

Die Geschichte der Linearzange

Kai Knospe im November 2019

Der Autor

Der Autor ist gelernter Gas- und Wasserinstallateur, Dipl.-Ing. (FH) Technische Informatik im Maschinenbau, derzeit Softwareentwickler und Berater im CAD Umfeld. Privat viel mit Holz aktiv.

Am Anfang stand der Dübel

Nach einigem Abwägen wurde etwa 2015 eine, für Privatanwender recht teure, Dübelfräse eines deutschen Markenherstellers erworben. Eine Investition, die sich bis heute rentiert.

Da ich eher etwas vorsichtig bei der Montage vorgehe, es könnte ja auch mal nicht passen, werden alle Dübelverbindungen vorher ohne Leim zusammengesteckt und nachher wieder demontiert. Hier ergab sich das Problem, dass die Spezialdübel, abhängig von Holz und Feuchte mit der Hand schlecht bis überhaupt nicht zu entfernen sind. Die Alternative mit Zangen aller Art führten in der Regel zur Beschädigung, in einigen Fällen gar zur Zerstörung des Dübels.

Die Recherche

Davon ausgehend, dass man ja nicht der Erste sein kann, der diese Probleme hat, begab ich mich auf die Suche nach einer Lösung. Es gab viele Ansätze, etwa das Prinzip von Abisolierzangen, aber keine der drei erworbenen Produkte namhafter Hersteller konnten das Problem lösen. Entweder der Mechanismus ist zu filigran, der Öffnungsbereich zu klein oder die Kraft reicht nicht. Auch beim Hersteller der Spezialfräse, immerhin ein bekanntes Unternehmen in der Holzindustrie, war nur die rudimentäre Zangenlösung zu finden.

Die eigene Forschung

Getrieben von den zwei Eckanforderungen „greifen“ und „herausziehen“ begann 2016 die Forschung für eine eigene Lösung. Vielversprechend war der Ansatz, eine Gripzange mit einer Einhandzwinde zu verbinden. Die in der Größe verstellbare Gripzange bringt genügend Kraft auf, den Dübel zu halten und die Einhandzwinde hat ausreichend Kraft ihn heraus zu ziehen. Leider ist die Anwendung zu kompliziert. Zange einstellen, klemmen, Zwinde betätigen, Zange lösen, Zwinde in Ausgangslage.

3D Prototyping

Nach Anschaffung eines 3D FDM Druckers ergaben sich viel mehr Freiheiten bei der Gestaltung. Man musste nicht mehr mit den vorhandenen Teilen anderer Hersteller etwas Neues basteln, sondern konnte auf der grünen Wiese starten. Anfänglich haben wir versucht, den Einhandansatz einer Abisolierzange nachzubauen, was sich nur mit selbst gedruckten Kunststoffteilen als wenig stabil erwies, es musste also eine Stahl-Kunststoffkombination her.

Der Durchbruch

Viele Versuche weiter gelang Ende 2016 mit einem, von Fehlversuchen gezeichneten, Rest einer Zange. Nachdem sich verschiedene Komponenten bereits zerlegt hatten, wollte ich mit dem Rest einen letzten Versuch starten, der dann zur allgemeinen Überraschung erfolgreich war.

Auf dieser Basis wurde das Prinzip weiter verbessert und eine Kombination aus frei käuflichen Teilen, nachbearbeiteten Halbzeugen und selbst gedruckten Teilen gebaut, die Patentversion.

Patentanmeldung

Ein eigenes Patent, das fehlt dem glücklichen Ingenieur noch, nur wie funktioniert das? Nach einiger Recherche wurde einem nahe gelegt, einen Patentanwalt mit der Sache zu betrauen, zu vielschichtig können die Probleme im Anmeldeprozess sein. Über Bekannte wurde mir ein Fachanwalt empfohlen, der selbst Ingenieur ist und dem das Prinzip sofort verständlich war. Hätte ich nur einen Anspruch geltend gemacht, fand der Fachmann gleich zwölf. Monate später, eine ausführliche Patentrecherche beim DPMA, die jedem offen steht, und einen mittleren vierstelligen Betrag ärmer kam es zur Patentanmeldung. Die sollte nicht reibungslos funktionieren.

Nur Holzdübel?

