

From Aachen to Anatolia – a field report

Von Aachen nach Anatolien – ein Erfahrungsbericht

Matthias Kalkert, RWTH Aachen/Germany

As a student you learn something in lectures about the theoretical connections of large-scale processes. For example, you know how a ball mill works and you are able to calculate retention times in reactors. But how is all this in reality? Do the plants really work as you expect based on the knowledge acquired in lectures and exercises? And, not least, what is the work in a factory like, what are the prospects after university? To take part in excursions is a good opportunity to get answers to these or similar questions.

Excursion of ZKG – Dyckerhoff Lengerich

In May 2008 AVT – Aachener Verfahrenstechnik (Aachen Process Engineering), which includes all chairs of process engineering at the RWTH-Aachen (Aachen College of Advanced Technology), offered such an excursion that was organized by ZKG International. The destination was the Dyckerhoff Lengerich cement works (Fig. 1). Various other companies were also represented, which are active in the sector of cement plant engineering.

Before the excursion, however, my fellow students were not very enthusiastic about this event: “Why go to a cement factory – there everything is dusty and old-fashioned!” Nevertheless, there were enough students to take part in the two-day event. The production processes of cement making were explained in various lectures, and the participating companies introduced themselves and their products. A special highlight was the plant tour through the cement factory, which was impressive alone because of the size of its individual parts. Soon it turned out that the plants in a cement factory are continuously updated and that on closer inspection such a factory is not old-fashioned at all. During the excursion as students we had many opportunities to contact the representatives of the various companies both during the breaks between the lectures and, in particular, during the joint dinner that finished late after midnight – because the restaurant wanted to close.

Als Student lernt man in den Vorlesungen einiges über die theoretischen Zusammenhänge von großtechnischen Prozessen. Man weiß beispielsweise, wie eine Kugelmühle funktioniert und kann Verweilzeiten in Reaktoren ausrechnen. Aber wie sieht das alles in der Realität aus? Funktionieren die Anlagen auch so, wie man es anhand des Wissens aus Vorlesungen und Übungen erwartet? Und nicht zuletzt, wie ist es, in einem Werk zu arbeiten, welche Perspektiven hat man nach dem Studium? Eine gute Möglichkeit, Antworten auf solche oder ähnliche Fragen zu bekommen, bietet sich, wenn man an einer Exkursion teilnimmt.



1 Excursion to the Lengerich cement works of Dyckerhoff
Exkursion zum Zementwerk Lengerich der Firma Dyckerhoff

ZKG-Fachexkursion – Dyckerhoff Lengerich

Im Mai 2008 wurde eine solche Exkursion von der AVT – Aachener Verfahrenstechnik, hierin sind die Verfahrenstechnik-Lehrstühle der RWTH-Aachen zusammengefasst, angeboten. Organisiert wurde die Veranstaltung von der ZKG International. Ziel war das Zementwerk Lengerich (Bild 1) der Firma Dyckerhoff. Außerdem waren noch zahlreiche Unternehmen vertreten, die im Bereich Zementanlagenbau tätig sind.

Vor der Exkursion konnte ich bei vielen Kommilitonen allerdings keine große Begeisterung für diese

Veranstaltung feststellen: „Was will ich im Zementwerk – da ist doch alles total staubig und altbacken!“ Trotzdem fanden sich genug Teilnehmer für die zweitägige Veranstaltung. In verschiedenen Vorträgen wurden die Produktionsabläufe bei der Zementherstellung erklärt und die beteiligten Unternehmen stellten sich und ihre Produkte vor. Ein besonderes Highlight war natürlich die Besichtigung des Zementwerks, das schon allein durch die schiere Größe der einzelnen Anlagenteile beeindruckte.

