

Problembasiertes Lernen für KMU Handbuch



Das Archimedes Projekt wird aus Mitteln des Erasmus Plus Programms 2014 finanziert



Autoren: Emma O'Brien, Liz Carroll
Beteiligte: Ileana Hamburg, Daiva Jonuskiene, Aiste Cepaitiene, Helena Caiado, Maria Vieira, Mario Teixeira, Ana Maria Mogosan, Gabriel Vladut, Con Sheahan, Sascha Bucksch.

www.archimedes2014.eu
twitter: @Archimedes_2014

Inhaltsverzeichnis

1. Was ist Problembasiertes Lernen?.....	5
2. Die Vorteile von Problembasierten Lernen (PBL).....	6
3. Leitfaden zur Implementierung von PBL in das Unternehmen.....	7
3.1 Vorbereitung des Unternehmens für PBL.....	7
3.2 Auswahl eines Problems für PBL.....	8
3.3 Implementierung von PBL.....	11
4. Die Rollen in PBL.....	15
5. Unterstützung des PBL Prozesses.....	16
6. Nutzung von IKT zur Einführung von PBL.....	17
6.1 PBL IKT Plattform.....	17
6.2 Offene Bildungsressourcen.....	17
Weitere Informationen.....	18

Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch soll KMU ein Verständnis über Problembasiertes Lernen (PBL) vermitteln und wie es im Unternehmen eingesetzt werden kann. Das Handbuch wird durch eine IKT Plattform und Lernmaterial ergänzt, welches zwischen September 2015 und Januar 2016 entwickelt wird. Es kann frei von der Webseite www.archimedes2014.eu heruntergeladen werden. Dieses Handbuch kann als Nachschlagewerk für diejenigen dienen, die Problembasiertes Lernen in ihrem Unternehmen einsetzen wollen. Ab September 2016 wird es auch einen Lern Kurs geben. Er richtet sich an Unternehmensleiter und Manager von KMU. Das Handbuch beinhaltet:

- Was ist Problembasiertes Lernen (PBL)?
- Die Vorteile von PBL
- Implementierung von PBL – Eine Anleitung
 - Wie das Unternehmen auf PBL vorbereitet wird
 - Auswahl eines Problems für PBL
 - Der PBL Prozess
- Die Rollen in PBL
- Unterstützung des PBL Prozesses
- Die Nutzung von IKT zur Unterstützung von PBL

Das Handbuch ist ein Produkt des Archimedes Projektes, welches von der Europäischen Kommission im Rahmen des Erasmus plus Programms finanziert wird. Es ist das Ergebnis umfangreicher Forschungsarbeiten, die seit Anfang 2015 mit Hilfe von über 300 europäischen KMU durchgeführt wurden.

- 340 KMU wurden befragt,
- 5 Fokusgruppen wurden mit 66 Teilnehmern durchgeführt
- 5 Fallstudien wurden konstruiert
- 11 Forschungsprojekte wurden überprüft
- Über 70 Forschungsarbeiten wurden durchgesehen

Diese Forschung ermöglichte uns die Feststellung von Best Practices im Bereich von Informellen Lernen, Problembasierten Lernen und IKT basierten Lernen. Daraufhin wurde dieses Handbuch entwickelt um ein Problembasiertes Lernkonzept darzustellen, das den Trainingsanforderungen von KMU aus Europa entspricht und um Best Practices in diesem Bereich wirksam einzusetzen.

1. Was ist Problembasiertes Lernen?

Problembasiertes Lernen (PBL) ist ein Konzept, bei dem der Lernende sein Wissen selbstständig aufbaut, und ist in der Hochschulbildung weit verbreitet. Vor allem im medizinischen Bereich findet es oft Anwendung. Studenten lernen durch Erfahrungen (Dewey, 1916). Empirisches Lernen wird in KMU oft angewendet (Armstrong, 1992).

In der Bildung wird traditionell der Ansatz verfolgt, zunächst Inhalte zu meistern und anschließend dem Lernenden ein Problem zu präsentieren. Bei PBL findet der Lernende jedoch zunächst ein Problem und konstruiert anschließend das relevante Wissen um das Problem anzugehen. (Jonassen, 2011)

Problembasiertes Lernen (PBL) ist ein Konzept das sich auf den Lernenden zentriert und in welchem der Lehrer die Aktivitäten des Lernenden moderiert, indem er ihn durch den Prozess leitet. Der Lehrer spielt also die Rolle eines Mentors. Es ist bekannt, dass diese Methoden die Lernergebnisse positiv beeinflussen und die Fähigkeiten zur Problemlösung, logischem Denken und kreativen Denken fördert, welche am modernen Arbeitsplatz wichtig sind. (Sendag, 2009)

