



HOCHSCHULE **TRIER**
Trier University of Applied Sciences

**LEHRE UND
FORSCHUNG 2013**

MINT-Fächer [be-]greifen: Die Spielkonsole weMINTo

FB Technik
Michael Hoffmann

Interdisziplinäre Lehre in einem kooperativen Produktentwicklungsprozess:

Als Ergebnis einer fachübergreifenden Zusammenarbeit der Fachbereiche Technik (Maschinenbau und Elektrotechnik) und Informatik (Digitale Medien und Spiele) entstand der Prototyp eines Gedächtnisspiels mit dem Namen weMINTo. An diesem spannenden Teamwork-Prozess beteiligen sich Studierende und Dozenten gleichermaßen. Alle Komponenten des Spiels wurden an der vorhandenen Laborausstattung der Hochschule entwickelt und gefertigt.

Fachbereich Informatik, Fachrichtung Digitale Spiele

Die Software des Spiels entstand im Fachgebiet Digitale Spiele unter der Leitung von Prof. Christoph Lürig. Die programmierten Regeln bestimmen den späteren Spielablauf. Die Konsole gibt dazu eine beliebige Reihenfolge von drei Tasten- und Tonfolgen vor, die sich der Spieler merken und anschließend wiederholen muss. Nach jeder erfolgreichen Wiederholung kommt ein weiterer Schritt hinzu. Durch diese kontinuierliche Steigerung wird der Ehrgeiz des Nutzers geweckt, ein immer höheres Level zu erreichen. Der jeweils erreichte Spielstand wird als LED-Zahlenfolge dargestellt.

Fachbereich Technik, Fachrichtung Elektrotechnik

Unter der Leitung von Prof. Matthias Scherer wurden die theoretischen Grundlagen aus der Informatik in ein funktionales, elekt-

ronisches Bauteil umgesetzt. Das ablaufende Spielprogramm kann über Tasten, LEDs und einen Lautsprecher mit dem Nutzer interagieren. Alle Elektronik-Komponenten sind auf einer Platine untergebracht. Diese wurde durch den Einsatz professioneller Software im Rahmen einer studentischen Projektarbeit von Christoph Auer entwickelt, getestet und auf einer industriellen Produktionsmaschine gefertigt.

Fachbereich Technik, Fachrichtung Maschinenbau

Im Fachgebiet Digitale Produktentwicklung und Fertigung entstand unter der Leitung von Michael Hoffmann die äußere Gestalt der Spielkonsole weMINTo. Das Gehäuse stellt hierbei das Bindeglied zwischen der Elektrotechnik und der Hand des Spielers dar. In studentischen Projektarbeiten entwickelten Studierende erste Entwürfe im 3D-CAD-System. Dabei wurde die generierte Form direkt an Funktionsteile wie Tasten und LEDs angepasst. Anschließend folgte die virtuelle Optimierung und Absicherung des Herstellungsprozesses. Zur Fertigung der ersten Prototypen und einer früheren Herstellung der ersten Kleinserie kamen verschiedene Rapid Prototyping Verfahren (3D-Druck) zum Einsatz.

weMINTo als Kommunikationsmedium zwischen Hochschule und Öffentlichkeit

Der erste Entwicklungsstand des Projektes wurde im Rahmen einer interaktiven Ausstellung an der Veranstaltung „Trier Spielt“

