

# Numerische und Angewandte Mathematik

Anita Schöbel

Institut für Numerische und Angewandte Mathematik  
Georg-August Universität Göttingen

März 2006

# Gliederung

- 1 Was ist Angewandte Mathematik?
- 2 Warum studiert man Angewandte Mathematik?
- 3 Wie studiert man Angewandte Mathematik?

# Angewandte Mathematik

Was ist das?

# Mathematik und Anwendungen

**Anwendungsproblem**

⇓  
Modellierung  
⇓

⇑  
Interpretation  
⇑

**Mathematisches Modell**

# Standortplanung: Beispiel Kürbisgarten

In einem Garten wachsen Kürbisse (dargestellt durch rosa Punkte auf der nächsten Folie). Jeder Kürbis braucht jeden Tag eine Gießkanne Wasser. Wohin soll man einen Brunnen bauen, wenn man möglichst wenig laufen will?

# Standortplanung: Beispiel Kürbisdgarden

In einem Garten wachsen Kürbisse (dargestellt durch rosa Punkte auf der nächsten Folie). Jeder Kürbis braucht jeden Tag eine Gießkanne Wasser. Wohin soll man einen Brunnen bauen, wenn man möglichst wenig laufen will?

Zusätzliche Restriktionen können den besten Standort verändern:

- Im Radieschenbeet darf man keinen Brunnen graben!

# Standortplanung: Beispiel Kürbisgarten

In einem Garten wachsen Kürbisse (dargestellt durch rosa Punkte auf der nächsten Folie). Jeder Kürbis braucht jeden Tag eine Gießkanne Wasser. Wohin soll man einen Brunnen bauen, wenn man möglichst wenig laufen will?

Zusätzliche Restriktionen können den besten Standort verändern:

- Im Radieschenbeet darf man keinen Brunnen graben!  
... neuer Standort am Rand vom Radieschenbeet.

# Standortplanung: Beispiel Kürbisgarten

In einem Garten wachsen Kürbisse (dargestellt durch rosa Punkte auf der nächsten Folie). Jeder Kürbis braucht jeden Tag eine Gießkanne Wasser. Wohin soll man einen Brunnen bauen, wenn man möglichst wenig laufen will?

Zusätzliche Restriktionen können den besten Standort verändern:

- Im Radieschenbeet darf man keinen Brunnen graben!  
... neuer Standort am Rand vom Radieschenbeet.
- Durch die Dornenhecke (gelbe Linie) kann man nicht durchlaufen!

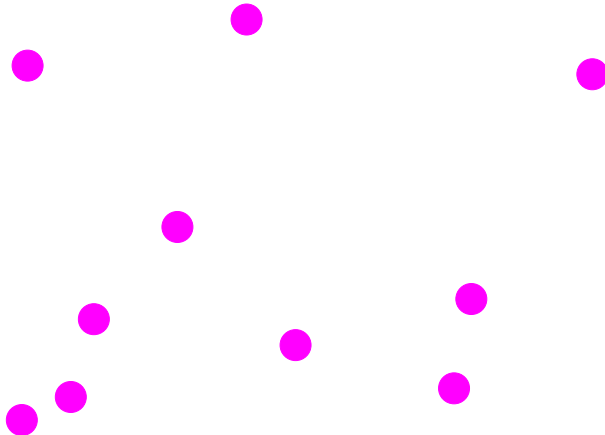
# Standortplanung: Beispiel Kürbispflanzen

In einem Garten wachsen Kürbisse (dargestellt durch rosa Punkte auf der nächsten Folie). Jeder Kürbis braucht jeden Tag eine Gießkanne Wasser. Wohin soll man einen Brunnen bauen, wenn man möglichst wenig laufen will?

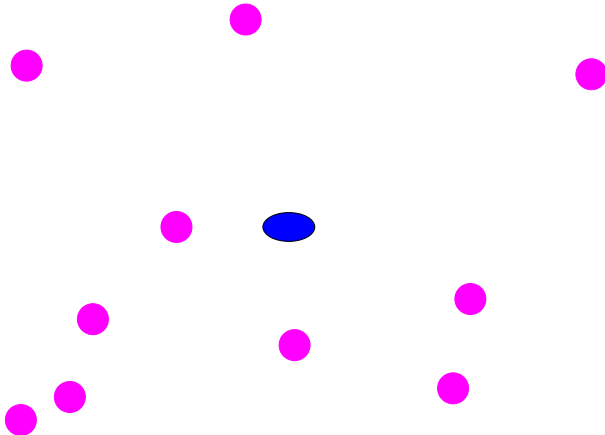
Zusätzliche Restriktionen können den besten Standort verändern:

- Im Radieschenbeet darf man keinen Brunnen graben!  
... neuer Standort am Rand vom Radieschenbeet.
- Durch die Dornenhecke (gelbe Linie) kann man nicht durchlaufen!  
... wohin bauen wir den Brunnen jetzt?