Eine Freundin hat dann gefragt, wozu sie persönlich das Werkzeug denn kaufen sollte, nur Holzdübel wäre nicht Ihre Anwendung. Die Zange müsse schon etwas mehr können, um die Anschaffung zu rechtfertigen. Besonders naheliegend war, die Möglichkeit auch Kunststoffdübel ziehen zu können, nur bräuchte man einen filigranen, und dann nicht mehr stabilen, Mechanismus, der sich im Dübel spreizt. Die Variante wurde schnell verworfen und die Schraube mit Griff, das Schraubfähnchen, erfunden. Eine Schraube, die für einen 6mm Dübel viel zu groß ist, daher nur ein paar Umdrehungen eingeschraubt werden kann und entweder gleich mit der Hand den Dübel entfernt oder eine Ansatzmöglichkeit für die Zange bietet.

Veröffentlichung

Da es mit einer Patentanmeldung nicht getan ist, wollten wir das Produkt einem breiteren Publikum vorstellen. Hier bieten sich Handwerker- oder Erfindermessen an. Die internationale Erfindermesse in Nürnberg gilt hier seit jeher als Platzhirsch. Die Anmeldung war einfach, vier Quadratmeter ausreichend und eine gute Freundin mit Messeerfahrung schnell gefunden, um das Abenteuer Messe zu starten. Allerdings sollten hier neben Fachbesuchern auch Privatanwender der benachbarten Konsummesse angelockt werden, das Produkt muss also massentauglicher werden.

Messevorbereitung

Zwischenzeitlich wurde ein Hersteller von Laserteilen gefunden, der eine gute Online-Präsenz hat und gute Qualität zum mittleren Preis liefert, die Freiheitsgrade wurden größer. Parallel musste ein Flyer her, der das Produkt beschreibt und neugierig macht, sowie ein Plakat für die nackten Messewände. In Anlehnung an einen bekannten 007 Film wurde die Bezeichnung „Licence to pull“ geboren. Im englischsprachigen zwar mit der Berechtigung einen Anhänger ziehen zu dürfen verknüpft, wurde die Idee aber allgemein verstanden. Entsprechende Fotos beim Fotografen gaben dem Ganzen ein professionelles Äußeres. Plakat und Flyer wurden in Eigenregie gestaltet, ein früherer Studentenjob bei einem Verlag hat sich im Nachhinein noch als sinnvoll erwiesen.

Messezange & Zubehör

Ziel war eine möglichst handliche Version der Zange, wenig Aufwand beim Drucken der Bauteile, passgenaue Laserteile und geringer Montageaufwand, schließlich sollten einige Exemplare hergestellt werden und im fernen Nürnberg besteht nicht die Möglichkeit, mal eben Ersatz zu beschaffen. Zur Produktpräsentation musste noch ein Demonstrator her, ein formschönes Stück Holz mit der Möglichkeit alle Dübelarten zu ziehen. Die Restekiste im Baumarkt enthielt zwei Reststreifen Multiplex, einen ansprechenderen Demonstrator hätte man daraus vermutlich kaum bauen können.

iENA 2017

30 Zangen im Gepäck, ein komplett portabler Messestand, PKW-tauglich verpackt, ging es nach Nürnberg. Zwei Tage Fachbesucher, zwei Tage Privatanwender, so die Planung der Messeleitung. Für unseren Geschmack eher 4 Tage Kritiker (wenn mein 5-Jähriger Sohn damit nicht umgehen kann, taugt es nichts), Besserwisser (Ich bin ja selbst Erfinder und hätte das besser gekonnt) und Billigheimer (das muss 14,95 kosten, gut und billig). Dennoch aber eine Erfahrung, die jeder einmal gemacht haben sollte. Ausnahmslos nette Kontakte zu anderen kreativen Köpfen. Eine Jury, gab es dann auch, um die Produkte in Augenschein zu nehmen. Diese war leider nicht nach Fachkompetenz, sondern nach Gängen sortiert, Jurymitgliedern mit Fachkompetenz, aber aus anderen Gängen ist letztlich die Goldauszeichnung des Produkts zu verdanken. Einzig, das ursprüngliche Messeziel, einen Interessenten oder gar Lizenznehmer zu finden, wurde nicht erreicht. Auch eine Veröffentlichung in der Fachpresse war nicht möglich. Wie wir erfahren haben, fand die offizielle Pressekonferenz mit einigen ausgewählten Erfindungen bereits zwei Tage vor Messeeröffnung statt, folglich wurde fast nur über dort präsentierte Produkte berichtet.