Anstatt der Tutor über die erforderlichen Lerninhalte spekuliert, diese dem Lernenden beibringt und anschließend mit spezifischen Problemen konfrontiert, wird dem Lernenden in PBL ein komplexes Business Problem präsentiert und der Lernende muss relevantes Material suchen und anwenden um das Problem zu lösen. Ein ausgebildeter Mentor oder Moderator leitet ihn durch diesen Prozess. Dadurch ist der Lernende selbstgesteuert und motiviert. Die Lernenden werden aktiv in den Lernprozess eingebunden und das Gelernte bezieht sich direkt auf seine Bedürfnisse und auf die Bedürfnisse des Unternehmens. PBL ist bekannt als konstruktivistischer Ansatz zum Lernen, weil der Lernende sich sein eigenes Wissen konstruiert.

Im schulischen Kontext wird dem Lernenden in Rahmen von PBL eine Sammlung mit Ressourcen zur Verfügung gestellt um Lernen in einem spezifischen Gebiet zu ermöglichen. Aber im unternehmerischen Kontext gibt es keine Sammlung von Ressourcen, wodurch der Lernende selbst dafür verantwortlich ist, diese Ressourcen zu finden. Deshalb muss er Lernen wie er relevantes Material finden kann, wie er sein gewonnenes Wissen anwendet. Im Rahmen des Archimedes Projektes wird Lernmaterial entwickelt um diesen Prozess zu unterstützen.

Der Erfolg von PBL hängt insbesondere vom Mentoring ab. Die Rolle des Mentors oder Moderators ist der Schlüssel für einen erfolgreichen PBL Prozess. Der Mentor agiert als Motivator und als Leiter. Er muss kein Fachmann auf dem Themengebiet der Lerninhalte sein, doch er muss sich mit dem PBL Prozess auskennen und wissen, wie er die Lernenden unterstützen kann. Dieses Handbuch enthält Details über die Vor- und Nachteile von Problembasierten Lernen und führt den Leser durch diesen Prozess. Außerdem stehen auch online Lernmaterial und akkreditierte Kurse zur Verfügung (Diese werden zwischen September 2015 und Januar 2016 entwickelt). Mehr Informationen sind auf www.archimedes2014.eu verfügbar.

2. Die Vorteile von Problembasierten Lernen (PBL)

Mehrere Studien haben die positiven Effekte von Problembasierten Lernen gezeigt.

- PBL ermöglicht ein tiefgehendes Lernen, anstatt nur das Merken von Material. Die Lernenden reflektieren über das was sie gelernt haben und wie sie es in zukünftigen Situationen einsetzen können (Newble und Clarke, 2009)
- Die Lernenden können das Gelernte besser behalten (Schmidt et al, 2011; Dolmans and Schmidt, 1996)
- Fähigkeiten zur Problemlösung werden entwickelt (Schmidt et al 2011; Dolmans and Schmidt, 1996)
- Verbessertes kritisches Denken (Sungur, 2006)
- Die Lernenden haben mehr Eigenmotivation ihr Ziel zu erreichen (Sungur, 2006)
- Die Lernenden wertschätzen die Aufgaben mehr, weil sie die Vorteile des Lernens besser erkennen (Sungur, 2006)
- Die Lernenden haben Kontrolle über ihr eigenes Lernen (selbstregulierend) (Sungur, 2006)
- PBL ermutigt Schüler darüber zu reflektieren, welche Strategien zur Problemlösung angewendet werden können (Metakognition)(Sungur, 2006)

PBL kann einige Vorteile für KMU bieten.

- Sofortiges ROI
- Kostengünstig
- Ausbildung am Arbeitsplatz, dadurch ist das Lernen sehr kontext- und situationsbezogen
- Es ist praktisch orientiert und bezieht sich auf die Bedürfnisse von KMU
- Förderung von Innovation und unabhängigen Denken
- Bietet ein besseres Verständnis über ein Thema durch aktives Lernen
- Erhöht die Motivation zum Lernen und trägt zur Entwicklung einer Lernkultur bei
- Entwickelt Fähigkeiten im kritischen Denken, Führung, Kommunikation und Problemlösung

Jedoch gibt es auch einige Einschränkungen bei dieser Lernform. Der Übergang vom traditionellen Lernen zu Problembasierten Lernen kann schwierig sein. Auch das Suchen und Anwenden von neuem Wissen kann für die Lernenden schwierig sein. Um diese Probleme zu reduzieren ist es wichtig, die Lernenden über den PBL Prozess zu unterrichten und sie durchzuführen. (Hmelo Silver, 2004; Huang et al, 2003; Jost et al, 1997; Fiddler und Knoll, 1995). Im Archimedes Projekt wird zu diesem Zweck Lernmaterial zwischen September 2015 und Januar 2016 entwickelt.

