

## Tor oder kein Tor

Über die Schnellebigkeit in den neuen Medien am Beispiel des PARMA-Tores  
von Thomas MÜLLER, Krems unter Mitarbeit von Klaus SCHEIBER, Graz

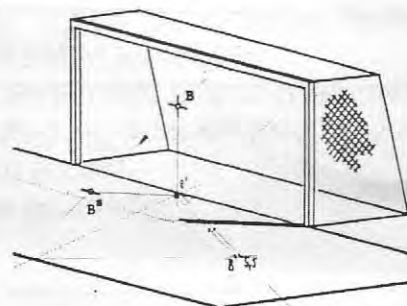
*Um es gleich vorwegzunehmen: Ich bin kein Fussballfan. Ich habe das Match Sturm Graz gegen AC Parma im Dezember 1999 auch nicht im Fernsehen gesehen. Ich habe bloß in den Nachrichten gehört, dass ein umstrittenes Tor gefallen und dadurch Sturm Graz aus dem UEFA-Cup ausgeschieden sei. Dass diese einfache Mitteilung ein für die Geometrie überaus positives Medien-echo auslösen würde, war für mich anfangs unvorstellbar und von mir nicht beabsichtigt. Initiator und Steuermann dieser Medienwelle war Klaus SCHEIBER, Pressereferent der ADI GZ/DG, dem in erster Linie dafür zu danken ist. Immerhin wurde sogar im Radio von Geometrie gesprochen, in den Zeitungen gab es verschiedene Mitteilungen und unsere Homepage registrierte über 1600 Zugriffe in eineinhalb Tagen (im Vergleich zu etwa 8000 innerhalb von 2 Jahren).*

Der konkrete Anlassfall demonstriert allgemein verständlich den grossen Vorteil der "geometrischen Methode" bei einer Fragestellung, die weder durch Computersimulation noch mit Hilfe der TV-Zeitlupe eindeutig beantwortet werden konnte!

Bevor Sie das Beispiel „Tor oder kein Tor“ der Aufgabensammlung lösen, folgen Sie mir am besten in der Chronologie der Ereignisse.

### 1982, lange vor diesem Spiel

Im November besuche ich das Seminar „Anwendungsorientierte Maßaufgaben zur Schulung der Raumanschauung [STACHEL, 1982]. Gleich unter der Nummer 1.2 kommt im Seminarskriptum dieses denkwürdige Beispiel „Tor oder kein Tor?“ vor. Seit dieser Zeit ist diese Aufgabe ein fixer Bestandteil meines Unterrichtes: Bereits am Anfang ihres Raumvorstellungstrainings sollen die Schüler diesen herrlich einfachen Lösungsweg kennen lernen, der nur auf der Parallelen- und Inzidenztreue der Parallelprojektion beruht - sozusagen als den ersten Berührungspunkt mit diesem neuen Fach „Darstellende Geometrie“. 1988 erscheint die zweite Auflage des Lehrbuches DG7 [LAUB, GRILLMAYER, 1988]. Dort ist diese Aufgabenstellung als Beispiel 1 (auf Seite 16) unter Hinweis auf das „Stachel-Seminar“ aufgenommen.



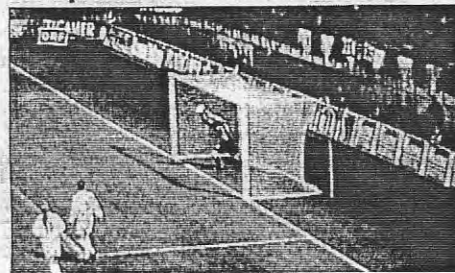
### 9. 12. 1999, Donnerstag

Der Tormann Josef Schicklgruber von Sturm Graz fängt in der 108. Minute des Spiels gegen AC Parma den Ball hinter (?) der Torlinie. Es folgt ein zweiminütiger Disput zwischen dem Schiedsrichter Miloslav Radoman und seinem Linienrichter Ivica Kusovac. Schließlich gibt der Schiedsrichter das Tor und Sturm Graz scheidet aus dem UEFA-Cup aus.