Auf eigene Faust

Wieder zurück im Norden kam die Idee, alles selbst in die Hand zu nehmen, das Werkzeug soll für jeden kaufbar sein, eine kleine Stückzahl oder gar nur nach Anforderung. Da die Messeversion der Zange nicht über die nötige Stabilität im Dauereinsatz verfügte, musste das Design nochmals verändert werden. Eine spezielle Weihnachtsversion für ausgewählte, handwerklich aktive Freunde wurde hergestellt. Nachteil dabei, die Realisierung über einen neuen 3D FDM Drucker mit zwei Werkstoffen parallel ist wenig massentauglich und nur bedingt auf üblichen Spritzguss anzuwenden.

Patenthürden

Nachdem das Patentamt ein paar ähnliche Patente gefunden hat, mussten diese gewürdigt werden, denn das Patentamt sinngemäß „die anderen Patente verhindern nicht die Patentierung, aber eine Nichtwürdigung führt zur Ablehnung des Patents“. Ein paar Würdigungen und Monate später wurde das Patent erteilt, vorausgesetzt, ein paar Vorschläge zum Satzbau und zur Zeichensetzung werden umgesetzt. Die Einspruchsfrist zur Verhinderung des Patents durch Dritte verlief störungsfrei.

Heiligs Blechle

Nachdem bisher nur flache Laserteile verwendet wurden, die verhältnismäßig kostengünstig zu bekommen sind, kam Anfang 2018 der erste Prototyp auf Basis eines vergleichsweise teuren Blechbiegeteils. Das Ergebnis war optisch ansprechend, ausgesprochen stabil, aber sehr teuer in der Herstellung. Nach einigen Varianten wurde die Idee wieder verworfen.

Die Kunststoff-Sackgasse

Das Edelstahlbiegeteil komplett durch Kunststoff ersetzen, Kosten sparen und den Montageaufwand reduzieren, so war der Plan. Optisch weiterhin ansprechend wurde mit verschiedenen Werkstoffen, etwa Nylon und glasfaserverstärktem Nylon experimentiert. Für die Heimanwendung waren die Ergebnisse zwar durchaus brauchbar, aber für den professionellen Einsatz ungeeignet. Zudem könnte, bedingt durch das Bruchverhalten von Kunststoffen, eine Verletzungsgefahr bestehen. Für ein kleines Unternehmen sehr risikoreich.

Alte Ideen aufgewärmt

Zurück bei den Blechbiegeteilen, nach fast einem Jahr Zeitverlust, begann die Arbeit am letztlich endgültigen Produkt. Alle Bleche wurden optimiert, die Kunststoffteile für den Spritzguss angepasst und das Ergebnis bei Handwerksbetrieben zum Testen verteilt. Die Resonanz war durchweg positiv, hier und da ein paar kleine Verbesserungen, war bald das endgültige Produkt fertig, als Prototyp.

Kommunikation & Klinkenputzen

Um das Produkt bekannt zu machen, haben wir uns zum örtlichen Dorffest angemeldet. Damit einher ging ein festes Enddatum zur Produktfertigstellung. Wir haben Anfang 2019, Dorffest im September 2019, das sollte doch zu schaffen sein, denkt man. Zusätzlich sind wir bei einschlägig bekannten Baumärkten in der Umgebung vorstellig geworden, eine Erfahrung, die nachdenklich stimmt. Da steht der Fachbereichsleiter Werkzeug, hat die Zange in der Hand und keine Idee, wozu die gut sein könnte, nicht mal, wie man sie bedient. Auch hier wieder, das zwischenzeitlich Übliche in Deutschland, gut und billig. Mit der Frage „Sind Sie von dem Produkt wirtschaftlich abhängig“ schloss die Vorstellung. Unser „Nein, sind wir nicht“ hat für wenig Begeisterung bei unserem Gegenüber gesorgt. Merke, lieber klein und per Mundpropaganda als groß und billig.