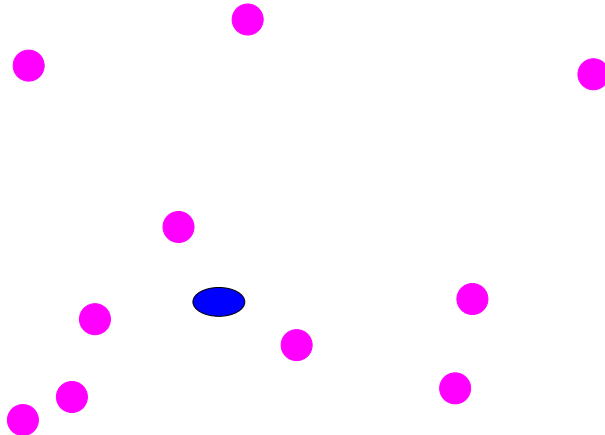
# Standortplanung: Beispiel Kürbispflanzen



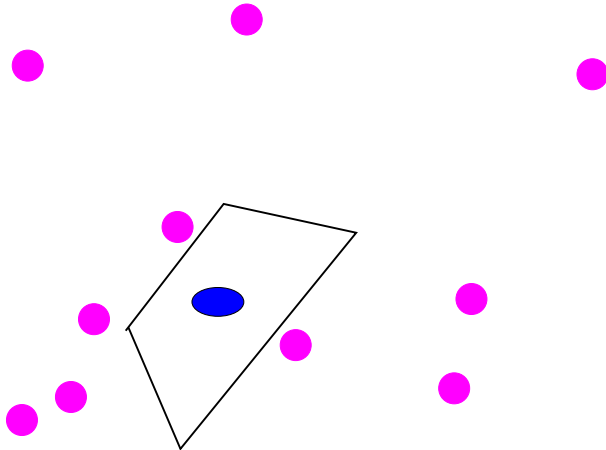
# Standortplanung: Beispiel Kürbispflanzen



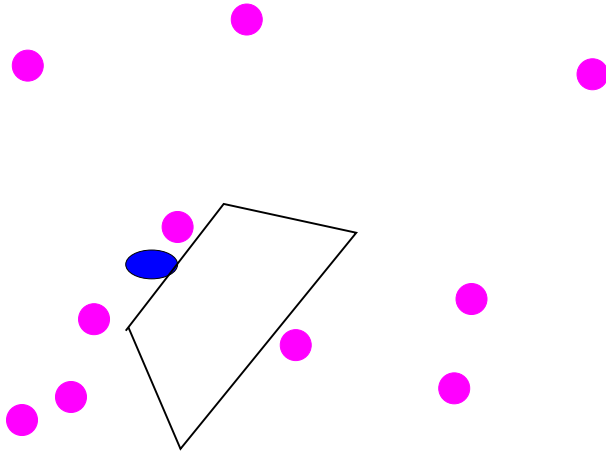
# Standortplanung: Beispiel Kürbisgarten



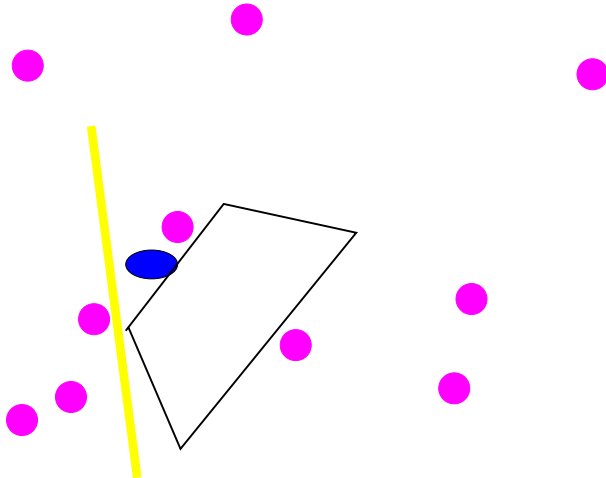
# Standortplanung: Beispiel Kürbispflanzen