3. Leitfaden zur Implementierung von PBL in das Unternehmen

Um die erfolgreiche Einführung von PBL in das Unternehmen sicher zu stellen, werden folgende Abschnitte behandelt:

- 1) Vorbereitung des Unternehmens auf PBL – Wie kann eine offene und selbst gerichtete Lernkultur mit PBL erreicht werden?
- 2) Auswahl des richtigen Problems für PBL – Hier wird das Unternehmen angeleitet, wie das richtige Problem ausgewählt wird
- 3) Implementierung von PBL – Dieser Abschnitt untersucht die 9 Schritte zur Implementierung von PBL

3.1 Vorbereitung des Unternehmens auf PBL

Um PBL erfolgreich im Unternehmen einzuführen, müssen die Lernenden ermutigt und unterstützt werden. Eine Kultur des Lernens muss begünstigt werden. Senge, 1994, definierte eine lernende Organisation als Platz „wo Menschen kontinuierlich ihre Kapazitäten erweitern um Ergebnisse zu produzieren, die tatsächlich gewünscht sind und wo neue und erweiterbare Denkmuster gefördert werden, in der alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter das Bestreben haben, mehr zu erreichen.“

In unseren Forschungen haben viele KMU betont, dass sie den Wunsch nach einer Lernkultur und nach Selbstmotivation hegen. Das Projekt untersuchte Literatur und Best Practices um eine Lernkultur zu begünstigen. Dazu müssen einige Punkte berücksichtigt werden. (Duden, 2012; Gill, 2009; Gaile, 2013; Senge, 1994; Garvin, 1985)

- 1) **Vertrauen, Kommunikation und Unterstützung** – Lernen muss einen festen Stellenwert in der Organisation einnehmen und Lernende müssen dazu ermutigt werden neue Wege zu gehen und das Gelernte anzuwenden. Manager und Trainer müssen die Wichtigkeit von Eigeninitiative vermitteln und die Mitarbeiter dazu anregen, neue Ansätze auszuprobieren und mit anderen zu teilen. Mitarbeiter sollten dazu motiviert werden, heraus zu finden welche Fähigkeiten im Unternehmen weiter entwickelt werden müssen. Anregungen sollten nicht als Kritik, sondern als Möglichkeiten betrachtet werden. Anstatt Personen zu kritisieren, sollten Arbeitsweisen abgeschätzt und beurteilt werden. Um Vertrauen aufzubauen müssen Manager gegenseitige Schuldzuweisungen verhindern. Das könnte durch die Nutzung von Mentalen Modellen geschehen.
- 2) **Mentale Modelle und Transparenz von Informationen zur Entscheidungsfindung** – Mangelndes Vertrauen resultiert oft aus gegenseitigen Schuldzuweisungen. Mitarbeiter oder Manager treffen oft in den Augen anderer, irrationale Entscheidungen wenn viel nachgedacht wurde um zu einer Entscheidung zu kommen. Manchmal können diese Entscheidung in die falsche Richtung führen und mehrere Konsequenzen nach sich ziehen und somit mangelndes Vertrauen erzeugen.

Mentale Modelle umfassen, dass der Lernende seinen Gedankenprozess beim Treffen besonderer Entscheidungen erklärt und wie die Lösung funktionieren wird. Im Wesentlichen wird artikuliert, wie es zu einer bestimmten Entscheidung kam. Oft ist es nicht die endgültige Entscheidung, doch es ist zumindest ein Ansatz und das ist das Wichtigste.

Um mehr Vertrauen aufzubauen sollten die Mitarbeiter ermutigt werden über die Informationen, die zu ihrer Entscheidung führen, zu reflektieren. Wenn die Informationen verlässlich sind, dann soll beschrieben werden, wie sie angewendet werden und was zur Entscheidung geführt hat.

