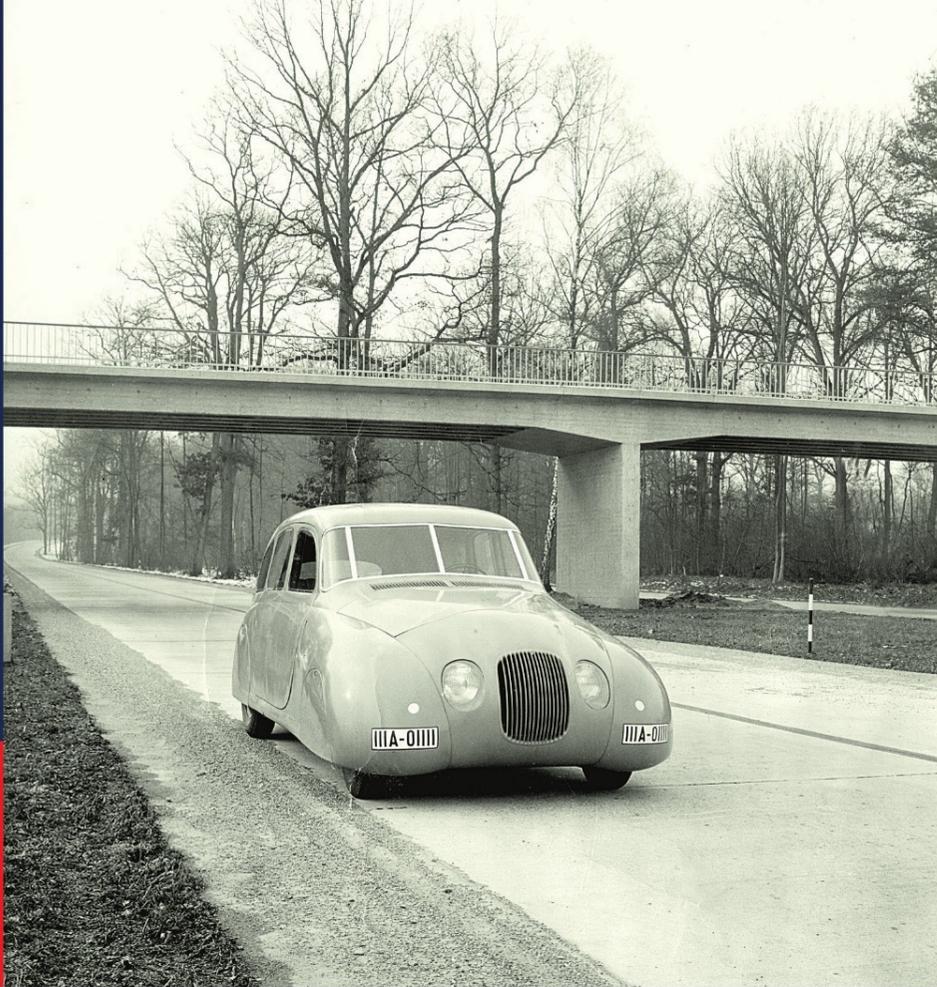


J. Potthoff  
I. C. Schmid



**Wunibald I. E. Kamm**

Wegbereiter  
der modernen  
Kraftfahrtechnik

 Springer

VDI

---

# Wunibald I. E. Kamm – Wegbereiter der modernen Kraftfahrtechnik



**Wunibald I. E. Kamm**  
Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h.  
(1893–1966)

---

Jürgen Potthoff • Ingobert C. Schmid

# Wunibald I. E. Kamm – Wegbereiter der modernen Kraftfahrtechnik

Jürgen Potthoff  
Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen  
Stuttgart  
Universität Stuttgart  
Offenburger Straße 5  
71034 Böblingen  
Deutschland  
juergen.potthoff@fkfs.de

Ingobert C. Schmid  
Kielmannseggstraße 48  
22043 Hamburg  
Deutschland  
prof.dr.ingobertschmid@alice-dsl.de

ISBN 978-3-642-20302-2      ebook-ISBN 978-3-642-20303-9  
DOI 10.1007/978-3-642-20303-9  
Springer Heidelberg Dordrecht London New York

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

*Einbandentwurf:* WMXDesign GmbH

Gedruckt auf säurefreiem Papier

Springer ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media ([www.springer.com](http://www.springer.com))

---

## Vorwort

Kaum ein anderes Produkt unserer modernen Industriegesellschaft wirkt so tief und so nachhaltig in alle Lebensbereiche unserer modernen Gesellschaft hinein wie das Automobil. Die gesamte landwirtschaftliche und industrielle Produktion, deren Vermarktung und Konsum wäre ohne Auto nicht möglich. Ebenso beeinflusst es den Tagesablauf der meisten Menschen in den Industrienationen, ermöglicht und erzwingt Mobilität, bestimmt Stadt- und Landschaftsplanung, Formen der Architektur und der persönlichen Repräsentation.

In der entscheidenden Phase, in der das Automobil von einem exklusiven Produkt für die Oberschicht zu dem wohl komplexesten industriell gefertigten Massengut wurde, wirkte Wunibald Kamm an dessen Entwicklung maßgeblich mit. Kamm gehörte zu den großen Pionieren und Visionären des Motoren- und Automobilbaus. Es war auch die Zeit, in der die wissenschaftlichen Methoden des Maschinenbaus, der Aerodynamik und der Technischen Mechanik auf alle konstruktiven Teile des Automobils Anwendung fanden und das Zusammenwirken der Komponenten als das konstitutive Forschungsfeld der Kraftfahrzeugtechnik erkannt wurde. Wunibald Kamm hat mit seinem Lebenswerk diese Epoche der Kraftfahrzeugtechnik ganz wesentlich geprägt.

Den beiden Autoren Jürgen Potthoff und Ingobert Schmid verdanken wir die hier nun vorliegende Monographie Wunibald Kamms. Indem sie nicht nur mit tiefem Verständnis die technischen Entwicklungen Kamms und seiner Mitarbeiter darstellen, sondern dessen Lebenswerk unter den Voraussetzungen seiner Lebensumstände, seiner frühen beruflichen und vor allem auch unter den Bedingungen der gesellschaftlichen und politischen Entwicklungen seiner Zeit beschreiben, wird aus der Monographie einer herausragenden Forscherpersönlichkeit zugleich eine Darstellung der Automobilforschung von den 1920er bis in die 1960er Jahre.

Schon bei Kamms früher Entwicklung eines leichten und preiswerten Personenkraftwagens mit Vorderradantrieb und mit bis dahin ungekannten guten Fahreigenschaften zeigten sich die zahlreichen Hindernisse, mit denen die technische Forschung zu rechnen hatte: Die Serienproduktion scheiterte an Vorbehalten der Unternehmer gegen die hierfür notwendigen hohen Investitionskosten. Doch Kamm gehörte zu den Persönlichkeiten, die stets gegen Widerstände ihren Weg zu gehen wussten. So gründete er in wirtschaftlich schlechten Zeiten 1930 das Forschungsinstitut für Kraftfahrzeugwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart (FKFS). Hier verhalfen ihm drei große Fähigkeiten zum Erfolg: Sein Organisationstalent, das auch die notwendige Überzeugungskraft bei politischen Stellen und Geldgebern aus der Wirtschaft einschloss, sein Talent der Mitarbeiterführung und seine Fähigkeit, diese zur selbständigen und

eigenverantwortlichen Lösung zu führen, und schließlich seine Ideen und Visionen. Letztere beruhten eben nicht nur auf den klassischen ingenieurwissenschaftlichen Zielen wie Effizienz oder Verbesserung des Wirkungsgrades, sondern schlossen auch aus heutiger Sicht moderne Ziele für das Wohl der Gesellschaft ein, etwa die Verringerung der Zahl der schweren Unfälle durch die Verbesserung der Fahrstabilität oder die Fortschritte im wirtschaftlichen Betrieb von Kraftfahrzeugen. Dies ist eine Aufgabe, die heute wohl noch dringlicher ist, als Wunibald Kamm es zu Lebzeiten hätte voraussehen können. Berühmt wurde Wunibald Kamm aber als unermüdlicher Verfechter der Fahrzeug-Aerodynamik verbunden mit der Entwicklung des nach ihm benannten „Kamm-Hecks“ oder „K-Hecks“. Es bestimmt bis heute wichtige Bauformen moderner Personenkraftwagen.

Jürgen Potthoff und Ingobert Schmid haben in der Fachliteratur und in Archiven umfassende Recherchen vorgenommen. Insbesondere die Auswertung der Unterlagen des Forschungsinstituts für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart (FKFS) und von Kamms Nachlass erlaubte es ihnen, einen umfassenden Überblick über alle Forschungsprojekte Wunibald Kamms zu gewinnen. So war es auch möglich, auf breiter Quellengrundlage der Frage nach der Verantwortung des Ingenieurs in Diktatur und Krieg am Beispiel der Entscheidungen Wunibald Kamms nachzugehen.