# Standortplanung: Beispiel Kürbisgarten



# Standortplanung: Beispiel Kürbispflanzen



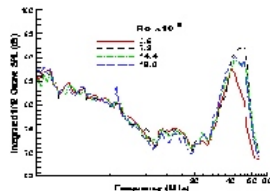
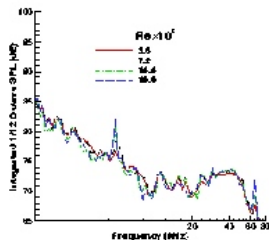
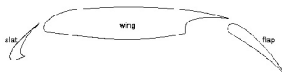
# Anwendungen Standortplanung

- Einsatz von Rettungshubschraubern in der Schweiz
- Planung eines Feuerwehrhauses in Hassloch, Pfalz
- Planung eines Kindergartens in Halle
- Eröffnung eines neuen Warenhauses oder eines Schnellimbisses
- Design von Platinen
- Roboterstandorte
- ...

# Andere Beispiele für Angewandte Mathematik

- 1 Reduzierung von Fluglärm
- 2 Simulation von Raumlufströmungen
- 3 Approximation von Oberflächen
- 4 Anschlusssicherung im öffentlichen Verkehr

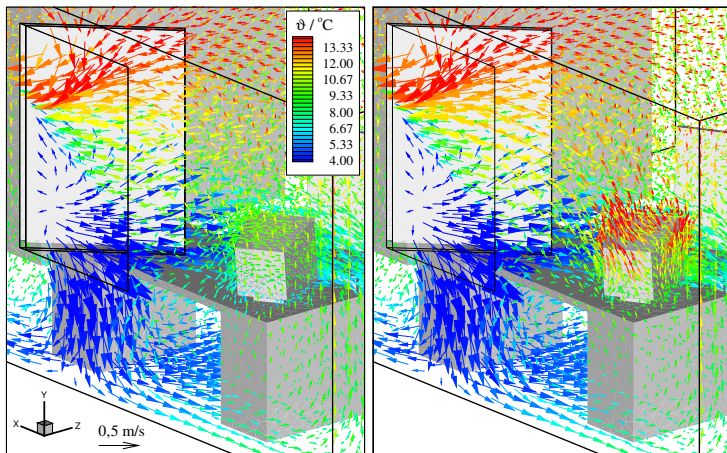
# 1. Reduzierung von Flugzeiglärm



Ziel: Numerische Simulation statt Bau von Prototypen

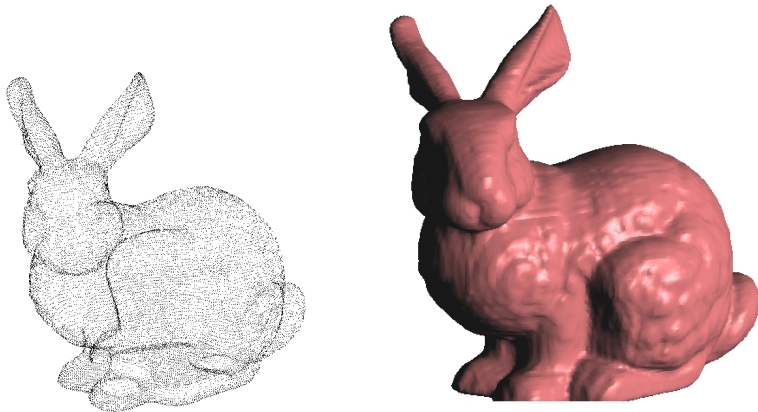
→ Reduzierung von Entwicklungskosten

## 2. Simulation von Raumlufströmungen



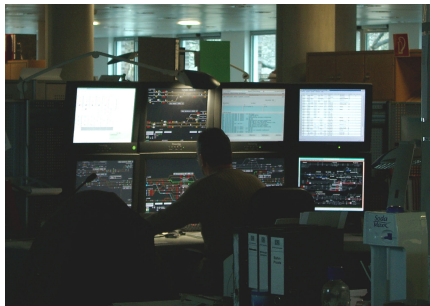
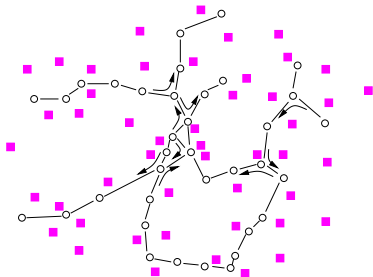
Ziel: Beurteilung und Verbesserung des Raumklimas