- 3) **Systematisches Denken** – eine ganzheitliche Sicht auf das Lernen und die Organisation. Jeder Angestellte hat seine eigene Arbeitsweise. Die Mitarbeiter sollten sich darüber Gedanken machen, welche Auswirkung ihre Arbeitsweise auf andere Bereiche des Unternehmens hat.
- 4) **Aufbau von Wissen** – Lernende sollten ermutigt werden, sich ihr Lernmaterial zu suchen und ihr Wissen auszubauen.
- 5) **Gemeinschaftliches Lernen** – Um eine ganzheitliche Betrachtung des Unternehmens zu begünstigen und Vertrauen aufzubauen, wird gemeinschaftliches Lernen vorausgesetzt. Lernen ist ein sozialer Prozess und viele Lern Theoretiker haben das bestätigt. Ohne Interaktion mit einem Mentor, Partner oder Tutor ist das Lernen eingeschränkt. Durch den Austausch mit anderen Personen werden verschiedene Ansichten und Interpretationen deutlich.
- 6) **Möglichkeiten zur Reflektion und Korrektur** – Um fortlaufendes Lernen zu ermöglichen ist es wichtig, dass der Lernende über das Gelernte reflektiert und feststellt, ob es effektiv war.
- 7) **Selbst gerichtetes Lernen** – Ein selbst gerichteter Lernender ist jemand, der selbst die Verantwortung für sein Lernen übernimmt. Den Mitarbeitern wird der Freiraum gegeben, ihr Wissen selbst aufzubauen, wenn neue Fähigkeiten benötigt werden um sich und das Unternehmen weiter zu bringen. Das beinhaltet mehrere der oberen Punkte, wie Vertrauen, Kommunikation und Unterstützung.

3.2 Auswahl eines Problems für PBL

Wenn ein Problem für PBL gesucht wird müssen einige Dinge berücksichtigt werden:

- 1) Welche Erfahrungen hat der Lernende?
- 2) Hat der Lernende schon einmal PBL genutzt?
- 3) Wie Selbstmotiviert ist der Lernende?

Zu Beginn des PBL Prozesses sollte zunächst ein einfacheres Problem ausgewählt werden, welches mehr Klarheit über den Prozess verschafft. Wenn die Lernenden dieses Problem gelöst haben, kann nächste Mal ein komplexeres Problem ausgewählt werden. Wenn die Gruppe aus Lernenden mit gemischtem Ausbildungsniveau besteht, könnte ein mehrdeutiges Problem ausgewählt werden.

Nachdem die Lernenden mit dem PBL Prozess vertraut sind und ein- oder mehrere Probleme gelöst haben, kann ein Unternehmensproblem gewählt werden, das durch PBL gelöst wird. Dabei muss berücksichtigt werden:

- 1) Klarheit über das Problem – Wie verständlich ist das Problem? Abhängig vom Lernenden kann das Problem auf unterschiedliche Weise interpretiert werden.
- 2) Welche Unternehmensziele sollen durch die Lösung erreicht werden?

- 3) Gibt es ausreichende Informationen und Fakten für die Lernenden um das Problem zu lösen?
- 4) Kann das Problem in angemessener Zeit gelöst werden?
- 5) Kann das Problem durch Zusammenarbeit gelöst werden? Das Problem sollte groß genug sein, damit zumindest zwei oder drei Lernende zusammen arbeiten können.
- 6) Hat der Lernende genug Zeit um das Problem während der Arbeitszeit zu lösen?

Nachdem ein Problem ausgewählt wurde ist es wichtig, das Problem zu klassifizieren und einem Problemtyp zuzuordnen. Der Grund dafür ist, dass es verschiedene Ansätze und Grundgerüste, abhängig vom Problemtyp, gibt. Im Rahmen des Archimedes Projekts wurden Lernmaterial und Grundgerüste entwickelt. Es liegt in der Verantwortung des Unternehmens, diese Problemtypen zu verstehen und Probleme zu kategorisieren. Jonassen (2011) gab acht Problemtypen an. Aus unserer Forschung ergaben sich vier dieser Problemtypen als angemessen für KMU. Siehe Tabelle1 für Problembeispiele:

Problem Typen	Problembeispiel	Lernmaterial (Schema)	Grundgerüste
Troubleshooting – Das bezieht sich hauptsächlich auf technische Probleme und handelt meist von Systemfehlern	Wie eine Maschine in der Produktionslinie repariert werden kann. Beheben eines Bugs in einem IT Software System	<ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsbeispiele von ähnlichen Problemen und wie diese gelöst wurden - Fallstudien mit einer Analyse darüber, wie Probleme dieser Art von Lernenden gelöst wurden - Vorerfahrungen – Der Lernende erinnert sich an ein ähnliches Problem, das er gelöst hat 	<p>Kausale Schlussfolgerungen – Der Lernende eignet sich ein Verständnis über die Ursachen und Zusammenhänge des Problems an um anschließend eine Lösung oder eine Diagnose zu erschließen. Die Nutzung von Mind Maps kann hier behilflich sein</p> <p>Argumentation – Der Lernende erklärt wie er zu seinen Entscheidungen gekommen ist</p>
Entscheidungen treffen – Bei dieser Art von Problemen müssen die Lernenden eine Lösung aus mehreren verschiedenen Alternativen auswählen. Es hängt von mehreren Faktoren ab	Um die Anzahl der Kunden zu erhöhen könnte das Unternehmen ins Ausland exportieren, die Marktaktivitäten erhöhen oder die Preise reduzieren	<ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsbeispiele von ähnlichen Problemen und wie diese gelöst wurden - Fallstudien mit einer Analyse darüber, wie Probleme dieser Art von Lernenden gelöst wurden 	<p>Modellierung - Die einzelnen Komponenten eines Problems werden modelliert und Zusammenhänge erschlossen</p>
Strategische Leistung Es handelt sich um ein komplexes Problem, welches eine ganze	Die Verbesserung des Cash Flow eines Unternehmens hat Auswirkung auf	<ul style="list-style-type: none"> - Vorerfahrungen – Der Lernende erinnert sich an ein ähnliches 	