Schnell stellte sich heraus, dass die Anlagen in einem Zementwerk ständig auf den neuesten Stand gebracht werden und dass daher so ein Werk spätestens auf den zweiten Blick nicht altbacken ist. Während der Exkursion ergaben sich für uns

Tab. 1: Core components of KHD's scope of supply for KCS kiln line • Kernkomponenten des KHD-Auftrags für KCS-Ofenlinien

Client/Plant	Year	Capacity	Preheater / Calcinator	Kiln	Cooler
KCS Kahramanmaraş Cimento, Turkey	2008	3800 t/d	Preheater PR 8554/5 PYROCLON® R Calcinator PYROTOP® compact mixing chamber PYROBOX® firing system for calciner ID fan HSK 236/355	4.6 x 54 PYRORAPID® PYRO-JET® kiln burner for petcoke, coal dust, fuel oil Tertiary air duct	Lanes PYROFLOOR® PFC 638A with PYROCRUSHER® roll-type clinker crusher

Source/Quelle: KHD Humboldt Wedag



2 General plant view of KCS's Maras cement plant
Ansicht des Zementwerks Maras von KCS

I personally established contact with the Cologne-based company KHD Humboldt Wedag GmbH. During the excursion I became enthusiastic about the possibility to take a closer look at the planning and commissioning of such a large plant. Thus, I got the opportunity to do an internship for several months at Humboldt Wedag, the first two weeks in manufacturing and then in thermal process engineering. This also included a stay in Turkey during the commissioning of a cement factory (Table 1).

Flow measurements in the new 3800 t/d kiln line of Kahramanmaraş Cimento Ve Madencilik İşletmeleri (KCS)/Turkey

I had to do a definite job during my internship. Flow measurements were to be carried out on the new PYROFLOOR® clinker cooler in the Maras cement works of KCS (Fig. 2). This was a completely new plant for which Humboldt Wedag supplied the “thermal line”, i. e. the cyclone preheater including calciner, rotary kiln and clinker cooler.

After a general introduction into cement making, the measurements had to be prepared and planned. What are the measuring instruments available, which location is best suited for the measurement and how to carry out the measurements correctly? All this had to be done before going to the southeast of Turkey via Istanbul. On site first gauge connections had to be arranged on the cooling air ducts before starting the measurements (Fig. 3). In addition to the measurements to be carried out, fortunately there was enough time to “look over the shoulders” of co-workers to get an impression of what kind of work has to be done during the commissioning of such a large plant. Furthermore, it was possible to have a closer look at a cement factory over a

Tab. 2: First operating results from KCS kiln line
Erste Betriebsergebnisse der KCS-Ofenlinie

Parameter	Unit	Guaranteed figures	Operating results
Clinker throughput	[t/d]	3800	3860
Free lime content of clinker	[%]	max. 1.5	Average 1.02
Specific heat consumption, petcoke firing	[kcal/kg]	725	735
Specific power consumption	[kWh/t]	11.5	10.1

Source/Quelle: KHD Humboldt Wedag



3 Flow measurements on the clinker cooler in Turkey
Strömungsmessungen am Klinkerkühler in der Türkei.

Studenten viele Möglichkeiten, mit den Vertretern der verschiedenen Firmen in Kontakt zu treten. Sei es in den Pausen zwischen den Vorträgen, oder besonders während des gemeinsamen Abendessens, das erst deutlich nach Mitternacht – das Lokal wollte dann schließen – ein Ende fand.

So ergab sich für mich ein Kontakt zur Firma KHD Humboldt Wedag GmbH in Köln. Durch die Exkursion wurde bei mir die Begeisterung dafür geweckt, sich die Planung und Inbetriebnahme einer solch großen Anlage einmal aus der Nähe anzusehen. Bei Humboldt Wedag konnte ich dann ein mehrmonatiges Praktikum, zunächst zwei Wochen in der Fertigung und anschließend in der Thermischen Verfahrenstechnik absolvieren. Dazu gehörte auch ein Aufenthalt während der Inbetriebnahme einer Zementanlage in der Türkei (Tabelle 1).

Strömungsmessungen in der neuen 3800 t/d Ofenlinie von Kahramanmaraş Cimento Ve Madencilik İşletmeleri (KCS)/Türkei

Für die Dauer des Praktikums wurde mir eine konkrete Aufgabe gestellt. An dem neuen PYROFLOOR®-Klinkerkühler im Zementwerk Maras der KCS (Bild 2) sollten Strömungsmessungen durchgeführt werden. Bei der Anlage handelte es sich um einen kompletten Neubau, für den von Humboldt Wedag die “Thermische Linie“, also Zyklonvorwärmer mit Calcinator, Drehrohrofen und der Klinkerkühler geliefert worden waren.