Vom Prototyp zur Produktion Teil 1

Der mit Abstand schwierigste Abschnitt der Produktentstehung lag vor uns. Niemand ist bereit über 100 Euro für ein nacktes Produkt zu bezahlen, ohne Mehrwertsteuer versteht sich.

Nach einigen Gesprächen mit regionalen Spritzgussherstellern und Ihren Phantasiepreisen konnten wir einen Geschäftskontakt in der Schweiz finden, der seinerseits in Asien fertigen lässt und über die notwendigen Kontakte verfügt. Ein gewisses Risiko bleibt aber, wenn man mehrere Tausend Euro auf das Konto einer unbekanntens ausländischen Firma überweist. Kein gutes Gefühl, aber Risiko ist das halbe Leben. Durch eine Fehllieferung des süddeutschen Blechlieferanten sollte es fortan ein gebürsteter Korpus werden, was der Hersteller allerdings nie wieder geliefert hat. Ermahnungen, Rücksendungen und neue, persönlich geprüfte, Lieferungen führten immer wieder zum gleichen schlechten Ergebnis. Der Hersteller zeigte sich durchweg kritikresistent, deutsche Überheblichkeit in Vollendung. Minderlieferungen sollten normal sein, sichere Verpackungen ein unnötiger Luxus.

Vom Prototyp zur Produktion Teil 2

Wir schreiben Mai 2019, der Blechlieferant ist nicht Willens gute Qualität zu liefern, was tun? Hoffnung Fernost! Nachdem wir erste Testmuster von unserem Schweizer Spritzgusskontakt erhalten haben, die qualitativ sehr hochwertig wirkten, stellten wir über ein einschlägiges Portal unsere Anfrage für Blechteile ein. Binnen Stunden trudelten die ersten Angebote ein, alle waren außerordentlich freundlich und von früh bis spät erreichbar. Angebote auf Basis eines 3D Modells, in Deutschland kaum möglich, hier braucht man Zeichnungen, in China kein Problem. Nach einigen Mustern verschiedener Hersteller fiel die Entscheidung leicht, alle lagen preislich deutlich unter dem deutschen Lieferanten und alle lieferten bessere Qualität.

Eine Neuerung zu spät

Alles ist bestellt, 1000 Satz Erstserie, dann steht man beim Bekannten, hilft beim Renovieren mit der Zange und stellt fest: Es fehlt was. Entweder eine Hand mehr oder eine Möglichkeit die Zange kurz abzulegen, ohne sie später unter Bergen von alter Tapete wieder suchen zu müssen. Die Geburt des Gürtelclips, passend zur Aussparung des Dübelfähnchens. Die Konstruktion war weniger anspruchsvoll, für die Fertigung wurde, aus Neugier, ein weiterer Kontakt in China gesucht, schnell gefunden und nach sehr professioneller Absprache die ersten Muster geliefert. Just in Time.

Kennen Sie EORI?

Die erste Lieferung aus der Schweiz ist angekündigt und eine große Spedition fragt in einem Formular nach kryptischen Auskünften, besonders wichtig, die EORI Nummer. Glücklicherweise findet man heute alles Online, so auch das Zollformular zur Beantragung der Zollnummer, nötig für alle Einfuhren im geschäftlichen Bereich. Alle folgenden Anfragen anderer Spediteure konnten wir fachmännisch beantworten „Wir benötigen noch Informationen“, „Bitteschön, hier unsere EORI Nummer“.

HomeOffice? HomeManufacturing!

Mangels eigener Produktionsstätte haben wir unser Wohnzimmer zur zentralen Fertigung umgebaut. Wie in normalen Unternehmen wurde die Fertigung in Teilbaugruppen organisiert, was die Fertigungszeiten deutlich reduziert. Jeder Fertigungsschritt wurde ständig überprüft und optimiert. Die Prüfung und gegebenenfalls Nacharbeit waren für sich die zeitintensivsten Schritte. Was uns in den letzten Jahren nie bewusst war: Wir wohnen zu klein oder wir fertigen am falschen Ort.

Verpacken, aber wie?