Reihe von Konzepten benötigt um ein übergreifendes Problem zu lösen	verschiedene Bereiche wie z.B. Lagerbestand, Kundengespräche zur Prognosegenauigkeit und Gespräche mit Kreditgebern	Problem, das er gelöst hat	
Gestaltungsprobleme – In Verbindung mit der Gestaltung eines Produkts, Geschäfts oder eines Prozesses im Unternehmen	Um in einem neuen Markt durchzubrechen muss ein Produkt möglicherweise unter Berücksichtigung der Kundenwünsche, neu gestaltet werden	- Alternative Erfahrungen – Geschichten aus verschiedenen Perspektiven (von Personen mit verschiedenen Rollen), wie ein Problem gelöst wurde	

Tabelle 1: Jonassens (2011) Problemklassifizierung, Lernmaterial und Grundgerüste

3.3 Implementierung von PBL

Nachdem das Problem klar definiert und der Problemtyp festgestellt wurde, ist es möglich mit dem PBL Prozess zu beginnen. Problembasiertes Lernen besteht aus neun Schritten. In jedem Schritt kann der Lernende auf Lernmaterial zurückgreifen, das von Archimedes entwickelt wurde, und der Moderator kann angemessene Grundgerüste nutzen um den Lernenden durch den Prozess zu leiten.

Ein Überblick über die 9 Schritte des Problembasierten Lernprozesses:

- Schritt 1:** **Feststellen und klären unbekannter Begriffe**, die im Problemszenario auftauchen. So wird sichergestellt, dass das Problem gut verstanden wird.

- Schritt 2:** **Genaue Problemdefinition.** Um das Problem zu unterteilen und die Ziele erkennbar zu machen.

- Schritt 3:** **Brainstorming.** Die Lernenden schlagen verschiedene mögliche Lösungsansätze vor und bilden Hypothesen auf Basis von Erfahrungen. Dabei werden Wissenslücken festgestellt.

- Schritt 4:** **Überprüfung der Schritte 2 und 3 und Vereinbarung über durchführbare Lösungswege.**

- Schritt 5:** **Formulierung von Lernzielen.** Die Gruppe wird sich über die Lernziele einig; Der Tutor stellt sicher, dass die Lernziele fokussiert, durchführbar, umfassend und angemessen sind.

- Schritt 6:** **Selbststudium** (Alle Lernenden sammeln Informationen zu jedem Lernziel).

- Schritt 7:** **Synthese.** Die Gruppe teilt die Quellen und die Ergebnisse aus dem Selbststudium untereinander aus; Der Tutor überprüft die Ergebnisse und bewertet die Gruppe.

- Schritt 8:** **Reflektion.** Die Lernenden reflektieren über das was sie über den Prozess und das Problem gelernt haben und stellen fest, was sie nächste Mal bei einem ähnlichen Problem besser machen könnten.

- Schritt 9:** **Weitere Verwendung.** Die Lernenden denken darüber nach, wo sie das Gelernte wiederverwenden könnten.

Beispielproblem

Unternehmen X hat ein Problem mit dem Cash Flow. In einigen Monaten kommt es zu Fehlbeträgen und das Unternehmen hat Schwierigkeiten die Lieferanten zu bezahlen. An anderen Monaten gibt es keine Probleme und es sind genügend Mittel vorhanden. Aufgrund neuer Finanzregeln ist es schwierig geworden Überziehungskredite von den Banken zu erhalten. Letztes Jahr war das Unternehmen in 8 von 12 Monaten vom Überziehungskredit abhängig.

Das Unternehmen will mit Hilfe des PBL Prozesses die Abhängigkeit von Überziehungskrediten von 8 auf 2 Monate reduzieren.