Wunibald Kamm gehörte zu der ersten Gruppe deutscher Wissenschaftler, die von der amerikanischen Besatzungsbehörde nach Ende des Zweiten Weltkrieges in die Vereinigten Staaten gebracht wurde. Diese Zwangübersiedelung war ohne Zweifel eine Zäsur in Kamms wissenschaftlicher Arbeit. Zwar versucht er in dem von ihm bewunderten Land in der Kraftfahrzeugforschung wieder Fuß zu fassen, doch wollte dies nach Trennung von dem von ihm gegründeten Forschungsinstitut in Stuttgart und auch nach der Rückkehr nach Deutschland nicht mehr in dem gewünschten Umfang gelingen. Seine Ideen und Visionen stecken aber noch heute in jedem Auto: Kamms Streben nach Optimierung von Fahrsicherheit, Fahrleistung und Wirtschaftlichkeit ist aktueller denn je. So ist den beiden Autoren insbesondere auch dafür zu danken, dass sie mit der Lebensgeschichte Wunibald Kamms nicht nur dessen Leistungen darstellen, sondern auch das herausarbeiten, was den Ingenieur Kamm auszeichnete, was unabhängig von historischen Entwicklungen wichtig bleibt und was wie zu Zeiten Kamms auch in Zukunft für den technischen Fortschritt vonnöten sein wird: **Kreativität, Phantasie und Visionen.**

Stuttgart  
im Februar 2011

Dr. Norbert Becker  
Leiter des Universitätsarchivs Stuttgart

---

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einführung</b> .....	1
<b>2</b>	<b>Wunibald Kamms Herkunft und Familie</b> .....	3
<b>3</b>	<b>Wunibald Kamms Stuttgarter „Zuhause“</b> .....	7
<b>4</b>	<b>Aus der Jugendzeit des Wunibald Kamm</b> .....	11
<b>5</b>	<b>Der Genius Loci: Cannstatt und seine Technikpioniere</b> .....	13
<b>6</b>	<b>Als Maschinenbau-Student an der TH Stuttgart</b> .....	15
<b>7</b>	<b>Vom Kriegsfreiwilligen zum Fesselballon-Spezialisten 1914 bis 1918</b> .....	19
<b>8</b>	<b>Erste Berufsjahre: Rennmotoren-Konstrukteur bei der Daimler-Motoren-Gesellschaft (DMG), Stuttgart-Untertürkheim</b> .....	25
<b>9</b>	<b>Kamms Traum vom erschwinglichen Automobil: Der SHW-Wagen 4/20 der Schwäbischen Hütten-Werke Wasseralfingen</b> .....	27
<b>10</b>	<b>Flugmotoren-Forscher bei der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt Berlin-Adlershof (DVL)</b> .....	33
	10.1 Triebwerksprobleme am „Luftschiff Graf Zeppelin“.....	34
<b>11</b>	<b>Die Berufung Kamms an die Technische Hochschule Stuttgart</b> .....	37
<b>12</b>	<b>Die Gründung des Forschungsinstituts für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren FKFS an der Technischen Hochschule Stuttgart</b> .....	39
<b>13</b>	<b>Die wirtschaftlichen und politischen Umstände in den Jahren um 1930</b> ...	41
<b>14</b>	<b>Der Stand des Fahrzeug- und Motorenbaus 1930</b> .....	43
<b>15</b>	<b>Die visionären Vorstellungen Kamms von der zukünftigen Entwicklung der Kraftfahrzeugtechnik</b> .....	47
<b>16</b>	<b>Die Anfänge des Kammschen Forschungsinstituts</b> .....	51
<b>17</b>	<b>Die personelle Entwicklung und Organisation des FKFS</b> .....	53
<b>18</b>	<b>Die bauliche Entwicklung des FKFS und seine versuchstechnische Ausstattung</b> .....	57
	18.1 Die Anfänge der Arbeit in Untertürkheim.....	57
	18.2 Das Institutsgelände in Untertürkheim.....	58
	18.3 Die Aufbaujahre des FKFS.....	58

<b>19</b>	<b>Der Aufstieg des FKFS zu wissenschaftlicher Exzellenz 1930–1940</b> .....	61
19.1	Neue Versuchsanlagen und Gebäude .....	61
<b>20</b>	<b>Staatliche Einnischung in die fachliche Ausrichtung des FKFS</b> .....	79
<b>21</b>	<b>Das FKFS-Kraftwagen-Vollprüffeld</b> .....	83
21.1	Erste Vorstellungen und Vorgeschichte.....	83
21.2	Planungsarbeiten und Voruntersuchungen für das Kraftwagen- Vollprüffeld .....	86
21.3	Realisierung des FKFS-Kraftwagen-Vollprüffeldes.....	89
21.4	Wiederaufbau und Fortentwicklung des FKFS nach 1945 .....	92
<b>22</b>	<b>Forschungsschwerpunkt „Kraftfahrzeuge“</b> .....	97
22.1	Kräfte zwischen Reifen und Fahrbahn .....	97
22.1.1	Rollwiderstands-Untersuchungen.....	97
22.1.2	Die FKFS-Reifendruckregelanlage.....	98
22.1.3	Der drucklose Fahrzeugreifen.....	98
22.1.4	Verfahren zur Messung der Reifentemperatur.....	98
22.1.5	Ermittlung des Kraftschlussbeiwertes.....	99
22.1.6	Seitliche Stabilität des Reifens.....	100
22.1.7	Schräglaufwinkel und Seitenführungskräfte aus Messungen im Fahrversuch.....	100
22.1.8	Seitenführungskräfte der Reifen.....	101
22.1.9	Der Kammsche „Reibungskreis“ .....	102
22.1.10	Seitenführungskräfte beim Antreiben und Bremsen .....	102
22.1.11	Fahrtrichtungshaltung und Kurvenverhalten .....	103
22.1.12	Modellversuche auf der Fahrbahnplatte.....	104
22.1.13	Straßenversuche mit der ersten Lenkmaschine .....	104
22.1.14	Modellversuche auf der „Laufenden Straße“ .....	105
22.1.15	Die „Kammsche Regel“ .....	106
22.1.16	Theorie der Fahrmechanik .....	108
22.1.17	Fahrstabilität von Kraftfahrzeugen mit Anhängern .....	108
22.1.18	Schwingungen bei Fahrzeugen mit Anhänger- Auflaufbremsen.....	109
22.1.19	Pendelschwingungen von Anhängern.....	110
22.1.20	Leichtbau durch selbsttragende Bauweise der Karosserie.....	111
22.2	Aerodynamik des Kraftfahrzeugs.....	111
22.2.1	Luftwiderstandsbestimmung am Original-Fahrzeug auf der Straße.....	111
22.2.2	Luftwiderstandsmessungen an Fahrzeugmodellen im Windkanal .....	112
22.3	Wunibald Kamm und das „K-Heck“ .....	116
22.3.1	Die Überlegungen von Wunibald Kamm zum „kurzen“ Heck.....	117
22.3.2	Die Patent-„Anmeldungen“ des Freiherrn Koenig- Fachsenfeld .....	118
22.3.3	Prioritätsansprüche von Emil Everling .....	120
22.4	Die FKFS-Forschungsfahrzeuge K-1 bis K-4.....	122
22.4.1	Der FKFS-K-Wagen Nr. 1 .....	125
22.4.2	Der FKFS-K-Wagen Nr. 2 .....	126

22.4.3	Der FKFS-K-Wagen Nr. 3 .....	127
22.4.4	Der FKFS-K-Wagen Nr. 4.....	128
22.5	„K-Heck“ – ähnliche Formen an Serienfahrzeugen nach dem Zweiten Weltkrieg .....	129
22.6	Luftseitenkräfte und ihr Drehmoment: Die Heckflossen des Wunibald Kamm.....	130
22.6.1	Stabilisierungsflossen am K-Wagenmodell M1:5 .....	131
22.6.2	Doppel-Spaltflossen am FKFS-K-Wagen Nr. 1.....	132
22.7	Kraftfahrtechnische Gutachten und der Neubau einer Kraftfahrzeughalle beim Deutschen Museum München .....	134
22.7.1	Die 30-Tage-Fahrt auf dem Nürburgring 1931 .....	135
22.7.2	Erprobung und Begutachtung der VW-3-Prototypen der Dr. Porsche GmbH, Stuttgart.....	136
22.7.3	Planung der neuen Kraftfahrzeug-Abteilung des Deutschen Museums München 1935–1938.....	138
<b>23</b>	<b>Forschungs-Schwerpunkt Flug- und Fahrzeugmotoren .....</b>	<b>143</b>
23.1	Fortschritte bei der Leistungssteigerung von Flugmotoren .....	143
23.1.1	Luftkühlung des Rippenzylinders.....	143
23.1.2	Kolbenkühlung und Leichtmetallzylinder mit hartverchromter Lauffläche.....	144
23.1.3	Geometrisch ähnlich gebaute Rippenzylinder .....	145
23.1.4	Schwingungsmessungen.....	146
23.1.5	Grundlagenforschung zur Wälzlagerung des Pleuels in Flugmotoren.....	146
23.2	Eigene Flugmotoren-Entwicklung .....	147
23.2.1	FKFS-Flugmotoren für Motorsegler und Leichtflugzeuge .....	147
23.2.2	Der Weg zum FKFS-Gruppen-Flugmotor .....	148
23.2.3	Der FKFS-Einzylinder-Entwicklungsmotor.....	150
23.2.4	Der FKFS-Kraftstoffprüfmotor.....	151
23.2.5	Versuche an Flugzeug-Dieselmotoren mit Direkteinspritzung .....	153
23.3	Entwicklungsarbeiten an Fahrzeugmotoren .....	153
23.3.1	FKFS-Motoren für Personenkraftwagen .....	153
23.3.2	Motorische Sonderentwicklungen .....	154
23.3.3	Abgasuntersuchungen .....	155
23.3.4	Kamm und der Rieseler-Höchstdruck-Dieselmotor .....	156
<b>24</b>	<b>Standardwerke der Fachliteratur.....</b>	<b>159</b>
<b>25</b>	<b>Berichte und Veröffentlichungen aus dem FKFS.....</b>	<b>163</b>
<b>26</b>	<b>Wunibald Kamm als Institutsleiter .....</b>	<b>165</b>
<b>27</b>	<b>Wunibald Kamm als Hochschullehrer .....</b>	<b>167</b>
<b>28</b>	<b>Überlegungen zu Nachkriegsprojekten und der Zukunft von FKFS und FFMS.....</b>	<b>171</b>
<b>29</b>	<b>Kamm und das „Dritte Reich“ .....</b>	<b>173</b>
29.1	Zur Quellenlage.....	173
29.2	Kamms politische Gesinnung .....	176