### 11. 12. 1999, Samstag

Vor dem Frühstück hole ich mir die Morgenzeitung und gleich die Titelseite des KURIER zeigt ein Foto des umstrittenen Tores. Das Foto ist eine ideale Aufnahme im Sinne der oben erwähnten Angabe aus dem „Stachel-Seminar“. Angestachelt ☺ von einer geometrisch haltlosen Lösungsfigur auf der Sportseite setze ich mich sofort zum Computer, scanne das Titelbild und zeichne die konstruktiv richtigen Linien ein.

### Fehlpißf: Der Ball war nicht im Tor



Relativ eindeutig im Sinne einer ersten Näherung ergibt sich: Es war doch ein Tor! Per E-Mail sende ich der Sportredaktion des KURIER und an die Kollegen von der ADI GZ/DG<sup>1</sup> meinen Lösungsansatz. Am Abend (und am nächsten Vormittag) wende ich mich nochmals an den KURIER<sup>2</sup> mit der Bitte um Klärung der Copyrightrechte bei Veröffentlichung auf unserer ADG-Homepage.

Am selben Tag schreibt Klaus SCHEIBER in seiner Eigenschaft als ADI-Pressereferent E-Mails mit der Lösung als Attachment an mehrere österreichische Tageszeitungen und an den Rundfunk.

<sup>1</sup> Arbeitsgemeinschaft Didaktische Innovation für Geometrisches Zeichnen und Darstellende Geometrie

<sup>2</sup> Leider gibt es dazu vom KURIER bis heute keinerlei Reaktionen.

### 13. 12. 1999, Montag

Am späten Nachmittag vermittelt Klaus SCHEIBER ein Interview mit dem ORF. Gegen 17:00 Uhr ist der OE3-Redakteur Michael Kasper am Telefon: Ich solle ihm die geometrische Idee meines Lösungsansatzes erklären und er schneide dann die interessantesten Passagen für eine Livesendung heraus. Und das alles aus dem Stand - da habe ich mir was angefangen! Minuten später höre ich meine Stimme schon aus dem Lautsprecher<sup>3</sup>. Das Interview wird inzwischen auch in Radio Steiermark gesendet, wie mir gegen Abend ein Bekannter schreibt:

Date: Mon, 13 Dec 1999 18:26:58 +0100

Subject: Du in Radio Steiermark

... mit deiner Tor-Interpretation bist du sogar in Radio Steiermark zu hören ... schlimm ist das mit dir ;-))

Gleich darauf ruft die Redakteurin Daniela Attwood, ebenfalls von OE3, an. Sie bittet um detailliertes Info-Material für die Homepage. Ich soll (innerhalb von Minuten) einen Text samt Zeichnung für unsere ADG-Homepage zusammenstellen und ins Internet setzen. Ich sende der Redakteurin die Web-Adresse und wenig später findet man den URL auf der OE3-Homepage <http://oe3.orf.at> ganz oben wieder!

Inzwischen ist auch im Teletext des ORF eine Meldung zum Thema erschienen.



### 14. 12. 1999, Dienstag

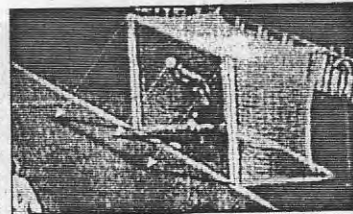
Auswirkungen dieser Publicity beschreibt vielleicht die E-Mail von Andreas ASPERL am besten:

Ich bin heute schon von einigen Leuten angerufen worden, die in den Tageszeitungen einschlägige Artikel vorgefunden haben. Außerdem habe ich festgestellt, dass wir auch auf den ORF-Onlineseiten an äußerst prominenter Stelle vertreten sind.

Klaus SCHEIBER macht nun eine offizielle Aussendung über unsere ADG-Mailingliste, um alle Geometer, die das Interview nicht gehört haben, zu informieren. Auf den Web-Seiten [www.vol.at](http://www.vol.at) von Vorarlberg-Online sind Meldungen über unsere Aktivitäten zu lesen. Auch „Der Standard“ vom 14. 12. 1999 druckt die Konstruktion auf der Sportseite ab.