Schritt 1: Klären unbekannter Begriffe

- **Cash Flow** – Die Geldmittel die in ein Unternehmen fließen und wieder heraus gehen. Es hängt von Einnahmen und Ausgaben ab. Wenn ein Fehlbetrag auftaucht hat das Unternehmen mehr Ausgaben als Einnahmen
- **Einnahmen** – Die Einnahmen kommen aus dem Geschäftsbetrieb
- **Ausgaben** – Die Ausgaben ergeben sich hauptsächlich aus Miete, Nebenkosten, Personalkosten und Lager

Schritt 2: Problemdefinition

Das Problem könnte aus fünf verschiedenen Gründen (oder einer Kombination daraus) entstehen

- **Vertrieb** – Wir setzen nur 20% unserer Produkte auf dem Inlandsmarkt ab. Unsere Konkurrenten setzen dort 40% ab.
- **Lager** – In den meisten Perioden bleiben große Mengen im Lager.
- **Kreditbedingungen** – Wir bieten unseren Geschäftskunden eine Zahlungsfrist von 35 Tagen. Unsere Lieferanten werden aber alle 30 Tage bezahlt.
- **Personalkosten** – Wir haben hohe Ausgaben für Vertriebsmitarbeiter um Beziehungen zu Geschäftskunden zu pflegen. Dadurch fallen Extrakosten an.
- **Absatzprognose** – Eine schlechte Prognose führt zu übermäßiger Lagerung.

Schritt 3 und 4: Brainstorming und Prüfung der Ergebnisse

Vorgeschlagene Lösungen

- Neue Ansätze für die Absatzprognose finden, damit das Lager nicht zu voll wird
- Zusammenarbeit mit Kunden um potentielle Aufträge zu ermitteln
- Kosten reduzieren (Einführung eines Vertriebsmanagement Systems um selbstständige Bestellungen zu ermöglichen und Verkaufspersonal zu reduzieren)
- Anzahl der inländischen Kunden erhöhen, die keinen Kredit benötigen
- Die Zahlungsbedingungen ändern

Prüfung der Ergebnisse

Die Hauptgründe für den Erfolg des Unternehmens liegen bei der engen Beziehung zwischen den Vertriebsmitarbeitern und deren Kunden und bei den Zahlungsbedingungen. Deshalb sollte sich an diesen Stellen nichts ändern.

Um mehr inländische Kunden zu erreichen müssen signifikante Marketingmaßnahmen getroffen werden. Das Unternehmen hat keine Marketingkompetenzen und Marketingberater können extrem teuer werden.

Das Unternehmen hat gute Beziehungen zu den Geschäftskunden, deshalb sollte die Lösung, eine Zusammenarbeit mit Geschäftskunden um potentielle Aufträge zu ermitteln, weiter verfolgt werden.

Schritt 5: Lernziele

1. Ansätze zur Vorhersage ermitteln, sowohl von anderen Firmen als auch aus Textbüchern/Internet
2. Ermitteln, welche Maßnahmen zur Vorhersage werden aktuell getroffen
3. Ermitteln, welche Daten zur Vorhersage benötigt werden
4. Ermitteln, welche Art von Verkaufsdaten unsere Kunden haben
5. Ermitteln, ob unsere Kunden diese Daten mit uns teilen
6. Überprüfen, welche Tools zur Vorhersage genutzt werden können und wie teuer diese sind

Schritt 6: Selbststudium

Lernziele eins und zwei

Aus den Gesprächen mit anderen Unternehmen und mit unserem Beschaffungsteam, sowie aus der Internetrecherche ergaben sich vier Methoden zur Vorhersage:

- Naiv – Die Ergebnisse des Vormonats werden als Grundlage für den kommenden Monat genommen.
- Gewichteter Durchschnitt – Aus früheren Verkaufszahlen wird ein Durchschnitt berechnet um eine Vorhersage zu treffen.
- Exponentielle Glättung – Wo Glättungsfaktoren angewendet werden, wird die Schätze akkurater.
- Saisonindizes – Für jeden Monat wird ein Index kalkuliert und für zukünftige Monate genutzt.

Lernziele drei, vier und fünf

- Die einzigen benötigten Daten sind die vorhergesagte Nachfrage und die eigentliche Nachfrage für 12 Monate um die Genauigkeit der Vorhersagen zu verbessern. Andere Informationen können durch Formeln hergeleitet werden.
- Alle Kunden haben Daten über ihre Verkäufe. Drei der Kunden geben uns ein Beispiel ihrer Aufzeichnungen.
- Die Unternehmen dürfen ihre Daten aus Datenschutzgründen nicht weitergeben.

Lernziel sechs

- Excel ist ein einfaches Tool zum Berechnen von Vorhersagen. Es ist günstig und einfach zu nutzen.

Schritt 7: Synthese

Vorhersagen benötigen sehr wenige Daten und wenn diese einmal in die Formel eingegeben wurden, können diese für mehrere Perioden angewendet werden. Dazu werden hauptsächlich exponentielle Glättung und Saisonindizes verwendet.

Schritt 8: Reflektion

Was habe ich aus dem Problem gelernt?