Nach einer allgemeinen Einführung in die Zementherstellung, mussten dann zunächst die Messungen vorbereitet und geplant werden. Welche Messgeräte stehen zur Verfügung, welche Stelle ist am besten für die Messung geeignet und wie führt man die Messungen korrekt durch? All dies musste erledigt sein, bevor es über Istanbul in den Süd-Osten der Türkei ging.

Vor Ort mussten zunächst Messstutzen an den Kühlluftkanälen angebracht werden, bevor es mit den Messungen losgehen konnte (Bild 3). Neben den durchzuführenden Messungen blieb zum Glück immer noch genug Zeit, den Kollegen über die Schulter zu schauen und einen Eindruck zu erhalten, welche Arbeiten während der Inbetriebnahme einer so großen Anlage anfallen. Außerdem bestand so die Möglichkeit, sich ein Zementwerk über den Zeitraum von ein paar Wochen genauer anzuschauen. Besonders beeindruckend war die Möglichkeit,

period of several weeks. It was especially impressive to have the opportunity to set foot in plant parts, which are not accessible during normal operation. It makes quite a different impression to go through the cooler and look at the burner pipe and the kiln from there instead of looking at the installations only from outside knowing that normally there are temperatures of considerably more than 1000 °C!

During my stay at the factory they were still working at many locations (**Table 2**). Interlocking tests were carried out, measuring systems were commissioned or the last metres of pipelines were installed. It was clearly evident that the highest priority was to “get the plant running” as soon as possible. Since a lift in the preheater tower is not a prerequisite for this, we had to use the stairs! Only in this way is it possible to get a correct impression of the plant – the height of the preheater tower was more than 120 m. The participating companies, though sometimes competitors, had to cooperate as smoothly as possible. This clearly showed again that the design of a cement factory has to be understood as a sequence of interconnected processes. For example, it doesn't make sense to ignite the burner if there is no raw meal available.

Altogether, this was a very good opportunity to take a look at the daily routine of an engineer at a plant engineering firm and to find an answer for myself to the question: “Cement – is it something for me?” Therefore, many thanks to Humboldt Wedag GmbH and, in particular, to the department of thermal process engineering!

Anlagenteile zu betreten, die bei normalem Betrieb nicht zugänglich sind. Man bekommt einen ganz anderen Eindruck, wenn man durch den Kühler läuft und von dort Brennerlanze und Ofen sehen kann, anstatt von außen lediglich die Gebäude betrachten zu können, mit dem Wissen: normalerweise herrschen hier Temperaturen von deutlich über 1000 °C!

Während meines Aufenthalts im Werk wurde noch an allen möglichen Stellen gearbeitet (**Tabelle 2**). Es wurden Verriegelungstests durchgeführt, Messsysteme in Betrieb genommen oder die letzten Meter von Rohrleitungen gebaut. Klar erkennbar war dabei die oberste Priorität bei allen Arbeiten: die Anlage so schnell wie möglich „ans Laufen bringen“. Da ein Aufzug im Vorwärmerturm nicht Voraussetzung dafür ist, hieß es hier die Treppe benutzen! Aber erst so lernt man die Größe der Anlage, die Höhe des Vorwärmerturms betrug immerhin über 120 m, richtig einzuschätzen. Die beteiligten Firmen mussten dabei, obwohl mitunter Wettbewerber, möglichst reibungslos miteinander zusammenarbeiten. Hier wurde wieder direkt der Aufbau eines Zementwerks als Abfolge ineinandergreifender Prozesse deutlich. Zum Beispiel macht es keinen Sinn, den Brenner zu zünden, wenn noch kein Rohmehl zur Verfügung steht.

Insgesamt bot sich eine sehr gute Möglichkeit, in den Arbeitsalltag eines Ingenieurs bei einer Anlagenbaufirma hinein zu schnuppern und für sich selber die Frage zu beantworten: „Zement – ist das was für mich?“. An dieser Stelle ein herzliches Dankeschön an die Humboldt Wedag GmbH und besonders die Abteilung Thermische Verfahrenstechnik!