29.3	Politischer Opportunismus um der Wissenschaft willen .....	177
29.3.1	Die Eröffnungsfeier der Fahrzeughalle des Deutschen Museums .....	178
29.3.2	Kamm und Hitler auf der IAA Berlin 1939 .....	179
29.3.3	Auszeichnung für Kriegsverdienste? .....	180
29.4	Skepsis macht sich breit.....	181
29.5	Begegnung von Technik und Antisemitismus .....	182
29.5.1	Der Fall Paul Jaray .....	182
29.5.2	Der Fall Edmund Rimpler.....	182
29.5.3	Der Fall Siegfried Marcus.....	183
29.5.4	Der Fall Verlag Julius Springer, Berlin .....	185
29.6	Risiken des Widerstands .....	185
<b>30</b>	<b>Kamm – gleichgeschaltet?</b> .....	189
30.1	Vorbemerkung.....	189
30.2	Kamms Mitgliedschaft im NSKK .....	190
30.3	Kamms Mitgliedschaft in der NSDAP .....	192
30.4	Kamm Mitglied im Vorstand des VDI .....	194
<b>31</b>	<b>FKFS Nationalsozialistischer Musterbetrieb 1941</b> .....	201
<b>32</b>	<b>Kriegsgefangene, Zwangs- und Fremdarbeiter</b> .....	213
32.1	Kriegsgefangene und Fremdarbeiter im FKFS.....	215
<b>33</b>	<b>Programme des Nationalsozialismus</b> .....	219
33.1	Volks- Motorisierung.....	219
33.2	Die (militärische) Luftfahrt.....	222
33.3	Luftfahrtforschung in Deutschland.....	225
33.4	Einbindung des FKFS in luftfahrttechnische Entwicklungen .....	227
<b>34</b>	<b>Forschung im Auftrag des Reichs-Verkehrsministeriums RVM</b> .....	231
<b>35</b>	<b>Wehrtechnische Auftragsarbeiten im FKFS</b> .....	233
35.1	Der K-Ballon als Sperrballon und Klein-Luftschiff.....	233
35.2	Entwicklungsarbeiten an luftgekühlten Flugzeugmotoren.....	234
35.3	Die 48-Zylinder-Gruppen-Flugmotoren A, C und D des FKFS.....	234
35.3.1	Der 48-Zylinder-Flugmotor A .....	234
35.3.2	Der 48-Zylinder-Flugmotor (B) C .....	235
35.3.3	Der 48-Zylinder-Flugmotor D .....	236
35.3.4	Hartverchromte Zylinder bei Nachkriegs-Sport- und Renn-Motoren.....	237
35.4	Entwicklung von Gebläsen, Axialverdichtern und Strahltriebwerken.....	238
35.4.1	Herstellung von Verdichterrädern für Strömungsmaschinen.....	239
35.4.2	Die FKFS-Motoren für die Heinkel-ML-Triebwerke He S-50z und He S-60 .....	239
35.4.3	Argus-Schmidt-Pulsotriebwerke und motorunabhängige Heizgeräte .....	241
35.4.4	Motorische Entwicklungsarbeiten auf dem FKFS-Höhenprüfstand .....	244
35.4.5	Entwicklung leistungsstärkerer Panzer-Motoren .....	245

35.5	Der „Kreislauf-Dieselmotor“ für den Unterwasserbetrieb von U-Booten.....	245
35.6	Aerodynamische Messungen im Kraftwagen-Vollprüffeld und den anderen Windkanälen des FKFS bis 1944.....	247
35.6.1	Frühe Versuche für Windkraftanlagen.....	248
35.7	Die sogenannte „Ersatzstoff“-Forschung.....	251
35.7.1	Auch ein Ergebnis der Ersatzstoff-Forschung: Der FKFS-Niederquerschnitts-Reifen.....	250
35.8	Verbesserung der Winterfahrbarkeit von Kraftfahrzeugen.....	252
35.8.1	Voruntersuchungen an schneegängigen Fahrzeugen.....	253
35.8.2	Gleisketten-„Tuning“ für den Winterkrieg.....	253
35.8.3	Hochgeschwindigkeits-Transportmittel für den Winterkrieg: Der Propeller-Schlitten.....	254
35.8.4	Eine geniale gleichwohl verrückte Idee: Das „Wargel“.....	257
35.9	Vom Spornrad-Fahrwerk zum Bugrad-Fahrwerk bei Flugzeugen....	257
<b>36</b>	<b>Fraglicher Nutzen der FKFS-Forschung für den Kriegseinsatz.....</b>	<b>261</b>
<b>37</b>	<b>Schäden und Zerstörungen im FKFS durch Luftangriffe.....</b>	<b>263</b>
<b>38</b>	<b>Die Auslagerung des Instituts im süddeutschen Raum.....</b>	<b>265</b>
<b>39</b>	<b>Die letzten Tage des Zweiten Weltkriegs: Das Unternehmen Feldkirch.....</b>	<b>267</b>
<b>40</b>	<b>Festnahme und Inhaftierung der „Fünzig“.....</b>	<b>269</b>
<b>41</b>	<b>Professor Kamms Entführung in die USA.....</b>	<b>271</b>
<b>42</b>	<b>Die Entlassung Kamms aus dem Hochschulamt.....</b>	<b>277</b>
<b>43</b>	<b>Auf Wright Air Force Field, Dayton, Ohio/USA.....</b>	<b>285</b>
<b>44</b>	<b>Kontakte zur Familie in Deutschland.....</b>	<b>289</b>
<b>45</b>	<b>Familie Kamm in den Vereinigten Staaten von Amerika.....</b>	<b>299</b>
<b>46</b>	<b>Am Stevens Institute of Technology, Hoboken, NJ.....</b>	<b>303</b>
<b>47</b>	<b>Rückkehr nach Deutschland 1955.....</b>	<b>309</b>
<b>48</b>	<b>Am Battelle-Institut e. V., Frankfurt am Main.....</b>	<b>313</b>
48.1	Entwicklungsarbeiten am Rieseler-II-Hochdruck-Dieselmotor.....	313
48.2	Das 60-Zylinder-Compound-Flugtriebwerk.....	314
48.3	Sicherheit im Straßenverkehr.....	315
48.4	Der fahrstabile Sattelzug.....	316
48.5	Selbsttägige Fahrtrichtungshaltung bei Seitenwind.....	319
48.6	Passive Sicherheit durch Gurtsysteme.....	322
48.7	Abgasuntersuchungen.....	322
<b>49</b>	<b>Kamms Einstellung zu seiner Nachkriegstätigkeit in Deutschland.....</b>	<b>325</b>
<b>50</b>	<b>Die letzten Lebensjahre.....</b>	<b>327</b>
<b>51</b>	<b>Würdigung der Lebensleistung Wunibald Kamms.....</b>	<b>331</b>
<b>52</b>	<b>Vita Wunibald Kamm.....</b>	<b>337</b>
<b>53</b>	<b>Nachwort und Danksagung.....</b>	<b>339</b>

---

<b>54</b>	<b>Veröffentlichungen und Berichte von Wunibald Kamm</b> .....	341
<b>55</b>	<b>Aus dem Programm des Forschungsrates beim Reichsverkehrsministerium RVM</b> .....	347
<b>56</b>	<b>Dissertationen am FKFS unter Kamm 1930 bis 1945</b> .....	349
<b>57</b>	<b>Quellenverzeichnis</b> .....	351
<b>58</b>	<b>Personen-Verzeichnis</b> .....	367
<b>59</b>	<b>Sachverzeichnis</b> .....	371
<b>60</b>	<b>Bildnachweise</b> .....	377
<b>61</b>	<b>Über die Autoren</b> .....	379

---

## Abkürzungsverzeichnis

ADCO	Automotive Design Company Ohio
AIP	Air Independent Power
ATZ	Automobiltechnische Zeitschrift
AVA	Aerodynamische Versuchsanstalt Göttingen
BIOS	British Intelligence Objectives Sub-Committee
BMW	Bayerische Motoren Werke
CCD	Closed Cycle Diesel
CIOS	Combined Intelligence Objectives Sub-Committee
DAF	Deutsche Arbeitsfront
DAPG	Deutsch-Amerikanische Petroleum Gesellschaft
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DFL	Deutsche Forschungsanstalt für Luftfahrt Darmstadt
DFS	Deutsche Forschungsanstalt für Segelflug Ainring/Braunschweig
DKF	Deutsche Kraftfahrtforschung
DMG	Daimler Motoren Gesellschaft
DLH	Deutsche Lufthansa
DVL	Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt Berlin-Adlershof
FFMS	Forschungsinstitut für Flugmotoren Stuttgart e.V.
FFO	Funk-Forschungsinstitut Ober-Pfaffenhofen bei München
FKFS	Stiftung Bürgerlichen Rechts Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart
FVP	Flugtechn. Versuchsanstalt Prag
GeStaPo	Geheime Staatspolizei
HWA	Heereswaffenamt
KVP	Kraftwagen-Vollprüffeld
LFH	Luftfahrtforschung Heidelberg
LFM	Luftfahrtforschungsanstalt München
MPA	Materialprüfungsanstalt Stuttgart
MTU	Motoren und Turbinen Union
MTZ	Motortechnische Zeitschrift
NDW	Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft
NKZ	Neue Kraftfahrer Zeitung
NLL	Nationaal Luchtvaartlaborator Amsterdam
NSDAP	Nationalsozialistische Deutsche Arbeiterpartei
NSKK	Nationalsozialistisches Kraftfahr Korps
OKH	Oberkommando des Heeres
OKM	Oberkommando der Marine
RDA	Reichsverband der Deutschen Automobilindustrie

RLM	Reichsluftfahrtministerium
RVM	Reichsverkehrsministerium
PTL	Propeller-Turbintriebwerk
SHW	Schwäbische Hüttenwerke Wasseralfingen
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VLW	Vereinigte Leichtmetall Werke
WKM	Wissenschaftliche Gesellschaft für Kraftfahrzeug- und Motorentechnik e.V.
ZWB	Zentrale für wissenschaftliches Berichtswesen der Luftfahrt

Der Name Wunibald Kamm wird auch unter Fachleuten der Kraftfahrzeugtechnik häufig nur mit strömungsgünstigen Pkws in Verbindung gebracht, die das abgeschnittene, nach ihm benannte „K-Heck“ oder das daraus abgeleitete Kombi- oder Vollheck besitzen. In den USA beginnt man sich dagegen wieder an seine Fahrzeugentwicklungen der enddreißiger Jahre mit den Heckflossen zu erinnern [1]. Im Jahre 2009 wurde ihm durch Aufnahme in die Automotive Hall of Fame, Dearborn, Michigan/USA, posthum die Ehre zuteil, unter den bedeutendsten Pionieren der Automobiltechnik eingereiht zu werden.

