäht. Dann wird mit einer speziellen Nähmaschine am Schafttrand eine Schnur angenäht. ....	10
Abb. 19: Varianten der String-Lasting-Methode .....	11
Abb. 20: Beim String-Lasting kann das Zwicken entfallen. Das Festziehen der Schur nach dem Aufleiten erfolgt manuell oder maschinell. ....	11
Abb. 21: Goodyear-Konstruktion .....	12
Abb. 22: Schema der Goodyear-Konstruktion .....	12
Abb. 23: Bei der Goodyear-Machart verwendete Sticharten footwear) .....	12
Abb. 24: Schuh mit anvulkanisierter Sohle .....	13
Abb. 25: Direktanspritzen von Schuhböden.....	13
Abb. 26: Schuhleisten.....	14

Abb. 27: Der Leisten repräsentiert den menschlichen Fuß beim Schuhdesign wie auch in der Schuhproduktion .....	14
Abb. 28: Bezeichnungen am Leisten .....	15
Abb. 29: Brandsohle .....	15
Abb. 30: Brandsohlen .....	15
Abb. 31: Maschine zum Brandsohlenheften .....	16
Abb. 32: Adhäsion von Klebstoff auf den zu verklebenden Oberflächen .....	17
Abb. 33: Kohäsion von Klebstoff bei der Verbindung zweier Oberflächen .....	17
Abb. 34: Schmelzklebstoffe .....	18
Abb. 35: Übersicht Klebstoffe / Strangzement zum Zwicken .....	18
Abb. 36: Aktivieren der Vorderblätter .....	19
Abb. 37: Spitzenaktiviermaschine im Einsatz .....	19
Abb. 38: Spitzenzwickmaschine .....	20
Abb. 39: Schaft aufleisten .....	20
Abb. 40: Schuhspitze zentrieren in Bezug auf das Spitzenband und die Zangen .....	20
Abb. 41: Die Zwickmaschine einstellen .....	21
Abb. 42: Beim Spitzenzwicken sind die Maschineneinstellungen und die korrekte Positionierung des Schuhs in der Maschine essenziell wichtig .....	22
Abb. 43: Zwickzange zum Regulieren der Schafthöhe an der Ferse des Schuhs .....	22
Abb. 44: Seiten- und Fersenzwickmaschine .....	23
Abb. 45: Maschineneinstellungen: Teflonband, Positionierung der Zangen, Spitzen- und Seitenauflage, korrekter Druck .....	24
Abb. 46: Heat Setter .....	26
Abb. 47: SATRA-Empfehlungen. Die Werte dienen als Anhaltspunkte. Jedes Gerät und jedes Material müssen entsprechend getestet werden. ....	26