#### Der Beweis

Die Experten-  
gruppe ADI  
GZ/DG bewies  
mit Parallel-  
projektion:  
Parmas Tor  
gegen Sturm  
war ein Tor.  
Foto: ADI GZ/DG



Gegen 18:00 Uhr wird der Bericht auf der OE3-Homepage und damit der Link zur ADG-Seite durch aktuellere Nachrichten verdrängt, er war also **knapp 24 Stunden** bestens plaziert!

### 15. 12. 1999, Mittwoch

Die Kleine Zeitung widmet dem Thema samt geometrischer Auswertung eine ganze Seite:

Interessant ist, dass auch Stellungnahmen anderer Geometer abgedruckt werden. Alle kommen zum Ergebnis, dass es ein Tor war; natürlich mit dem Unsicherheitsfaktor, ob sich der Ball mit vollem Durchmesser hinter der Linie befand. Ebenfalls kommt der Leiter des Instituts für digitale Bildverarbeitung des Joanneum Research in Graz zu Wort. Er argumentiert mit Methoden der Stereophotogrammetrie ...

Einen Erfolg meldet schließlich noch Wolfgang RATH, technischen Betreuer der ADG-Seiten:

Mit Stand 15.12.1999, 16:19 Uhr gibt es 1600 **Zugriffe** auf die Seite <http://www.geometrie.tuwien.ac.at/adg/tor.html>.

#### Literatur:

- [STACHEL, 1982] Skriptum zum Seminar „Anwendungsorientierte Maßaufgaben zur Schulung der Raumschauung“ von Univ.-Prof. Mag. Dr. Hellmuth STACHEL unter Mitarbeit von Wiss. Oberrat Mag. Wilhelm FUHS und Univ.-Doz. Mag. Dr. Wather JANK, Heft 25 der Skripten zur Lehrerfortbildung für Allgemeinbildende Höhere Schulen des BMUK (jetzt BMBWK)
- [LAUB, GRILLMAYER, 1988] DG7, Darstellende Geometrie für die 7. Klasse der AHS von Dr. Josef LAUB und Mag. Dieter GRILLMAYER unter Mitarbeit von Dr. Kurt KOLLARS und Mag. Alfred NÄCHT
2. Auflage, Verlag Hölder-Pichler-Tempsky

<sup>3</sup> Das Interview ist als MP3-Datei auf der ADI-CDROM „Beispiele und Anregungen“ (Version 2K.1, April 2000) zu finden.

Aufgabe (180) der ADG-Aufgabensammlung

von Thomas MÜLLER, Krems

**Tor oder kein Tor?**

**9. Dezember 1999: UEFA-Cupspiel Sturm Graz gegen AC Parma in Graz**  
 Tormann Schicklgruber von Sturm Graz hält den Ball – vor oder hinter der Torlinie ?



Konstruiere selbst:



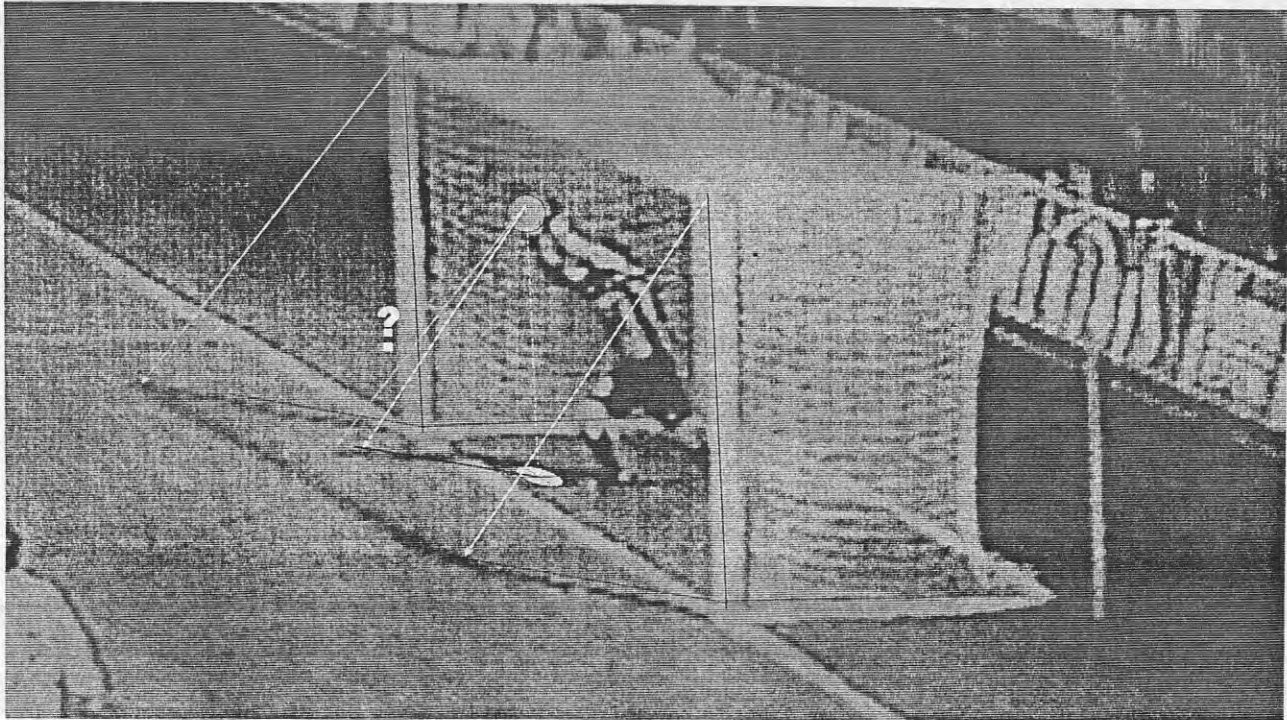
Aus der Titelseite des KURIER vom 11.12.99

Bemerkung: Das mit großer Brennweite (Teleobjektiv) aufgenommene Foto kann näherungsweise als Parallelprojektion interpretiert werden. Es ist nicht bekannt, ob der Ball zum Zeitpunkt des Fotos die "torinnerste" Lage erreicht hat!

Hinweise zur Konstruktion:

- Kontrolliere zunächst die "Güte" der Parallelprojektion.  
(Wie werden räumlich parallele Geraden abgebildet?)
- Lege durch die "Ballmitte" eine Parallele zu den Torlatten (links / rechts) [=Senkrechte]  
 , Schneidet diese Senkrechte den Rasen vor oder hinter der Torlinie?  
 Wie lässt sich dieser Schnittpunkt konstruieren?  
 Beachte: Ein Tor liegt nur vor, wenn der Ball mit "vollem Durchmesser" hinter der Torlinie ist!
- Wie fällt der Schatten dieser Senkrechten, durch welchen Punkt muss er verlaufen?
- Wie sieht der Grundriss des Balls aus?
- Wie lautet deine Interpretation: **Tor oder kein Tor?**

## Lösung der Aufgabe: „Tor oder kein Tor?“



Vergleiche zunächst die einschränkenden Vorbemerkungen in den didaktischen Hinweisen!

Im allgemeinen genügen drei Schritte bei der prinzipiellen Lösung:

1. Durch den "Ballmittelpunkt" wird näherungsweise eine Parallele zu den beiden Torlatten gelegt.
2. Durch die "Ballschattenmitte" wird eine Parallele zu den Torlattenschatten gelegt.
3. Der Schnittpunkt dieser beiden Geraden ist der Mittelpunkt der Normalprojektion des Balles auf den Fußballrasen.

Da der Mittelpunkt relativ nahe bei der Torlinie liegt, überlegt man, wie der Grundriss des Balles selbst aussehen muss:

Der Grundriss ist ein Kreis, der allerdings im Bild als Ellipse erscheint. Von dieser kann man durch Eintragen der Bilder orthogonaler Richtungen (Torlinie, rechte oder linke Torgrenze) konjugierte Durchmesser angeben, die die Gestalt dieser Ellipse festlegen.

Erst danach kann man in diesem Fall ziemlich sicher sagen, dass der Ball zum Zeitpunkt der Aufnahme mit vollem Durchmesser hinter der Torlinie war.

Durch die Verbindung der oberen Toreckpunkte zu deren Schatten ergeben sich zwei Richtungen, die bei einer Flutlichtbeleuchtung nicht parallel sein können, da diese ja eine Zentralprojektion ist!