In Vorlesungen über Kraftfahrzeugtechnik wird insbesondere auch der sogenannte „Kammische Kreis“ genannt, der die Kraftschlussgrenze zwischen Reifen und Fahrbahn bei gleichzeitigem Auftreten von Umfangs- und Seitenkräften darstellt und zur Ausgangsbasis für die spätere Entwicklung von ABS und ASR wurde. Rennfahrern war jedoch in den frühen Jahren des 20. Jahrhunderts bereits die Funktion durchdrehender Antriebsräder bei schneller Kurvenfahrt intuitiv geläufig, worüber jetzt in [2] noch einmal berichtet wird. Auch wird von einer „Kammischen Regel“ gesprochen, die im Hinblick auf die Richtungsstabilität, insbesondere auf die Seitenwindempfindlichkeit bei der Auslegung von Kraftfahrzeugen beachtet werden sollte.

Mit diesen Stichworten sind einige Aspekte angesprochen, die auf Professor Kamm zurückgehen und für seine frühen Bestrebungen nach Sicherheit und Wirtschaftlichkeit des Automobils stehen. Damit ist allerdings dem Wirken und Schaffen Kamms in Umfang, Vielfältigkeit und Bedeutung für die Kraftfahrzeug- und Motorenforschung und deren Entwicklung nicht annähernd entsprochen.

Wenigen ist es heute noch gegenwärtig, dass Prof. Kamm, beginnend 1930 mit der Gründung des Forschungsinstituts für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren an der Technischen Hochschule Stuttgart – FKFS –, den Grundstein für die wissenschaftlich-theoretische Durchdringung der Fahrzeug- und Motorentechnik und deren konsequente Überprüfung durch den Versuch legte. So hatte Wunibald Kamm als einer der Ersten das Kraftfahrzeug in seiner Gesamtheit und zugleich als Komponente des Systems „Kraftfahrzeugverkehr“ auf der Straße betrachtet. Die innovativen Forschungsarbeiten Kamms und seiner Mitarbeiter, deren Zahl in den Jahren 1930 bis 1940 auf rund 400 Köpfe angewachsen war, verlangten nach der Entwicklung neuartiger Prüfanlagen und Messverfahren, für die es nur in wenigen Fällen Vorbilder gab.

In den rund 10 Jahren von der Institutsgründung 1930 bis Kriegsbeginn 1939 hatte Prof. Kamm das FKFS durch Aufbau einer leistungsfähigen Organisation, Heranbildung engagierter und fähiger Mitarbeiter, Schaffung vorbildlicher, bis dahin meist einmaliger Versuchsanlagen und die Erarbeitung wichtiger wissenschaftlicher Grundlagen auf den Gebieten der Kraftfahrzeuge gleich wie auf dem der Verbrennungsmotoren zu einem Forschungsinstitut von Weltgeltung geführt.

Die damals erzielten Ergebnisse trugen in der Nachkriegszeit entscheidend zum weiteren Aufbau der Kfz-Grundlagenforschung an den Hochschulinstituten und in der expandierenden deutschen Fahrzeugindustrie bei und waren zugleich die Ausgangsbasis für neue Produkte. Hier sei auf einige FKFS-Entwicklungen wie den Leichtmetallzylinder mit hart verchromter Lauffläche, die motorunabhängige Standheizung („Schwingfeuergerät“), den seitensteifen Pkw-Rei-

fen mit kleinem Höhen-/Breiten-Verhältnis ( $<0,6$ ), die modernen Derivate des K-Hecks, den heute üblichen Fahrzeugwindkanal mit an der Düsenunterkante anschließenden Bodenplatte und integriertem Laufband, das Bugradfahrwerk bei Flugzeugen sowie die ersten theoretischen und experimentellen Ansätze für die Fahr- und Rollstabilität von Pkw, Lkw mit Anhängern und Flugzeugen hingewiesen.

In den Kriegsjahren 1939 bis 1945 wick die planvoll-systematische, zuvor weitgehend selbstbestimmte Grundlagenforschung Kamms auf allen Gebieten der Motoren- und Fahrzeugtechnik den fremdbestimmten Auftragsarbeiten für das Reichsluftfahrtministerium, das Heereswaffenamt und das Oberkommando der Marine. Die Schwerpunkte lagen jetzt bei der Prüfung von Höhenflugmotoren, bei der Entwicklung eigener Großflugmotoren bis 4400 kW und daraus abgeleiteten Panzermotoren bis 810 kW sowie bei vielstufigen Axialverdichtern für Höhenflugmotoren und Strahltriebwerke, bei Messungen an Argus-Schmidt-Pulsations-Strahltriebwerken der Fi-103-Flugbombe „Kirschkern“ (V1) und den daraus entstandenen motor-unabhängigen FKFS-„Stoßbrenner“-Heizgeräten, bei der Entwicklung und Prüfstandserprobung des außenluftunabhängigen Dieselmotorantriebs getauchter U-Boote, bei Untersuchungen an Flugzeugfahrwerken sowie bei der Verbesserung der Schneegängigkeit von Kettenfahrzeugen und Propellerschlitten [3].

Das Rüstzeug für seine universelle Forschungstätigkeit hatte Kamm in den zwanziger Jahren bei der Entwicklung aufgeladener Rennmotoren der Daimler-Motoren-Gesellschaft, bei Konstruktion und Bau des SHW-Wagens der Schwäbischen Hüttenwerke Wasseralfingen, der mit seinem selbsttragenden Leichtmetallaufbau, Frontantrieb, Vierradbremse und Einzelradaufhängungen seiner Zeit um ein Jahrzehnt voraus war, sowie durch verantwortungsvolle Einflussnahme auf die neue deutsche Flugmotorenentwicklung während seiner Tätigkeit bei der DVL Berlin-Adlershof gewonnen.

Das Kriegsende brachte durch die Überführung Kamms als einem der führenden deutschen Wissenschaftler in die USA zwangsläufig die Trennung vom FKFS und seinen Zielvorstellungen. Seine überragenden fachlichen Fähigkeiten auf dem breiten Gebiet der Automobiltechnik konnte Kamm bei seinen überwiegend wehrtechnischen Tätigkeiten beim Air Material Command, Wright Field, Dayton, Ohio/USA, den

**Abb. 1.1** Wunibald I. E. Kamm, Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. (1893–1966). [7]



anschließend eng begrenzten Forschungsarbeiten zur Geländegängigkeit sowie am modifizierten Rieseler-Hochdruckmotor für die US-Army am Stevens Institute of Technology, Hoboken, NJ/USA, nur in einem ihm wenig befriedigendem Maße zur Anwendung bringen.

1955 entschloß sich Kamm, in seine deutsche Heimat zurückzukehren, nachdem ihm die Leitung und der Aufbau der Maschinenbauabteilung des Battelle-Instituts, Frankfurt/M, angeboten und übertragen worden war. Das Großbild oder das Titelbild zeigt Wunibald Kamm 1955 nach seiner Rückkehr aus den USA bei Battelle. In den bis zum Eintritt in seinen Ruhestand verbliebenen drei Jahren versuchte Professor Kamm nochmals seine besonderen Anliegen weiter zu bringen. Nach mehrjähriger schwerer Krankheit starb Wunibald Kamm, hoch geehrt, 1966 im Alter von 73 Jahren in Stuttgart.

Professor Kamm war einer der herausragenden deutschen Wissenschaftler, die durch die politischen Entwicklungen daran gehindert wurden, ihre weit vorausschauenden Ideen für ein wirtschaftliches und sicheres Kraftfahrzeug zu Ende zu bringen und die Früchte ihrer bedeutenden Arbeiten selbst zu ernten. Der Fachwelt brachte Kamm aber zahlreiche Anregungen und Ansätze für die kraftfahrtechnische Entwicklung in der Nachkriegszeit nicht zuletzt dadurch, dass seine vormaligen Mitarbeiter und Studenten an leitender Stelle in der Industrie das Kammsche Gedankengut weitergetragen haben. Für Professor Robert Eberan von Eberhorst, seinem Nachfolger bei Battelle und einem der bedeutenden deutschen Automobilkonstrukteure und späterem Hochschullehrer in Wien, war Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Wunibald Irmin Erich Kamm *der Wegbereiter* des modernen, wissenschaftlich durchdrungenen Automobils [4].

Wunibald Kamms Eltern, Albert Kamm und Friederike, geb. Schmidt, stammten aus Landau bzw. Zweibrücken in der Pfalz und hatten am 18. September 1880 in Zweibrücken geheiratet [5]. Albert Kamm war Kaufmann und besaß in Landau ein Schirm- und Hutgeschäft, das jedoch nicht gut lief. Er verkaufte das Geschäft 1883 und nahm eine Stellung als Vertreter der Baseler Lebensversicherung in Norddeutschland an. 1890 wurde Albert in die Hauptverwaltung seiner Versicherungsgesellschaft nach Basel berufen.

1901 wurde Albert Kamm die Leitung der Generalagentur der Basler Lebensversicherung in Stuttgart übertragen. Nach dem beruflichen Wechsel zog die Familie noch 1901 nach Stuttgart in den ersten Stock des Eckhauses Schiller- und Olgastraße. Bereits zwei Jahre später siedelten die Kamms nach Cannstatt in das Haus Nr. 22 in der Waiblinger Straße über, um ihrer weitgehend an das Haus gebundenen Mutter Friederike, die an einer Hüftgelenkerkrankung litt und außerhalb der Wohnung den Rollstuhl bevorzugte, den Zugang zu den warmen Mineralbädern Cannstatts zu ermöglichen. Nach Umzügen 1912 in die Königsstraße 11 (die spätere König-Karl-Straße) und 1918 in die Ludwigsstraße 17 in Cannstatt landeten die Eltern Wunibald Kamms 1920 schließlich in der Schillerstraße 12, wo sie bis zu ihrem Lebensende in Cannstatt wohnten (Abb. 2.1).