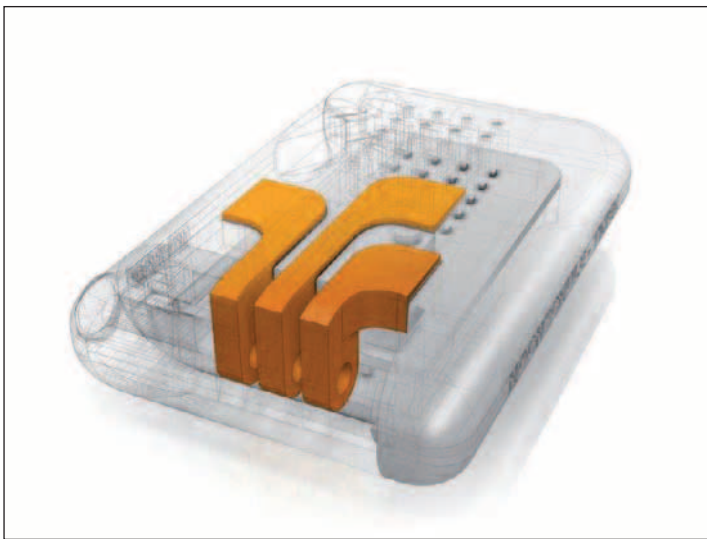


Abb. 1: 3D-Modell weMINTo



Abb. 2: weMINTo im Einsatz

```

static unsigned char w = 1;

void randomSeed(unsigned char seed)
{
    w = seed;
}

unsigned char randomNext()
{
    w = - 35 * w + 53;
    return (w >> 4) % 3;
}

```

Abb. 3: Code-Ausschnitt

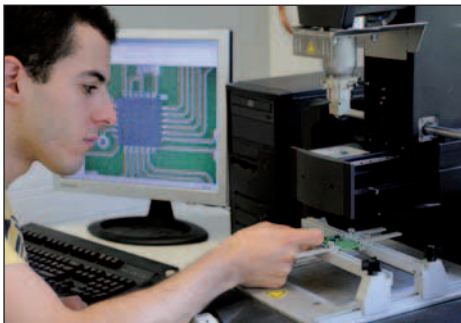


Abb. 4: Platinenentwicklung



Abb. 5: Gehäuseentwicklung: Prototyp-Varianten im 3D-Druck als Ergebnis aus Seminararbeiten

und der Kontaktmesse „Job und Karriere“ im September 2013 in Trier vorgestellt. An den Ständen demonstrierte man die Gehäusefertigung live mit einem 3D-Drucker. Außerdem konnten Besucher die Konsolen selbst ausprobieren und dabei auch ein Exemplar gewinnen. Das große Interesse und die durchweg positive Resonanz verdeutlichen die Publikumswirksamkeit des Projekts. Die nächste öffentliche Präsentation fand im Februar 2014 zur Studien- und Berufsmesse Einstieg Köln statt.

Darüber hinaus dient weMINTo als konkretes Anwendungsbeispiel in Ferien-Workshops für Oberstufenschüler aus der Großregion. Unter dem Motto „Ideen begreifen – MINT zum Anfassen“ können die Schüler selbst ein Gehäuse im 3D-CAD-System nach eigenen Vorstellungen gestalten und anpassen. Dabei wird den Teilnehmern in drei Tagen das facettenreiche Themengebiet der digitalen Produktentwicklung und Fertigung verdeutlicht. Zum Abschluss des Workshops werden die virtuellen Konstruktionen mit Hilfe des 3D-Drucks in reale Bauteile umgesetzt.

Diese Aktion wird unterstützt durch die Initiative „Wissen schafft Zukunft“, gefördert durch das Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur des Landes Rheinland-Pfalz.

Um das Projekt und die vermittelten Inhalte solcher Veranstaltungen auch nachhaltig in das öffentliche Bewusstsein zu bringen, wurde das gesamte weMINTo Projekt in ausgefallenen Flyern und Plakaten kurz und übersichtlich zusammengefasst. Die Förderung dafür übernahm der Förderkreis der Hochschule Trier.

weMINTo: Reif für die Serienproduktion

Als konsequente Fortführung dieses praxisnahen, anschaulichen Entwicklungsprozesses soll in einem aktuellen Folgeprojekt in der Fachrichtung Maschinenbau eine Infrastruktur zur kostengünstigen Fertigung von Gehäusevariationen als serienreifes Produkt im Kunststoffspritzguss geschaffen werden. Diese anspruchsvolle Aufgabe übernimmt der Student Andreas Baltes im Rahmen einer Projektarbeit seines Master-Studiums. Als Kooperationspartner