- Verschiedene Methoden zur Vorhersage
- Welche Daten für die Vorhersage benötigt werden
- Wie eine Voraussage berechnet werden kann
- Wie Excel als Tool zur Berechnung funktioniert

Was habe ich außerdem noch gelernt?

- Zusammenarbeit mit Kunden
- Informationen zur Problemlösung finden
- Wie die Informationen angewendet werden können

Wie es zur Entscheidung kam

Wir haben die zwei Methoden zur Vorhersage ausgewählt, weil die gewonnenen Daten einfach in die Excel Tabelle eingegeben werden können und einfach anzuwenden sind.

Wir haben Excel als Tool ausgewählt, weil es sowieso schon in unseren Unternehmen vorhanden war und deshalb nichts extra kostet. Außerdem gibt es dafür eine Menge Templates und Leitfaden für die Nutzung.

Was würden wir nächste Mal anders machen

Falls sich der Prozess wiederholen würde, wären wir anders an die Kunden heran gegangen. Nur drei Kunden sind auf unsere Anfrage eingegangen. Wir wenden uns nächste Mal an jemanden aus dem Vertrieb, der mehr Erfahrung mit den Kunden hat.

Schritt 9: Wiederverwendung

Einiges von dem Lernmaterial und von den Vorgehensweisen könnten auch für ähnliche Probleme wiederverwendet werden.

Tabelle 2: Beispielproblem unter Nutzung des PBL Prozesses

4. Die Rollen in PBL

Innerhalb von PBL gibt es verschiedene Rollen (Woods, 2003)

- **Der Tutor oder Moderator** – Seine Rolle ist die Gruppe durch den Lernprozess zu leiten und darauf zu achten, dass sie den Fokus behält und ihre Lernziele erreicht. Er regt die Gruppe zum Reflektieren an, indem er angemessene Frage stellt. (Hmelo Silver, 2003).
- **Der Schreiber** – Er zeichnet die Gruppenperspektiven auf und hält sie aktuell. Er hält auch die Brainstorming Ergebnisse schriftlich fest.
- **Der Diskussionsleiter** – Er leitet den PBL Prozess und ermutigt alle Mitglieder zum Teilnehmen und sorgt für eine konstruktive Gruppendynamik.
- **Gruppenmitglied** – Mitglieder nehmen aktiv am PBL Prozess teil, schlagen Lösungen vor, führen Selbststudium und teilen ihre Erkenntnisse mit der Gruppe.

Jeder der Lernenden kann die Rolle des Schreiber oder Diskussionsleiters und Gruppenmitglieds annehmen. Der Moderator sollte jedem Lernenden eine Rolle zuteilen und erklären, was von jedem Lernenden verlangt wird.

5. Unterstützung des PBL Prozesses

Der Erfolg von PBL basiert auf einer unterstützten, kollaborativen, offenen Lernumgebung. Einige Konzepte können genutzt werden um den Lernenden durch alternative Lernerfahrungen zu führen. Die Anfangsphase kann abschreckend auf den Lernenden wirken, deshalb sollte dem Lernenden bei jedem Schritt klar gemacht werden, was von ihm verlangt wird und wie er seine Ziele erreicht. Zusätzlich sollte jede Meinung respektiert werden und alle Personen sollten dazu ermutigt werden ihr Wissen mit anderen zu teilen.

Um das zu erreichen gibt es einige Mittel:

- 1) Interne Moderatoren müssen für den PBL Ansatz ausgebildet werden, damit sie PBL erfolgreich im Unternehmen anwenden können und die Lernenden durch den PBL Prozess begleiten. Zwischen September 2015 und Januar 2016 wird im Rahmen des PBL Prozesses ein YouTube Kanal mit frei verfügbarem Lernmaterial für Moderatoren entwickelt. Ein Kurs wird ebenfalls zur Verfügung stehen. Bitte besuchen Sie die Archimedes Webseite für mehr Informationen.
- 2) Für die Lernenden muss Lernmaterial entwickelt werden, um über den PBL Prozess und dessen Voraussetzungen zu lernen. In jedem Schritt des PBL Prozesses sollte der Lernende Zugang zu Lernmaterial haben um zu erfahren wie er diesen Schritt am besten meistert. Insbesondere benötigt der Lernende Informationen über den Schritt des Selbststudiums. Ein akkreditierter Kurs für Moderatoren und Lernende wird ab September 2016 zur Verfügung stehen.
- 3) Netzwerk für Lernende – In einigen Fällen könnte es sein, dass das Unternehmen nicht die internen Fähigkeiten besitzt um eine spezielles Problem zu lösen. Um das zu ermöglichen gibt es ein Netzwerk von PBL Lernenden. Mehr Informationen finden Sie auf der Archimedes Webseite.
- 4) Grundgerüste – Wie in Tabelle 1 zu sehen ist, gibt es einige Grundgerüste, die das Lernen erleichtern sollen. Einige dieser Grundgerüste werden auf der Archimedes IKT Plattform angeboten.
- 5) IKT Plattform – Zwischen März 2015 und Januar 2016 wird eine IKT Plattform entwickelt, auf der Lernmaterial, Grundgerüste und Unterrichtsmaterial zur Verfügung steht. Zusätzlich erlaubt die Plattform jeden Schritt des PBL Prozesses online durchzuführen und festzuhalten. Die Ergebnisse werden auf der Plattform gespeichert. Sie ist auf www.archimedes-tiki.eu verfügbar.