Vater Albert Ferdinand Kamm liebte die Körperertüchtigung und lange Wanderungen. Da Schwimmen seine besondere Leidenschaft war, gründete er mit mehreren Gleichgesinnten den „Cannstatter Schwimmverein“, der sich zunächst im Neckar, später in einem klubeigenen Außenbecken, dem „Mombach-Bad“, tummelte. Albert war hoch gebildet und kannte sich in der klassischen Literatur und Dichtung bestens



**Abb. 2.1** Wunibald Kamms Eltern Albert Ferdinand und Friederike (Frieda) Kamm am Tag ihrer Silbernen Hochzeit. [7]

aus. Er war außerdem ein großer Musikliebhaber und ein glühender Bewunderer Richard Wagners. Er verfasste eine Reihe eigener Gedichte, zum Teil in altgriechischer Sprache.

Die Mutter Friederike Kamm war das Zentrum der Familie, um das sich alles drehte. Während Albert ein Patriarch im wahrsten Sinne des Wortes war, war „Frieda“ das Herz und die Seele einer Familie mit ungewöhnlich starken Bindungen, die sich bei jeder nur denkbaren Gelegenheit in ihrer Cannstatter Wohnung zusammenfand [5].

Wunibald Irmin Erich Kamm wurde am 26. April 1893 in Basel (Schweiz) als viertes Kind von Friederike (Frieda) und Albert Kamm geboren. Nachdem sein älterer Bruder Otto sehr früh verstorben war, wurde Wunibald der Stammhalter der Familie. Bis zu seinem siebten Lebensjahr wuchs Wunibald in Basel auf. Er und seine drei Schwestern Hildegard („Illa“), Albertine („Tine“) und die jüngere Wiltrud („Dudud“) sprachen außerhalb des Hauses Schwyzer-Dütsch, das sie auch später gerne verwendeten, wenn es darum

ging, dass die anderen Kinder nicht alles mitbekommen sollten was gesprochen wurde. Hier fanden bereits in jüngsten Jahren die ersten „pferdelosen Kut-schen“ Wunibalds ganz besonderes Interesse, deren Technik ihn sein Leben lang nicht mehr losließ. Nichts destoweniger war Wunibald ein richtiger Lausbub, der die Puppen seiner Schwestern nur zu gern auseinander nahm. Abbildung 2.2 zeigt Wunibald Kamm als Konfirmand.

Nach seiner Schulzeit in Cannstatt, in der Wunibald – wie noch zu berichten sein wird – Freundschaft mit dem jüngsten Sohn Gottlieb Daimlers schloß, dem Studium, das er durch freiwilligen Militärdienst unter-



**Abb. 2.2** Wunibald Kamm als Konfirmand 1908. [7]



**Abb. 2.3** Frisch getraut: Wunibald Kamm und Hildegard (Hilde) Kamm geb. Job, 29.09.1924. [7]

brach, und ersten Berufserfahrungen in der Industrie heiratete der inzwischen promovierte Wunibald Kamm am 29. September 1924 Hildegard („Hilde“) Job. Ihr war Wunibald offiziell durch seine Schwester Hilde („Illa“), bei der Hildegard Job Gesangsunterricht nahm, vorgestellt worden. Hildegard Job und Wunibald hatten sich jedoch bereits als Kinder aus der Zeit gekannt, da die Eltern Job gerade eben um die Ecke in der Olgastraße 44 wohnten (Abb. 2.3). Sein Schwiegervater, Friedrich Job, war Ingenieur und hatte bei Werner & Pfeleiderer den Hochdruckdampfbackofen eingeführt. Das junge Paar zog zunächst bei den Eltern Kamm in Cannstatt ein, da in jener schlechten Zeit Wohnungen knapp und für ein junges Ehepaar kaum erschwinglich waren. Wunibald verzichtete auf sein Motorrad, das er bei jedem Wetter fuhr, und kaufte stattdessen ein winziges Hanomag-Automobil, um seine Frau Hilde und sein neugeborenes Töchterchen Wunhild komfortabel und sicher transportieren zu



**Abb. 2.4** Familientreffen der Kamms 1928. Stehend von links nach rechts: Roland, Sohn von Hildegard (Illa) Schlegel, geb. Kamm Wiltrud Frida (Dudud) Geng, geb. Kamm Wunibald Kamm Albertine (Tina) Bühring, geb. Kamm Hans Bühring Sitzend von links nach rechts: Hildegard (Illa) Schlegel, geb. Kamm Albert Kamm mit Irmin Otto Kamm Friederike (Frieda) Kamm mit Ev(?) Hildegard Kamm mit Tochter Wunhild. [7]

können. Für Abb. 2.4 hat sich die ganze Familie Kamm wiedereinander zusammengefunden.

Wunibald Kamm war wie sein Vater Albert ein exzellenter Schwimmer und Wasserballspieler, der im

Team der Technischen Hochschule Stuttgart bei zahlreichen nationalen Wettbewerben (Abb. 2.5) erfolgreich mitspielte und auch später regelmäßig früh morgens vor der Arbeit trainierte. Ebenso war er ein begeisterter Skifahrer und Bergwanderer, der für die Ausübung dieser Hobbys zusammen mit Familie und Freunden oder aber mit mehreren seiner Assistenten bis 1938 regelmäßig in der Schweiz und später dann in Österreich Urlaub machte [5, 6, 8].

Seine Frau schenkte Wunibald Kamm fünf Kinder: die drei Töchter Wunhild (1925), Gundelind (1933), Wiltrud (1945) und die beiden Söhne Irmin Otto (1928) und Dietrich Hellmuth (1935). Er war ganz und gar ein Familienmensch (Abb. 2.6) und zugleich der Organisator der Familie, der, als seine Frau Hilde zusätzliche Hilfe wegen der wachsenden Familie anmeldete, sogleich ein weiteres Kindermädchen einstellte.

Er träumte immer davon, seine beiden Söhne eines Tags in seinem Forschungsinstitut arbeiten zu sehen, jedoch machte der Ausgang des Zweiten Weltkriegs einen Strich durch diese Absicht. Sein Wunsch sollte sich dann doch noch in bescheidenem Maße in der gemeinsamen Forschungsarbeit mit seinem ältesten Sohn Irmin 1954/55 am „Stevens“ Institute of Technology, Hoboken/NJ, in den USA erfüllen. Da seine Söhne und die beiden älteren Töchter mit ihren Familien bei seiner Rückkehr 1955 nach Deutschland in den



**Abb. 2.5** Schwimmer und Wasserballspieler der Technischen Hochschule Stuttgart vor der 1. Akademischen Sport-Olympiade anlässlich der Einweihungsfeierlichkeiten des Völkerschlacht-Denkmal in Leipzig vom 15. – 20. Oktober 1913: An der Spitze der Pyramide: Wunibald Kamm. [7]

**Abb. 2.6** Familie Wunibald Kamm (um 1938/39). [7]



Vereinigten Staaten verblieben waren, übertrug er die Instandhaltung des eigenen Familienautos, eines frontgetriebenen DKWs, seiner jüngsten Tochter Wiltrud.

Als Kamm 1926 zur DVL-Adlershof ging, nahm er seine Familie mit nach Berlin. Mit seinem Ruf 1930

an die Technische Hochschule und Rückkehr nach Stuttgart waren dann alle Familienmitglieder bis auf seine Eltern, die 1929 verstorben waren, wieder vereint. Zentrum der Familie wurde nunmehr sein eigenes Haus auf Stuttgarts Höhen.

Kamm wohnte mit seiner Familie bis 1933 in der Stuttgarter Libanonstraße 8a in einer kleinen Mietwohnung, die aber mit der Geburt der Tochter Gundelind 1933 zu eng geworden war. Er hatte bereits 1932 ein großes Gartengrundstück auf der Gänsheide erworben, das einen traumhaften und unverbaubaren Blick auf den Stuttgarter Talkessel bot. Kamm konnte den bekannten „Werkbund“-Architekten Richard Döcker für die Planung seines Einfamilienhauses gewinnen. Neben Mies van der Rohe, Le Corbusier, Gropius, Scharoun und anderen namhaften fortschrittlichen Architekten war Richard Döcker einer der Gestalter der modernen Weißenhofsiedlung 1927/1928 in Stuttgart, der mit kubischen Bauten aus Glas und Beton mit flachen Dächern mit der Stuttgarter Tradition gebrochen hatte. Mit dem von ihm für die Kammsche Villa ebenfalls vorgeschlagenen Flachdach konnte sich Döcker aber bei der sehr

konservativ eingestellten Baubehörde der Stadt Stuttgart nicht durchsetzen.

Wunibald Kamm wollte selbst für die Haustechnik verantwortlich zeichnen. So erhielt das Haus nach seinen Plänen voll versenkbare Fenster, wobei die größeren, nach Süden ausgerichteten Fensterscheiben als passive Solar-Wärmesammler für die Zwei-Zonen-Heizanlage ausgebildet waren. Ferner hatte Kamm ein Regenwasser-Sammelsystem für Brauchwasser und eine Alarmanlage verbunden mit einer Notbeleuchtungseinrichtung installieren lassen. Im September 1933 konnte die Familie das neue „Heim“ in der Adolf-Gröber-Straße 20 (Abb. 3.1) beziehen. Später kam noch ein Spielplatz mit Turngeräten in einem nachträglich erworbenen Gartenanteil hinzu. Das dort geplante Schwimmbaden ist den Kriegsumständen zum Opfer gefallen. 1937/1938 wurde die Adolf-Grö-



**Abb. 3.1** Wohnhaus der Familie Wunibald Kamms in Stuttgart, Adolf-Gröber-Straße 20, bewohnt von 1933 bis 1945 und von 1958 bis 1980. [7]

ber-Straße in Julius-Schreck-Straße umbenannt, um dann nach 1945 wieder den ursprünglichen Namen zu erhalten.