### 3. Approximation von Oberflächen



Ziel: Rekonstruktion einer Oberfläche aus dreidimensionalen Daten

## 4. Anschlusssicherung im öffentlichen Verkehr



Ziel: Kundenfreundliche Warten-Nicht-warten Entscheidungen

# Angewandte Mathematik

Warum könnte ich das studieren?

# Gründe für die angewandte Mathematik

- ...weil Mathe Spaß macht!

# Gründe für die angewandte Mathematik

- ... weil Mathe Spaß macht!
- weil man mit verschiedenen Fächern zu tun hat (Interdisziplinarität)
- weil man die entwickelten Resultate anwenden kann (Anwendungsbezug)

# Gründe für die angewandte Mathematik

- ... weil Mathe Spaß macht!
- weil man mit verschiedenen Fächern zu tun hat (Interdisziplinarität)
- weil man die entwickelten Resultate anwenden kann (Anwendungsbezug)

... aber danach?

# Gute Berufschancen!

**Es gibt viele Möglichkeiten:**

# Gute Berufschancen!

## Es gibt viele Möglichkeiten:

- Banken,
- Versicherungen,
- Logistikunternehmen,
- Unternehmensberatungen,
- Automobil/Flugzeug-Industrie,
- IT-Industrie,
- Großindustrie,
- Lehramt,
- (Fach-)Hochschulbereich, ...

# Warum sind MathematikerInnen in der Wirtschaft beliebt?

- wiederverwertbare statt ad-hoc Lösungen
- strukturiertes Denkvermögen
- Fähigkeit, sich in neue Probleme einzudenken und ggf. ein numerisches Lösungsverfahren zu entwickeln
- Teamfähigkeit

# Warum sind MathematikerInnen in der Wirtschaft beliebt?

- wiederverwertbare statt ad-hoc Lösungen
- strukturiertes Denkvermögen
- Fähigkeit, sich in neue Probleme einzudenken und ggf. ein numerisches Lösungsverfahren zu entwickeln
- Teamfähigkeit

Fachwissen steht meistens nicht im Vordergrund.

... **MathematikerInnen sind flexibel!**

# Angewandte Mathematik

Wie studiere ich das?

# Studium

Auf jeden Fall: **Bachelor Mathematik**  
wahlweise

- mit Theorie-Profil, oder
- mit Profil “Angewandte Mathematik und Stochastik”.

# Studium

Auf jeden Fall: **Bachelor Mathematik**  
wahlweise

- mit Theorie-Profil, oder
- mit Profil “Angewandte Mathematik und Stochastik”.

Danach?

# Nach dem Bachelor ...

Einstieg in ein Berufsfeld oder Fortsetzung mit einem Masterstudiengang.

Wahlweise:

- Master Mathematik
- Master Wirtschaftsmathematik

# Nach dem Bachelor ...

Einstieg in ein Berufsfeld oder Fortsetzung mit einem Masterstudiengang.

Wahlweise:

- Master Mathematik
- Master Wirtschaftsmathematik

Danach?

# Nach dem Master ...

Einstieg in ein Berufsfeld oder Promotion ...

# Nach dem Master ...

Einstieg in ein Berufsfeld oder Promotion ...

Danach?!

# Typische Vorlesungen aus dem Bereich der Angewandten Mathematik

## Grundvorlesungen:

- Numerik I und II
- Optimierung
- Programmierpraktikum

## Spezialvorlesungen aus den Bereichen **Numerik** oder **Optimierung**

- Numerik partieller Differentialgleichungen
- Inverse Probleme
- Approximationstheorie
- Operations Research
- Algorithmik

# THE END

Wir wünschen Ihnen . . .

# THE END

Wir wünschen Ihnen . . .

- eine gute Entscheidung zum richtigen Studium

# THE END

Wir wünschen Ihnen . . .

- eine gute Entscheidung zum richtigen Studium
- **und hoffentlich**

# THE END

Wir wünschen Ihnen . . .

- eine gute Entscheidung zum richtigen Studium
- **und hoffentlich viel Spass mit Mathematik!**