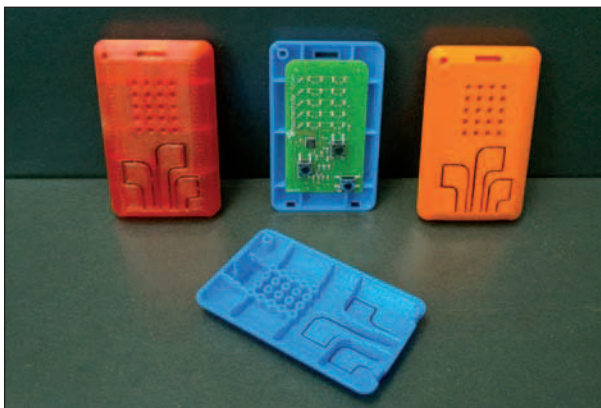


Abb. 6: Erste Kleinserie in Kunststoff (PLA) aus dem 3D-Druck



Abb. 7: Interaktive Ausstellung „Trier Spielt 2013“



Abb. 8: Gruppenfoto Schülerworkshop Oktober 2013



Abb. 9: Flyer weMINTo



Abb. 3: Kooperationspartner

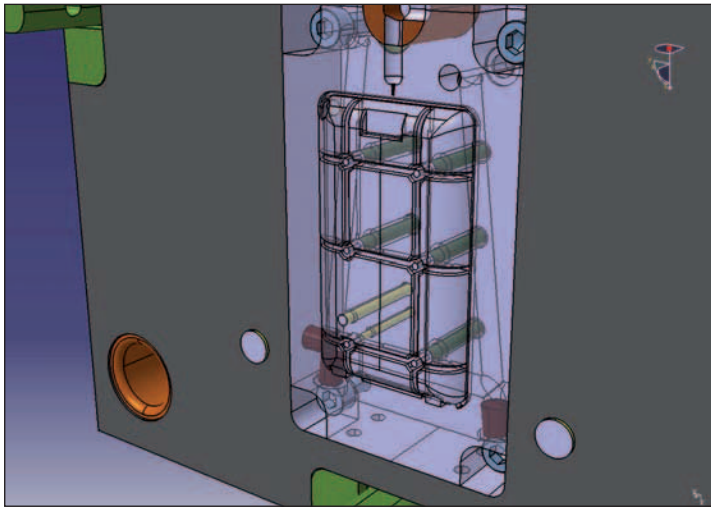


Abb. 10(1): 3D-Entwurf Kunststoffspritzgusswerkzeug (Auswerferseite)

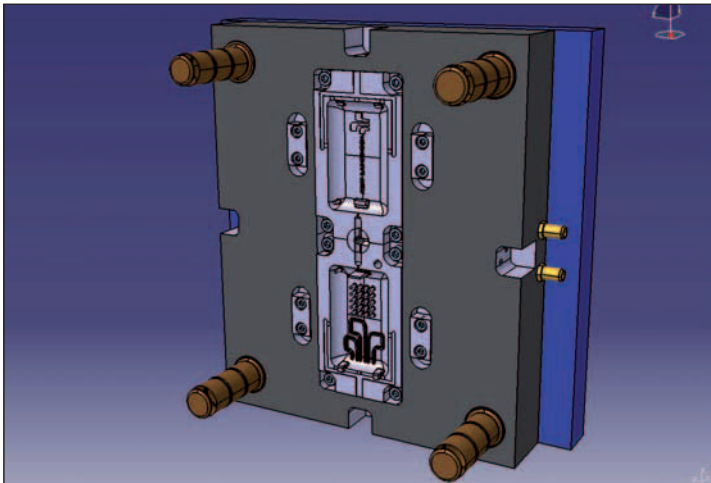


Abb. 10(2): 3D-Entwurf Kunststoffspritzgusswerkzeug (Düsenseite)

dafür konnte die Forschungs- und Entwicklungsabteilung der Fa. HASCO Hasenclever GmbH + Co KG, Lüdenscheid sowie das Unternehmen Tectro SMT GmbH, Saarburg gewonnen werden.

Die Kooperationspartner sind in nahezu allen Prozessschritten involviert. Im Rahmen von Workshops mit Studierenden und den Kooperationspartnern werden Informationen, Erkenntnisse und Prozess-Kennzahlen ausgetauscht. Diese Maßnahme führt zu einer erheblichen Aufwertung der Lehre in Bezug auf projektorientiertes, praxisnahes Lernen. Ein anschauliches Produkt, die zu vermittelnde interessante Technologie des Kunststoff-Spritzgießens und der studentische Kontakt zu den Kooperationspartnern aus der Industrie und einer Forschungs- und Entwicklungsabteilung bieten eine exzellente Grundlage für studentische Arbeitsmöglichkeiten und anwendungsbezogene Lehre.