1941/1942 ließ Kamm einen eigenen Luftschutzbunker mit Verbindung und Notausgang zum Nachbargrundstück an der Richard-Wagner-Straße graben. Der öffentliche Luftschutzbunker der nahe gelegenen Villa Reitzenstein, in der der NSDAP-Gauleiter Wilhelm Murr residierte, entstand dagegen erst 1943. Wunibald Kamm war schließlich wegen der immer häufigeren Luftangriffe der Alliierten auf Stuttgart Ende 1944 mit seiner Familie nach Kirchheim unter der Teck, dem Hauptverlagerungsort seines Forschungsinstituts, in eine in der Otto-Ficker-Straße gelegene Fabrikanten-Villa gezogen, wo die Familie zusammen mit Großmutter Job, einer Tante und zwei Cousins ruhig aber sehr beengt bis zur Übersiedelung der Familie in die USA Ende Mai 1947 wohnte.

Kamms Villa überstand die Luftangriffe auf Stuttgart 1944/1945 mit eingedrückten Fenstern, Rissen in den Wänden und Schäden an der Dachdeckung glimpflich und wurde dann – 1945 leerstehend – von der französischen Besatzungsmacht beschlagnahmt und verwüstet. Im Juli 1945 übernahm die amerikanische Militärregierung das Gebäude wegen seiner günstigen Lage direkt neben der ebenfalls besetzten Villa Reitzenstein, ließ es als Quartier für hohe Offiziere instandsetzen und brachte dort den Chef der in Stuttgart stationierten Streitkräfte und zuletzt den amerikanischen Vizekonsul unter. Die amerikanische Verwaltung zahlte aufgrund der Sonderstellung Kamms – inzwischen „Angestellter des US War Departments“ – ab Sommer 1946 Miete und gestattete den Angehörigen Kamms den Zutritt zum Garten und das Ernten des Obstes. Das Haus wurde Mitte 1958 an Wunibald Kamm zurückgegeben. Nach der Rückkehr aus den USA konnte er mit seiner Frau und der jüngsten Tochter noch einige Jahre darin leben. Diese Zeit wurde aber durch seine fortschreitende Krankheit zunehmend getrübt. Nach Prof. Kamms Tod 1966 hielt seine Witwe den Hausstand noch mehrere Jahre aufrecht. Schließlich verkauften seine Kinder nach dem Tod ihrer Mutter 1980 das schöne Grundstück an das Staatsministerium Baden-Württemberg, das in der unmittelbar benachbarten Villa Reitzenstein seinen Sitz genommen hatte [9].

Dann gab es da noch ein „Ferien-Häusle“ bei Krumpendorf am Wörthersee, zu dem es folgende Geschichte gibt: Auf der Rückreise von einer Falt-

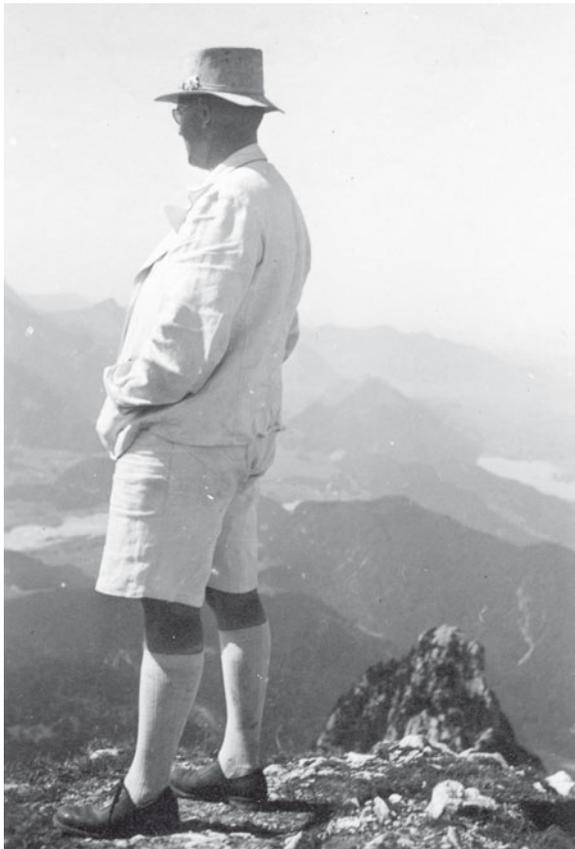
bootfahrt mit einem Assistenten auf der Drau hatte Kamm im Herbst 1937 am Wörthersee Station gemacht. Von den Gestaden des Sees angetan, kehrte er im Sommer 1938 im Anschluß an eine Berater-tätigkeit für die Technische Hochschule Wien zu einem kurzen Ferienaufenthalt in Krumpendorf am Wörthersee zurück. Die sechsköpfige Familie hatte zwei Zelte dabei und bekam die Erlaubnis, ihr Lager auf einer Wiese direkt am See aufzuschlagen. Für die Kinder war das ein großes Erlebnis. Die älteste Tochter Wunhild erinnerte sich [10] noch genau an diese Ferien:

Wir waren alle vom See und der Ortslage begeistert und mein Vater suchte nach einem Bauplatz. Er hatte nun vier Kinder und wollte nicht jedes Jahr die Familienferien im Hotel verbringen. Er fand schließlich mit Frau Hasenbichler die Besitzerin der Wiese am See, die willens war, einen Grundstücksanteil als Bauplatz zu verkaufen. Wir Kinder hatten es ihr offensichtlich angetan. So kaufte mein Vater in Cannstatt eine Weinberghütte mit zwei Räumen, bestellte einen Lastwagen, der Alles nach Kärnten fuhr, und wir hatten unser Ferienhaus! Wir kochten im Freien, wir rieben die Wäsche auf dem Waschbrett im See sauber und störten uns nicht an den ziemlich primitiven sanitären Anlagen. Es war für uns Kinder eine herrliche Zeit. Großmutter Job musste allerdings bei der Familie Eichholzer, die an der Hauptstraße in Krumpendorf wohnte, untergebracht werden.

Die Eichholzers waren die Familie, durch deren Vermittlung Wunibald Kamm Frau Hasenbichler, eine Verwandte von Frau Eichholzer, aufgespürt hatte. Frau Hasenbichler war die Erbin des Gutes von Baron von Waltherskirchen und auf diesem Weg auch zur Eigentümerin des Grundstückteils geworden, das nun der Familie Kamm gehören sollte.

Höhepunkte im Familienleben waren die Sommerferien mit den Kindern und oft auch Freunden am Wörthersee (Abb. 3.2), Bergwanderungen (Abb. 3.3) und im Winter das Skifahren (Abb. 3.4). Auch in der Weihnachtszeit nahm sich Vater Kamm viel Zeit für die Familie. Da klopfte am 6. Dezember der Nikolaus an die Tür. Seine Stimme muss sehr eindringlich gewesen sein, denn die Tochter Wunhild hat nach vielen Jahren später den Nikolaus an der Stimme wiedererkannt: Es war natürlich einer der engsten Mitarbeiter von Vater Kamm [284]. Die beiden Buben freuten sich besonders auf die große Märklin-Eisenbahn Spur 00, die jetzt auf einer großen Platte im mittleren Wohnzimmer des Hauses Gröberstraße 20 aufgebaut wurde. Bei der großartigen Anlage, die Vater Kamm selbst geplant hatte, imponierten vor allem die selbst gefertigten

**Abb. 3.2** „Obenwäsche“ des FKFS-K4-Wagens im Wörthersee nach einer Versuchsfahrt 1941: Links von oben: Kamms Kinder Wunhild, Irmin Otto, Gundelind; Rechts von oben: Ein Freund der Familie sowie Dietrich Hellmuth Kamm. [7]



**Abb. 3.3** Ein Mann mit Weitblick: Prof. Dr.-Ing. Wunibald Kamm auf dem Säuling im September 1934. [7]

Holzkonstruktionen der Viadukte, die sich in Schleifen in die Höhe schraubten, um dann wieder in die Ebene zurück zu kehren. Kamms Assistent *Christian Schmid* und Architekt *Walter Weis* hatten ja auch für ihre Kinder große Eisenbahnanlagen gebaut, aber die mit den Viadukten von Vater Kamm war die Tollste. So wurden die elektrischen Modellbahnen der Hauptanlass für gegenseitige Besuche. Natürlich haben dann die Väter damit gespielt. Bestaunt wurde auch der Kaufladen, der so groß war, dass Kinder hinter der Verkaufstheke stehen konnten. Von den Eltern bekamen die Kinder dann 20 Pfennige und durften sich im Kammschen Kinderladen Gebäck oder andere Süßigkeiten kaufen. Kam man im Sommer zu Besuch, dann gab es auf der Gartenterrasse Kaffee und von Frau Professor selbst gebackenen Apfelkuchen. Den Kindern bot der Garten viel Spielraum im wahrsten Sinne des Wortes. Dort wurde an sonnigen Tagen ein flaches Schüsselchen mit Milch auf das Gras gestellt und mit einem gefalteten blauen Karton zeltartig überdeckt. Es dauerte dann nicht lange, bis zwei oder drei Schildkröten zur Tränke kamen [5, 6, 8, 284].

Kamm machte stets auf seinen Dienstreisen nach Österreich, wenn diese in die Ferienzeit fielen, Zwischenstation auf seinem Anwesen am Wörthersee und brachte dabei oft einige Assistenten mit, was regelmäßig zu Versorgungsschwierigkeiten führte, da dieses meist ohne Vorwarnung geschah. Die Krumpendor-

**Abb. 3.4** Die Familie Kamm mit Freunden beim Skifahren. [7]



fer halfen Frau Kamm jedoch ebenso regelmäßig mit Fisch und Gemüse aus der Verlegenheit. Das Kammsche Grundstück Leinsdorf 44 in Krumpendorf wurde 1945 als ausländischer Besitz enteignet und das Haus ausgeplündert. Nach einer vorübergehenden Belegung durch die englische Besatzungsmacht wurde das „Holzhäusle“ überwiegend von österreichischen Regierungsbeamten genutzt ehe es 1958/1959 wieder an die Familie Kamm zurückgegeben wurde.

