

## Studienprojekt Indizierung übergeben

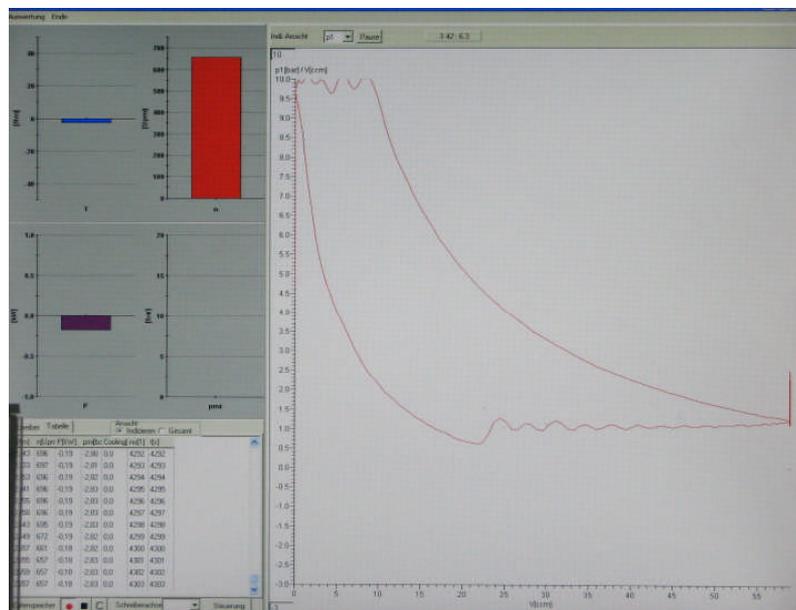
Nach 1½-jähriger Arbeit konnte eine Projektgruppe von sieben Studenten der Europäischen Studienakademie in Maintal kurz vor Beginn ihrer Arbeit an den Bachelor-Abschlussarbeiten ihre fertiggestellte Indizier-Einrichtung an den Stiftungsbeirat und den Historischen Verein Kälte- und Klimatechnik übergeben. Anlass war die Tagung des Stiftungsbeirates am 14. April 2015 in Maintal. Die BFS/ESaK-Stiftung hatte das Projekt wie schon ähnliche Initiativen in den Vorjahren wesentlich finanziell gefördert. Inhalt der vom ehemaligen ESaK-Dozenten Dr.-Ing. U. Adolph initiierten Aufgabenstellung war die Darstellung der Entwicklung des Indizierens von Kolbenmaschinen vom mechanischen Indikator bis zum elektronischen Meß- und Auswertesystem. Damit wird etwa der Zeitraum der letzten 100 Jahre überstrichen.

Die Studentengruppe unter Leitung von Peter Hiller hat dazu einen Kältekreislauf aufgebaut, in den ein kleiner offener Zweizylinderverdichter der Fa. GEA Bock GmbH integriert ist. An diesem sind ein mechanischer Indikator aus dem Bestand des HKK-Museums und ein elektronisches Meßsystem angeschlossen. Die Drehzahl des Verdichters lässt sich durch den Antrieb über einen Frequenzumrichter im weiten Bereich einstellen, so dass man sowohl die Drehzahlgrenze des mechanischen Indikators als auch den Einfluss der Drehzahl auf die Strömungsverluste des Verdichters und damit auf seinen Gütegrad untersuchen kann. Es ist vorgesehen, diesen Versuchsstand in den Unterricht an der ESaK und der BFS einzubeziehen. Der Kältekreislauf wird vervollständigt durch einen Kaltsolekreislauf auf der Verdampferseite, wodurch sich eine konstante Last einstellen lässt, sowie durch einen Verflüssiger mit drehzahlstellbarem Ventilator, wodurch ein gewünschter Hochdruck verwirklicht werden kann.

**Bild 1:** Die Projektgruppe vor dem Indizierprojekt, v.l. Marlow Merges, Dr. U. Adolph (Betreuer), Matti Müller, Peter Hiller, Kai Röder, Daniel Vöhringer, Lukas Wißbrock, Natascha Greune.



**Bild 2:** Indikatordiagramm auf dem elektronischen Anzeigebildschirm



Nachdem sich die ca. 20 Gäste von HKK, ESaK, BFS und Stiftungsbeirat mit den Studenten am Objekt getroffen hatten, erläuterte Peter Hiller den Werdegang der Entstehung des Objektes von der Aufgabenstellung bis zur Fertigstellung, er würdigte die Einsatzbereitschaft seiner Gruppe, die etwa 500 Stunden neben dem Studium aufgebracht hat und die an manchem späten Abend noch am Objekt tätig war. Er würdigte aber auch die Bereitschaft der beteiligten Fachbetriebe zur Bereitstellung von Komponenten als Sponsoren, allen voran GEA-Bock nicht nur mit der Verdichterspende, sondern auch mit den notwendigen Um- und Einbauten für die Mesanschlüsse. Das elektronische Messsystem ergibt ein Indikatordiagramm auf dem installierten Bildschirm und liefert tabellarisch die Auswertung. Für das mechanische Indizieren, für das ein passender Hubverminderer an der Antriebs-Keilriemenscheibe konstruiert und gebaut wurde, gab es den AHA-Effekt, dass mit dem historischen Indikator eine zuverlässige Messung an kleinen Verdichtern nicht möglich ist. Er stößt wegen seines negativen Einflusses auf das Schadraumverhältnis an seine Grenzen und die Undichtheit am Indikator Kolben lässt bei kleinem Meßkanal mit geringem Schadraumeinfluss keinen Druckaufbau im Indikatorzylinder zu. Aber man kann die Arbeitsweise des mechanischen Indikators gut verfolgen. Für die Studenten war die Arbeit an diesem Projekt ein wesentlicher Erkenntnisgewinn.

Anschließend würdigten der Betreuer Dr. Adolph, der Vorstandsvorsitzende der Stiftung, Manfred Seikel, und der HKK-Vorsitzende Kurt Kohr die studentische Leistung. Die Studenten haben dabei zusätzliche Erkenntnisse gewonnen, aus denen ein Ergebnis entstanden ist, das durchaus schon das Niveau einer Bachelorarbeit hat, sie haben einen praktischen Eindruck von der technischen Entwicklung der Verdichteruntersuchungen im letzten Jahrhundert bekommen und sie haben ein für die Ausbildung sehr nützliches Objekt geschaffen. Und es wird schon darüber nachgedacht, diese Art von Studienprojekten mit den nächsten Jahrgängen weiter zu führen.



**Bild 3:** Manfred Seikel (Vorstandsvorsitzender) würdigt die studentische Leistung und betont die Unterstützung durch die BFS/ESaK-Stiftung

Die Teilnehmer vertieften sich in die Einzelheiten des Prüfstandes, anerkannten die saubere Verarbeitung der Komponenten, die zweckmäßig gewählte Steuerung und die insgesamt sehr vorzeigbare Lösung. Auf das Ergebnis wurde schließlich angestoßen und am Schluss blieb den Studenten nur noch der Reset der Anlage für den nächsten scharfen Start.