Dieser Projektmeilenstein wurde durch die Förderung der Nikolaus Koch Stiftung Trier ermöglicht.

Als Ergebnis dieses Projektes entsteht zum einen ein Spritzgusswerkzeug, das in zukünftigen Semesterprojekten als Basis für die Weiterentwicklung von Gehäusevarianten dient. Zum anderen wird auf dem eingefahrenen Spritzguss-Werkzeug die wirtschaftliche Produktion des Gehäuses der Spielkonsole in großen Stückzahlen ermöglicht. Auf Wunsch der Hochschulleitung und der Öffentlichkeitsarbeit der Hochschule Trier soll diese Spielkonsole als

Merchandising-Artikel im Hochschulmarketing aufgenommen werden, entwickelt von Studierenden und Dozenten in fachübergreifenden Disziplinen, gefertigt in einer ausgezeichneten Laborausstattung der Hochschule.

Quellen

[1] M. Pütz, F. Schell: CAD3-Projektarbeit Hochschule Trier, FB Technik, FR Maschinenbau, Fachgebiet Digitale Produktentwicklung und Fertigung (M. Hoffmann)

[2] C. Auer: Vertiefungsprojekt Elektrotechnik Hochschule Trier, FB Technik, FR Elektrotechnik (Prof. Dr. M. Scherer)

[3] O. Esch, R. Palz: CAD3-Projektarbeit Hochschule Trier, FB Technik, FR Maschinenbau, Fachgebiet Digitale Produktentwicklung und Fertigung (M. Hoffmann)

[4] A. Baltes, B. Eng.: Master-Projektarbeit Hochschule Trier, FB Technik, FR Maschinenbau, Fachgebiet Digitale Produktentwicklung



Michael Hoffmann
FB Technik
FR Maschinenbau

Hochschule Trier,
Campus Schneidershof

+49 651 8103 281
M.Hoffmann@fh-trier.de
<http://fh-trier.de/~hoffmann>
<http://3DDruck.fh-trier.de>

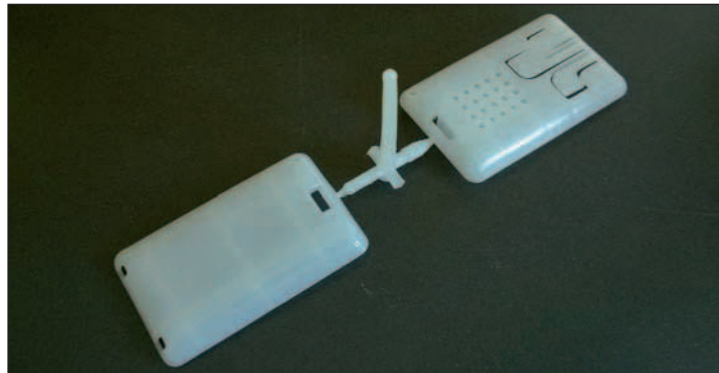


Abb. 11: Erstes vielversprechendes Ergebnis aus der Erstbemusterung

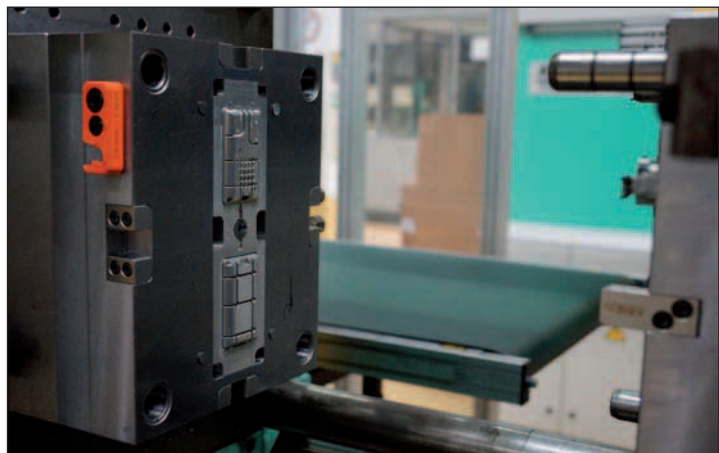


Abb. 12: Fertiges Spritzgußwerkzeug im Einsatz