6. Nutzung von IKT zur Einführung von PBL

6.1 PBL IKT Plattform

Eine IKT Plattform ist eine exzellente Methode zur Unterstützung des KMU Mitarbeitertrainings in PBL. Im Projekt Archimedes wurde eine Online Plattform für PBL entwickelt, welche diese Form des Lernens unterstützt.

Die IKT Plattform wurde unter anderem dafür entwickelt, um den Lernenden durch alle Schritte des PBL Prozesses zu führen. Die Plattform bietet:

- 1) Lernmaterial für jeden PBL Schritt (In Entwicklung zwischen September 2015 und Januar 2016).
- 2) Ein Template welches dem Lernenden ermöglicht, die gesammelten Informationen von jedem Schritt aufzuzeichnen. Das Template kann zukünftig in Unternehmen eingesetzt werden.
- 3) Fallstudien, gelöste Probleme und alternative Erfahrungen sollen den Lernenden unterstützen.
- 4) Ein Diskussionsforum zum Wissensaustausch.

6.2 Offene Bildungsressourcen

Um Informationen für den Schritt des Selbststudiums im PBL Prozess zu sammeln sind einige offene Bildungsressourcen im Internet vorhanden. Sie variieren in Größe und Inhalt, und reichen von kurzen Video Lektüren bis zu kompletten Kursen.

Ressourcen

Ressourcen wie PowerPoint Präsentationen, Dokumente, Bilder etc. sind auf folgenden Webseiten vorhanden:

<https://www.oercommons.org>

www.ndlr.ie

<https://open4us.org/find-oer/>

<http://www.merlot.org>

<http://cnx.org>

<http://wikieducator.org>

<http://www.jorum.ac.uk/>

Komplette Kurse

Komplette Kurse sind auf folgenden Webseiten vorhanden:

- Stanford, University of Edinburgh und andere große Universitäten bieten einige Kurse an: <https://www.coursera.org/>
- MIT bietet eine Reihe von Kursen auf <http://ocw.mit.edu>
- Carnegie Melon bietet Kurse auf <http://oli.cmu.edu/>
- Die Open University bietet 600 freie Kurse auf verschiedenen Leveln - <http://www.open.edu>
- Khan Academy bietet praktische Aufgaben, Videos und personalisiertes Lernen mit Themen aus der Mathematik, Wissenschaft, Computerprogrammierung, Geschichte, Kunst, Ökonomie und vieles mehr. <https://www.khanacademy.org/>

Video

Viele Dozenten, Trainer und Universitäten bieten Lernmaterial auf Youtube an.

Einige Universitäten bieten Webseiten mit Video Lektüren kostenlos an:

- MIT: <https://www.youtube.com/user/MIT>
- Yale: <http://oyc.yale.edu/>
- Berkley: <http://webcast.berkeley.edu/>

Weitere Informationen

Email: hamburg@iat.eu
bucksch@iat.eu

Webseite: www.archimedes2014.eu

Twitter: [@Archimedes_2014](https://twitter.com/Archimedes_2014)

Eine IKT Plattform zur Unterstützung des PBL Prozesses ist in fünf Sprachen verfügbar:

Englisch - <http://archimedes-tiki.eu/>

Deutsch – <http://de.archimedes-tiki.eu/>

Litauisch – <http://lt.archimedes-tiki.eu/>

Portugiesisch – <http://pt.archimedes-tiki.eu/>

Rumänisch – <http://ro.archimedes-tiki.eu/>

Das Lernmaterial für Moderatoren zur Unterstützung des PBL Prozesses ist auf Englisch, Deutsch, Litauisch, Portugiesisch und Rumänisch verfügbar (In Entwicklung zwischen September 2015 und Januar 2016). Es kann von der IKT Plattform oder vom YouTube Channel des Projektes bezogen werden.

<https://www.youtube.com/channel/UCDyS27x53El22aC2SroOmBA>

Ab September 2016 werden akkreditierte PBL Kurse stattfinden. Für weitere Details besuchen Sie bitte unsere Webseite.