1960 ließ Wunibald Kamm ein massives Ferienhaus mit 2 Räumen sowie Küche und Bad errichten, während das alte „Holzhäusle“ verblieb und als Gäste- und Kinderferien-Unterkunft eingerichtet wurde. 1980 ging dann das Feriendomizil in den Besitz von Wiltrud Steudel-Kamm als dem einzigen in Deutschland verbliebenen Familienmitglied über [9].

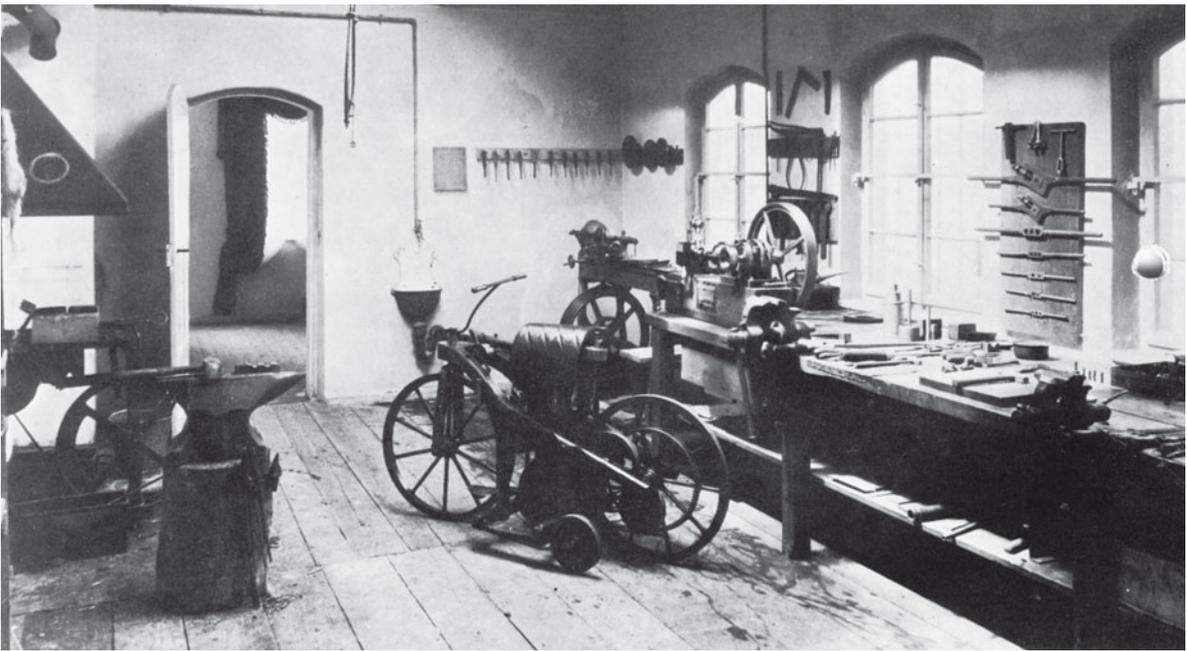
Der junge Wunibald entwickelte bereits früh ein reges Interesse für technische Dinge und die Hintergründe ihres Entstehens. So war er anfangs auch chemischen Experimenten u. a. mit Schwarzpulver nicht abgeneigt, die bisweilen schon mal daneben gingen.

Der glückliche Zufall wollte es, dass die Wohnung der Familie Albert Kamm in Cannstatt, Königsstraße 11, ganz nahe dem Anwesen Gottlieb Daimlers in der Taubenheim Straße lag, der Stätte, wo in einem Gartenhaus der erste schnelllaufende Benzinmotor der Welt entstanden war. Gottlieb Daimlers Witwe und sein 1894 geborener Sohn, der wie sein Vater den Vornamen Gottlieb trug, wohnten dort. Gottlieb jr. war der Sohn Daimlers aus der zweiten Ehe mit Lina, verwitwete Hartmann geborene Schwend, die Gottlieb Daimler sen. 1893, vier Jahre nach dem Tod seiner ersten Frau Emma geheiratet hatte.

Wunibald Kamm und Gottlieb Daimler junior gingen in die gleiche Klasse des Cannstatter humanistischen Gymnasiums. Sie verband vor allem das Interesse an der aufkommenden „pferdelosen“ Fortbewegungstechnik und sie schmiedeten für ihre spätere Berufszeit gemeinsam Pläne, kleine und einfache Automobile zu bauen, die für breitere Bevölkerungsschichten erschwinglich sein sollten. Zu diesem Vorhaben hatte es Wunibald auch angesichts der Hüft-

gelenkerkrankung seiner Mutter Frieda gedrängt, die ja später im Rollstuhl sitzend, in ihrer Bewegungsfreiheit eingeengt war. Gottlieb jr. wird es wohl als Verpflichtung empfunden haben, zur Vollendung der Schöpfungen seines Vaters beizutragen.

Wunibalds Vater kümmerte sich intensiv um die Erziehung seines Sohnes und hörte ihn abends regelmäßig lateinische Vokabeln und die Deklinationen ab. Wunibald Kamm und sein Freund Gottlieb hatten jedoch noch genügend Zeit, um die aufregenden Veranstaltungen, die auf dem für sie zu Fuß erreichbaren „Cannstatter Wasen“ entlang dem Neckar stattfanden, zu besuchen. Ihre besondere Aufmerksamkeit fanden 1908 ein großer Autokorso im Anschluss an ein Pferderennen und 1911 Vorführungen ältester und neuzeitlicher Fahrzeuge zur Darstellung der Entwicklung des „Fuhrwesens“, die den Siegeszug der Motorisierung erkennen ließen. Vor allem aber die kühnen Flugexperimente der drei schwäbischen Flugzeugpioniere Hellmuth Hirth, Ernst Heinkel und Wolf Hirth haben sich die beiden Gymnasiasten sicher nicht entgehen lassen. Nichts aber faszinierte den jungen Wunibald mehr als die Werkstatt Gottlieb Daimlers, die Geburtsstätte des schnelllaufenden 4-Takt-Fahrzeugmotors, (Abb. 4.1) in der Taubenheim Straße [5, 8].



**Abb. 4.1** Gottlieb Daimlers Werkstatt im Gartenhaus seiner Villa in Cannstatt bei Stuttgart. [4]

Durch die topografische Lage begünstigt, hatte sich der Neckarraum zwischen Cannstatt und Esslingen mit dem Neckar als Wasserstraße und mit seiner Wasserkraft ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durch die Ansiedelung industrieller Fertigungsstätten zu einem Wirtschaftszentrum entwickelt. Besondere Bedeutung hatte die Maschinenfabrik und Eisengießerei Gotthilf Kuhn (1819–1890), von der wesentliche Impulse ausgingen. Die Kuhnsche Fabrik in (Stuttgart-) Berg, aus der Ende der achtziger Jahre fast die Hälfte der im Lande installierten 578 Dampfmaschinen und Lokomobile stammten, wurde nach wirtschaftlichen Schwierigkeiten 1902 von der Maschinenfabrik Esslingen übernommen [13].

Ganz neue Dimensionen der industriellen Entwicklung eröffneten sich mit der Erfindung des Kraftfahrzeugs. Gottlieb Daimler (1834–1901) hatte sich nach seinem Ausscheiden aus der in Mannheim ansässigen Gasmotorenfabrik Deutz 1882 in Cannstatt eine kleine Werkstatt auf seinem Villengrundstück Taubenheimstraße 13 eingerichtet und unter Mitwirkung von Wilhelm Maybach (1846–1924) den ersten schnell laufenden Benzinmotor (1883) entwickelt. Einen solchen Motor baute er 1885 in ein Zweirad, das sog. „Reitrad“, und 1886 in eine vierrädrige Kutsche ein.

1890 wurde die Daimler Motoren Gesellschaft (DMG) in Cannstatt gegründet, die sich kometenhaft entwickeln sollte: Innerhalb der ersten fünf Jahre wurden 1.000 Verbrennungsmotoren gefertigt. Mit der Ausweitung der Automobilindustrie vor dem Ersten Weltkrieg entstanden im Stuttgarter Raum zahlreiche Zulieferfirmen für elektrisches Zubehör, Karosserien und Kühler. Die Zahl der Kraftfahrzeuge im Verkehr war, gemessen an den heutigen Verhältnissen, gering, aber sie stieg rasch. Im Jahr 1912 waren im Stadtbe-

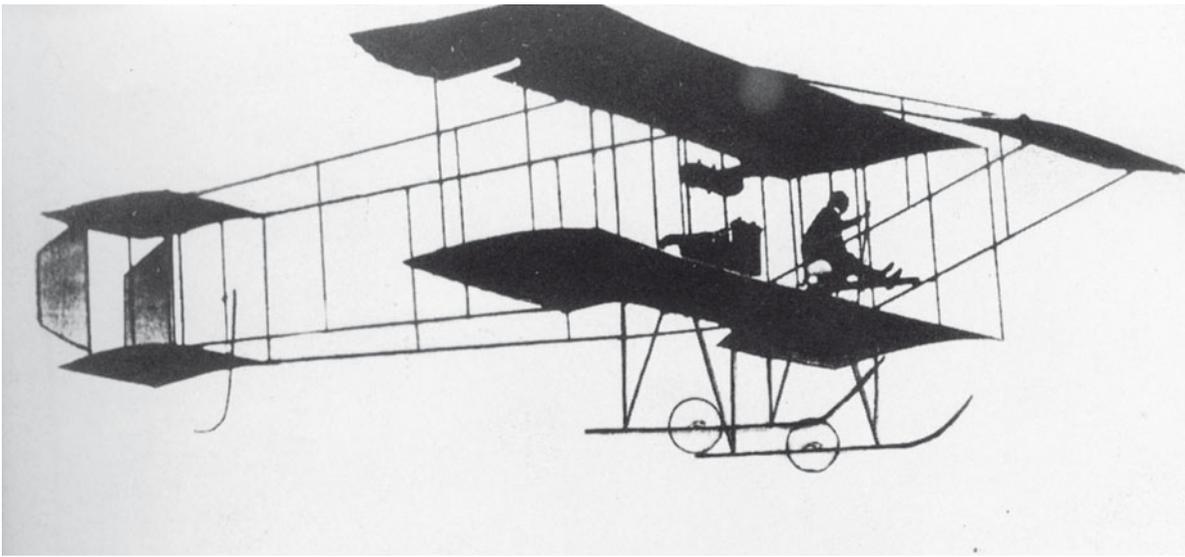
reich Stuttgart 572 Personenkraftwagen und 162 Lastkraftwagen zugelassen [13].