Der Gesetzgeber macht es einem nicht unbedingt leicht, ein Produkt zu verpacken, eine Verpackungsverordnung schreibt einem allerhand vor, was man zu tun und zu lassen hat. Außerdem beinhaltet unser Produkt Kleinteile, die eine einfache Verpackung anfällig für Verlust jeglicher Art machen. Und das Produkt soll professionell verpackt sein und den mitunter harten Baustelleneinsatz überstehen. Unsere Wahl fiel auf einen Koffer, Sie werden es ahnen, aus Fernost. Anfänglich ein sehr netter Kontakt, wechselte kurz vor der Bestellung der Ansprechpartner. Die Muster waren alle von guter Qualität, wir bestellten 1000 Koffer, überwiesen die Produktkosten nach Hongkong und warteten...sporadisch gab es Antworten, viele Verzögerungen, Feiertage, keine Materialien mehr usw., aber nächste Woche ganz bestimmt, oder die Woche nach nächster Woche.

Gründer werden

Auf Anraten des Steuerberaters und der örtlichen IHK stand die Gründung einer GmbH und einer GmbH & Co. KG an. An sich ein einfacher Vorgang, aber mit großem Potential, sich beliebig in die Länge zu ziehen. Konten eröffnen, Notar, Steuerberater, Amtsgericht, Gewerbebeanmeldung und zu guter Letzt noch Trittbrettfahrer. Letztere wurden uns schon angekündigt. Wenige Tage nach dem Eintrag ins Handelsregister kamen unzählige Schreiben für beide Eintragungen und forderten Mondpreise für angebliche Handelsregistereintragungen, Zahlungsfrist 3 Tage, spätestens da sollte man stutzig werden.

Das Dorffest

Das Dorffest kam und wir durften nichts verkaufen. Die Firma war noch in Gründung, die Koffer nicht geliefert. Nicht mal einen groben Zeitrahmen konnte man Interessenten nennen, stand nicht in unserer Macht. Immerhin gab es viel positive Resonanz, unsere Preisvorstellungen wurden als angemessen wahrgenommen und man kam mal mit ganz anderen Anwendern ins Gespräch.

11.11., was für ein Datum

Vor zwei Wochen wurden die Koffer geliefert, wie üblich chinesisches verpackt, die Plastiktüten die man bei uns nicht mehr bekommt, brauchen die Chinesen für Ihre Verpackung. Alle Zangen sind verpackt, die Koffer beklebt, jetzt könnte es losgehen. Ein paar Tage nach diesem bekannten Datum kommt Post vom Notar und vom Amtsgericht, die Firma ist zum 11.11.19 eingetragen.

Modellübersicht

Angefangen von Links oben mit der Urversion, endend mit der finalen Version rechts unten ein kleine Modellauswahl. Nicht alle jemals gebauten Varianten aber mit Geschichte:

1. Urversion, Griff hinten bereits gebrochen → Kunststoff als Hebel nicht geeignet
2. Hebel durch Flachstahl ersetzt, Zugweg verkürzt. → Drehpunkt zu hoch
3. Patentversion, Drehpunkt auf Zugebene verschoben → zu klobig
4. Nur eine Führung, klein, aber → Arretierung nötig um beiden Teile zueinander zu führen
5. Brutaloversion, Pressmechanismus + Patentversion → nur Spaß
6. Führungsstäbe übereinander → sehr wenig Material um die Führung
7. Messeversion 2017, 1. Laserteile Version → zu weich, verbiegt bei Überlast
8. Hochintegrierter Schlitten → Fast nur im 3D Druck zu fertigen
9. Innenliegender hochintegrierter Schlitten → herstellbar aber komplex
10. Weihnachtversion 2017 → mehrfarbiger Druck, nur zur Demonstration
11. Unibody Hauptkörper mit Blechfüllung → zu komplexe Fertigung
12. 1. Blechbiegeversion mit angeformten Griffen → teuer in der Herstellung
13. 2. Blechversion mit Acrylblenden → nicht bruchfest
14. 1. Vollnylon 3D Druck Version des Hauptkörpers → vielversprechend
15. 1. Nylonversion des Hauptkörpers im Pulverdruck → biegt zu stark durch
16. Glasfaserverstärkte Version des Hauptkörpers im Pulverdruck → unbestimmter Bruchpunkt
17. Zurück zum Blechbiegeteil 2019, Fertigungsoptimiert → fast perfekt
18. Feintuning → Verkaufsversion