Wegen der hohen Kosten war das Automobil damals allerdings ein Privileg der Reichen und selbst für die Mittelschicht unerschwinglich. Allgemeine Begeisterung erregten jedoch erste Autorennen und die Siege der Daimler-Rennwagen bei den internationalen Automobilrennen. Christian Lautenschlager war damals der umjubelte Rennfahrer.

Besondere Aufmerksamkeit für das Fliegen bei der ganzen Bevölkerung hatten ja bereits seit 1900 die lenkbaren Luftschiffe des Grafen Zeppelin geweckt. Wie sehr die Bevölkerung teilnahm, zeigte sich in deren Opferbereitschaft nach der Katastrophe von Echterdingen am 5. August 1908. Nach einer unter dem Jubel der Stuttgarter Bürger mit Böllerschüssen begrüßten Umkreisung der Stadt musste das Luftschiff wegen eines Motorschadens notlanden und explodierte, als es sich durch eine Gewitterböe von seinem Ankermast losgerissen hatte. Bis Juli 1909 kamen annähernd 7 Mio. Mark an Spenden zusammen, so dass Zeppelin sein Werk fortsetzen konnte.

Vermutlich war durch die Zeppelin-Begeisterung der Entwicklung der Flugzeugtechnik in Deutschland zumindest vergleichsweise weniger Beachtung geschenkt worden als in Amerika, England und Frankreich.

Zum ersten Mal war 1910 auf dem „Cannstatter Wasen“, dem einzigen Gelände in Stuttgart, das als Flugzeuglandeplatz geeignet erschien, ein französischer Blériot-Flugapparat zu bestaunen, den der österreichische Sportflieger Fiedler vorführte. Eine besondere Sensation brachte dann der Flugtag am 12. Mai 1911, als der Schwabe Hellmuth Hirth (1886–1938) mit einer „Rumpler-Taube“ eine Höhe von rund



**Abb. 5.1** Juli 1911: Ernst Heinkels erster Flug mit seinem Flugapparat über dem „Cannstatter Wasen“. [11]

800 m erreichte. Bei jeder Landung spielte die Musikkapelle einen Tusch. Die Menge der Zuschauer brach ebenso wie die königliche Familie in Begeisterung aus. Beim zweiten Start nahm Hellmuth Hirth seinen 11-jährigen Bruder Wolf (1900–1959), der einmal der berühmteste deutsche Segelflieger werden sollte, sowie Ernst Heinkel, den späteren Flugzeugbauer, zu ihrem ersten Flug mit. Heinkel konnte kurz darauf am 9. Juli 1911 in seinem selbst konstruierten und gebauten Doppeldecker auf dem „Wasen“, Abb. 5.1, seine ersten Sprünge machen. Zehn Tage ging alles gut, am 19. Juli 1911 aber schmierte die Maschine in einer Rechtskurve ab. Heinkel überlebte mit schweren Verletzungen [14].

Mit Ferdinand Graf Zeppelin als dem Nestor des Luftschiffs, mit den Fliegern Hellmuth Hirth und Ernst Heinkel, die beide aus dem nahegelegenen Remstal stammten und in Cannstatt zur Schule gegangen waren, sowie mit den Flugzeug-Konstrukteuren Hanns Klemm aus Stuttgart und Claude Dornier aus Kempten war im deutschen Südwesten eine fliegerische Elite zusammengelassen, die die Menschen einfach begeisterte. Sicherlich spielte auch die landsmannschaftliche Gemeinsamkeit eine Rolle. Cannstatt war dabei in gewisser Weise zu einem ersten Zentrum geworden. Man konnte stolz sein auf die von den

Landsleuten gemachten Entdeckungen und die technischen Errungenschaften, beginnend mit dem Benzinmotor, dem Motorrad, dem Automobil bis hin zur Fliegerei [13].

In diese technikerfüllte Umwelt ist Wunibald Kamm hineingewachsen und hier festigte sich der Entschluss des Gymnasiasten, Maschinenbau zu studieren und sich dem Motor, dem Kraftfahrzeug und gegebenenfalls auch der Fliegerei zu verschreiben.

Später, als Professor und Direktor des Forschungsinstituts für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren an der Technischen Hochschule Stuttgart, hatte Kamm enge geschäftliche, wissenschaftliche und freundschaftliche Verbindungen zu dem Flugpionier Hellmuth Hirth, der sich inzwischen der technischen Entwicklung zugewandt und 1920 in Cannstatt den Versuchsbau Hellmuth Hirth gegründet hatte, aus dem 1922 die Leichtmetallwerke GmbH, Stuttgart-Bad Cannstatt, und schließlich die „Elektron GmbH“, die spätere Kolbenfabrik Mahle KG in Bad Cannstatt, und die Hirth-Motorenwerke in Stuttgart-Zuffenhausen, hervorgegangen sind. Hellmuth Hirth war mit Wunibald Kamm auch menschlich so eng verbunden, dass Hirth 1935 Taufpate von Kamms Sohn Dietrich *Hellmuth* wurde, dessen zweiter Vorname an Hirth erinnern sollte [8].

Wunibald Kamm nahm im Wintersemester 1912/1913 das Studium des Maschinenbaus an der Königlichen Technischen Hochschule Stuttgart auf. Er trat der Stuttgarter Burschenschaft Ghibellinia bei, wo er bald zu seinen älteren Bundesbrüdern *Ernst Heinkel* und *Hanns Klemm* feste Freundschaften aufbaute. Zu diesem Zeitpunkt besaß stud. mach. Wunibald Kamm noch die Schweizer Staatsangehörigkeit [5, 6].

Sein besonderes Interesse galt den Vorlesungen von Professor *Alexander Baumann* (1875–1928), der kurz zuvor 1912 zum Ordinarius des neu gegründeten Lehrstuhls für „Luftschiffahrt, Flugtechnik und Kraftfahrzeuge“ berufen worden war, nachdem er bereits seit 1910 einen entsprechenden Lehrauftrag in Stuttgart wahrgenommen hatte.

*Alexander Baumann* hatte 1905 als bereits industrieerfahrener Ingenieur eine Dozentur an der Maschinenbauschule Zwickau übernommen und war dann 1908 durch Vermittlung von Prof. *Carl von Bach* zur Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin-Charlottenburg übergewechselt. Schon in Zwickau hatte er sich mit der noch ganz jungen „Luftfahrttechnik“ befasst, Flugmodelle angefertigt und auch ein Motorflugzeug konstruiert. Seine Berechnungen zum Wirkungsgrad der Luftschraube und zum Luftwiderstand sowie seine Erarbeitung theoretischer Grundlagen des Gleitflugs zeigten durchaus wissenschaftliche Ansätze zu den Problemen des Fliegens, die ihn schließlich zum aussichtsreichsten Kandidaten für den geplanten Stuttgarter Luftfahrt-Lehrstuhl werden ließen.

Den Bemühungen des Grafen *Zeppelin* und der von ihm gegründeten „Gesellschaft zur Förderung der Luftschiffahrt Stuttgart AG“ und späteren „Zeppelin-Stiftung“ war es zu verdanken, dass es mit der Bereitstellung eines Grundstocks von 59.000 Reichsmark in

Stuttgart zur Einrichtung dieses Lehrstuhls in Stuttgart gekommen ist. *Alexander Baumann* wurde durch die Berufung auf den Stuttgarter Lehrstuhl einer der ersten Hochschullehrer für Luftschiffahrt und Flugtechnik in Deutschland [11, 12].

Automobile wurden von der Industrie damals noch empirisch entwickelt, während man beim Flugzeugbau längst erkannt hatte, dass es ohne eine wissenschaftliche Grundlage nicht geht. Aerodynamik, Leichtbau und Strukturmechanik waren beim Flugzeug unerlässlich und die Motoren mussten leicht, leistungsstark und zuverlässig sein. Die im Flugzeugbau zunehmende Betriebssicherheit wurde auch für den Bau von Kraftfahrzeugen immer wichtiger, so dass es durchaus Sinn gemacht hatte, dem Lehrstuhl von *Professor Baumann* als neues Lehrgebiet die „Kraftfahrzeuge“ anzugliedern. Die Automobilentwicklung konnte dabei von der Flugzeugtechnik nur profitieren. Die Kraftfahrzeugtechnik war damals als eigenständiges Lehrfach an süddeutschen Hochschulen nur in Karlsruhe in angemessener Weise vertreten.

Im Jahrbuch der Luftfahrt 1912 wurde über Hochschulen und Fachschulen mit Lehrstühlen für Luftfahrt, Flugtechnik, Aerodynamik und verwandte Gebiete (Motoren) berichtet. Danach hielt *Alexander Baumann* an der Königlichen Technischen Hochschule Stuttgart im Wintersemester 1911/1912 Lehrveranstaltungen zum „Stand der Luftschiffahrt“, über „Kraftfahrzeuge“ sowie über den „Freiballon- und Luftschiffbau“. Sein erstes Flugzeug, ein Doppeldecker, dessen Flügel denen der Rumpeler-Taube sehr ähnlich waren, baute *Alexander Baumann* mit Mitteln, die ihm der Unternehmer Freitag hierfür zur Verfügung gestellt hatte. Bereits 1913/1914 konnte ein Original-„Wright“-Flugapparat von der Hochschule angeschafft wer-